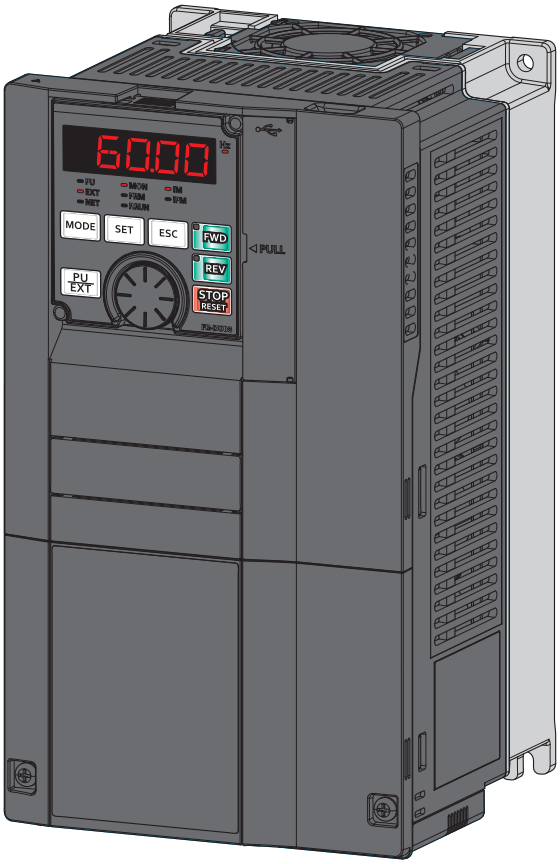
MITSUBISHI ELECTRIC

# 三菱电机通用变频器
# A800
# 使用手册 （详细篇）

高功能、高性能

FR-A820-00046(0.4K) ～ 04750(90K)(-GF)
FR-A840-00023(0.4K) ～ 06830(280K)(-GF)
FR-A842-07700(315K) ～ 12120(500K)(-GF)
FR-A846-00023(0.4K) ～ 03610(132K)



安全注意事项 . . . . . 9

# 第 1 章 前言 . . . . . 16

1.1 产品的确认与配件 . . . . . 17

1.2 各部分名称 . . . . . 19

1.3 运行步骤 . . . . . 20

1.4 相关资料 . . . . . 21

# 第 2 章 安装和接线 . . . . . 24

2.1 外围设备 . . . . . 24

2.1.1 变频器和外围设备 . . . . . 24
2.1.2 外围设备的介绍 . . . . . 25

2.2 操作面板、前盖板的拆卸与安装方法 . . . . . 28

2.3 变频器的安装和控制柜设计 . . . . . 32

2.3.1 变频器的设置环境 . . . . . 32
2.3.2 变频器的发热量 . . . . . 34
2.3.3 变频器控制柜的冷却方式的种类 . . . . . 35
2.3.4 变频器的安装 . . . . . 36
2.3.5 将冷却散热片设置在控制柜外部使用 . . . . . 38

2.4 端子接线图 . . . . . 40

2.5 主电路端子 . . . . . 48

2.5.1 主电路端子的说明 . . . . . 48
2.5.2 主电路端子的端子排列与电源、电机的接线 . . . . . 49
2.5.3 适用电线与接线长度 . . . . . 51
2.5.4 关于接地 . . . . . 60

2.6 控制电路 . . . . . 62

2.6.1 控制电路端子的说明 . . . . . 62
2.6.2 控制逻辑（漏型逻辑 / 源型逻辑）切换 . . . . . 65
2.6.3 控制电路的接线 . . . . . 67
2.6.4 接线时的注意事项 . . . . . 69
2.6.5 控制电路电源与主电路分开连接（另外电源）时 . . . . . 70
2.6.6 用外部 24V 电源输入控制电路的电源时 . . . . . 73
2.6.7 安全停止功能 . . . . . 74

2.7 通讯接口 / 端子 . . . . . 77

2.7.1 PU 接口 . . . . . 77
2.7.2 USB 接口 . . . . . 78
2.7.3 RS-485 端子排 . . . . . 79

2.8 关于与附带 PLG 的电机之间的接线（矢量控制） . . . . . 80

CONTENTS

2.9 带 PLG 的电机用参数设定 . . . . . 87

2.10 连接独立选件模块 . . . . . 90

2.10.1 连接制动电阻器时 . . . . . 90
2.10.2 制动模块（FR-BU2）的连接 . . . . . 93
2.10.3 制动模块（FR-BU）的连接 . . . . . 95
2.10.4 制动模块（BU 型）的连接 . . . . . 96
2.10.5 高功率因数整流器（FR-HC2）的连接 . . . . . 96
2.10.6 多功能再生整流器（FR-XC）的连接 . . . . . 97
2.10.7 电源再生共直流母线整流器（FR-CV）的连接 . . . . . 99
2.10.8 电源再生整流器（MT-RC）的连接 . . . . . 100
2.10.9 直流电抗器（FR-HEL）的连接 . . . . . 100

2.11 CC-Link IE 现场网络的接线 (FR-A800-GF) . . . . . 102

2.11.1 系统构成示例 . . . . . 102
2.11.2 网络的构成 . . . . . 102
2.11.3 网络构成设备 . . . . . 102
2.11.4 CC-Link IE 现场网络通讯基板各部分名称 . . . . . 103
2.11.5 接线方法 . . . . . 104
2.11.6 运行状态监视用 LED . . . . . 105

第 3 章 变频器使用注意事项 . . . . . 108

3.1 关于噪声（EMI）和漏电流 . . . . . 108

3.1.1 漏电流及其对策 . . . . . 108
3.1.2 从变频器产生的噪声（EMI）种类和对策 . . . . . 110
3.1.3 关于内置 EMC 滤波器 . . . . . 111

3.2 电源谐波 . . . . . 113

3.2.1 关于电源谐波 . . . . . 113
3.2.2 谐波抑制对策方针 . . . . . 113

3.3 电抗器的设置 . . . . . 117

3.4 电源切断和电磁接触器（MC） . . . . . 118

3.5 400V 等级电机的绝缘老化对策 . . . . . 119

3.6 运行前的检查表 . . . . . 120

3.7 关于使用变频器的故障自动保险系统 . . . . . 122

第 4 章 基本操作 . . . . . 126

4.1 关于操作面板（FR-DU08） . . . . . 126

4.1.1 操作面板（FR-DU08）的各部分名称 . . . . . 126
4.1.2 操作面板的基本操作 . . . . . 128
4.1.3 操作面板显示与实际文本的对应 . . . . . 129
4.1.4 变更参数设定值 . . . . . 130

4.2 变频器状态的监视 . . . . . 131

4.2.1 监视输出电流或输出电压 . . . . . 131

4.2.2 最优先监视 . . . 131
4.2.3 显示设定的频率 . . . 131
4.3 简单设定运行模式（简单设定模式） . . . 132
4.4 经常使用的参数（简单模式参数） . . . 133
4.4.1 简单模式参数一览表 . . . 133
4.5 基本的运行操作（PU 运行） . . . 136
4.5.1 设定频率并运行（例：以 30Hz 运行） . . . 136
4.5.2 像电位器一样使用 M 旋钮进行运行 . . . 137
4.5.3 通过开关设定频率（3 速设定） . . . 138
4.5.4 以模拟方式进行频率设定（电压输入） . . . 139
4.5.5 以模拟方式进行频率设定（电流输入） . . . 140
4.6 基本的运行操作（外部运行） . . . 141
4.6.1 使用通过操作面板设定的设定频率 . . . 141
4.6.2 通过开关下达启动指令、频率设定（3 速设定）（Pr.4 ～ Pr.6） . . . 142
4.6.3 以模拟方式进行频率设定（电压输入） . . . 143
4.6.4 想要变更电位器最大值（5V 初始值）的频率（60Hz 初始值） . . . 144
4.6.5 以模拟方式进行频率设定（电流输入） . . . 145
4.6.6 想要变更电流最大输入（20mA 初始值）时的频率（60Hz 初始值） . . . 146
4.7 基本的运行操作（JOG 运行） . . . 147
4.7.1 通过外部信号进行 JOG 运行 . . . 147
4.7.2 通过操作面板进行 JOG 运行 . . . 148
第 5 章 参数 . . . 150
5.1 参数一览 . . . 150
5.1.1 参数一览表（编号顺序） . . . 150
5.1.2 各功能组的参数显示 . . . 175
5.1.3 参数一览表（各功能） . . . 177
5.2 关于控制方式 . . . 187
5.2.1 何谓“矢量控制和实时无传感器矢量控制” . . . 189
5.2.2 如何变更控制方法 . . . 191
5.2.3 先进磁通矢量控制的选择 . . . 197
5.2.4 PM 无传感器矢量控制的选择 . . . 199
5.2.5 低速区域转矩特性选择 . . . 202
5.3 基于实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制的速度控制 . . . 203
5.3.1 进行实时无传感器矢量控制（速度控制）的设定步骤 . . . 208
5.3.2 矢量控制（速度控制）的设定步骤 . . . 210
5.3.3 进行 PM 无传感器矢量控制（速度控制）的设定步骤 . . . 212
5.3.4 转矩限制水平的设定 . . . 213
5.3.5 如何实现高精度、高响应的控制（实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时的增益调整） . . . 222
5.3.6 速度控制时的故障处理 . . . 228
5.3.7 速度前馈控制，模型适应速度控制 . . . 229
5.3.8 转矩偏置 . . . 231
5.3.9 避免电机失控 . . . 235
5.3.10 陷波滤波器 . . . 236
5.4 基于实时无传感器矢量控制、矢量控制的转矩控制 . . . 238
5.4.1 关于转矩控制 . . . 238
5.4.2 实时无传感器矢量控制（转矩控制）的设定步骤 . . . 246
5.4.3 矢量控制（转矩控制）的设定步骤 . . . 247

CONTENTS

5.4.4 关于转矩指令 . . . . . 248
5.4.5 关于速度限制 . . . . . 251
5.4.6 转矩控制的增益调整 . . . . . 258
5.4.7 转矩控制时的故障处理 . . . . . 259
5.4.8 通过可变电流限制器控制进行转矩控制 . . . . . 259

**5.5 基于矢量控制、PM 无传感器矢量控制的位置控制 . . . . . 261**

5.5.1 关于位置控制 . . . . . 261
5.5.2 矢量控制（位置控制）的设定步骤 . . . . . 263
5.5.3 PM 无传感器矢量控制（位置控制）的设定步骤 . . . . . 265
5.5.4 通过参数进行简易定位功能 . . . . . 265
5.5.5 基于 FR-A8AL 脉冲列输入的位置控制 . . . . . 278
5.5.6 基于本体脉冲列输入的位置控制 . . . . . 280
5.5.7 清零信号的选择 . . . . . 281
5.5.8 脉冲监视 . . . . . 282
5.5.9 电子齿轮的设定 . . . . . 285
5.5.10 定位调整参数的设定 . . . . . 286
5.5.11 位置控制的增益调整 . . . . . 287
5.5.12 位置控制时的故障处理 . . . . . 288

**5.6 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制的调整 . . . . . 291**

5.6.1 速度检测滤波器和转矩检测滤波器 . . . . . 291
5.6.2 励磁率 . . . . . 291
5.6.3 d 轴 /q 轴电流控制器的增益调整 . . . . . 292

**5.7 （E）环境设定参数 . . . . . 293**

5.7.1 实时时钟功能 . . . . . 293
5.7.2 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 . . . . . 294
5.7.3 PU 显示语言切换 . . . . . 297
5.7.4 蜂鸣器音控制 . . . . . 297
5.7.5 PU 对比度调整 . . . . . 297
5.7.6 显示屏关闭模式 . . . . . 297
5.7.7 直接设定 . . . . . 298
5.7.8 复位 USB 主机的异常 . . . . . 298
5.7.9 M 旋钮电位器模式 / 键盘锁定操作选择 . . . . . 299
5.7.10 频率变化量的设定 . . . . . 299
5.7.11 多重额定选择 . . . . . 300
5.7.12 使用超过 AC480V 的电源电压范围 . . . . . 302
5.7.13 参数禁止写入选择 . . . . . 302
5.7.14 密码功能 . . . . . 304
5.7.15 自由参数 . . . . . 306
5.7.16 批量自动设定多个参数 . . . . . 307
5.7.17 扩展参数的显示和用户参数组功能 . . . . . 310
5.7.18 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 . . . . . 312
5.7.19 变频器部件的寿命显示 . . . . . 314
5.7.20 维护定时器报警 . . . . . 318
5.7.21 电流平均值监视信号 . . . . . 318

**5.8 （F）加减速时间和加减速曲线的设定 . . . . . 321**

5.8.1 加速时间、减速时间的设定 . . . . . 321
5.8.2 加减速曲线 . . . . . 325
5.8.3 遥控设定功能 . . . . . 330
5.8.4 启动频率和启动时保持功能 . . . . . 334
5.8.5 电机启动时最低旋转频率与启动时保持功能 . . . . . 335
5.8.6 最短加减速和最佳加减速（自动加减速） . . . . . 336
5.8.7 升降机模式（自动加减速） . . . . . 338

**5.9 （D）运行指令与频率指令 . . . . . 340**

5.9.1 运行模式选择 . . . . . 340
5.9.2 接通电源时，在网络运行模式下启动 . . . . . 347
5.9.3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权 . . . . . 348
5.9.4 反转防止选择 . . . . . 354
5.9.5 基于脉冲列输入的频率设定 . . . . . 354
5.9.6 点动运行 . . . . . 357

5.9.7 通过多段速设定运行 . . . 358

5.10 （H）保护功能参数 . . . 361

5.10.1 电机的过热保护（电子过热保护） . . . 361
5.10.2 故障定义 . . . 368
5.10.3 冷却风扇动作选择 . . . 368
5.10.4 有无启动时接地检测 . . . 370
5.10.5 欠电压保护水平可变 . . . 370
5.10.6 激发任意保护功能 . . . 370
5.10.7 输入输出缺相保护选择 . . . 371
5.10.8 再试功能 . . . 371
5.10.9 限制输出频率（上下限频率） . . . 373
5.10.10 避开机械共振点（频率跳变） . . . 374
5.10.11 失速防止动作 . . . 375
5.10.12 负载特性异常检测 . . . 381
5.10.13 检测电机的过速度 . . . 384

5.11 （M）监视显示和监视输出信号 . . . 385

5.11.1 显示旋转速度和设定旋转数 . . . 385
5.11.2 操作面板或从通讯的监视显示选择 . . . 387
5.11.3 端子 FM/CA、端子 AM 的监视显示选择 . . . 396
5.11.4 端子 FM/CA、端子 AM 的调整 . . . 400
5.11.5 节能监视 . . . 405
5.11.6 输出端子功能选择 . . . 410
5.11.7 输出频率的检测 . . . 418
5.11.8 输出电流的检测功能 . . . 420
5.11.9 输出转矩的检测 . . . 422
5.11.10 远程输出功能 . . . 422
5.11.11 模拟远程输出功能 . . . 423
5.11.12 报警代码输出选择 . . . 425
5.11.13 输出电量脉冲输出 . . . 426
5.11.14 检测控制电路温度 . . . 427
5.11.15 PLG 脉冲分度输出 . . . 427

5.12 （T）多功能输入端子用参数 . . . 429

5.12.1 模拟输入选择 . . . 429
5.12.2 模拟输入端子（端子 1、4）的功能分配 . . . 432
5.12.3 模拟输入的补偿 . . . 433
5.12.4 模拟输入的响应性和消除噪声 . . . 435
5.12.5 频率设定电压（电流）的偏置和增益 . . . 437
5.12.6 转矩（磁通）设定电压（电流）的偏置和增益 . . . 442
5.12.7 模拟输入端子的电流输入校验 . . . 448
5.12.8 输入端子功能选择 . . . 451
5.12.9 变频器输出切断 . . . 454
5.12.10 外部异常输入信号 . . . 455
5.12.11 第 2 功能选择信号（RT）、第 3 功能选择信号（X9）的动作条件选择 . . . 455

5.13 （C）电机常数参数 . . . 458

5.13.1 适用电机 . . . 458
5.13.2 感应电机用离线自动调谐 . . . 462
5.13.3 PM 电机（矢量控制）用离线自动调谐 . . . 471
5.13.4 PM 电机用离线自动调谐（电机常数调谐） . . . 478
5.13.5 在线自动调谐 . . . 485
5.13.6 PLG 信号断线检测 . . . 488

5.14 （A）应用程序参数 . . . 489

5.14.1 工频运行切换功能 . . . 490
5.14.2 待机电力管理 . . . 495
5.14.3 制动顺控功能 . . . 498
5.14.4 启动次数监视 . . . 502
5.14.5 挡块定位控制功能 . . . 502
5.14.6 负载转矩高速频率控制 . . . 505
5.14.7 三角波功能 . . . 507
5.14.8 防摇控制 . . . 509

5.14.9 定向控制 . . . . . 510
5.14.10 PID 控制 . . . . . 522
5.14.11 变更 PID 控制中使用的数值的显示单位 . . . . . 536
5.14.12 PID 预充电功能 . . . . . 538
5.14.13 浮辊控制 . . . . . 541
5.14.14 使用感应电机时的瞬时停电再启动 / 高速起步 . . . . . 547
5.14.15 使用 PM 电机时的瞬时停电再启动 / 高速起步 . . . . . 553
5.14.16 频率搜索用离线自动调谐 . . . . . 555
5.14.17 停电时减速停止功能 . . . . . 559
5.14.18 顺控功能 . . . . . 562
5.14.19 追踪功能 . . . . . 565

**5.15 （N）通讯运行和设定 . . . . . 573**

5.15.1 PU 接口的接线和构成 . . . . . 573
5.15.2 RS-485 端子的接线和构成 . . . . . 575
5.15.3 通讯运行的初始设定 . . . . . 577
5.15.4 RS-485 通讯的初始设定和规格 . . . . . 583
5.15.5 三菱变频器协议（计算机链接通讯） . . . . . 585
5.15.6 MODBUS RTU 通讯规格 . . . . . 597
5.15.7 CC-Link IE 现场网络功能的设定（FR-A800-GF） . . . . . 609
5.15.8 USB 设备通讯 . . . . . 610
5.15.9 与 GOT 自动连接 . . . . . 611
5.15.10 备份 / 恢复 . . . . . 612

**5.16 （G）控制参数 . . . . . 614**

5.16.1 手动转矩提升 . . . . . 614
5.16.2 基底频率、电压 . . . . . 615
5.16.3 适用负载选择 . . . . . 617
5.16.4 励磁电流低速倍率 . . . . . 619
5.16.5 节能控制 . . . . . 620
5.16.6 V/F 的 5 点可调整 . . . . . 621
5.16.7 SF-PR 转差量调整模式 . . . . . 622
5.16.8 直流制动和零速控制、伺服锁定 . . . . . 623
5.16.9 输出停止功能 . . . . . 627
5.16.10 启动信号动作选择 / 停止选择 . . . . . 628
5.16.11 再生制动选择和直流供电模式 . . . . . 631
5.16.12 再生回避功能 . . . . . 638
5.16.13 强励磁减速 . . . . . 639
5.16.14 转差补偿 . . . . . 640
5.16.15 PLG 反馈控制 . . . . . 641
5.16.16 固定偏差控制 . . . . . 643
5.16.17 速度平滑控制 . . . . . 645

**5.17 参数清除、参数全部清除 . . . . . 647**

**5.18 使用操作面板的参数复制和参数对照 . . . . . 648**

5.18.1 参数复制 . . . . . 648
5.18.2 参数对照 . . . . . 650

**5.19 使用 USB 存储器的参数复制和参数对照 . . . . . 651**

**5.20 初始值已被变更的参数的确认（初始值变更列表） . . . . . 654**

**5.21 CC-Link IE 现场网络（FR-A800-GF） . . . . . 655**

5.21.1 循环传送 . . . . . 655
5.21.2 输入输出信号一览 . . . . . 656
5.21.3 远程输入输出信号的详细说明 . . . . . 659
5.21.4 远程寄存器的详细说明 . . . . . 660
5.21.5 编程示例 . . . . . 664
5.21.6 注意事项 . . . . . 671
5.21.7 故障排除 . . . . . 672

第 6 章　保护功能 . . . . . 674

6.1　关于变频器的异常显示 . . . . . 674

6.2　保护功能的复位方法 . . . . . 675

6.3　报警记录的确认和清除 . . . . . 676

6.4　异常显示一览 . . . . . 678

6.5　原因及其对策 . . . . . 680

6.6　遇到问题时的确认事项 . . . . . 699

6.6.1　电机不启动 . . . . . 699
6.6.2　电机、机械发生异常的声音 . . . . . 701
6.6.3　变频器发出异常的声音 . . . . . 701
6.6.4　电机发热异常 . . . . . 701
6.6.5　电机的旋转方向反向 . . . . . 701
6.6.6　转速与设定值相比存在很大差异 . . . . . 702
6.6.7　加减速不顺畅 . . . . . 702
6.6.8　运行中转速发生变动 . . . . . 703
6.6.9　运行模式的切换出现异常 . . . . . 703
6.6.10　操作面板（FR-DU08）无显示 . . . . . 703
6.6.11　电机电流过大 . . . . . 704
6.6.12　转速不上升 . . . . . 704
6.6.13　参数无法写入 . . . . . 705
6.6.14　POWER 指示灯不亮 . . . . . 705

第 7 章　维护、点检时的注意 . . . . . 708

7.1　点检项目 . . . . . 708

7.1.1　日常点检 . . . . . 708
7.1.2　定期点检 . . . . . 708
7.1.3　日常点检及定期点检 . . . . . 708
7.1.4　变频器模块及整流器模块的检查方法 . . . . . 709
7.1.5　清扫 . . . . . 710
7.1.6　更换部件 . . . . . 710
7.1.7　控制电路端子排的拆卸 / 安装 . . . . . 714

7.2　主电路的电压 • 电流及功率测量法 . . . . . 716

7.2.1　功率的测定 . . . . . 717
7.2.2　电压的测定 . . . . . 718
7.2.3　电流的测定 . . . . . 718
7.2.4　变频器输入功率因数的测定 . . . . . 718
7.2.5　整流器输出电压（端子 P-N 间）的测定 . . . . . 718
7.2.6　变频器输出频率的测定 . . . . . 718
7.2.7　用兆欧表测量绝缘电阻 . . . . . 718
7.2.8　耐压测试 . . . . . 719

第 8 章　规格 . . . . . 722

8.1　变频器额定 . . . . . 722

CONTENTS

8.2 电机额定值. . . . . 725
8.2.1 矢量控制专用电机 SF-V5RU(1500r/min 系列) . . . . . 725
8.2.2 矢量控制专用电机 SF-THY . . . . . 727
8.2.3 IPM 电机 MM-CF （2000r/min）系列 . . . . . 728
8.3 通用规格. . . . . 730
8.4 外形尺寸图. . . . . 732
8.4.1 变频器外形尺寸图 . . . . . 732
8.4.2 专用电机外形尺寸图 . . . . . 740
第 9 章 附录. . . . . 750
9.1 致从旧系列变频器更新的用户. . . . . 750
9.1.1 从 FR-A700 系列更新 . . . . . 750
9.1.2 从 FR-A500(L) 更新 . . . . . 751
9.2 关于规格的注意事项. . . . . 752
9.3 关于取得船级社标准的型式认可 （400V 等级） . . . . . 752
9.3.1 对象机型 . . . . . 752
9.3.2 标准构造产品及整流器分离类型的标准认可内容 . . . . . 752
9.3.3 IP55 对应产品的标准认可内容 . . . . . 754
9.3.4 对应 EMC 标准的接线 . . . . . 756
9.4 PM 无传感器矢量控制与感应电机控制的规格比较 . . . . . 756
9.5 不同控制模式下的参数 （功能）对应表和命令代码一览表 . . . . . 757
9.6 使用 HMS 公司生产的通讯选件的用户. . . . . 783
9.7 ReadyBit 动作选择 （Pr.349、N240） . . . . . 787

# 安全注意事项

非常感谢您选择三菱电机通用变频器。

本使用手册 （详细篇）是为了实现 FR-A800 系列变频器更高级使用功能的说明书。

由于对变频器的错误使用可能会引发意想不到的故障，所以使用之前请务必熟读本使用手册以及与产品一同包装的使用手册（导入篇），以便正确安全地使用变频器。

应务必在仔细阅读使用手册及其附带资料的基础上，正确地进行安装、运行、维护、点检。在熟悉机器的知识、安全信息以及全部有关注意事项以后再使用。

务必由专业技术人员进行安装、操作、维护检查。专业技术人员指满足以下所有条件的人员。

- 接受过适当的技术训练人员或持有可以从事电气设备资格的人员。应确认在所在地的三菱电机能否接受适当的技术培训。关于日期、培训地，请咨询营业窗口。
- 可以得到安全控制系统所连接的保护装置 （例：光幕）操作手册的人员。或者，熟读、熟知这些手册的人员。

在本使用手册中，安全注意事项分为 “ 警告 ” 和 “ 注意 ” 两个等级。

| | |
|---|---|
| ⚠警告 | 表示错误操作可能造成危险后果，导致死亡或重伤事故。 |
| ⚠注意 | 表示错误操作可能造成危险后果，导致中度伤害、轻伤及设备损失。 |

此外， ⚠ **注意** 中记载的事项，根据情况的不同，注意等级的事项也可能造成严重后果。两者所记均为重要内容，请务必遵守。

## ◆ 防止触电

### ⚠警告

- 变频器通电时，请勿拆下其前盖板和接线板。此外，请勿在拆下前盖板和接线盖板的状态下运行设备。否则可能会接触到高电压的端子和充电部分而造成触电事故。
- 即使电源 OFF，除接线作业、定期检查外，请勿拆下前盖板。否则，可能会由于接触变频器的内部充电电路而造成触电事故。
- 接线或检查时，应在确认了操作面板的指示灯为熄灯状态并切断电源经过 10 分钟以上、用万用表等确认电压后再进行操作。切断电源后的一段时间内电容器仍为高压充电状态，非常危险。
- 本变频器必须接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。（美国国家电气法规第 250 项，IEC 61140 1 级，以及其他适用标准）使用 EN 规格时，应使用实施了中性点接地的电源。
- 应由专业技术人员进行接线作业和点检。
- 应在安装后进行接线。否则会导致触电、受伤。
- 请勿用湿手操作 M 旋钮及按键。否则会导致触电。
- 请勿损伤电缆、对它施加过大的应力、使它承载重物或对其钳压。否则会导致触电。
- 请勿在通电时进行冷却风扇的更换。通电时进行冷却风扇的更换是危险的。
- 请勿用湿手触碰电路板或插拔电缆。否则会导致触电。
- 测量主电路电容器容量时，在电源OFF的状态下向电机施加1s左右的直流电压。请勿在电源OFF后的短时间内触碰电机端子，否则会导致触电。
- 因为 PM 电机是在转子中内置磁铁的同步电机，所以即使在断开了变频器电源的状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。应在电机停止的状态下进行接线、维护检查。当电机用于风扇、风机等被负载所带转的用途时，应在变频器输出侧连接低压手动开关，并且应在打开开关后进行接线、维护点检。否则有可能触电。

## ◆ 防止火灾

### ⚠注意

- 应将变频器安装在无孔的不可燃的壁面上（避免从背后触及变频器散热片）。直接安装在易燃物上或靠近易燃物品，会导致火灾。
- 变频器发生故障时，应切断变频器的电源。若持续地流过大电流，会导致火灾。
- 使用制动电阻器时，应通过异常信号切断电源。否则制动晶体管的故障等会导致制动电阻器异常发热，从而引起火灾。
- 请勿在直流端子 P/+、N/- 上直接连接电阻器。否则会导致火灾。
- 务必实施使用手册中记载的日常检查及定期检查。若不注意检查而持续使用，将导致破裂、损坏及火灾的发生。

## ◆ 防止损坏 / 损伤

### ⚠注意

- 仅可对各个端子施加使用手册中所规定的电压。否则会导致故障、损坏等。
- 请勿错误地连接端子。否则会导致故障、损坏等。
- 请勿弄错极性（+ -）。否则会导致故障、损坏等。
- 通电时或切断电源后的一段时间内，变频器温度仍较高，因此请勿触摸。否则会导致烫伤。

## ◆ 其它注意事项

应充分注意以下注意事项。误操作会导致意外事故、受伤、触电等。

### ⚠注意

搬运和安装

- 使用刀具开封时，为了防止因刀尖而受伤，应佩戴防护手套。
- 应根据产品的重量用正确的方法搬运。否则会导致受伤。
- 请勿攀爬产品或在其上装载重物。
- 请勿进行超过限制的多层装载。
- 请勿在搬运时抓握前盖板。否则，会导致脱落、故障。
- 安装时应注意防止变频器掉落以免受伤。
- 应安装在能够充分承受变频器重量的壁面上。
- 请勿安装在高温壁面上。
- 应务必遵守变频器的安装方向。
- 为了避免变频器掉落，应用螺丝牢固地固定。
- 请勿安装和运行有损坏、缺少零件的变频器。
- 请勿让螺丝、金属片等导电性异物及油脂等可燃性异物进入变频器内部。
- 变频器是精密机器，应避免使其掉落或受到强烈冲击。
- 应在以下条件下使用：LD 额定、ND 额定（初始设定）、HD 额定的环境温度为 -10 ～ +50 ℃ *1（无结冻），SLD 额定的环境温度为 -10 ～ +40 ℃ *2 （无结冻）。否则将导致变频器故障。
- 应在环境湿度为 95%RH 以下 （无凝露）的条件下使用。否则将导致变频器故障。（详细内容，请参照第 32 页。）
- 应在储存温度 （运输时等短时间内适用的温度）为 -20 ℃～ +65 ℃的条件下使用。否则将导致变频器故障。
- 应在室内 （无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃）使用。否则将导致变频器故障。
- 应在标高 2500m 以下、振动 5.9m/s$^2$ 以下 *3、10 ～ 55Hz（X、Y、Z 各方向）的条件下使用。否则将导致变频器故障。（详细内容，请参照第 32 页。）
- 用于木质包装材料的消毒、防虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质 （氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。包装时，应采取相应措施防止残留的熏蒸剂渗入到本公司的产品中、或采取熏蒸剂以外的方法 （热处理等）进行处理。此外，应在包装前实施木质包装材料的消毒及防虫措施。

接线

- 请勿在变频器的输出侧安装进相电容器或浪涌吸收器、无线电噪声滤波器。否则会导致变频器过热、烧毁。
- 应正确连接输出侧的 （端子 U、V、W）电缆。否则电机将反转。
- 即使断开电源，PM 电机在旋转时，在 PM 电机的连接端子 U、V、W 上仍然会产生高电压，应务必确认 PM 电机已停止后再进行接线。否则有可能触电。
- 请勿将 PM 电机连接到工频电源上。如果在 PM 电机的输入端子（U、V、W）上连接工频电源，PM 电机会烧坏。应将 PM 电机与变频器的输出端子 （U、V、W）相连接。

试运行调整

- 应在运行前进行各参数的确认、调整。否则可能会因机械设备的原因导致出现预料之外的动作。

*1 FR-A800-GF 为 0 ～ +50 ℃。
*2 FR-A800-GF 为 0 ～ +40 ℃。
*3 FR-A840-04320(160K) 以上为 2.9m/s$^2$ 以下。

## ⚠ 警告

使用方法

- 选择了再试功能的情况下，发生跳闸时会突然重启，因此应务必远离设备。
- 根据功能的设定状态，即使按下操作面板的 STOP/RESET 键有时输出也不会停止，因此应另外准备紧急停止电路（电源切断及紧急停止用的机械制动动作等）和开关。
- 在运行信号有效的状态下进行报警复位时会突然重启，因此应确认运行信号已停止后再进行报警复位。
- 因负载而使 PM 电机旋转时不能超过最大旋转速度。
- 请勿用于三相感应电机或 PM 电机以外的负载。在变频器的输出侧连接其他电气设备时，可能会导致设备损坏。
- 在转矩控制（实时无传感器矢量控制）时，如果进行了预备励磁（LX 信号、X13 信号），则即使未输入启动指令（STF 或 STR），电机也仍然可能会低速旋转。此外，在输入了启动指令的状态下，即使速度限制值＝ 0 时，电机也可能会低速旋转。应确认即使电机旋转也不会存在安全问题后，再进行预备励磁。
- 请勿对设备进行改造。
- 请勿拆卸使用手册中未记载的零件。否则会导致故障或损坏。

## ⚠注意

使用方法

- 电子过热保护不能完全确保对电机的过热进行保护。建议同时设置外部热敏继电器、PTC 热敏电阻进行过热保护。
- 请勿频繁使用电源侧的电磁接触器启停变频器。否则会导致变频器的使用寿命缩短。
- 应使用噪声滤波器等以减小电磁干扰的影响。否则可能会影响变频器附近使用的电子设备。
- 应采取相应的措施抑制谐波。否则变频器产生的电源谐波可能会导致进相电容器和发电机过热、损坏。
- 使用变频器驱动 400V 系列电机时，应使用绝缘强化的电机或实施抑制浪涌电压的对策。电机端子上因接线常数而产生的浪涌电压会导致电机的绝缘变差。
- 进行了参数清除或全部清除后，应在运行前再次设定必要参数。各参数将恢复至初始值。
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定，所以应充分确认电机和机械的性能后再进行设定更改。
- 变频器的制动功能不能进行停止保持。应另外设置保持设备。
- 变频器长时间保管后再使用时，应在使用前对其进行点检和试运行。
- 为了防止静电导致损坏，应在接触本产品前去除身体的静电。
- 不可在一台变频器上连接使用多台 PM 电机。
- PM 无传感器矢量控制时，不可使用 PM 电机以外的同步电机、感应电机、感应同步电机。
- 请勿在设定为感应电机控制（初始设定）的状态下连接PM电机，或在设定为PM无传感器矢量控制的状态下连接感应电机。否则会导致故障。
- 使用 PM 电机时，应在将变频器的电源设为 ON 后再闭合输出侧开关。
- 为了防止经由网络的外部设备的非法访问、DoS[*1] 攻击、计算机病毒以及其他的网络攻击，以保障变频器及系统的安全（可用性、完整性、机密性）时，应设置防火墙及 VPN、对计算机安装杀毒软件等采取相应的对策。对于因 DoS 攻击、非法访问、计算机病毒以及其他的网络攻击导致的变频器及系统故障方面的各种问题，本公司概不负责。

异常时的处理

- 为防止机器和设备在变频器或控制变频器的外部设备发生故障时处于危险状态，应设置紧急制动等安全备用装置。
- 变频器输入侧的断路器跳闸时，应考虑接线异常 （短路等）以及变频器内部部件的损坏。应查明断路器跳闸的原因并排除故障后，再次接通断路器。
- 保护功能起动时，应对导致其动作的原因进行排除后再复位变频器，然后重新启动运行。

维护、检查和部件更换

- 请勿使用兆欧表测试变频器的控制电路 （绝缘电阻测试）。否则会导致故障。

报废后的处理

- 应作为工业废弃物处理。

*1 DoS：通过耗费目标计算机的资源或使其安全性变得脆弱，从而使其无法提供正常服务以及为该种状态

## 一般注意事项

- 为了对细节部位进行说明，本使用手册中的部分图片表示的是已拆下盖板或安全用遮挡物的状态，运行时应务必按规定将盖板、遮挡物恢复至原状后按使用手册的规定进行操作。此外，有关 PM 电机，请参照 PM 电机的使用手册。

MEMO

# 第1章 前言

1.1 产品的确认与配件 ..... 17
1.2 各部分名称 ..... 19
1.3 运行步骤 ..... 20
1.4 相关资料 ..... 21

# 1 前言

本章记载使用本产品之前的需阅读内容。
使用之前请务必参阅注意事项等。
关于整流器分离类型的“ 前言 ”，请参照 FR-A802 （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇）。
关于 IP55 对应产品的“ 前言 ”，请参照 FR-A806 （IP55/UL Type12 规格）使用手册 （硬件篇）。

## ◆ 简称和总称

| 简称或总称 | 说明 |
|---|---|
| DU | 操作面板 （FR-DU08） |
| 操作面板 | 操作面板 （FR-DU08）和液晶操作面板 （FR-LU08） |
| 参数模块 | 参数模块 （FR-PU07） |
| PU | 操作面板和参数模块 |
| 变频器 | 三菱电机通用变频器 FR-A800 系列 |
| FR-A800-GF | CC-Link IE 现场网络通讯内置变频器 FR-A800 系列 |
| 矢量控制对应选件 | FR-A8AP/FR-A8AL/FR-A8APA/FR-A8APR/FR-A8APS （内置选件）、FR-A8TP （控制端子选件） |
| Pr. | 参数编号 （变频器的功能编号） |
| PU 运行 | 用 PU （操作面板 / 参数模块）进行操作 |
| 外部运行 | 用控制电路信号进行操作 |
| 组合操作 | 将 PU （操作面板 / 参数模块）和外部控制两种操作组合 |
| 三菱电机标准电机 | SF-JR |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-HRCA |
| 矢量控制专用电机 | SF-V5RU |
| 三菱电机 IPM 电机 | MM-CF |

## ◆ 各种商标

- Microsoft、Visual C++ 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其它国家的注册商标或商标。
- Ethernet 是 Fuji Xerox Co., Ltd. 在日本的注册商标。
- MODBUS 是 SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC. 的注册商标。
- PROFIBUS、Profibus-DP 是 PROFIBUS & PROFINET International 的商标。
- 所记载的公司名称、产品名称等都是各公司的商标或注册商标。

## ◆ 关于本使用手册的内容

- 本使用手册中的结构图，若无特别注明，所记载的输入端子的控制逻辑为漏型逻辑。（关于控制逻辑，请参照第 65 页）
- 本手册中关于数值的“以上（以下）”的记载，其含义包括当前数值。
  例：“时间为 10ms 以上”，其含义为“时间为 10ms 或超过 10ms”。

## ◆ 谐波抑制对策方针

特定用户所使用的所有机种的通用变频器皆为《接受高压或特别高压电力用户的谐波抑制对策方针》的对象。（详细内容请参照第 113 页）

# 1.1 产品的确认与配件

应从包装箱中取出变频器，检查变频器本体的额定铭牌和容量铭牌以确认是否为您订购的产品、并确认是否有损坏。

## ◆ 变频器型号

| 符号 | 电压等级 |
|---|---|
| 2 | 200V等级 |
| 4 | 400V等级 |

| 符号 | 结构、功能 |
|---|---|
| 0 | 标准构件 |
| 2 | 整流器分离类型 |
| 6 | IP55对应产品 |

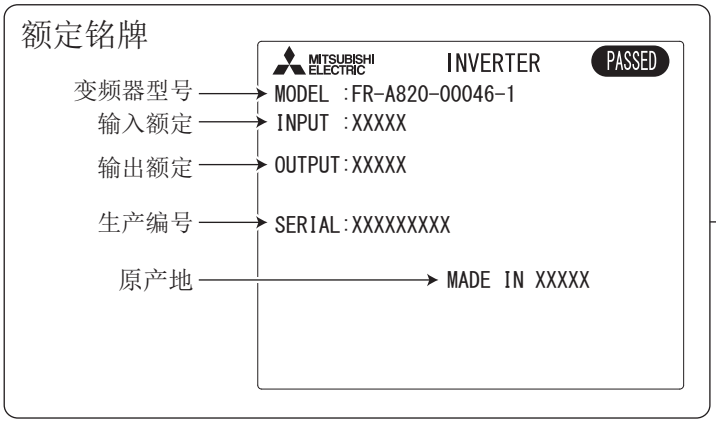
| 符号 | 内容 |
|---|---|
| 00023～12120 | 变频器SLD额定容量(A) |
| 0.4K～500K | 变频器ND额定容量(kW) |

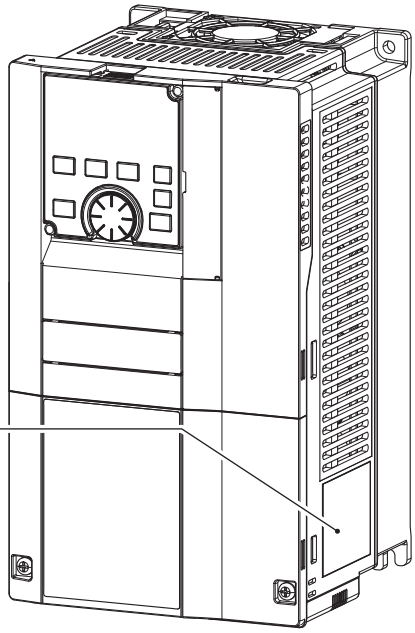
| 符号 | 类型*1 |
|---|---|
| 1 | FM |
| 2 | CA |

FR-A820-00046-1-□□

| 符号 | 基板涂层*2 | 导体镀层 |
|---|---|---|
| 无 | 无 | 无 |
| 60 | 有 | 无 |
| 06*3 | 有 | 有 |

| 符号 | 功能 |
|---|---|
| 无 | 标准类型 |
| GF | 内置CC-Link IE现场网络功能 |



*1 规格会因为类型不同而有所不同。主要的差异如下表所示。

| 类型 | 监视输出 | 初始设定 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 内置 EMC 滤波器 | 控制逻辑 | 额定频率 | Pr. 19 标准频率电压 |
| FM（搭载端子 FM 产品） | 端子 FM （脉冲列输出）<br>端子 AM （模拟电压输出 （DC0 ～ ±10V））| OFF | 漏型逻辑 | 60Hz | 9999 （与电源电压相同） |
| CA（搭载端子 CA 产品） | 端子 CA （模拟电流输出 （DC0 ～ 20mA））<br>端子 AM （模拟电压输出 （DC0 ～ ±10V））| ON | 源型逻辑 | 50Hz | 8888 （电源电压的 95%） |

*2 对应 IEC60721-3-3 3C2/3S2

*3 对应容量为 FR-A820-00340(5.5K) 以上、FR-A840-00170(5.5K) 以上。

**NOTE**

- 本使用手册中记载的变频器型号，是将额定电流值和电机适用容量一并记载并进行说明。
  （例）FR-A820-00046(0.4K)

## ◆ 配件

- 风扇盖板固定用螺丝
  为符合欧洲指令所必须的。（参照**使用手册 （导入篇）**）

| 容量 | 螺丝尺寸 （mm） | 个数 |
|---|---|---|
| FR-A820-00105(1.5K) ～ FR-A820-00250(3.7K)<br>FR-A840-00083(2.2K)、FR-A840-00126(3.7K) | M3×35 | 1 |
| FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K)<br>FR-A840-00170(5.5K)、FR-A840-00250(7.5K) | M3×35 | 2 |
| FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-01250(22K)<br>FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-00620(22K) | M4×40 | 2 |

- 悬挂变频器时使用的有眼螺栓

| 容量 | 有眼螺栓的尺寸 | 个数 |
|---|---|---|
| FR-A840-04320(160K) ～ FR-A840-06830(280K) | M12 | 2 |



## ◆ SERIAL （生产编号）的解读方法

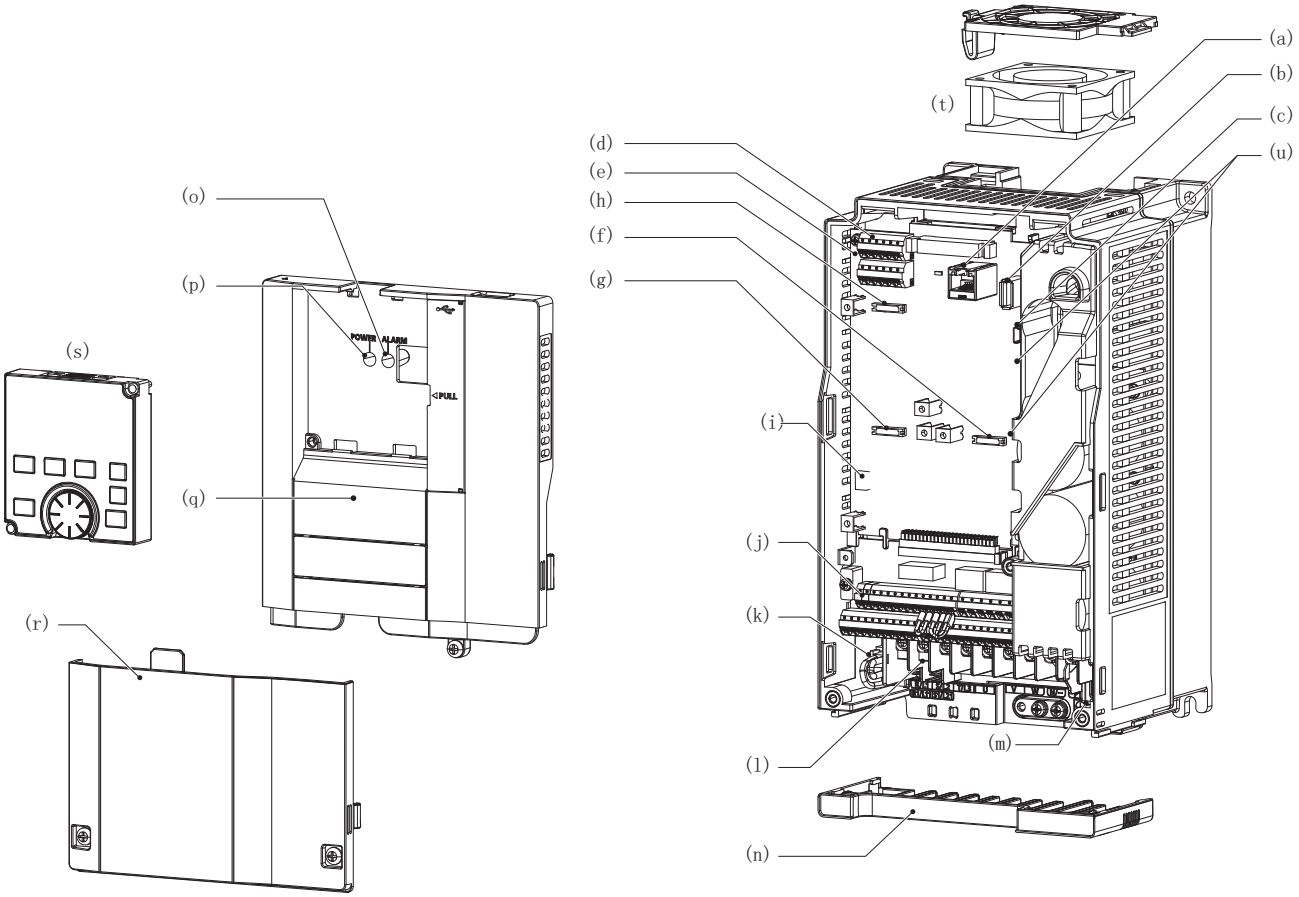
**额定铭牌例**

□ ○ ○ ○○○○○○
记号 年 月 管理编号
SERIAL （生产编号）

SERIAL 由 1 位记号和 2 位生产年月、6 位管理编号构成。
生产年份以公历年份的最后 1 位表示，生产月份的数字 1 ～ 9 表示 1 ～ 9 月、X 表示 10 月、Y 表示 11 月、Z 表示 12 月。

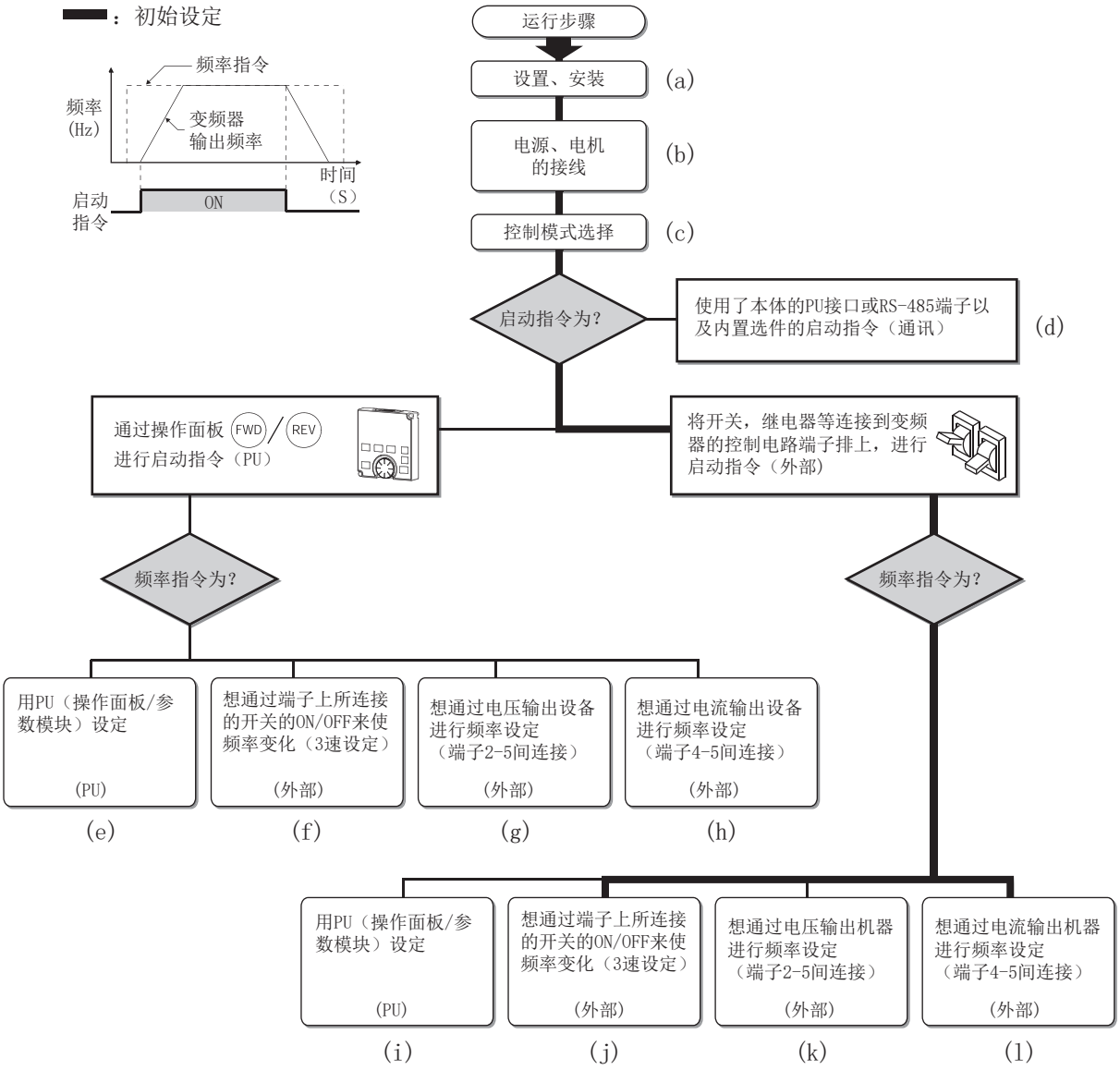
# 1.2 各部分名称

介绍各部分的名称。




| 记号 | 名称 | 说明 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| (a) | PU 接口 | 连接操作面板或参数模块。也用于 RS-485 通讯。 | 77 |
| (b) | USB A 接口 | 连接 USB 存储器。 | 78 |
| (c) | USB 小型 B 接口 | 与计算机连接后，可以与 FR Configurator2 通讯。 | 78 |
| (d) | RS-485 端子 | 用于 RS-485 通讯、MODBUS RTU 通讯。 | 79 |
| (e) | 终端电阻开关 （SW1） | 设定在进行 RS-485 通讯时有无终端电阻。 | 79 |
| (f) | 内置选件连接用接口 1 | 连接内置选件或通讯选件。（FR-A800-GF 在接口 1 上安装了 CC-Link IE 现场网络通讯基板。参照第 102 页） | 选件使用手册 |
| (g) | 内置选件连接用接口 2 | | |
| (h) | 内置选件连接用接口 3 | | |
| (i) | 电压 / 电流输入切换开关 （SW2） | 可选择电压或电流输入至端子 2 或端子 4。 | 429 |
| (j) | 控制电路端子排 | 为控制电路接线。 | 62 |
| (k) | EMC 滤波器切换接口 | 可对 EMC 滤波器进行 ON/OFF 的操作。 | 111 |
| (l) | 主电路端子排 | 为主电路接线。 | 48 |
| (m) | 电荷指示灯 | 如果主电路带电就会亮灯。 | 49 |
| (n) | 接线盖板 | 可在接线状态下装卸盖板。（FR-A820-01250(22K) 及以下、FR-A840-00620(22K) 及以下） | 51 |
| (o) | 报警指示灯 | 变频器保护功能起动时亮灯。 | 49 |
| (p) | 电源指示灯 | 向控制电路 （R1/L11、S1/L21）提供电源时亮灯。 | 49 |
| (q) | 前盖板 （上） | 在安装时、内置 （通讯）选件安装时、RS-485 端子接线时、电压 / 电流输入切换开关切换时等情况下卸下。（FR-A800-GF 中有 LED 显示盖板。） | 28 |
| (r) | 前盖板 （下） | 接线时拆除。 | 28 |
| (s) | 操作面板 （FR-DU08） | 用于对变频器的操作及监视。 | 126 |
| (t) | 冷却风扇 | 冷却变频器。（FR-A820-00105(1.5K) 及以上、FR-A840-00083(2.2K) 及以上） | 711 |
| (u) | 厂家设定用开关 （SW3、SW4） | 请勿变更初始设定 （OFF ）。 | — |

# 1.3 运行步骤




| 记号 | 概要说明 | 参照页 |
|---|---|---|
| (a) | 设置变频器。 | 32 |
| (b) | 进行电源、电机的接线。 | 49 |
| (c) | 选择控制方式 （V/F 控制、先进磁通矢量控制、PM 电机控制）。 | 191 |
| (d) | 通过通讯输入启动指令。 | 573 |
| (e) | 通过 PU 下达启动指令、频率指令。（PU 运行模式） | 136 |
| (f) | 通过 PU 下达启动指令，通过端子 RH、RM、RL 输入下达频率指令。（外部 /PU 组合运行模式 2） | 138 |
| (g) | 通过 PU 下达启动指令，通过对端子 2 的电压输入下达频率指令。（外部 /PU 组合运行模式 2） | 139 |
| (h) | 通过 PU 下达启动指令，通过对端子 4 的电流输入下达频率指令。（外部 /PU 组合运行模式 2） | 140 |
| (i) | 通过端子 STF、STR 输入下达启动指令，通过 PU 下达频率指令。（外部 /PU 组合运行模式 1） | 141 |
| (j) | 通过端子 STF、STR 输入下达启动指令，通过端子 RH、RM、RL 输入下达频率指令。（外部运行模式） | 142 |
| (k) | 通过端子 STF、STR 输入下达启动指令，通过对端子 2 的电压输入下达频率指令。（外部运行模式） | 143 |
| (l) | 通过端子 STF、STR 输入下达启动指令，通过对端子 4 的电流输入下达频率指令。（外部运行模式） | 145 |

# 1.4 相关资料

与 FR-A800 相关的资料如下所示。

| 名称 | 资料编号 |
|---|---|
| FR-A800 使用手册 （导入篇） | IB-0600493 |
| FR-A800-GF 使用手册 （导入篇） | IB-0600600 |
| FR-A802 （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇） | IB-0600535CHN |
| FR-A802-GF （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇） | IB-0600603CHN |
| FR-CC2 （整流器模块）使用手册 | IB-0600544CHN |
| FR-A806 （IP55/UL Type12 规格）使用手册 （硬件篇） | IB-0600532CHN |
| FR Configurator2 使用手册 | IB-0600516ENG |
| FR-A800/F800 顺控功能编程使用手册 | IB-0600492ENG |
| FR-A800/F800 安全停止功能使用手册 | BCN-A23228-001 |

MEMO

# 第 2 章 安装和接线

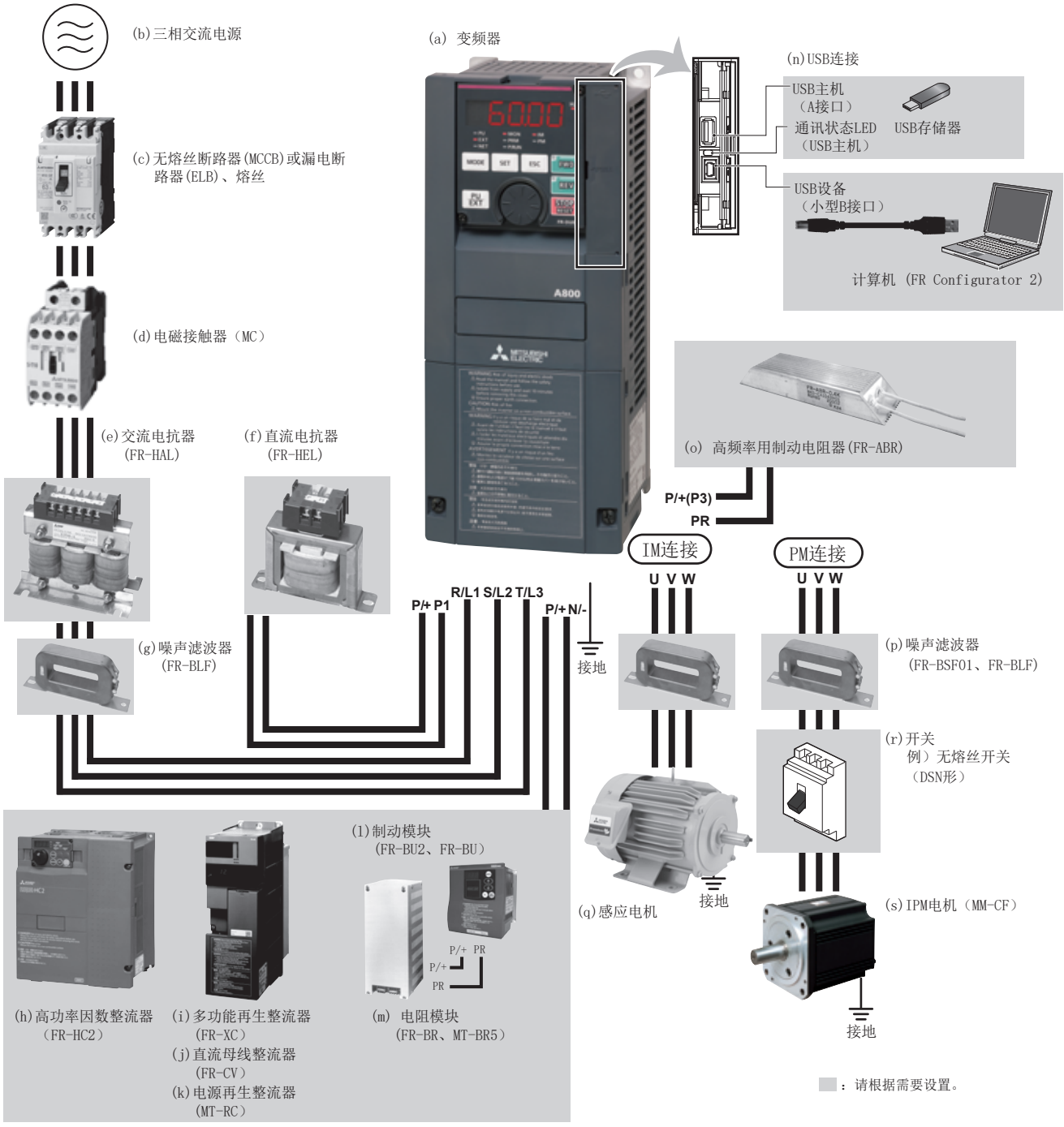

2.1 外围设备 ..... 24
2.2 操作面板、前盖板的拆卸与安装方法 ..... 28
2.3 变频器的安装和控制柜设计 ..... 32
2.4 端子接线图 ..... 40
2.5 主电路端子 ..... 48
2.6 控制电路 ..... 62
2.7 通讯接口 / 端子 ..... 77
2.8 关于与附带 PLG 的电机之间的接线 （矢量控制） ..... 80
2.9 带 PLG 的电机用参数设定 ..... 87
2.10 连接独立选件模块 ..... 90
2.11 CC-Link IE 现场网络的接线 (FR-A800-GF) ..... 102

# 2 安装和接线

本章是关于本产品的 “ 安装 ” 与 “ 接线 ” 的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。
关于整流器分离类型的 “ 安装与接线 ”，请参照 FR-A802 （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇）。
关于 IP55 对应产品的 “ 安装与接线 ”，请参照 FR-A806 （IP55/UL Type12 规格）使用手册 （硬件篇）。

## 2.1 外围设备

### 2.1.1 变频器和外围设备



| 记号 | 名称 | 概要 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| (a) | 变频器 （FR-A800） | 变频器的寿命受环境温度的影响。<br>请务必注意环境温度。尤其是安装在控制柜内时应特别注意。<br>错误的接线会导致变频器损坏。另外，控制信号线应尽量远离主电路，以确保不受噪声的影响。<br>内置 EMC 滤波器可降低噪声。 | 32、40、111 |
| (b) | 三相交流电源 | 请使用变频器的允许规格内的电源。 | 722 |
| (c) | 无熔丝断路器 （MCCB）或漏电断路器（ELB）、熔丝 | 由于变频器在接通电源时会流入很大的冲击电流，因此必须注意断路器的选定。 | 25 |
| (d) | 电磁接触器 (MC) | 为了确保安全，请设置电磁接触器。<br>请不要用电磁接触器来启动或停止变频器。否则会降低变频器的寿命。 | 118 |
| (e) | 交流电抗器 （FR-HAL） | 请在谐波抑制对策和改善功率因数时进行设置。<br>设置在大容量电源下 （1000kVA 以上）时，需要使用交流电抗器 （FR-HAL）（选件）。如不使用，变频器可能发生损坏。<br>请按照适用电机容量选择合适的电抗器。 | 117 |
| (f) | 直流电抗器 (FR-HEL) | 请在谐波抑制对策和改善功率因数时进行设置。<br>请按照适用电机容量选择合适的电抗器。<br>使用 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上或 75kW 及以上的电机时，必须连接 FR-HEL。<br>FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的机种，连接直流电抗器的时，应拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片后再进行连接。 | 117 |
| (g) | 噪声滤波器 (FR-BLF) | 在 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下内置零相电抗器。 | 110 |
| (h) | 高功率因数整流器 (FR-HC2) | 可大幅抑制电源谐波。请根据需要设置。 | 96 |
| (i) | 多功能再生整流器 （FR-XC）*1 | 可得到巨大的制动能力。请根据需要设置。 | 97 |
| (j) | 电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）*1 | | 99 |
| (k) | 电源再生整流器 （MT-RC）*1 | | 100 |
| (l) | 制动模块 （FR-BU2、FR-BU、BU）*1 | 可充分发挥变频器的再生能力。请根据需要设置。 | 93 |
| (m) | 电阻器模块 （FR-BR、MT-BR5）*1 | | |
| (n) | USB 连接 | 通过 USB （Ver1.1）电缆，能够连接计算机和变频器。<br>使用 USB 存储器可实现参数的复制及追踪功能。 | 78 |
| (o) | 高频率用制动电阻器 （FR-ABR）*1 | 能够提高变频器内置的制动能力。<br>连接高频率用制动电阻时，卸下端子 PR-PX 间的短路片。（7.5K 以下）<br>使用 11K 以上的制动电阻器时，应务必设置热敏继电器。 | 90 |
| (p) | 噪声滤波器 (FR-BSF01、FR-BLF) | 在想要减少变频器引起的电磁干扰时使用。大约在 0.5MHz ～ 5MHz 的频率范围内有效。电线的贯穿次数最多设为 4T。 | 110 |
| (q) | 感应电机 | 连接笼型感应电机。 | — |
| (r) | 开关<br>例）无熔丝开关 （DSN 型） | 即使在变频器的电源关闭的状态下也使 PM 电机因负载而旋转时，请进行连接。变频器运行时 （输出时），请勿对开关进行 ON/OFF 操作。 | — |
| (s) | IPM 电机 （MM-CF） | 请使用指定的电机。无法依靠工频电源运行。 | 728 |

*1 关于独立选件的选定方法，请参照各选件的使用手册。

**NOTE**

- 为了防止触电，电机和变频器必须接地后使用。
- 不要在变频器的输出侧安装进相电容器或浪涌抑制器、无线电噪音滤波器。否则将导致变频器故障或电容、浪涌抑制器的损坏。如已安装上述任何一种设备，请立即拆掉。需要在输出侧设置无熔丝断路器时，无熔丝断路器的选定请咨询各生产厂商。
- 关于电磁波干扰
  变频器的输入 / 输出 （主电路）包含有谐波成分，可能会干扰变频器附近的通讯设备 （如 AM 收音机等）。此时，安装 EMC 滤波器，可以减少干扰。（参照第 111 页）
- 外围设备的详细内容，请参照各选件及外围设备的使用手册。
- PM 电机无法依靠工频电源运行。
- 因为 PM 电机是内置永磁铁的电机，所以即使在断开变频器的电源状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。闭合输出侧开关时，应将变频器的电源置为 ON 后在电机停止的状态下进行操作。

## 2.1.2 外围设备的介绍

请客户确认购置的变频器型号。必须根据各容量选定适当的外围设备。参照下表选择适当的外围设备。

## ◆ 无熔丝断路器 / 漏电断路器

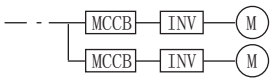
• 无熔丝断路器 （MCCB）或漏电断路器 （ELB）（NF、NV 型）的额定规格如下所示。

| 电压 | 变频器型号 | 未连接功率因素改善电抗器 （交流或直流）时 | | | | 连接功率因素改善电抗器 （交流或直流）时 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SLD | LD | ND | HD | SLD | LD | ND | HD |
| 200V 等级 | FR-A820-00046(0.4K) | 10A | 10A | 5A | 5A | 10A | 10A | 5A | 3A |
| | FR-A820-00077(0.75K) | 15A | 15A | 10A | 5A | 15A | 15A | 10A | 5A |
| | FR-A820-00105(1.5K) | 20A | 20A | 15A | 10A | 15A | 15A | 15A | 10A |
| | FR-A820-00167(2.2K) | 30A | 30A | 20A | 15A | 30A | 30A | 15A | 15A |
| | FR-A820-00250(3.7K) | 50A | 50A | 30A | 20A | 40A | 40A | 30A | 15A |
| | FR-A820-00340(5.5K) | 75A | 60A | 50A | 30A | 50A | 50A | 40A | 30A |
| | FR-A820-00490(7.5K) | 100A | 75A | 60A | 50A | 75A | 75A | 50A | 40A |
| | FR-A820-00630(11K) | 125A | 125A | 75A | 60A | 100A | 100A | 75A | 50A |
| | FR-A820-00770(15K) | 150A | 150A | 125A | 75A | 125A | 125A | 100A | 75A |
| | FR-A820-00930(18.5K) | 175A | 175A | 150A | 125A | 150A | 125A | 125A | 100A |
| | FR-A820-01250(22K) | 225A | 225A | 175A | 150A | 175A | 150A | 125A | 125A |
| | FR-A820-01540(30K) | 300A | 250A | 225A | 175A | 225A | 200A | 150A | 125A |
| | FR-A820-01870(37K) | 350A | 300A | 250A | 225A | 250A | 225A | 200A | 150A |
| | FR-A820-02330(45K) | 400A | 400A | 300A | 250A | 350A | 300A | 225A | 200A |
| | FR-A820-03160(55K) | – | – | 400A | 300A | 500A | 400A | 300A | 225A |
| | FR-A820-03800(75K) | – | – | – | – | 500A | 400A | 400A | 300A |
| | FR-A820-04750(90K) | – | – | – | – | 600A | 500A | 400A | 400A |
| 400V 等级 | FR-A840-00023(0.4K) | 5A | 5A | 5A | 5A | 5A | 5A | 5A | 3A |
| | FR-A840-00038(0.75K) | 10A | 10A | 5A | 5A | 10A | 10A | 5A | 5A |
| | FR-A840-00052(1.5K) | 10A | 10A | 10A | 5A | 10A | 10A | 10A | 5A |
| | FR-A840-00083(2.2K) | 20A | 20A | 10A | 10A | 15A | 15A | 10A | 10A |
| | FR-A840-00126(3.7K) | 30A | 30A | 20A | 10A | 20A | 20A | 15A | 10A |
| | FR-A840-00170(5.5K) | 30A | 30A | 30A | 20A | 30A | 30A | 20A | 15A |
| | FR-A840-00250(7.5K) | 50A | 50A | 30A | 30A | 40A | 40A | 30A | 20A |
| | FR-A840-00310(11K) | 60A | 60A | 50A | 30A | 50A | 50A | 40A | 30A |
| | FR-A840-00380(15K) | 75A | 75A | 60A | 50A | 60A | 60A | 50A | 40A |
| | FR-A840-00470(18.5K) | 100A | 100A | 75A | 60A | 75A | 75A | 60A | 50A |
| | FR-A840-00620(22K) | 125A | 125A | 100A | 75A | 100A | 100A | 75A | 60A |
| | FR-A840-00770(30K) | 150A | 150A | 125A | 100A | 125A | 100A | 100A | 75A |
| | FR-A840-00930(37K) | 175A | 175A | 150A | 125A | 150A | 125A | 100A | 100A |
| | FR-A840-01160(45K) | 200A | 200A | 175A | 150A | 175A | 150A | 125A | 100A |
| | FR-A840-01800(55K) | – | – | 200A | 175A | 225A | 200A | 150A | 125A |
| | FR-A840-02160(75K) | – | – | – | – | 225A | 225A | 200A | 150A |
| | FR-A840-02600(90K) | – | – | – | – | 350A | 225A | 225A | 200A |
| | FR-A840-03250(110K) | – | – | – | – | 400A | 350A | 225A | 225A |
| | FR-A840-03610(132K) | – | – | – | – | 400A | 400A | 350A | 225A |
| | FR-A840-04320(160K) | – | – | – | – | 500A | 400A | 400A | 350A |
| | FR-A840-04810(185K) | – | – | – | – | 600A | 500A | 400A | 400A |
| | FR-A840-05470(220K) | – | – | – | – | 600A | 600A | 500A | 400A |
| | FR-A840-06100(250K) | – | – | – | – | 700A | 600A | 600A | 500A |
| | FR-A840-06830(280K) | – | – | – | – | 800A | 700A | 600A | 600A |

**NOTE**

• MCCB 的型号请根据电源设备容量选定。

• 在每 1 台变频器中请设置 1 台 MCCB。在美国或加拿大使用时，请参照使用手册 （导入篇）或使用手册 （硬件篇）的 “UL、cUL 的注意事项 ” 来选定熔丝或接线用断路器 （MCCB）。




• 变频器容量大于电机容量的组合时，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。

• 变频器 1 次侧的断路器跳闸时，可能是因为接线异常 （短路等）或变频器内部部件的损坏。查明断路器跳闸的原因，排除故障后再接上断路器。

## ◆ 输入侧电磁接触器

• 输入侧电磁接触器如下所示。

| 电压 | 变频器型号 | 未连接功率因素改善电抗器（交流或直流）时 | | | | 连接功率因素改善电抗器（交流或直流）时 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SLD | LD | ND | HD | SLD | LD | ND | HD |
| 200V 等级 | FR-A820-00046(0.4K) | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A820-00077(0.75K) | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A820-00105(1.5K) | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A820-00167(2.2K) | S-T21 | S-T21 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A820-00250(3.7K) | S-T25 | S-T25 | S-T21 | S-T10 | S-T21 | S-T21 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A820-00340(5.5K) | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T21 | S-T35 | S-T25 | S-T21 | S-T10 |
| | FR-A820-00490(7.5K) | S-T50 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T21 |
| | FR-A820-00630(11K) | S-T65 | S-T50 | S-T35 | S-T35 | S-T50 | S-T50 | S-T35 | S-T35 |
| | FR-A820-00770(15K) | S-T65 | S-T65 | S-T50 | S-T35 | S-T50 | S-T50 | S-T50 | S-T35 |
| | FR-A820-00930(18.5K) | S-T100 | S-T100 | S-T65 | S-T50 | S-T65 | S-T65 | S-T50 | S-T50 |
| | FR-A820-01250(22K) | S-N150 | S-T100 | S-T100 | S-T65 | S-T100 | S-T100 | S-T65 | S-T50 |
| | FR-A820-01540(30K) | S-N150 | S-N150 | S-T100 | S-T100 | S-N150 | S-N125 | S-T100 | S-T65 |
| | FR-A820-01870(37K) | S-N180 | S-N180 | S-N150 | S-T100 | S-N150 | S-N150 | S-N125 | S-T100 |
| | FR-A820-02330(45K) | S-N220 | S-N220 | S-N180 | S-N150 | S-N180 | S-N180 | S-N150 | S-N125 |
| | FR-A820-03160(55K) | – | – | S-N220 | S-N180 | S-N300 | S-N300 | S-N180 | S-N150 |
| | FR-A820-03800(75K) | – | – | – | – | S-N400 | S-N300 | S-N300 | S-N180 |
| | FR-A820-04750(90K) | – | – | – | – | S-N600 | S-N400 | S-N300 | S-N300 |
| 400V 等级 | FR-A840-00023(0.4K) | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A840-00038(0.75K) | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A840-00052(1.5K) | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A840-00083(2.2K) | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A840-00126(3.7K) | S-T21 | S-T21 | S-T10 | S-T10 | S-T12 | S-T12 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-A840-00170(5.5K) | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T10 | S-T21 | S-T21 | S-T12 | S-T10 |
| | FR-A840-00250(7.5K) | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T12 |
| | FR-A840-00310(11K) | S-T35 | S-T35 | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T21 | S-T21 |
| | FR-A840-00380(15K) | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T21 | S-T35 | S-T35 | S-T21 | S-T21 |
| | FR-A840-00470(18.5K) | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T35 | S-T21 |
| | FR-A840-00620(22K) | S-T50 | S-T50 | S-T35 | S-T35 | S-T50 | S-T50 | S-T35 | S-T35 |
| | FR-A840-00770(30K) | S-T65 | S-T65 | S-T50 | S-T35 | S-T50 | S-T50 | S-T50 | S-T35 |
| | FR-A840-00930(37K) | S-T100 | S-T100 | S-T65 | S-T50 | S-T65 | S-T65 | S-T50 | S-T50 |
| | FR-A840-01160(45K) | S-N150 | S-T100 | S-T100 | S-T65 | S-T100 | S-T100 | S-T65 | S-T50 |
| | FR-A840-01800(55K) | – | – | S-T100 | S-T100 | S-N150 | S-T100 | S-T100 | S-T65 |
| | FR-A840-02160(75K) | – | – | – | – | S-N180 | S-N150 | S-T100 | S-T100 |
| | FR-A840-02600(90K) | – | – | – | – | S-N220 | S-N180 | S-N150 | S-T100 |
| | FR-A840-03250(110K) | – | – | – | – | S-N300 | S-N220 | S-N180 | S-N150 |
| | FR-A840-03610(132K) | – | – | – | – | S-N300 | S-N300 | S-N220 | S-N180 |
| | FR-A840-04320(160K) | – | – | – | – | S-N400 | S-N300 | S-N300 | S-N220 |
| | FR-A840-04810(185K) | – | – | – | – | S-N600 | S-N400 | S-N300 | S-N300 |
| | FR-A840-05470(220K) | – | – | – | – | S-N600 | S-N600 | S-N400 | S-N300 |
| | FR-A840-06100(250K) | – | – | – | – | S-N600 | S-N600 | S-N600 | S-N400 |
| | FR-A840-06830(280K) | – | – | – | – | S-N800 | S-N600 | S-N600 | S-N600 |

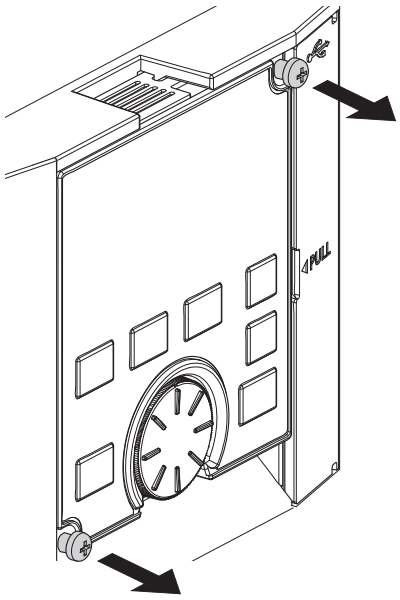
**NOTE**

- 电磁接触器请以 AC-1 级进行选定。电磁接触器的电气耐久性为 50 万次。用于电机驱动中的紧急停止时为 25 次。作为电机驱动中的紧急停止使用时，针对变频器输入电流，请选择 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。使用通用电机时，若要切换为工频运行等而在变频器输出侧设置电磁接触器时，针对电机的额定电流，请选择 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。
- 变频器容量大于电机容量的组合时，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。
- 变频器 1 次侧的断路器跳闸时，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的损坏。查明断路器跳闸的原因，排除故障后再接上断路器。

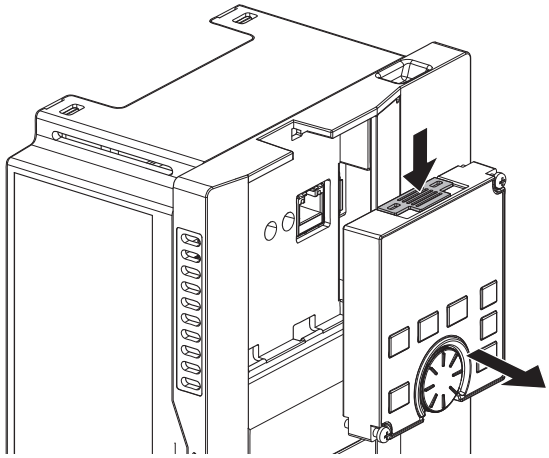
# 2.2 操作面板、前盖板的拆卸与安装方法

## ◆ 操作面板的拆卸与安装

• 松开操作面板的两处固定螺丝。
（螺丝不能卸下）



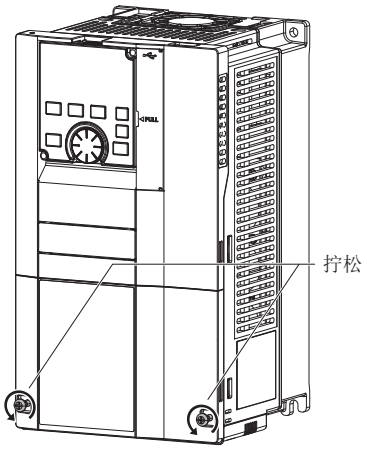

• 按住操作面板上方的卡爪，把操作面板往前拉出后卸下。



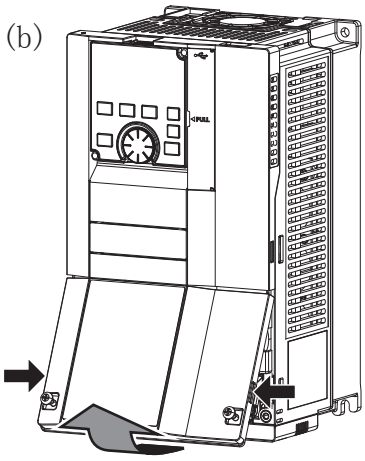
安装时，请将操作面板后端的接口与变频器的 PU 接口的位置对准后插入，确实安装之后，请用螺丝固定。（紧固转矩 0.40 ～ 0.45N • m）

## ◆ 前盖板 （下）的拆卸 （FR-A820-01540(30K) 及以下、FR-A840-00770(30K) 及以下）

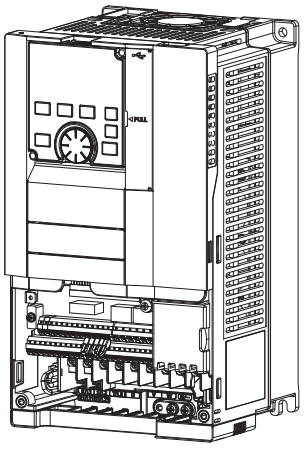
(a)




(b)

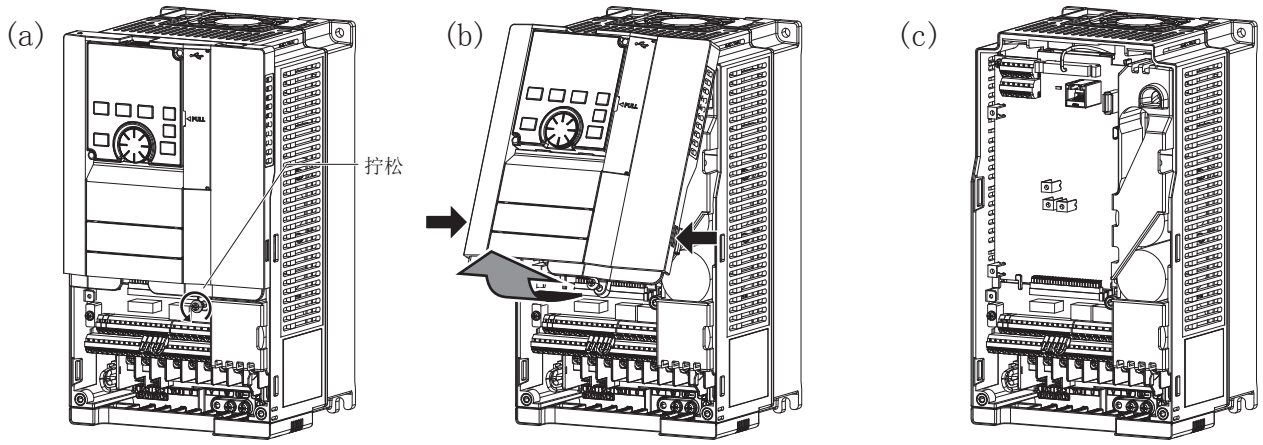


(c)



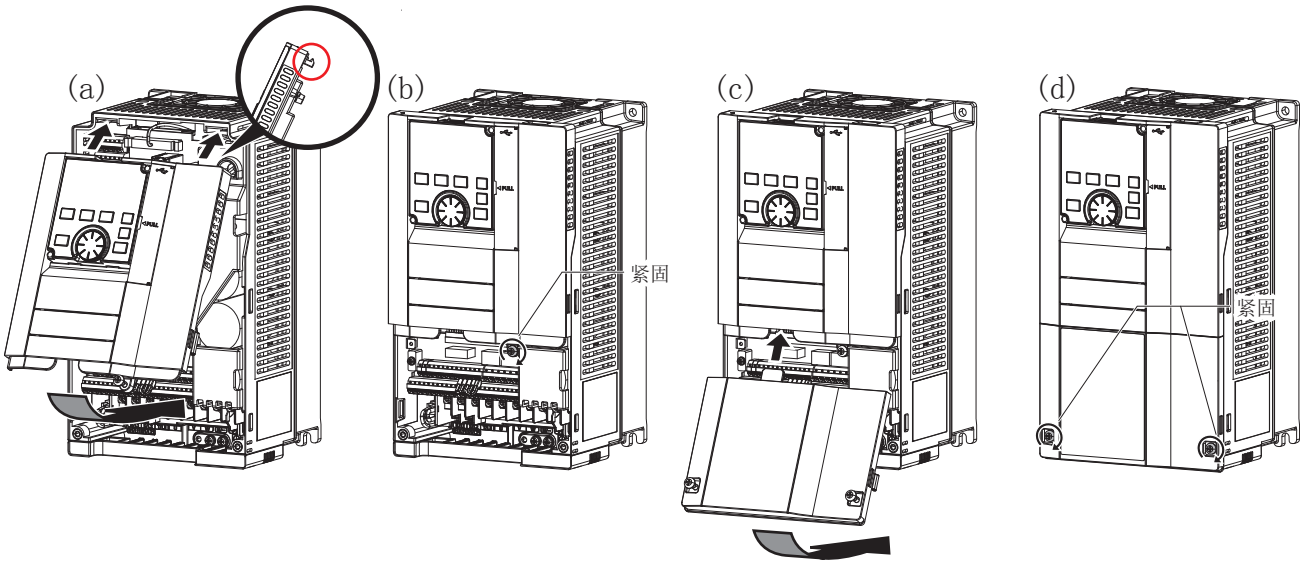
(a) 拧松前盖板 （下）的安装螺丝。（螺丝不能卸下。）
(b) 按住前盖板 （下）侧面的卡爪，以盖板上部作为支点，往前拉出后卸下。
(c) 拆下前盖板 （下）之后，可以实施主电路端子、控制电路端子的接线。

## ◆ 拆下前盖板（上）（FR-A820-01540(30K) 及以下、FR-A840-00770(30K) 以及以下）




(a) 在卸下前盖板 （下）的状态下，拧松前盖板 （上）的安装螺丝。（螺丝不能卸下。）
（FR-A820-00340(5.5K) ～ FR-A820-01540(30K)、FR-A840-00170(5.5K) ～ FR-A840-00770(30K) 的安装螺丝有 2 处。）
(b) 按住前盖板 （上）侧面的卡爪，以盖板上部作为支点，往前拉出后卸下。
(c) 拆下前盖板 （上）之后，可以实施端子 RS-485 的接线和内置选件的安装。

## ◆ 安装前盖板 （FR-A820-01540(30K) 及以下、FR-A840-00770(30K) 及以下）

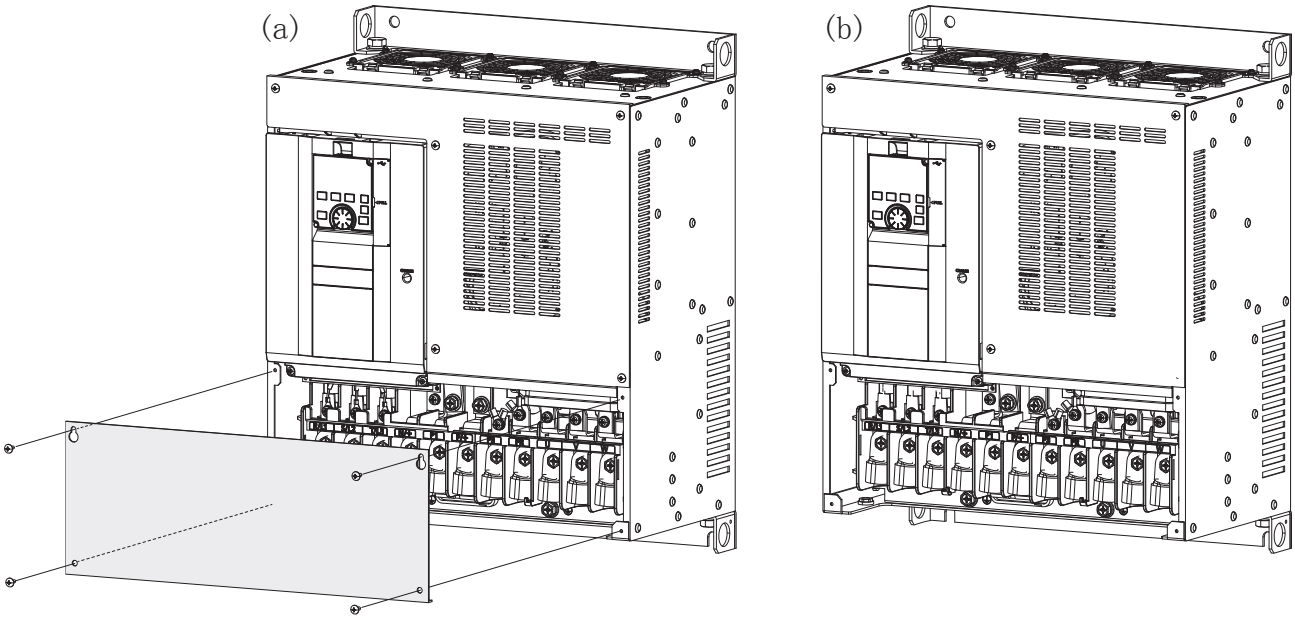



(a) 将前盖板 （上）上部的卡爪插入本体沟槽中。
前盖板 （上）侧面的卡爪安装要到位，确保与本体之间固定牢固。
(b) 请拧紧前盖板（上）下部的安装螺丝。（FR-A820-00340(5.5K) ～ FR-A820-01540(30K)、FR-A840-00170(5.5K) ～ FR-A840-00770(30K) 的安装螺丝有 2 处。）
(c) 安装前盖板 （下）时，请使其上部的卡爪卡入前盖板 （上）的切槽中。
(d) 请拧紧前盖板 （下）下部的安装螺丝。

**NOTE**

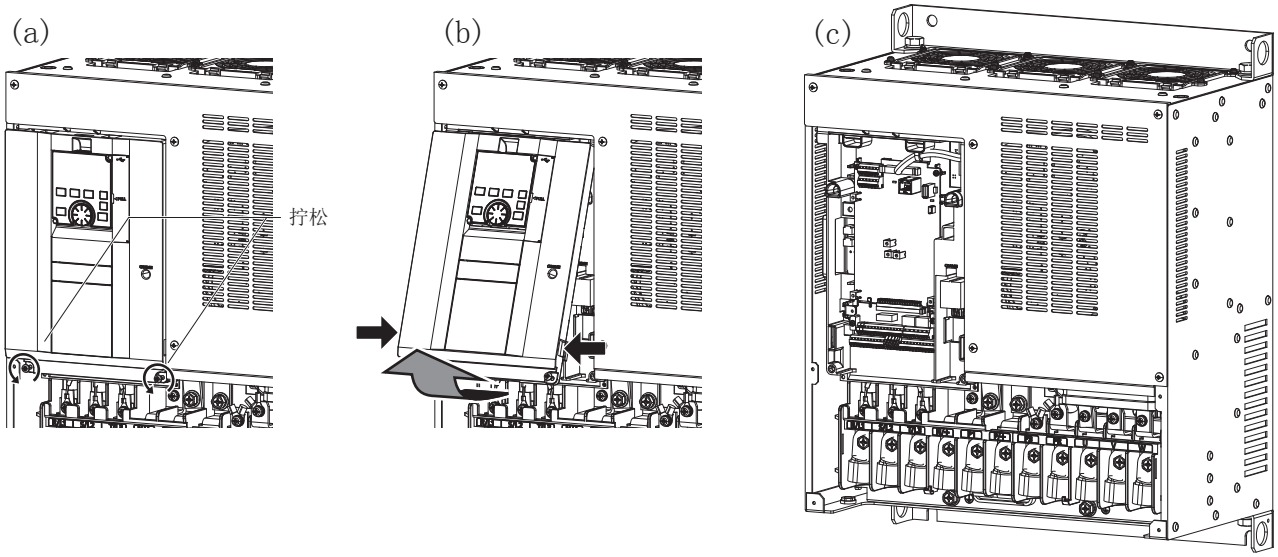
- 安装前盖板 （上）时，请使操作面板的连接器与 PU 接口正确连接。

## ◆ 拆下前盖板 （下）（FR-A820-01870(37K) 及以上、FR-A840-00930(37K) 及以上）



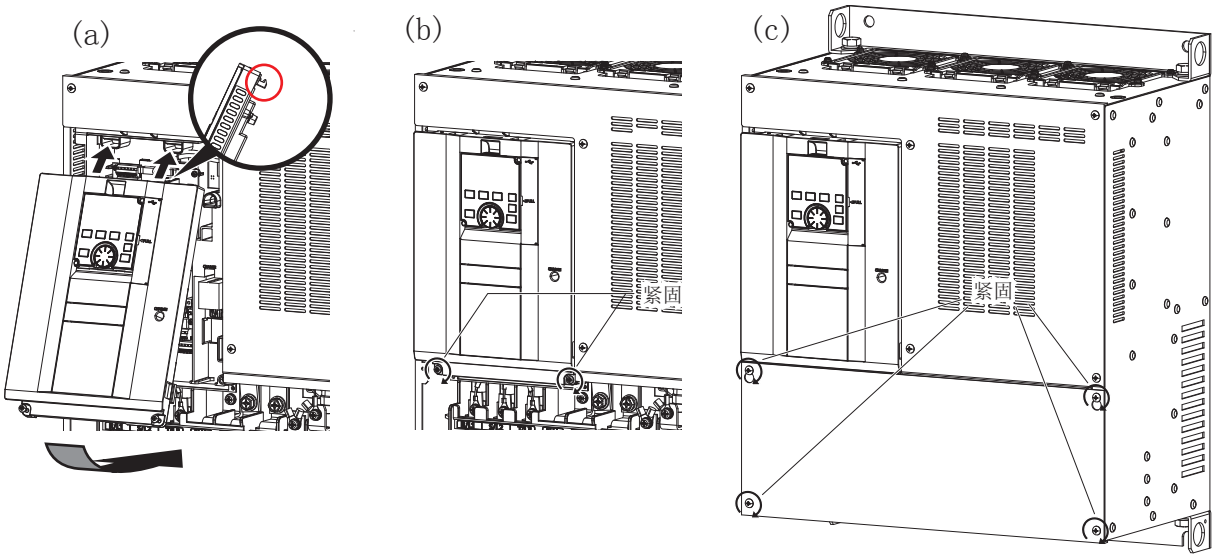

(a) 拆下安装螺丝后，可卸下前盖板 （下）。
(b) 拆下前盖板 （下）之后，可实施主电路端子的接线。

## ◆ 拆下前盖板 （上）（FR-A820-01870(37K) 及以上、FR-A840-00930(37K) 及以上）




(a) 在卸下前盖板 （下）的状态下，拧松前盖板 （上）的安装螺丝。（螺丝不能卸下。）
(b) 按住前盖板 （上）侧面的卡爪，以盖板上部作为支点，往前拉出后卸下。
(c) 拆下前盖板 （上）之后，可以实施控制电路和端子 RS-485 的接线和内置选件的安装。

## ◆ 安装前盖板 （FR-A820-01870(37K) 及以上、FR-A840-00930(37K) 及以上）




(a) 将前盖板 （上）上部的卡爪插入本体沟槽中。
前盖板 （上）侧面的卡爪安装要到位，确保与本体之间固定牢固。
(b) 请拧紧前盖板 （上）下部的安装螺丝。
(c) 请拧紧前盖板 （下）的安装螺丝。

**NOTE**

- 请确认前盖板的安装情况。请务必拧紧前盖板的安装螺丝。

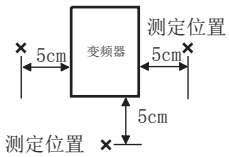
# 2.3 变频器的安装和控制柜设计

变频器控制柜的设计、制作时，须充分考虑到控制柜内各设备的发热和使用场所的环境等因素，再决定控制柜的结构、尺寸和设备的配置。变频器模块中较多采用了半导体元件。为了提高其可靠性并保证能够长期稳定的使用，请在充分满足设备规格的环境中使用变频器。

## 2.3.1 变频器的设置环境

变频器设置环境的标准规格如下表所示。在超过此条件的场所使用时，不仅会使其性能降低、寿命减短，甚至会导致其发生故障。请参照以下所述要点，采取完善的对策。

### ◆ 变频器的标准耐环境规格

| 项目 | | 内容 | |
|---|---|---|---|
| 环境温度 | LD、ND （初始设定）、HD | －10 ～＋50 ℃ *1 （不结冰） |  |
| | SLD | －10 ～＋40 ℃ *2 （不结冰） | |
| 环境湿度 | | 有基板涂层 （对应 IEC60721-3-3 3C2/3S2）：95%RH 以下 （无凝露）<br>无基板涂层：90%RH 以下 （无凝露） | |
| 储存温度 | | －20 ～＋65 ℃ *3 | |
| 周围环境 | | 室内 （无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃） | |
| 标高 | | 2500m 及以下 *4 | |
| 振动 | | 5.9m/s$^2$ 及以下 *5、10 ～ 55Hz （X、Y、Z 各方向） | |

*1 FR-A800-GF 为 0 ～＋50 ℃。
*2 FR-A800-GF 为 0 ～＋40 ℃。
*3 在运输时等短时间内可以适用的温度。
*4 在超过标高 1000m 的位置安装时，每升高 500m，额定电流需要降低 3%。
*5 FR-A840-04320(160K) 及以上为 2.9m/s$^2$ 及以下。

### ◆ 温度

变频器的容许环境温度范围是 -10 ℃～ +50 ℃ （SLD 额定时为 -10 ℃～ +40 ℃）。（FR-A800-GF 的容许环境温度范围是 0 ℃～ +50 ℃ （SLD 额定时为 0 ℃～ +40 ℃）。）必须在此温度范围内使用。超过此范围使用时，半导体、部件、电容器等的寿命会显著缩短。请采取以下对策，将变频器的周围温度控制在规定范围以内。

#### ■ 高温对策

- 采用强制换气等冷却方式。（ 参照第 35 页）
- 将变频器控制柜设置在有空调的电气室内。
- 避免直射阳光。
- 设置遮盖板等避免直接的来自热源的辐射热、暖风等。
- 保证控制柜周围良好的通风。

#### ■ 低温对策

- 在控制柜里安装加热器。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

#### ■ 急剧的温度变化

- 选择没有急剧温度变化的场所设置变频器。
- 避免安装在空调设备的出风口附近。
- 如受到开门关门的影响，则应远离门进行设置。

**NOTE**

- 关于变频器模块的发热量，请参照第 34 页。

## ◆ 湿度

变频器的使用周围湿度范围通常为 45 ～ 90% （有基板涂层时，95% 及以下），请在此湿度范围内使用。湿度过高时，会出现绝缘性能降低及金属部位的腐蚀现象。另一方面，如果湿度过低，则可能会导致空间绝缘破坏。JEM1103 “ 控制设备的绝缘装置 ” 中所规定的绝缘距离是在湿度 45 ～ 85% 时。



### ■ 高湿度对策

- 将控制柜设计为密封结构，放入吸湿剂。
- 从外部将干燥空气吸入控制柜里。
- 在控制柜控制柜里安装加热器。

### ■ 低湿度对策

除了采取在控制柜中吹入适当湿度的空气等以外，在适当湿度状态下安装模块和点检时，还应重点注意需将人体所带静电放掉后再进行操作、且不要触摸部件及线路板。

### ■ 凝露对策

由于频繁的启动停止引起控制柜内的温度急剧变化时、或是环境温度急剧变化等时会产生凝露。
凝露会导致绝缘降低或生锈等。

- 采取高湿度对策。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

## ◆ 尘埃、油雾

尘埃会导致接触部接触不良，积尘吸湿会导致绝缘降低、冷却效果下降，尘埃堵塞过滤网孔还会导致控制柜内出现温度上升等不良现象。另外，漂浮导电性的粉末环境会在短时间内导致产生误动作、绝缘劣化或短路等故障。
有油雾的情况下也会发生同样的状况，必须采取相应的对策。

### ■ 对策

- 安装在密封结构的控制柜里。
  控制柜里的温度上升时应采取相应措施。（ 参照第 35 页）
- 实施空气净化。
  从外部将洁净空气压送入控制柜里，以保持控制柜里压力比外部气体压力大。

## ◆ 腐蚀性气体、盐害

设置在有腐蚀性气体的场所或是海岸附近易受盐害影响的场所使用时，印刷线路板及部件会发生腐蚀、继电器及开关部位会发生接触不良等现象。
在此类场所使用时，请采用上述 “ 尘埃、油雾 ” 的对策。

## ◆ 易燃易爆性气体

变频器并非为防爆结构设计，因此必须设置在具有防爆结构设计的控制柜里使用。在可能会由于爆炸性气体、粉尘引起爆炸的场所使用时，必须在结构上符合法令中的标准指标并经检验合格。这样，控制柜的价格 （包括检验费用）会非常高。所以，最好避免安装在以上场所，而应设置在安全的场所使用。

## ◆ 高地

应在标高 2500m 以下使用变频器。在标高 1000m 以上使用时，每升高 500m，额定电流需要降低 3%。
这是由于随着高度升高，容易出现因空气变稀薄而导致的冷却效果下降、因气压下降而导致的绝缘承受能力劣化的现象。

## ◆ 振动、冲击

变频器的耐震承受能力为在 X、Y、Z 各方向达到振动 10 ～ 55Hz、振幅 1mm 时，加速度 5.9m/s$^2$ （FR-A840-04320(160K) 及以上为 2.9m/s$^2$）以下的范围。即使为规定值以下的振动、冲击，若长时间施加，则会导致机构部位松动、接口的接触发生不良等。特别是反复施加冲击时，比较容易发生部件安装脚的折断等事故，应加以注意。

### ■ 对策

- 在控制柜里安装防摇橡胶。
- 强化控制柜的结构避免产生共振。
- 设置时远离振动源。

## 2.3.2 变频器的发热量

### ◆ 将冷却散热片安装在控制柜内部时

将冷却散热片安装在控制柜内时的变频器模块的发热量如下表所示。

| 电压 | 变频器型号 | 发热量（W） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SLD | LD | ND | HD |
| 200V 等级 | FR-A820-00046(0.4K) | 60 | 55 | 40 | 30 |
| | FR-A820-00077(0.75K) | 95 | 85 | 60 | 40 |
| | FR-A820-00105(1.5K) | 140 | 130 | 110 | 70 |
| | FR-A820-00167(2.2K) | 200 | 185 | 130 | 100 |
| | FR-A820-00250(3.7K) | 310 | 285 | 190 | 135 |
| | FR-A820-00340(5.5K) | 355 | 320 | 240 | 160 |
| | FR-A820-00490(7.5K) | 525 | 480 | 350 | 230 |
| | FR-A820-00630(11K) | 570 | 515 | 370 | 280 |
| | FR-A820-00770(15K) | 770 | 700 | 590 | 450 |
| | FR-A820-00930(18.5K) | 950 | 850 | 720 | 600 |
| | FR-A820-01250(22K) | 1000 | 950 | 880 | 840 |
| | FR-A820-01540(30K) | 1450 | 1300 | 1050 | 880 |
| | FR-A820-01870(37K) | 1650 | 1480 | 1270 | 1050 |
| | FR-A820-02330(45K) | 2120 | 1900 | 1610 | 1300 |
| | FR-A820-03160(55K) | 2750 | 2450 | 1830 | 1450 |
| | FR-A820-03800(75K) | 3020 | 2710 | 2180 | 1700 |
| | FR-A820-04750(90K) | 3960 | 3530 | 2700 | 2220 |
| 400V 等级 | FR-A840-00023(0.4K) | 55 | 50 | 40 | 30 |
| | FR-A840-00038(0.75K) | 75 | 70 | 55 | 40 |
| | FR-A840-00052(1.5K) | 85 | 80 | 70 | 50 |
| | FR-A840-00083(2.2K) | 130 | 120 | 100 | 75 |
| | FR-A840-00126(3.7K) | 175 | 160 | 130 | 90 |
| | FR-A840-00170(5.5K) | 245 | 230 | 170 | 135 |
| | FR-A840-00250(7.5K) | 345 | 315 | 220 | 165 |
| | FR-A840-00310(11K) | 370 | 345 | 280 | 210 |
| | FR-A840-00380(15K) | 450 | 415 | 390 | 285 |
| | FR-A840-00470(18.5K) | 565 | 520 | 450 | 385 |
| | FR-A840-00620(22K) | 740 | 675 | 520 | 450 |
| | FR-A840-00770(30K) | 930 | 825 | 690 | 560 |
| | FR-A840-00930(37K) | 1110 | 1020 | 840 | 700 |
| | FR-A840-01160(45K) | 1340 | 1220 | 1020 | 860 |
| | FR-A840-01800(55K) | 2000 | 1640 | 1290 | 1060 |
| | FR-A840-02160(75K) | 2520 | 2100 | 1790 | 1350 |
| | FR-A840-02600(90K) | 3150 | 2575 | 2200 | 1770 |
| | FR-A840-03250(110K) | 3600 | 2800 | 2300 | 1850 |
| | FR-A840-03610(132K) | 4050 | 3600 | 2800 | 2250 |
| | FR-A840-04320(160K) | 4650 | 3800 | 3450 | 2650 |
| | FR-A840-04810(185K) | 5300 | 4650 | 3850 | 3400 |
| | FR-A840-05470(220K) | 5850 | 5100 | 4550 | 3700 |
| | FR-A840-06100(250K) | 6650 | 5850 | 5100 | 4500 |
| | FR-A840-06830(280K) | 7550 | 6600 | 5900 | 5050 |

**NOTE**

- 输出电流为变频器额定电流、电源电压为：220V （200V 级）或 440V （400V 级）、载波频率为 2kHz 时的发热量。

## ◆ 将冷却散热片安装在控制柜外部时

将冷却散热片安装在控制柜外部时的变频器模块的发热量如下表所示。（关于冷却散热片设置在控制柜外部的详细内容请参照第 38 页。）

| 电压 | 变频器型号 | 发热量 （W） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 散热片部 （整理柜外） | | | | 控制部 （整理柜内） | | | |
| | | SLD | LD | ND | HD | SLD | LD | ND | HD |
| 200V 等级 | FR-A820-00105(1.5K) | 104 | 95 | 77 | 40 | 36 | 35 | 33 | 30 |
| | FR-A820-00167(2.2K) | 161 | 147 | 95 | 70 | 39 | 38 | 35 | 30 |
| | FR-A820-00250(3.7K) | 263 | 240 | 155 | 103 | 47 | 45 | 35 | 32 |
| | FR-A820-00340(5.5K) | 265 | 235 | 174 | 110 | 90 | 85 | 66 | 50 |
| | FR-A820-00490(7.5K) | 375 | 340 | 244 | 155 | 150 | 140 | 106 | 75 |
| | FR-A820-00630(11K) | 405 | 365 | 261 | 190 | 165 | 150 | 109 | 90 |
| | FR-A820-00770(15K) | 555 | 500 | 421 | 315 | 215 | 200 | 169 | 135 |
| | FR-A820-00930(18.5K) | 690 | 615 | 520 | 430 | 260 | 235 | 200 | 170 |
| | FR-A820-01250(22K) | 700 | 665 | 620 | 595 | 300 | 285 | 260 | 245 |
| | FR-A820-01540(30K) | 1035 | 925 | 745 | 615 | 415 | 375 | 305 | 265 |
| | FR-A820-01870(37K) | 1170 | 1040 | 895 | 735 | 480 | 440 | 375 | 315 |
| | FR-A820-02330(45K) | 1520 | 1360 | 1150 | 920 | 600 | 540 | 460 | 380 |
| | FR-A820-03160(55K) | 1960 | 1740 | 1280 | 1000 | 790 | 710 | 550 | 450 |
| | FR-A820-03800(75K) | 2165 | 1930 | 1530 | 1180 | 855 | 780 | 650 | 520 |
| | FR-A820-04750(90K) | 2860 | 2530 | 1925 | 1560 | 1100 | 1000 | 775 | 660 |
| 400V 等级 | FR-A840-00023(0.4K) | 20 | 18 | 12 | 6 | 35 | 32 | 28 | 24 |
| | FR-A840-00038(0.75K) | 36 | 32 | 23 | 12 | 39 | 38 | 32 | 28 |
| | FR-A840-00052(1.5K) | 42 | 39 | 33 | 19 | 43 | 41 | 37 | 31 |
| | FR-A840-00083(2.2K) | 77 | 71 | 57 | 38 | 53 | 49 | 43 | 37 |
| | FR-A840-00126(3.7K) | 120 | 109 | 86 | 53 | 55 | 51 | 44 | 37 |
| | FR-A840-00170(5.5K) | 180 | 170 | 120 | 90 | 65 | 60 | 50 | 45 |
| | FR-A840-00250(7.5K) | 260 | 235 | 160 | 115 | 85 | 80 | 60 | 50 |
| | FR-A840-00310(11K) | 260 | 245 | 195 | 145 | 110 | 100 | 85 | 65 |
| | FR-A840-00380(15K) | 315 | 290 | 275 | 200 | 135 | 125 | 115 | 85 |
| | FR-A840-00470(18.5K) | 395 | 360 | 310 | 265 | 170 | 160 | 140 | 120 |
| | FR-A840-00620(22K) | 510 | 465 | 360 | 305 | 230 | 210 | 160 | 145 |
| | FR-A840-00770(30K) | 655 | 575 | 480 | 385 | 275 | 250 | 210 | 175 |
| | FR-A840-00930(37K) | 780 | 720 | 590 | 485 | 330 | 300 | 250 | 215 |
| | FR-A840-01160(45K) | 970 | 880 | 740 | 610 | 370 | 340 | 280 | 250 |
| | FR-A840-01800(55K) | 1400 | 1140 | 890 | 730 | 600 | 500 | 400 | 330 |
| | FR-A840-02160(75K) | 1780 | 1470 | 1250 | 925 | 740 | 630 | 540 | 425 |
| | FR-A840-02600(90K) | 2235 | 1820 | 1540 | 1230 | 915 | 755 | 660 | 540 |
| | FR-A840-03250(110K) | 2540 | 1960 | 1590 | 1260 | 1060 | 840 | 710 | 590 |
| | FR-A840-03610(132K) | 2830 | 2500 | 1950 | 1570 | 1220 | 1100 | 850 | 680 |
| | FR-A840-04320(160K) | 3250 | 2660 | 2410 | 1850 | 1400 | 1140 | 1040 | 800 |
| | FR-A840-04810(185K) | 3700 | 3250 | 2690 | 2380 | 1600 | 1400 | 1160 | 1020 |
| | FR-A840-05470(220K) | 4090 | 3570 | 3180 | 2590 | 1760 | 1530 | 1370 | 1110 |
| | FR-A840-06100(250K) | 4650 | 4090 | 3570 | 3150 | 2000 | 1760 | 1530 | 1350 |
| | FR-A840-06830(280K) | 5280 | 4620 | 4130 | 3530 | 2270 | 1980 | 1770 | 1520 |

**NOTE**

- 输出电流为变频器额定电流、电源电压为：220V （200V 级）或 440V （400V 级）、载波频率为 2kHz 时的发热量。

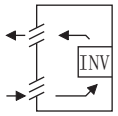
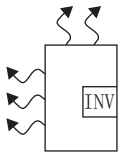
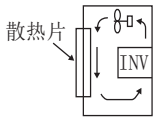
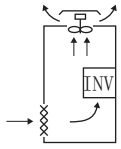
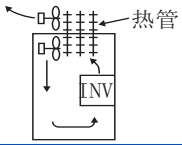
# 2.3.3 变频器控制柜的冷却方式的种类

安装变频器的控制柜，应保证能使变频器以及变频器之外的其他设备 （变压器、灯、电阻等）的发热、阳光直射等外部进来的热量良好的散发，从而将控制柜里温度维持在包含变频器在内的控制柜里所有设备的容许温度以下。

从冷却的计算方法来对冷却方式分类如下。

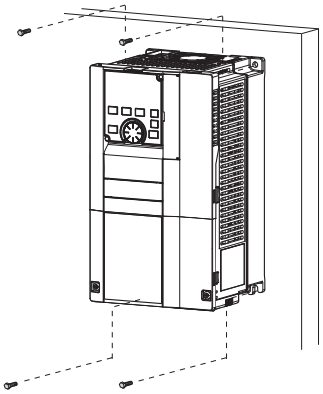
- 控制柜面自然散热下的冷却 （全封闭型）
- 通过散热片冷却 （铝片等）
- 换气冷却 （强制通风式、管通风式）

• 通过热交换器或冷却器进行冷却 （热管、冷却器等）

| 冷却方式 | | 控制柜结构 | 评价 |
|---|---|---|---|
| 自然冷却 | 自然换气 （封闭、开放式） |  | 因成本低被普遍采用，但变频器容量变大时控制柜的尺寸也变大。适用于小容量变频器。 |
| | 自然换气 （全封闭式） |  | 由于是全封闭式，最适合在有尘埃、油雾等的恶劣环境中使用。根据变频器容量的不同控制柜的尺寸会变大。 |
| 强制冷却 | 散热片冷却 |  | 散热片的安装部位和面积均受限制，适用于小容量变频器。 |
| | 强制通风 |  | 一般在室内设置时使用。面向控制柜的小型化低成本化而被经常使用。 |
| | 热管 |  | 全封闭式可以实现控制柜的小型化。 |

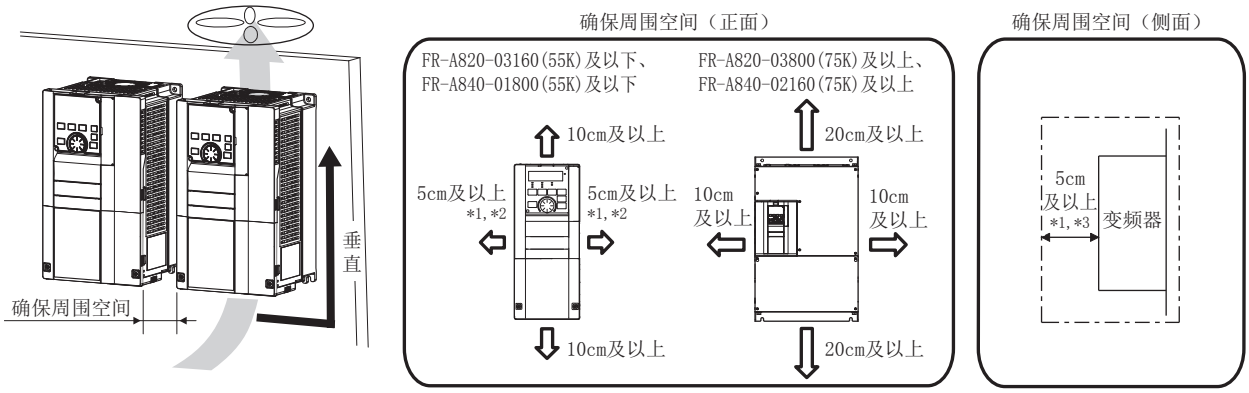
## 2.3.4 变频器的安装

### ◆ 变频器的设置



FR-A840-04320(160K) 及以上请固定 6 处。

- 应使用螺丝将变频器牢固地垂直安装在坚实的表面上。
- 应确保有足够的空间并采取冷却措施。
- 应避免将变频器安装于阳光直射、高温、潮湿的环境中。
- 应将变频器安装在不易燃的壁面上。
- 在控制柜中安装多台变频器时，应并排安装并采取冷却措施。
- 为了便于其散热及对其进行维护，变频器应与其他设备及控制柜的壁面保持一定距离。变频器下方需留有接线空间，变频器上方需留出散热空间。
- 设计或制造用于安装变频器的控制柜时，请充分考虑安装到控制柜内的设备的发热状况以及使用场所的环境。




*1　FR-A820-00250(3.7K) 及以下、FR-A840-00126(3.7K) 及以下为 1cm 及以上。

*2　FR-A820-01250(22K) 及以下、FR-A840-00620(22K) 及以下，在周围温度为 40 ℃及以下的环境中 （SLD 额定时，周围温度为 30 ℃及以下）使用时，可紧贴安装 （间隔 0cm）。

*3　更换 FR-A840-04320(160K) 及以上的冷却风扇时，前面需要有 30cm 以上的空间。关于风扇的更换请参照第 711 页。

## ◆ 变频器的安装方向

请正确规范地将变频器安装于壁面上。请勿按水平或其他方向安装。

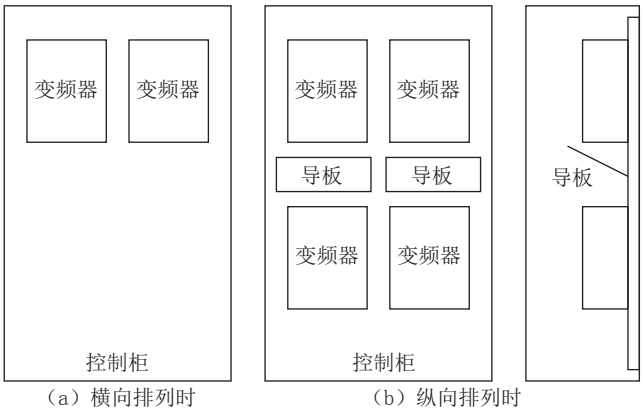
## ◆ 变频器的上部

变频器内的热量会通过模块中内置的小型风扇自下而上由变频器上部排出，因此如在变频器上部安放器械，应选择不受散热影响的器械。

## ◆ 安装多台变频器时

在同一个控制柜里安装多台变频器时，通常按下图 (a) 所示进行横向摆放。控制柜里空间较小需要进行纵向摆放时，为了避免来自下方变频器的热量引起的上方变频器温度上升从而导致的变频器故障，应采取安装导板等对策。

另外，在同一个控制柜里安装多台变频器时，应充分注意换气、通风及增大控制柜尺寸，以免变频器的环境温度超过容许值。

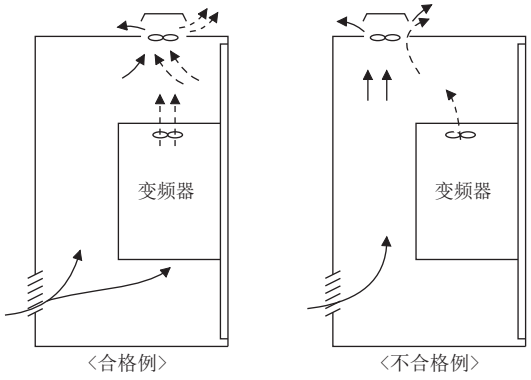



（a）横向排列时　（b）纵向排列时

**安装多台变频器时**

## ◆ 换气风扇和变频器的配置

变频器内部产生的热量通过冷却风扇成为暖风从模块的下方向上流动。安装风扇进行通风时，应充分考虑风的流向再确定换气风扇的设置位置。（风会从阻力较小的地方通过。应设置风道或导流板以便冷风能吹向变频器）




**换气风扇和变频器的配置**

# 2.3.5　将冷却散热片设置在控制柜外部使用

将变频器安装在控制柜内部时，如果将变频器的冷却散热片部分设置在控制柜的外部，可以大幅降低控制柜内部所产生的热量。

为了实现控制柜等的小型化，推荐采用此种安装方法。

## ◆ 使用冷却散热片外置附件 （FR-A8CN）时

FR-A820-00105(1.5K) ～ 04750(90K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 03610(132K) 通过使用冷却散热片外置附件 （FR-A8CN）可以将冷却散热片置于控制柜外部。（FR-A840-04320(160K) 及以上不需要附件即可将冷却散热片置于控制柜外部。）

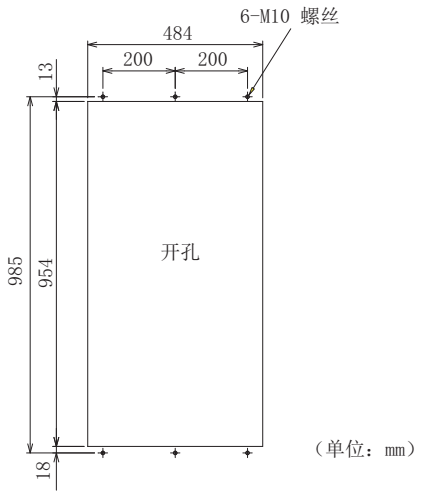
关于面板剪切尺寸以及将冷却散热片外置附件 （FR-A8CN）安装至变频器本体的安装方法，请参照 FR-A8CN 的使用手册。

## ◆ FR-A840-04320(160K) 及以上的冷却散热片外置

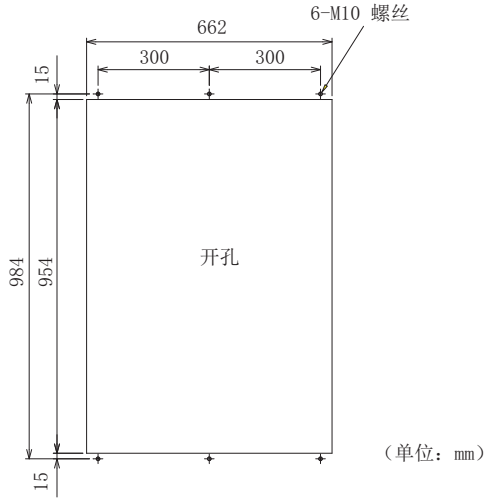
### ■ 面板剪切加工

请根据变频器的容量对控制柜进行面板剪切加工。

FR-A840-04320(160K)
FR-A840-04810(185K)




FR-A840-05470(220K)
FR-A840-06100(250K)
FR-A840-06830(280K)

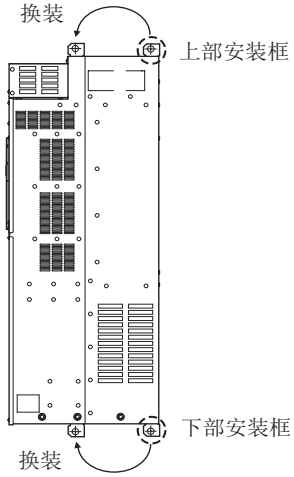


## ■ 后部安装框的移动和拆卸

变频器本体的上部、下部各附有一个安装框。

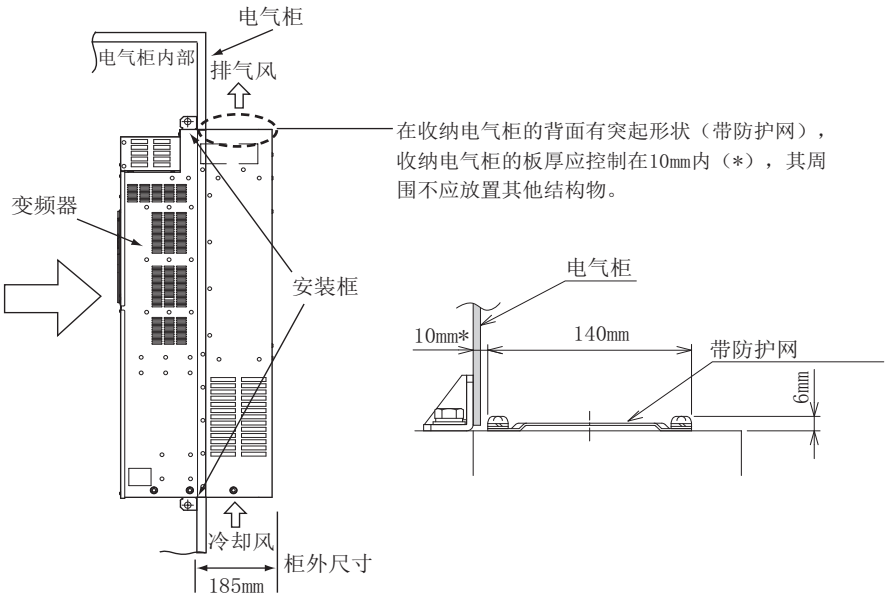
如图所示，将变频器本体上部、下部的后部安装框的位置换装到前部。

换装安装框时，应注意避免弄错安装方向。




## ■ 将变频器安装至控制柜里

将变频器的冷却散热片部分向控制柜的外部按出，通过上部、下部的安装框将变频器本体和控制柜固定好。

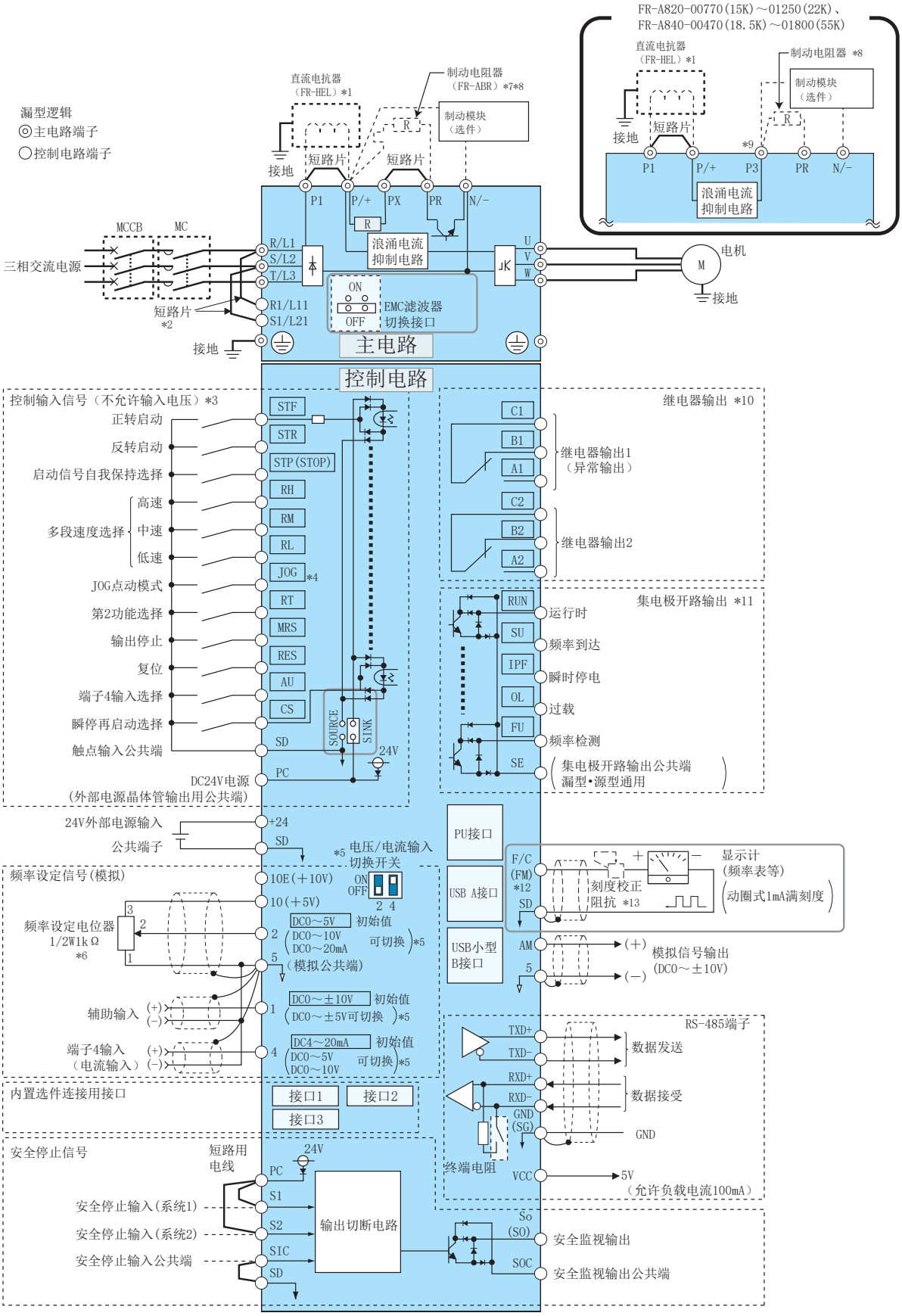



**NOTE**

- 由于露出控制柜外的冷却部有冷却风扇，因此不可以在有水滴、油雾、粉尘等的环境中使用。
- 不要让螺丝、异物等掉入变频器内部或冷却风扇内部。

# 2.4 端子接线图

## ◆ FM 类型

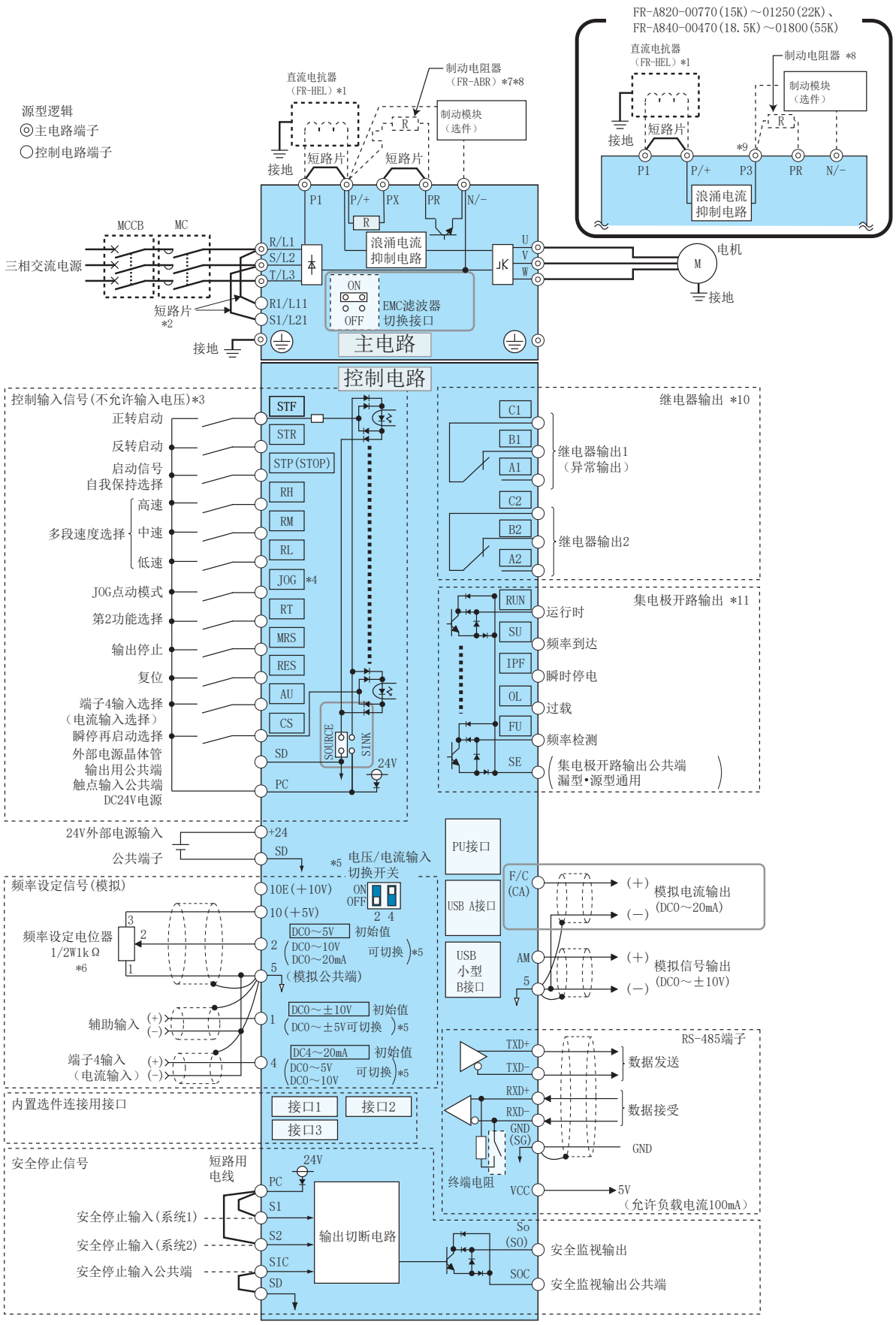


*1 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 以及以上或使用 75kW 及以上的电机时必须连接选件的直流电抗器 (FR-HEL)。(关于直流电抗器，请参照第 722 页并根据适用电机容量进行选定。)
FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下连接直流电抗器的情况下，端子 P1 与 P/+ 间安装有短路片时，请先拆下短路片再安装直流电抗器。(FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上没有短路片。)
*2 控制电路用另外的电源时，应拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。
*3 通过输入端子分配 **(Pr. 178 ～ Pr. 189)** 可变更端子功能。(参照第 451 页)
*4 端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。通过 **Pr. 291** 进行 JOG/ 脉冲的选择。
*5 可通过模拟输入规格切换 **(Pr. 73、Pr. 267)** 进行变更。切换为电压输入时，应将电压 / 电流输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时则设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。**(Pr. 561)** (参照第 366 页)
*6 频繁地变更频率设定时，建议使用 2W1kΩ。
*7 要连接制动电阻器时，请拆下端子 PR 与 PX 间的短路片 (FR-A820-00046(0.4K) ～ 00490(7.5K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 00250(7.5K))。
*8 制动电阻器连接至端子 P/+(P3) 和 PR 之间。(端子 PR 配备在 FR-A820-00046(0.4K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 01800(55K) 中。)
为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。(参照第 90 页)
*9 请勿在端子 P3 上连接直流电源 (直流供电模式时)。
*10 通过输出端子分配 **(Pr. 195、Pr. 196)** 可变更端子功能。(参照第 410 页)
*11 通过输出端子分配 **(Pr. 190 ～ Pr. 194)** 可变更端子功能。(参照第 410 页)
*12 端子 FM，通过 **Pr. 291** 可以将集电极开路输出转换为脉冲列输出。
*13 通过操作面板进行刻度校正时不需要配置。

**NOTE**

- 为了避免因噪声导致的误动作，应将信号线离动力线 10cm 及以上。另外，请将主电路接线的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。
  电线切屑可能会导致异常、故障及误动作。变频器必须始终保持清洁。
  在控制柜上等钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 请正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。

## ◆ CA 类型



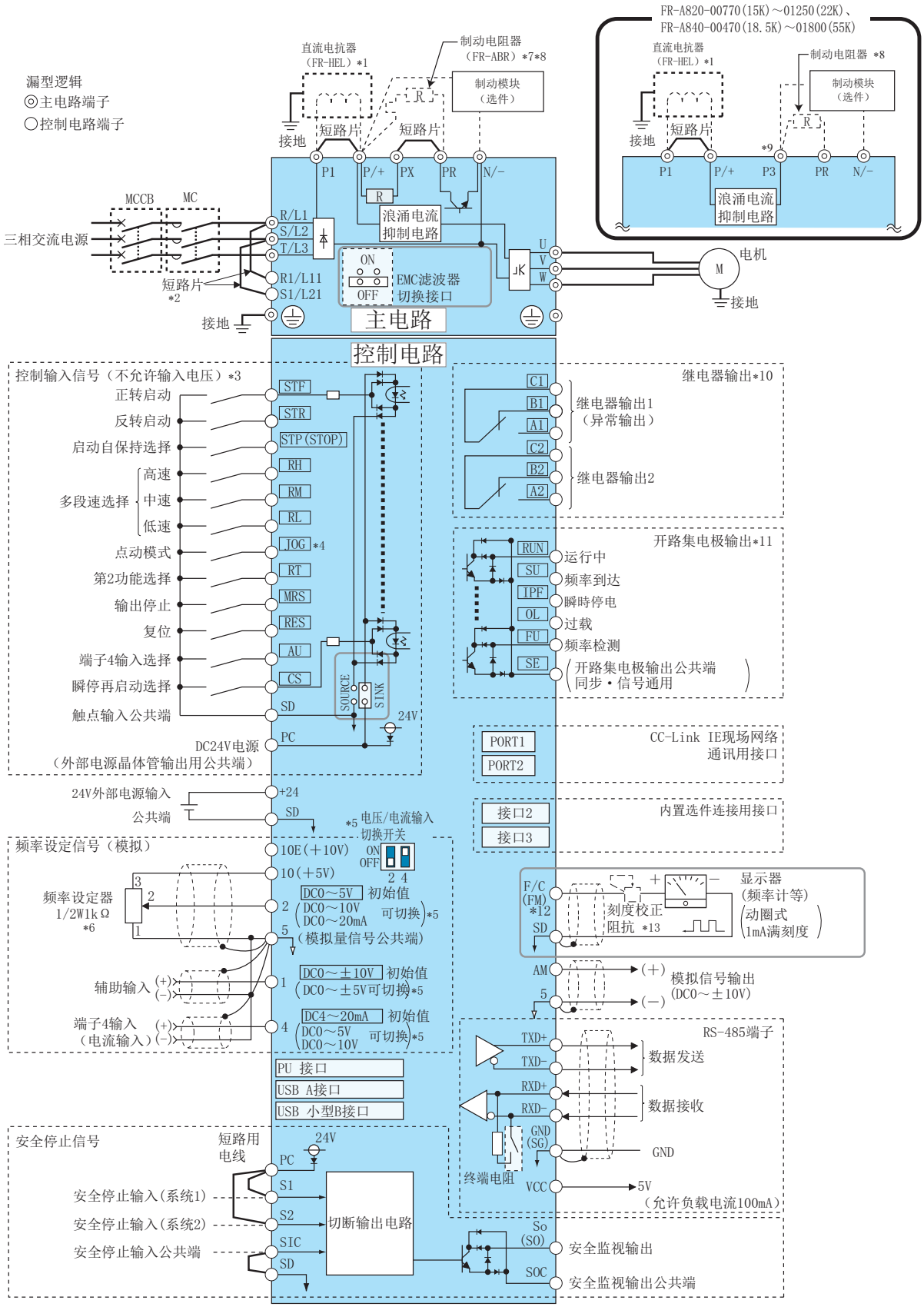

*1 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 以及以上或使用 75kW 以上的电机时必须连接选件的直流电抗器 (FR-HEL)。(关于直流电抗器，请参照第 722 页并根据适用电机容量进行选定。)
FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下连接直流电抗器的情况下，端子 P1 与 P/+ 间安装有短路片时，请先拆下短路片再安装直流电抗器。(FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上没有短路片。)

*2　控制电路用另外的电源时，应拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。
*3　通过输入端子分配 **（Pr. 178 ～ Pr. 189）**可变更端子功能。（参照第 451 页）
*4　端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。通过 **Pr. 291** 进行 JOG/ 脉冲的选择。
*5　可通过模拟输入规格切换 **（Pr. 73、Pr. 267）**进行变更。切换为电压输入时，应将电压 / 电流输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时则设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。**（Pr. 561）**（参照第 366 页）
*6　频繁地变更频率设定时，建议使用 2W1kΩ。
*7　要连接制动电阻器时，请拆下端子 PR 与 PX 间的短路片 （FR-A820-00046(0.4K) ～ 00490(7.5K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 00250(7.5K)）。
*8　制动电阻器连接至端子 P/+(P3) 和 PR 之间。（端子 PR 配备在 FR-A820-00046(0.4K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 01800(55K) 中。）
为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。（参照第 90 页）
*9　请勿在端子 P3 上连接直流电源 （直流供电模式时）。
*10　通过输出端子分配 **（Pr. 195、Pr. 196）**可变更端子功能。（参照第 410 页）
*11　通过输出端子分配 **（Pr. 190 ～ Pr. 194）**可变更端子功能。（参照第 410 页）

**NOTE**

- 为了避免因噪声导致的误动作，应将信号线离动力线 10cm 及以上。另外，请将主电路接线的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。
  电线切屑可能会导致异常、故障及误动作。变频器必须始终保持清洁。
  在控制柜上等钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 请正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。

## ◆ FM 类型 （FR-A800-GF）




*1 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 以及以上或使用 75kW 以上的电机时必须连接选件的直流电抗器 （FR-HEL）。（关于直流电抗器，请参照第 722 页并根据适用电机容量进行选定。）
FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下连接直流电抗器的情况下，端子 P1 与 P/+ 间安装有短路片时，请先拆下短路片再安装直流电抗器。（FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上没有短路片。）

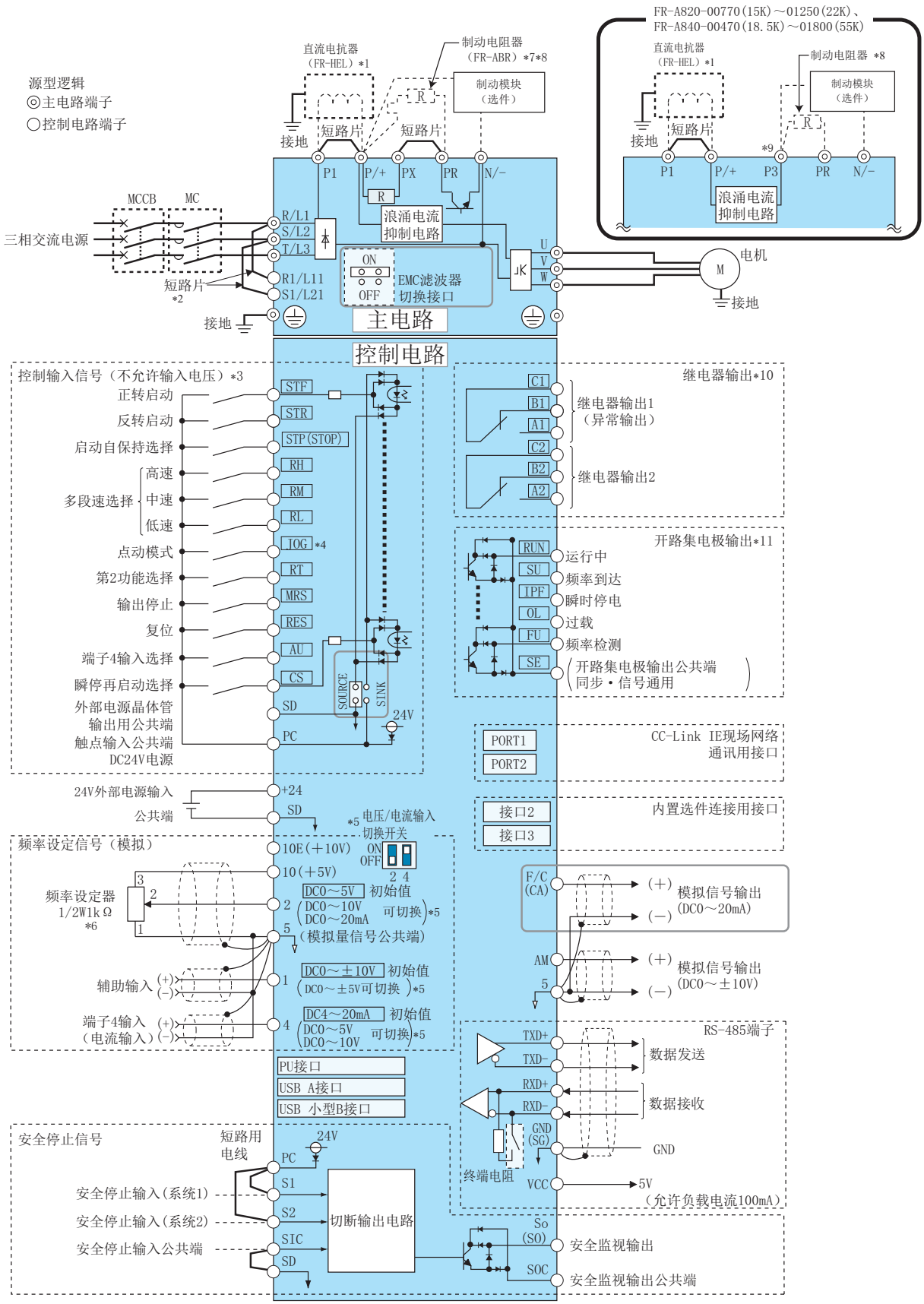
*2 控制电路用另外的电源时，应拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。

*3　通过输入端子分配 **（Pr. 178 ～ Pr. 189）**可变更端子功能。（参照第 451 页）
*4　端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。通过 **Pr. 291** 进行 JOG/ 脉冲的选择。
*5　可通过模拟输入规格切换 **（Pr. 73、Pr. 267）**进行变更。切换为电压 / 电流输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时则设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。**（Pr. 561）**（参照第 366 页）
*6　频繁地变更频率设定时，建议使用 2W1kΩ。
*7　要连接制动电阻器时，请拆下端子 PR 与 PX 间的短路片 （FR-A820-00046(0.4K) ～ 00490(7.5K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 00250(7.5K)）。
*8　制动电阻器连接至端子 P/+(P3) 和 PR 之间。（端子 PR 配备在 FR-A820-00046(0.4K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 01800(55K) 中。）为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。（参照第 90 页）
*9　请勿在端子 P3 上连接直流电源 （直流供电模式时）。
*10　通过输出端子分配 **（Pr. 195、Pr. 196）**可变更端子功能。（参照第 410 页）
*11　通过输出端子分配 **（Pr. 190 ～ Pr. 194）**可变更端子功能。（参照第 410 页）
*12　端子 FM，通过 **Pr. 291** 可以将集电极开路输出转换为脉冲列输出。
*13　通过操作面板进行刻度校正时不需要配置。

**NOTE**

- 为了避免因噪声导致的误动作，应将信号线离动力线 10cm 及以上。另外，请将主电路接线的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。
  电线切屑可能会导致异常、故障及误动作。变频器必须始终保持清洁。
  在控制柜上等钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 请正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。

## ◆ CA 类型 （FR-A800-GF）




*1 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 以及以上或使用 75kW 以上的电机时必须连接选件的直流电抗器 （FR-HEL）。（关于直流电抗器，请参照第 722 页并根据适用电机容量进行选定。）
FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下连接直流电抗器的情况下，端子 P1 与 P/+ 间安装有短路片时，请先拆下短路片再安装直流电抗器。（FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上没有短路片。）

*2　控制电路用另外的电源时，应拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。
*3　通过输入端子分配 **（Pr. 178 ～ Pr. 189）**可变更端子功能。（参照第 451 页）
*4　端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。通过 **Pr. 291** 进行 JOG/ 脉冲的选择。
*5　可通过模拟输入规格切换 **（Pr. 73、Pr. 267）**进行变更。切换为电压输入时，应将电压 / 电流输入切换开关设为 OFF，切换为电流输入时则设为 ON。端子 10、2 也可作为 PTC 输入端子使用。**（Pr. 561）**（参照第 366 页）
*6　频繁地变更频率设定时，建议使用 2W1kΩ。
*7　要连接制动电阻器时，请拆下端子 PR 与 PX 间的短路片 （FR-A820-00046(0.4K) ～ 00490(7.5K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 00250(7.5K)）。
*8　制动电阻器连接至端子 P/+(P3) 和 PR 之间。（端子 PR 配备在 FR-A820-00046(0.4K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00023(0.4K) ～ 01800(55K) 中。）为防止制动电阻器过热或烧坏，必须设置热敏继电器。（参照第 90 页）
*9　请勿在端子 P3 上连接直流电源 （直流供电模式时）。
*10　通过输出端子分配 **（Pr. 195、Pr. 196）**可变更端子功能。（参照第 410 页）
*11　通过输出端子分配 **（Pr. 190 ～ Pr. 194）**可变更端子功能。（参照第 410 页）

**NOTE**

- 为了避免因噪声导致的误动作，应将信号线离动力线 10cm 及以上。另外，请将主电路接线的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。
  电线切屑可能会导致异常、故障及误动作。变频器必须始终保持清洁。
  在控制柜上等钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 请正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。

# 2.5 主电路端子

## 2.5.1 主电路端子的说明

| 端子记号 | 端子名称 | 端子功能说明 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| R/L1、S/L2、T/L3 | 交流电源输入 | 连接工频电源。<br>使用高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）*1 及电源再生共直流母线整流器（FR-CV）时，请勿做任何连接。 | — |
| U、V、W | 变频器输出 | 连接三相笼型电机或 PM 电机。 | — |
| R1/L11、S1/L21 | 控制电路用电源 | 与交流电源端子 R/L1、S/L2 相连。在保持异常显示和异常输出时，以及使用高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）*1 及电源再生共直流母线整流器（FR-CV）时，应拆下端子 R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21 之间的短路片后，从外部向该端子输入电源。从 R1/L11、S1/L21 供给其他电源时，所需的电源容量根据变频器容量而有所不同。<br>FR-A820-00630(11K) 以下、FR-A840-00380(15K) 以下：60VA<br>FR-A820-00770(15K) 以上、FR-A840-00470(18.5K) 以上：80VA | 70 |
| P/+、PR | 制动电阻器连接<br>FR-A820-00630(11K) 以下<br>FR-A840-00380(15K) 以下 | 将选件的制动电阻器连接在端子 P/+ 和 PR 之间。<br>配有端子 PX 的容量时，请拆下端子 PR-PX 间的短路片。<br>通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。 | 90 |
| P3、PR | 制动电阻器连接<br>FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)<br>FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) | 将选件的制动电阻器连接在端子 P3 和 PR 之间。<br>通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。 | |
| P/+、N/- | 连接制动模块 | 连接制动模块（FR-BU2、FR-BU、BU）、电源再生共直流母线整流器（FR-CV）、电源再生整流器（MT-RC）、高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）、直流电源（直流供电模式时）。<br>在 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) 中使用 FR-CV、FR-HC2、FR-XC*1 等且多台变频器并联时，应仅使用端子 P/+ 与 P3 的其中一个进行连接。（端子 P/+ 与 P3 不可并存。）<br>P3、N/- 间不要连接直流电源，直流供电时请使用端子 P/+、N/-。 | 93 |
| P3、N/- | 制动模块连接<br>FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)<br>FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) | | |
| P/+、P1 | 直流电抗器连接<br>FR-A820-03160(55K) 以下、<br>FR-A840-01800(55K) 以下 | 拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片，连接直流电抗器。<br>未连接直流电抗器时，请勿拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片。<br>使用 75KW 及以上的电机时，必须连接选件的直流电抗器。 | 100 |
| | 直流电抗器连接<br>FR-A820-03800(75K) 以上、<br>FR-A840-02160(75K) 以上 | 必须连接选配的直流电抗器。 | |
| PR、PX | 内置制动器电路连接 | 端子 PX-PR 间连接有短路片（初始状态）的状态下，内置的制动器电路为有效。<br>FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的产品已配备内置制动电路。 | — |
| ⏚ | 接地 | 变频器外壳接地用。必须接大地。 | 60 |

*1 使用公共母线模式时

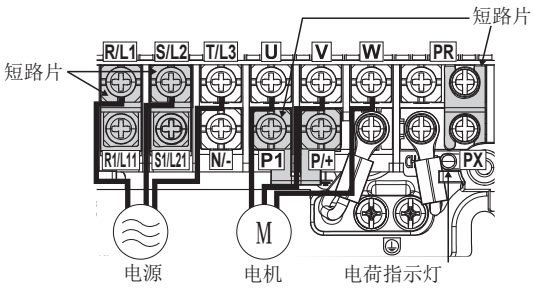
**NOTE**

- 连接选件制动电阻器（FR-ABR）、制动模块（FR-BU2、FR-BU、BU）时，请拆下端子 PR-PX 间的短路片。详细内容请参照第 90 页。

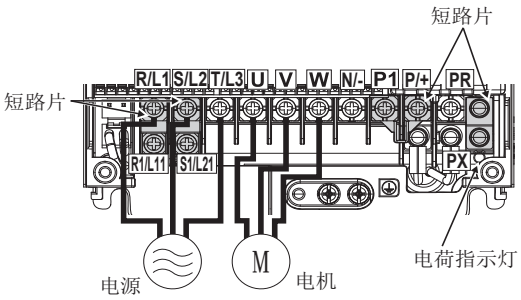
# 2.5.2　主电路端子的端子排列与电源、电机的接线



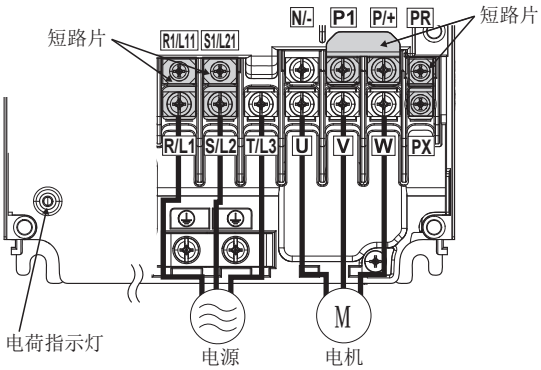
FR-A820-00046(0.4K)、FR-A820-00077(0.75K)



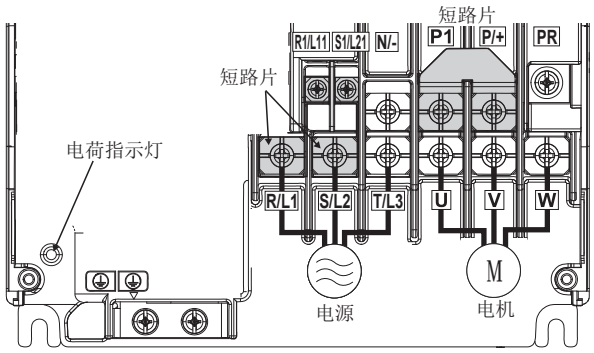

FR-A820-00105(1.5K) ～ FR-A820-00250(3.7K)
FR-A840-00023(0.4K) ～ FR-A840-00126(3.7K)



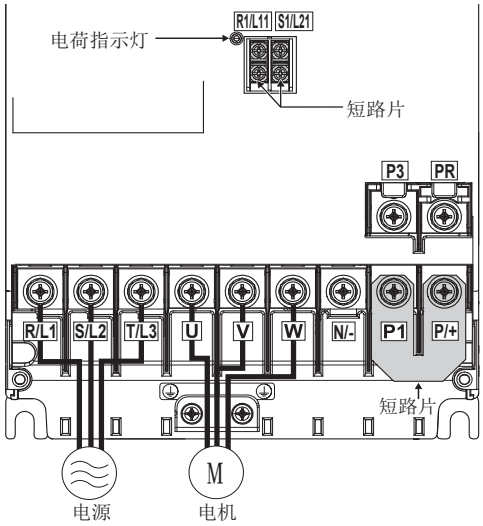

FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K)
FR-A840-00170(5.5K)、FR-A840-00250(7.5K)



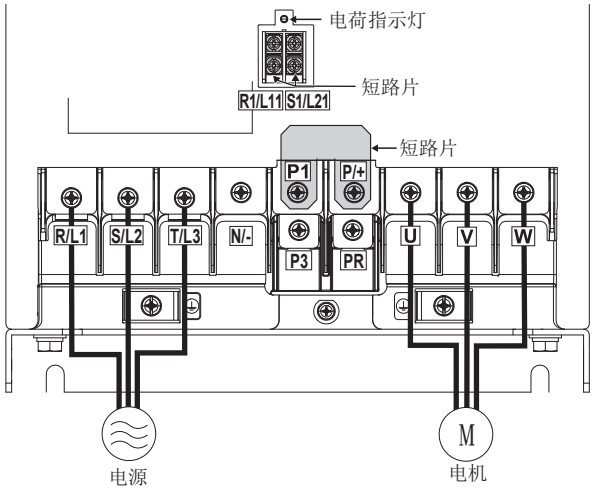

FR-A820-00630(11K)
FR-A840-00310(11K)、FR-A840-00380(15K)



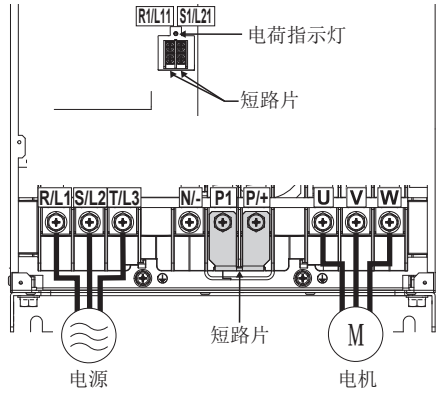

FR-A820-00770(15K) ～ FR-A820-01250(22K)
FR-A840-00470(18.5K)、FR-A840-00620(22K)



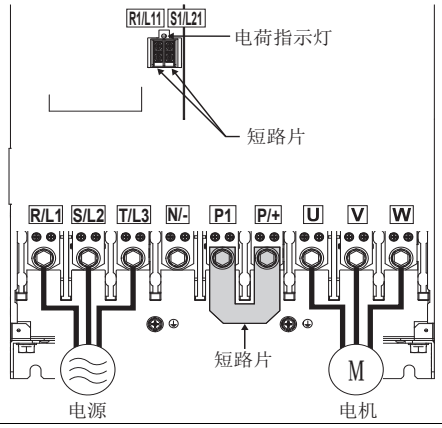

FR-A820-01540(30K)*1、
FR-A840-00770(30K)



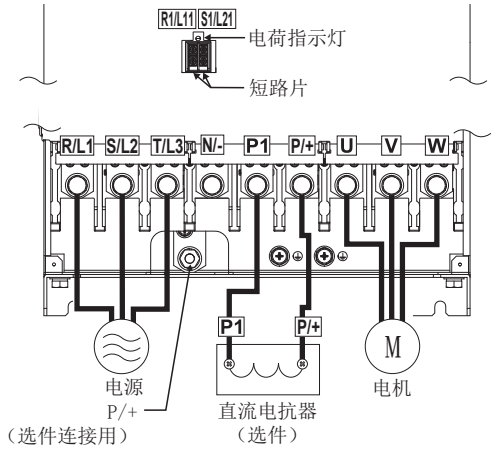
FR-A820-01870(37K)、FR-A820-02330(45K)



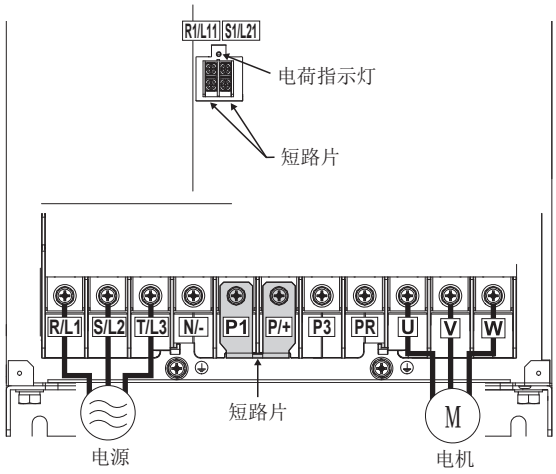

FR-A820-03160(55K)



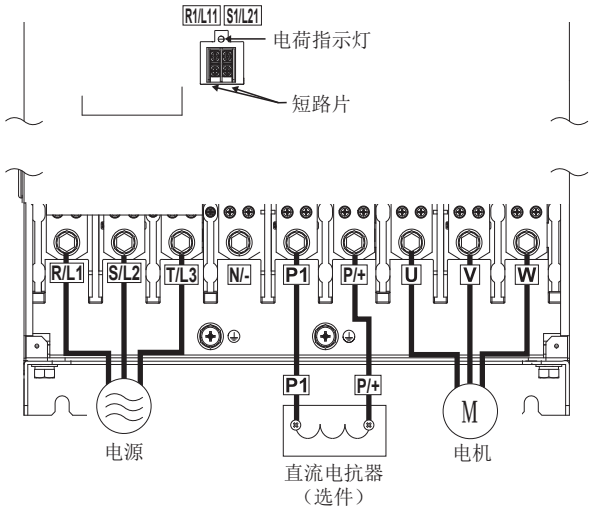

FR-A820-03800(75K)、FR-A820-04750(90K)
FR-A840-03250(110K) ～ FR-A840-04810(185K)*2



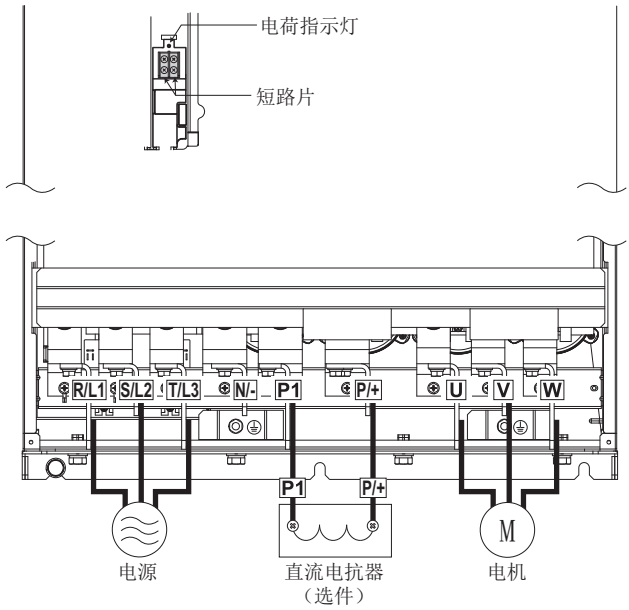

FR-A840-00930(37K) ～ FR-A840-01800(55K)




FR-A840-02160(75K)、FR-A840-02600(90K)



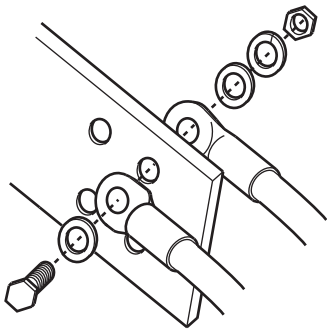

FR-A840-05470(220K) ～ FR-A840-06830(280K)




*1　FR-A820-01540(30K) 的端子 P3、PR 不附带螺丝。不要进行任何连接。
*2　端子 P/+（选件连接用）用于连接直流电抗器以外的选件。

NOTE

- 电源线必须连接至 R/L1、S/L2、T/L3。（没有必要考虑相序。）绝对不能连接至 U、V、W，否则变频器会损坏。
- 电机连接至 U、V、W。（请调节相序。）
- 与 FR-A840-05470(220K) 及以上的变频器主电路导体接线时，请使螺母在导体的右边。另外，在拧紧时请夹着导体进行连接。（参照下图）连接时，请使用主体附带的螺栓 （螺母）。





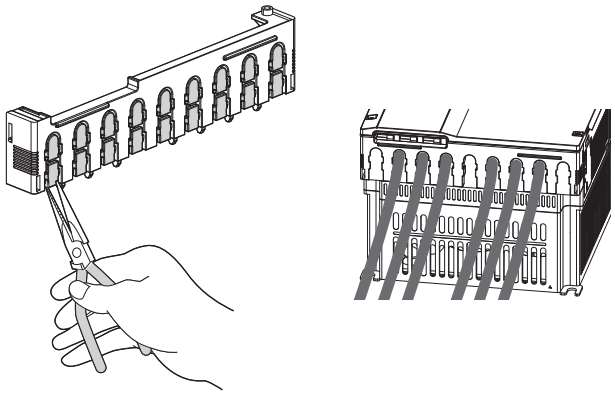
### ■ 接线盖板的安装

（FR-A820-00630(11K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00310(11K) ～ 00620(22K)）

接线盖板的卡爪部位，仅对必要的部分用尖嘴钳等进行剪切。

NOTE

- 请根据接线的根数切取卡爪部分。在没有接线的部分切割掉盖板卡爪部（10mm 及以上）后，其防护结构 （IEC60529）将成为开放型 （IP00）。



## 2.5.3 适用电线与接线长度

为使电压下降在 2% 以内，请选定适当型号的电线。

变频器和电机间的接线距离较长时，特别是在低速的情况下，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。

接线长为 20m 的选定示例详见下表。

## ◆ ND 额定时

• 200V 等级 （供电为 220V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N・m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) ～ 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 14-5 | 8-5 | 14 | 8 | 14 | 5.5 | 6 | 8 | 16 | 10 | 16 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 14-5 | 14-5 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 22-8 | 38 | 22 | 38 | 14 | 2 | 4 | 35 | 25 | 25 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 35 | 35 | 25 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 80-10 | 60-10 | 80 | 60 | 80 | 22 | 3/0 | 1/0 | 70 | 70 | 35 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03160(55K) | M12(M8) | 46 | 100-12 | 100-12 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |

• 200V 级别 （供电为 220V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N・m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) ～ 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 14-5 | 8-5 | 14 | 8 | 14 | 5.5 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 14-5 | 14-5 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 38 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 35 | 35 | 25 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 80 | 22 | 1/0 | 1/0 | 70 | 70 | 35 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03160(55K) | M12(M8) | 46 | 100-12 | 100-12 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03800(75K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 125 | 125 | 125 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | — |
| 04750(90K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 150 | 150 | 150 | 38 | 300 | 300 | 150 | 150 | — |

• 400V 等级 （供电为 440V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N・m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) ～ 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 12 | 14 | 2.5 | 2.5 | 4 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 10 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 8-5 | 5.5-5 | 8 | 5.5 | 8 | 5.5 | 8 | 10 | 10 | 6 | 10 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 8-6 | 14 | 8 | 14 | 8 | 6 | 8 | 16 | 10 | 16 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 1 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 01800(55K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |

• 400V 级别 （供电为 440V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N・m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) ～ 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 12 | 14 | 2.5 | 2.5 | 4 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 10 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 8 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 10 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 8-6 | 8-6 | 8 | 8 | 14 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 16 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 01800(55K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02160(75K) | M10 | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02600(90K) | M10 | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 50 | 50 | 25 |
| 03250(110K) | M10(M12) | 26.5 | 80-10 | 80-10 | 80 | 80 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 70 | 70 | 35 |
| 03610(132K) | M10(M12) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 04320(160K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 125 | 125 | 150 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | 70 |
| 04810(185K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 150 | 150 | 150 | 38 | 300 | 300 | 150 | 150 | 95 |
| 05470(220K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×100 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |
| 06100(250K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×125 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |
| 06830(280K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 2×125 | 2×125 | 2×125 | 60 | 2×250 | 2×250 | 2×120 | 2×120 | 120 |

*1 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，推荐使用连续工作最高允许温度为 75 ℃的电线 （HIV 电线 （600V2 乙烯基绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上时，推荐使用连续工作最高允许温度为 90 ℃以上的电线 （LMFC （阻燃性、可挠性、交连聚乙烯绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃及以下为控制柜内使用的接线。

*2 200V 等级的全容量和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （THHW 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 75 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （THHN 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（在美国或加拿大使用时，请参照使用手册 （导入篇）或使用手册 （硬件篇）的 “UL、cUL 的注意事项 ”。）

*3 FR-A820-00770(15K) 及以下和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （PVC 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 70 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上和 FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （XLPE 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（主要是在欧洲使用时的选定示例。）

*4 端子螺丝尺寸表示 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、PX、P/+、N/-、P1 及接地用螺丝的尺寸。
FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K) 的端子，PR、PX 螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上、FR-A840-04320(160K) 及以上的接地螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A840-03250(110K)、FR-A840-03610(132K) 的连接选件用 P/+ 螺丝尺寸为 （ ）内的值。

## ◆ SLD 额定时

• 200V 等级 （供电为 220V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N・m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00077(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00105(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 14-5 | 8-5 | 14 | 8 | 14 | 5.5 | 6 | 8 | 16 | 10 | 16 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 14-5 | 14-5 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 22-5 | 22-5 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 38-6 | 22-6 | 38 | 22 | 38 | 14 | 2 | 4 | 50 | 25 | 25 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 50 | 50 | 25 |

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 80-8 | 80-8 | 80 | 80 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 70 | 70 | 35 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |

• 200V 级别 （供电为 220V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00077(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00105(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 8-5 | 8-5 | 8 | 8 | 14 | 5.5 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 14-5 | 14-5 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 22-5 | 22-5 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 38 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 25 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 80-8 | 80-8 | 80 | 80 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 70 | 70 | 35 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03160(55K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 125 | 125 | 125 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | — |
| 03800(75K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 150 | 150 | 150 | 38 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | — |
| 04750(90K) | M12(M8) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×100 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | — |

• 400V 等级 （供电为 440V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00038(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00052(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00083(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 12 | 14 | 2.5 | 2.5 | 4 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 10 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 8-5 | 5.5-5 | 8 | 5.5 | 8 | 5.5 | 8 | 10 | 10 | 6 | 10 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 14-5 | 8-5 | 14 | 8 | 14 | 8 | 6 | 8 | 16 | 10 | 16 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 1 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |

• 400V 级别 （供电为 440V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00038(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00052(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00083(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 4 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 10 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 8 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 10 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 8-5 | 8-5 | 8 | 8 | 14 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 16 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01800(55K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02160(75K) | M10 | 26.5 | 80-10 | 80-10 | 80 | 80 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 70 | 70 | 35 |
| 02600(90K) | M10 | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03250(110K) | M10(M12) | 26.5 | 150-10 | 150-10 | 125 | 125 | 150 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | 70 |
| 03610(132K) | M10(M12) | 26.5 | 150-10 | 150-10 | 150 | 150 | 150 | 38 | 300 | 300 | 150 | 150 | 95 |
| 04320(160K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×100 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |
| 04810(185K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×125 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |
| 05470(220K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 2×125 | 2×125 | 2×125 | 60 | 2×250 | 2×250 | 2×120 | 2×120 | 120 |
| 06100(250K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 2×150 | 2×150 | 2×150 | 60 | 2×300 | 2×300 | 2×150 | 2×150 | 150 |
| 06830(280K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 2×200 | 2×200 | 2×200 | 100 | 2×350 | 2×350 | 2×185 | 2×185 | 2×95 |

*1 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，推荐使用连续工作最高允许温度为 75 ℃的电线 （HIV 电线 （600V 系列 2 乙烯基绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上时，推荐使用连续工作最高允许温度为 90 ℃以上的电线 （LMFC （阻燃性、可挠性、交连聚乙烯绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃及以下为控制柜内使用的接线。

*2 200V 等级的全容量和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （THHW 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 75 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （THHN 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（在美国或加拿大使用时，请参照使用手册 （导入篇）或使用手册 （硬件篇）的 “UL、cUL 的注意事项 ”。）

*3 FR-A820-00770(15K) 及以下和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （PVC 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 70 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上和 FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （XLPE 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（主要是在欧洲使用时的选定示例。）

*4 端子螺丝尺寸表示 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、PX、P/+、N/-、P1 及接地用螺丝的尺寸。
FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K) 的端子，PR、PX 螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上、FR-A840-04320(160K) 及以上的接地螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A840-03250(110K)、FR-A840-03610(132K) 的连接选件用 P/+ 螺丝尺寸为 （ ）内的值。

## ◆ LD 额定时

- 200V 等级 （供电为 220V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00077(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00105(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 8-5 | 5.5-5 | 14 | 5.5 | 14 | 5.5 | 6 | 10 | 16 | 6 | 16 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 14-5 | 14-5 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 22-5 | 22-5 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 38-6 | 22-6 | 38 | 22 | 38 | 14 | 2 | 4 | 35 | 25 | 25 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 35 | 35 | 25 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 80-8 | 60-8 | 80 | 60 | 80 | 22 | 3/0 | 1/0 | 70 | 70 | 35 |

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |

• 200V 级别 （供电为 220V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00077(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00105(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 14 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 14-5 | 14-5 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 22-5 | 22-5 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 38 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 35 | 35 | 25 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 80 | 22 | 1/0 | 1/0 | 70 | 70 | 35 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03160(55K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 125 | 125 | 125 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | — |
| 03800(75K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 150 | 150 | 150 | 38 | 2×4/0 | 2×4/0 | 150 | 150 | — |
| 04750(90K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 150 | 150 | 2×100 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | — |

• 400V 等级 （供电为 440V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00038(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00052(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00083(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 12 | 14 | 2.5 | 2.5 | 4 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 10 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 8-5 | 5.5-5 | 8 | 5.5 | 8 | 5.5 | 8 | 10 | 10 | 6 | 10 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 14-5 | 8-5 | 14 | 8 | 14 | 8 | 6 | 8 | 16 | 10 | 16 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 1 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |

• 400V 级别 （供电为 440V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00038(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00052(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00083(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 8 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 8-5 | 8-5 | 8 | 8 | 14 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 22-6 | 22-6 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 01800(55K) | M8 | 7.8 | 60-8 | 60-8 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02160(75K) | M10 | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 80 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02600(90K) | M10 | 26.5 | 80-10 | 80-10 | 80 | 80 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 70 | 70 | 35 |
| 03250(110K) | M10(M12) | 26.5 | 100-10 | 100-10 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03610(132K) | M10(M12) | 26.5 | 150-10 | 150-10 | 125 | 125 | 150 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | 70 |
| 04320(160K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 150 | 150 | 150 | 38 | 300 | 300 | 150 | 150 | 95 |
| 04810(185K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×100 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |
| 05470(220K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×125 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |
| 06100(250K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 2×125 | 2×125 | 2×125 | 60 | 2×250 | 2×250 | 2×120 | 2×120 | 120 |
| 06830(280K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 2×150 | 2×150 | 2×150 | 60 | 2×300 | 2×300 | 2×150 | 2×150 | 150 |

*1 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，推荐使用连续工作最高允许温度为 75 ℃的电线 （HIV 电线 （600V 系列 2 乙烯基绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上时，推荐使用连续工作最高允许温度为 90 ℃以上的电线 （LMFC （阻燃性、可挠性、交连聚乙烯绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃及以下为控制柜内使用的接线。

*2 200V 等级的全容量和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （THHW 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 75 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （THHN 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（在美国或加拿大使用时，请参照使用手册 （导入篇）或使用手册 （硬件篇）的 “UL、cUL 的注意事项 ”。）

*3 FR-A820-00770(15K) 及以下和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （PVC 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 70 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上和 FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （XLPE 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（主要是在欧洲使用时的选定示例。）

*4 端子螺丝尺寸表示 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、PX、P/+、N/-、P1 及接地用螺丝的尺寸。
FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K) 的端子，PR、PX 螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上、FR-A840-04320(160K) 及以上的接地螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A840-03250(110K)、FR-A840-03610(132K) 的连接选件用 P/+ 螺丝尺寸为 （ ）内的值。

## ◆ HD 额定时

- 200V 等级 （供电为 220V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00077(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00105(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 14-5 | 8-5 | 14 | 8 | 14 | 5.5 | 6 | 8 | 16 | 10 | 16 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 22-8 | 38 | 22 | 38 | 14 | 2 | 4 | 35 | 25 | 25 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 35 | 35 | 25 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 80-10 | 60-10 | 80 | 60 | 80 | 22 | 3/0 | 1/0 | 70 | 70 | 35 |

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 03160(55K) | M12(M8) | 46 | 100-12 | 100-12 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |

• 200V 级别 （供电为 220V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A820-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00046(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00077(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00105(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00167(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00250(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00340(5.5K) | M5(M4) | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00490(7.5K) | M5(M4) | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00630(11K) | M5 | 2.5 | 14-5 | 8-5 | 14 | 8 | 14 | 5.5 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| 00770(15K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 14 | 8 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00930(18.5K) | M8(M6) | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01250(22K) | M8(M6) | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 38 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01540(30K) | M8(M6) | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 35 | 35 | 25 |
| 01870(37K) | M10(M8) | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02330(45K) | M10(M8) | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 80 | 22 | 1/0 | 1/0 | 70 | 70 | 35 |
| 03160(55K) | M12(M8) | 46 | 100-12 | 100-12 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 03800(75K) | M12(M8) | 46 | 100-12 | 100-12 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 04750(90K) | M12(M8) | 46 | 150-12 | 150-12 | 125 | 125 | 125 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | — |

• 400V 等级 （供电为 440V，未连接功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00038(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00052(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00083(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 12 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 8-6 | 5.5-6 | 8 | 5.5 | 8 | 5.5 | 8 | 10 | 10 | 6 | 10 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 8-6 | 14 | 8 | 14 | 8 | 6 | 8 | 16 | 10 | 16 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01800(55K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 1 | 2 | 50 | 50 | 25 |

• 400V 级别 （供电为 440V，连接了功率因素改善 （交流或直流）电抗器）

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸*4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00023(0.4K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00038(0.75K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00052(1.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00083(2.2K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00126(3.7K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

| 适用变频器型号 FR-A840-[] | 端子螺丝尺寸 *4 | 紧固转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HIV 电线等 （$mm^2$）*1 | | | | AWG/MCM*2 | | PVC 电线等 （$mm^2$）*3 | | |
| | | | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | P/+、P1 | 接地线 | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | R/L1、S/L2、T/L3 | U、V、W | 接地线 |
| 00170(5.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00250(7.5K) | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 3.5 | 3.5 | 12 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 00310(11K) | M5 | 2.5 | 5.5-6 | 5.5-6 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 00380(15K) | M5 | 2.5 | 5.5-5 | 5.5-5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00470(18.5K) | M6 | 4.4 | 5.5-6 | 5.5-6 | 5.5 | 5.5 | 8 | 5.5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 |
| 00620(22K) | M6 | 4.4 | 8-6 | 8-6 | 8 | 8 | 14 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| 00770(30K) | M6 | 4.4 | 14-6 | 14-6 | 14 | 14 | 22 | 14 | 6 | 6 | 16 | 16 | 16 |
| 00930(37K) | M8 | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01160(45K) | M8 | 7.8 | 22-8 | 22-8 | 22 | 22 | 22 | 14 | 4 | 4 | 25 | 25 | 16 |
| 01800(55K) | M8 | 7.8 | 38-8 | 38-8 | 38 | 38 | 38 | 22 | 2 | 2 | 50 | 50 | 25 |
| 02160(75K) | M10 | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 02600(90K) | M10 | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 60 | 22 | 1/0 | 1/0 | 50 | 50 | 25 |
| 03250(110K) | M10(M12) | 26.5 | 60-10 | 60-10 | 60 | 60 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 50 | 50 | 25 |
| 03610(132K) | M10(M12) | 26.5 | 80-10 | 80-10 | 80 | 80 | 80 | 22 | 3/0 | 3/0 | 70 | 70 | 35 |
| 04320(160K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 100 | 100 | 100 | 38 | 4/0 | 4/0 | 95 | 95 | 50 |
| 04810(185K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 125 | 125 | 150 | 38 | 250 | 250 | 120 | 120 | 70 |
| 05470(220K) | M12(M10) | 46 | 150-12 | 150-12 | 150 | 150 | 150 | 38 | 300 | 300 | 150 | 150 | 95 |
| 06100(250K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×100 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |
| 06830(280K) | M12(M10) | 46 | 100-12 | 100-12 | 2×100 | 2×100 | 2×125 | 60 | 2×4/0 | 2×4/0 | 2×95 | 2×95 | 95 |

*1 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，推荐使用连续工作最高允许温度为 75 ℃的电线 （HIV 电线 （600V 系列 2 乙烯基绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃以下且接线距离为 20m 以下。
FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上时，推荐使用连续工作最高允许温度为 90 ℃以上的电线 （LMFC （阻燃性、可挠性、交连聚乙烯绝缘电线）等）。假设环境温度为 50 ℃及以下为控制柜内使用的接线。

*2 200V 等级的全容量和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （THHW 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 75 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （THHN 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（在美国或加拿大使用时，请参照使用手册 （导入篇）或使用手册 （硬件篇）的 “UL、cUL 的注意事项 ”。）

*3 FR-A820-00770(15K) 及以下和 FR-A840-01160(45K) 及以下：推荐 （使用）电线 （PVC 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 70 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下且接线距离为 20m 及以下。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上和 FR-A840-01800(55K) 及以上：推荐 （使用）电线 （XLPE 电线）的尺寸，其连续工作最高许容温度为 90 ℃。假设环境温度为 40 ℃及以下为控制柜内使用的接线。
（主要是在欧洲使用时的选定示例。）

*4 端子螺丝尺寸表示 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、PX、P/+、N/-、P1 及接地用螺丝的尺寸。
FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K) 的端子，PR、PX 螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A820-00930(18.5K) 及以上、FR-A840-04320(160K) 及以上的接地螺丝尺寸为 （ ）内的值。
FR-A840-03250(110K)、FR-A840-03610(132K) 的连接选件用 P/+ 螺丝尺寸为 （ ）内的值。

线间电压降低值可以按下列公式算出。

$$\text{线间电压降低值 [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{电线电阻[m}\Omega\text{/m]} \times \text{接线距离[m]} \times \text{电流[A]}}{1000}$$

接线距离较长或想减少低速侧的电压降 （转矩降低）时请使用粗电线。

**NOTE**

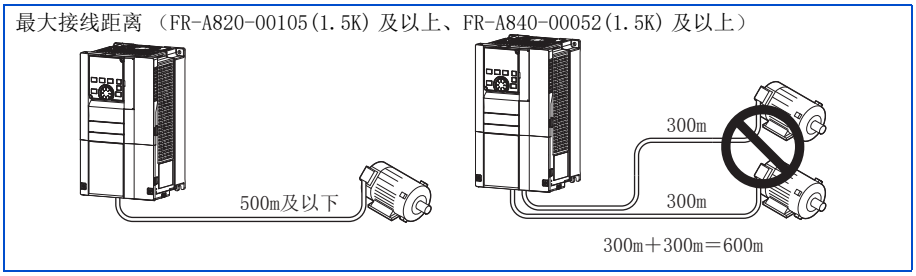
- 请按规定转矩拧紧端子螺丝。
  如果没拧紧会导致短路或误动作。
  过紧会损坏螺丝及模块从而导致短路或误动作。
- 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。

## ◆ 接线总长度

### ■ 感应电机时

连接 1 台或多台电机时，其连接线路总长度应低于下表内的值。（矢量控制时，请控制在 100m 及以下。）

| Pr.72 设定值（载波频率） | FR-A820-00046(0.4K)<br>FR-A840-00023(0.4K) | FR-A820-00077(0.75K)<br>FR-A840-00038(0.75K) | FR-A820-00105(1.5K) 以上<br>FR-A840-00052(1.5K) 以上 |
|---|---|---|---|
| 2 （2kHz）及以下 | 300m | 500m | 500m |
| 3 （3kHz）及以上 | 200m | 300m | 500m |




400V 等级的电机用变频器驱动时，线路参数引起的浪涌电压在电机的端子端发生，此电压会使电机的绝缘性能降低。这种情况请采取以下任意一项措施。

- 使用 “400V 等级变频器驱动用绝缘强化电机 ”，根据接线的长度将 **Pr.72 PWM 频率选择**进行如下的设定。

| 接线长度 50m 及以下 | 接线长度 50m ～ 100m | 接线长度超过 100m |
|---|---|---|
| 15 （14.5kHz）及以下 | 9 （9kHz）及以下 | 4 （4kHz）及以下 |

- FR-A840-01800(55K) 及以下时将浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H）接于变频器输出侧。FR-A840-02160(75K) 及以上时将正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）接于变频器输出侧。

### ■ PM 电机时

连接 PM 电机时，应使接线长度在 100m 及以下。

请对变频器和 PM 电机以 1 对 1 进行连接。不可连接多台 PM 电机。

400V 级电机以 PM 无传感器矢量控制进行变频器驱动时，当接线长度超过 50m 时，请将 **Pr.72PWM 频率选择** 设为 “9” （6kHz）及以下。

**NOTE**

- 尤其在长距离接线时，接线寄生电容所产生的冲击电流会引起过电流保护功能或高响应电流限制功能产生误动作、或导致变频器输出侧的设备发生误动作、故障。高响应电流限制产生误动作时，将该功能置于无效。**（参照 Pr.156 失速防止动作选择**第 375 页）
- 浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H），可通过 V/F 控制和先进磁通矢量控制进行使用。
  正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC），可通过 V/F 控制进行使用。在其他控制模式下请勿使用。
- 与 **Pr.72PWM 频率选择** 有关的详细内容，请参照第 312 页。
- 关于 400V 级电机的变频器驱动，请参照第 119 页。
- PM 无传感器矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）

# 2.5.4 关于接地

电机以及变频器必须进行接地。

## ◆ 接地的目的

电气设备一般都有接地端子，使用时必须将接地端子连接到大地。

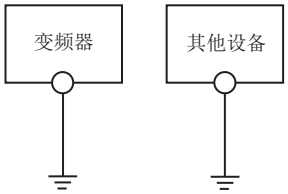
电气电路通常情况下都用绝缘物加以绝缘并收纳在外壳中。但是，制造可以完全切断漏电流的绝缘物几乎是一件不可能的事，事实上虽然很小但仍然是有电流泄漏到外壳上。接地的目的是为了避免人员接触到电气设备的外壳时因为漏电流而触电。

类似音响、传感器、计算机等处理的都是微弱的信号，此外对于以非常高的速度运行的设备来说，为了避免受到外来噪声的影响，进行接地也变得非常重要。

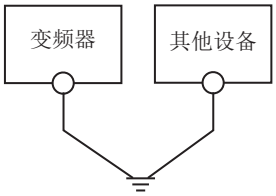
## ◆ 接地方法和接地施工

如前所述，接地大致可分为防止触电的接地和防止因噪声导致误动作的接地。因此，将两种接地明确区分，为了避免变频器的高频成分的漏电流流入防止误动作的接地，应按下述方法进行接地处理。

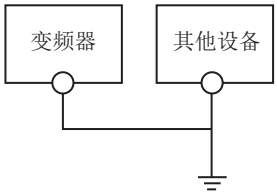
- 变频器的接地尽量应采用专用接地。
  无法采用专用接地（I）时，可采用在接地点与其他设备相连的共用接地（II）。必须避免如（III）所示的与其他设备共用同一根接地线接地的情况。
  此外，因在变频器以及变频器驱动的电机的接地线中会流过较多高频成分的漏电流，所以对前述噪声敏感的设备的接地，必须与其分开并用专用接地。
  对于高层建筑，进行防止因噪声导致误动作的接地时接至钢铁框架、防止触电的接地采用专用接地则不失为一个好方法。
  - 本变频器必须接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。（美国国家电气法规第 250 项，IEC 61140 1 级，以及其他适用标准）使用 EN 规格时，请使用实施了中性点接地的电源。
  - 接地线应尽量采用较粗的线。接地线的尺寸应采用第 51 页所示尺寸及以上的接地线。
  - 接地点应尽量靠近变频器，接地线应尽量短。
  - 接地线的布线应尽量远离对噪声敏感的设备的输入输出线，而且平行距离尽量缩短。



（Ⅰ）专用接地…最好



（Ⅱ）共用接地…好



（Ⅲ）共通接地…不可

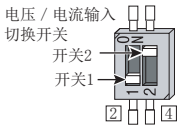
**NOTE**

- 对应欧洲指令（低电压指令）进行使用时，请参照使用手册（导入篇）。

# 2.6 控制电路

## 2.6.1 控制电路端子的说明

### ◆ 输入信号

| 种类 | 端子记号 | 公共端 | 端子名称 | 端子功能说明 | | 额定规格 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 触点输入 | STF*1 | SD（漏型（负极公共端））PC（源型（正极公共端）） | 正转启动 | STF 信号 ON 为正转，OFF 为停止。 | STF、STR 信号同时 ON 时变成停止指令。 | 输入电阻 4.7kΩ 开路时电压 DC21 ～ 27V 短路时 DC4 ～ 6mA | 628 |
| | STR*1 | | 反转启动 | STR 信号 ON 为逆转，OFF 为停止。 | | | 628 |
| | STP（STOP）*1 | | 启动自保持选择 | STP （STOP）信号为 ON，可以选择启动信号的自我保持状态。 | | | 628 |
| | RH RM RL*1 | | 多段速度选择 | 用 RH、RM 和 RL 信号的组合可以选择多段速度。 | | | 358 |
| | JOG*1 | | JOG 模式选择 | JOG 信号 ON 时选择 JOG 运行 （初始设定），通过启动信号 （STF 或 STR）可以进行 JOG 运行。 | | | 357 |
| | | | 脉冲列输入 | 端子 JOG 也可作为脉冲列输入端子使用。作为脉冲列输入端子使用时，有必要对 **Pr. 291** 进行变更。（最大输入脉冲数：100k 脉冲 /s） | | 输入电阻 2kΩ 短路时 DC8 ～ 13mA | 354 |
| | RT*1 | | 第 2 功能选择 | RT 信号 ON 时，第 2 功能被选择。设定了 [ 第 2 转矩提升 ][ 第 2V/F （基准频率）] 等第 2 功能时，通过将 RT 信号置为 ON 选择这些功能。 | | 输入电阻 4.7kΩ 开路时电压 DC21 ～ 27V 短路时 DC4 ～ 6mA | 455 |
| | MRS*1 | | 输出停止 | MRS 信号为 ON （20ms 及以上）时，变频器输出停止。用电磁制动停止电机时用于断开变频器的输出。 | | | 454 |
| | RES*1 | | 复位 | 在保护功能动作时的报警输出复位时使用。使端子 RES 信号保持 0.1s 以上 ON 的状态后，设为 OFF。初始设定为始终可以复位。根据 **Pr. 75** 的设定，仅在变频器报警发生时可以复位。解除复位的大约 1s 后恢复。 | | | 294 |
| | AU*1 | | 端子 4 输入选择 | 只有把 AU 信号置为 ON 时，端子 4 才有效。AU 信号置为 ON 时，端子 2 的功能将无效。 | | | 429 |
| | CS*1 | | 瞬停再启动选择 | CS 信号预先置为 ON，则瞬时停电再恢复时变频器可自动启动。但用此运行必须进行再启动的设定。初始设定为不可再启动。 | | | 547、553 |
| 频率设定 | 10E | 5 | 频率设定用电源 | 以初始状态连接频率设定电位器时，应与端子 10 连接。当连接到端子 10E 时，请用 **Pr. 73** 变更端子 2 的输入规格。 | | DC10V±0.4V 允许负载电流 10mA | 429 |
| | 10 | 5 | | | | DC5V±0.5V 允许负载电流 10mA | 429 |
| | 2 | 5 | 频率设定 （电压） | 输入 DC0 ～ 5V （或者 0 ～ 10V、0 ～ 20mA）时，最大输出频率 5V （10V、20mA），输出输入成正比。通过 **Pr. 73** 进行 DC0 ～ 5V （初始设定）与 DC0 ～ 10V、0 ～ 20mA 的输入切换。电流输入 （0 ～ 20mA）时，电压 / 电流输入切换开关设为 ON。*2 | | 电压输入的情况下：输入电阻 10kΩ ～ 11kΩ 最大允许电压 DC20V 电流输入时：输入电阻 245Ω ±5Ω 最大允许电流为 30mA | 429 |
| | 4 | 5 | 频率设定 （电流） | 如果输入 DC4 ～ 20mA （或 0 ～ 5V、0 ～ 10V），当 20mA 时为最大输出频率，输出频率与输入成正比。只有 AU 信号置为 ON 时此输入信号才会有效 （端子 2 的输入将无效）。通过 **Pr. 267** 进行 4 ～ 20mA （初始设定）、DC0 ～ 5V、DC0 ～ 10V 的输入切换。电压输入（0 ～ 5V/0 ～ 10V）时，电压 / 电流输入切换开关设为 OFF*2。通过 **Pr. 858** 进行端子功能的切换。 | |  | 429 |
| | 1 | 5 | 辅助频率设定 | 输入 DC0 ～ ±5V 或 0 ～ ±10V 时，端子 2 或 4 的频率设定信号与此信号相加。通过 **Pr. 73** 进行 DC0 ～ ±5V 和 DC0 ～ ±10V （初始设定）的输入切换。通过 **Pr. 868** 进行端子功能的切换。 | | 输入电阻 10kΩ ～ 11kΩ 最大允许电压 DC±20V | 429 |
| 热敏电阻 | 10 2 | — | PTC 热敏电阻输入 | 连接 PTC 热敏电阻输出。PTC 热敏电阻有效 （**Pr. 561** ≠ “9999”）时，端子 2 的频率设定无效。 | | 适用 PTC 热敏电阻规格 过热检测电阻值：0.5 ～ 30kΩ （通过 **Pr. 561** 设定） | 361 |

| 种类 | 端子记号 | 公共端 | 端子名称 | 端子功能说明 | 额定规格 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 电源输入 | +24 | SD | 24V 外部电源输入 | 连接 24V 外部电源。<br>输入外部电源后，即使主电路电源 OFF，也可以保持对控制电路的供电。 | 输入电压 DC23 ～ 25.5V<br>输入电流 1.4A 及以下 | 73 |

*1 根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**，可以选择端子功能。（参照第 451 页）

*2 请正确设定 **Pr. 73、Pr. 267** 和电压 / 电流输入切换开关后，输入符合设定的模拟信号。
将电压 / 电流输入切换开关设为 ON（电流输入规格）进行电压输入时、及将开关设为 OFF（电压输入规格）进行电流输入时，变频器和外围设备的模拟电路会发生故障。（详细内容参照第 429 页）

*3 FM 类型变频器的初始设定为漏型逻辑。

*4 CA 类型变频器的初始设定为源型逻辑。

## ◆ 输出信号

| 种类 | 端子记号 | 公共端 | 端子名称 | 端子功能说明 | | 额定规格 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 继电器 | A1、B1、C1*1 | — | 继电器输出 1（异常输出） | 指示变频器因保护功能动作而停止输出的 1c 触点输出。<br>异常时：B-C 间不导通（A-C 间导通），正常时：B-C 间导通（A-C 间不导通） | | 触点容量 AC230V 0.3A（功率＝ 0.4）<br>DC30V 0.3A | 410 |
| | A2、B2、C2*1 | — | 继电器输出 2 | 1c 触点输出 | | | 410 |
| 集电极开路 | RUN*1 | SE | 变频器运行中 | 变频器输出频率为启动频率（初始值 0.5Hz）及以上时为低电平，停止中和正在直流制动时为高电平。 | | 容许负载为 DC24V（最大 DC27V）0.1A（ON 时的最大电压下降为 2.8V）<br>低电平表示集电极开路输出用的晶体管处于 ON（导通状态）。<br>高电平为 OFF（不导通状态）。 | 410 |
| | SU*1 | SE | 频率到达 | 输出频率达到设定频率的 ±10%（初始值）时为低电平，加 / 减速中和停止中为高电平。 | 报警代码（4 位）输出（参照第 425 页） | | 418 |
| | OL*1 | SE | 过载报警 | 当失速保护功能动作时为低电平，失速保护解除时为高电平。 | | | 375 |
| | IPF*1 | SE | 瞬时停电 | 瞬时停电、欠足电压保护动作时为低电平。 | | | 547、553 |
| | FU*1 | SE | 频率检测 | 输出频率为任意设定的检测频率及以上时为低电平，未达到时为高电平。 | | | 418 |
| 脉冲 | FM*2 | SD | 显示计用 | 可以从输出频率等多种监视项目中选一种作为输出。变频器复位中不输出。<br>输出信号与各监视项目的大小成比例。<br>监视输出频率、输出电流、转矩时的满刻度值通过 **Pr. 55、Pr. 56、Pr. 866** 进行设定。<br>（参照第 396 页） | 输出项目：输出频率（初始设定） | 容许负载电流 2mA<br>满刻度时<br>1440 脉冲 / s | 396 |
| | | | NPN 集电极开路输出 | | 通过 **Pr. 291** 的设定，可设定为集电极开路输出。 | 最大输出脉冲数<br>50k 脉冲 /s<br>容许负载电流 80mA | 354 |
| 模拟 | AM | 5 | 模拟电压输出 | | 输出项目：输出频率（初始设定） | 输出信号 DC0 ～ ±10V<br>允许负载电流 1mA<br>（负载阻抗 10kΩ 以上）分辨率 13 位 | 396 |
| | CA*3 | 5 | 模拟电流输出 | | | 负载阻抗<br>200Ω ～ 450Ω<br>输出信号 DC0 ～ 20mA | 396 |

*1 根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**，可以选择端子功能。（参照第 410 页）

*2 FM 类型变频器配备 FM 端子。

*3 CA 类型变频器配备 CA 端子。

## ◆ 安全停止信号

| 端子记号 | 端子名称 | 公共端 | 端子功能说明 | 额定规格 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 安全停止输入（系统 1） | SIC | 端子 S1 及 S2 是用于安全继电器模块的安全停止输入信号。<br>端子 S1 及 S2 同时使用 （双频道）。<br>通过 S1-SIC 间、S2-SIC 间的短路、开路，切断变频器的输出。<br>初始状态时的端子 S1 及 S2，通过短路用电线与端子 PC 短接。端子 SIC 与端子 SD 短接。使用安全停止功能时，请拆下短路用电线，并与安全继电器连接。 | 输入电阻 4.7kΩ<br>输入电流 DC4 ～ 6mA<br>（DC24V 输入时） | 74 |
| S2 | 安全停止输入（系统 2） | | | | |
| So (SO) | 安全监视输出（集电极开路输出） | SOC | 显示安全停止输入信号的状态。<br>内部安全电路异常状态以外时为低电平，内部安全电路异常状态时为高电平。<br>（低电平表示集电极开路输出用的晶体管处于 ON （导通状态）。高电平为 OFF （不导通状态）。）<br>端子 S1、S2 两者都开路、且为高电平时，请通过查阅安全停止功能使用手册 （BCN-A23228-001）确认原因及其对策。（关于获取方法，请与经销商或本公司联系。） | 允许负载<br>DC24V<br>（最大 DC27V）<br>0.1A<br>（ON 时最大电压下降为 3.4V） | |

## ◆ 公共端端子

| 端子记号 | 公共端 | 端子名称 | 端子功能说明 | 额定规格 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| SD | - | 触点输入公共端 （漏型）*1 | 触点输入端子 （漏型逻辑）和端子 FM 的公共端子。 | －－－ | ------ |
| | | 外部晶体管公共端（源型）*2 | 在源型逻辑时连接可编程控制器等的晶体管输出 （开放式集电器输出）时，将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上，可防止因漏电流而造成的误动作。 | | |
| | | DC24V 电源公共端 | DC24V 电源 （端子 PC、端子 +24）的公共端子。<br>端子 5 和端子 SE 为绝缘状态。 | | |
| PC | - | 外部晶体管公共端（漏型）*1 | 在源型逻辑时连接可编程控制器等的晶体管输出 （开放式集电极输出）时，将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上，可防止因漏电流而造成的误动作。 | 电源电压范围<br>DC19.2 ～ 28.8V<br>允许负载电流 100mA | 66 |
| | | 触点输入公共端 （源型）*2 | 触点输入端子 （源型逻辑）的公共端子。 | | |
| | SD | DC24V 电源 | 可以作为 DC24V、0.1A 的电源使用。 | | |
| 5 | - | 频率设定公共端 | 频率设定信号 （端子 2、1 或 4）和模拟输出端子 AM、CA 的公共端子。请不要接大地。 | －－－ | 429 |
| SE | - | 集电极开路输出公共端 | 端子 RUN、SU、OL、IPF、FU 的公共端子。 | －－－ | ------ |
| SIC | - | 安全停止输入端子公共端 | 端子 S1、端子 S2 的公共端子 | －－－ | 74 |
| SOC | - | 安全监视输出端子公共端 | 端子 So （SO）的公共端子。 | －－－ | 74 |

*1 FM 类型变频器的初始设定为漏型逻辑。
*2 CA 类型变频器的初始设定为源型逻辑。

## ◆ 通讯

| 种类 | 端子记号 | | 端子名称 | 端子功能说明 | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RS-485 | ——— | | PU 接口 | 通过 PU 接口，进行 RS-485 通迅。（仅 1 对 1 连接）<br>对应规格：EIA-485（RS-485）<br>通讯方式：多站点通讯方式<br>通讯速度：4800 ～ 115200bps<br>接线长度：500m | | 573 |
| | RS-485 端子 | TXD+ | 变频器传输端子 | 通过 RS-485 端子，进行 RS-485 通讯。<br>对应规格：EIA-485（RS-485）<br>通讯方式：多站点通讯方式<br>通讯速度：300 ～ 115200bps<br>最长距离：500m | | 575 |
| | | TXD− | | | | |
| | | RXD+ | 变频器接收端子 | | | |
| | | RXD− | | | | |
| | | GND（SG） | 接地 | | | |
| USB | ——— | | USB A 接口 | A 接口（插口）<br>使用 USB 存储器可以对参数进行复制和跟踪功能。 | 接口：支持 USB1.1（支持 USB2.0 全速）<br>传送速度：12Mbps | 78 |
| | | | USB B 接口 | 小型 B 接口（插口）<br>通过 USB 连接计算机，可以通过 FR Configurator2 执行变频器的设定及监视、试运行等操作。 | | 78 |

## ◆ CC-Link IE 现场网络（FR-A800-GF）

| 种类 | 端子名称 | 端子功能说明 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| CC-Link IE | PORT 1 | 可通过 CC-Link IE 现场网络进行通讯。 | 102 |
| | PORT 2 | | |

# 2.6.2 控制逻辑（漏型逻辑 / 源型逻辑）切换

可以切换输入信号的控制逻辑。

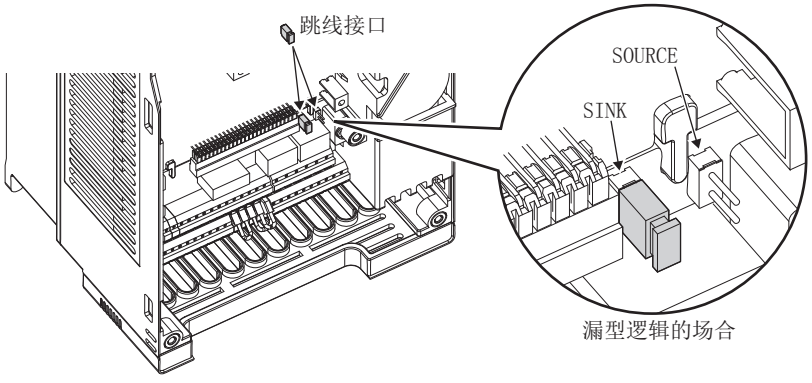
为了切换控制逻辑，需要通过切换控制电路的基板跳线接口进行。

请将跳线接口连接至所使用的逻辑接口针脚。

FM 类型的出厂时逻辑为漏型逻辑 (SINK)。

CA 类型的出厂时逻辑为源型逻辑 (SOURCE)。

（输出信号与跳线接口的位置无关，均可使用漏型逻辑及源型逻辑。）




漏型逻辑的场合

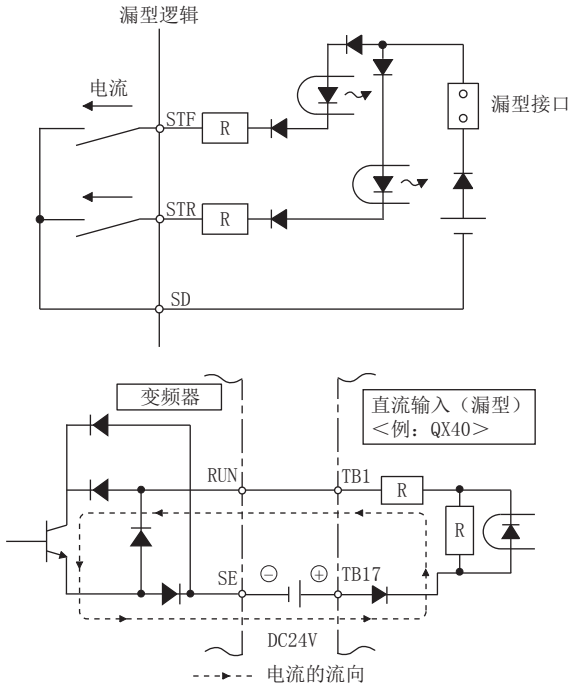
**NOTE**

- 确认是否已安装跳线接口。
- 带电状态下，切勿切换逻辑。
- FR-A800-GF 的跳线接口，请在拆下控制电路端子排后进行切换。（拆卸方法参照第 714 页）跳线接口切换后，请确实的将控制电路端子排安装如原来状态。

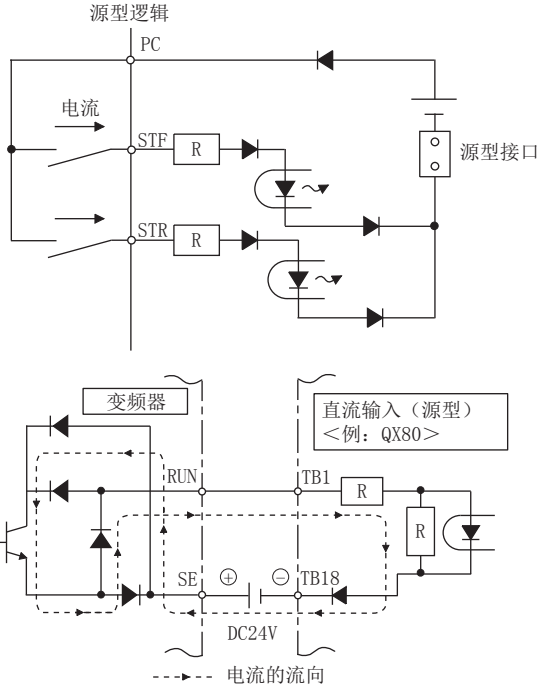
## ◆ 漏型逻辑和源型逻辑

- 漏型逻辑模式指从信号输入端子有电流流出时信号为 ON 的逻辑模式。
  端子 SD 是触点输入信号的公共端子。端子 SE 是集电极开路输出信号的公共端子。
- 源型逻辑模式指信号输入端子中有电流流入时信号为 ON 的逻辑模式。
  端子 PC 是触点输入信号的公共端子。端子 SE 是集电极开路输出信号的公共端子。

●选择漏型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向



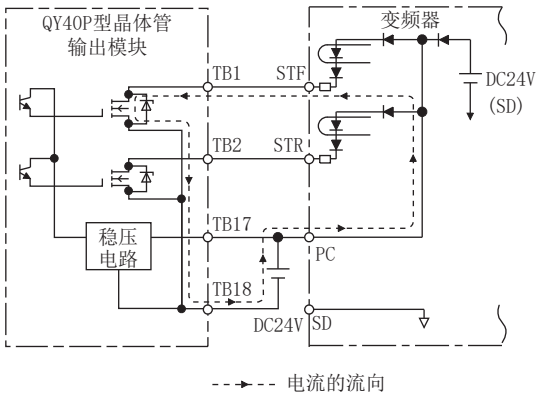

●选择源型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向




- 晶体管输出时用外部电源的情况

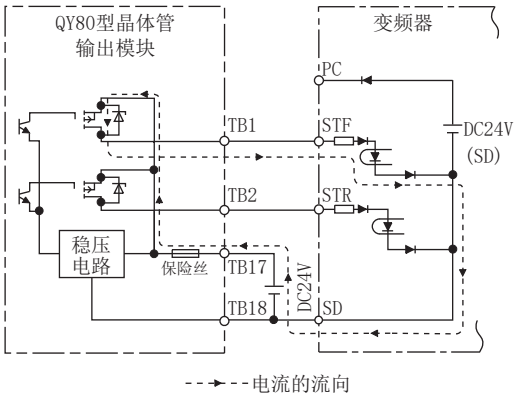
漏型逻辑

请将端子 PC 作为公共端子，按照下图进行接线。（请不要将变频器的 SD 端子与外部电源的 0V 端子连接。此外，端子 PC-SD 间使用 DC24V 电源时，变频器的外部不可以设置并联的电源。否则有可能会因漏电流而导致误动作。）




源型逻辑

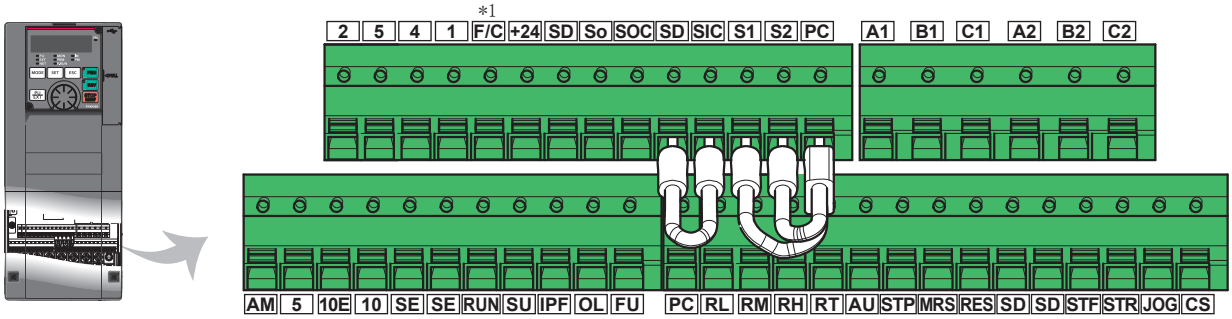
请将端子 SD 作为公共端子，按照下图进行接线。（请不要将变频器的 PC 端子与外部电源的 +24V 端子连接。此外，端子 PC-SD 间使用 DC24V 电源时，变频器的外部不可以设置并联的电源。否则有可能会因漏电流而导致误动作。）



# 2.6.3　控制电路的接线

## ◆ 控制电路端子的端子排列

- 推荐电线尺寸：0.3 ～ 0.75mm$^2$



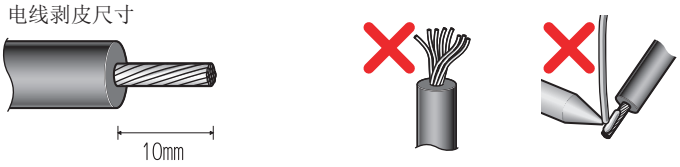

*1　在 FM 型变频器中作为 FM 端子使用。在 CA 型变频器中作为 CA 端子使用。

## ◆ 接线方法

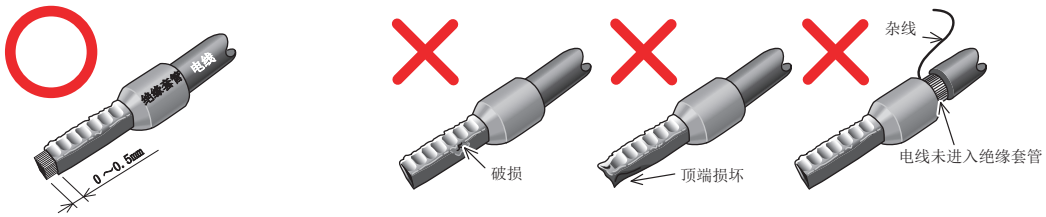
### ■ 电线的连接

进行控制电路的接线，请剥开电线的外皮使用其插针型冷压端子。单根电线接线时，剥开电线的外皮后即可使用。
请将插针型冷压端子或单根电线插入接线口进行接线。

**1.** 电线外皮的剥开尺寸如下所示。如果剥开外皮过长可能会有与邻线发生短路的危险。如果剥开外皮过短可能会脱线。
对电线应进行良好的接线处理，避免散乱。请勿采用焊接处理。




**2.** 压接插针型冷压端子。
将电线的芯线部分露出绝缘套管约 0 ～ 0.5mm 左右进行插入。
压接后，请确认插针型冷压端子的外观。请勿使用未正确压接或侧面有损伤的插针型冷压端子。




市售的插针型冷压端子产品示例：（截至 2020 年 10 月）

- 菲尼克斯电气中国公司

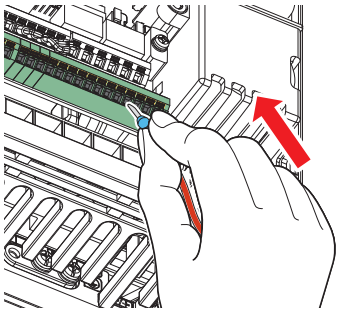
| 电线尺寸（mm$^2$） | 插针型冷压端子型号 | | | 压接工具型号 |
|---|---|---|---|---|
| | 带绝缘套管 | 不带绝缘套管 | UL 电线用 *1 | |
| 0.3 | AI 0,34-10TQ | — | — | CRIMPFOX 6 |
| 0.5 | AI 0,5-10WH | — | AI 0,5-10WH-GB | |
| 0.75 | AI 0,75-10GY | A 0,75-10 | AI 0,75-10GY-GB | |
| 1 | AI 1-10RD | A 1-10 | AI 1-10RD/1000GB | |
| 1.25、1.5 | AI 1,5-10BK | A 1,5-10 | AI 1，5-10BK/1000GB*2 | |
| 0.75 （双绞线用） | AI-TWIN 2×0,75-10GY | — | — | |

*1　是用于电线皮较厚的 MTW 电线的带绝缘套管的插针型冷压端子。
*2　只能使用在端子 A1、B1、C1、A2、B2、C2。

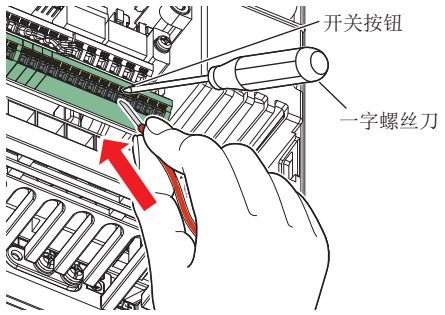
- NICHIFU 端子工业株式会社

| 电线尺寸（mm$^2$） | 插针型冷压端子件号 | 盖子件号 | 压接工具的产品件号 |
|---|---|---|---|
| 0.3 ～ 0.75 | BT 0.75-11 | VC 0.75 | NH 69 |

**3.** 将电线插入端子。



绞线状态且未使用插针型冷压端子时、或是使用单芯线时，应在用一字螺丝刀将开关按钮按到底的状态下插入电线。

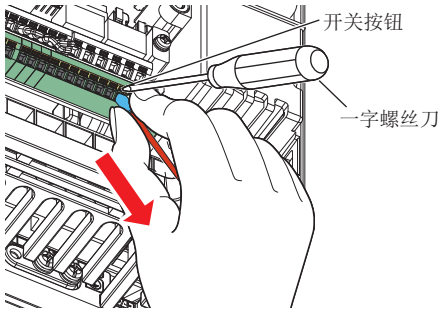



**NOTE**

- 用绞线直接接线时，为避免绞线与邻近端子或接线发生短路，请在接线前对电线进行充分绞合。
- 请将一字螺丝刀对准开关按钮垂直压下。如果刀尖打滑，可能会引起变频器损坏和受伤事故。

### ■ 电线的拆卸

请用一字螺丝刀将开关按钮按到底后拔出电线。




**NOTE**

- 请务必将开关按钮按到底，否则可能会损坏端子排。
- 请使用小型一字螺丝刀 （刀尖厚度：0.4mm/ 刀尖宽度：2.5mm）。
  如果使用刀尖宽度窄的一字螺丝刀，端子排可能会损坏。
  市场销售品示例 （截至 2020 年 10 月。电话号码会有不预先通知而发生变更的情况。）

| 产品名称 | 型号 | 生产厂家 |
|---|---|---|
| 螺丝刀 | SZF 0- 0,4 x 2,5 | 菲尼克斯电气中国公司 |

- 请将一字螺丝刀对准开关按钮垂直压下。如果刀尖打滑，可能会引起变频器损坏和受伤事故。

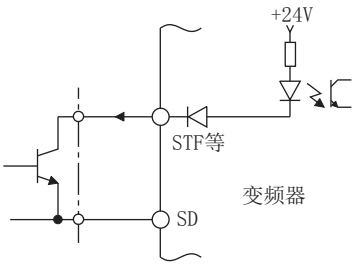
## ◆ 控制电路的公共端子 (SD、PC、5、SE)

- 因端子 SD （漏型逻辑时）、PC （源型逻辑时）、5、SE 均为输入输出端子的公共端子 （0V），所以各个公共端子相互绝缘。请不要接大地。请不要进行端子 SD-5 （漏型逻辑时）、端子 PC-5 （源型逻辑时）、端子 SE-5 的接线。
- 漏型逻辑时，端子 SD 为触点输入端子 （STF、STR、STP （STOP）、RH、RM、RL、JOG、RT、MRS、RES、AU、CS）及脉冲列输出端子 （FM[*1]）的公共端子。开放式集电极电路和内部控制电路为光电耦合器绝缘。
- 源型逻辑时，端子 PC 为触点输入端子 （STF、STR、STP （STOP）、RH、RM、RL、JOG、RT、MRS、RES、AU、CS）的公共端子。开放式集电极电路和内部控制电路为光电耦合器绝缘。
- 端子 5 为频率设定端子 （端子 2、1 或 4）及模拟输出端子 （AM、CA[*2]）的公共端子。应采用屏蔽线或双绞线以避免受到外来噪声的影响。
- 端子 SE 为开放式集电极输出端子（RUN、SU、OL、IPF、FU）的公共端子。触点输入电路和内部控制电路为光电耦合器绝缘。

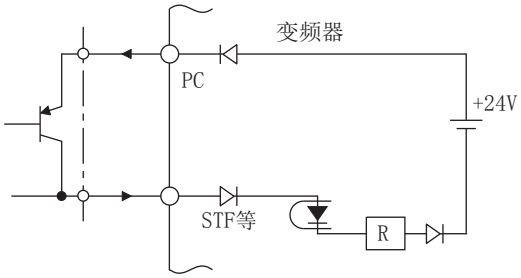
*1 FM 类型变频器配备 FM 端子。
*2 CA 类型变频器配备 CA 端子。

### ◆ 通过无触点开关输入信号

变频器的触点输入端子 （STF、STR、STP （STOP）、RH、RM、RL、JOG、RT、MRS、RES、AU、CS）可以代替有触点开关如下图所示连接并控制晶体管。



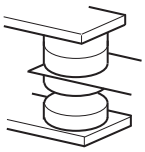

通过晶体管输入外部信号
（漏型逻辑）



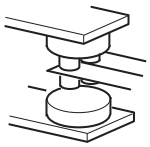

通过晶体管输入外部信号
（源型逻辑）

## 2.6.4 接线时的注意事项

- 连接控制电路端子的电线建议使用 0.3 ～ 0.75mm$^2$ 尺寸的电线。
- 接线长度不要超过 30m （FM 端子的接线长度不要超过 200m）。
- 由于控制电路的输入信号是微电流，所以在插入触点时，为了防止接触不良，微信号用触点应使用两个及以上并联的触点或使用双触点。

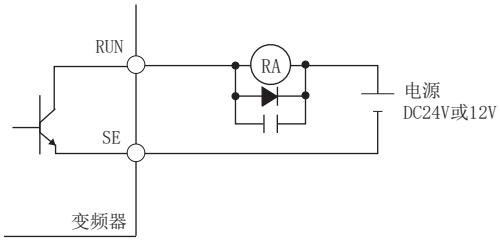


微弱信号用触点

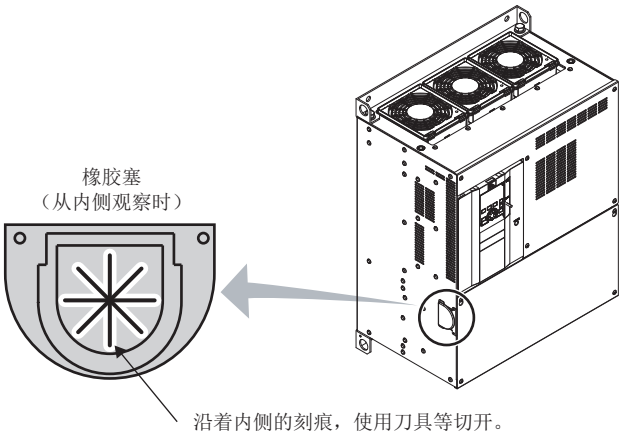


双绞线触点

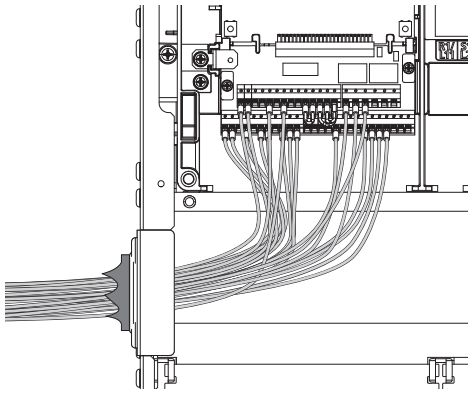
- 为不受噪声的影响，连接至控制电路端子的接线必须使用屏蔽线或者绞合线，且必须与主电路、高电压电路（包括 200V 继电器顺控电路）分离接线。请将连接至控制电路端子的电线的屏蔽线连接至各端子的公共端。但是，在端子 PC 连接有外部电源时，屏蔽线应与外部电源的负极连接。请不要将控制柜等直接接地。
- 异常输出端子 （A1、B1、C1、A2、B2、C2）必须串上继电器线圈或指示灯等。
- 将继电器线圈连接至输出端子时应使用带浪涌吸收功能 （带续流二极管）的设备。如果施加电压的方向错误则会导致变频器损坏。此外，应注意避免二极管的连接方向错误等误接线。



• 在对 FR-A820-03160(55K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的控制电路接线时，请远离主电路接线。
将变频器侧面的橡胶塞按刻痕切开捅破。




〈接线示例〉



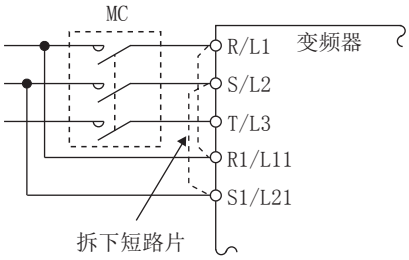
# 2.6.5 控制电路电源与主电路分开连接 （另外电源）时

## ◆ 控制电路用电源的电线尺寸 （端子 R1/L11、S1/L21）

- 端子螺丝尺寸：M4
- 电线尺寸：0.75mm$^2$ ～ 2mm$^2$
- 紧固转矩：1.5N • m

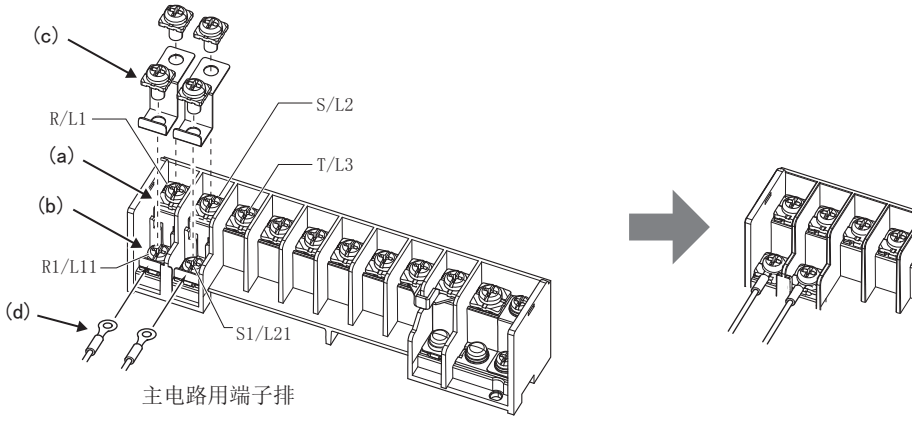
## ◆ 连接方法

〈接线图〉



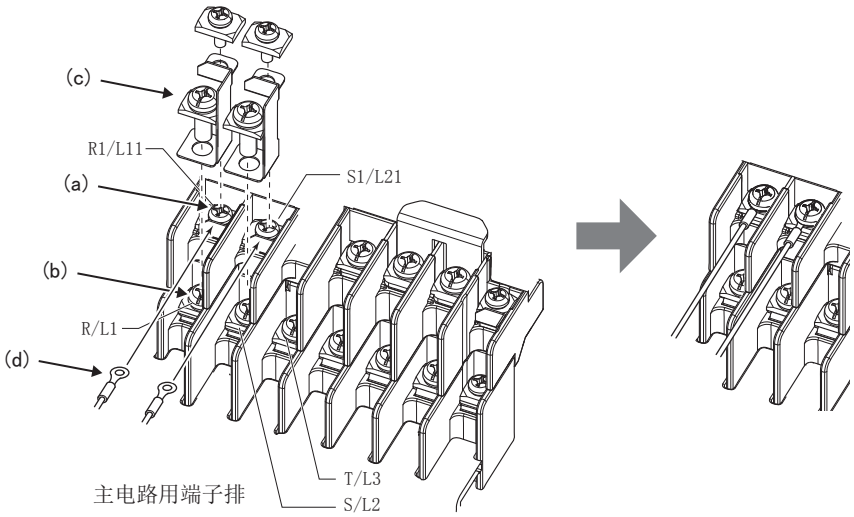

保护电路起动时，若断开变频器输入侧的电磁接触器 (MC)，则变频器控制电路电源也断开，异常输出信号不能保持。为了在需要时保持异常信号，可使用端子 R1/L11、S1/L21。在这种情况下，可将控制电路的电源端子 R1/L11、S1/L21 接到 MC 的 1 次侧。如果将电源线连接到错误的端子上，变频器可能会损坏。请一定不要接错。

• FR-A820-00250(3.7K) 及以下、FR-A840-00126(3.7K) 及以下



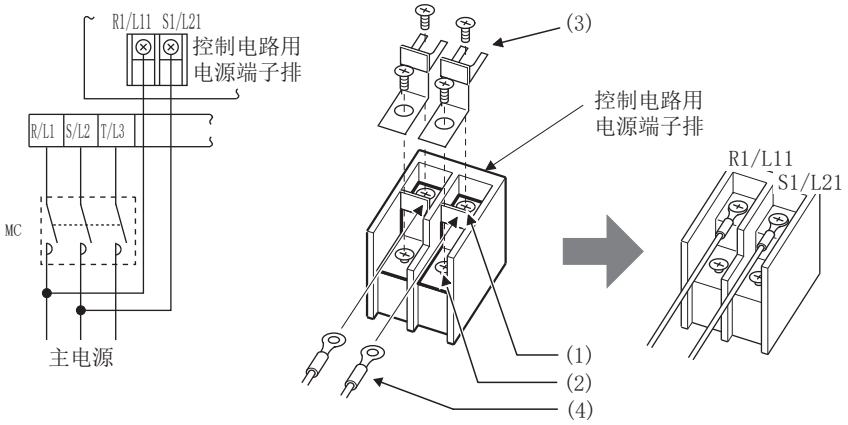

(a) 拆下上排螺丝。
(b) 拆下下排螺丝。
(c) 拆下短路片。
(d) 将另外的用于控制电路的电源线连接到下段端子 （R1/L11、S1/L21）。

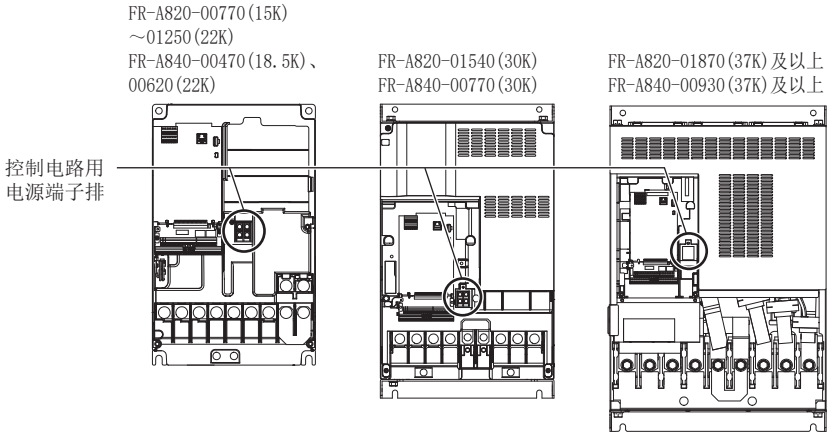
• FR-A820-00340(5.5K) ～ FR-A820-00630(11K)、FR-A840-00170(5.5K) ～ FR-A840-00380(15K)




(a) 拆下上排螺丝。
(b) 拆下下排螺丝。
(c) 拆下短路片。
(d) 将另外的用于控制电路的电源线连接到上段端子 （R1/L11、S1/L21）。

- FR-A820-00770(15K) 及以上、FR-A840-00470(18.5K) 及以上



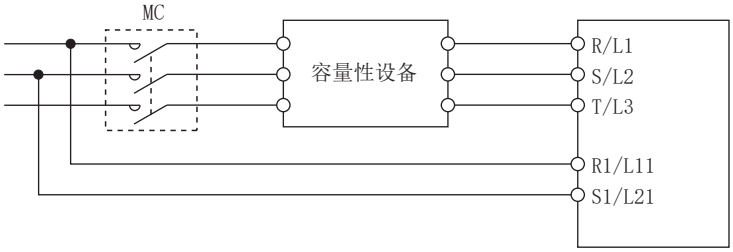

(a) 拆下上排螺丝。
(b) 拆下下排螺丝。
(c) 短路片向前推并拆下。
(d) 将另外的用于控制电路的电源线连接到上排端子 （R1/L11、S1/L21）上。

**NOTE**

- 由其他电源供电时，必须在拆下端子 R/L1 和 R1/L11、S/L2 和 S1/L21 之间的短路片的状态下使用。如不拆下短路片，可能会损坏变频器。
- 用 MC 的 1 次侧以外的电源作为控制电路电源时，应使其电压与主电路的电压相等。
- 从 R1/L11、S1/L21 供给其他电源时，所需的电源容量根据变频器容量而有所不同。

| 变频器 | 电源容量 |
|---|---|
| FR-A820-00630(11K) 及以下<br>FR-A840-00380(15K) 及以下 | 60VA |
| FR-A820-00770(15K) 及以上<br>FR-A840-00470(18.5K) 及以上 | 80VA |

- 主电路电源由 OFF （0.1s 以上）→ ON 的过程中，变频器会复位，因此无法保持异常输出。
- 将控制电路电源与主电路分开连接 （其他电源），并连接容量性设备 （EMC 滤波器、无线电噪声滤波器等）的情况下，应按照下图所示进行连接。（关于对应船级社规格的接线示例，请参照第 752 页。）



# 2.6.6　用外部 24V 电源输入控制电路的电源时

在端子 +24-SD 间连接 24V 外部电源，可在变频器主电路电源 OFF 状态下，执行输入输出端子的 ON/OFF、操作面板的显示、操作及通讯运行时的通讯。如果将主电路电源设为 ON，将会从 24V 外部电源输入切换至主电路电源运行。



## ◆ 适用 24V 外部电源规格

| 项目 | 额定规格 |
|---|---|
| 输入电压 | DC23 ～ 25.5V |
| 输入电流 | 1.4A 以下 |

市场销售品示例 （截至 2020 年 10 月）

| 型号 | 产品概略 | 生产厂家 |
|---|---|---|
| S8FS-G05024C*1 | 规格：容量 50W、输出电压 （DC）24V、输出电流 2.2A<br>安装方法：带盖板、直接安装、螺钉式端子排<br>输入：单相 AC100V ～ 240V | 欧姆龙株式会社 |
| S8VK-S06024*1 | 规格：容量 60W、输出电压 （DC）24V、输出电流 2.5A<br>安装方法：DIN 导轨安装、Push-In 式 （弹簧）端子排<br>输入：单相 AC100V ～ 240V | |
| S8VK-WA24024*1 | 规格：容量 240W、输出电压 （DC）24V、输出电流 10A<br>安装方法：DIN 导轨安装、Push-In 式 （弹簧）端子排<br>输入：三相 AC200 ～ 240V | |

*1　关于欧姆龙电源的最新信息，请咨询欧姆龙株式会社。

## ◆ 24V 外部电源输入模式的开始与结束

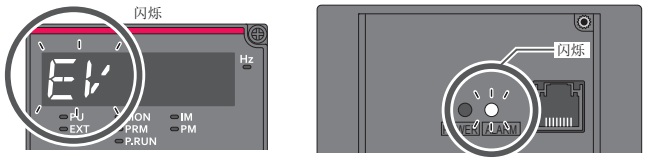
- 主电路电源 OFF 状态下在端子 +24-SD 间输入 24V 外部电源、或在端子 +24-SD 间输入 24V 外部电源的状态下使主电路电源 OFF，都会进入 24V 外部电源输入模式。
- 主电路电源 ON 时，结束 24V 外部电源输入模式，可以开始正常运行。

**NOTE**

- 主电路电源 OFF 状态下输入了 24V 外部电源时，变频器将无法运行。
- 初始设定时如果在 24V 外部电源输入模式下将主电路电源设为 ON，则变频器会在内部进行复位动作后，切换至正常模式。（可以变更为不通过 **Pr. 30** 复位的设定。（ 参照第 631 页））

## ◆ 24V 外部电源输入的确认方法

- 24V 外部电源输入模式中，操作面板中 “EV” 闪烁显示。此外，报警指示灯会闪烁，因此即使拆下操作面板也可以确认。




- 在 24V 外部电源输入过程中输出外部 24V 电源动作中信号 （EV）。使用 EV 信号时，请将 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 设定为 “68 （正逻辑）或 168 （负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。

## ◆ 关于 24V 外部电源输入时的动作

- 使用操作面板的按键，可以读取报警记录、读取参数、写入参数 （仅在允许通过操作面板写入参数时）。
- 在 24V 外部电源输入模式下，安全停止功能无效。
- 24V 外部电源输入模式下，输出电流监视、整流器输出电压监视、IPF 信号等关于主电路电源输入的监视或信号的功能无效。
- 在主电路电源运行时发生的报警，即使切换至 24V 外部电源输入也仍将继续输出。通过变频器复位或再次接通主电路电源可以解除该报警。
- 如果在主电路电容器的寿命测量过程中，主电路电源设为 OFF 后切换为了 24V 外部电源输入，则将在重新接通主电路电源时完成测量 （**Pr. 259** ＝ “3”）。
- **Pr. 495 远程输出选择**的设定值为 “1、11” 的情况下，输出内容将保持。

NOTE

- 接通电源时，可能会流过超过适用 24V 外部电源规格的输入电流的冲击电流。应确认使用的电源或其他装置是否对冲击电流或伴随而来的电压降存在影响。此外，不同的电源，可能会因过电流保护动作而导致电源不启动，请在选定电源、容量时充分注意。
- 从外部电源至变频器的接线较长时，需在确保接线的电压降不会导致输入电压低于额定输入电压的范围来选定电线尺寸及长度。
- 使用多台变频器的情况下，跨接接线时，距离电源较近的变频器的接线中通过的电流将变大，电压降将增加。应确认各变频器的输入电压在额定输入电压范围之内。此外，不同的电源，可能会因过电流保护动作而导致电源不启动，请在选定电源、容量时充分注意。
- 使用 24V 外部电源的情况下，24V 电源的起步时间较长时 （不足 1.5V/s），则可能会显示 “E.SAF 或 E.P24”。
- 24V 外部电源的输入电压偏低时，可能会显示 “E.P24”。请确认外部电源输入。
- 输入 24V 电源时 （通电时），切勿触碰控制电路端子排 （基板）。否则有可能触电或烫伤。

# 2.6.7 安全停止功能

## ◆ 功能说明

有关安全停止功能的端子如下所示。

| 端子记号 | 端子功能说明 | |
|---|---|---|
| S1 *1 | 安全停止系统 1 的输入 | S1-SIC、S2-SIC 间<br>开路：安全停止状态<br>短路：安全停止状态以外 |
| S2 *1 | 安全停止系统 2 的输入 | |
| SIC *1 | 端子 S1、S2 的公共端子 | |
| So （SO） | 异常检测、报警输出<br>没有发生内部安全电路异常 *2 时输出 | OFF：内部安全电路异常 *2<br>ON：内部安全电路异常 *2 状态以外 |
| SOC | 集电极开路输出 （端子 So （SO））公共端子 | |

*1 初始状态时，端子 S1-PC、S2-PC、SIC-SD 分别通过短接用电线进行短接。使用安全停止功能时，请拆下所有的短接用电线，并按下图的接线示例所示，与安全继电器模块连接。

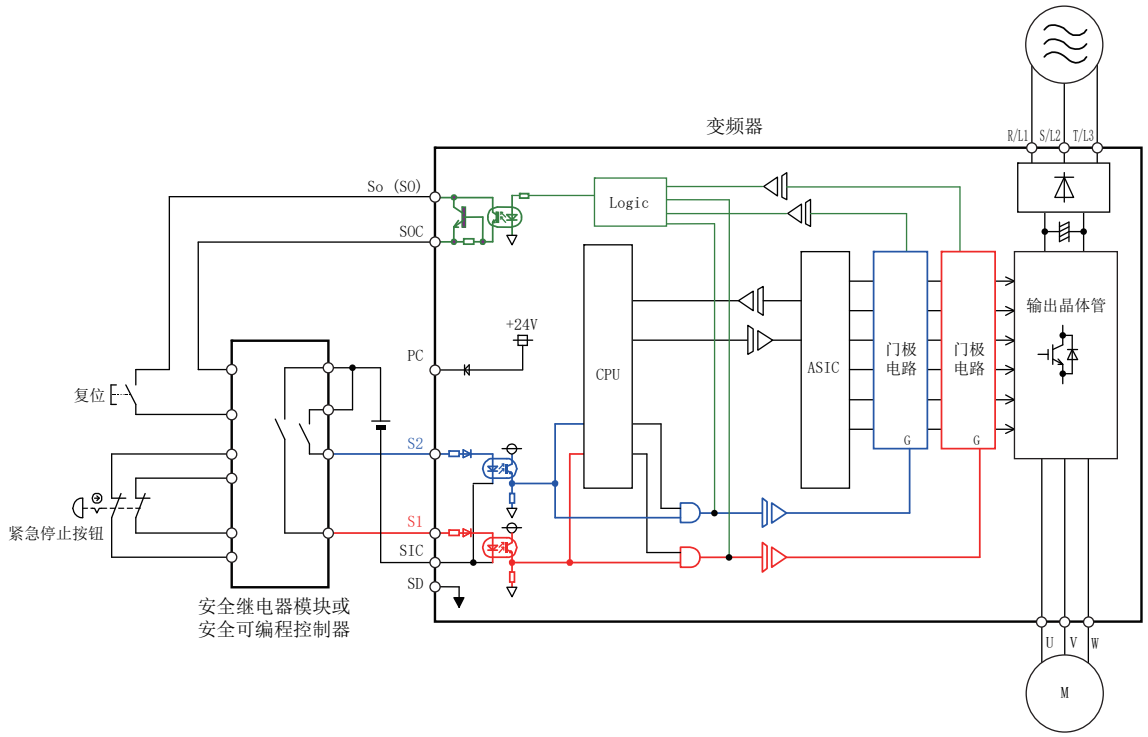
*2 内部安全电路异常时，会在操作面板上显示下页所载异常内容之一。

NOTE

- 端子 So （SO）仅用于报警输出和防止变频器再启动。不可作为其他设备的安全停止输入端子使用。

## ◆ 接线示例

为防止异常发生时的再启动，请将端子 So（SO)-SOC 连接至安全继电器模块的反馈输入复位按钮。




## ◆ 安全停止功能动作

| 输入电源 | 内部安全电路状态 | 输入端子 *1*2 | | 输出端子 | 输出信号 *8*9*10 | 变频器的运行状态 | 操作面板显示 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | S1 | S2 | So（SO) | SAFE | | E. SAF *6 | SA *7 |
| OFF | — | — | — | OFF | OFF | 输出切断 （安全状态） | 无 | 无 |
| ON | 正常 | ON | ON | ON*3 | OFF | 可运行 | 无 | 无 |
| | 正常 | ON | OFF | OFF*4 | OFF*4 | 输出切断 （安全状态） | 有 | 有 |
| | 正常 | OFF | ON | OFF*4 | OFF*4 | 输出切断 （安全状态） | 有 | 有 |
| | 正常 | OFF | OFF | ON*3 | ON*3 | 输出切断 （安全状态） | 无 | 有 |
| | 异常 | ON | ON | OFF | OFF | 输出切断 （安全状态） | 有 | 无 *5 |
| | 异常 | ON | OFF | OFF | OFF | 输出切断 （安全状态） | 有 | 有 |
| | 异常 | OFF | ON | OFF | OFF | 输出切断 （安全状态） | 有 | 有 |
| | 异常 | OFF | OFF | OFF | OFF | 输出切断 （安全状态） | 有 | 有 |

*1　ON 为导通状态，OFF 为不导通状态。

*2　不使用安全停止功能时，端子 S1-PC 间、S2-PC 间、SIC-SD 间短路后使用。（初始状态时，端子 S1-PC、S2-PC、SIC-SD 分别通过短接用电线进行短接。）

*3　当发生下表中任何一个异常使保护功能起动时，端子 So （SO）以及 SAFE 信号将变为 OFF。

| 异常内容 | 操作面板显示 |
|---|---|
| 选件异常 | E. OPT |
| 通讯选件异常 | E. OP1 ～ E. OP3 |
| 变频器参数储存器元件异常 （控制基板） | E. PE |
| 再试次数溢出 | E. RET |
| 变频器参数存储器元件异常 （主电路基板） | E. PE2 |
| 操作面板用电源短路、RS-485 端子用电源短路 | E. CTE |
| DC24V 电源异常 | E. P24 |
| 安全电路异常 | E. SAF |
| 发生过速度 | E. OS |

| 异常内容 | 操作面板显示 |
|---|---|
| 速度偏差过大检测 | E. OSD |
| 断线检测 | E. ECT |
| 位置误差大 | E. OD |
| 制动顺控异常 | E. MB1 ～ E. MB7 |
| CPU 错误 | E. CPU |
| | E. 5 ～ E. 7 |
| 编码器相位异常 | E. EP |
| 磁极位置不明 | E. MP |
| 内部电路异常 | E. 13 |

*4　内部安全电路正常时，至显示 E. SAF 为止的期间端子 So （SO) 以及 SAFE 信号为 ON，显示 E. SAF 后端子 So(SO) 以及 SAFE 信号将为 OFF。

*5　判断端子 S1、S2 为 OFF 的内部安全电路异常时，显示 SA。

*6　与 E. SAF 同时发生其他重故障时，可能显示其他的重故障。

*7　与 SA 同时发生其他报警时，可能显示其他的报警。

*8　输出信号的 ON/OFF 为正逻辑时的状态。负逻辑时，ON/OFF 为相反。
*9　请参考下表，对 SAFE 信号在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**中进行端子功能的分配。

| 输出信号 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | |
|---|---|---|
| | 正逻辑 | 负逻辑 |
| SAFE | 80 | 180 |

*10　SAFE 信号不符合安全规格。

详细内容，请参照安全停止功能使用手册。
关于安全停止功能使用手册，请参照产品随附 CD-ROM 内的 PDF 数据。
此外，可以从三菱电机 FA 网站下载 PDF 数据。
www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

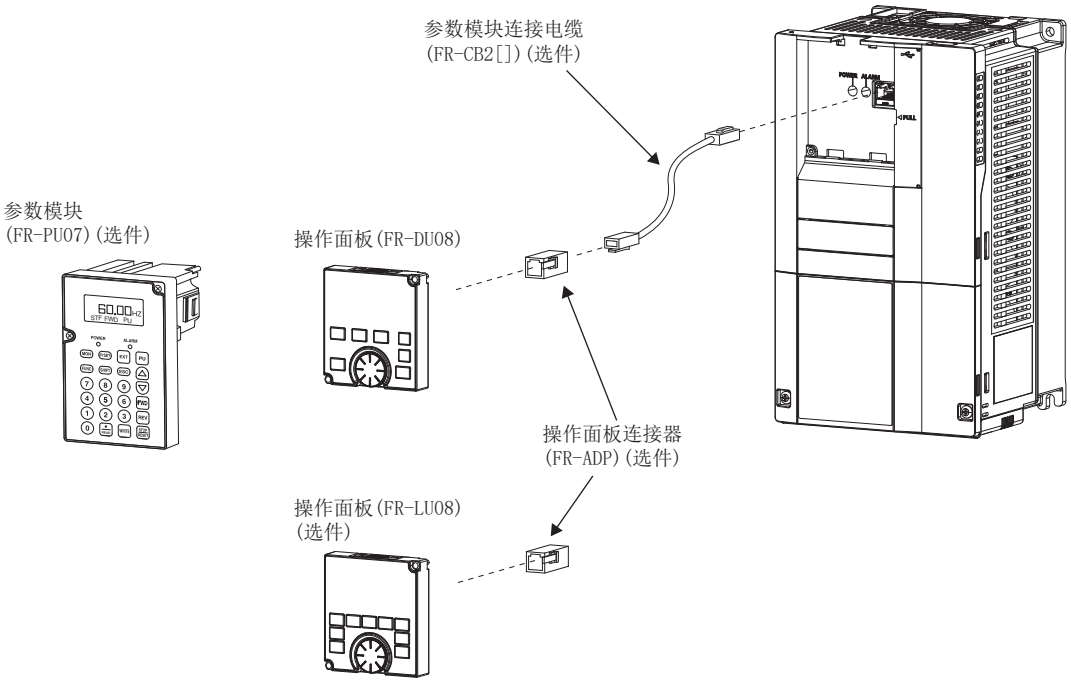
# 2.7 通讯接口 / 端子



## 2.7.1 PU 接口

### ◆ 操作面板或参数模块的柜面安装

- 使用电缆将操作面板或参数模块与变频器连接，可以将操作面板或参数模块安装于控制柜表面，使操作性更强。
  操作面板和参数模块与变频器的连接中，应使用 FR-CB2[] 选件或市售连接器 （RJ-45 连接器）、电缆 （通讯电缆）。（对于操作面板，操作面板连接器 （FR-ADP）选件是必需的。）
  请对连接电缆的固定器进行可靠的固定连接。




**NOTE**

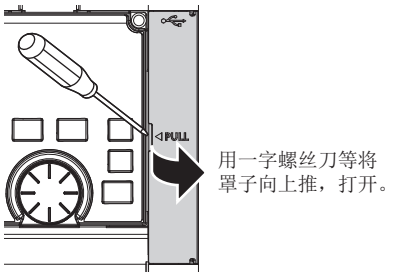
- 自行制作电缆时，请参照以下内容。电缆的总长度最长为 20m。

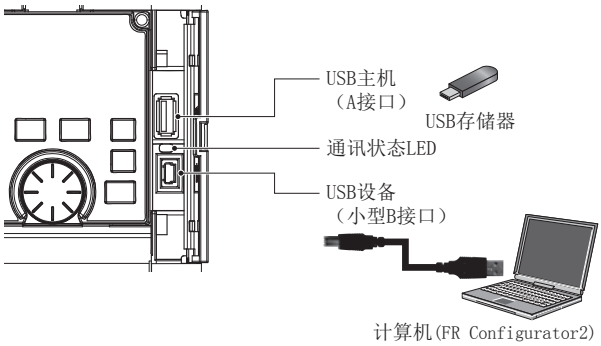
| 产品名称 | 备注 |
|---|---|
| 通讯电缆 | 符合 EIA568 的电缆 （10BASE-T 电缆等） |

### ◆ 通讯运行

- 使用 PU 接口，可以从计算机等进行通讯运行。用通讯电缆连接计算机、FA 等的计算机，用户可以用客户端程序对变频器进行操作、监视及读取参数、写入参数。
  可以通过三菱变频器协议 （计算机链接运行）进行通讯。
  详细内容请参照第 573 页。

# 2.7.2 USB 接口




## ◆ USB 主机通讯

| | | |
|---|---|---|
| **接口** | | 支持 USB1.1 |
| **传送速度** | | 12Mbps |
| **接线长度** | | 最长 5m |
| **接口** | | USB A 接口 （插口） |
| **对应 USB 存储器** | **格式** | FAT32 |
| | **容量** | 1GB 及以上 （在跟踪功能记录器模式下使用时） |
| | **加密功能** | 不支持 |

- 可通过 USB 存储器记录变频器的各类数据。
  可通过 USB 主机通讯使用以下功能。

| 功能 | 内容 | 参照页 |
|---|---|---|
| 参数拷贝 | • 将变频器上的参数设定复制到 USB 存储器中。USB 存储器中最多可保存 99 个参数设定文件。<br>• 可将复制到 USB 存储器中的参数设定数据复制到其他变频器。可用于备份或多台变频器共享参数设定等。<br>• 将复制到 USB 存储器的参数设定文件读取到计算机中，可以通过 FR Configurator2 进行编辑。 | 651 |
| 跟踪 | • 可将变频器的监视内容或信号输出的状况储存于 USB 存储器上。<br>• 使用 FR Configurator2 读取所储存的数据，可确认变频器的运行状况。 | 565 |
| 顺控功能数据复制 | • 使用顺控功能时，顺控功能的项目数据可复制到 USB 存储器中。<br>• 复制到 USB 存储器中的顺控功能项目数据，可复制到其他变频器中。<br>• 可用于以防万一的备份或使多个变频器执行同一顺控等。 | 562 |

- 变频器正常识别 USB 存储器后，操作面板上将短暂显示 “USb.-A”。
- 拔下 USB 存储器后操作面板上将短暂显示 “USb.-”。
- USB 主机的动作状况可通过变频器的 LED 显示来确认。

| LED 显示状态 | 动作状况 |
|---|---|
| 熄灯 | 未连接 USB。 |
| 亮灯 | 已建立变频器与 USB 机器间的通讯。 |
| 快速闪烁 | USB 存储器存取中。（请勿拔下 USB 存储器。） |
| 缓慢闪烁 | USB 连接异常。 |

- 将 USB 充电器连接到 USB 接口，流过过大电流（500mA 以上）时，将在操作面板上显示 USB 主机异常 “UF”（UF 警告）。
- 发生 UF 警告时，卸下 USB 设备，通过设定 **Pr.1049** ＝ “1”，即可解除 USB 异常。（变频器电源复位或通过 RES 信号复位，都可解除 UF 警告。）

**NOTE**

- 请勿将 USB 存储器以外的设备安装到变频器上。
- 使用 USB 集线器连接时，无法正常识别。

## ◆ USB 设备通讯

通过 USB （Ver1.1）电缆，能够连接计算机和变频器。

使用 FR Configurator2 可以实现参数设定或监视。

| | |
|---|---|
| **接口** | 支持 USB1.1 |
| **传送速度** | 12Mbps |
| **接线长度** | 最长 5m |
| **接口** | USB 小型 B 接口 （插口） |
| **电源** | 自行供电 |



**NOTE**

- FR Configurator2 的详细内容，请参照 FR Configurator2 的使用手册。

## 2.7.3 RS-485 端子排

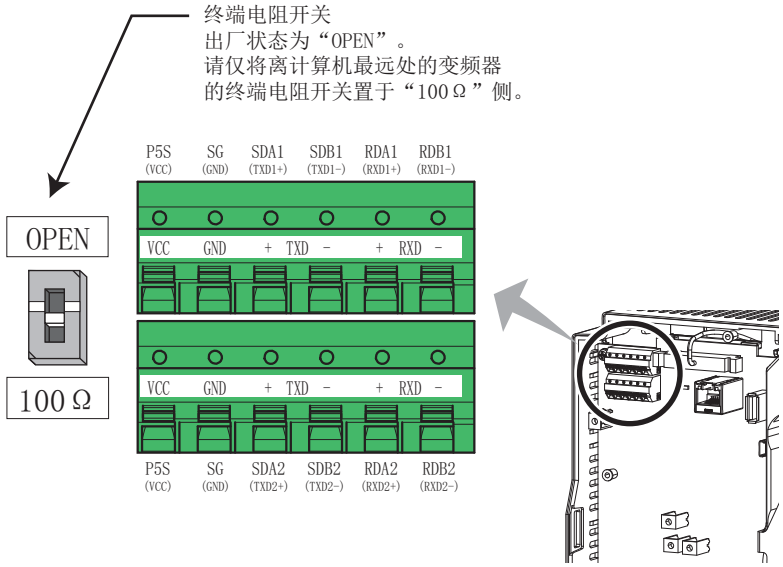
### ◆ 通讯运行

| | |
|---|---|
| **标准规格** | EIA-485(RS-485) |
| **通讯方式** | 多点链接方式 |
| **通讯速度** | MAX 115200bps |
| **最长距离** | 500m |
| **连接电缆** | 双绞线 （4 对） |

使用 RS-485 端子，可以从计算机等进行通讯运行。用通讯电缆连接计算机、FA 等的计算机，用户可以用客户端程序对变频器进行操作、监视及读取参数、写入参数。

通过三菱变频器协议 （计算机链接运行）或 MODBUS-RTU 协议进行通讯。

详细内容请参照第 575 页。

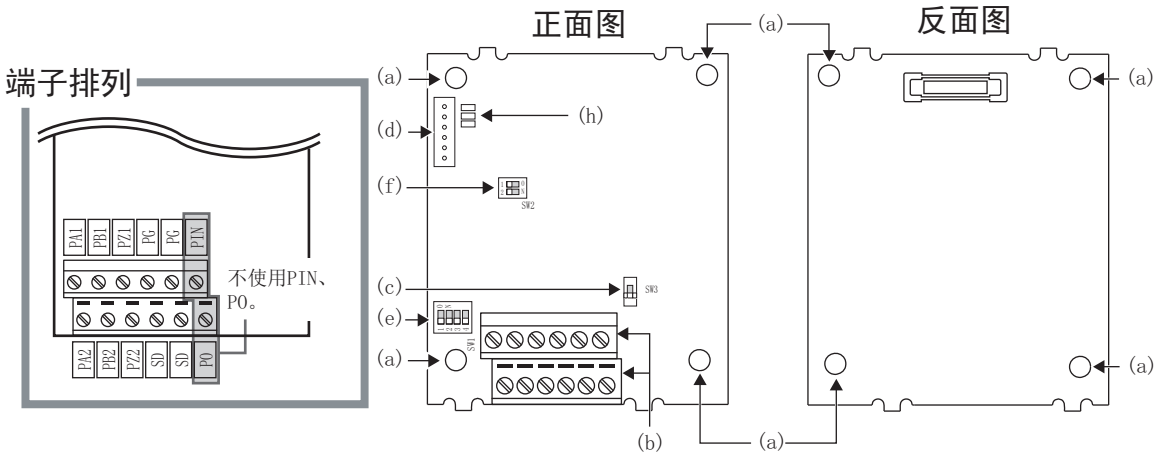


# 2.8 关于与附带 PLG 的电机之间的接线 （矢量控制）

通过附带 PLG （编码器）的电机和内置选件的 FR-A8AP 的组合，可以进行基于定向控制、PLG 反馈控制及真正矢量控制运行的速度控制、转矩控制、位置控制。

以下对使用 FR-A8AP 时的接线进行说明。

## ◆ FR-A8AP 的外观和各部分的名称




| 记号 | 名称 | 说明 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| (a) | 安装孔 | 用于安装到变频器。 | — |
| (b) | 端子排 | 与 PLG 接线。 | 84 |
| (c) | PLG 规格选择开关 (SW3) | 切换 PLG 规格 （差动线驱动器 / 互补）。 | 81 |
| (d) | CON2 接口 | 扩展用接口。 | — |
| (e) | 终端电阻选择开关 (SW1) | 进行内部终端电阻的 ON/OFF 切换。 | 81 |
| (f) | 厂家设定用开关 (SW2) | 请勿变更初始状态 （1、2：OFF ）。 | — |
| (g) | 接口 | 与变频器的选件接口连接。 | 19 |
| (h) | 厂家确认用 LED | 不使用。 | — |

## ◆ 关于 FR-A8AP 的端子

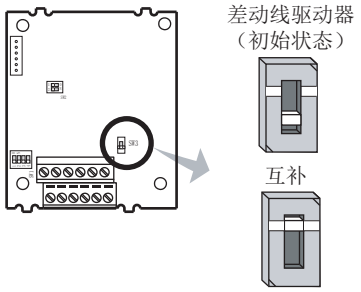
| 端子记号 | 端子名称 | 用途说明 |
|---|---|---|
| PA1 | PLG A 相信号输入端子 | 输入源于 PLG 的 A 相、B 相、Z 相信号。 |
| PA2 | PLG A 相反转信号输入端子 | |
| PB1 | PLG B 相信号输入端子 | |
| PB2 | PLG B 相反转信号输入端子 | |
| PZ1 | PLG Z 相信号输入端子 | |
| PZ2 | PLG Z 相反转信号输入端子 | |
| PG | PLG 电源 （＋侧）输入端子 | PLG 用电源输入端子。<br>应连接外部电源及 PLG 的电源线。但 PLG 输出类型为差动线驱动的时，仅可输入 5V。请使用与 PLG 输出电压 （请确认 PLG 的规格）相同的外部电源电压。 |
| SD | PLG 电源接地端子 | |
| PIN | 不使用 | |
| PO | | |

**NOTE**

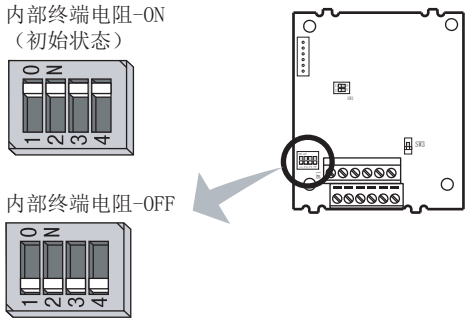
- PLG 的输入电源电压和 PLG 输出电压水平不同时，会发生断线检测 （E.ECT）错误报警。
- PLG 接线或设定错误，会导致过电流 （E.OC[]）或变频器过载 （E.THT）等报警发生。请正确实施 PLG 接线及设定。

## ◆ 关于 FR-A8AP 的开关

- PLG 规格选择开关 （SW3）选择差动线驱动器、互补。
  初始状态为差动线驱动器。请根据输出电路进行切换。




- 终端电阻选择开关（SW1）选择内部终端电阻的 ON/OFF。
  PLG 输出类型为差动线驱动器时请设成 “ON” （初始状态），为互补时请设成 “OFF”。
  ON：有内部终端电阻 （初始状态）
  OFF：无内部终端电阻




**NOTE**

- 所有的开关请采用相同设定 （ON/OFF）。
- 差动线驱动器方式下将同一个 PLG 与其他模块 （NC （数值控制装置）等）共用时，如其他模块连接有终端电阻器时，请设成 “OFF”。

- 使用电机与开关的设定

| 电机 | | PLG 规格开关 （SW3） | 终端电阻开关 （SW1） | 电源规格 *2 |
|---|---|---|---|---|
| 带 PLG 的三菱电机标准电机<br>带 PLG 的三菱电机高效率电机 | SF-JR | 差动 | ON | 5V |
| | SF-HR | 差动 | ON | 5V |
| | 其他 | *1 | *1 | *1*3 |
| 带 PLG 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA | 差动 | ON | 5V |
| | SF-HRCA | 差动 | ON | 5V |
| | 其他 | *1 | *1 | *1*3 |
| 矢量专用电机 | SF-V5RU | 互补 | OFF | 12V |
| 带 PLG 其他公司制造的电机 | | *1 | *1 | *1*3 |

*1 请根据所使用的电机 （PLG）进行设定。
*2 请根据所使用的 PLG 的输出电压，准备 PLG 用电源 （5V/12V/15V/24V）。使用 FR-A8TP 控制端子选件时，应通过 FR-A8TP 提供 24V 电源。
*3 PLG 输出类型为差动线驱动时，仅可输入 5V。

**NOTE**

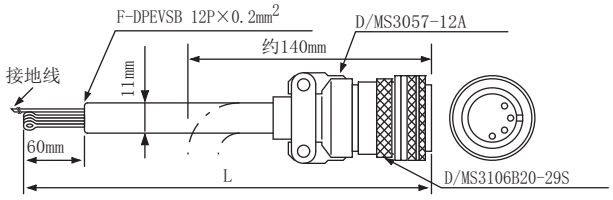
- SW2 开关为厂家设定用开关。请勿擅自变更设定。
- 变频器的控制电源 OFF 时，应将 PLG 用的电源也设为 OFF。否则，内置选件可能发生损坏。

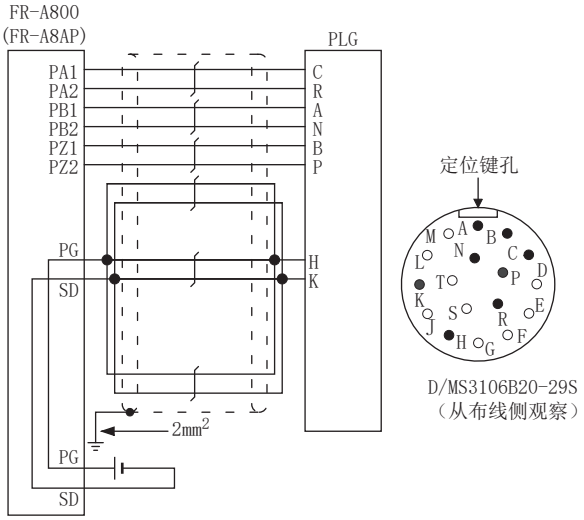
• PLG 规格

| 项目 | SF-JR 用 PLG | SF-V5RU 专用 PLG |
|---|---|---|
| 分辨率 | 1024 Pulse/Rev | 2048 Pulse/Rev |
| 电源电压 | DC5V±10% | DC12V±10%、DC24V±10% |
| 消耗电流 | 150mA | 150mA |
| 输出信号形态 | A、B 相 （90° 相位）<br>Z 相：1Pulse/Rev | A、B 相 （90° 相位）<br>Z 相：1Pulse/Rev |
| 输出电路 | 相当于差动线驱动器 AM26LS31 | 互补 |
| 输出电压 | “H” 等级 2.4V 以上<br>“L” 等级 0.5V 以下 | “H” 等级 （PLG 用电源 -3V）以上<br>“L” 等级 3V 以下 |

# ◆ 关于 PLG 电缆

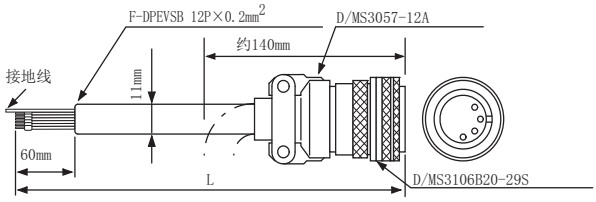
## ■ SF-JR/HR/JRCA/HRCA 带 PLG



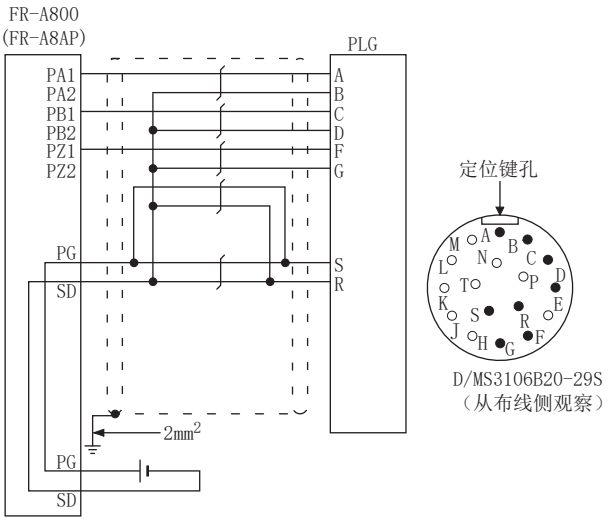




| 型号 | 长度 L(m) |
|---|---|
| FR-JCBL5 | 5 |
| FR-JCBL15 | 15 |
| FR-JCBL30 | 30 |

## ■ SF-V5RU、SF-THY



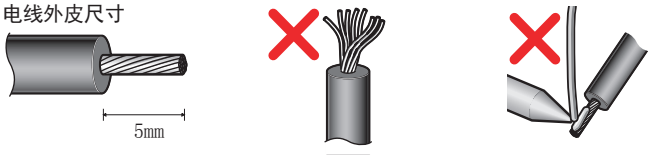

附带屏蔽接地用 P 线夹




| 型号 | 长度 L(m) |
|---|---|
| FR-V7CBL5 | 5 |
| FR-V7CBL15 | 15 |
| FR-V7CBL30 | 30 |

- 使用旧规格的电机专用 PLG 电缆 （FR-JCBL、FR-V5CBL 等）时，FR-A8AP 的端子排为插入方式，有必要进行电线加工。切断 PLG 电缆的压接端子，剥开电线的外皮，使之成为散线。另外，应对屏蔽线进行保护处理，以避免电缆的屏蔽线接触到导电部位。

  对电线应进行良好的接线处理，避免散乱。请勿采用焊接处理。




**NOTE**

- 插针型冷压端子的介绍

  产品示例 （截至 2020 年 10 月）

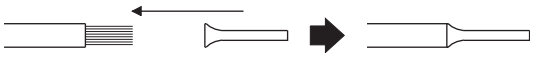
  菲尼克斯电气中国公司

| 端子螺丝尺寸 | 电线尺寸 ($mm^2$) | 插针型冷压端子型号 | | 压接工具型号 |
|---|---|---|---|---|
| | | （带绝缘套管） | （不带绝缘套管） | |
| M2 | 0.3 | AI 0,34-6TQ | A 0,34-7 | CRIMPFOX 6 |
| | 0.5 | AI 0,5-6WH | A 0,5-6 | |

  NICHIFU 端子工业株式会社

| 端子螺丝尺寸 | 电线尺寸 ($mm^2$) | 插针型冷压端子件号 | 盖子件号 | 压接工具的产品件号 |
|---|---|---|---|---|
| M2 | 0.3 ～ 0.75 | BT 0.75-7 | VC 0.75 | NH 69 |

- 使用插针型冷压端子 （无绝缘套管）时，注意不要让电线裸露在外面。

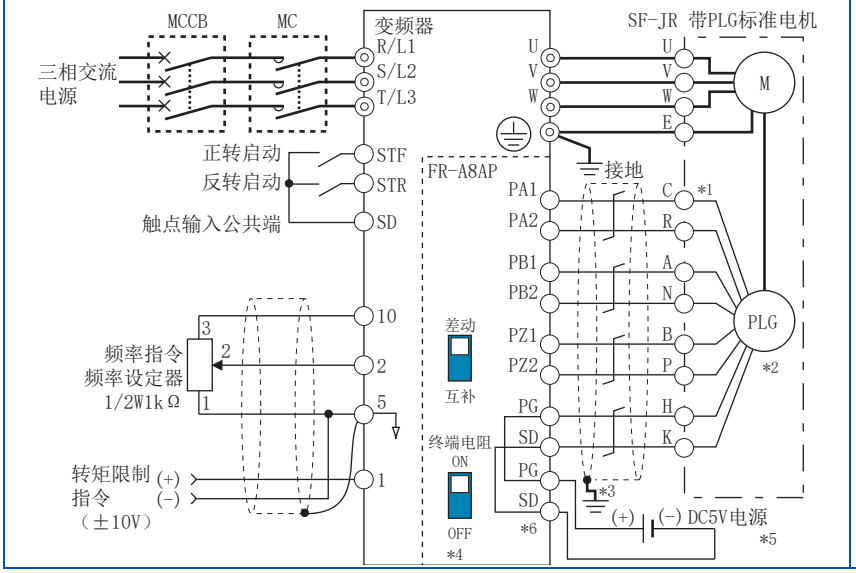
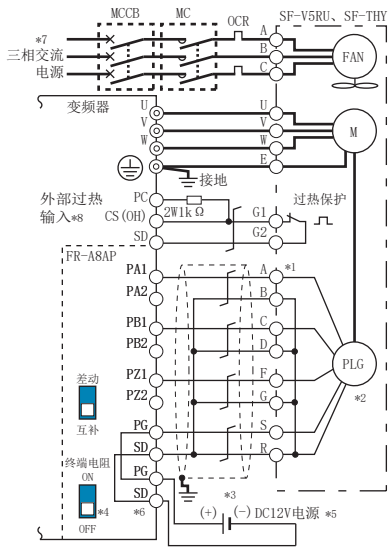


- 连接端子对应表

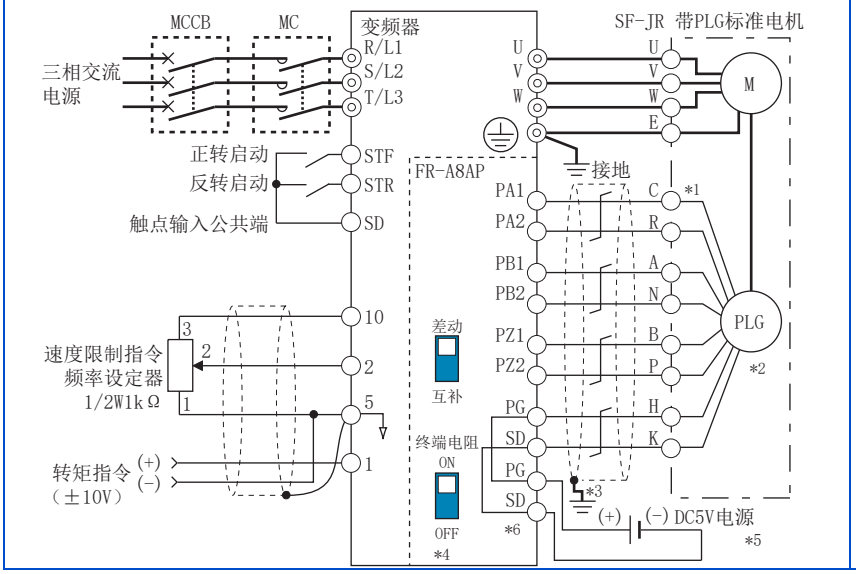
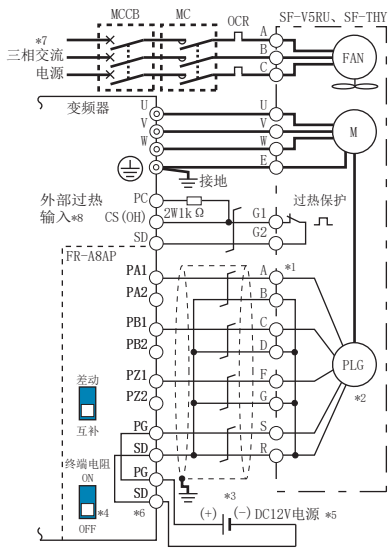
| 电机 | | SF-V5RU、SF-THY | SF-JR/HR/JRCA/HRCA （带 PLG） |
|---|---|---|---|
| PLG 电缆 | | FR-V7CBL | FR-JCBL |
| FR-A8AP 端子 | PA1 | PA | PA |
| | PA2 | 不要进行任何连接 | PAR |
| | PB1 | PB | PB |
| | PB2 | 不要进行任何连接 | PBR |
| | PZ1 | PZ | PZ |
| | PZ2 | 不要进行任何连接 | PZR |
| | PG | PG | 5E |
| | SD | SD | AG2 |

## ◆ 接线示例

- 速度控制时

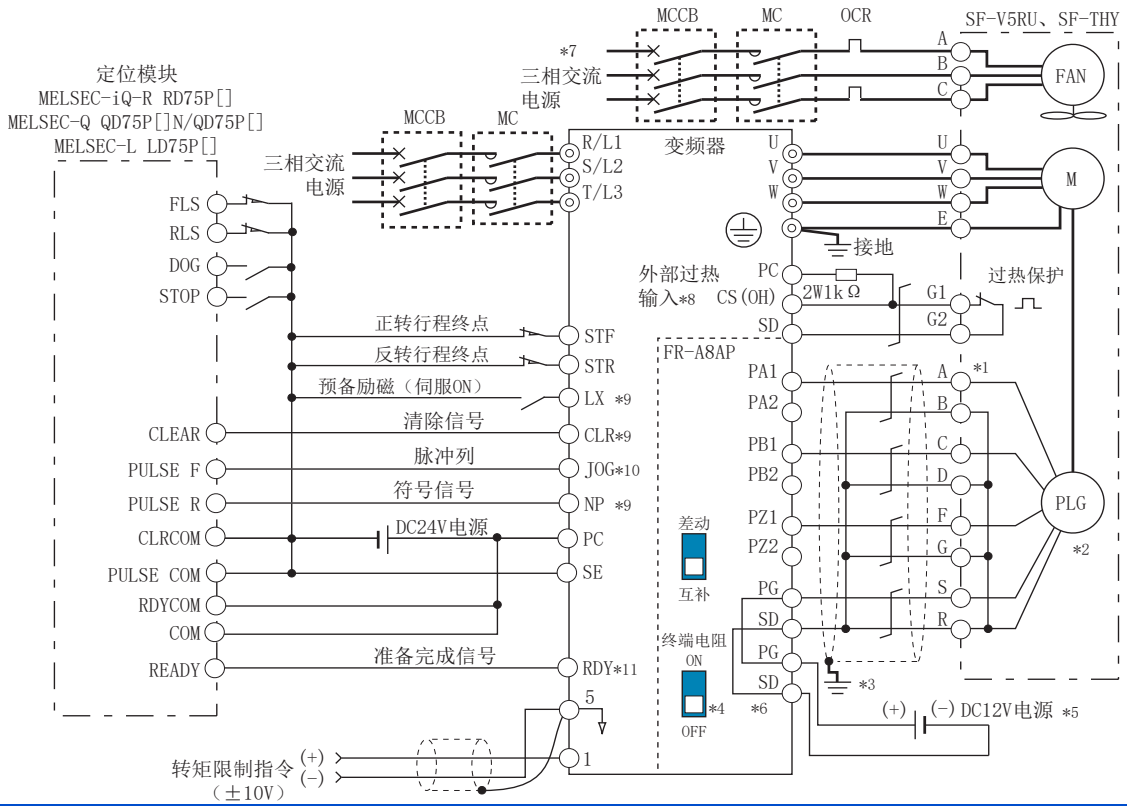
| 带 PLG 标准电机 （SF-JR）、5V 差动线驱动器时 | 矢量控制专用电机 （SF-V5RU、SF-THY）、12V 互补的情况 |
|---|---|
|  |  |

- 转矩控制时

| 带 PLG 标准电机 （SF-JR）、5V 差动线驱动器时 | 矢量控制专用电机 （SF-V5RU、SF-THY）、12V 互补的情况 |
|---|---|
|  |  |

• 位置控制时

**矢量控制专用电机（SF-V5RU、SF-THY）、12V 互补时**




*1　根据所使用 PLG 的种类不同，针脚编号也不同。
即使不连接 Z 相，速度控制、转矩控制、脉冲列输入的位置控制也可以正常动作。

*2　与电机紧密安装在同一个轴上。使速度比为 1:1。

*3　使用 P 线夹等将 PLG 电缆的屏蔽线接地至电气柜上。（ 参照第 86 页）

*4　互补时，请将终端电阻选择开关置为 OFF。（ 参照第 81 页）

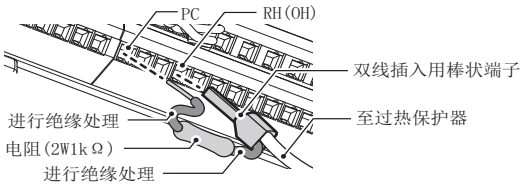
*5　需要符合 PLG 电源规格的外部电源。
但 PLG 输出类型为差动线驱动的时，仅可输入 5V。
外部电源的电压应与 PLG 输出电压相同，并且应输入至 PG-SD 之间。

*6　FR-JCBL、FR-V7CBL 和 FR-A8AP 的端子互换请参照第 83 页。

*7　专用电机的风扇电源，7.5kW 以下为单相 （200V/50Hz、200 ～ 230V/60Hz）。

*8　端子 PC-OH 之间需连接 2W1kΩ 的电阻 （推荐产品：KOA （株）生产，型号 MOS2C102J 2W1kΩ）。电阻与过热保护器输入线应使用双线插入用插针型冷压端子在端子 OH 上进行接线。（双线插入用插针型冷压端子推荐产品请参照第 67 页）
电阻的引线应使用收缩管等进行绝缘处理，电阻以及引线制成不与其他电缆接触的形状后，使用双线插入用插针型冷压端子与过热保护器输入线牢固铆合。（应注意避免引线的根部承受过大的力。）
通过对输入端子分配 OH（外部过热保护输入）信号并设定功能后，为将其作为 OH 端子使用。（应将 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 中的任意一个设置为 “7”。详情请参照第 451 页。）

**端子RH中分配了OH信号时（Pr. 182＝ “7”）**



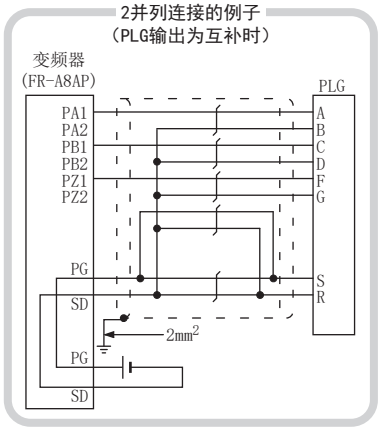

*9　请通过 **Pr. 178 ～ Pr. 184，Pr. 187 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**分配功能。

*10　选择位置控制时，JOG 端子功能无效，为简单位置脉冲列输入端子。

*11　请通过 **Pr. 190 ～ Pr. 194 （输出端子功能选择）**分配功能。

## ◆ PLG 电缆接线时的注意事项

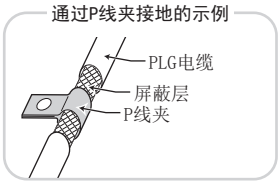
- 对 FR-A8AP 接线时请使用屏蔽双绞线 （0.2mm$^2$ 及以上）。根据接线长度决定对端子 PG 及 SD 的接线是采用并列连接，还是采用较粗的电线。
  为了避免受噪声的影响，应远离噪声源 （主电路、电源电压等）进行接线。



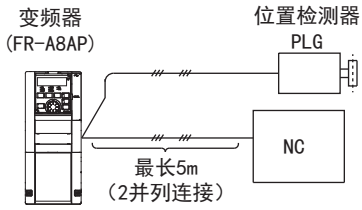

| 接线长度 | 并联时 | | 选用粗电缆时 |
|---|---|---|---|
| 10m 以内 | 2 股并列及以上 | 电线尺寸 0.2mm$^2$ | 0.4mm$^2$ 及以上 |
| 20m 及以内 | 4 股并列及以上 | | 0.75mm$^2$ 及以上 |
| 100m 及以内 *1 | 6 股并列及以上 | | 1.25mm$^2$ 及以上 |

*1 差动线驱动器方式下，接线长度为 30m 及以上时
电线尺寸 0.2mm$^2$ 及以上的电缆采用 6 股并列及以上，或是使用 1.25mm$^2$ 及以上的电缆时，而且将 5V 电源稍作提高 （约 5.5V）便可将接线长度延长至 100m。不过，应保证处于 PLG 电源规格范围内。

- 为了降低对 PLG 电缆的噪声，应使用 P 型夹或 U 型夹将 PLG 的屏蔽线连接到控制柜上进行接地 （尽量靠近变频器）。




- FR-A8AP 和 NC （数值控制装置）共用一台 PLG 时，PLG 的输出信号应如下图所示进行接线。此时，应极力缩短与 NC 间的接线长度，最长不超过 5m。




**NOTE**

- 关于专用 PLG 电缆 （FR-JCBL/FR-V7CBL）选件的详细内容，请参照第 82 页。
- FR-V7CBL 附带屏蔽线接地用的 P 线夹。

# 2.9 带 PLG 的电机用参数设定



## ◆ PLG 用参数 （Pr. 359、Pr. 369、Pr. 851、Pr. 852）

• 设定 PLG 的规格。

| Pr. | | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 359<br>C141 | 852<br>C241 | PLG 转动方向 | 1 | 0 | 使用从轴向看以顺时针方向 （CW）为正转的电机 （PLG）时进行设定 | 以 120Hz 以下运行时进行设定 |
| | | | | 100 |  | 超过 120Hz 运行时进行设定 |
| | | | | 1 | 使用从轴向看以逆时针方向 （CCW）为正转的电机 （PLG）时进行设定 | 以 120Hz 以下运行时进行设定 |
| | | | | 101 |  | 超过 120Hz 运行时进行设定 |
| 369<br>C140 | 851<br>C240 | PLG 脉冲数量 | 1024 | 0 ～ 4096 | 设定 PLG 脉冲数。<br>设定 4 倍频前的脉冲数。 | |

在安装矢量控制对应选件时，可设定上述参数。

• 根据所使用的矢量控制对应选件，设定的参数如下所示。

| 项目 | FR-A8AP/FR-A8AL/FR-A8APA 用参数 | FR-A8APR 用参数 | FR-A8APS 用参数 | FR-A8TP 用参数 |
|---|---|---|---|---|
| PLG/ 解析器转动方向 | **Pr. 359** | | | **Pr. 852** |
| 检测器脉冲数 | **Pr. 369** | — （1024 脉冲固定） | — （通过通讯从编码器获取） | **Pr. 851** |

## ◆ 矢量控制时的使用电机和参数设定

| 电机名称 | | Pr. 9<br>电子过热保护 | Pr. 71<br>适用电机 | Pr. 80<br>电机容量 | Pr. 81<br>电机极数 | Pr. 359/<br>Pr. 852<br>PLG 旋转方向 | Pr. 369/Pr. 851<br>PLG 脉冲数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 三菱电机标准电机 | SF-JR | 电机额定电流 | 0 （初始值） | 电机容量 | 电机极数 | 1 （初始值） | 1024 （初始值） |
| | SF-JR 4P 1.5kW 以下 | 电机额定电流 | 20 | 电机容量 | 4 | 1 （初始值） | 1024 （初始值） |
| | SF-HR | 电机额定电流 | 40 | 电机容量 | 电机极数 | 1 （初始值） | 1024 （初始值） |
| | 其他 | 电机额定电流 | 0(3) *1 | 电机容量 | 电机极数 | *2 | *2 |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA 4P | 电机额定电流 | 1 | 电机容量 | 4 | 1 （初始值） | 1024 （初始值） |
| | SF-HRCA | 电机额定电流 | 50 | 电机容量 | 电机极数 | 1 （初始值） | 1024 （初始值） |
| | 其他 | 电机额定电流 | 1 （13） *1 | 电机容量 | 电机极数 | *2 | *2 |
| 矢量专用电机 | SF-V5RU （1500r/min 系列） | 0 *3 | 30 | 电机容量 | 4 | 1 （初始值） | 2048 |
| | SF-V5RU （1500r/min 系列以外） | 0 *3 | 1(13) *1 | 电机容量 | 4 | 1 （初始值） | 2048 |
| | SF-THY | 0 *3 | 30 （33） *1 | 电机容量 | 4 | 1 （初始值） | 2048 |
| 其他公司制造的标准电机 | — | 电机额定电流 | 0(3) *1 | 电机容量 | 电机极数 | *2 | *2 |
| 其他公司制造的恒转矩电机 | — | 电机额定电流 | 1(13) *1 | 电机容量 | 电机极数 | *2 | *2 |
| PM 电机 | | 请参照 FR-A8APR 的使用手册。 | | | | | |

*1 有必要实施离线自动调谐。（ 参照第 462 页）

*2 请根据所使用的电机进行设定。

*3 请使用电机附带的过热保护器输入。

• 使用 SF-V5RU （1500r/min 系列）时，参照下表对 **Pr.83 电机额定电压、Pr.84 电机额定频率**进行设定。

| 电机容量 | SF-V5RU | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 200V | | 400V | |
| | Pr.83(V) | Pr.84(Hz) | Pr.83(V) | Pr.84(Hz) |
| 1.5kW | 188 | 52 | 345 | 52 |
| 2.2kW | 188 | 52 | 360 | 52 |
| 3.7kW | 190 | 52 | 363 | 52 |
| 5.5kW | 165 | 51 | 322 | 51 |
| 7.5kW | 164 | 51 | 331 | 51 |
| 11kW | 171 | 51 | 320 | 51 |
| 15kW | 164 | 51 | 330 | 51 |

| 电机容量 | SF-V5RU | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 200V | | 400V | |
| | Pr.83(V) | Pr.84(Hz) | Pr.83(V) | Pr.84(Hz) |
| 18.5kW | 171 | 51 | 346 | 51 |
| 22kW | 160 | 51 | 336 | 51 |
| 30kW | 178 | 51 | 328 | 51 |
| 37kW | 166 | 51 | 332 | 51 |
| 45kW | 171 | 51 | 342 | 51 |
| 55kW | 159 | 51 | 317 | 51 |

• 使用 SF-V5RU1、SF-V5RU3、SF-V5RU4 时，请参照下表设定 **Pr.83 电机额定电压、Pr.84 电机额定频率**。

| 电机种类 | Pr.83 的设定值 | | Pr.84 的设定值 |
|---|---|---|---|
| | 200V 等级 | 400V 等级 | |
| SF-V5RU1-30kW 以下 | 160V | 320V | 33.33Hz |
| SF-V5RU1-37kW | 170V | 340V | |
| SF-V5RU3-22kW 以下 | 160V | 320V | |
| SF-V5RU3-30kW | 170V | 340V | |
| SF-V5RU4-3.7kW、7.5kW | 150V | 300V | 16.67Hz |
| SF-V5RU4- 除上述外 | 160V | 320V | |

## ◆ 与矢量控制专用电机的组合

与矢量控制专用电机组合使用时，请参考下表。

• 与 SF-V5RU、SF-THY 的组合 （ND 额定时）

| 电压 | 200V 等级 | | | 400V 等级 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 额定旋转速度 | 1500r/min | | | | | |
| 基底频率 | 50Hz | | | | | |
| 最高旋转速度 | 3000r/min | | | | | |
| 电机容量 | 电机框架编号 | 电机型号 | 变频器型号 FR-A820-[] | 电机框架编号 | 电机型号 | 变频器型号 FR-A840-[] |
| 1.5kW | 90L | SF-V5RU1K | 00167(2.2K) | 90L | SF-V5RUH1K | 00083(2.2K) |
| 2.2kW | 100L | SF-V5RU2K | 00250(3.7K) | 100L | SF-V5RUH2K | 00083(2.2K) |
| 3.7kW | 112M | SF-V5RU3K | 00340(5.5K) | 112M | SF-V5RUH3K | 00126(3.7K) |
| 5.5kW | 132S | SF-V5RU5K | 00490(7.5K) | 132S | SF-V5RUH5K | 00250(7.5K) |
| 7.5kW | 132M | SF-V5RU7K | 00630(11K) | 132M | SF-V5RUH7K | 00310(11K) |
| 11kW | 160M | SF-V5RU11K | 00770(15K) | 160M | SF-V5RUH11K | 00380(15K) |
| 15kW | 160L | SF-V5RU15K | 00930(18.5K) | 160L | SF-V5RUH15K | 00470(18.5K) |
| 18.5kW | 180M | SF-V5RU18K | 01250(22K) | 180M | SF-V5RUH18K | 00620(22K) |
| 22kW | 180M | SF-V5RU22K | 01540(30K) | 180M | SF-V5RUH22K | 00770(30K) |
| 30kW | 200L*2 | SF-V5RU30K | 01870(37K) | 200L*2 | SF-V5RUH30K | 00930(37K) |
| 37kW | 200L*2 | SF-V5RU37K | 02330(45K) | 200L*2 | SF-V5RUH37K | 01160(45K) |
| 45kW | 200L*2 | SF-V5RU45K | 03160(55K) | 200L*2 | SF-V5RUH45K | 01800(55K) |
| 55kW | 225S*1 | SF-V5RU55K | 03800(75K) | 225S*1 | SF-V5RUH55K | 02160(75K) |
| 75kW | 250MD | SF-THY | 04750(90K) | 250MD | SF-THY | 02600(90K) |
| 90kW | －－ | －－ | －－ | 250MD | SF-THY | 03250(110K) |
| 110kW | －－ | －－ | －－ | 280MD | SF-THY | 03610(132K) |
| 132kW | －－ | －－ | －－ | 280MD | SF-THY | 04320(160K) |
| 160kW | －－ | －－ | －－ | 280MD | SF-THY | 04810(185K) |
| 200kW | －－ | －－ | －－ | 280L | SF-THY | 05470(220K) |
| 250kW | －－ | －－ | －－ | 315H | SF-THY | 06830(280K) |

• SF-V5RU1、3、4、SF-THY 的组合 （ND 额定时）

| | SF-V5RU[]1 （1:2） | | | SF-V5RU[]3 （1:3） | | | SF-V5RU[]4 （1:4） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电压 | 200V 等级 | | | | | | | | |
| 额定旋转速度 | 1000r/min | | | 1000r/min | | | 500r/min | | |
| 基底频率 | 33.33Hz | | | 33.33Hz | | | 16.6Hz | | |
| 最高旋转速度 | 2000r/min | | | 3000r/min | | | 2000r/min | | |
| 电机容量 | 电机框架编号 | 电机型号 | 变频器型号 FR-A820-[] | 电机框架编号 | 电机型号 | 变频器型号 FR-A820-[] | 电机框架编号 | 电机型号 | 变频器型号 FR-A820-[] |
| 1.5kW | 100L | SF-V5RU1K1(Y) | 00167(2.2K) | 112M | SF-V5RU1K3(Y) | 00167(2.2K) | 132M | SF-V5RU1K4(Y) | 00167(2.2K) |
| 2.2kW | 112M | SF-V5RU2K1(Y) | 00250(3.7K) | 132S | SF-V5RU2K3(Y) | 00250(3.7K) | 160M | SF-V5RU2K4(Y) | 00250(3.7K) |
| 3.7kW | 132S | SF-V5RU3K1(Y) | 00340(5.5K) | 132M | SF-V5RU3K3(Y) | 00340(5.5K) | 160L | SF-V5RU3K4 | 00490(7.5K)*4 |
| 5.5kW | 132M | SF-V5RU5K1(Y) | 00490(7.5K) | 160M | SF-V5RU5K3(Y) | 00490(7.5K) | 180L | SF-V5RU5K4(Y) | 00490(7.5K) |
| 7.5kW | 160M | SF-V5RU7K1(Y) | 00630(11K) | 160L | SF-V5RU7K3(Y) | 00630(11K) | 200L | SF-V5RU7K4(Y) | 00630(11K) |
| 11kW | 160L | SF-V5RU11K1(Y) | 00770(15K) | 180M | SF-V5RU11K3(Y) | 00770(15K) | 225S | SF-V5RU11K4(Y) | 00770(15K) |
| 15kW | 180M | SF-V5RU15K1(Y) | 00930(18.5K) | 180L | SF-V5RU15K3(Y) | 00930(18.5K) | 225S | SF-V5RU15K4 | 01250(22K)*4 |
| 18.5kW | 180L | SF-V5RU18K1(Y) | 01250(22K) | 200L | SF-V5RU18K3(Y) | 01250(22K) | 250MD | SF-THY*5 | 01250(22K) |
| 22kW | 200L | SF-V5RU22K1(Y) | 01540(30K) | 200L | SF-V5RU22K3(Y) | 01540(30K) | 280MD | SF-THY*5 | 01540(30K) |
| 30kW | 200L*3 | SF-V5RU30K1(Y) | 01870(37K) | 225S*1 | SF-V5RU30K3(Y) | 01870(37K) | 280MD | SF-THY*5 | 01870(37K) |
| 37kW | 225S | SF-V5RU37K1(Y) | 02330(45K) | 250MD*1 | SF-THY*5 | 02330(45K) | 280MD | SF-THY*5 | 02330(45K) |
| 45kW | 250MD | SF-THY*5 | 03160(55K) | 250MD*1 | SF-THY*5 | 03160(55K) | 280MD | SF-THY*5 | 03160(55K) |
| 55kW | 250MD | SF-THY*5 | 03800(75K) | 280MD*1 | SF-THY*5 | 03800(75K) | 280L | SF-THY*5 | 03800(75K) |

400V 等级的产品为接收预订开发的对应机种。

*1　最高旋转速度为 2400r/min。
*2　在高速领域时为 80% 输出。（2400r/min 及以上为低减输出。）
*3　在高速领域时为 90% 输出。（1000r/min 及以上为低减输出。）
*4　关于过载承受能力 150% 60s 的电机 （型号末尾有 “Y” 的电机），敬请联系本公司的营业窗口。
*5　接受预订开发的对应机种。

# 2.10 连接独立选件模块

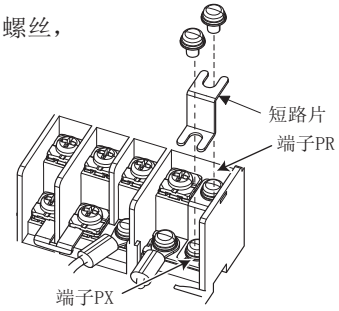
变频器可根据需要连接多种独立选件模块。
错误的连接将损坏变频器或造成事故，请按照各相应选件模块的使用手册进行连接和使用。

## 2.10.1 连接制动电阻器时

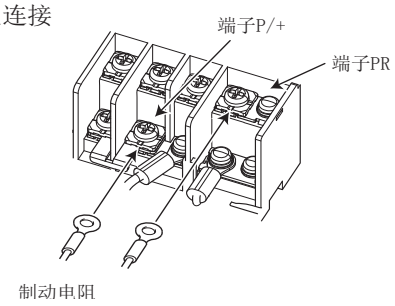
- 由变频器运行的电机因为负载而转动时、需要急剧减速时等情况下，在外部安装制动电阻器。制动电阻器连接至端子 P/+(P3)、PR。（关于端子 P/+(P3)、PR 的位置，请参照端子排的排列 （第 49 页））
- FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下，端子 P/+、PX 上连接有内置制动电阻。
  如果实施高频率的运行，当内置制动电阻的热容量不足时，需要在外部安装制动电阻器。此时拆下端子 PR-PX 的短路片，将制动电阻器连接至端子 P/+、PR。（关于端子 P/+、PR 的位置，请参照端子排的排列 （第 49 页））
  通过拆下端子 PR-PX 间的短路片，将不再使用（通电）内置制动电阻器。没有必要将内置制动电阻器从变频器拆下。也没有必要将内置制动电阻器的引线从端子上拆下。

**FR-A820-00046(0.4K)、FR-A820-00077(0.75K)**

①拆下端子PR与端子PX的螺丝，取下短路片。

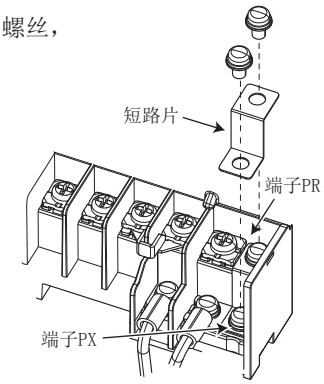



②在端子P/+、PR上连接制动电阻。（已拆下短路片）

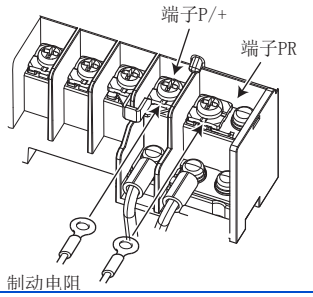



**FR-A820-00105(1.5K) ～ FR-A820-00250(3.7K)**
**FR-A840-00023(0.4K) ～ FR-A840-00126(3.7K)**

①拆下端子PR与端子PX的螺丝，取下短路片。

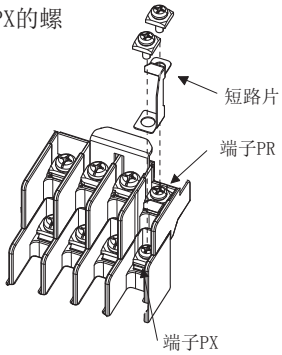



②在端子P/+、PR上连接制动电阻。（已拆下短路片）

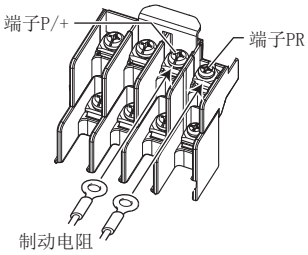


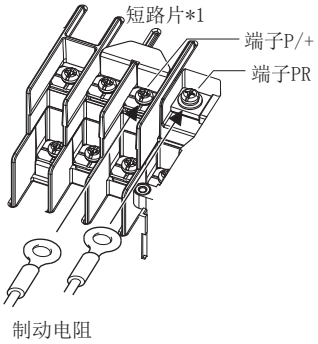
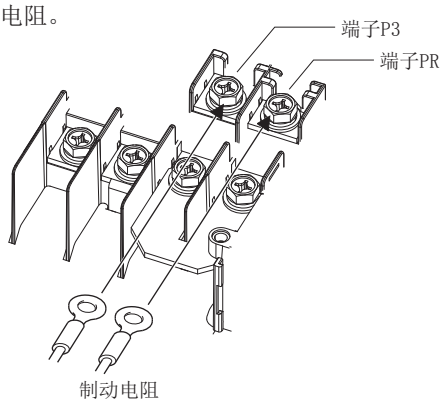
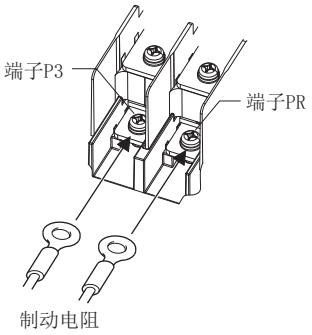
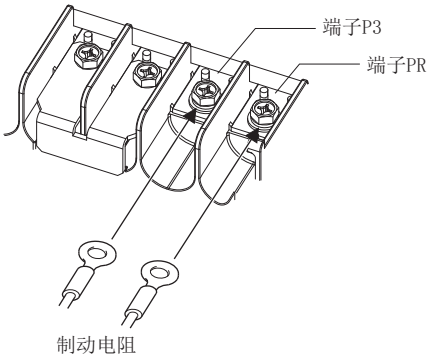

**FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K)、FR-A840-00170(5.5K)、FR-A840-00250(7.5K)**

①拆下端子PR与端子PX的螺丝，取下短路片。




②在端子P/+、PR上连接制动电阻。（已拆下短路片）



| FR-A820-00630(11K)、<br>FR-A840-00310(11K)、FR-A840-00380(15K) | FR-A820-00770(15K) ～ FR-A820-01250(22K)、<br>FR-A840-00470(18.5K)、FR-A840-00620(22K) |
|---|---|
| 在端子P/+、PR上连接制动电阻。<br><br> | 在端子P3、PR上连接制动电阻。<br><br> |
| **FR-A840-00770(30K)** | **FR-A840-00930(37K) ～ FR-A840-01800(55K)** |
| 在端子P3、PR上连接制动电阻。<br><br> | 在端子P3、PR上连接制动电阻。<br><br> |

*1　连接直流电抗器（FR-HEL）外，请勿拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片。

**NOTE**

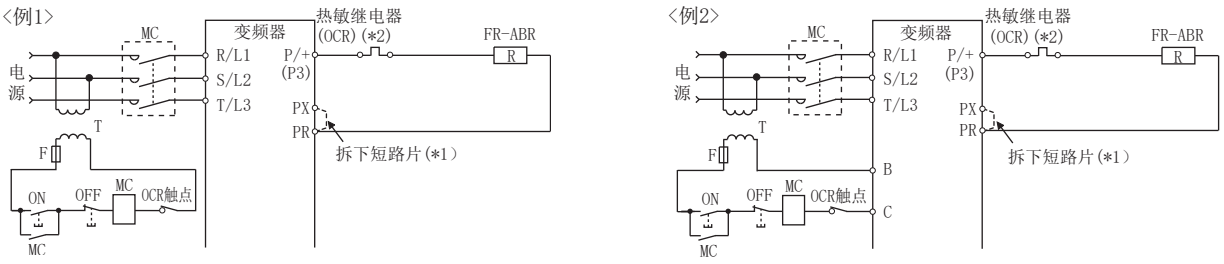
- FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的变频器，在端子 PR-PX 间短路的状态下请勿连接专用制动电阻器。否则可能会导致变频器损坏。
- 制动电阻器无法与制动模块、高功率因数整流器、电源再生整流器等同时使用。

## ◆ 连接专用外接制动电阻器（FR-ABR）时

FR-A820-01250(22K) 及以下、FR-A840-00620(22K) 及以下时可以使用 FR-ABR。
请设定下述参数。

- **Pr.30 再生功能选择** =“1”
- **Pr.70 特殊再生制动使用率** =“7.5K 及以下：10%、11K 及以上：6%”
  （ 参照第 631 页）

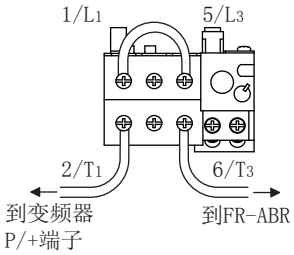
- 为了防止再生制动用晶体管损坏时制动电阻器的过热或烧坏，推荐采用下图所示的顺控。




*1　FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上的变频器未配备 PX 端子，无需拆除短路片。

*2　不同容量所对应的热敏继电器的型号、接线方式请参照下表和下图。（使用 11K 及以上的制动电阻器时，必须设置热敏继电器。）

| 电源电压 | 高频率用制动电阻器 | 热敏继电器型式（三菱电机生产的机型时） | 额定使用电流 |
|---|---|---|---|
| 200V | FR-ABR-0.4K | TH-T25-0.7A | AC120V 2A（a 触点）/3A（b 触点）、AC240V 1A（a 触点）/2A（b 触点）（AC-15 级）DC110V 0.2A、DC220V 0.1A（DC-13 级） |
| | FR-ABR-0.75K | TH-T25-1.3A | |
| | FR-ABR-2.2K | TH-T25-2.1A | |
| | FR-ABR-3.7K | TH-T25-3.6A | |
| | FR-ABR-5.5K | TH-T25-5A | |
| | FR-ABR-7.5K | TH-T25-6.6A | |
| | FR-ABR-11K | TH-T25-11A | |
| | FR-ABR-15K | TH-T25-11A | |
| | FR-ABR-22K | TH-T65-22A | |
| 400V | FR-ABR-H0.4K | TH-T25-0.24A | |
| | FR-ABR-H0.75K | TH-T25-0.35A | |
| | FR-ABR-H1.5K | TH-T25-0.9A | |
| | FR-ABR-H2.2K | TH-T25-1.3A | |
| | FR-ABR-H3.7K | TH-T25-2.1A | |
| | FR-ABR-H5.5K | TH-T25-2.5A | |
| | FR-ABR-H7.5K | TH-T25-3.6A | |
| | FR-ABR-H11K | TH-T25-6.6A | |
| | FR-ABR-H15K | TH-T25-6.6A | |
| | FR-ABR-H22K | TH-T25-9A | |




## ◆ 使用制动电阻器（FR-ABR 以外）时

FR-A820-01250(22K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下时可以使用制动电阻器。
请使用比以下电阻值以及消耗电力大的电阻器。另外，请使用具有可以充分消耗再生能量的容量的电阻器。

| 电压等级 | 变频器 | 最小电阻值（Ω） | 消耗电力（kW） |
|---|---|---|---|
| 200V 等级 | FR-A820-00046(0.4K) | 100 | 1.44 |
| | FR-A820-00077(0.75K) | 80 | 1.81 |
| | FR-A820-00105(1.5K) | 50 | 2.89 |
| | FR-A820-00167(2.2K) | 33 | 4.38 |
| | FR-A820-00250(3.7K) | 30 | 4.81 |
| | FR-A820-00340(5.5K) | 18 | 8.02 |
| | FR-A820-00490(7.5K) | 18 | 8.02 |
| | FR-A820-00630(11K) | 12 | 12.0 |
| | FR-A820-00770(15K) | 8.5 | 17.0 |
| | FR-A820-00930(18.5K) | 6.5 | 22.2 |
| | FR-A820-01250(22K) | 6.5 | 22.2 |

| 电压等级 | 变频器 | 最小电阻值（Ω） | 消耗电力（kW）*1 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Pr.977=“0” | Pr.977=“1” |
| 400V 等级 | FR-A840-00023(0.4K) | 371 | 1.56 | 1.66 |
| | FR-A840-00038(0.75K) | 236 | 2.45 | 2.61 |
| | FR-A840-00052(1.5K) | 190 | 3.04 | 3.24 |
| | FR-A840-00083(2.2K) | 130 | 4.44 | 4.74 |
| | FR-A840-00126(3.7K) | 83 | 6.96 | 7.42 |
| | FR-A840-00170(5.5K) | 66 | 8.75 | 9.34 |
| | FR-A840-00250(7.5K) | 45 | 12.8 | 13.7 |
| | FR-A840-00310(11K) | 34 | 17.0 | 18.1 |
| | FR-A840-00380(15K) | 34 | 17.0 | 18.1 |
| | FR-A840-00470(18.5K) | 21 | 27.5 | 29.3 |
| | FR-A840-00620(22K) | 21 | 27.5 | 29.3 |
| | FR-A840-00770(30K) | 13.5 | 42.8 | 45.6 |
| | FR-A840-00930(37K) | 13.5 | 42.8 | 45.6 |
| | FR-A840-01160(45K) | 13.5 | 42.8 | 45.6 |
| | FR-A840-01800(55K) | 13.5 | 42.8 | 45.6 |

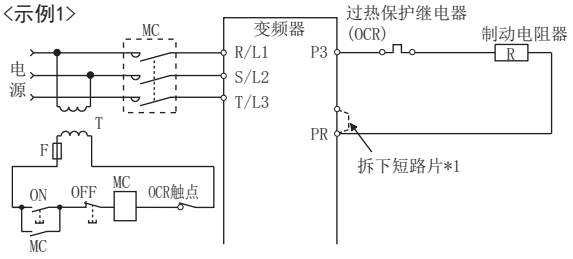
*1　根据电压保护水平消耗电力不同。通过 **Pr.977** 设定电压保护水平。（参照第 302 页）

请设定下述参数。

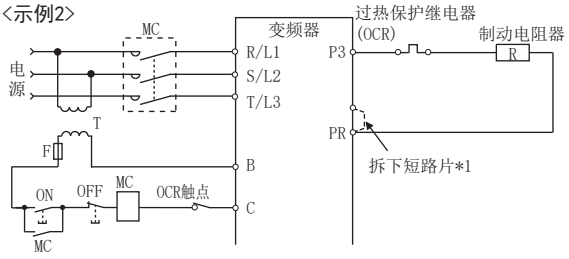
- **Pr.30 再生功能选择** =“1”
- 按照再生量、再生频度设定 **Pr.70 特殊再生制动使用率**，确认电阻器可以正常的消耗再生能量。（ 参照第 631 页）
- 再生制动电阻器用晶体管损坏时，为了防止制动电阻器的过热、烧坏，请按照下图的顺控设置过热保护继电器。根据再生频度以及电阻器的额定电力、电阻值妥当的选定过热保护继电器。



<示例1>




<示例2>




*1 FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上的变频器未配备 PX 端子，无需拆除短路片。

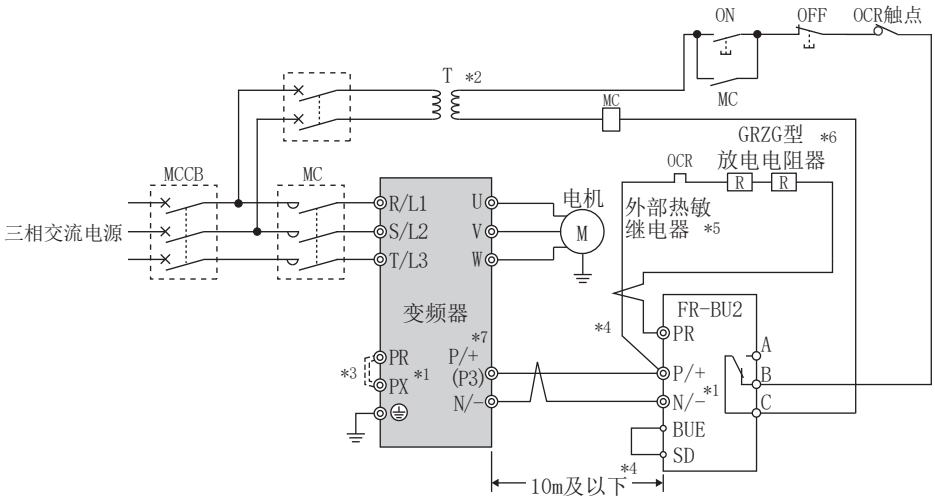
**⚠注意**

- 若错误选定电阻器，可能会因变频器内置制动晶体管过电流导致破损。另外，可能会因电阻器过热导致烧坏。
- 若错误选定过热保护继电器，电阻器可能因过热导致烧坏。

# 2.10.2 制动模块 （FR-BU2）的连接

为了提高减速时的制动能力而要连接制动模块 （FR-BU2(H)）时，请按下图所示连接。

## ◆ 与 GRZG 型放电电阻器连接的示例




*1 将变频器的端子 (P/+、N/-) 与制动模块 (FR-BU2) 上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动模块损坏）

*2 电源为 400V 等级时应设置降压变压器。

*3 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的变频器在使用 FR-BU2 时，必须拆除端子 PR-PX 间的短路片。

*4 变频器⟷制动模块 (FR-BU2)⟷放电电阻器的接线距离各为 5m 及以下。如果使用绞线时也要在 10m 及以下。

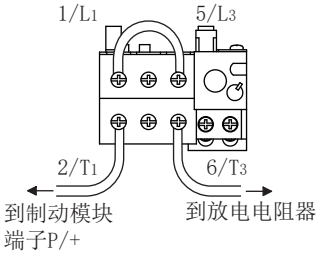
*5 为了防止放电电阻过热，建议设置外部热敏继电器。

*6 放电电阻器的连接方法请参照 FR-BU2 的使用手册。

*7 端子 P3 配备于 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K)。无论连接至端子 P/+ 还是端子 P3 都可以使用。

• 推荐外部热敏继电器

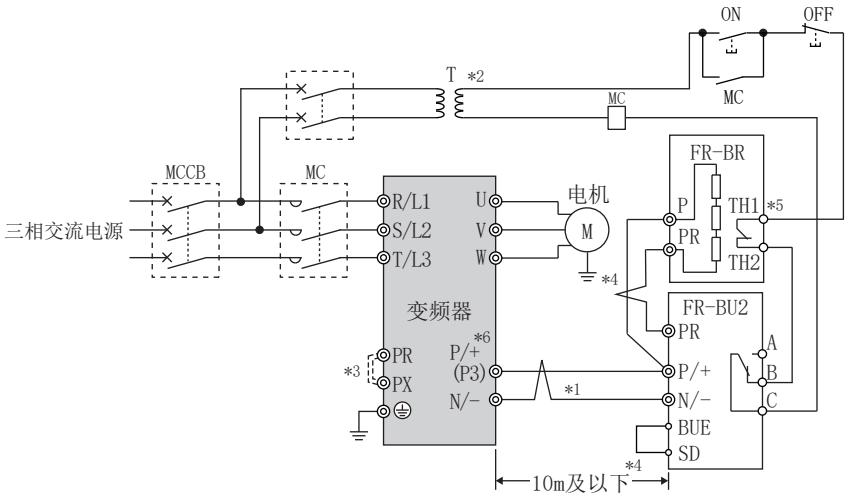
| 制动模块 | 放电电阻器 | 推荐外部热敏继电器 |
|---|---|---|
| FR-BU2-1.5K | GZG 300W-50Ω （1 个） | TH-T25 1.3A |
| FR-BU2-3.7K | GRZG 200-10Ω （3 个串联） | TH-T25 3.6A |
| FR-BU2-7.5K | GRZG 300-5Ω （4 个串联） | TH-T25 6.6A |
| FR-BU2-15K | GRZG 400-2Ω （6 个串联） | TH-T25 11A |
| FR-BU2-H7.5K | GRZG 200-10Ω （6 个串联） | TH-T25 3.6A |
| FR-BU2-H15K | GRZG 300-5Ω （8 个串联） | TH-T25 6.6A |
| FR-BU2-H30K | GRZG 400-2Ω （12 个串联） | TH-T25 11A |




NOTE

• 使用 GRZG 型放电电阻时，请将 FR-BU2 的 **Pr.0 制动器模式选择**设定为 “1”。
• 连接直流电抗器 （FR-HEL）外，请勿拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片。

## ◆ 连接 FR-BR-(H) 电阻模块的示例



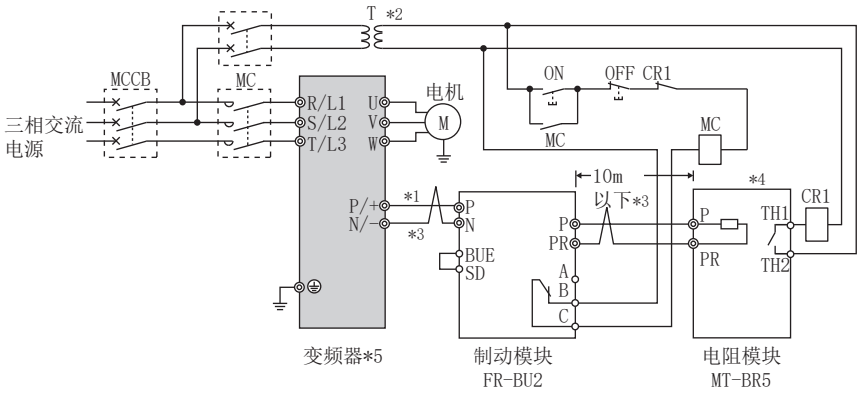

*1 将变频器的端子 (P/+、N/-) 与制动模块 (FR-BU2) 上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动模块损坏）
*2 电源为 400V 等级时请设置降压变压器。
*3 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的变频器在使用 FR-BU2 时，必须拆除端子 PR-PX 间的短路片。
*4 变频器⟷制动模块 (FR-BU2)⟷阻抗器模块 (FR-BR) 的接线距离各为 5m 及以下。如果使用绞线时也要在 10m 及以下。
*5 正常时：TH1-TH2 间 … 闭合，异常时：TH1-TH2 间 … 开放
*6 端子 P3 配备在 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) 中。无论连接至端子 P/+ 还是端子 P3 都可以使用。

NOTE

• 连接直流电抗器 （FR-HEL）外，请勿拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片。

## ◆ 连接 MT-BR5 电阻模块的示例

正确连接后，请设定 **Pr.30 再生功能选择** ＝ “1”、**Pr.70 特殊再生制动使用率** ＝ **“0” （初始值）**。此外，请将制动模块 FR-BU2 的 **Pr.0 制动模式选择** 设定为 “2”。



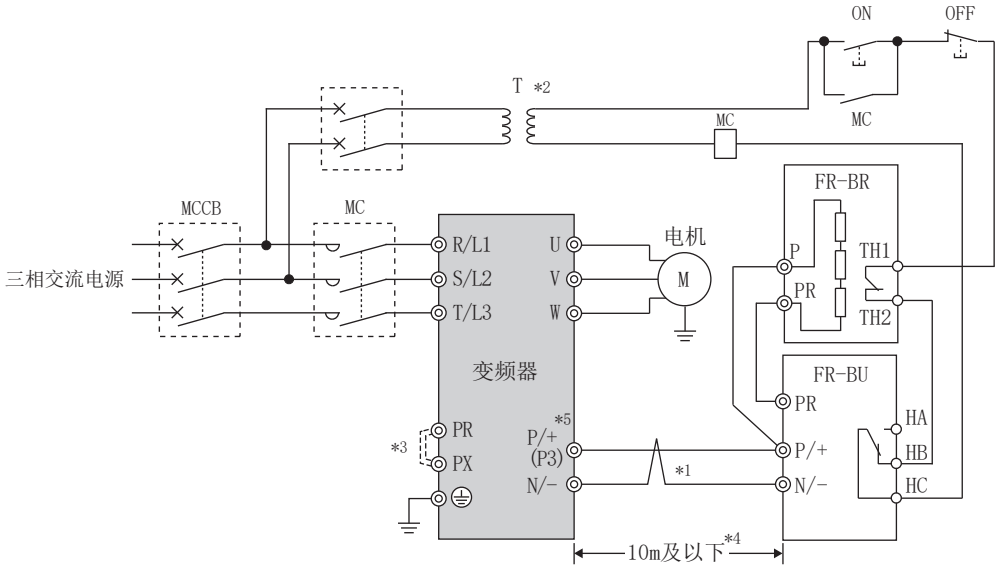

*1 将变频器的端子 (P/+、N/-) 与制动模块 (FR-BU2) 上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动模块损坏）
*2 电源为 400V 等级时请设置降压变压器。
*3 变频器←→制动模块 (FR-BU2)←→阻抗器模块 (MT-BR5) 的接线距离各为 5m 及以下。如果使用绞线时也要在 10m 及以下。
*4 正常时：TH1-TH2 间 … 开放，异常时：TH1-TH2 间 … 闭合
*5 不能连接在 MT-BU5 型制动模块上所使用的 CN8 连接器。

**NOTE**

- **Pr.30 再生功能选择**设定为 “1”、**Pr.70 特殊再生制动使用率**设定为 “0% （初始值）” （参照第 631 页）时，将不会发生 oL （失速防止 （过电压））。

# 2.10.3 制动模块 （FR-BU）的连接

为了提高减速时的制动能力而要连接制动模块 (FR-BU(H)) 时，请按下图所示连接。
FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下时可以使用 FR-BU。



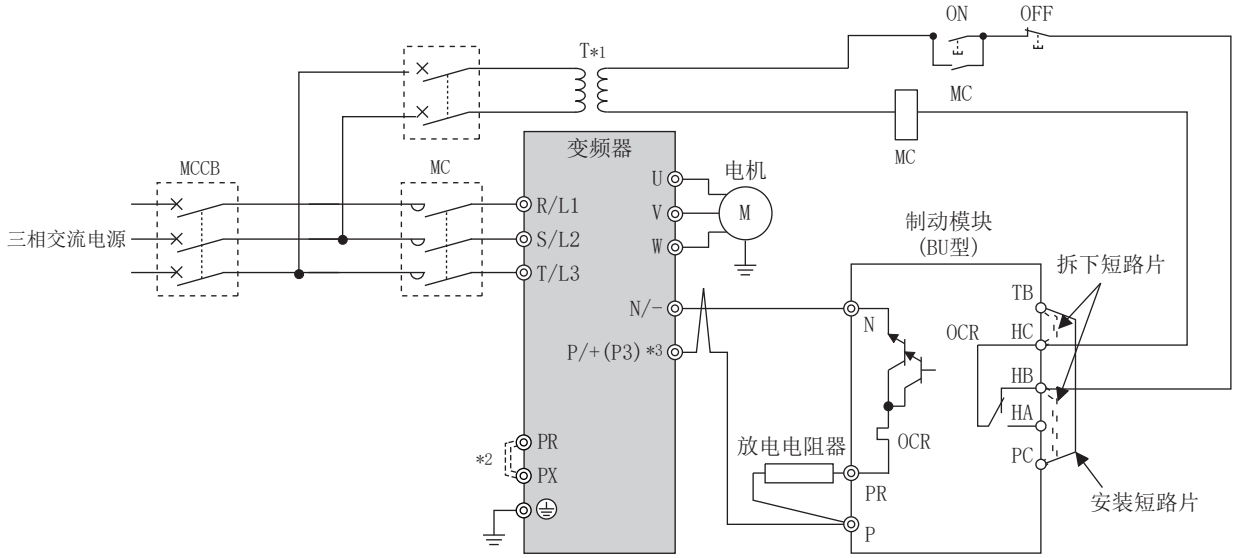

*1 将变频器的端子 （P/+、N/-）与制动模块 (FR-BU(H)) 上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器损坏）
*2 电源为 400V 级时应设置降压变压器。
*3 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的变频器必须拆除端子 PR-PX 间的短路片。
*4 变频器←→制动模块 （FR-BU）←→阻抗器模块 （FR-BR）的接线距离各为 5m 及以下。如果使用绞线时也要在 10m 及以下。
*5 端子 P3 配备在 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) 中。无论连接至端子 P/+ 还是端子 P3 都可以使用。

**NOTE**

- 如果制动模块内的晶体管损坏 （短路），电阻将异常发热。因此，应在变频器的输入侧安装电磁接触器，从而可在故障时切断电源。
- 连接直流电抗器 （FR-HEL）外，请勿拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片。

# 2.10.4 制动模块 （BU 型）的连接

连接制动模块 （BU 型）时，请按下图所示正确连接。如果连接错误会导致变频器损坏。将制动模块的端子 HB-PC、端子 TB-HC 间的短路片拆下，在端子 PC-TB 间安装上短路片。BU 类型适用于 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下。




*1 电源为 400V 级时应设置降压变压器。

*2 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的变频器必须拆除端子 PR-PX 间的短路片。

*3 端子 P3 配备在 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) 中。无论连接至端子 P/+ 还是端子 P3 都可以使用。

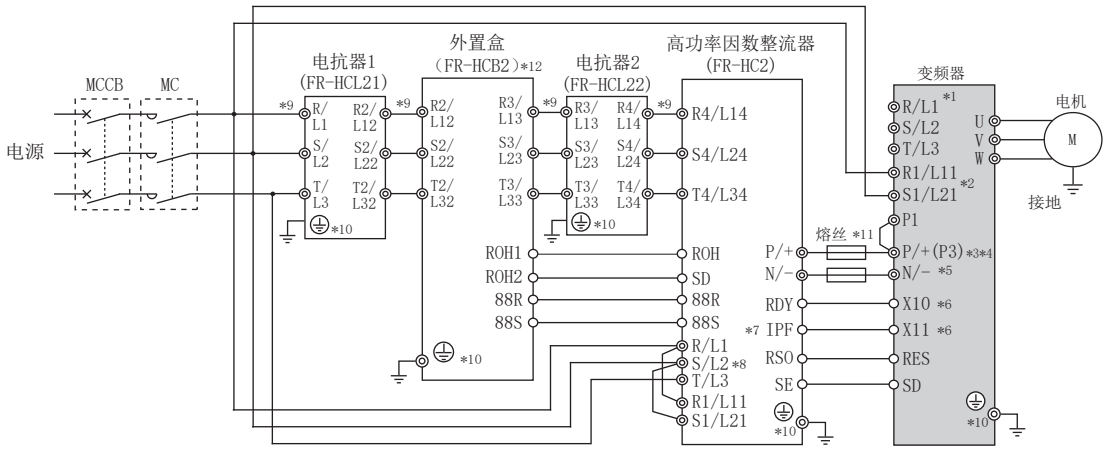
**NOTE**

- 变频器↔制动模块↔放电电阻器的接线距离各为 2m 及以下。如果使用绞线时也要在 5m 及以下。
- 如果制动模块内的晶体管损坏短路，电阻将异常发热，有引起火灾的危险。因此，在变频器的输入侧安装电磁接触器，可在故障时切断电源。
- 连接直流电抗器 （FR-HEL）外，请勿拆下端子 P/+ 和 P1 间的短路片。

# 2.10.5 高功率因数整流器 （FR-HC2）的连接

当连接高功率因数整流器 （FR-HC2）用于抑制电源谐波时，请按下图进行正确接线。错误的接线将损坏高功率因数整流器和变频器。

正确连接后，请在 **Pr.19 基底频率电压**（V/F 控制时）或 **Pr.83 电机额定电压**（V/F 控制以外）设定电机额定电压、**Pr.30 再生功能选择**＝ “2 或 102”。（参照第 631 页）




*1 拆下变频器的 R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21 间的短路片，并连接控制电路电源到端子 R1/L11、S1/L21 上。请不要在电源输入端子 R/L1、S/L2、T/L3 上连接任何接线。如果连接错误会导致变频器损坏。（导致 E.OPT （选件异常）现象发生。（参照第 691 页））

*2 可以通过连接端子 R1/L11 和 P/+ （P3）、端子 S1/L21 和 N/- 向控制电路供应电源而无需连接至交流电源。此时，请勿同时连接至交流电源。如果连接错误会导致变频器损坏。

*3 端子 P3 配备于 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K)。并联多台变频器时，应仅使用端子 P/+ 与 P3 中的一个进行连接。（端子 P/+ 与 P3 不可并存。）

*4 连接 FR-HC2 时，无论端子 P/+ 与 P1 之间是否有短路片都不会影响功能。（以出厂状态 （有短路片）连接 FR-HC2 也不会有问题。关于出厂时是否有短路片，请参照第 49 页。）

*5 端子 P/+ 和 N/- 间 （P 和 P/+ 间、N 和 N/- 间）请勿安装 MCCB。另外，如果端子 N/-、P/+ 的极性接错将会导致变频器损坏。
*6 使用 X10、(X11) 信号的端子，请分配在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中。（ 参照第 451 页）
在 RS-485 通讯运行时，启动指令仅发送一次的通讯运行状态下，进行保持瞬停前的模式设定的情况下，进行保持瞬停前的模式设定使用 X11 信号。
*7 请通过 FR-HC2 分配用于 IPF 信号的端子。（参照 FR-HC2 使用手册）
*8 FR-HC2 的端子 R/L1、S/L2、T/L3 必须接上电源。不进行连接而运行变频器将会导致 FR-HC2 损坏。
*9 请勿在电抗器 1 的端子 R/L1、S/L2、T/L3 的输入到 FR-HC2 的端子 R4/L14、S4/L24、T4/L34 的输入之间安装 MCCB、MC。否则将无法正常动作。
*10 请使用接地端子接线。
*11 建议设置熔丝。（参照 FR-HC2 使用手册）
*12 FR-HC2-H280K 及以上没有外置箱。请连接滤波电容器、冲击电流抑制电阻器、磁性连接器。（参照 FR-HC2 使用手册）



**NOTE**

- 连接端子 R/L1、S/L2、T/L3 和端子 R4/L14、S4/L24、T4/L34 的电压的相位必须一致。
- 使高功率因数整流器与变频器的控制逻辑 （漏型逻辑 / 源型逻辑）保持一致。（ 参照第 65 页）
- 与 FR-HC2 连接时，请勿将直流电抗器 （FR-HEL）连接到变频器上。

**⚠注意**

- 请务必使 FR-HC2 的 RDY 端子与变频器的 X10 信号或 MRS 信号所分配的端子相连接，使 FR-HC2 的端子 SE 与变频器的端子 SD 相连接。否则，将有可能造成 FR-HC2 的损坏。

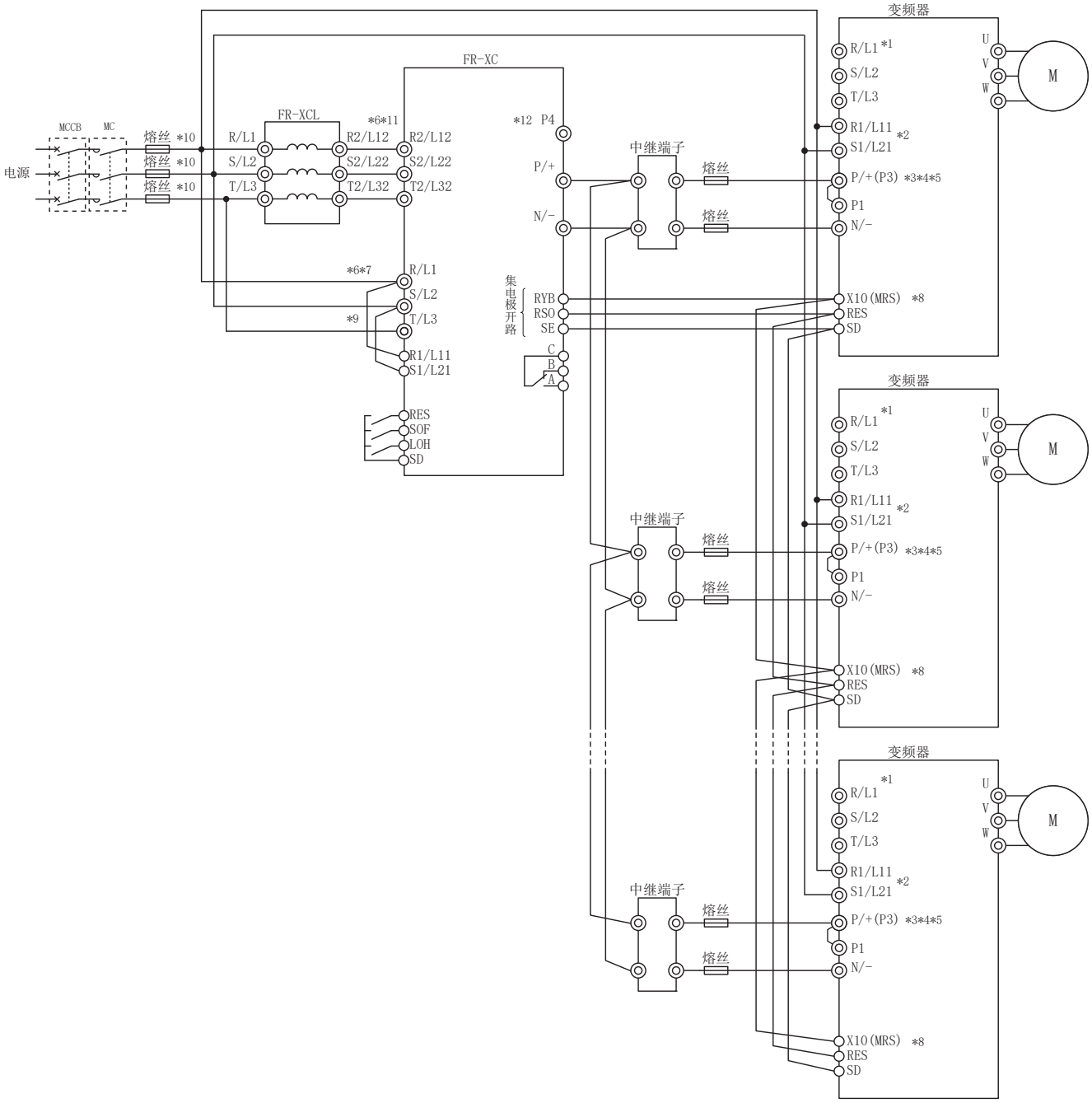
# 2.10.6 多功能再生整流器 （FR-XC）的连接

## ◆ 公共母线模式 （谐波抑制控制无效 （Pr. 416 = “0”））

为了提高制动能力而连接多功能再生整流器 （FR-XC）时，应如下图所示进行正确接线。如果连接错误会导致多功能再生整流器和变频器损坏。

功能选择开关 （SW2）的 1 （连接模式选择）应选择 ON。如果设定错误，将会发生连接模式异常 “E. T”。

切实进行了连接后，应设定 **Pr.30 再生功能选择**＝ “2 或 102”。（参照第 631 页）




*1　切勿将电源连接至变频器的端子 R/L1、S/L2、T/L3。如果连接错误，会导致变频器及多功能再生整流器损坏。

*2　可以通过连接端子 R1/L11 和 P/+（P3）、端子 S1/L21 和 N/- 向控制电路供应电源而无需连接至交流电源。此时，请勿同时连接至交流电源。如果连接错误会导致变频器损坏。

*3　端子 P3 配备于 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K)。并联多台变频器时，应仅使用端子 P/+ 与 P3 中的一个进行连接。（端子 P/+ 与 P3 不可并存。）

*4　连接 FR-XC 时，无论端子 P/+ 与 P1 之间是否有短路片都不会影响功能。（以出厂状态（有短路片）连接 FR-XC 也不会有问题。关于出厂时是否有短路片，请参照第 49 页。）

*5　应将变频器的端子 P/+ 与多功能再生整流器的端子 P/+ 连接，将变频器的端子 N/- 与多功能再生整流器的端子 N/- 连接，以使端子 P/+、N/- 的极性一致。
如果弄错端子 P/+、N/- 的极性，会导致多功能再生整流器及变频器损坏。

*6　进行电抗器与多功能再生整流器之间的接线、电源与端子 R/L1、S/L2、T/L3 的接线时，应使电源的相序一致。
如果连接错误，会导致多功能再生整流器损坏。

*7　应务必将电源与多功能再生整流器的端子 R/L1、S/L2、T/L3 进行连接。如果未连接电源就运行变频器，会导致多功能再生整流器损坏。

*8　应将 X10 信号分配给任意一个输入端子来使用。

*9　控制电路用另外的电源时，应拆下 R1/L11、S1/L21 短路片。

*10　为了符合 UL、cUL 规格要求，应在电抗器的输入侧设置 UL 认证熔丝（参照 FR-XC 使用手册）。

*11　请勿在电抗器和多功能再生整流器之间安装 MCCB 或 MC。否则将无法正常动作。

*12 请勿在端子 P4 上进行任何连接。

**⚠注意**

- 在公共母线模式下使用时，应务必使多功能再生整流器的端子 RYB 与变频器的 X10（MRS）信号所分配的端子相连接，使多功能再生整流器的端子 SE 与变频器的端子 SD 相连接。否则，多功能再生整流器可能会损坏。



**NOTE**

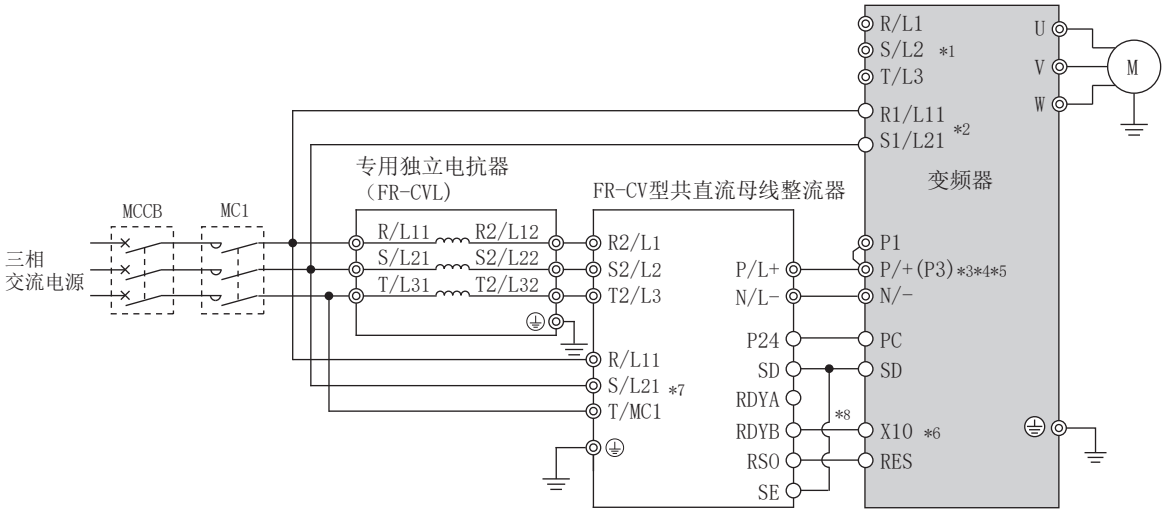
- 应使多功能再生整流器与变频器的控制逻辑（漏型逻辑 / 源型逻辑）保持一致。控制逻辑错误时将无法正常动作。（关于控制逻辑的切换，请参照第 65 页。关于多功能再生整流器的控制逻辑切换，请参照多功能再生整流器的使用手册。）
- 应注意尽量缩短各端子间的接线长度。
- 电源电压急剧变大或变小时，电抗器可能会发出异常的声音。该现象是由电源异常所导致的现象，并非多功能再生整流器发生了损坏。
- 应构建可切断电源的系统，在多功能再生整流器或其连接的变频器发生异常时，可通过多功能再生整流器输入侧的电磁接触器（MC）切断电源。（多功能再生整流器本身不具有可以切断电源的功能。）多功能再生整流器及其连接的变频器的内部电阻可能会过热、烧坏。
- 以公共母线模式使用多功能再生整流器时，请勿将直流电抗器连接到变频器上。
- 请参照 FR-XC 使用手册进行选定及连接等。
- 关于多功能再生整流器（FR-XC 公共母线模式（谐波抑制控制有效））的连接、多功能再生整流器（FR-XC 再生专用模式 2）的连接，请参照 FR-XC 使用手册。

# 2.10.7 电源再生共直流母线整流器（FR-CV）的连接

当连接电源再生共直流母线整流器（FR-CV）时，应按下图所示，将变频器端子（P/+、N/-）与电源再生共直流母线整流器（FR-CV）的相同记号端子进行连接。

FR-CV 可适用于 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下。

确认接线正确后，请设定 **Pr.30 再生功能选择**＝“2 或 102”。（参照第 631 页）




*1 拆下变频器的 R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21 间的短路片，并连接控制电路电源到端子 R1/L11、S1/L21 上。请不要在电源输入端子 R/L1、S/L2、T/L3 上连接任何接线。如果连接错误会导致变频器损坏。（导致 E.OPT（选件异常）现象发生。（参照第 691 页））

*2 可以通过连接端子 R1/L11 和 P/+（P3）、端子 S1/L21 和 N/- 向控制电路供应电源而无需连接至交流电源。此时，请勿同时连接至交流电源。如果连接错误会导致变频器损坏。

*3 端子 P3 配备于 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K)。并联多台变频器时，应仅使用端子 P/+ 与 P3 中的一个进行连接。（端子 P/+ 与 P3 不可并存。）

*4 连接 FR-CV 时，无论端子 P/+ 与 P1 之间是否有短路片都不会影响功能。（以出厂状态（有短路片）连接 FR-CV 也不会有问题。）

*5 端子 P/+ 和 N/- 间（P/L+ 和 P/+ 间、N/L- 和 N/- 间）请勿安装 MCCB。另外，如果端子 N/-、P/+ 的极性接错将会导致变频器损坏。

*6 使用 X10 信号的端子，请分配在 **Pr.178 ～ Pr.189（输入端子功能选择）**中。（参照第 451 页）

*7 电源和端子 R1/L11、S1/L21、T/MC1 必须进行连接。不进行连接便运行变频器时，会导致电源再生共直流母线整流器损坏。

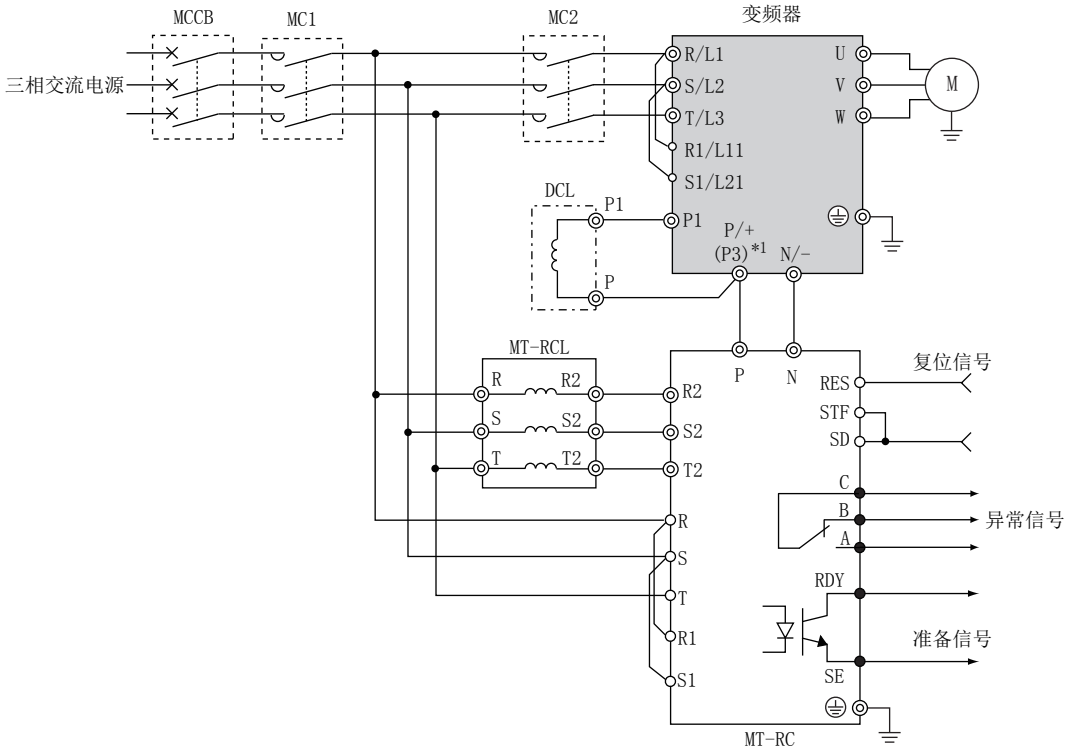
*8 请务必使 FR-CV 的 RDYB 端子与变频器的 X10 信号或 MRS 信号所分配的端子相连接，使 FR-CV 的端子 SE 与变频器的端子 SD 相连接。否则，将有可能造成 FR-CV 的损坏。

**NOTE**

- 连接端子 R/L11、S/L21、T/MC1 和端子 R2/L1、S2/L2、T2/L3 的电压的相位必须一致。
- 连接 FR-CV 时，应使用漏型逻辑。源型逻辑的情况下不能使用。
- 与 FR-CV 连接时，请不要将直流电抗器（FR-HEL）连接到变频器上。

# 2.10.8 电源再生整流器 （MT-RC）的连接

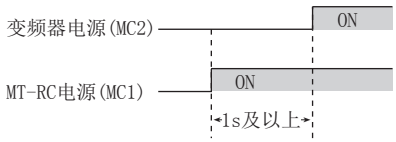
连接电源再生整流器 （MT-RC）时，请根据下图进行正确接线。如果连接错误会导致再生整流器和变频器损坏。MT-RC 适用于 FR-A840-02160(75K)及以上的容量。正确连接后，请设定**Pr.30 再生功能选择**＝“1 ”、**Pr.70 特殊再生制动使用率** ＝“0 ”。




*1　端子 P3 配备在 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) 中。无论连接至端子 P/+ 还是端子 P3 都可以使用。

**NOTE**

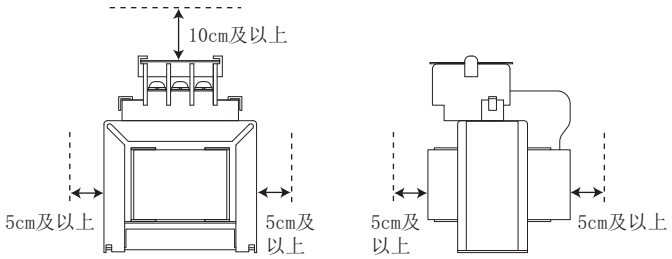
- 与 MT-RC 组合使用时，应在变频器的输入侧设置电磁接触器 （MC），并按先接通 MT-RC 的电源持续 1s 后，再接通变频器电源的顺序进行供电。如果先接通变频器的电源后再接通 MT-RC 的电源，可能会造成变频器或 MT-RC 的损坏、MCCB 跳闸或损坏。



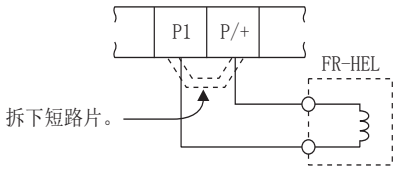

- 有关连接协调电源用电抗器或其他注意事项，请参照 MT-RC 使用手册。

# 2.10.9 直流电抗器 （FR-HEL）的连接

- 请注意环境温度不能超过容许值 （－ 10 ℃～＋ 50 ℃）范围。另外因电抗器本身会发热，请确保其周围的空间距离。（不管电抗器安装方向如何，上下方向应在 10cm 及以上，左右方向应在 5cm 及以上）



- 使用直流电抗器（FR-HEL）时，在端子 P/+ 和 P1 间连接电抗器。
  请必须拆下 P/+ 和 P1 间的短路片。如不拆下则不能发挥电抗器的性能。（FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上没有短路片。）




- 请根据适用电机容量来选定直流电抗器（参照第 722 页）。使用 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上的变频器或 75kW 及以上的电机时，必须设置直流电抗器。
- 直流电抗器（FR-HEL）通过安装螺丝实现与控制柜的电气连接，因此只要正确安装到控制柜上，就可以实现接地。但是，若仅靠控制柜的接地尚无法满足需要时，可以连接接地线。
  FR-HEL-(H)55K 及以下的容量在连接接地线时，请连接到除去了清漆的安装孔上。（参照 FR-HEL 使用手册）
  FR-HEL-(H)75K 及以上的容量在连接接地线时，请通过接地端子实施。（参照 FR-HEL 使用手册）

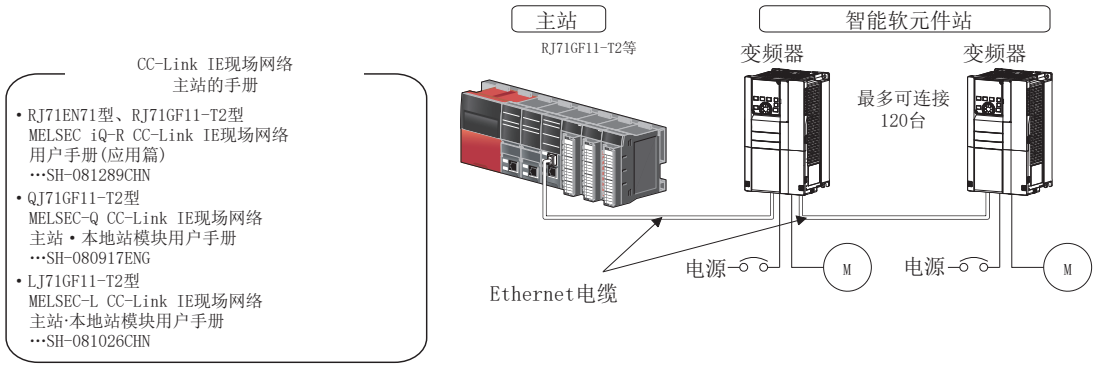
**NOTE**

- 接线距离请控制在 5m 及以下。
- 所用电线尺寸应与电源线（R/L1、S/L2、T/L3）或接地线相同甚至更粗。（ 参照第 51 页）

# 2.11 CC-Link IE 现场网络的接线 (FR-A800-GF)

## 2.11.1 系统构成示例

- 向主站的可编程控制器 CPU 的主基板模块或扩展基板模块上，安装 “RJ71EN71 型 ”、“RJ71GF11-T2 型 ”、“QJ71GF11-T2 型 ”、“LJ71GF11-T2 型 ”[CC-Link IE 现场网络主站 • 本地站模块 ]。
- 通过 Ethernet 电缆连接可编程控制器 CC-Link IE 现场网络主站和变频器。




## 2.11.2 网络的构成

### ◆ 传送方式

- 网络连接可以分为星型连接、总线型连接及环型连接。
- 星型连接与总线型连接可以共存于同一个网络连接中。环型连接无法与星型连接或总线型连接共存。

| 项目 | 内容 |
|---|---|
| 星型连接 | 通过交换式集线器与 Ethernet 电缆，将各模块连接成星型。连接成星型后，可以简单的追加从站。星型连接时，仅限正常的站可进行数据链接。*1 |
| 总线型连接 | 通过 Ethernet 电缆，将各模块连接成总线型。连接时无需使用交换式集线器。总线型连接时，解除发生异常的站以后的连接。*1 |
| 环型连接 | 通过 Ethernet 电缆，将各模块连接成环型。环型连接时，仅限正常的站可进行数据链接。连接时无需使用交换式集线器。*1 |

*1 从站的追加或解除，应每次执行 1 个站。若同时追加或解除 2 个或多个站时，由于需要在全站中进行网络的再连接处理，可能会导致全站瞬间发生异常。

### ◆ 站号与连接位置

- 模块无需按照站号顺序连接。

### ◆ 级联

- 级联最多可以连接 20 段。

### ◆ CC-Link IE 现场网络设备的更换

- 星型连接时，无需将系统的所有电源都设为 OFF，即可更换从站。

**NOTE**

- 网络构成的详细内容，请参照 MELSEC iQ-R、MELSEC-Q、MELSEC-L CC-Link IE Field 网络主站 • 本地站模块用户手册。

## 2.11.3 网络构成设备

以下对 CC-Link IE 现场网络的设备进行说明。

## ◆ 连接电缆

- 请使用满足 1000BASE-T 规格的 Ethernet 电缆进行接线。

| Ethernet 电缆 | 接口 | 规格 |
|---|---|---|
| 分类 5e 以上、（带有双重屏蔽 • STP）直接电缆 | RJ-45 接口 | 满足下述规格的电缆。<br>• IEEE802.3(1000BASE-T)<br>• ANSI/TIA/EIA-568-B（Category 5e） |

- 推荐产品 （截至 2020 年 10 月。）

| 型号 | 生产厂家 |
|---|---|
| SC-E5EW 系列 *1 | 三菱电机系统服务 （株）<br>东京机电分公司：03-3454-5511<br>中部分公司：052-722-7602<br>关西分公司：(+81)6-6454-0281 |

*1 SC-E5EW 为控制柜内、室内用电缆，SC-E5EW-L 为室外连接用电缆。

**NOTE**

- CC-Link IE 现场网络接线时，请使用 CC-Link 协会推荐的接线产品。
- CC-Link IE 现场网络中，不能使用 CC-Link IE 控制器网络用的电缆。
- 根据电缆连接器形状的不同，可能会有无法连接至 CC-Link IE 现场网络通讯用接口的情况。

## ◆ 集线器

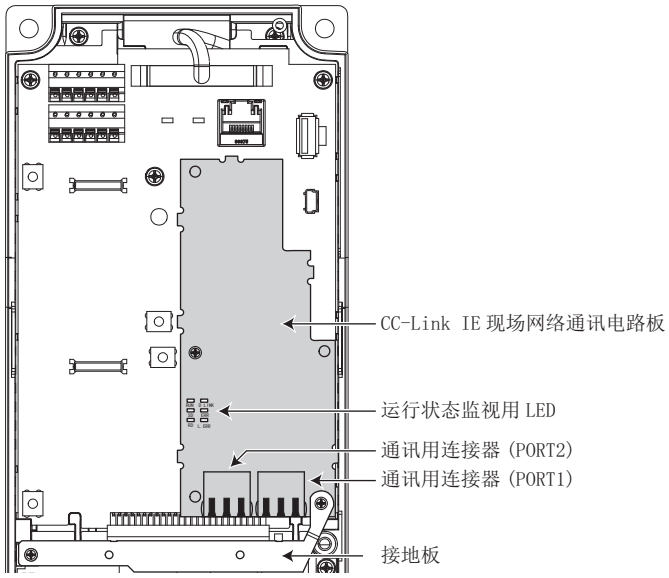
- 请使用满足下述条件的集线器。对不满足以下条件的集线器，不保证其动作。
  - 以 IEEE802.3 （1000BASE-T）规格为基准
  - 搭载自动 MDI/MDI-X 功能
  - 搭载自适应功能
  - 交换式集线器 （2 层开关）*1

*1 不可使用中继集线器。

- 产业用交换式集线器

| 型号 | 生产厂家 |
|---|---|
| NZ2EHG-T8 | 三菱电机 （株） |

# 2.11.4 CC-Link IE 现场网络通讯基板各部分名称



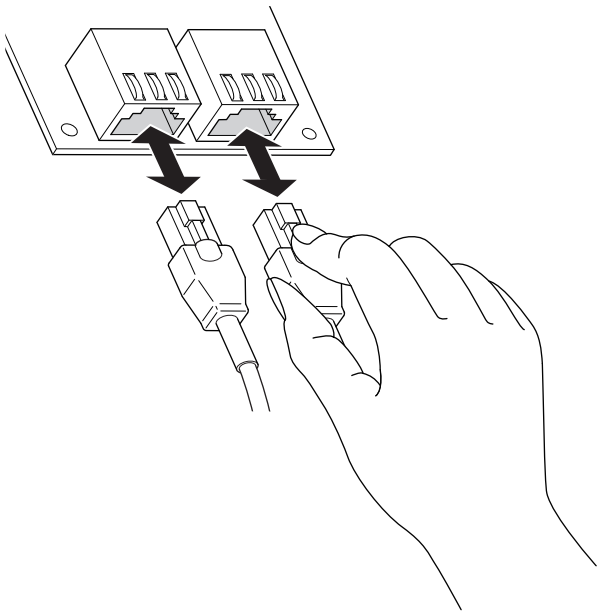

**NOTE**

- 请不要拆下 CC-Link IE 现场网络通讯基板及接地板。

# 2.11.5 接线方法

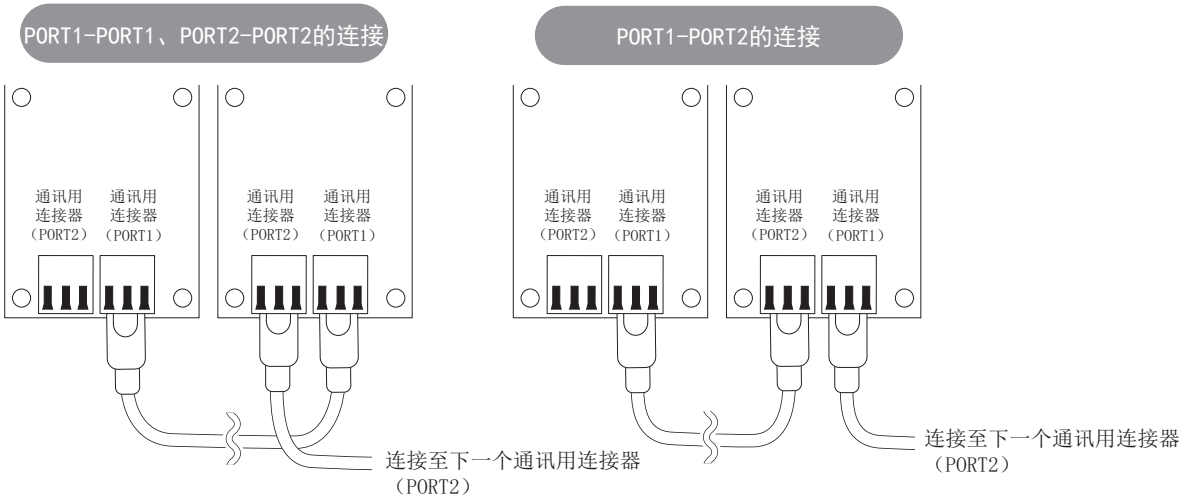
## ◆ Ethernet 电缆的连接

- 拆卸 Ethernet 电缆时，应先将变频器电源设为 OFF。
- 将 Ethernet 电缆安装至通讯用接口时，请注意连接器的朝向，电缆完全插入接口时会发出 “ 咔嗒 ” 的声音。
- 将 Ethernet 电缆从通讯用连接器拆下时，按压 Ethernet 电缆的卡扣的同时、拔出 Ethernet 电缆。



**NOTE**

- 不用区分 PORT1 连接器与 PORT2 连接器。
  - 星型接线中仅使用 1 个连接器时，使用 PORT1 连接器及 PORT2 连接器中的任意 1 个都可进行连接。
  - 在总线型接线及环型接线中使用 2 个连接器时，对 PORT1 连接器及 PORT2 连接器的接线顺序没有限制。例如，可进行 PORT1-PORT1 的连接，也可进行 PORT1-PORT2 的连接。

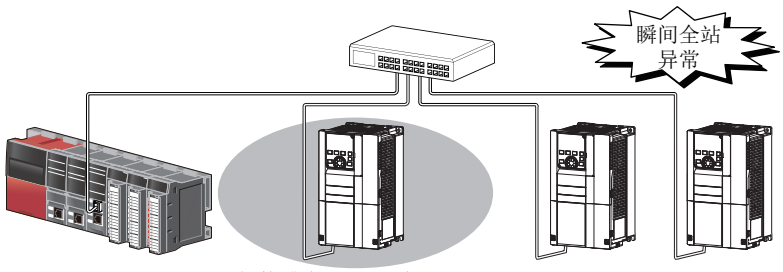



## ◆ 注意事项

- 请不要用手触摸电缆侧连接器或模块侧连接器的线芯部分，而且应避免垃圾和灰尘的附着。手分泌的油脂、垃圾和灰尘，会导致传送数据的不完善从而无法正常的进行数据链接。
- 使用 Ethernet 电缆时，请确认下述内容。
  - 有无断线
  - 是否短路
  - 连接器的连接是否正常

- 请不要使用卡扣有缺损的 Ethernet 电缆。使用卡扣有缺损的 Ethernet 电缆时，会导致电缆脱落及误动作。
- 请手持 Ethernet 电缆的连接器部分进行安装及拆卸。若在与模块连接的状态下拔出电缆，会导致模块及电缆破损、电缆接触不良从而引起误动作。
- 站间最大间距为 100m。但是，根据电缆的使用环境，间距有可能变短。详细内容请咨询电缆生产商。
- 接线时，请参照第 102 页，避免错误的接线。
- 进行下述操作时，可能会在全站进行网络的再连接处理。此时，全站数据链接会发生异常，在已连接的变频器中有可能发生通讯异常 E.OP1。

| 网络的构成 | 操作 |
|---|---|
| 星型连接 | • 从站或交换式集线器的电源 OFF 与电源 ON<br>• 插拔连接在交换式集线器上的 Ethernet 电缆<br>• 将 Ethernet 电缆的连接目标变更为其他的从站或开关集线器<br>• 10 个以上解除连接或半数以上的系统从站解除连接<br>• 追加从站时变更传送方式 |
| 总线型连接、环型连接 | • 2 台以上的站同时设为电源 OFF 或电源 ON<br>• 同时拔插 2 台以上的站的 Ethernet 电缆 （发生数据链接异常的站恢复后，全站发生数据链接异常。）<br>• 10 台以上解除连接或半数以上的系统从站解除连接<br>• 追加从站时变更传送方式 |



插拔或电源OFF和电源ON

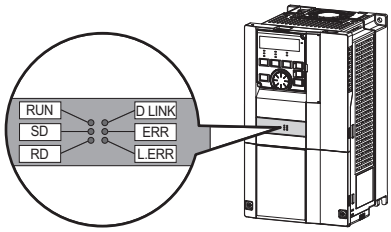
- 数据链接异常 （变频器通讯异常）时，想要保持输出不变，请设定 **Pr.500 通讯异常等待时间**或 **Pr.502 通讯异常时停止模式选择**。

**NOTE**

- 向变频器本体的 RS-485 端子接线时，为防止因干扰导致发生误动作，应避免接线与 CC-Link IE 现场网络通讯基板或变频器本体的基板发生接触。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。否则会导致异常、故障、误动作。

# 2.11.6 运行状态监视用 LED

- CC-Link IE 现场网络的运行状况，通过运行状态监视用 LED 进行确认。




| LED 名称 | 内容 | 亮灯 | 熄灯 |
|---|---|---|---|
| RUN | 运行状态 | 正常运行中 （内部 5V 正常时）*1 | 硬件异常 |
| SD | 发送状态 | 数据发送中 | 数据未发送 |
| RD | 接收状态 | 数据接收中 | 数据未接收 |
| D LINK | 循环通信状态 | 循环传送中 | 循环传送未执行或解除连接中 |
| ERR | 节点错误状态 *2 | 节点异常 | 正常运行中 |
| L.ERR | 链接错误 | 接收数据异常 | 接收数据正常 |

*1 即使为未通信状态也亮灯。
*2 指主站与变频器间的通讯中断 （电缆脱落或断线、主电源 OFF、复位等）。

MEMO

# 第 3 章 变频器使用注意事项

3.1 关于噪声 （EMI）和漏电流 ..... 108
3.2 电源谐波 ..... 113
3.3 电抗器的设置 ..... 117
3.4 电源切断和电磁接触器 （MC） ..... 118
3.5 400V 等级电机的绝缘老化对策 ..... 119
3.6 运行前的检查表 ..... 120
3.7 关于使用变频器的故障自动保险系统 ..... 122

# 3 变频器使用注意事项

本章是对本产品使用上的注意事项的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。
关于整流器分离类型的“ 变频器使用注意事项 ”，请参照 FR-A802 （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇）。
关于 IP55 对应产品的“ 变频器使用注意事项 ”，请参照 FR-A806 （IP55/ULType12 规格）使用手册 （硬件篇）。

## 3.1 关于噪声 （EMI）和漏电流

### 3.1.1 漏电流及其对策

变频器的输入输出接线与其他线间，大地间及电机间存在静电容量，因此会产生漏电流。电流值受静电容量和载波频率等因素的影响，变频器的载波频率设定较高并在低噪音下运行时漏电流会增加，请采取以下措施。另外，漏电断路器的选定与载波频率的设定值无关，而是根据漏电断路器的额定灵敏度电流进行选定。

#### ◆ 对大地的漏电流

漏电流不仅流过变频器自身，有时会通过接地线等流向其它系统。漏电流可能会引起漏电断路器或漏电继电器的不必要动作。

**■ 对策**

- 载波频率设定较高时，将 **Pr.72 PWM 频率选择**设定低一些。
  但是，电机的噪音会增加。对 **Pr.240 Soft-PWM 动作选择**进行选择后会改善电机的噪声。
- 可以通过在自身系统及其他系统中使用对应谐波浪涌的漏电断路器，并将载波频率提高 （低噪声下）来解决。

**NOTE**

- 接线长度增加将导致漏电流变大。
- 提高电机容量将导致漏电流变大。400V 等级的漏电流比 200V 等级大。

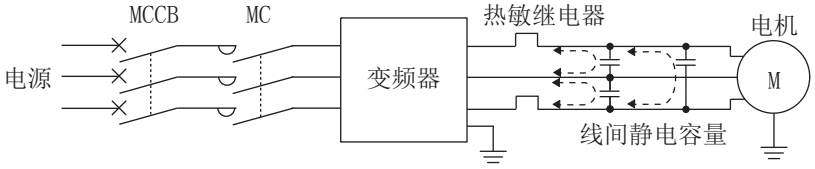
#### ◆ 线间漏电流

变频器输出线缆间存在寄生电容并伴随漏电流谐波，对于外接的热敏继电器有时会产生不必要的动作。400V 等级的小容量机种（FR-A840-00250(7.5K) 以下）在接线较长 （50m 以上）时，对应于电机额定电流的漏电流比例会变大，因此，在外部使用的热敏继电器容易发生不必要的动作。

**■ 线间漏电流的数据示例 （200V 等级）**

| 电机容量 （kW） | 变频器额定电流 （A） | 漏电流 (mA)*1 | | 数据示例的条件 |
|---|---|---|---|---|
| | | 接线长 50m | 接线长 100m | |
| 0.4 | 1.8 | 310 | 500 | • 电机 SF-JR 4P<br>• 载波频率：14.5kHz<br>• 使用电线：2mm$^2$4 芯<br>• 橡胶绝缘电缆 |
| 0.75 | 3.2 | 340 | 530 | |
| 1.5 | 5.8 | 370 | 560 | |
| 2.2 | 8.1 | 400 | 590 | |
| 3.7 | 12.8 | 440 | 630 | |
| 5.5 | 19.4 | 490 | 680 | |
| 7.5 | 25.6 | 535 | 725 | |

*1 400V 等级的漏电流约为其两倍。




线间漏电流的路径

**■ 对策**

- 使用 **Pr.9 电子过热保护**。

- 载波频率设定得较高时，将 **Pr.72 PWM 频率选择**设定低一些。
  但是，电机的噪音会增加。对 **Pr.240 Soft-PWM 动作选择**进行选择后会改善电机的噪声。
  另外，为了不受线间漏电流的影响，对电机进行可靠保护，推荐采用温度传感器直接测量出电机的温度来加以保护。

### ■ 无熔丝断路器的设置与选定

在电源输入侧为了保护变频器，请设置无熔丝断路器（MCCB）。MCCB 根据变频器的输入侧功率因数（电源电压、输出频率、负载等不同而变化）进行选定。特别是完全电磁式的 MCCB 会由于谐波电流而改变动作特性，因此必须选定稍大容量。（请确认该断路器的规格。）另外，漏电断路器请采用本公司的谐波及浪涌对应产品。

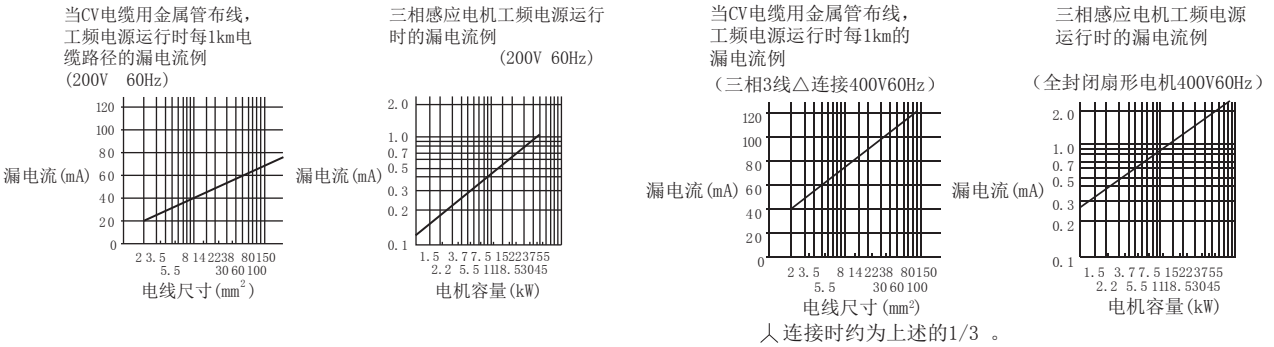


## ◆ 漏电断路器的额定灵敏度电流的选定

当漏电断路器用于变频器电路时，其额定灵敏度电流的选定与 PWM 载波频率无关，按下述方法选择。

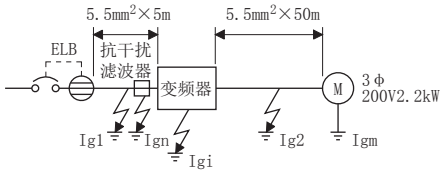
- 谐波及浪涌的对应产品时
  额定灵敏度电流
  $I\triangle n \geqq 10\times(Ig1 + Ign + Igi + Ig2 + Igm)$
- 一般产品时
  额定灵敏度电流
  $I\triangle n \geqq 10\times\{Ig1 + Ign + Igi + 3\times(Ig2 + Igm)\}$

Ig1、Ig2：电缆线路的工频电源运行时的漏电流
Ign：变频器输入侧噪声滤波器的漏电流
Igm：电机工频电源运行时的漏电流
Igi：变频器本体的漏电流




人连接时约为上述的1/3 。

〈例〉




| 项目 | 谐波及浪涌的对应产品时 | 一般产品时 |
|---|---|---|
| 漏电流 Ig1(mA) | $\frac{1}{3}\times 66\times\frac{5m}{1000m} = 0.11$ | |
| 漏电流 Ign(mA) | 0（无噪声滤波器时） | |
| 漏电流 Igi(mA) | 1（无 EMC 滤波器时）<br>变频器的漏电流参照下表 | |
| 漏电流 Ig2(mA) | $\frac{1}{3}\times 66\times\frac{60m}{1000m} = 1.32$ | |
| 电机漏电流 Igm(mA) | 0.18 | |
| 合计漏电流 (mA) | 3.00 | 6.66 |
| 额定灵敏度电流 (mA)(≧Ig×10) | 30 | 100 |

变频器漏电流（有无 EMC 滤波器）

| | 电压 (V) | EMC 滤波器 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | | ON (mA) | OFF (mA) | |
| 相接地 | 200 | 22 | 1 | 输入电源条件<br>（200V 等级：220V/60Hz，400V 等级：440V/60Hz，电源不平衡保持在 3% 及以内） |
| | 400 | 35 | 2 | |
| 中性点接地 | 400 | 2 | 1 | |

NOTE

- 漏电断路器（ELB）请设置在变频器的输入侧。
- 人星型接线中性点接地的场合，负载保护接地必须遵循国家或地方安全标准和电器标准。(NEC 第 250 章，IEC536 第 1 等级或者其它可执行标准)。
- 在变频器的输出侧设置断路器时，即使有效值在额定值及以下，由于谐波也会造成不必要的动作。
  此时，涡流、磁滞损失增加会导致温度上升，所以变频器的输出端不可以设置断路器。
- 一般产品有如下型号：……BV-C1 型、BC-V 型、NVB 型、NV-L 型、NV-G2N 型、NV-G3NA 型、NV-2F 型、漏电继电器（除 NV-ZHA 外）、带单 3 中性线缺相保护 NV
  其他型号是谐波及浪涌的对应产品：……NV-C・NV-S・MN 系列、NV30-FA、NV50-FA、BV-C2、漏电报警断路器（NF-Z）、NV-ZHA、NV-H

# 3.1.2 从变频器产生的噪声（EMI）种类和对策

关于噪声，有从外部侵入使变频器误动作的噪声和从变频器产生辐射使外围设备误动作的噪声等。变频器设计为具有较高的抗电磁波性能，但因为是处理微弱信号的电子仪器，所以必须采取下述的基本对策。其次，变频器用高载波频率输出斩波，所以成为噪声的发生源。由于这种噪声的发生使外围设备误动作时，应实施抑制噪声的对策（EMI 对策）。此对策根据噪声（EMI）传播路径而略有不同。

## ◆ 基本对策

- 避免变频器的动力线（输出输入线）与信号线平行接线和集束接线，应分散接线。
- 检测器的连接线、控制用信号线使用双绞屏蔽线，屏蔽层连接端子 SD。
- 变频器、电机等的接地线接到同一点上。

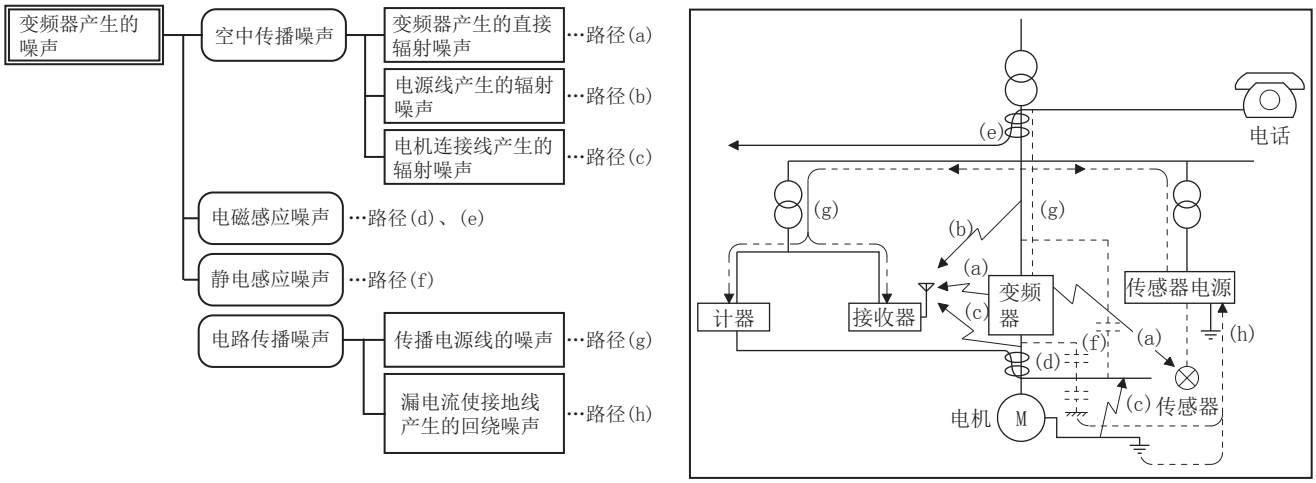
## ◆ 对于外部设备噪声使变频器误动作的对策（抗电磁波性能对策）

在变频器附近安装了大量发生噪声的设备（电磁接触器、电磁制动器、大量的继电器等），在变频器发生误动作时，需要采取下述对策。

- 在大量产生噪声的设备上装设浪涌抑制器，抑制所发生的噪声。
- 在信号线上加数据线滤波器 （第 111 页）。
- 将检测器的连接线、控制用信号线的屏蔽层用电缆金属夹钳进行接地。

## ◆ 对于从变频器产生辐射使外围设备误动作的噪声的对策（EMI 对策）

从变频器发出的噪声大致有 3 种：变频器本体和变频器主电路（输入、输出）的连接电线所辐射的噪声、接近主电路电线的外围设备的信号线受到电磁和静电感应而产生的噪声、以及电源电路线传输的噪声。




| 噪声传播路径 | 对策 |
|---|---|
| (a) (b) (c) | 如测量仪表、接收机、传感器等处理微弱信号而较容易受噪声影响发生误动作的设备或者信号线和变频器装于同一电气柜内，由于噪声在空气中传播，接近接线时，设备有时会误动作，因此需要采取下述对策。<br>• 容易受影响的设备，应尽量远离变频器。<br>• 容易受影响的信号线，应尽量远离变频器和它的输入输出线。<br>• 避免信号线和动力线（变频器输入输出线）平行接线和成束接线。<br>• 将变频器的 EMC 滤波器切换接口置于 ON 侧。（参照第 111 页）<br>• 在输出端插入线噪声滤波器，可以抑制电线产生的辐射噪声。<br>• 信号线和动力线使用屏蔽线，分别套入金属管时效果将更好。 |

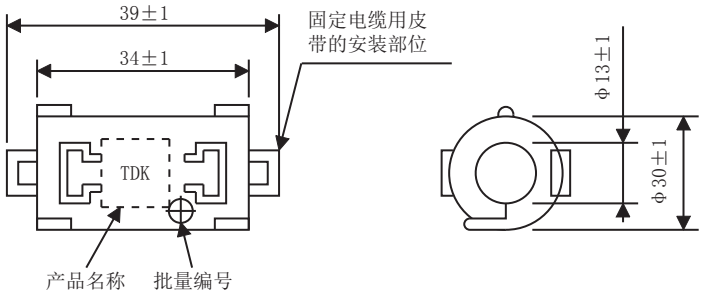
| 噪声传播路径 | 对策 |
|---|---|
| (d) (e) (f) | 信号线和动力线平行接线、和动力线成束接线时，由于电磁感应噪声、静电感应噪声在信号线中传播，有时会发生误动作，所以需要采取下述对策。<br>• 容易受影响的设备，应尽量远离变频器。<br>• 容易受影响的信号线，应尽量远离变频器的输入输出线。<br>• 避免信号线和动力线 （变频器输入输出线）平行接线和成束接线。<br>• 信号线和动力线使用屏蔽线，分别套入金属管时效果将更好。 |
| (g) | 在外围设备的电源与变频器的电源是同一系统时，由于从变频器所发生的噪声会经电源线传播，设备有时会误动作，因此需要采取下述对策。<br>• 将变频器的 EMC 滤波器切换接口置于 ON 侧。（参照第 111 页）<br>• 变频器的动力线 （输出线）设置线噪声滤波器 （FR-BLF、FR-BSF01）。 |
| (h) | 外围设备经由变频器连接线构成电路时，经由变频器的接地线流入漏电流，设备有时会误动作。这时，若拆下设备的接地线，有时不会发生误动作。 |



### ■ 数据线滤波器

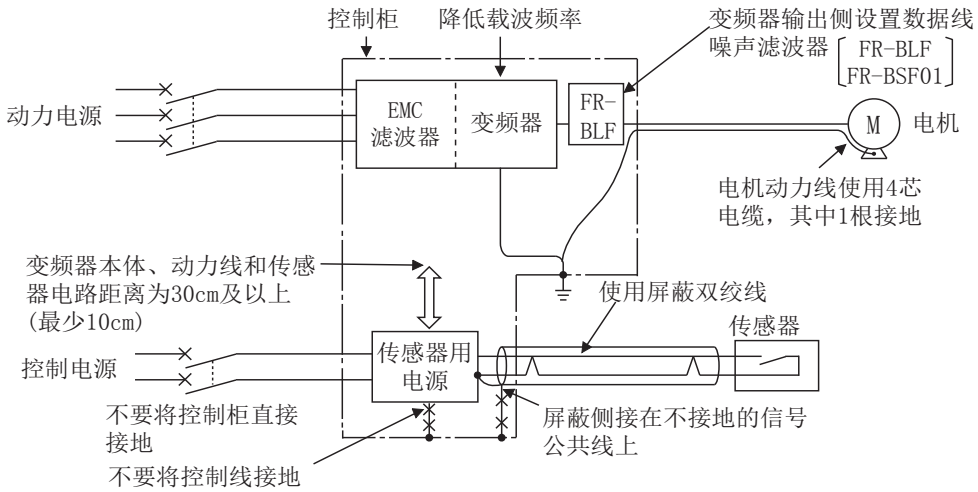
对于抑制电磁波、噪声的对策，请在检测器电缆上安装数据线滤波器。

- 数据线滤波器示例：ZCAT3035-1330 （TDK 生产）/ESD-SR-250 （TOKIN 生产）
- 规格 （ZCAT3035-1330）

| 项目 | 内容 | |
|---|---|---|
| 阻抗 （Ω） | 10 ～ 100MHz | 80 |
| | 100 ～ 500MHz | 150 |
| 外形尺寸图 （mm） |  | |

以上阻抗值仅为参考值而非保证值。

### ■ 噪声 （EMI）对策例




**NOTE**

- 关于 EU、EMC 指令，请参照使用手册 （导入篇）。

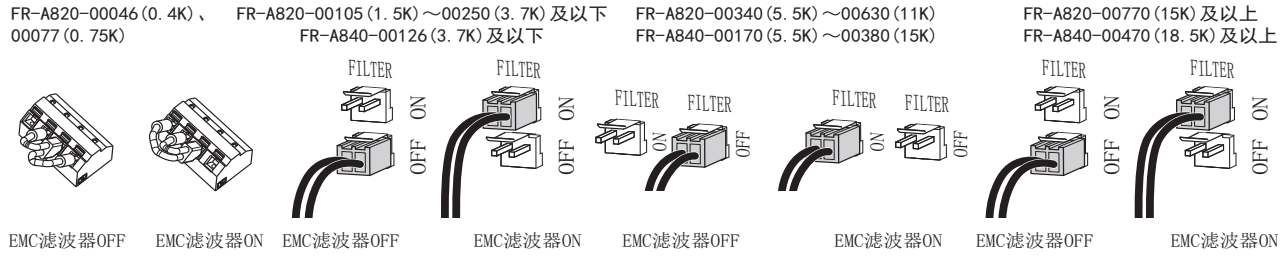
## 3.1.3 关于内置 EMC 滤波器

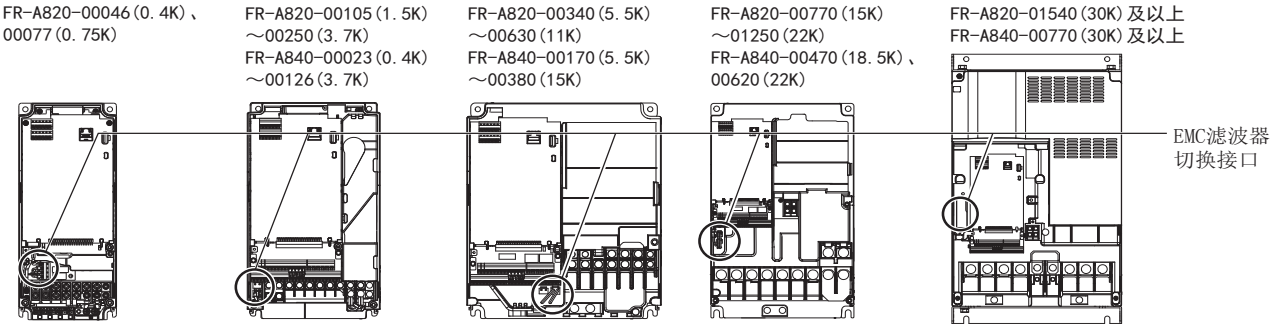
此变频器内置有 EMC 滤波器 （容量性滤波器）和零相电抗器。

用于降低变频器输入侧辐射出的噪声比较有效。

若要将 EMC 滤波器设定为有效状态，请将 EMC 滤波器切换接口切换至 ON 侧。FM 类型的初始设定为无效 （OFF），CA 类型的初始设定为有效 （ON）。

FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，内置的输入侧零相电抗器与 EMC 滤波器切换接口的 ON/OFF 无关，始终为有效。

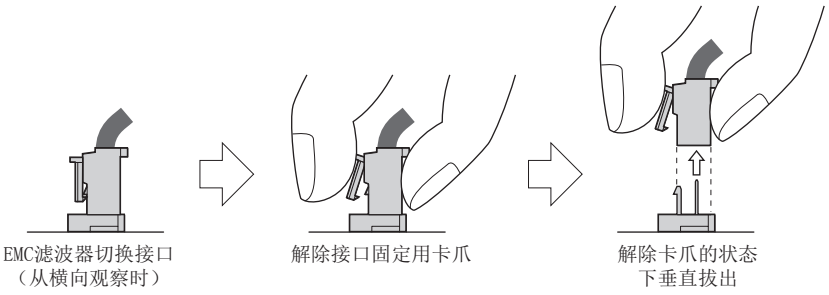



## ◆ 滤波器 ON/OFF 的切换方法

### ■ FR-A820-00105(1.5K) 及以上、FR-A840-00023(0.4K) 及以上时

- 确认变频器操作面板灯熄灭，并在电源切断后经过 10 分钟及以上，再通过万用表等确认电压之后，拆下前盖板。
- 在拆卸接口时，应避免拉拽电缆或是在卡爪固定状态下强力拔出。应按住固定卡爪垂直拔出。
  另外在安装时也应牢固安装固定用卡爪。
  （在拆卸困难的情况下，请使用尖嘴钳。）




### ■ FR-A820-00077(0.75K) 及以下时

- 确认变频器操作面板灯熄灭，并在电源切断后经过 10 分钟及以上，再通过万用表等确认电压之后，拆下前盖板。
- 应将控制电路端子排拆下。（参照第 714 页）
- 请替换短路用电线并切换 ON/OFF。端子排的使用方法与控制电路端子排相同。（参照第 67 页）
- 切换后应按原位安装控制电路端子排。

**NOTE**

- 接口或短路用电线必须连接至 ON 或 OFF 的其中一个。
- EMC 滤波器设定为有效 （ON）状态时，漏电流增加。（参照第 109 页）

**⚠警告**

- 当通电及运行中时，请不要打开前盖板，否则会发生触电。否则会导致触电。

# 3.2 电源谐波

## 3.2.1 关于电源谐波

电源谐波是由变频器的整流部分产生的，对供电设备和进相电容器都会产生影响。电源谐波的产生源、频率范围和传输路径与噪声和漏电流不同。如下表所示。

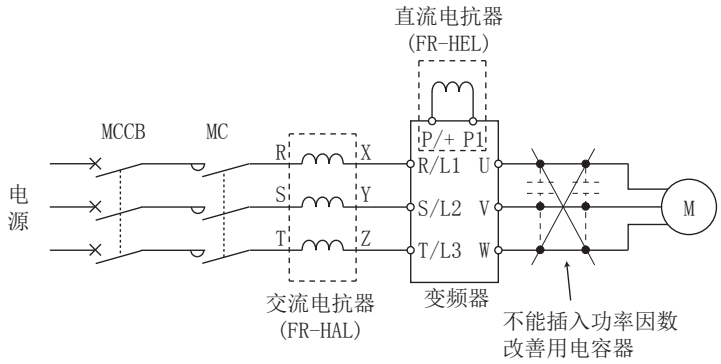
- 谐波与噪声有如下不同。

| 项目 | 谐波 | 噪声 |
|---|---|---|
| 频率 | 一般 40 ～ 50 次及以下 （～ 3kHz 及以下） | 高频率 （几 10kHz ～ 1GHz 范围） |
| 环境 | 与接线路径、电源电抗有关 | 与空间、距离、接线路径有关 |
| 理论分析 | 可以通过理论计算 | 随机发生，难以理论计算 |
| 产生量 | 与负载容量成正比 | 随电流变化率 （随切换速度的增加而增加） |
| 设备的耐干扰能力 | 各种设备在规格上进行注明 | 根据不同厂商的设备规格而不同 |
| 对策示例 | 设置电抗器 | 保持距离 |

- 对策方法

  根据条件的不同，从变频器输入端产生的谐波电流也是不同的。例如：线路阻抗、是否使用了改善功率因数用电抗器以及负载侧的输出频率和输出电流的大小等。

  在最大运行频率的额定负载条件下，能够获得最佳的输出频率和输出电流。




**NOTE**

- 由于变频器输出谐波的影响，可能造成变频器输出侧的功率因数改善用的电容器和浪涌抑制器因发热而损坏。另外，为使变频器过电流保护正确动作，请不要在变频器的输出侧接电容或浪涌抑制器。为了改善功率因数，在变频器的输入侧或直流电路中设置电抗器。

## 3.2.2 谐波抑制对策方针

变频器是具有整流部 （整流电路） 的设备，因此会产生谐波电流。

变频器产生的谐波电流通过变压器流向供电系统。该流出谐波电流会对其他用户造成影响，故制定了谐波抑制对策方针。

以往，三相 200V 输入规格产品 3.7kW 及以下为 《家电、通用产品谐波抑制对策方针》的适用对象，其他产品为 《接受高压或特别高压电力用户的谐波抑制对策方针》的适用对象，自 2004 年 1 月起，通用型变频器从 《家电、通用产品谐波抑制对策方针》中排除，之后，于 2004 年 9 月 6 日起 《家电、通用品谐波抑制对策方针》被取消。

特定用户所使用的所有容量的所有机种的通用变频器皆为 《接受高压或特别高压电力用户的谐波抑制对策方针》（以下简称为《特定用户方针》）的适用对象。

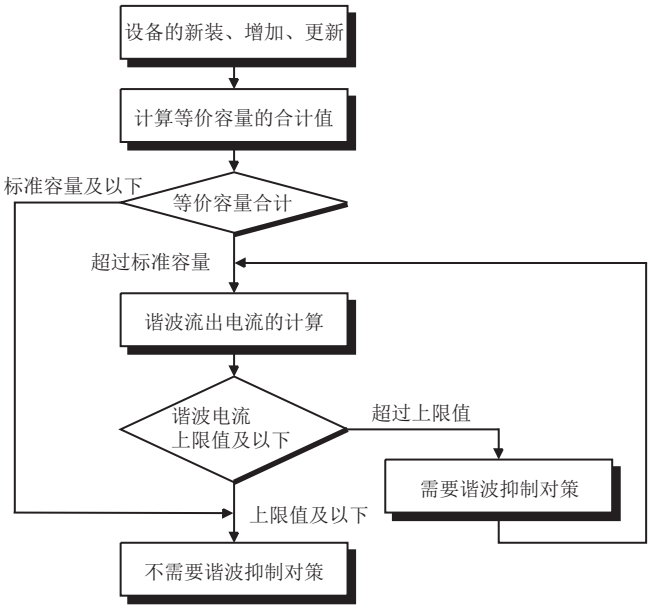
- 《特定用户方针》

  高压或特别高压电力用户要新设、增设或更新谐波发生设备的情况下，将该用户所流出的谐波电流的上限值为限，超过该上限时需寻求对策。

• 契合同电量每 1kW 产生的谐波电流上限值

| 受电电压 | 5 次 | 7 次 | 11 次 | 13 次 | 17 次 | 19 次 | 23 次 | 超过 23 次 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.6kV | 3.5 | 2.5 | 1.6 | 1.3 | 1.0 | 0.9 | 0.76 | 0.70 |
| 22kV | 1.8 | 1.3 | 0.82 | 0.69 | 0.53 | 0.47 | 0.39 | 0.36 |
| 33kV | 1.2 | 0.86 | 0.55 | 0.46 | 0.35 | 0.32 | 0.26 | 0.24 |

## ◆ 特定用户的对应方针




### ■ 换算系数

| 分类 | 电路类别 | | 换算系数 Ki |
|---|---|---|---|
| 3 | 三相电桥 （电容平滑） | 无电抗器 | K31=3.4 |
| | | 有电抗器 （交流侧） | K32=1.8 |
| | | 有电抗器 （直流侧） | K33=1.8 |
| | | 有电抗器 （交 • 直流侧） | K34=1.4 |
| 5 | 自励三相电桥 | 使用高功率因数整流器时 | K5=0 |

### ■ 等价容量限度值

| 受电电压 | 标准容量 |
|---|---|
| 6.6kV | 50kVA |
| 22/33kV | 300kVA |
| 66kV 以上 | 2000kVA |

### ■ 谐波含有率 （将基本波电流作为 100% 时的值）

| 电抗器 | 5 次 | 7 次 | 11 次 | 13 次 | 17 次 | 19 次 | 23 次 | 25 次 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 无 | 65 | 41 | 8.5 | 7.7 | 4.3 | 3.1 | 2.6 | 1.8 |
| 有 （交流侧） | 38 | 14.5 | 7.4 | 3.4 | 3.2 | 1.9 | 1.7 | 1.3 |
| 有 （直流侧） | 30 | 13 | 8.4 | 5.0 | 4.7 | 3.2 | 3.0 | 2.2 |
| 有 （交 • 直流侧） | 28 | 9.1 | 7.2 | 4.1 | 3.2 | 2.4 | 1.6 | 1.4 |

### ■ 谐波发生设备的等价容量 PO 的计算

“ 等价容量 ” 是指将用户所有产生谐波的设备容量换算为 6 脉冲变换装置的容量，可根据下列公式计算而得。等价容量的合计值超过限度值 （参照等价容量限度值一览）时，需要按照以下步骤计算谐波。

$PO = \Sigma\ (Ki \times Pi)$ [kVA]

Ki：换算系数 （参照换算系数一览）

Pi：谐波发生设备的额定容量*1[kVA]

i：表示变换电路类别的数值

*1 额定容量：根据使用电动机的容量决定，在下表中可得。但是，这里的额定容量是为了计算谐波发生量所需的数值，与实际变频器驱动时所需电源设备容量不同，应加以注意。

## ■ 谐波流出电流的计算

谐波流出电流＝基本波电流（受电电压换算值）× 运行率 × 谐波含量

- 运行率：运行率＝实际负载率 ×30 分钟内的运行时间率
- 谐波含有率：参照谐波含有率一览

## ■ 变频器驱动时的额定容量和谐波流出电流

| 适用电动机 kW | 基本波电流（A） | | 基本波电流 6.6kV 换算值（mA） | 额定容量（kVA） | 谐波流出电流 6.6kV 换算值（mA）（无电抗器，运行率 100% 时） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 200V | 400V | | | 5 次 | 7 次 | 11 次 | 13 次 | 17 次 | 19 次 | 23 次 | 25 次 |
| 0.4 | 1.61 | 0.81 | 49 | 0.57 | 31.85 | 20.09 | 4.165 | 3.773 | 2.107 | 1.519 | 1.274 | 0.882 |
| 0.75 | 2.74 | 1.37 | 83 | 0.97 | 53.95 | 34.03 | 7.055 | 6.391 | 3.569 | 2.573 | 2.158 | 1.494 |
| 1.5 | 5.50 | 2.75 | 167 | 1.95 | 108.6 | 68.47 | 14.20 | 12.86 | 7.181 | 5.177 | 4.342 | 3.006 |
| 2.2 | 7.93 | 3.96 | 240 | 2.81 | 156.0 | 98.40 | 20.40 | 18.48 | 10.32 | 7.440 | 6.240 | 4.320 |
| 3.7 | 13.0 | 6.50 | 394 | 4.61 | 257.1 | 161.5 | 33.49 | 30.34 | 16.94 | 12.21 | 10.24 | 7.092 |
| 5.5 | 19.1 | 9.55 | 579 | 6.77 | 376.1 | 237.4 | 49.22 | 44.58 | 24.90 | 17.95 | 15.05 | 10.42 |
| 7.5 | 25.6 | 12.8 | 776 | 9.07 | 504.4 | 318.2 | 65.96 | 59.75 | 33.37 | 24.06 | 20.18 | 13.97 |
| 11 | 36.9 | 18.5 | 1121 | 13.1 | 728.7 | 459.6 | 95.29 | 86.32 | 48.20 | 34.75 | 29.15 | 20.18 |
| 15 | 49.8 | 24.9 | 1509 | 17.6 | 980.9 | 618.7 | 128.3 | 116.2 | 64.89 | 46.78 | 39.24 | 27.16 |
| 18.5 | 61.4 | 30.7 | 1860 | 21.8 | 1209 | 762.6 | 158.1 | 143.2 | 79.98 | 57.66 | 48.36 | 33.48 |
| 22 | 73.1 | 36.6 | 2220 | 25.9 | 1443 | 910.2 | 188.7 | 170.9 | 95.46 | 68.82 | 57.72 | 39.96 |
| 30 | 98.0 | 49.0 | 2970 | 34.7 | 1931 | 1218 | 252.5 | 228.7 | 127.7 | 92.07 | 77.22 | 53.46 |
| 37 | 121 | 60.4 | 3660 | 42.8 | 2379 | 1501 | 311.1 | 281.8 | 157.4 | 113.5 | 95.16 | 65.88 |
| 45 | 147 | 73.5 | 4450 | 52.1 | 2893 | 1825 | 378.3 | 342.7 | 191.4 | 138.0 | 115.7 | 80.10 |
| 55 | 180 | 89.9 | 5450 | 63.7 | 3543 | 2235 | 463.3 | 419.7 | 234.4 | 169.0 | 141.7 | 98.10 |

| 适用 电动机 kW | 基本波电流（A） | | 基本波电流 6.6kV 换算值（mA） | 额定容量（kVA） | 谐波流出电流 6.6kV 换算值（mA）（带直流电抗器，运行率 100% 时） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 200V | 400V | | | 5 次 | 7 次 | 11 次 | 13 次 | 17 次 | 19 次 | 23 次 | 25 次 |
| 75 | 245 | 123 | 7455 | 87.2 | 2237 | 969 | 626 | 373 | 350 | 239 | 224 | 164 |
| 90 | 293 | 147 | 8909 | 104 | 2673 | 1158 | 748 | 445 | 419 | 285 | 267 | 196 |
| 110 | 357 | 179 | 10848 | 127 | 3254 | 1410 | 911 | 542 | 510 | 347 | 325 | 239 |
| 132 | — | 216 | 13091 | 153 | 3927 | 1702 | 1100 | 655 | 615 | 419 | 393 | 288 |
| 160 | — | 258 | 15636 | 183 | 4691 | 2033 | 1313 | 782 | 735 | 500 | 469 | 344 |
| 220 | — | 355 | 21515 | 252 | 6455 | 2797 | 1807 | 1076 | 1011 | 688 | 645 | 473 |
| 250 | — | 403 | 24424 | 286 | 7327 | 3175 | 2052 | 1221 | 1148 | 782 | 733 | 537 |
| 280 | — | 450 | 27273 | 319 | 8182 | 3545 | 2291 | 1364 | 1282 | 873 | 818 | 600 |
| 315 | — | 506 | 30667 | 359 | 9200 | 3987 | 2576 | 1533 | 1441 | 981 | 920 | 675 |
| 355 | — | 571 | 34606 | 405 | 10382 | 4499 | 2907 | 1730 | 1627 | 1107 | 1038 | 761 |
| 400 | — | 643 | 38970 | 456 | 11691 | 5066 | 3274 | 1949 | 1832 | 1247 | 1169 | 857 |
| 450 | — | 723 | 43818 | 512 | 13146 | 5696 | 3681 | 2191 | 2060 | 1402 | 1315 | 964 |
| 500 | — | 804 | 48727 | 570 | 14618 | 6335 | 4093 | 2436 | 2290 | 1559 | 1462 | 1072 |
| 560 | — | 900 | 54545 | 638 | 16364 | 7091 | 4582 | 2727 | 2564 | 1746 | 1636 | 1200 |
| 630 | — | 1013 | 61394 | 718 | 18418 | 7981 | 5157 | 3070 | 2886 | 1965 | 1842 | 1351 |

## ■ 判断是否需要对策

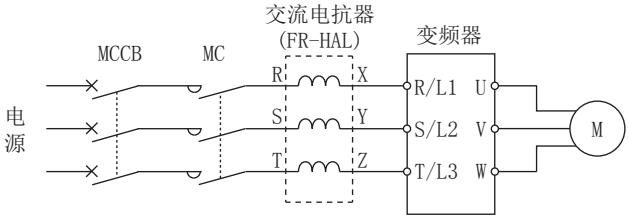
谐波流出电流＞合同电量每 1kW 的上限值 × 合同电量时，需要采取谐波抑制对策。

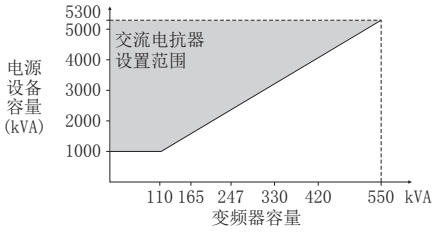
## ■ 谐波对策的种类

| No. | 项目 | 内容 |
|---|---|---|
| 1 | 设置电抗器<br>（FR-HAL、FR-HEL） | 通过在变频器交流端设置交流电抗器 （FR-HAL），或在直流侧设置直流电抗器 （FR-HEL），或双方都进行设置，可以抑制谐波流出电流。 |
| 2 | 高功率因数整流器 （FR-HC2）、<br>多功能再生整流器 （FR-XC） | 将整流电路 （整流部）通过晶体管转换，通过对电流波形进行抑制使其接近正弦波，从而大幅减少谐波发生量。在直流部与变频器连接。高功率整流器 （FR-HC2）与其标准配件配套使用。多功能再生整流器 （FR-XC）与电抗器箱 （FR-XCB）组合使用可以有效地抑制谐波。 |
| 3 | 功率因数改善用<br>电容设备 | 通过将功率因数改善用进相电容器与电抗器进行串联组合使用，有吸收谐波电流的效果。 |
| 4 | 变压器的多相化运行 | 同时使用 2 台变压器，人- △、△ - △的组合，通过相位角偏移 30° 的搭配进行使用，可获得相当于 12 脉冲的效果从而降低低频的谐波电流。 |
| 5 | 被动滤波<br>（AC 滤波器） | 通过使用电容器与电抗器的组合使特定频率所对应的阻抗减少，可获得巨大的吸收谐波电流的效果。 |
| 6 | 主动滤波<br>（有源滤波器） | 检测发生谐波电流电路中的电流，使之发生与基本波电流之差的谐波电流，通过抑制检测点上的谐波电流，可获得巨大的吸收谐波电流的效果。 |

# 3.3 电抗器的设置

连接在大容量的电源变压器下（1000kVA 及以上）时，或是对进相电容器的切换等时，在电源输入电路中会产生过大的峰值电流，从而可能导致整流器部位损坏。在这种情况下，请务必设置交流电抗器（FR-HAL）选件。



# 3.4 电源切断和电磁接触器 （MC）

## ◆ 变频器输入侧电磁接触器 （MC）

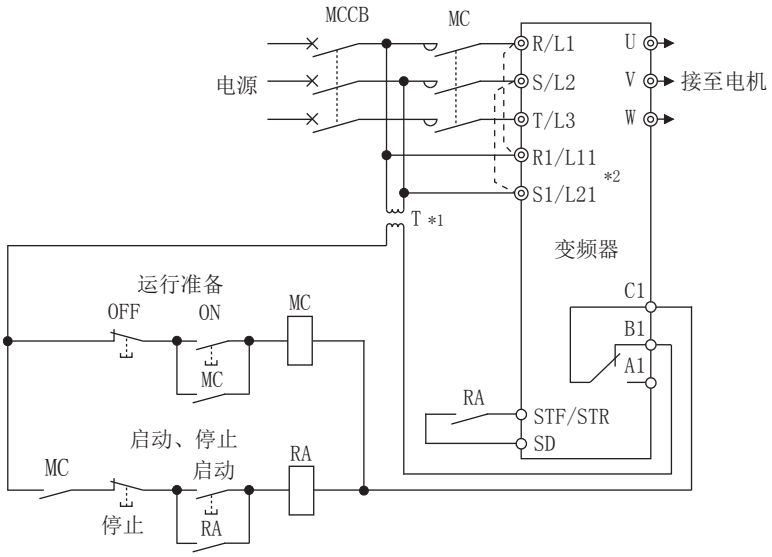
在下列情况下，建议在变频器输入侧设置 MC。（关于选定请参照第 25 页。）

- 变频器保护功能动作或驱动装置异常时 （紧急停止操作等）需要把变频器与电源断开时。
  比如在连接选件制动电阻器时，可在再生制动晶体管因制动放电电阻器的热容量不足或再生制动使用率过大等原因而损坏时，防止放电电阻器的过热、烧损。
- 防止变频器因掉电停止后再复电时的自行启动而引发的事故。
- 为确保保养、点检工作的安全，需要把变频器与电源断开时。
  运行中使用紧急停止时，针对变频器的输入侧电流请选定 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。

**NOTE**

- 由于接通电源时的冲击电流的反复入侵会导致整流部的寿命 （开关寿命为 100 万次左右）缩短，因此应避免通过 MC 频繁的开关变频器。可以通过变频器启动控制用端子 （STF、STR）来使变频器运行或停止。

- 变频器的启动 / 停止电路示例
  如下图所示，变频器的启动停止请务必通过启动信号 （STF、STR 信号的 ON、OFF）进行。




*1 电源为 400V 等级时请设置降压变压器。

*2 在变频器的保护电路动作时，为保持异常信号，请将控制电路的电源端子 R1/L11、S1/L21 连接至 MC 的输入侧。同时，请拆下 R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21 间的短路片。（关于拆卸短路片，请参照第 70 页）

## ◆ 变频器输出侧电磁接触器的使用

变频器和电机之间的电磁接触器请在变频器和电机都停止后进行切换。变频器运行时从 OFF 切换到 ON 时，将发生过电流保护等动作。为了切换到工频电源而设置 MC 的情况下，推荐使用工频切换功能 **Pr. 135 ～ Pr. 139**（第 490 页）。（矢量专用电机（SF-V5RU、SF-THY）、PM 电机不能进行工频运行。）

## ◆ 变频器输出侧手动开关的使用

因为 PM 电机是在转子中内置磁铁的同步电机，所以即使在断开了变频器电源的状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。即使在变频器的电源关闭的状态下，因负载而带动 PM 电机旋转的情况下，请将低压手动开关连接至变频器输出侧。

**NOTE**

- 请在电机停止的状态下对 PM 电机进行接线、维护点检。当电机用于风扇、风机等被负载所带转的用途时，请在变频器输出侧连接低压手动开关，在打开开关后进行接线、维护检查。否则有可能触电。
- 变频器运行时 （输出时）请不要开闭开关。

# 3.5 400V 等级电机的绝缘老化对策

变频器在 PWM 方式脉宽调制输出时，电机接线端子与线路间会出现浪涌电压。特别是 400V 等级电机，浪涌电压可能会导致绝缘老化。因此，在变频器驱动 400V 等级电机时，请考虑以下防护对策。



## ◆ 对策方法 （感应电机时）

推荐使用下述方法进行预防。

### ■ 强化电机的绝缘，根据接线长度限制 PWM 载波频率

对于 400V 等级电机，应使用已强化绝缘的电机。

具体来说：

- 请指定 “400V 等级变频器驱动用绝缘强化电机 ”。
- 恒转矩电机和低振动电机等专用电机请使用 “ 变频器驱动专用电机 ”。
- 根据接线长度按下表对 **Pr.72 PWM 频率选择**进行设定。

| | 接线长度 | | |
|---|---|---|---|
| | **50m 及以下** | **50m ～ 100m** | **超过 100m** |
| **Pr. 72 PWM 频率选择** | 15(14.5kHz) 及以下 | 9(9kHz) 及以下 | 4(4kHz) 及以下 |

### ■ 在变频器侧抑制浪涌电压的方法

- FR-A840-01800(55K) 以下时，将浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H）接于变频器的输出侧。
- FR-A840-02160(75K) 以上时，将正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）接于变频器的输出侧。

## ◆ 对策方法 （PM 电机时）

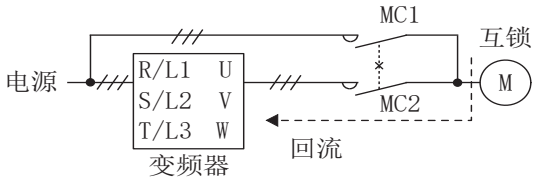
接线长度超过 50m 时，请设置 **Pr.72 PWM 频率选择** 在 “9” （6kHz）及以下。

**NOTE**

- 与 **Pr.72 PWM 频率选择**有关的详细内容，请参照第 312 页。（使用选件的正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）时，请设定为 **Pr.72** = “25” （2.5kHz）。）
- 有关浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H）、正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）的说明请参照各选件的使用手册。
- 浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H），可通过 V/F 控制和先进磁通矢量控制进行使用。正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC），可通过 V/F 控制进行使用。在其他控制模式下请勿使用。
- PM 无传感器矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）

# 3.6 运行前的检查表

FR-A800 系列变频器是可靠性很高的产品，但由于周围的电路组织方式或操作方法的错误可能导致产品的寿命缩短或损坏。操作时请务必注意下列事项，进行再次确认后使用。

| 检查项目 | 对策 | 参照页 | 检查栏 |
|---|---|---|---|
| 是否已进行压接端子的绝缘对策？ | 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。 | — | |
| 电源（R/L1、S/L2、T/L3）与电机（U、V、W）的接线是否正确？ | 电源接到变频器输出端子（U、V、W）上将损坏变频器。请绝对避免此种接线。 | 49 | |
| 接线后是否留有电线切屑？ | 电线切屑可能会导致异常、故障及误动作的发生。变频器必须始终保持清洁。在控制柜上等处钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。 | — | |
| 主电路电线尺寸选择是否正确？ | 为使线路电压下降在 2% 以内，请用适当尺寸的电线接线。变频器和电机间的接线距离较长时，特别是在低频率输出的情况下，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。 | 51 | |
| 总接线长度是否符合规定长度？ | 使用的总接线长度请控制在规定长度以内。特别是进行长距离接线时，受到因接线的寄生电容而产生的充电电流的影响，会有高响应电流限制功能下降、连接在变频器输出侧的设备发生误动作等不良现象，所以请注意总接线长度。 | 51 | |
| 是否已采取电波干扰对策？ | 变频器的输入 / 输出（主电路）包含有谐波成分，可能会干扰变频器附近的通讯设备（如 AM 收音机等）。此时，打开 EMC 滤波器（EMC 滤波器接口设置为 ON），使干扰降至最小。 | 111 | |
| 在变频器的输出侧是否有安装进相电容器、浪涌抑制器及无线电噪声滤波器？ | 否则将导致变频器故障或电容、浪涌抑制器的损坏。如已安装上述任何一种设备，请立即拆掉。 | — | |
| 通电后要进行点检或重新接线时，切断电源后是否已经过足够的时间？ | 切断电源后的一段时间内电容器仍为高压充电状态，非常危险。通电后要进行点检或重新接线时，切断电源，过 10 分钟后用万用表等确认变频器主电路端子 P/+ 和 N/- 间电压已充分降低后进行。 | — | |
| 变频器输出侧是否短路或接地？ | • 变频器输出侧的短路或接地会引起变频器模块的损坏。<br>• 外围电路不正常引起的反复短路，或接线不良、电机的绝缘电阻低下引起的接地会导致变频器模块损坏，所以运行变频器前请充分确认电路的绝缘电阻。<br>• 请在接通电源之前充分确认变频器输出侧的对地绝缘、相间绝缘。特别在使用旧电机或周围环境较差的情况下，请确实确认电机的绝缘电阻等。 | — | |
| 电路结构是否为频繁的使用变频器输入侧的电磁接触器来启动、停止变频器？ | 频繁通过输入侧电磁接触器进行开关操作时，整流部会由于接通电源时反复出现的冲击电流而缩短寿命，因此请尽量避免上述操作方法。变频器的启动与停止请务必使用启动信号（STF、STR 信号的 ON、OFF）进行。 | 118 | |
| 端子 P/+、PR 上是否有连接机械式制动器？ | 端子 P/+、PR 上请勿连接外置制动电阻器以外的其他设备。 | 90 | |
| 变频器输入输出信号电路上的外加电压是否在容许范围内？ | 在向变频器的输入输出信号电路施加超出容许电压范围的电压时，如果弄错极性，则有可能损坏输入输出信号用元件。特别是在使用时应对接线进行确认，避免由于设定速度用电位器的连接错误而导致端子 10E-5 间短路的情况发生。 | 62 | |
| 进行工频切换运行时，工频切换用 MC1 和 MC2 是否已进行电气与机械式的联锁？ | 除错误接线外，如下图所示的工频切换电路上进行切换时所发生的电弧或顺控程序的失误而造成开关连打等现象会引起电源回流而损坏变频器。（矢量专用电机（SF-V5RU、SF-THY）、PM 电机不能进行工频运行。）<br><br><br>在发生了电磁接触器 MC2 和电机间的输出短路等异常的状态下切换至工频运行时，损失将进一步扩大。发生了 MC2 和电机间的异常时，请务必设置如使用了 OH 信号输入等的保护电路。 | — | |
| 是否已采取停电后的恢复电力对策？ | 停电后电力恢复时，如需防止设备重新启动，则在变频器的输入侧安装电磁接触器的同时，并加以启动信号不为 ON 的顺控。如果启动信号（启动开关）保持在 ON 上，电力恢复后，变频器将自动重新启动。 | — | |
| 矢量控制时 PLG 的设置是否正确？ | 请将 PLG 与没有齿隙的电机轴直接相连。（实时无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，无需 PLG。） | 80 | |
| 是否在变频器输入侧已设置电磁接触器（MC）？ | 在下列情况下，建议在变频器输入侧设置 MC。<br>• 变频器保护功能动作或驱动装置异常时（紧急停止操作等）需要把变频器与电源断开时。<br>• 防止变频器因掉电停止后再复电时的自行启动而引发的事故。<br>• 为确保保养、点检工作的安全，需要把变频器与电源断开。<br>运行中使用紧急停止时，针对变频器的输入侧电流请选定 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。 | 118 | |

| 检查项目 | 对策 | 参照页 | 检查栏 |
|---|---|---|---|
| 是否正确使用变频器输出侧的电磁接触器？ | 变频器和电机之间的电磁接触器请在变频器和电机都停止后进行切换。 | 118 | |
| 使用 PM 电机时，变频器输出侧是否已安装低压手动开关？ | 因为 PM 电机是在转子中内置磁铁的同步电机，所以即使在断开了变频器电源的状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。当电机用于风扇、风机等被负载所带转的用途时，请在变频器输出侧连接低压手动开关，在打开开关后进行接线、维护检查。否则有可能触电。 | 118 | |
| 是否对频率设定信号已采取噪声对策？ | 通过模拟信号改变电机转速时，为了防止变频器发出的噪声导致频率设定信号发生变动以及电机转速不稳定等情况，请采取下列对策。<br>• 避免信号线和动力线 （变频器输入输出线）平行接线和成束接线。<br>• 信号线尽量远离动力线 （变频器输入输出线）。<br>• 信号线使用屏蔽线。<br>• 在信号线上加数据线滤波器 （例：ZCAT3035-1330　TDK 生产）。 | 110 | |
| 是否已采取过载运行时的对策？ | 变频器反复进行高频率的运行 / 停止时，有大量的电流反复通过，使得变频器的晶体管元件因温度反复上升 / 下降导致热疲劳而造成使用寿命的缩短。因热疲劳受电流的大小影响，因此通过限制电流或降低启动电流等可以延长其使用寿命。虽然降低电流可以延长寿命，但如果电流本身降低则会引起转矩不足、无法启动等。因此，使用感应电机时，可以采取扩大变频器容量 （扩大 2 个档次），使用 PM 电机时，扩大变频器和 PM 电机双方的容量，以增加电流容量的措施。 | — | |
| 规格和额定是否符合机械、系统的要求？ | 请充分确认规格和额定是否符合机械、系统的要求。 | 722 | |
| 是否实施了电机轴承电腐蚀的对策？ | 用变频器驱动电机时，原理上在电机轴部会产生轴电压，根据接线方法、负载、运行状态、变频器设定状态 （高载波频率、EMC 滤波器 ON），有时会发生轴承电腐蚀现象。关于电机侧的对策，请询问所使用的电机的销售部门。以下是变频器侧的对策示例。<br>• 降低载波频率<br>• EMC 滤波器 OFF<br>• 在变频器输出侧追加共模滤波器 *1 （与 EMC 滤波器的 ON/OFF 无关均有效） | — | |

*1　推荐共模滤波器：FINEMET® 共模扼流圈用铁芯 FT-3KM F 系列 （日立金属株式会社制造）
FINEMET 是日立金属株式会社的注册商标。

# 3.7 关于使用变频器的故障自动保险系统

变频器通过保护功能检测出异常时，保护功能动作后输出异常输出信号。但是，在变频器异常时，检测电路或输出电路发生故障等情况下将不能输出异常输出信号。作为生产厂商，我们希望品质万无一失，但为了避免发生因某些特殊原因引起的变频器故障而导致的设备损坏等事故，在利用变频器本身的各种状态输出信号实现互锁的同时，还请考虑在变频器出现故障时可以不通过变频器、而是由变频器以外的故障自动保护措施进行保护的系统构成。

## ◆ 利用变频器的各种状态输出信号的互锁方法

通过配套使用变频器的各种状态输出信号，按以下方法采用联锁装置，可以检测变频器的异常。

| No | 互锁方法 | 确认方法 | 使用信号 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| a | 变频器保护功能动作 | 异常触点的动作确认<br>通过负逻辑设定检测电路故障 | 异常输出信号 （ALM 信号） | 417 |
| b | 变频器的工作状态 | 确认运行准备完毕信号 | 运行准备完毕信号 （RY 信号） | 414 |
| c | 变频器的运行状态 | 启动信号和运行中信号的逻辑检查 | 启动信号 （STF 信号、STR 信号）<br>运行中信号 （RUN 信号） | 414、628 |
| d | 变频器的运行状态 | 启动信号和输出电流的逻辑检查 | 启动信号 （STF 信号、STR 信号）<br>输出电流检测信号 （Y12） | 420、628 |

- 使用各种信号时，请参照下表分配功能到 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**。

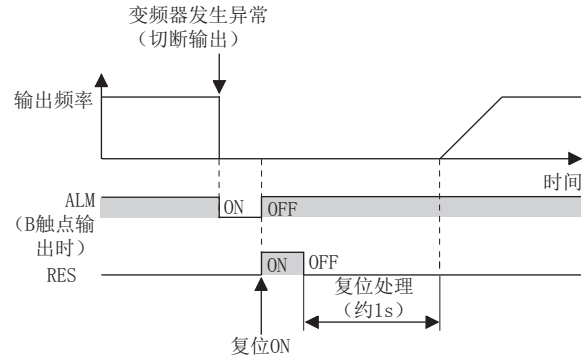
| 输出信号 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | |
|---|---|---|
| | 正逻辑 | 负逻辑 |
| ALM | 99 | 199 |
| RY | 11 | 111 |
| RUN | 0 | 100 |
| Y12 | 12 | 112 |

**NOTE**

- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

### ■ 根据变频器的异常输出信号进行检查 . . . (a)

变频器的保护功能动作后变频器输出停止时，将输出异常输出信号 （ALM 信号）（ALM 信号在初始设定中被分配到端子 A1B1C1 上）。检查变频器是否正常动作。也可以作为负逻辑设定 （正常时 ON、异常时 OFF）。

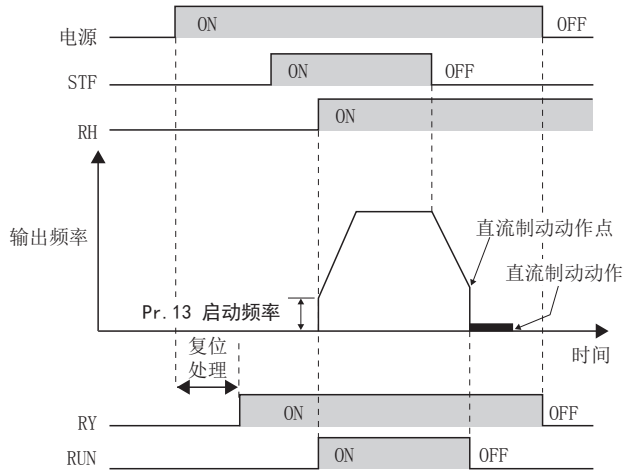



### ■ 根据变频器运行准备完成信号检查变频器的工作状态 . . . (b)

在接通变频器的电源，变频器变为可运行的状态时，将输出运行准备完成信号 （RY 信号）。检查在接通变频器的电源后是否输出 RY 信号。

### ■ 根据输入变频器的启动信号和变频器的运行中信号检查变频器的运行状态 . . . (c)

变频器在运行时将输出变频器运行中信号 （RUN 信号）（RUN 信号在初始设定中被分配到端子 RUN 上）。向变频器输入启动信号（正转信号为 STF 信号、逆转信号为 STR 信号）时，检查是否输出 RUN 信号。但是，即使关闭启动信号，变频器在减速、停止向电机输出的这段时间内，仍然输出 RUN 信号，因此，信号的逻辑检查需考虑到变频器减速时间的顺控程序。




### ■ 根据输入变频器的启动信号和变频器的输出电流检测信号检查电机的运转状态 . . . (d)

输出电流检测信号 (Y12) 在变频器运行状态下向电机输出电流时，输出该信号。

向变频器输入启动信号 （正转信号为 STF 信号、逆转信号为 STR 信号）时，检查是否输出 Y12 信号。另外，输出 Y12 信号的电流水平的初始值设定为变频器额定电流的 150%，因此需要对 **Pr. 150 输出电流检测水平** 以电机的无负载电流为标准调整至 20% 左右。

另外，与变频器运行中信号 （RUN 信号）相同，即使关闭启动信号，变频器在减速、停止向电机输出的这段时间内，仍然输出启动信号，因此，信号的逻辑检查需考虑到变频器减速时间的顺控程序。

## ◆ 通过变频器外部的补救方法

即使采用了变频器状态输出信号的联锁装置，但由于变频器自身故障，有时未必能充分发挥功能。例如，即使采用变频器的异常输出信号、启动信号和 RUN 信号输出的联锁装置，一旦变频器的 CPU 发生故障，即使变频器发生异常，也不能输出异常输出信号，而 RUN 信号却照常输出。

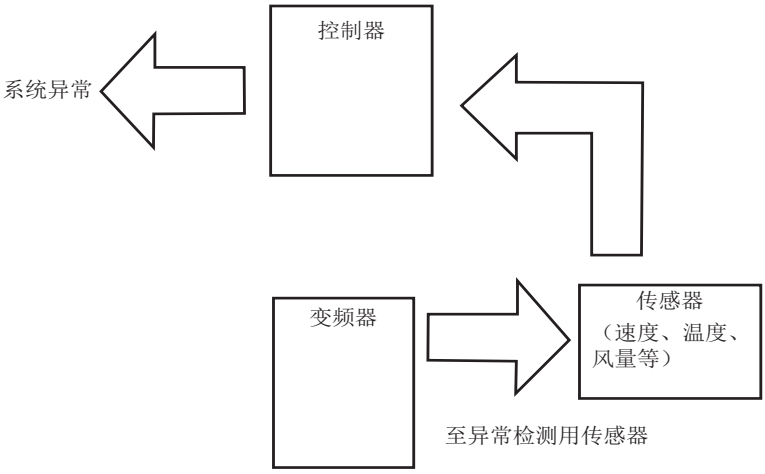
根据系统的重要性，请设置检测电机速度的速度检测器和检测电机电流的电流检测器，同时考虑是否启用下列检查或补救措施。

### ■ 启动信号和实际动作的检查

将输入变频器的启动信号和速度检测器的检测速度或电流检测器的检测电流作比较，向变频器输入启动信号，检查电机是否旋转和电机中是否有电流。而且，即使关闭启动信号，但是由于变频器在减速、电机停止的这段时间内电机仍在旋转，因此电机里还有电流。逻辑检查请考虑变频器减速时间的顺控程序。另外，使用电流检测器时，建议先确认三相的各相电流。

### ■ 指令速度和实际动作速度的检查

将输入到变频器的速度指令和速度检测器的检测速度作比较，检查与实际动作速度是否有差异。



MEMO

# 第 4 章 基本操作

4.1 关于操作面板（FR-DU08）..... 126
4.2 变频器状态的监视 ..... 131
4.3 简单设定运行模式（简单设定模式）..... 132
4.4 经常使用的参数（简单模式参数）..... 133
4.5 基本的运行操作（PU 运行）..... 136
4.6 基本的运行操作（外部运行）..... 141
4.7 基本的运行操作（JOG 运行）..... 147

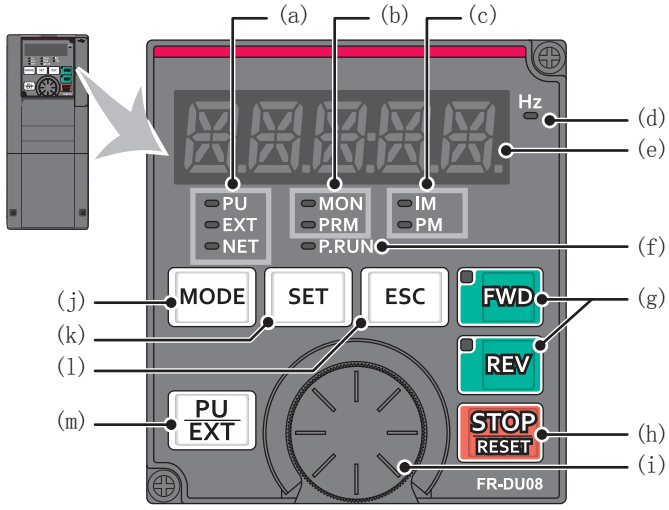
# 4 基本操作

本章是关于本产品的基本操作方法的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

## 4.1 关于操作面板 （FR-DU08）

### 4.1.1 操作面板 （FR-DU08）的各部分名称

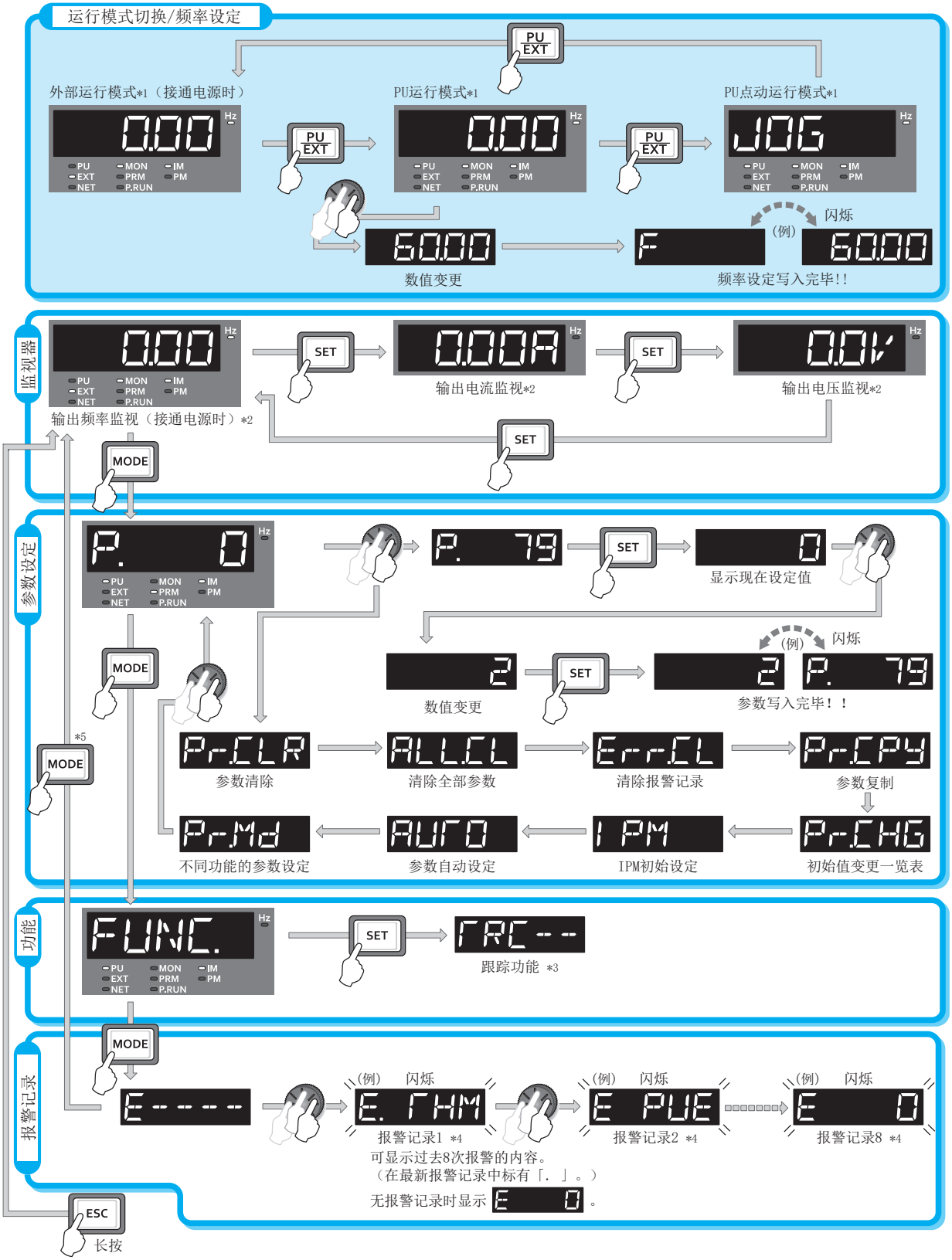
要将操作面板 （FR-DU08）安装于电气柜表面时，请参照 第 77 页。



| No. | 操作部位 | 名称 | 内容 |
|---|---|---|---|
| (a) | PU<br>EXT<br>NET | 显示运行模式 | PU：PU 运行模式时亮灯。<br>EXT：外部运行模式时亮灯。（初始设定时，电源 ON 后即亮灯。）<br>NET：网络运行模式时亮灯。<br>PU、EXT：外部 /PU 组合运行模式 1、2 时亮灯。 |
| (b) | IM<br>PM | 显示操作面板状态 | MON：监视模式时亮灯。保护功能动作时快速地闪烁 2 次。<br>显示屏关闭模式时缓慢地闪烁。<br>PRM：参数设定模式时亮灯。 |
| (c) | Hz | 显示控制电机 | IM：感应电机控制设定时亮灯。<br>PM：PM 无传感器矢量控制设定时亮灯。<br>试运行状态选择时闪烁。 |
| (d) | MON<br>PRM | 显示频率单位 | 频率显示时亮灯。（设定频率监视显示时闪烁。） |
| (e) | 8.8.8.8.8. | 监视器 （5 位 LED） | 显示频率、参数编号等。<br>（通过设定 **Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776**，可以变更监视项目。） |
| (f) | P.RUN | 显示顺控功能有效 | 顺控功能动作时亮灯。 |
| (g) | FWD REV | FWD 按键、REV 按键 | FWD 按键：正转启动。正转运行中 LED 亮灯。<br>REV 按键：正转启动。反转运行中 LED 亮灯。<br>在以下场合 LED 闪烁。<br>• 有正转 / 反转指令但无频率指令时<br>• 频率指令小于启动频率时<br>• 有 MRS 信号输入时 |
| (h) | STOP<br>RESET | STOP/RESET 按键 | 停止运行指令。<br>保护功能动作时，变频器进行复位。 |
| (i) | | M 旋钮 | 三菱电机变频器旋钮。变更频率设定、参数设定值。<br>按下旋钮后显示器可显示如下内容。<br>• 显示监视模式时的设定频率 （可通过 **Pr. 992** 进行变更）<br>• 显示校正时的当前设定值<br>• 显示报警记录模式时的顺序 |
| (j) | MODE | MODE 按键 | 切换各模式。<br>和 PU EXT 同时按下后，可切换至运行模式的简单设定模式。<br>长按 (2s) 后可进行操作锁定。**Pr. 161** = “0” （初始值）时键锁定模式无效。（参照第 299 页） |
| (k) | SET | SET 按键 | 确定各项设定。<br>如果在运行中按下，监视内容将发生变化。<br>（通过设定 **Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776**，可以变更监视项目。）<br>初始设定时<br>输出频率 → 输出电流 → 输出电压 |
| (l) | ESC | ESC 按键 | 返回前一个画面。<br>长按将返回监视模式。 |
| (m) | PU<br>EXT | PU/EXT 按键 | 切换 PU 运行模式、PUJOG 运行模式和外部运行模式。<br>和 MODE 同时按下后，可切换至运行模式的简单设定模式。<br>也可解除 PU 停止。 |

# 4.1.2　操作面板的基本操作

## ◆ 基本操作




*1　运行模式的详细内容，请参照第 340 页。
*2　可以变更监视内容。（参照第 387 页）
*3　跟踪功能的详细内容，请参照第 565 页。
*4　报警记录的详细内容，请参照第 680 页。
*5　连接 USB 存储器时，显示 USB 存储器模式。（参照第 78 页）

## ◆ 关于参数设定模式

在参数设定模式中可对变频器各种功能 （参数）进行设定。

说明关于参数设定模式的显示画面。

| 操作面板显示 | 功能名称 | 内容 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| P. | 参数设定模式 | 读取、变更对应编号的参数设定值。 | 130 |
| PrCLR | 参数清除 | 清除参数的设定内容并恢复至初始值。但是，无法清除校正参数及离线自动调谐用参数。无法清除的参数的详细内容，请参照第 757 页。 | 647 |
| ALLCL | 参数全部清除 | 清除包含校正参数及离线自动调谐用参数在内的参数设定内容并恢复至初始值。无法清除的参数的详细内容，请参照第 757 页。 | 647 |
| ErrCL | 清除报警记录 | 清除清除报警记录的内容。 | 676 |
| PrCPy | 参数拷贝 | 可将变频器中保存的参数设定复制至操作面板。可将复制至操作面板上的参数复制到其他变频器。 | 648 |
| PrCHG | 初始值变更一览表 | 查询从初始值变更后的参数。 | 654 |
| IPM | IPM 参数初始设定 | 批量变更 IPM 电机 （MM-CF）驱动用参数的设定值。此外，IPM 电机驱动用的参数设定可恢复至感应电机用的参数设定。 | 199 |
| AUTO | 参数自动设定 | 可批量变更连接三菱电机人机界面 （GOT）用的通讯参数设定及额定频率 （50Hz/60Hz）的参数设定值。 | 307 |
| PrMd | 不同功能的参数设定模式 | 切换为按不同功能分组的参数编号显示。 | 175 |

## 4.1.3 操作面板显示与实际文本的对应

操作面板所显示的数字显示与下表所示的英文数字对应。

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B(b) | C | c | D(d) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | b | C | c | d |
| E(e) | F(f) | G(g) | H | h | I(i) | J(j) | K(k) | L(l) | M(m) | N | n | O | o | P(p) |
| E | F | G | H | h | I | J | K | L | M | N | n | O | o | P |
| Q(q) | R | r | S(s) | T(t) | U | u | V | v | W | w | X(x) | Y(y) | Z(z) | |
| Q | R | r | S | T | U | u | V | v | W | w | X | Y | Z | |

# 4.1.4 变更参数设定值

变更 **Pr. 1 上限频率**时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT 键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 参数选择

旋转，找到“P. 1”（Pr. 1）。按 SET 键读取当前设定的值。

显示“ 120.00”（初始值）。

**5.** 设定值变更

旋转，设定值变更为“60.00”。按 SET 进行设定。“60.00”和“P. 1”交替闪烁。

- 旋转可读取其他参数。
- 按 SET 键可再次显示设定值。
- 按 2 次 SET 键可显示下一项参数。
- 按 3 次 MODE 键可回到频率监视。

**NOTE**

- 不满足参数写入条件时，显示参数写入错误。（参照第 680 页）

| 错误显示 | 错误内容 |
|---|---|
| Er 1 | 禁止写入错误 |
| Er2 | 运行中写入错误 |
| Er3 | 校正错误 |
| Er4 | 模式指定错误 |

- **Pr. 77 参数写入选择**= “0”（初始值）时，仅限在 PU 运行模式时并且停止中可以变更参数设定值。通过变更 **Pr. 77**，在运行中或 PU 运行模式以外的模式时也可以进行参数变更。（参照第 302 页）

# 4.2 变频器状态的监视

## 4.2.1 监视输出电流或输出电压

**Point**

- 可在监视模式中，通过按 SET 键来切换输出频率、输出电流、输出电压的监视显示。

4

### 操作步骤

1. 请在运行中通过 MODE 键监视输出频率。[Hz] 亮灯。
2. 无论是运行中还是停止中，任何运行模式下都通过 SET 键监视输出电流。显示 [A]。
3. 通过 SET 键监视输出电压。显示 [V]。

**NOTE**

- 通过 **Pr. 52 操作面板主显示器选择**、**Pr. 774 操作面板监视选择 1 ～ Pr. 776 操作面板监视选择 3** 的设定，监视项目可变更为输出功率或设定频率等。（参照第 387 页）

## 4.2.2 最优先监视

切换至监视模式时，可以变更最先显示的监视 （最优先监视）。

显示需设定为最优先监视的监视并长按 SET 键，可设定为最优先监视。

将输出电流监视设为最优先监视时的操作步骤如下所示。

### 操作步骤

1. 在监视模式下监视输出电流。
2. 长按 SET 键 （1s），输出电流监视即成为最优先监视。
3. 下次切换到监视模式时，将会最先显示输出电流监视。

**NOTE**

- 显示项目可以通过 **Pr. 52 操作面板主显示器选择**、**Pr. 774 操作面板监视选择 1 ～ Pr. 776 操作面板监视选择 3** 进行变更。（参照第 387 页）

## 4.2.3 显示设定的频率

在 PU 运行模式与外部 /PU 组合运行模式 1 （**Pr. 79 运行模式选择**= “3”）时，在监视模式下按下 M 旋钮 （），会显示当前设定的设定频率。

**NOTE**

- 可以通过 **Pr. 992 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择** 变更显示内容。（参照第 387 页）

# 4.3 简单设定运行模式（简单设定模式）

可通过简单的操作设定与启动指令和速度指令组合相对应的 **Pr. 79 运行模式选择**。

通过外部（STF/STR）输入启动指令、通过 输入频率指令时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** PU EXT 键和 MODE 键同时持续按 0.5s。




**2.** 旋转 ，找到“79- -3”（外部 /PU 组合运行模式 1）。（其他设定请参照下表）




**3.** 按 SET 进行设定。设定为外部 /PU 组合运行模式 1（**Pr. 79**=“3”）。

| 操作面板显示 | 运行方法 | | 运行模式 |
|---|---|---|---|
| | 启动指令 | 频率指令 | |
| 闪烁 79- - 1 | FWD、REV | *1 | PU 运行模式 |
| 闪烁 79- -2 | 外部（STF、STR） | 模拟电压输入 | 外部运行模式 |
| 闪烁 79- -3 | 外部（STF、STR） | *1 | 外部 /PU 组合运行模式 1 |
| 闪烁 79- -4 | FWD、REV | 模拟电压输入 | 外部 /PU 组合运行模式 2 |

*1 想将 M 旋钮像电位器一样使用时，请参照第 299 页。

**NOTE**

- 用户组中未注册**Pr. 79**的情况下，在仅可读取用户组参数的状态（**Pr. 160**=“1”）下想要进行设定时，会显示“Er 1”。
- 若在运行中想要进行设定时，将显示“Er2”。将启动指令（FWD、REV、STF 或 STR）设定为 OFF。
- 若按键 SET 前按下 MODE，则将中断简单设定模式并返回监视显示。在 **Pr. 79** = “0”（初始值）时，简单设定模式中途中断的情况下，PU 运行模式与外部运行模式会发生切换，请确认运行模式。
- 可通过 STOP RESET 键进行复位。
- **Pr. 79** = “3” 的频率指令的优先顺序为 “ 多段速运行（RL/RM/RH/REX）> PID 控制（X14）> 端子 4 模拟量输入（AU）>通过操作面板进行数字输入 ”。

# 4.4 经常使用的参数（简单模式参数）

FR-A800 系列中将经常使用的参数归纳为简单模式参数。
设定 **Pr.160 用户参数组读取选择**＝“9999”时，仅显示简单模式参数。
本节中将对经常使用的参数的进行说明。

## 4.4.1 简单模式参数一览表

可以在初始设定值不作任何改变的状态下实现变频器的单纯可变速运行。请根据负荷或运行规格等设定必要的参数。可以在操作面板（FR-DU08）进行参数的设定，变更及确认操作。

**Point**

- 设定 **Pr.160 用户参数组读取选择**可仅显示简单模式参数。（初始设定为显示全部参数。）请根据需要进行 **Pr.160 用户参数组读取选择**的设定。（参数的变更请参照第 130 页）

| Pr.160 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 9999 | 仅能够显示简单模式参数。 |
| 0（初始值） | 能够显示简单模式参数＋扩展模式参数。 |
| 1 | 仅能够显示在用户参数组注册的参数。 |

## ◆ 简单模式参数一览表

| Pr. | Pr. 组 | 名称 | 单位 | 初始值 *11 | | 范围 | 用途 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | FM | CA | | | |
| 0 | G000 | 转矩提升 | 0.1% | 6%*1<br>4%*2<br>3%*3<br>2%*4<br>1%*5 | | 0 ～ 30% | V/F 控制时，启动时要提高转矩的情况下，如有负载，电机则无法运转，显示警报（OL）且出现 E.OC1 而停止输出时进行设定。 | 614 |
| 1 | H400 | 上限频率 | 0.01Hz | 120Hz*6<br>60Hz*7 | | 0 ～ 120Hz | 对输出频率的设定上限进行设定。 | 373 |
| 2 | H401 | 下限频率 | 0.01Hz | 0Hz | | 0 ～ 120Hz | 对输出频率的设定下限进行设定。 | |
| 3 | G001 | 基准频率 | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 电机的额定频率为 50Hz 时进行设定。请确认电机的额定铭牌。 | 615 |
| 4 | D301 | 3 速设定 （高速） | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 预先通过参数设定运行速度，并通过端子切换该速度时进行设定。 | 138、142、358 |
| 5 | D302 | 3 速设定 （中速） | 0.01Hz | 30Hz | | 0 ～ 590Hz | | |
| 6 | D303 | 3 速设定 （低速） | 0.01Hz | 10Hz | | 0 ～ 590Hz | | |
| 7 | F010 | 加速时间 | 0.1s | 5s*9<br>15s*10 | | 0 ～ 3600s | 可设定加速时间。 | 321 |
| 8 | F011 | 减速时间 | 0.1s | 5s*9<br>15s*10 | | 0 ～ 3600s | 可设定减速时间。 | |
| 9 | H000<br>C103 | 电子过热保护 | 0.01A*6<br>0.1A*7 | 变频器额定电流 *8 | | 0 ～ 500A*6<br>0 ～ 3600A*7 | 通过变频器对电机进行热保护。设定电机额定电流。 | 361 |
| 79 | D000 | 运行模式选择 | 1 | 0 | | 0 ～ 4、6、7 | 选择启动指令权与频率设定权。 | 340 |
| 125 | T022 | 端子 2 频率设定增益频率 | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 可变更电位器最大值 （5V 初始值）的频率。 | 144、437 |
| 126 | T042 | 端子 4 频率设定增益频率 | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 可变更电流最大输入 （20mA 初始值）时的频率。 | 146、437 |
| 160 | E440 | 用户参数组读取选择 | 1 | 0 | | 0、1、9999 | 可以限制能在操作面板或是参数模块读取的参数。 | 310 |
| 998 | E430 | PM 参数初始设定 | 1 | 0 | | 0、3003、3103、8009、8109、9009、9109 | 通过对 PM 参数进行初始设定，变更 PM 无传感器矢量控制的选择及 PM 电机运行用参数的设定值。 | 199 |
| 999 | E431 | 参数自动设定 | 1 | 9999 | | 1、2、10、11、12、13、20、21、9999 | 可批量变更连接三菱电机人机界面 （GOT）用的通讯参数设定及额定频率 （50Hz/60Hz）的参数设定值。 | 307 |

*1 为 FR-A820-00077(0.75K) 及以下、FR-A840-00038(0.75K) 及以下的初始值。
*2 为 FR-A820-00105(1.5K) ～ FR-A820-00250(3.7K)、FR-A840-00052(1.5K) ～ FR-A840-00126(3.7K) 的初始值。
*3 为 FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K)、FR-A840-00170(5.5K)、FR-A840-00250(7.5K) 的初始值。
*4 为 FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-03160(55K)、FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-01800(55K) 的初始值。
*5 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的初始值。
*6 为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*7 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。
*8 FR-A820-00077(0.75K) 及以下、FR-A840-00038(0.75K) 及以下的初始值为变频器额定电流的 85%。
*9 为 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的初始值。
*10 FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上的初始值。
*11 FM 表示 FM 型变频器 （有 FM 端子的产品）初始值，CA 表示 CA 型变频器 （有 CA 端子的产品）初始值。

## ◆ CC-Link IE 现场网络通讯用参数 （FR-A800-GF）

| Pr. | Pr. 组 | 名称 | 单位 | 初始值 | 范围 | 用途 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 313 | M410 | DO0 输出选择 | 1 | 9999 | 0 ～ 8、10 ～ 20、22、25 ～ 28、30 ～ 36、38 ～ 57、60、61、63、64、68、70、79、80、84 ～ 99、100 ～ 108、110 ～ 116、120、122、125 ～ 128、130 ～ 136、138 ～ 157、160、161、163、164、168、170、179、180、184 ～ 199、200 ～ 208、300 ～ 308、9999 | 将信号分配到远程寄存器 RX10 ～ RX12 中。 | 410、660 |
| 314 | M411 | DO1 输出选择 | 1 | 9999 | | | |
| 315 | M412 | DO2 输出选择 | 1 | 9999 | | | |
| 349 | - | 通讯复位选择 / ReadyBit 动作选择 | 1 | 0 | 0 （100） | 任何一种运行模式都可以进行错误复位 | 577 |
| | | | | | 1 （101） | 仅在网络运行模式时可进行错误复位 | |
| | N010 | 通讯复位选择 | | | 0 | 任何一种运行模式都可以进行错误复位 | |
| | | | | | 1 | 仅在网络运行模式时，可进行错误复位 | |
| 434 | N110 | 网络 No.（CC-Link IE） | 1 | 0 | 0 ～ 255 | 设定变频器的网络 No.。 | 655 |
| 435 | N111 | 站号（CC-Link IE） | 1 | 0 | 0 ～ 255 | 设定变频器的站号。 | |
| 500 | N011 | 通讯异常等待时间 | 0.1s | 0s | 0 ～ 999.8s | 设定从通讯电路发生异常开始到变频器通讯异常时动作开始为止的时间。 | 577 |
| 501 | N012 | 通讯异常发生次数显示 | 1 | 0 | 0 | 显示通讯异常的发生次数。 | |
| 502 | N013 | 通讯异常时停止模式选择 | 1 | 0 | 0 ～ 4 | 设定通讯异常发生时和通讯异常解除时的动作。 | |
| 541 | N100 | 频率指令符号选择 | 1 | 0 | 0 | 无频率指令符号 | 655 |
| | | | | | 1 | 有频率指令符号 | |
| 779 | N014 | 通讯异常时运行频率 | 0.01Hz | 9999 | 0 ～ 590Hz | 发生通讯异常时，按所设定的频率运行 | 577 |
| | | | | | 9999 | 以发生通讯异常前的频率运行 | |

NOTE

- FR-A800-GF 中 **Pr. 160** ＝ “9999” 时，显示简单模式参数和 CC-Link IE 现场网络通讯用参数。

# 4.5 基本的运行操作 （PU 运行）

各频率指令输入方法的操作示例如下所示。

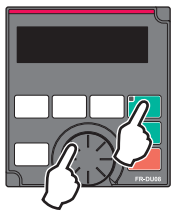
| 频率输入方法 | 参照页 |
|---|---|
| 想要以操作面板的频率设定模式中设定的频率进行运行 | 136 |
| 要将 M 旋钮像电位器一样使用运行 | 137 |
| 想要通过端子上连接的开关的 ON/OFF 来使频率变化 | 138 |
| 想通过电压输入信号设定频率 | 139 |
| 想通过电流输入信号设定频率 | 140 |

## 4.5.1 设定频率并运行 （例：以 30Hz 运行）

**Point**

- 通过操作面板 （FR-DU08）下达启动指令、频率指令。（PU 运行）

操作面板(FR-DU08)



以 30Hz 运行时的操作步骤如下所示。

### 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT 键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 设定频率

旋转，显示需要设定的频率 “30.00” （30.00Hz）。闪烁 5s 左右。

在数值闪烁时，按 SET 键设定频率。“F” 和 “30.00” 交替闪烁。闪烁约 3s 后，将恢复 “0.00” （监视器显示）显示。

（若不按 SET 键，则闪烁 5s 左右后返回至 “0.00” （0.00Hz）显示。此时，请再次旋转 设定频率。）

**4.** 启动→加速→恒速

按 FWD 键或 REV 键运行。显示部频率值随 **Pr.7 加速时间** 而升高，显示 “30.00” （30.00Hz）。

（变更设定频率时，请执行 “ 操作 3”。从之前的设定频率开始。）

**5.** 减速→停止

按 STOP RESET 键停止。显示部频率值随 **Pr.8 减速时间** 而降低，显示 “0.00” （0.00Hz），电机运行停止。

**NOTE**

- 在 PU 运行模式及外部 /PU 组合运行模式 1 （**Pr.79** = “3”）时，按下 时，会显示设定频率。（参照第 387 页）
- 可像电位器一样使用。（参照第 137 页）

参照参数

Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 ☞ 第 321 页
Pr. 79 运行模式选择 ☞ 第 340 页

# 4.5.2 像电位器一样使用 M 旋钮进行运行

Point

- 请设定为 Pr. 161 频率设定 / 键锁定操作选择＝ “1” （M 旋钮电位器模式）。

运行中，将频率从 0Hz 变更为 60Hz 的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

1. 接通电源时的画面
   监视器显示。
2. 运行模式变更
   按 PU EXT 键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。
3. 参数变更
   将 Pr. 161 变更为 “1”。（关于设定值的变更请参照第 130 页。）
4. 启动
   按 FWD 键或 REV 键运行变频器。
5. 设定频率
   旋转，找到 “60.00”。闪烁的频率为设定频率。（闪烁 5s 左右。）无需按 SET 键。

NOTE

- 从 “60.00” 闪烁变为显示 “0.00” 时，Pr. 161 频率设定 / 键锁定操作选择 的设定值可能不为 “1”。
- 不管是在运行中还是停止中，只需旋转，就能设定频率。
- 变更的频率 10s 后作为设定频率存储到 EEPROM 中。
- 如果继续旋转 M 旋钮，频率将上升至 Pr. 1 上限频率 中所设定的频率值。必须确认 Pr. 1 上限频率 的设定值，并根据用途调整 Pr. 1 上限频率 的设定。

参照参数

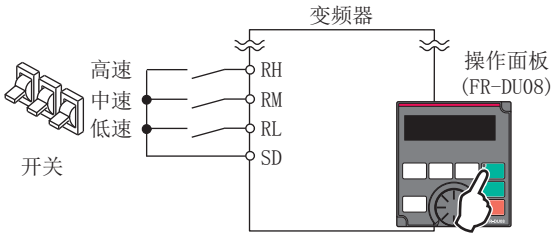
Pr. 1 上限频率 ☞ 第 373 页
Pr. 161 频率设定 / 键锁定操作选择 ☞ 第 299 页

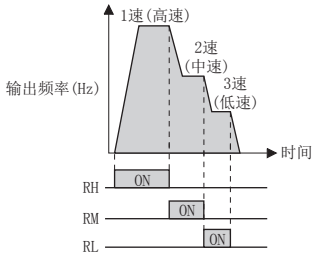
# 4.5.3 通过开关设定频率（3 速设定）

**Point**

- 通过操作面板（FR-DU08）（FWD 或 REV）下达启动指令。
- 在 RH、RM、RL 信号 ON 时发出频率指令。（3 速设定）
- 设定 **Pr.79 运行模式选择**＝“4”（外部 /PU 组合运行模式 2）。

【接线例】




以低速（10Hz）运行时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

将 **Pr.79** 设定为“4”。[PU] 指示灯与 [EXT] 指示灯亮灯。（关于设定值的变更请参照第 132 页。）

**3.** 设定频率

低速开关（RL）设定为 ON。

**4.** 启动→加速→恒速

按 FWD 键或 REV 键运行。显示部频率值随 **Pr.7 加速时间**而升高，显示“10.00”（10.00Hz）。

**5.** 减速→停止

按 STOP RESET 键停止。显示部频率值随 **Pr.8 减速时间** 而降低，显示“0.00”（0.00Hz），电机运行停止。低速开关（RL）设定为 OFF。

**NOTE**

- RH 端子的初始值在 FM 型变频器上为 60Hz，在 CA 型变频器上为 50Hz，RM 为 30Hz，RL 为 10Hz。（通过 **Pr.4、Pr.5、Pr.6** 进行变更）
- 初始设定情况下，同时选择 2 段速度以上时则按照低速信号端的设定频率。例如，RH、RM 信号 -ON 时 RM 信号（**Pr.5**）将被优先。
- 最大可进行 15 速运行。

**参照参数**

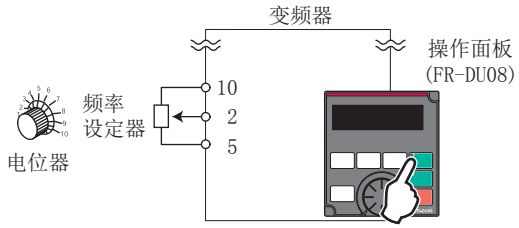
**Pr.4 ～ Pr.6（多段速设定）** ☞ 第 358 页
**Pr.7 加速时间、Pr.8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr.79 运行模式选择** ☞ 第 340 页

# 4.5.4 以模拟方式进行频率设定（电压输入）

**Point**

- 通过操作面板（FR-DU08）（FWD 或 REV）下达启动指令。
- 通过电位器（频率设定器）下达频率指令。（端子 2-5 之间连接（电压输入））
- 设定 **Pr.79 运行模式选择** ＝“4”（外部 /PU 组合运行模式 2）。

【接线例】（变频器为频率设定器提供 5V 电源。（端子 10））




以 60Hz 运行时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

将 **Pr.79** 设定为“4”。[PU] 指示灯与 [EXT] 指示灯亮灯。（关于设定值的变更请参照第 130 页。）

**3.** 启动

按 FWD 键或 REV 键。无频率指令状态下，[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**4.** 加速→恒速

将电位器（频率设定器）缓慢旋向最右边。显示部频率值随 **Pr.7 加速时间** 而升高，显示“60.00”（60.00Hz）。

**5.** 减速

将电位器（频率设定器）缓慢旋向最左边。显示部频率值随 **Pr.8 减速时间** 而降低，显示“0.00”（0.00Hz），电机运行停止。[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**6.** 停止

按 STOP RESET 键。[FWD] 或 [REV] 指示灯熄灯。

**NOTE**

- 要变更电位器最大值（5V 初始值）的频率（60Hz）时，请通过 **Pr.125 端子 2 频率设定增益频率** 进行调整。
- 要变更电位器最小值（0V 初始值）的频率（0Hz）时，请通过**校正参数 C2 端子 2 频率设定偏置频率** 进行调整。
- 使用端子 10 时，受输出电压偏差（DC5V±0.5V）的影响，最大输出频率可能有误差（±6Hz 左右）。根据需要，请通过 **Pr.125** 或 C4 进行最大模拟输入时的调整。（参照第 437 页）
- 使用端子 10E 时，受输出电压偏差（DC10V±0.4V）的影响，最大输出频率可能有误差（±2 ～ 3Hz 左右）。根据需要，请通过 **Pr.125** 或 C4 进行最大模拟输入时的调整。（参照第 437 页）

**参照参数**

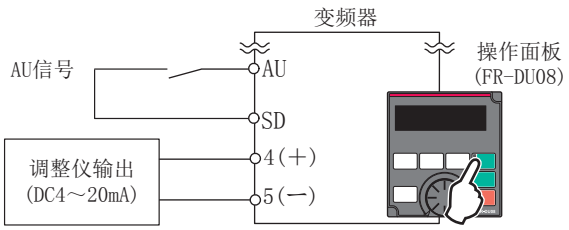
**Pr.7 加速时间、Pr.8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr.79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr.125 端子 2 频率设定增益频率** ☞ 第 437 页
**C2(Pr.902) 端子 2 频率设定偏置频率** ☞ 第 437 页

# 4.5.5 以模拟方式进行频率设定 （电流输入）

**Point**

- 通过操作面板 （FR-DU08）（FWD 或 REV ）下达启动指令。
- 通过调整仪的输出 （4 ～ 20mA）下达频率指令。（端子 4-5 之间连接 （电流输入））
- 请将 AU 信号置为 ON。
- 设定 **Pr. 79 运行模式选择** = “4” （外部 /PU 组合运行模式 2）。

【接线例】




以 60Hz 运行时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

将 **Pr. 79** 设定为 “4”。[PU] 指示灯与 [EXT] 指示灯亮灯。（关于设定值的变更请参照第 130 页。）

**3.** 端子 4 输入的选择

将端子 4 输入选择信号 （AU）置于 ON。端子 4 输入变为有效。

**4.** 启动

按 FWD 键或 REV 键。无频率指令状态下，[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**5.** 加速→恒速

请输入 20mA。显示部频率值随 **Pr. 7 加速时间** 而升高，显示 “60.00” （60.00Hz）。

**6.** 减速

请输入 4mA 及以下。显示部频率值随 **Pr. 8 减速时间** 而降低，显示 “0.00” （0.00Hz），电机运行停止。[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**7.** 停止

按 STOP RESET 键。[FWD] 或 [REV] 指示灯熄灯。

**NOTE**

- 需设定 **Pr. 184 AU 端子功能选择** = “4” （AU 信号）（初始设定）。
- 要变更电流最大输入值 （20mA 初始值）时的频率 （60Hz），请通过 **Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率** 进行调整。
- 要变更电流最小输入值 （4mA 初始值）时的频率 （0Hz），请通过**校正参数 C5 端子 4 频率设定偏置频率** 进行调整。

**参照参数**

**Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率** ☞ 第 437 页
**Pr. 184 AU 端子功能选择** ☞ 第 451 页
**C5(Pr. 904) 端子 4 频率设定偏置频率** ☞ 第 437 页

# 4.6 基本的运行操作（外部运行）

各频率指令输入方法的操作示例如下所示。

| 频率输入方法 | 参照页 |
|---|---|
| 想要以操作面板的频率设定模式中设定的频率进行运行 | 141 |
| 想要通过开关下达频率指令（3 速设定） | 142 |
| 想通过电压输入信号设定频率 | 143 |
| 想通过电流输入信号设定频率 | 145 |

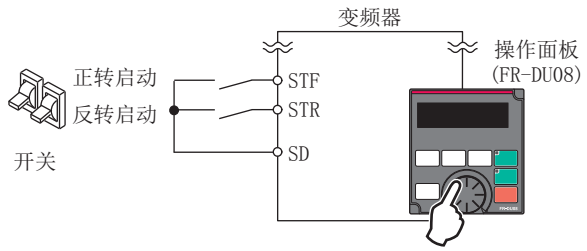
## 4.6.1 使用通过操作面板设定的设定频率



**Point**

- 在 STF（STR）信号 ON 时，发出启动指令。
- 通过操作面板（FR-DU08）（）下达频率指令。
- 设定 **Pr. 79** ＝ “3”（外部 /PU 组合运行模式 1）。

【接线例】




以 30Hz 运行时的操作步骤如下所示。

### 操作步骤

**1.** 运行模式变更

将 **Pr. 79** 设定为 “3”。[PU] 指示灯与 [EXT] 指示灯亮灯。（关于设定值的变更请参照第 130 页。）

**2.** 设定频率

旋转，显示需要设定的频率 “30.00”（30.00Hz）。闪烁 5s 左右。

在数值闪烁时，按 SET 键设定频率。“F”和 “30.00” 交替闪烁。闪烁约 3s 后，将恢复 “0.00”（监视器显示）显示。（若不按 SET 键，则闪烁 5s 左右后返回至 “0.00”（0.00Hz）显示。此时，请再次旋转设定频率。）

**3.** 启动→加速→恒速

将启动开关（STF 或 STR）设定为 ON。显示部频率值随 **Pr. 7 加速时间** 而升高，显示 “30.00”（30.00Hz）。正转时 [FWD]、反转时 [REV] 指示灯亮灯。（变更设定频率时，请执行 “ 操作 2”。从之前的设定频率开始。）

**4.** 减速→停止

将启动开关（STF 或 STR）设定为 OFF。显示部频率值随 **Pr. 8 减速时间** 而降低，显示 “0.00”（0.00Hz），电机运行停止。

**NOTE**

- 正转开关（STF）与反转开关（STR）同时为 ON 时无法启动。此外，在运行中双方都为 ON 时将减速停止。
- 需设定 **Pr. 178 STF 端子功能选择** = “60”（或 **Pr. 179 STR 端子功能选择** = “61”）。（全为初始值）
- 设定 **Pr. 79 运行模式选择** = “3” 时，多段速度运行有效。
- 在外部运行中通过操作面板的 STOP RESET 键停止时，将进入 PU 停止状态。（在操作面板上显示 PS 。）可在启动开关（STF 或 STR）为 OFF 之后通过 PU EXT 键解除 PU 停止状态。（参照第 296 页）

**参照参数**

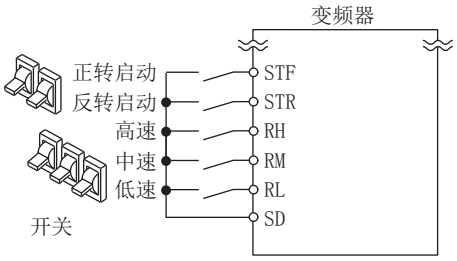
**Pr. 4 ～ Pr. 6（多段速设定）** ☞ 第 358 页、**Pr. 7 加速时间**、**Pr. 8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr. 178 STF 端子功能选择**、**Pr. 179 STR 端子功能选择** ☞ 第 451 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页

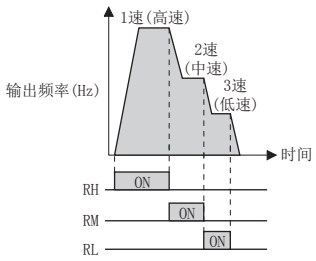
# 4.6.2 通过开关下达启动指令、频率设定（3 速设定）（Pr. 4 ～ Pr. 6）

**Point**

- 在 STF（STR）信号 ON 时，发出启动指令。
- 在 RH、RM、RL 信号 ON 时发出频率指令。（3 速设定）

【接线例】




以高速（60Hz）运行时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面
监视器显示。

**2.** 设定频率
高速开关（RH）设定为 ON。

**3.** 启动→加速→恒速
将启动开关（STF 或 STR）设定为 ON。显示部频率值随 **Pr. 7 加速时间**而升高，显示“60.00”（60.00Hz）。正转时 [FWD]、反转时 [REV] 指示灯亮灯。RM 为 ON 时显示 30Hz，RL 为 ON 时显示 10Hz。

**4.** 减速→停止
将启动开关（STF 或 STR）设定为 OFF。显示部频率值随 **Pr. 8 减速时间**而降低，显示“0.00”（0.00Hz），电机运行停止。[FWD] 或 [REV] 指示灯熄灯。高速开关（RH）设定为 OFF。

**NOTE**

- 正转开关（STF）与反转开关（STR）同时为 ON 时无法启动。此外，在运行中双方都为 ON 时将减速停止。
- RH 端子的初始值在 FM 型变频器上为 60Hz，在 CA 型变频器上为 50Hz，RM 为 30Hz，RL 为 10Hz。（通过 **Pr. 4**、**Pr. 5**、**Pr. 6** 进行变更）
- 初始设定情况下，同时选择 2 段速度以上时则按照低速信号端的设定频率。例如，RH、RM 信号 -ON 时 RM 信号（**Pr. 5**）将被优先。
- 最大可进行 15 速运行。

**参照参数**

**Pr. 4 ～ Pr. 6（多段速设定）** ☞ 第 358 页

Pr.7 加速时间、Pr.8 减速时间 ☞ 第 321 页

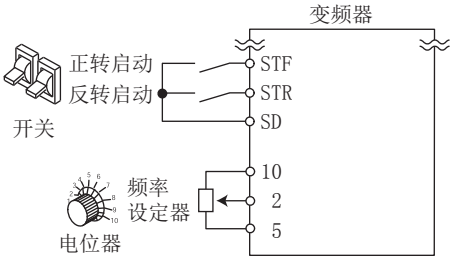
# 4.6.3 以模拟方式进行频率设定 （电压输入）

**Point**

- 在 STF （STR）信号 ON 时，发出启动指令。
- 通过电位器 （频率设定器）下达频率指令。（端子 2-5 之间连接 （电压输入））

【接线例】

（变频器为频率设定器提供 5V 电源。（端子 10））




以 60Hz 运行时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 启动

将启动开关 （STF 或 STR）设定为 ON。无频率指令状态下，[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**3.** 加速→恒速

将电位器（频率设定器）缓慢旋向最右边。显示部频率值随 **Pr.7 加速时间** 而升高，显示 “60.00” （60.00Hz）。正转时 [FWD]、反转时 [REV] 指示灯亮灯。

**4.** 减速

将电位器 （频率设定器）缓慢旋向最左边。显示部频率值随 **Pr.8 减速时间**而降低，显示 “0.00” （0.00Hz），电机运行停止。[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**5.** 停止

将启动开关 （STF 或 STR）设定为 OFF。[FWD] 或 [REV] 指示灯熄灯。

**NOTE**

- 正转开关 （STF）与反转开关 （STR）同时为 ON 时无法启动。此外，在运行中双方都为 ON 时将减速停止。
- 需设定 **Pr.178 STF 端子功能选择** = “60” （或 **Pr.179 STR 端子功能选择** = “61”）。（全为初始值）
- 使用端子 10 时，受输出电压偏差 （DC5V±0.5V）的影响，最大输出频率可能有误差 （±6Hz 左右）。根据需要，请通过 **Pr.125** 或 C4 进行最大模拟输入时的调整。（参照第 437 页）
- 使用端子 10E 时，受输出电压偏差 （DC10V±0.4V）的影响，最大输出频率可能有误差 （±2 ～ 3Hz 左右）。根据需要，请通过 **Pr.125** 或 C4 进行最大模拟输入时的调整。（参照第 437 页）

**参照参数**

**Pr.7 加速时间、Pr.8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr.178 STF 端子功能选择、Pr.179 STR 端子功能选择** ☞ 第 451 页

# 4.6.4 想要变更电位器最大值 （5V 初始值）的频率 （60Hz 初始值）

**Point**

- 变更最高频率。

在 DCO ～ 5V 输入频率设定器中，将 5V 时的频率从 60Hz （初始值）变更为 50Hz 时的操作步骤如下所示。为了在输入 5V 电压时输出 50Hz，应将 **Pr. 125** 设定为 “50Hz”。

## 操作步骤

**1.** 参数的选择

旋转，找到 “P. 125” （**Pr. 125**）。

通过 SET 键显示目前设定的值。(60.00Hz)

**2.** 变更最高频率

旋转，设定值变更为 “50.00”。(50.00Hz)

通过 SET 进行设定。“50.00” 和 “P. 125” 交替闪烁。

**3.** 确认模式 • 监视器

按 3 次 MODE，转到监视器 • 频率监视器。

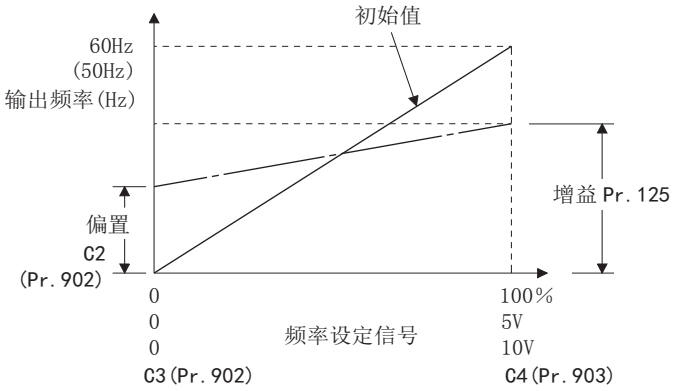
**4.** 启动

打开启动开关 （STF 或 STR），将电位器 （频率设定器）缓慢旋向最右边。（参照第 4.6.3 项 操作 2、3）

以 50Hz 的频率运行。

**NOTE**

- 0V 时的频率设定可通过**校正参数 C2** 设定。




- 其他的频率设定电压增益的调整方法，还有通过在端子 2-5 间直接外加电压进行调整以及在端子 2-5 间不外加电压通过任意点进行调整。（参照第 437 页）

**参照参数**

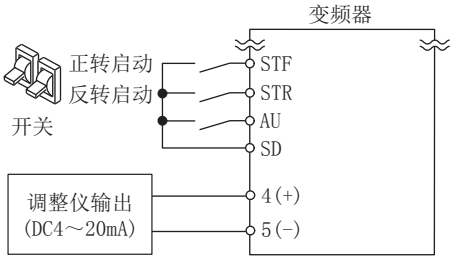
**Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率** ☞ 第 437 页
**C2(Pr. 902) 端子 2 频率设定偏置频率** ☞ 第 437 页
**C4(Pr. 903) 端子 2 频率设定增益** ☞ 第 437 页

# 4.6.5 以模拟方式进行频率设定（电流输入）

**Point**

- 在 STF（STR）信号 ON 时，发出启动指令。
- 请将 AU 信号置为 ON。
- 请设定 **Pr.79 运行模式选择** ＝“2”（外部运行模式）。

【接线例】




以 60Hz 运行时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面
监视器显示。

**2.** 端子 4 输入的选择
将端子 4 输入选择信号（AU）置为 ON。端子 4 输入变为有效。

**3.** 启动
将启动开关（STF 或 STR）设定为 ON。无频率指令状态下，[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**4.** 加速→恒速
请输入 20mA。显示部频率值随 **Pr.7 加速时间**而升高，显示“60.00”（60.00Hz）。正转时 [FWD]、反转时 [REV] 指示灯亮灯。

**5.** 减速
请输入 4mA 及以下。显示部频率值随 **Pr.8 减速时间** 而降低，显示“0.00”（0.00Hz），电机运行停止。[FWD] 或 [REV] 指示灯闪烁。

**6.** 停止
将启动开关（STF 或 STR）设定为 OFF。[FWD] 或 [REV] 指示灯熄灯。

**NOTE**

- 正转开关（STF）与反转开关（STR）同时为 ON 时无法启动。此外，在运行中双方都为 ON 时将减速停止。
- 需设定 **Pr.184 AU 端子功能选择**＝4（AU 信号）（初始值）。

**参照参数**

**Pr.7 加速时间、Pr.8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr.184 AU 端子功能选择** ☞ 第 451 页

# 4.6.6 想要变更电流最大输入（20mA 初始值）时的频率（60Hz 初始值）

**Point**

- 变更最高频率。

在 4 ～ 20mA 输入频率设定器中，将 20mA 时的频率从 60Hz（初始值）变更为 50Hz 时的设定步骤如下所示。为了在输入 20mA 电流时输出 50Hz，应将 **Pr. 126** 设定为“50Hz”。

## 操作步骤

**1.** 参数的选择

旋转，找到“P. 126”（**Pr. 126**）。

通过 SET 键显示目前设定的值。(60.00Hz)

**2.** 变更最高频率

旋转，设定值变更为“50.00”。(50.00Hz)

通过 SET 进行设定。“50.00”和“P. 126”交替闪烁。

**3.** 确认模式 • 监视器

按 3 次 MODE，转到监视器 • 频率监视器。

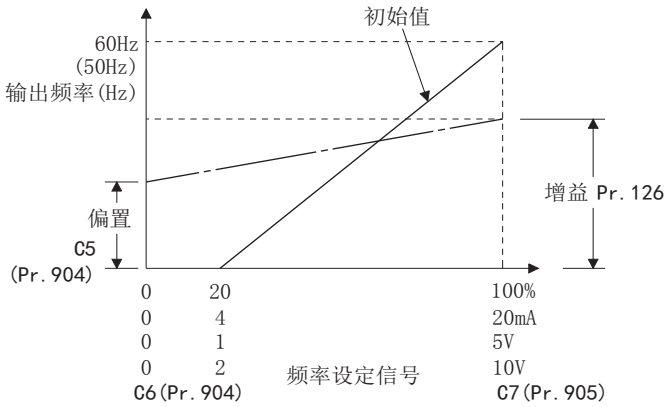
**4.** 启动

打开启动开关（STF 或 STR），输入 20mA 的电流。（参照第 4.6.5 项 操作 3、4）

以 50Hz 的频率运行。

**NOTE**

- 4mA 时的频率设定可通过**校正参数 C5** 设定。




- 其他的频率设定电流增益的调整方法，还有通过在端子 4-5 间通入电流进行调整以及在端子 4-5 间不通入电流通过任意点进行调整。（参照第 437 页）

**参照参数**

**Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率** ☞ 第 437 页
**C5(Pr. 904) 端子 4 频率设定偏置频率** ☞ 第 437 页
**C7(Pr. 905) 端子 4 频率设定增益** ☞ 第 437 页

# 4.7 基本的运行操作（JOG 运行）

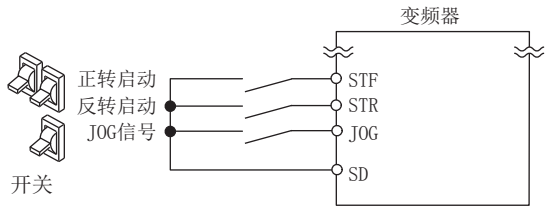
## 4.7.1 通过外部信号进行 JOG 运行

**Point**

- JOG 信号为 ON 的期间可进行 JOG 操作。
- 通过 **Pr.15 JOG 频率、Pr.16 JOG 加减速时间**运行。
- 请设定 **Pr.79 运行模式选择** ＝ “2” （外部运行模式）。



【接线例】




以 5Hz 运行时的操作步骤如下所示。

### 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面
监视器显示。

**2.** JOG 信号为 ON
将 JOG 开关 （JOG）设为 ON。JOG 运行变为可能状态。

**3.** 启动→加速→恒速
将启动开关（STF 或 STR）设定为 ON。显示部频率值随 **Pr.16 JOG 加减速时间** 而升高，显示 “5.00” （5.00Hz）。
正转时 [FWD]、反转时 [REV] 指示灯亮灯。

**4.** 减速→停止
将启动开关（STF 或 STR）设定为 OFF。显示部频率值随 **Pr.16 JOG 加减速时间**而降低，显示 “0.00” （0.00Hz），电机运行停止。[FWD] 或 [REV] 指示灯熄灯。将 JOG 开关 （JOG）设为 OFF。

**NOTE**

- 想要变更设定频率时，请变更 **Pr.15 JOG 频率**。（初始值 “5Hz”）
- 想要变更加减速时间时，请变更 **Pr.16 JOG 加减速时间**。（初始值 “0.5s”）

**参照参数**

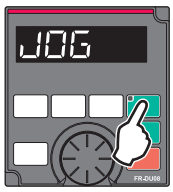
**Pr.15 JOG 频率、Pr.16 JOG 加减速时间** ☞ 第 357 页
**Pr.79 运行模式选择** ☞ 第 340 页

# 4.7.2 通过操作面板进行 JOG 运行

**Point**

- 仅在按住 FWD 或 REV 键期间运行。

操作面板(FR-DU08)




以 5Hz 运行时的操作步骤如下所示。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

按两次 PU EXT 键切换到 PUJOG 运行模式。监视器显示为 JOG，[PU] 指示灯亮灯。

**3.** 启动→加速→恒速

长按 FWD 键或 REV 键。显示部频率值随 **Pr. 16 JOG 加减速时间**而升高，显示“5.00”（5.00Hz）。

**4.** 减速→停止

松开 FWD 键或 REV 键。显示部频率值随 **Pr. 16 JOG 加减速时间** 而降低，显示“0.00”（0.00Hz），电机运行停止。

**NOTE**

- 想要变更设定频率时，请变更 **Pr. 15 JOG 频率**。（初始值 “5Hz”）
- 想要变更加减速时间时，请变更 **Pr. 16 JOG 加减速时间** 。（初始值 “0.5s”）

**参照参数**

**Pr. 15 JOG 频率、Pr. 16 JOG 加减速时间** ☞ 第 357 页

# 第 5 章 参数


5.1 参数一览 ..... 150
5.2 关于控制方式 ..... 187
5.3 基于实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制的速度控制 ..... 203
5.4 基于实时无传感器矢量控制、矢量控制的转矩控制 ..... 238
5.5 基于矢量控制、PM 无传感器矢量控制的位置控制 ..... 261
5.6 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制的调整 ..... 291
5.7 （E）环境设定参数 ..... 293
5.8 （F）加减速时间和加减速曲线的设定 ..... 321
5.9 （D）运行指令与频率指令 ..... 340
5.10 （H）保护功能参数 ..... 361
5.11 （M）监视显示和监视输出信号 ..... 385
5.12 （T）多功能输入端子用参数 ..... 429
5.13 （C）电机常数参数 ..... 458
5.14 （A）应用程序参数 ..... 489
5.15 （N）通讯运行和设定 ..... 573
5.16 （G）控制参数 ..... 614
5.17 参数清除、参数全部清除 ..... 647
5.18 使用操作面板的参数复制和参数对照 ..... 648
5.19 使用 USB 存储器的参数复制和参数对照 ..... 651
5.20 初始值已被变更的参数的确认 （初始值变更列表） ..... 654
5.21 CC-Link IE 现场网络 （FR-A800-GF） ..... 655

# 5 参数

本章是对本产品使用上的功能设定的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。
以下的说明中，以下列图标显示在各控制模式下有效的参数。（不显示的功能默认有效。）

| 图标 | 控制方式 | 适用电机 |
|---|---|---|
| V/F | V/F 控制 | 三相感应电机 |
| 磁通 | 先进磁通矢量控制 | |
| 无传感器 | 实时无传感器控制 | |
| 矢量 | 矢量控制 | 三相感应电机、PM 电机 |
| PM | PM 无传感器矢量控制 | PM 电机 |

根据变频器的构造和功能的不同，参数的设定范围及初始值也会有所不同。根据变频器的型号，本使用手册如下记载。

| 变频器型号 | 标记 |
|---|---|
| FR-A8[]0 | 标准构造产品 |
| FR-A8[]2 | 整流器分离类型 |
| FR-A8[]6 | IP55 对应产品 |

## 5.1 参数一览

### 5.1.1 参数一览表 （编号顺序）

可以在初始设定值不作任何改变的状态下实现变频器的单纯可变速运行。请根据负荷或运行规格等设定必要的参数。可以在操作面板 （FR-DU08）进行参数的设定，变更及确认操作。

NOTE

- 有Simple标记的参数表示的是简单模式参数。可以通过 **Pr.160 用户参数组读取选择**切换为仅显示简单模式参数。（初始值为扩展模式）
- 参数的设定会因为运行状态而有所限制。可以通过 **Pr.77 参数写入选择**变更设定。
- 关于各参数的通讯用命令代码，参数清除、全部清除、参数拷贝的可否，请参照第 757 页。

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 FM | 初始值 CA | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本功能 | 0 | G000 | 转矩提升 Simple | 0 ～ 30% | 0.1% | 6% *1<br>4% *1<br>3%*1<br>2%*1<br>1%*1 | | 614 | |
| | 1 | H400 | 上限频率 Simple | 0 ～ 120Hz | 0.01Hz | 120Hz*2<br>60Hz*3 | | 373 | |
| | 2 | H401 | 下限频率 Simple | 0 ～ 120Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 373 | |
| | 3 | G001 | 基准频率 Simple | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 615 | |
| | 4 | D301 | 3 速设定 （高速） Simple | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 358 | |
| | 5 | D302 | 3 速设定 （中速） Simple | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 30Hz | | 358 | |
| | 6 | D303 | 3 速设定 （低速） Simple | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 10Hz | | 358 | |
| | 7 | F010 | 加速时间 Simple | 0 ～ 3600s | 0.1s | 5s*4<br>15s*5 | | 321 | |
| | 8 | F011 | 减速时间 Simple | 0 ～ 3600s | 0.1s | 5s*4<br>15s*5 | | 321 | |
| | 9 | H000<br>C103 | 电子过热保护 Simple<br>电机额定电流 Simple | 0 ～ 500A*2<br>0 ～ 3600A*3 | 0.01A*2<br>0.1A*3 | 变频器额定电流 | | 361、462、478 | |
| 直流制动 | 10 | G100 | 直流制动动作频率 | 0 ～ 120Hz、9999 | 0.01Hz | 3Hz | | 623 | |
| | 11 | G101 | 直流制动动作时间 | 0 ～ 10s、8888 | 0.1s | 0.5s | | 623 | |
| | 12 | G110 | 直流制动动作电压 | 0 ～ 30% | 0.1% | 4%*6<br>2%*6<br>1%*6 | | 623 | |
| - | 13 | F102 | 启动频率 | 0 ～ 60Hz | 0.01Hz | 0.5Hz | | 334、335 | |
| - | 14 | G003 | 适用负载选择 | 0 ～ 5、12 ～ 15 | 1 | 0 | | 617 | |
| 点动运行 | 15 | D200 | JOG 频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 5Hz | | 357 | |
| | 16 | F002 | JOG 加减速时间 | 0 ～ 3600s | 0.1s | 0.5s | | 357 | |
| - | 17 | T720 | MRS 输入选择 | 0、2、4 | 1 | 0 | | 454 | |
| - | 18 | H402 | 高速上限频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 120Hz*2<br>60Hz*3 | | 373 | |
| - | 19 | G002 | 标准频率电压 | 0 ～ 1000V、8888、9999 | 0.1V | 9999 | 8888 | 615 | |
| 加减速时间 | 20 | F000 | 加减速基准频率 | 1 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 321 | |
| | 21 | F001 | 加减速时间单位 | 0、1 | 1 | 0 | | 321 | |
| 失速防止 | 22 | H500 | 失速防止动作水平 （转矩限制水平） | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 213、375 | |
| | 23 | H610 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 | 0 ～ 200%、9999 | 0.1% | 9999 | | 375 | |
| 多段速设定 | 24 ～ 27 | D304 ～ D307 | 多段速设定 （4 速～ 7 速） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 358 | |
| - | 28 | D300 | 多段速度输入补偿选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 358 | |
| - | 29 | F100 | 加减速曲线选择 | 0 ～ 6 | 1 | 0 | | 325 | |
| - | 30 | E300 | 再生功能选择 | 0 ～ 2、10、11、20、21、100 ～ 102、110、111、120、121*11 | 1 | 0 | | 631 | |
| | | | | 2、10、11、102、110、111*12 | 1 | 10 | | | |
| | | | | 0、2、10、20、100、102、110、120*13 | 1 | 0 | | | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 频率跳变 | 31 | H420 | 频率跳变 1A | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 374 | |
| | 32 | H421 | 频率跳变 1B | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 374 | |
| | 33 | H422 | 频率跳变 2A | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 374 | |
| | 34 | H423 | 频率跳变 2B | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 374 | |
| | 35 | H424 | 频率跳变 3A | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 374 | |
| | 36 | H425 | 频率跳变 3B | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 374 | |
| — | 37 | M000 | 转速显示 | 0、1 ～ 9998 | 1 | 0 | | 385 | |
| 频率检测 | 41 | M441 | 频率到达动作范围 | 0 ～ 100% | 0.1% | 10% | | 418 | |
| | 42 | M442 | 输出频率检测 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 6Hz | | 418 | |
| | 43 | M443 | 反转时输出频率检测 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 418 | |
| 第 2 功能 | 44 | F020 | 第 2 加减速时间 | 0 ～ 3600s | 0.1s | 5s | | 321、541 | |
| | 45 | F021 | 第 2 减速时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 321、541 | |
| | 46 | G010 | 第 2 转矩提升 | 0 ～ 30%、9999 | 0.1% | 9999 | | 614 | |
| | 47 | G011 | 第 2V/F（基准频率） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 615 | |
| | 48 | H600 | 第 2 失速防止动作水平 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 375 | |
| | 49 | H601 | 第 2 失速防止动作频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 0Hz | | 375 | |
| | 50 | M444 | 第 2 输出频率检测 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 30Hz | | 418 | |
| | 51 | H010 C203 | 第 2 电子过热保护 第 2 电机额定电流 | 0 ～ 500A、9999 *2 | 0.01A*2 | 9999 | | 361、462、478 | |
| | | | | 0 ～ 3600A、9999 *3 | 0.1A*3 | | | | |
| 监视 功能 | 52 | M100 | 操作面板主显示器选择 | 0、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 36、38 ～ 46、50 ～ 57、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、100 | 1 | 0 | | 387 | |
| | 54 | M300 | FM/CA 端子功能选择 | 1 ～ 3、5 ～ 14、17、18、21、24、32 ～ 34、36、46、50、52、53、61、62、67、70、87 ～ 90、92、93、95、97、98 | 1 | 1 | | 396 | |
| | 55 | M040 | 频率监视基准 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 396 | |
| | 56 | M041 | 电流监视基准 | 0 ～ 500A *2 | 0.01A*2 | 变频器额定电流 | | 396 | |
| | | | | 0 ～ 3600A *3 | 0.1A*3 | | | | |
| 再启动 | 57 | A702 | 再启动自由运行时间 | 0、0.1 ～ 30s、9999 | 0.1s | 9999 | | 547、553 | |
| | 58 | A703 | 再启动上升时间 | 0 ～ 60s | 0.1s | 1s | | 547 | |
| — | 59 | F101 | 遥控功能选择 | 0 ～ 3、11 ～ 13 | 1 | 0 | | 330 | |
| — | 60 | G030 | 节能控制选择 | 0、4、9 | 1 | 0 | | 620 | |
| 自动加减速 | 61 | F510 | 基准电流 | 0 ～ 500A、9999 *2 | 0.01A*2 | 9999 | | 336、338 | |
| | | | | 0 ～ 3600A、9999 *3 | 0.1A*3 | | | | |
| | 62 | F511 | 加速时基准值 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 336 | |
| | 63 | F512 | 减速时基准值 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 336 | |
| | 64 | F520 | 升降机模式启动频率 | 0 ～ 10Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 338 | |
| — | 65 | H300 | 再试选择 | 0 ～ 5 | 1 | 0 | | 371 | |
| — | 66 | H611 | 失速防止动作降低开始频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 375 | |
| 再试 | 67 | H301 | 报警发生时再试次数 | 0 ～ 10、101 ～ 110 | 1 | 0 | | 371 | |
| | 68 | H302 | 再试等待时间 | 0.1 ～ 600s | 0.1s | 1s | | 371 | |
| | 69 | H303 | 再试次数显示消除 | 0 | 1 | 0 | | 371 | |
| — | 70*14 | G107 | 特殊再生制动使用率 | 0 ～ 100% | 0.1% | 0% | | 631 | |
| — | 71 | C100 | 适用电机 | 0 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 1 | 0 | | 458、462、478 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| — | 72 | E600 | PWM 频率选择 | 0 ～ 15*2<br>0 ～ 6、25*3 | 1 | 2 | | 312 | |
| — | 73 | T000 | 模拟量输入选择 | 0 ～ 7、10 ～ 17 | 1 | 1 | | 429、433 | |
| — | 74 | T002 | 输入滤波时常数 | 0 ～ 8 | 1 | 1 | | 435 | |
| — | 75 | – | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 | 0 ～ 3、14 ～ 17、1000 ～ 1003、1014 ～ 1017<br>0 ～ 3、14 ～ 17、100 ～ 103、114 ～ 117、1000 ～ 1003、1014 ～ 1017、1100 ～ 1103、1114 ～ 1117 | 1 | 14 | | 294 | |
| | | E100 | 复位选择 | 0 ～ 3 | | 0 | | | |
| | | E101 | PU 脱离检测 | 0、1 | | | | | |
| | | E102 | PU 停止选择 | | | 1 | | | |
| | | E107 | 复位限制 | 0*2<br>0、1*3 | 1 | 0 | | | |
| — | 76 | M510 | 报警代码输出选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 425 | |
| — | 77 | E400 | 参数写入选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 302 | |
| — | 78 | D020 | 反转防止选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 354 | |
| — | 79 | D000 | 运行模式选择 Simple | 0 ～ 4、6、7 | 1 | 0 | | 340、347 | |
| 电机常数 | 80 | C101 | 电机容量 | 0.4 ～ 55kW、9999*2<br>0 ～ 3600kW、9999*3 | 0.01kW*2<br>0.1kW*3 | 9999 | | 191、462、478 | |
| | 81 | C102 | 电机极数 | 2、4、6、8、10、12、9999 | 1 | 9999 | | 191、462、478 | |
| | 82 | C125 | 电机励磁电流 | 0 ～ 500A、9999*2<br>0 ～ 3600A、9999*3 | 0.01A*2<br>0.1A*3 | 9999 | | 462 | |
| | 83 | C104 | 电机额定电压 | 0 ～ 1000V | 0.1V | 200V*7<br>400V*8 | | 191、462、478 | |
| | 84 | C105 | 电机额定频率 | 10 ～ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 191、462、478 | |
| | 85 | G201 | 励磁电流转折点 | 0 ～ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 619 | |
| | 86 | G202 | 励磁电流低速倍率 | 0 ～ 300%、9999 | 0.1% | 9999 | | 619 | |
| | 89 | G932 | 速度控制增益 （先进磁通矢量） | 0 ～ 200%、9999 | 0.1% | 9999 | | 197 | |
| | 90 | C120 | 电机常数 (R1) | 0 ～ 50Ω、9999*2<br>0 ～ 400mΩ、9999*3 | 0.001Ω*2<br>0.01mΩ*3 | 9999 | | 462、478、555 | |
| | 91 | C121 | 电机常数 (R2) | 0 ～ 50Ω、9999*2<br>0 ～ 400mΩ、9999*3 | 0.001Ω*2<br>0.01mΩ*3 | 9999 | | 462 | |
| | 92 | C122 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 0 ～ 6000mH、9999*2<br>0 ～ 400mH、9999*3 | 0.1mH*2<br>0.01mH*3 | 9999 | | 462、478 | |
| | 93 | C123 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 0 ～ 6000mH、9999*2<br>0 ～ 400mH、9999*3 | 0.1mH*2<br>0.01mH*3 | 9999 | | 462、478 | |
| | 94 | C124 | 电机常数 (X) | 0 ～ 100%、9999 | 0.1%*2<br>0.01% *3 | 9999 | | 462 | |
| | 95 | C111 | 在线自动调谐选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 485 | |
| | 96 | C110 | 自动调谐设定 / 状态 | 0、1、11、101 | 1 | 0 | | 462、478、555 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| V/F5 点可调整 | 100 | G040 | V/F1 （第 1 频率） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 621 | |
| | 101 | G041 | V/F1 （第 1 频率电压） | 0 ～ 1000V | 0.1V | 0V | | 621 | |
| | 102 | G042 | V/F2 （第 2 频率） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 621 | |
| | 103 | G043 | V/F2 （第 2 频率电压） | 0 ～ 1000V | 0.1V | 0V | | 621 | |
| | 104 | G044 | V/F3 （第 3 频率） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 621 | |
| | 105 | G045 | V/F3 （第 3 频率电压） | 0 ～ 1000V | 0.1V | 0V | | 621 | |
| | 106 | G046 | V/F4 （第 4 频率） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 621 | |
| | 107 | G047 | V/F4 （第 4 频率电压） | 0 ～ 1000V | 0.1V | 0V | | 621 | |
| | 108 | G048 | V/F5 （第 5 频率） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 621 | |
| | 109 | G049 | V/F5 （第 5 频率电压） | 0 ～ 1000V | 0.1V | 0V | | 621 | |
| 第 3 功能 | 110 | F030 | 第 3 加减速时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 321 | |
| | 111 | F031 | 第 3 减速时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 321 | |
| | 112 | G020 | 第 3 转矩提升 | 0 ～ 30%、9999 | 0.1% | 9999 | | 614 | |
| | 113 | G021 | 第 3V/F （基准频率） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 615 | |
| | 114 | H602 | 第 3 失速防止动作水平 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 375 | |
| | 115 | H603 | 第 3 失速防止动作频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 375 | |
| | 116 | M445 | 第 3 输出频率检测 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 418 | |
| PU 接口通讯 | 117 | N020 | PU 通讯站号 | 0 ～ 31 | 1 | 0 | | 583 | |
| | 118 | N021 | PU 通讯速度 | 48、96、192、384、576、768、1152 | 1 | 192 | | 583 | |
| | 119 | – | PU 通讯停止位长 / 数据长 | 0、1、10、11 | 1 | 1 | | 583 | |
| | | N022 | PU 通讯数据长 | 0、1 | | 0 | | | |
| | | N023 | PU 通讯停止位长 | 0、1 | | 1 | | | |
| | 120 | N024 | PU 通讯奇偶校验 | 0 ～ 2 | 1 | 2 | | 583 | |
| | 121 | N025 | PU 通讯再试次数 | 0 ～ 10、9999 | 1 | 1 | | 583 | |
| | 122 | N026 | PU 通讯校检时间间隔 | 0、0.1 ～ 999.8s、9999 | 0.1s | 9999 | | 583 | |
| | 123 | N027 | PU 通讯等待时间设定 | 0 ～ 150ms、9999 | 1ms | 9999 | | 583 | |
| | 124 | N028 | PU 通讯 CR/LF 选择 | 0 ～ 2 | 1 | 1 | | 583 | |
| — | 125 | T022 | 端子 2 频率设定增益频率 Simple | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 437 | |
| — | 126 | T042 | 端子 4 频率设定增益频率 Simple | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 437 | |
| PID 运行 | 127 | A612 | PID 控制自动切换频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 522 | |
| | 128 | A610 | PID 动作选择 | 0、10、11、20、21、40 ～ 43、50、51、60、61、70、71、80、81、90、91、100、101、1000、1001、1010、1011、2000、2001、2010、2011 | 1 | 0 | | 522、541 | |
| | 129 | A613 | PID 比例范围 | 0.1 ～ 1000%、9999 | 0.1% | 100% | | 522、541 | |
| | 130 | A614 | PID 积分时间 | 0.1 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 1s | | 522、541 | |
| | 131 | A601 | PID 上限 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 522、541 | |
| | 132 | A602 | PID 下限 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 522、541 | |
| | 133 | A611 | PID 动作目标值 | 0 ～ 100%、9999 | 0.01% | 9999 | | 522、541 | |
| | 134 | A615 | PID 微分时间 | 0.01 ～ 10s、9999 | 0.01s | 9999 | | 522、541 | |
| 工频切换 | 135 | A000 | 工频电源切换顺控输出端子选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 490 | |
| | 136 | A001 | MC 切换互锁时间 | 0 ～ 100s | 0.1s | 1s | | 490 | |
| | 137 | A002 | 开始启动等待时间 | 0 ～ 100s | 0.1s | 0.5s | | 490 | |
| | 138 | A003 | 异常时的工频电源切换选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 490 | |
| | 139 | A004 | 变频器 - 工频电源自动切换频率 | 0 ～ 60Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 490 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 齿隙对策 | 140 | F200 | 齿隙加速时停止频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 1Hz | | 325 | |
| | 141 | F201 | 齿隙加速时停止时间 | 0 ～ 360s | 0.1s | 0.5s | | 325 | |
| | 142 | F202 | 齿隙减速时停止频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 1Hz | | 325 | |
| | 143 | F203 | 齿隙减速时停止时间 | 0 ～ 360s | 0.1s | 0.5s | | 325 | |
| — | 144 | M002 | 旋转速度设定切换 | 0、2、4、6、8、10、12、102、104、106、108、110、112 | 1 | 4 | | 385 | |
| PU | 145 | E103 | PU 显示语言切换 | 0 ～ 7 | 1 | — | | 297 | |
| — | 147 | F022 | 加减速时间切换频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 321 | |
| 电流检测 | 148 | H620 | 0V 输入时的失速防止水平 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 375 | |
| | 149 | H621 | 10V 输入时的失速防止水平 | 0 ～ 400% | 0.1% | 200% | | 375 | |
| | 150 | M460 | 输出电流检测水平 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 420 | |
| | 151 | M461 | 输出电流检测信号延迟时间 | 0 ～ 10s | 0.1s | 0s | | 420 | |
| | 152 | M462 | 零电流检测水平 | 0 ～ 400% | 0.1% | 5% | | 420 | |
| | 153 | M463 | 零电流检测时间 | 0 ～ 10s | 0.01s | 0.5s | | 420 | |
| — | 154 | H631 | 失速防止动作中的电压降低选择 | 0、1、10、11 | 1 | 1 | | 375 | |
| — | 155 | T730 | RT 信号反映时期选择 | 0、10 | 1 | 0 | | 455 | |
| — | 156 | H501 | 失速防止动作选择 | 0 ～ 31、100、101 | 1 | 0 | | 375 | |
| — | 157 | M430 | OL 信号输出时机 | 0 ～ 25s、9999 | 0.1s | 0s | | 213、375 | |
| — | 158 | M301 | AM 端子功能选择 | 1 ～ 3、5 ～ 14、17、18、21、24、32 ～ 34、36、46、50、52 ～ 54、61、62、67、70、87 ～ 90、91 ～ 98 | 1 | 1 | | 396 | |
| — | 159 | A005 | 商用变频器自动切换动作范围 | 0 ～ 10Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 490 | |
| — | 160 | E440 | 用户参数组读取选择 Simple | 0、1、9999 | 1 | 0 | | 310 | |
| — | 161 | E200 | 频率设定 / 键锁定操作选择 | 0、1、10、11 | 1 | 0 | | 299 | |
| 再启动 | 162 | A700 | 瞬时停电再启动动作选择 | 0 ～ 3、10 ～ 13、1000 ～ 1003、1010 ～ 1013 | 1 | 0 | | 547、553、555 | |
| | 163 | A704 | 再启动第 1 缓冲时间 | 0 ～ 20s | 0.1s | 0s | | 547 | |
| | 164 | A705 | 再启动第 1 缓冲电压 | 0 ～ 100% | 0.1% | 0% | | 547 | |
| | 165 | A710 | 再启动失速防止动作水平 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 547 | |
| 电流检测 | 166 | M433 | 输出电流检测信号保持时间 | 0 ～ 10s、9999 | 0.1s | 0.1s | | 420 | |
| | 167 | M464 | 输出电流检测动作选择 | 0、1、10、11 | 1 | 0 | | 420 | |
| — | 168 | E000 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | | | | | | |
| | | E080 | | | | | | | |
| — | 169 | E001 | | | | | | | |
| | | E081 | | | | | | | |
| 累计监视 | 170 | M020 | 累计电力表清零 | 0、10、9999 | 1 | 9999 | | 387 | |
| | 171 | M030 | 实际运行时间清零 | 0、9999 | 1 | 9999 | | 387 | |
| 用户参数组 | 172 | E441 | 用户参数组注册数显示 / 全部删除 | 9999、（0 ～ 16） | 1 | 0 | | 310 | |
| | 173 | E442 | 用户参数组注册 | 0 ～ 1999、9999 | 1 | 9999 | | 310 | |
| | 174 | E443 | 用户参数组删除 | 0 ～ 1999、9999 | 1 | 9999 | | 310 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 输入端子功能分配 | 178 | T700 | STF 端子功能选择 | 0 ～ 20、22 ～ 28、32、37、42 ～ 48、50 ～ 53、57 ～ 60、62、64 ～ 74、76 ～ 80、85、87 ～ 89、92 ～ 96、128、129、9999 | 1 | 60 | | 451 | |
| | 179 | T701 | STR 端子功能选择 | 0 ～ 20、22 ～ 28、32、37、42 ～ 48、50 ～ 53、57 ～ 59、61、62、64 ～ 74、76 ～ 80、85、87 ～ 89、92 ～ 96、128、129、9999 | 1 | 61 | | 451 | |
| | 180 | T702 | RL 端子功能选择 | 0 ～ 20、22 ～ 28、32、37、42 ～ 48、50 ～ 53、57 ～ 59、62、64 ～ 74、76 ～ 80、85、87 ～ 89、92 ～ 96、128、129、9999 | 1 | 0 | | 451 | |
| | 181 | T703 | RM 端子功能选择 | | 1 | 1 | | 451 | |
| | 182 | T704 | RH 端子功能选择 | | 1 | 2 | | 451 | |
| | 183 | T705 | RT 端子功能选择 | | 1 | 3 | | 451 | |
| | 184 | T706 | AU 端子功能选择 | | 1 | 4 | | 451 | |
| | 185 | T707 | JOG 端子功能选择 | | 1 | 5 | | 451 | |
| | 186 | T708 | CS 端子功能选择 | | 1 | 6 | | 451 | |
| | 187 | T709 | MRS 端子功能选择 | | 1 | 24*11*13<br>10*12 | | 451 | |
| | 188 | T710 | STOP 端子功能选择 | | 1 | 25 | | 451 | |
| | 189 | T711 | RES 端子功能选择 | | 1 | 62 | | 451 | |
| 输出端子功能分配 | 190 | M400 | RUN 端子功能选择 | 0 ～ 8、10 ～ 20、22、25 ～ 28、30 ～ 36、38 ～ 57、60、61、63、64、67、68、70、79、80、84、85、90 ～ 99、100 ～ 108、110 ～ 116、120、122、125 ～ 128、130 ～ 136、138 ～ 157、160、161、163、164、167、168、170、179、180、184、185、190 ～ 199、200 ～ 208、211 ～ 213、247、300 ～ 308、311 ～ 313、347、9999 | 1 | 0 | | 410 | |
| | 191 | M401 | SU 端子功能选择 | | 1 | 1 | | 410 | |
| | 192 | M402 | IPF 端子功能选择 | | 1 | 2*11*13<br>9999*12 | | 410 | |
| | 193 | M403 | OL 端子功能选择 | | 1 | 3 | | 410 | |
| | 194 | M404 | FU 端子功能选择 | | 1 | 4 | | 410 | |
| | 195 | M405 | ABC1 端子功能选择 | 0 ～ 8、10 ～ 20、22、25 ～ 28、30 ～ 36、38 ～ 57、60、61、63、64、67、68、70、79、80、84、85、90、91、94 ～ 99、100 ～ 108、110 ～ 116、120、122、125 ～ 128、130 ～ 136、138 ～ 157、160、161、163、164、167、168、170、179、180、184、185、190、191、194 ～ 199、200 ～ 208、211 ～ 213、247、300 ～ 308、311 ～ 313、347、9999 | 1 | 99 | | 410 | |
| | 196 | M406 | ABC2 端子功能选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| 多段速设定 | 232 ～ 239 | D308 ～ D315 | 多段速设定 （8 速～ 15 速） | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 358 | |
| — | 240 | E601 | Soft-PWM 动作选择 | 0、1 | 1 | 1 | | 312 | |
| — | 241 | M043 | 模拟输入显示单位切换 | 0、1 | 1 | 0 | | 437 | |
| — | 242 | T021 | 端子 1 加算补偿量 （端子 2） | 0 ～ 100% | 0.1% | 100% | | 433 | |
| — | 243 | T041 | 端子 1 加算补偿量 （端子 4） | 0 ～ 100% | 0.1% | 75% | | 433 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| — | 244 | – | 冷却风扇动作选择 | 0、1、101 ～ 105、1000、1001、1101 ～ 1105 | 1 | 1 | | 368 | |
| | | H100 | 冷却风扇动作选择 | 0、1、101 ～ 105 | 1 | 1 | | | |
| | | H106 | 试运行过程中冷却风扇动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | | | |
| 转差补偿 | 245 | G203 | 额定转差 | 0 ～ 50%、9999 | 0.01% | 9999 | | 640 | |
| | 246 | G204 | 转差补偿常数 | 0.01 ～ 10s | 0.01s | 0.5s | | 640 | |
| | 247 | G205 | 恒定输出范围转差补偿选择 | 0、9999 | 1 | 9999 | | 640 | |
| — | 248 | A006 | 待机电力管理选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 495 | |
| — | 249 | H101 | 启动时接地检测有无 | 0、1 | 1 | 0 | | 370 | |
| — | 250 | G106 | 停止选择 | 0 ～ 100s、1000 ～ 1100s、8888、9999 | 0.1s | 9999 | | 628 | |
| — | 251 | H200 | 输出欠相保护选择 | 0、1 | 1 | 1 | | 371 | |
| 频率补偿功能 | 252 | T050 | 比例补偿偏置 | 0 ～ 200% | 0.1% | 50% | | 433 | |
| | 253 | T051 | 比例补偿增益 | 0 ～ 200% | 0.1% | 150% | | 433 | |
| — | 254 | A007 | 主电路电源 OFF 等待时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 1s | 600s | | 495 | |
| 寿命诊断 | 255 | E700 | 寿命报警状态显示 | (0 ～ 255) | 1 | 0 | | 314 | |
| | 256*15 | E701 | 浪涌电流抑制电路寿命显示 | （0 ～ 100%） | 1% | 100% | | 314 | |
| | 257 | E702 | 控制电路电容器寿命显示 | （0 ～ 100%） | 1% | 100% | | 314 | |
| | 258*15 | E703 | 主电路电容器寿命显示 | （0 ～ 100%） | 1% | 100% | | 314 | |
| | 259*15 | E704 | 主电路电容器寿命检测 | 0、1、11 | 1 | 0 | | 314 | |
| — | 260 | E602 | PWM 频率自动切换 | 0、1 | 1 | 1 | | 312 | |
| 停电时减速停止 | 261 | A730 | 停电停止方式选择 | 0 ～ 2、11、12、21、22 | 1 | 0 | | 559 | |
| | 262 | A731 | 开始减速时减算频率 | 0 ～ 20Hz | 0.01Hz | 3Hz | | 559 | |
| | 263 | A732 | 减速处理开始频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 559 | |
| | 264 | A733 | 停电时减速时间 1 | 0 ～ 3600s | 0.1s | 5s | | 559 | |
| | 265 | A734 | 停电时减速时间 2 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 559 | |
| | 266 | A735 | 停电时减速时间切换频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 559 | |
| — | 267 | T001 | 端子 4 输入选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 429 | |
| — | 268 | M022 | 监视器小数位数选择 | 0、1、9999 | 1 | 9999 | | 387 | |
| — | 269 | E023 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | | | | | | |
| — | 270 | A200 | 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择 | 0 ～ 3、11 ～ 13 | 1 | 0 | | 502、505 | |
| 负载转矩高速频率控制 | 271 | A201 | 高速设定上限电流值 | 0 ～ 400% | 0.1% | 50% | | 505 | |
| | 272 | A202 | 中速设定下限电流值 | 0 ～ 400% | 0.1% | 100% | | 505 | |
| | 273 | A203 | 电流平均化范围 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 505 | |
| | 274 | A204 | 电流平均滤波时常数 | 1 ～ 4000 | 1 | 16 | | 505 | |
| 挡块定位 控制 | 275 | A205 | 挡块定位时励磁电流低速倍率 | 0 ～ 300%、9999 | 0.1% | 9999 | | 502 | |
| | 276 | A206 | 挡块定位时 PWM 载波频率 | 0 ～ 9、9999 *2<br>0 ～ 4、9999 *3 | 1 | 9999 | | 502 | |
| 制动顺控功能 | 278 | A100 | 制动开启频率 | 0 ～ 30Hz | 0.01Hz | 3Hz | | 498 | |
| | 279 | A101 | 制动开启电流 | 0 ～ 400% | 0.1% | 130% | | 498 | |
| | 280 | A102 | 制动开启电流检测时间 | 0 ～ 2s | 0.1s | 0.3s | | 498 | |
| | 281 | A103 | 启动时制动动作时间 | 0 ～ 5s | 0.1s | 0.3s | | 498 | |
| | 282 | A104 | 制动动作频率 | 0 ～ 30Hz | 0.01Hz | 6Hz | | 498 | |
| | 283 | A105 | 停止时制动动作时间 | 0 ～ 5s | 0.1s | 0.3s | | 498 | |
| | 284 | A106 | 减速检测功能选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 498 | |
| | 285 | A107 | 超速检测频率 | 0 ～ 30Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 235、498、641 | |
| | | H416 | 速度偏差过大检测频率 | | | | | | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 固定偏差控制 | 286 | G400 | 固定偏差增益 | 0～100% | 0.1% | 0% | | 643 | |
| | 287 | G401 | 固定偏差滤波时常数 | 0～1s | 0.01s | 0.3s | | 643 | |
| | 288 | G402 | 固定偏差功能动作选择 | 0～2、10、11、20～22 | 1 | 0 | | 643 | |
| — | 289 | M431 | 主机输出端子过滤器 | 5～50ms、9999 | 1ms | 9999 | | 410 | |
| — | 290 | M044 | 监视器负输出选择 | 0～7 | 1 | 0 | | 387、396 | |
| — | 291 | D100 | 脉冲列输入输出选择 | [FM 类型]<br>0、1、10、11、20、21、100<br>[CA 类型]<br>0、1 | 1 | 0 | | 354、396 | |
| — | 292 | A110<br>F500 | 自动加减速 | 0、1、3、5～8、11 | 1 | 0 | | 336、338、498 | |
| — | 293 | F513 | 加速减速个别动作选择模式 | 0～2 | 1 | 0 | | 336 | |
| — | 294 | A785 | UV 回避电压增益 | 0～200% | 0.1% | 100% | | 559 | |
| — | 295 | E201 | 频率变化量设定 | 0、0.01、0.1、1、10 | 0.01 | 0 | | 299 | |
| 密码功能 | 296 | E410 | 密码保护选择 | 0～6、99、100～106、199、9999 | 1 | 9999 | | 304 | |
| | 297 | E411 | 密码注册／解除 | （0～5）、1000～9998、9999 | 1 | 9999 | | 304 | |
| — | 298 | A711 | 频率搜索增益 | 0～32767、9999 | 1 | 9999 | | 462、555 | |
| — | 299 | A701 | 再启动时的旋转方向检测选择 | 0、1、9999 | 1 | 0 | | 547 | |
| CC-Link IE | 313*17 | M410 | DO0 输出选择 | 0～8、10～20、22、25～28、30～36、38～57、60、61、63、64、68、70、79、80、84～99、100～108、110～116、120、122、125～128、130～136、138～157、160、161、163、164、168、170、179、180、184～199、200～208、211～213、247、248、300～308、311～313、347、348、9999 | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 314*17 | M411 | DO1 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 315*17 | M412 | DO2 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 316*16 | M413 | DO3 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 317*16 | M414 | DO4 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 318*16 | M415 | DO5 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 319*16 | M416 | DO6 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 320*16 | M420 | RA1 输出选择 | 0～8、10～20、22、25～28、30～36、38～57、60、61、63、64、68、70、79、80、84～91、94～99、200～208、211～213、247、248、9999 | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 321*16 | M421 | RA2 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| | 322*16 | M422 | RA3 输出选择 | | 1 | 9999 | | 410 | |
| — | 328 | E310 | 变频器／整流器切换 Simple | 0～9999 | 1 | 0 | | *18 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| RS-485 通讯 | 331 | N030 | RS-485 通讯站号 | 0 ～ 31 （0 ～ 247） | 1 | 0 | | 583 | |
| | 332 | N031 | RS-485 通讯速度 | 3、6、12、24、48、96、192、384、576、768、1152 | 1 | 96 | | 583 | |
| | 333 | – | RS-485 通讯停止位长 / 数据长 | 0、1、10、11 | 1 | 1 | | 583 | |
| | | N032 | RS-485 通讯数据长 | 0、1 | 1 | 0 | | | |
| | | N033 | RS-485 通讯停止位长 | 0、1 | 1 | 1 | | | |
| | 334 | N034 | RS-485 通讯奇偶检查选择 | 0 ～ 2 | 1 | 2 | | 583 | |
| | 335 | N035 | RS-485 通讯再试次数 | 0 ～ 10、9999 | 1 | 1 | | 583 | |
| | 336 | N036 | RS-485 通讯校验时间间隔 | 0 ～ 999.8s、9999 | 0.1s | 0s | | 583 | |
| | 337 | N037 | RS-485 通讯等待时间设定 | 0 ～ 150ms、9999 | 1ms | 9999 | | 583 | |
| | 338 | D010 | 通讯运行指令权 | 0、1 | 1 | 0 | | 348 | |
| | 339 | D011 | 通讯速度指令权 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 348 | |
| | 340 | D001 | 通讯启动模式选择 | 0 ～ 2、10、12 | 1 | 0 | | 347 | |
| | 341 | N038 | RS-485 通讯 CR/LF 选择 | 0 ～ 2 | 1 | 1 | | 583 | |
| | 342 | N001 | 通讯 EEPROM 写入选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 577 | |
| | 343 | N080 | 通讯错误计数 | — | 1 | 0 | | 597 | |
| — | 349*17 | – | 通讯复位选择 /ReadyBit 动作选择 | 0、1、100、101、1000、1001、1100、1101、10000、10001、10100、10101、11000、11001、11100、11101 | 1 | 0 | | 577 | |
| | | N010 | 通讯复位选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 577 | |
| | | N240 | ReadyBit 动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 577 | |
| | | N241 | 变频器错误清除时复位选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 783 | |
| | | N242 | DriveControl 写入限制选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 783 | |
| 定向控制 | 350*9 | A510 | 停止位置指令选择 | 0、1、9999 | 1 | 9999 | | 510 | |
| | 351*9 | A526 | 定向速度 | 0 ～ 30Hz | 0.01Hz | 2Hz | | 510 | |
| | 352*9 | A527 | 蠕变速度 | 0 ～ 10Hz | 0.01Hz | 0.5Hz | | 510 | |
| | 353*9 | A528 | 蠕变切换位置 | 0 ～ 16383 | 1 | 511 | | 510 | |
| | 354*9 | A529 | 位置环路切换位置 | 0 ～ 8191 | 1 | 96 | | 510 | |
| | 355*9 | A530 | 直流制动开始位置 | 0 ～ 255 | 1 | 5 | | 510 | |
| | 356*9 | A531 | 内部停止位置指令 | 0 ～ 16383 | 1 | 0 | | 510 | |
| | 357*9 | A532 | 定向完成区域 | 0 ～ 255 | 1 | 5 | | 510 | |
| | 358*9 | A533 | 伺服转矩选择 | 0 ～ 13 | 1 | 1 | | 510 | |
| | 359*9 | C141 | PLG 转动方向 | 0、1、100、101 | 1 | 1 | | 87、510、641 | |
| | 360*9 | A511 | 16 位数据选择 | 0 ～ 127 | 1 | 0 | | 510 | |
| | 361*9 | A512 | 位移位置 | 0 ～ 16383 | 1 | 0 | | 510 | |
| | 362*9 | A520 | 定向位置环路增益 | 0.1 ～ 100 | 0.1 | 1.0 | | 510 | |
| | 363*9 | A521 | 完成信号输出延迟时间 | 0 ～ 5s | 0.1s | 0.5s | | 510 | |
| | 364*9 | A522 | PLG 停止确认时间 | 0 ～ 5s | 0.1s | 0.5s | | 510 | |
| | 365*9 | A523 | 定向结束时间 | 0 ～ 60s、9999 | 1s | 9999 | | 510 | |
| | 366*9 | A524 | 再确认时间 | 0 ～ 5s、9999 | 0.1s | 9999 | | 510 | |
| PLG 反馈 | 367*9 | G240 | 速度反馈范围 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 641 | |
| | 368*9 | G241 | 反馈增益 | 0 ～ 100 | 0.1 | 1 | | 641 | |
| | 369*9 | C140 | PLG 脉冲数量 | 0 ～ 4096 | 1 | 1024 | | 87、510、641 | |
| — | 373 | C142 | 解析器位置调谐设定 / 状态 | 0、1 | 1 | 0 | | 471 | |
| — | 374 | H800 | 过速度检测水平 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 384 | |
| — | 376*9 | C148 | 断线检测有无选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 488 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| S字加减速C | 380 | F300 | 加速时S字1 | 0～50% | 1% | 0% | | 325 | |
| | 381 | F301 | 减速时S字1 | 0～50% | 1% | 0% | | 325 | |
| | 382 | F302 | 加速时S字2 | 0～50% | 1% | 0% | | 325 | |
| | 383 | F303 | 减速时S字2 | 0～50% | 1% | 0% | | 325 | |
| 脉冲列输入 | 384 | D101 | 输入脉冲分度倍率 | 0～250 | 1 | 0 | | 354 | |
| | 385 | D110 | 输入脉冲零时的频率 | 0～590Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 354 | |
| | 386 | D111 | 输入脉冲最大时频率 | 0～590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 354 | |
| 定向控制 | 393*9 | A525 | 定向选择 | 0～2、10～12 | 1 | 0 | | 510 | |
| | 394*9 | A540 | 机械侧齿轮齿数 | 0～32767 | 1 | 1 | | 510 | |
| | 395*9 | A541 | 电机侧齿轮齿数 | 0～32767 | 1 | 1 | | 510 | |
| | 396*9 | A542 | 定向速度增益（P项） | 0～1000 | 1 | 60 | | 510 | |
| | 397*9 | A543 | 定向速度积分时间 | 0～20s | 0.001s | 0.333s | | 510 | |
| | 398*9 | A544 | 定向速度增益（D项） | 0～100 | 0.1 | 1 | | 510 | |
| | 399*9 | A545 | 定向减速率 | 0～1000 | 1 | 20 | | 510 | |
| — | 413*9 | M601 | PLG脉冲分度比 | 1～32767 | 1 | 1 | | 427 | |
| 顺控功能 | 414 | A800 | 顺控功能动作选择 | 0～2、11、12 | 1 | 0 | | 562 | |
| | 415 | A801 | 变频器运行锁定模式设定 | 0、1 | 1 | 0 | | 562 | |
| | 416 | A802 | 比例转换功能选择 | 0～5 | 1 | 0 | | 562 | |
| | 417 | A803 | 比例转换设定值 | 0～32767 | 1 | 1 | | 562 | |
| 位置控制 | 419 | B000 | 位置指令权选择 | 0～2、10、100、110、200、210、300、310、1110、1310 | 1 | 0 | | 265、280 | |
| | 420 | B001 | 指令脉冲倍率分子（电子齿轮分子） | 1～32767 | 1 | 1 | | 285 | |
| | 421 | B002 | 指令脉冲倍率分母（电子齿轮分母） | 1～32767 | 1 | 1 | | 285 | |
| | 422 | B003 | 位置控制增益 | 0～150$sec^{-1}$ | 1$sec^{-1}$ | 25$sec^{-1}$ | | 287 | |
| | 423 | B004 | 位置前馈增益 | 0～100% | 1% | 0% | | 287 | |
| | 424 | B005 | 位置指令加减速常数 | 0～50s | 0.001s | 0s | | 285 | |
| | 425 | B006 | 位置前馈指令滤波器 | 0～5s | 0.001s | 0s | | 287 | |
| | 426 | B007 | 定位完成宽度 | 0～32767脉冲 | 1脉冲 | 100脉冲 | | 286 | |
| | 427 | B008 | 误差过大水平 | 0～400K脉冲、9999 | 1K脉冲 | 40K脉冲 | | 286 | |
| | 428 | B009 | 指令脉冲选择 | 0～5 | 1 | 0 | | 280 | |
| | 429 | B010 | 清零信号选择 | 0、1 | 1 | 1 | | 281 | |
| | 430 | B011 | 脉冲监视器选择 | 0～5、12、13、100～105、112、113、1000～1005、1012、1013、1100～1105、1112、1113、2000～2005、2012、2013、2100～2105、2112、2113、3000～3005、3012、3013、3100～3105、3112、3113、8888、9999 | 1 | 9999 | | 282 | |
| — | 432*9 | D120 | 脉冲列转矩指令偏置 | 0～400% | 1% | 0% | | 248 | |
| — | 433*9 | D121 | 脉冲列转矩指令增益 | 0～400% | 1% | 150% | | 248 | |
| CC-Link IE | 434*17 | N110 | 网络No.（CC-Link IE） | 0～255 | 1 | 0 | | 609 | |
| | 435*17 | N111 | 站号（CC-Link IE） | 0～255 | 1 | 0 | | 609 | |
| — | 446 | B012 | 模型位置控制增益 | 0～150$sec^{-1}$ | 1$sec^{-1}$ | 25$sec^{-1}$ | | 287 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 FM | 初始值 CA | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第 2 电机常数 | 450 | C200 | 第 2 适用电机 | 0、1、3 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094、9999 | 1 | 9999 | | 458 | |
| | 451 | G300 | 第 2 电机控制方法选择 | 0 ～ 6、10 ～ 14、20、100 ～ 106、110 ～ 114、9999 | 1 | 9999 | | 191 | |
| | 453 | C201 | 第 2 电机容量 | 0.4 ～ 55kW、9999*2<br>0 ～ 3600KW、9999*3 | 0.01kW*2<br>0.1kW*3 | 9999 | | 462、478 | |
| | 454 | C202 | 第 2 电机极数 | 2、4、6、8、10、12、9999 | 1 | 9999 | | 462、478 | |
| | 455 | C225 | 第 2 电机励磁电流 | 0 ～ 500A、9999*2<br>0 ～ 3600A、9999*3 | 0.01A*2<br>0.1A*3 | 9999 | | 462 | |
| | 456 | C204 | 第 2 电机额定电压 | 0 ～ 1000V | 0.1V | 200V*7<br>400V*8 | | 462、478 | |
| | 457 | C205 | 第 2 电机额定频率 | 10 ～ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 462、478 | |
| | 458 | C220 | 第 2 电机常数 (R1) | 0 ～ 50Ω、9999*2<br>0 ～ 400mΩ、9999*3 | 0.001Ω*2<br>0.01mΩ*3 | 9999 | | 462、478、555 | |
| | 459 | C221 | 第 2 电机常数 (R2) | 0 ～ 50Ω、9999*2<br>0 ～ 400mΩ、9999*3 | 0.001Ω*2<br>0.01mΩ*3 | 9999 | | 462 | |
| | 460 | C222 | 第 2 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 0 ～ 6000mH、9999*2<br>0 ～ 400mH、9999*3 | 0.1mH*2<br>0.01mH*3 | 9999 | | 462、478 | |
| | 461 | C223 | 第 2 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 0 ～ 6000mH、9999*2<br>0 ～ 400mH、9999*3 | 0.1mH*2<br>0.01mH*3 | 9999 | | 462、478 | |
| | 462 | C224 | 第 2 电机常数 (X) | 0 ～ 100%、9999 | 0.1%*2<br>0.01%*3 | 9999 | | 462 | |
| | 463 | C210 | 第 2 电机自动调谐设定 / 状态 | 0、1、11、101 | 1 | 0 | | 462、478、555 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 简易位置控制 | 464 | B020 | 位置控制紧急停止减速时间 | 0 ～ 360s | 0.1s | 0s | | 265 | |
| | 465 | B021 | 第 1 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 466 | B022 | 第 1 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 467 | B023 | 第 2 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 468 | B024 | 第 2 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 469 | B025 | 第 3 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 470 | B026 | 第 3 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 471 | B027 | 第 4 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 472 | B028 | 第 4 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 473 | B029 | 第 5 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 474 | B030 | 第 5 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 475 | B031 | 第 6 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 476 | B032 | 第 6 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 477 | B033 | 第 7 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 478 | B034 | 第 7 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 479 | B035 | 第 8 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 480 | B036 | 第 8 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 481 | B037 | 第 9 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 482 | B038 | 第 9 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 483 | B039 | 第 10 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 484 | B040 | 第 10 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 485 | B041 | 第 11 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 486 | B042 | 第 11 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 487 | B043 | 第 12 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 488 | B044 | 第 12 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 489 | B045 | 第 13 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 490 | B046 | 第 13 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 491 | B047 | 第 14 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 492 | B048 | 第 14 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 493 | B049 | 第 15 目标位置后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 494 | B050 | 第 15 目标位置前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| 远程 输出 | 495 | M500 | 远程输出选择 | 0、1、10、11 | 1 | 0 | | 422 | |
| | 496 | M501 | 远程输出内容 1 | 0 ～ 4095 | 1 | 0 | | 422 | |
| | 497 | M502 | 远程输出内容 2 | 0 ～ 4095 | 1 | 0 | | 422 | |
| — | 498 | A804 | 顺控功能闪存清零 | 0、9696 （0 ～ 9999） | 1 | 0 | | 562 | |
| — | 500*17 | N011 | 通讯异常等待时间 | 0 ～ 999.8s | 0.1s | 0s | | 577 | |
| — | 501*17 | N012 | 通讯异常发生次数显示 | 0 | 1 | 0 | | 577 | |
| — | 502 | N013 | 通讯异常时停止模式选择 | 0 ～ 4、11、12 | 1 | 0 | | 577 | |
| 维护 | 503 | E710 | 维护定时器 1 | 0 （1 ～ 9998） | 1 | 0 | | 318 | |
| | 504 | E711 | 维护定时器 1 报警输出设定时间 | 0 ～ 9998、9999 | 1 | 9999 | | 318 | |
| — | 505 | M001 | 速度设定基准 | 1 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 385 | |
| — | 506*15 | E705 | 主电路电容器寿命推断显示 | (0 ～ 100%) | 1% | 100% | | 314 | |
| - | 507 | E706 | ABC1 继电器寿命显示 / 设定 | 0 ～ 100% | 1% | 100% | | 314 | |
| - | 508 | E707 | ABC2 继电器寿命显示 / 设定 | 0 ～ 100% | 1% | 100% | | 314 | |
| S 字加减速 D | 516 | F400 | 加速开始时的 S 字时间 | 0.1 ～ 2.5s | 0.1s | 0.1s | | 325 | |
| | 517 | F401 | 加速完成时的 S 字时间 | 0.1 ～ 2.5s | 0.1s | 0.1s | | 325 | |
| | 518 | F402 | 减速开始时的 S 字时间 | 0.1 ～ 2.5s | 0.1s | 0.1s | | 325 | |
| | 519 | F403 | 减速完成时的 S 字时间 | 0.1 ～ 2.5s | 0.1s | 0.1s | | 325 | |
| — | 522 | G105 | 输出停止频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 627 | |
| — | 539 | N002 | MODBUS RTU 通讯校验时间间隔 | 0 ～ 999.8s、9999 | 0.1s | 9999 | | 597 | |
| — | 541*17 | N100 | 频率指令符号选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 609 | |
| USB | 547 | N040 | USB 通讯站号 | 0 ～ 31 | 1 | 0 | | 610 | |
| | 548 | N041 | USB 通讯效验时间间隔 | 0 ～ 999.8s、9999 | 0.1s | 9999 | | 610 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 通讯 | 549 | N000 | 协议选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 577 | |
| | 550 | D012 | 网络模式操作权选择 | 0、1、9999 | 1 | 9999 | | 348 | |
| | 551 | D013 | PU 模式操作权选择 | 1 ～ 3、9999 | 1 | 9999 | | 348 | |
| — | 552 | H429 | 频率跳变宽度 | 0 ～ 30Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 374 | |
| PID 控制 | 553 | A603 | PID 偏差范围 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 522 | |
| | 554 | A604 | PID 信号动作选择 | 0 ～ 3、10 ～ 13 | 1 | 0 | | 522 | |
| 电流平均值监视 | 555 | E720 | 电流平均时间 | 0.1 ～ 1s | 0.1s | 1s | | 318 | |
| | 556 | E721 | 数据输出屏蔽时间 | 0 ～ 20s | 0.1s | 0s | | 318 | |
| | 557 | E722 | 电流平均值监视信号基准输出电流 | 0 ～ 500A*2 | 0.01A*2 | 变频器额定电流 | | 318 | |
| | | | | 0 ～ 3600A*3 | 0.1A*3 | | | | |
| — | 560 | A712 | 第 2 频率搜索增益 | 0 ～ 32767、9999 | 1 | 9999 | | 462、555 | |
| — | 561 | H020 | PTC 热敏电阻保护水平 | 0.5 ～ 30kΩ、9999 | 0.01kΩ | 9999 | | 361 | |
| — | 563 | M021 | 通电时间反复次数 | （0 ～ 65535） | 1 | 0 | | 387 | |
| — | 564 | M031 | 运转时间反复次数 | （0 ～ 65535） | 1 | 0 | | 387 | |
| — | 565 | G301 | 第 2 电机励磁电流转折点 | 0 ～ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 619 | |
| — | 566 | G302 | 第 2 电机励磁电流低速倍率 | 0 ～ 300%、9999 | 0.1% | 9999 | | 619 | |
| 第 2 电机常数 | 569 | G942 | 第 2 电机速度控制增益 | 0 ～ 200%、9999 | 0.1% | 9999 | | 197 | |
| 多重额定 | 570 | E301 | 多重额定选择 | 0 ～ 3*11*12 | 1 | 2 | | 300 | |
| | | | | 1、2*13 | | | | | |
| — | 571 | F103 | 启动时保持时间 | 0 ～ 10s、9999 | 0.1s | 9999 | | 334 | |
| — | 573 | A680 | 4mA 输入效验选择 | 1 ～ 4、11 ～ 14、21 ～ 24、9999 | 1 | 9999 | | 448 | |
| | | T052 | | | | | | | |
| — | 574 | C211 | 第 2 电机在线自动调谐 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 485 | |
| PID 控制 | 575 | A621 | 输出中断检测时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 1s | | 522 | |
| | 576 | A622 | 输出中断检测水平 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 522 | |
| | 577 | A623 | 输出中断解除水平 | 900 ～ 1100% | 0.1% | 1000% | | 522 | |
| 三角波功能 | 592 | A300 | 三角波功能选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 507 | |
| | 593 | A301 | 最大振幅量 | 0 ～ 25% | 0.1% | 10% | | 507 | |
| | 594 | A302 | 减速时振幅补偿量 | 0 ～ 50% | 0.1% | 10% | | 507 | |
| | 595 | A303 | 加速时振幅补偿量 | 0 ～ 50% | 0.1% | 10% | | 507 | |
| | 596 | A304 | 振幅加速时间 | 0.1 ～ 3600s | 0.1s | 5s | | 507 | |
| | 597 | A305 | 振幅减速时间 | 0.1 ～ 3600s | 0.1s | 5s | | 507 | |
| — | 598 | H102 | 不足电压水平 | DC175 ～ 215V*7/DC350 ～ 430V*8、9999 | 0.1V | 9999 | | 370 | |
| — | 599 | T721 | X10 端子输入选择 | 0、1 | 1 | 0*11*13 | | 631 | |
| | | | | | | 1*12 | | | |
| 电子过热保护 | 600 | H001 | 第 1 自由过热保护低减频率 1 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 361 | |
| | 601 | H002 | 第 1 自由过热保护低减率 1 | 1 ～ 100% | 1% | 100% | | 361 | |
| | 602 | H003 | 第 1 自由过热保护低减频率 2 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 361 | |
| | 603 | H004 | 第 1 自由过热保护低减率 2 | 1 ～ 100% | 1% | 100% | | 361 | |
| | 604 | H005 | 第 1 自由过热保护低减频率 3 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 361 | |
| — | 606 | T722 | 外部停电信号输入选择 | 0、1 | 1 | 1 | | 559 | |
| — | 607 | H006 | 电机过载承受量水平 | 110 ～ 250% | 1% | 150% | | 361 | |
| — | 608 | H016 | 第 2 电机过载承受量水平 | 110 ～ 250%、9999 | 1% | 9999 | | 361 | |
| PID 控制 | 609 | A624 | PID 目标值 / 偏差输入选择 | 1 ～ 5 | 1 | 2 | | 522、541 | |
| | 610 | A625 | PID 测定值输入选择 | 1 ～ 5 | 1 | 3 | | 522、541 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| — | 611 | F003 | 再启动时加速时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 547、553 | |
| — | 617 | G080 | 反转时励磁电流低速倍率 | 0 ～ 300%、9999 | 0.1% | 9999 | | 619 | |
| 累积脉冲监视 | 635*9 | M610 | 累积脉冲清除信号选择 | 0 ～ 3 | 1 | 0 | | 282 | |
| | 636*9 | M611 | 累积脉冲分度倍率 | 1 ～ 16384 | 1 | 1 | | 282 | |
| | 637*9 | M612 | 控制端子选件累积脉冲分度倍率 | 1 ～ 16384 | 1 | 1 | | 282 | |
| | 638*9 | M613 | 累积脉冲保存 | 0 ～ 3 | 1 | 0 | | 282 | |
| 制动顺控功能 | 639 | A108 | 制动开启电流选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 498 | |
| | 640 | A109 | 制动动作频率选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 498 | |
| | 641 | A130 | 第 2 制动顺控动作选择 | 0、7、8、9999 | 1 | 0 | | 498 | |
| | 642 | A120 | 第 2 制动开启频率 | 0 ～ 30Hz | 0.01Hz | 3Hz | | 498 | |
| | 643 | A121 | 第 2 制动开启电流 | 0 ～ 400% | 0.1% | 130% | | 498 | |
| | 644 | A122 | 第 2 制动开启电流检测时间 | 0 ～ 2s | 0.1s | 0.3s | | 498 | |
| | 645 | A123 | 第 2 启动时制动动作时间 | 0 ～ 5s | 0.1s | 0.3s | | 498 | |
| | 646 | A124 | 第 2 制动动作频率 | 0 ～ 30Hz | 0.01Hz | 6Hz | | 498 | |
| | 647 | A125 | 第 2 停止时制动动作时间 | 0 ～ 5s | 0.1s | 0.3s | | 498 | |
| | 648 | A126 | 第 2 减速检测功能选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 498 | |
| | 650 | A128 | 第 2 制动开启电流选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 498 | |
| | 651 | A129 | 第 2 制动动作频率选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 498 | |
| 速度平滑控制 | 653 | G410 | 速度平滑控制 | 0 ～ 200% | 0.1% | 0% | | 645 | |
| | 654 | G411 | 速度平滑截止频率 | 0 ～ 120Hz | 0.01Hz | 20Hz | | 645 | |
| 模拟远程输出功能 | 655 | M530 | 模拟远程输出选择 | 0、1、10、11 | 1 | 0 | | 423 | |
| | 656 | M531 | 模拟远程输出值 1 | 800 ～ 1200% | 0.1% | 1000% | | 423 | |
| | 657 | M532 | 模拟远程输出值 2 | 800 ～ 1200% | 0.1% | 1000% | | 423 | |
| | 658 | M533 | 模拟远程输出值 3 | 800 ～ 1200% | 0.1% | 1000% | | 423 | |
| | 659 | M534 | 模拟远程输出值 4 | 800 ～ 1200% | 0.1% | 1000% | | 423 | |
| 强励磁减速 | 660 | G130 | 强励磁减速动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 639 | |
| | 661 | G131 | 励磁提升率 | 0 ～ 40%、9999 | 0.1% | 9999 | | 639 | |
| | 662 | G132 | 强励磁电流水平 | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 639 | |
| — | 663 | M060 | 控制电路温度信号输出水平 | 0 ～ 100 ℃ | 1 ℃ | 0 ℃ | | 427 | |
| — | 665 | G125 | 再生回避频率增益 | 0 ～ 200% | 0.1% | 100% | | 638 | |
| — | 668 | A786 | 停电停止频率增益 | 0 ～ 200% | 0.1% | 100% | | 559 | |
| — | 673 | G060 | SF-PR 转差量调整动作选择 | 2、4、6、9999 | 1 | 9999 | | 622 | |
| — | 674 | G061 | SF-PR 转差量调整增益 | 0 ～ 500% | 0.1% | 100% | | 622 | |
| — | 675 | A805 | 用户用参数自动存储功能选择 | 1、9999 | 1 | 9999 | | 562 | |
| 第 2 固定偏差控制 | 679 | G420 | 第 2 固定偏差增益 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 643 | |
| | 680 | G421 | 第 2 固定偏差滤波时常数 | 0 ～ 1s、9999 | 0.01s | 9999 | | 643 | |
| | 681 | G422 | 第 2 固定偏差功能动作选择 | 0 ～ 2、10、11、20 ～ 22、9999 | 1 | 9999 | | 643 | |
| | 682 | G423 | 第 2 偏差转折点增益 | 0.1 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 643 | |
| | 683 | G424 | 第 2 偏差转折点转矩 | 0.1 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 643 | |
| — | 684 | C000 | 调谐数据单位切换 | 0、1 | 1 | 0 | | 462、478 | |
| 维护 | 686 | E712 | 维护定时器 2 | 0 （1 ～ 9998） | 1 | 0 | | 318 | |
| | 687 | E713 | 维护定时器 2 报警输出设定时间 | 0 ～ 9998、9999 | 1 | 9999 | | 318 | |
| | 688 | E714 | 维护定时器 3 | 0 （1 ～ 9998） | 1 | 0 | | 318 | |
| | 689 | E715 | 维护定时器 3 报警输出设定时间 | 0 ～ 9998、9999 | 1 | 9999 | | 318 | |
| — | 690 | H881 | 减速检验时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 1s | | 235 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 电子过热保护 | 692 | H011 | 第 2 自由过热保护低减频率 1 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 361 | |
| | 693 | H012 | 第 2 自由过热保护低减率 1 | 1 ～ 100% | 1% | 100% | | 361 | |
| | 694 | H013 | 第 2 自由过热保护低减频率 2 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 361 | |
| | 695 | H014 | 第 2 自由过热保护低减率 2 | 1 ～ 100% | 1% | 100% | | 361 | |
| | 696 | H015 | 第 2 自由过热保护低减频率 3 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 361 | |
| — | 699 | T740 | 输入端子滤波器 | 5 ～ 50ms、9999 | 1ms | 9999 | | 451 | |
| 电机常数 | 702 | C106 | 电机最高频率 | 0 ～ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 478 | |
| | 706 | C130 | 电机感应电压常数 （φf） | 0 ～ 5000mV/(rad/s)、9999 | 0.1mV/(rad/s) | 9999 | | 478 | |
| | 707 | C107 | 电机惯量 （整数部位） | 10 ～ 999、9999 | 1 | 9999 | | 478 | |
| | 711 | C131 | 电机 Ld 减衰率 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| | 712 | C132 | 电机 Lq 减衰率 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| | 717 | C182 | 启动时电阻调谐补偿系数 | 0 ～ 200%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| | 721 | C185 | 启动时磁极位置检测脉冲宽度 | 0 ～ 6000μs、10000 ～ 16000μs、9999 | 1μs | 9999 | | 478 | |
| | 724 | C108 | 电机惯量 （指数部位） | 0 ～ 7、9999 | 1 | 9999 | | 478 | |
| | 725 | C133 | 电机保护电流水平 | 100 ～ 500%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| | 738 | C230 | 第 2 电机感应电压常数（φf） | 0 ～ 5000mV/(rad/s)、9999 | 0.1mV/(rad/s) | 9999 | | 478 | |
| | 739 | C231 | 第 2 电机 Ld 减衰率 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| | 740 | C232 | 第 2 电机 Lq 减衰率 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| | 741 | C282 | 第 2 电机启动时电阻调谐补偿系数 | 0 ～ 200%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| | 742 | C285 | 第 2 电机磁极检测脉冲宽度 | 0 ～ 6000μs、10000 ～ 16000μs、9999 | 1μs | 9999 | | 478 | |
| | 743 | C206 | 第 2 电机最高频率 | 0 ～ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 478 | |
| | 744 | C207 | 第 2 电机惯量 （整数部位） | 10 ～ 999、9999 | 1 | 9999 | | 478 | |
| | 745 | C208 | 第 2 电机惯量 （指数部位） | 0 ～ 7、9999 | 1 | 9999 | | 478 | |
| | 746 | C233 | 第 2 电机保护电流水平 | 100 ～ 500%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| — | 747 | G350 | 第 2 电机低速区域转矩特性选择 | 0、9999 | 1 | 9999 | | 202 | |
| PID 控制 | 753 | A650 | 第 2PID 动作选择 | 0、10、11、20、21、50、51、60、61、70、71、80、81、90、91、100、101、1000、1001、1010、1011、2000、2001、2010、2011 | 1 | 0 | | 522 | |
| | 754 | A652 | 第 2PID 控制自动切换频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 522 | |
| | 755 | A651 | 第 2PID 动作目标值 | 0 ～ 100%、9999 | 0.01% | 9999 | | 522 | |
| | 756 | A653 | 第 2PID 比例带 | 0.1 ～ 1000%、9999 | 0.1% | 100% | | 522 | |
| | 757 | A654 | 第 2PID 积分时间 | 0.1 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 1s | | 522 | |
| | 758 | A655 | 第 2PID 微分时间 | 0.01 ～ 10s、9999 | 0.01s | 9999 | | 522 | |
| | 759 | A600 | PID 单位选择 | 0 ～ 43、9999 | 1 | 9999 | | 536 | |
| PID 预充电功能 | 760 | A616 | 预充电异常选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 538 | |
| | 761 | A617 | 预充电完毕判断水平 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 538 | |
| | 762 | A618 | 预充电完毕判断时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 538 | |
| | 763 | A619 | 预充电上限检测水平 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 538 | |
| | 764 | A620 | 预充电限制时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 538 | |
| | 765 | A656 | 第 2 预充电异常选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 538 | |
| | 766 | A657 | 第 2 预充电完毕判断水平 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 538 | |
| | 767 | A658 | 第 2 预充电完毕判断时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 538 | |
| | 768 | A659 | 第 2 预充电上限检测水平 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 538 | |
| | 769 | A660 | 第 2 预充电限制时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 538 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 监视功能 | 774 | M101 | 操作面板监视选择 1 | 1 ～ 3、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 36、38 ～ 46、50 ～ 57、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、100、9999 | 1 | 9999 | | 387 | |
| | 775 | M102 | 操作面板监视选择 2 | | 1 | 9999 | | 387 | |
| | 776 | M103 | 操作面板监视选择 3 | | 1 | 9999 | | 387 | |
| — | 777 | A681<br>T053 | 4mA 输入效验检测时运行频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 448 | |
| — | 778 | A682<br>T054 | 4mA 输入效验检测过滤器 | 0 ～ 10s | 0.01s | 0s | | 448 | |
| — | 779 | N014 | 通讯异常时运行频率 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 577 | |
| — | 788 | G250 | 低速区域转矩特性选择 | 0、9999 | 1 | 9999 | | 202 | |
| — | 791 | F070 | 低速区域加速时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 321 | |
| — | 792 | F071 | 低速区域减速时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | | 321 | |
| — | 799 | M520 | 输出电量脉冲单位设定 | 0.1、1、10、100、1000kWh | 0.1kWh | 1kWh | | 426 | |
| — | 800 | G200 | 控制方法选择 | 0 ～ 6、9 ～ 14、20、100 ～ 106、109 ～ 114 | 1 | 20 | | 191 | |
| — | 801 | H704 | 输出限制水平 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 213、248 | |
| — | 802 | G102 | 预备励磁选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 623 | |
| 转矩指令 | 803 | G210 | 恒输出区域转矩特性选择 | 0 ～ 2、10、11 | 1 | 0 | | 213、248 | |
| | 804 | D400 | 转矩指令权选择 | 0 ～ 6 | 1 | 0 | | 248 | |
| | 805 | D401 | 转矩指令值（RAM） | 600 ～ 1400% | 1% | 1000% | | 248 | |
| | 806 | D402 | 转矩指令值（RAM，EEPROM） | 600 ～ 1400% | 1% | 1000% | | 248 | |
| 速度限制 | 807 | H410 | 速度限制选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 251 | |
| | 808 | H411 | 正转速度限制 / 速度限制 | 0 ～ 400Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 251 | |
| | 809 | H412 | 反转速度限制 / 反侧速度限制 | 0 ～ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | | 251 | |
| 转矩限制 | 810 | H700 | 转矩限制输入方法选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 213 | |
| | 811 | D030 | 设定分辨率切换 | 0、1、10、11 | 1 | 0 | | 213、385 | |
| | 812 | H701 | 转矩限制水平 （再生） | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 213 | |
| | 813 | H702 | 转矩限制水平 （第 3 象限） | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 213 | |
| | 814 | H703 | 转矩限制水平 （第 4 象限） | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 213 | |
| | 815 | H710 | 转矩限制水平 2 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 213 | |
| | 816 | H720 | 加速时转矩限制水平 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 213 | |
| | 817 | H721 | 减速时转矩限制水平 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 213 | |
| 简单增益调谐 | 818 | C112 | 简单增益调谐响应性设定 | 1 ～ 15 | 1 | 2 | | 222 | |
| | 819 | C113 | 简单增益调谐选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 222 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 调整功能 | 820 | G211 | 速度控制 P 增益 1 | 0 ～ 1000% | 1% | 60% | | 222 | |
| | 821 | G212 | 速度控制积分时间 1 | 0 ～ 20s | 0.001s | 0.333s | | 222 | |
| | 822 | T003 | 速度设定滤波器 1 | 0 ～ 5s、9999 | 0.001s | 9999 | | 435 | |
| | 823*9 | G215 | 速度检测滤波器 1 | 0 ～ 0.1s | 0.001s | 0.001s | | 291 | |
| | 824 | G213 | 转矩控制 P 增益 1（电流环路比例增益） | 0 ～ 500% | 1% | 100% | | 258、292 | |
| | 825 | G214 | 转矩控制积分时间 1（电流环路积分时间） | 0 ～ 500ms | 0.1ms | 5ms | | 258、292 | |
| | 826 | T004 | 转矩设定滤波器 1 | 0 ～ 5s、9999 | 0.001s | 9999 | | 435 | |
| | 827 | G216 | 转矩检测滤波器 1 | 0 ～ 0.1s | 0.001s | 0s | | 291 | |
| | 828 | G224 | 模型速度控制增益 | 0 ～ 1000% | 1% | 60% | | 229、287 | |
| | 829*9 | A546 | 简易机械端 PLG 脉冲数 | 0 ～ 4096、9999 | 1 | 9999 | | 510 | |
| | 830 | G311 | 速度控制 P 增益 2 | 0 ～ 1000%、9999 | 1% | 9999 | | 222 | |
| | 831 | G312 | 速度控制积分时间 2 | 0 ～ 20s、9999 | 0.001s | 9999 | | 222 | |
| | 832 | T005 | 速度设定滤波器 2 | 0 ～ 5s、9999 | 0.001s | 9999 | | 435 | |
| | 833*9 | G315 | 速度检测滤波器 2 | 0 ～ 0.1s、9999 | 0.001s | 9999 | | 291 | |
| | 834 | G313 | 转矩控制 P 增益 2（电流环路比例增益） | 0 ～ 500%、9999 | 1% | 9999 | | 258 | |
| | 835 | G314 | 转矩控制积分时间 2（电流环路积分时间） | 0 ～ 500ms、9999 | 0.1ms | 9999 | | 258 | |
| | 836 | T006 | 转矩设定滤波器 2 | 0 ～ 5s、9999 | 0.001s | 9999 | | 435 | |
| | 837 | G316 | 转矩检测滤波器 2 | 0 ～ 0.1s、9999 | 0.001s | 9999 | | 291 | |
| 转矩偏置 | 840 | G230 | 转矩偏置选择 | 0 ～ 3、24、25、9999 | 1 | 9999 | | 231 | |
| | 841 | G231 | 转矩偏置 1 | 600 ～ 1400%、9999 | 1% | 9999 | | 231 | |
| | 842 | G232 | 转矩偏置 2 | 600 ～ 1400%、9999 | 1% | 9999 | | 231 | |
| | 843 | G233 | 转矩偏置 3 | 600 ～ 1400%、9999 | 1% | 9999 | | 231 | |
| | 844 | G234 | 转矩偏置滤波器 | 0 ～ 5s、9999 | 0.001s | 9999 | | 231 | |
| | 845 | G235 | 转矩偏置动作时间 | 0 ～ 5s、9999 | 0.01s | 9999 | | 231 | |
| | 846 | G236 | 转矩偏置平衡补偿 | 0 ～ 10V、9999 | 0.1V | 9999 | | 231 | |
| | 847 | G237 | 下降时转矩偏置端子 1 偏置 | 0 ～ 400%、9999 | 1% | 9999 | | 231 | |
| | 848 | G238 | 下降时转矩偏置端子 1 增益 | 0 ～ 400%、9999 | 1% | 9999 | | 231 | |
| 附加功能 | 849 | T007 | 模拟输入偏置调整 | 0 ～ 200% | 0.1% | 100% | | 435 | |
| | 850 | G103 | 制动动作选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 623 | |
| | 851*9 | C240 | 控制端子选件 PLG 脉冲数 | 0 ～ 4096 | 1 | 2048 | | 87 | |
| | 852*9 | C241 | 控制端子选件 PLG 旋转方向 | 0、1、100、101 | 1 | 1 | | 87 | |
| | 853*9 | H417 | 速度偏差时间 | 0 ～ 100s | 0.1s | 1s | | 235 | |
| | 854 | G217 | 励磁率 | 0 ～ 100% | 1% | 100% | | 291 | |
| | 855*9 | C248 | 控制端子选件断线检测有无选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 488 | |
| | 858 | T040 | 端子 4 功能分配 | 0、1、4、9999 | 1 | 0 | | 213、375、432 | |
| | 859 | C126 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 0 ～ 500A、9999*2 | 0.01A*2 | 9999 | | 462、478 | |
| | | | | 0 ～ 3600A、9999*3 | 0.1A*3 | | | | |
| | 860 | C226 | 第 2 电机转矩电流 /PM 电机额定电流 | 0 ～ 500A、9999*2 | 0.01A*2 | 9999 | | 462、478 | |
| | | | | 0 ～ 3600A、9999*3 | 0.1A*3 | | | | |
| | 862*9 | C242 | PLG 选件选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 195 | |
| | 863*9 | M600 | 控制端子选件 PLG 脉冲分度比例 | 1 ～ 32767 | 1 | 1 | | 427 | |
| | 864 | M470 | 转矩检测 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 422 | |
| | 865 | M446 | 低速度检测 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 1.5Hz | | 418 | |
| 显示功能 | 866 | M042 | 转矩监视基准 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 396 | |
| — | 867 | M321 | AM 输出滤波器 | 0 ～ 5s | 0.01s | 0.01s | | 400 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| — | 868 | T010 | 端子 1 功能分配 | 0 ～ 6、9999 | 1 | 0 | | 213、375、432 | |
| — | 869 | M334 | 电流输出滤波器 | 0 ～ 5s | 0.01s | — | 0.02s | 400 | |
| — | 870 | M440 | 速度检测迟滞 | 0 ～ 5Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 418 | |
| — | 871*9 | C243 | 控制端子选件编码器位置调谐设定 / 状态 | 0、1 | 1 | 0 | | 471 | |
| 保护功能 | 872*15 | H201 | 输入缺相保护选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 371 | |
| | 873*9 | H415 | 速度限制 | 0 ～ 400Hz | 0.01Hz | 20Hz | | 235 | |
| | 874 | H730 | OLT 水平设定 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 213 | |
| | 875 | H030 | 故障定义 | 0、1 | 1 | 0 | | 368 | |
| — | 876*9 | H022 | 过热保护器输入 | 0、1 | 1 | 1 | | 361 | |
| 控制系功能 | 877 | G220 | 速度前馈控制、模型适应速度控制 选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 229、287 | |
| | 878 | G221 | 速度前馈滤波器 | 0 ～ 1s | 0.01s | 0s | | 229 | |
| | 879 | G222 | 速度前馈转矩限制 | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 229 | |
| | 880 | C114 | 负载惯性比 | 0 ～ 200 倍 | 0.1 倍 | 7 倍 | | 222、229、287 | |
| | 881 | G223 | 速度前馈增益 | 0 ～ 1000% | 1% | 0% | | 229 | |
| 再生回避功能 | 882 | G120 | 再生回避动作选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 638 | |
| | 883 | G121 | 再生回避动作水平 | 300 ～ 1200V | 0.1V | DC380V*7 | | 638 | |
| | | | | | | DC760V*8 | | | |
| | 884 | G122 | 减速时再生回避检测敏感度 | 0 ～ 5 | 1 | 0 | | 638 | |
| | 885 | G123 | 再生回避补偿频率限制值 | 0 ～ 590Hz、9999 | 0.01Hz | 6Hz | | 638 | |
| | 886 | G124 | 再生回避电压增益 | 0 ～ 200% | 0.1% | 100% | | 638 | |
| — | 887*9 | C244 | 控制端子选件编码器磁极位置偏置 | 0 ～ 16383、65535 | 1 | 65535 | | 471 | |
| 自由参数 | 888 | E420 | 自由参数 1 | 0 ～ 9999 | 1 | 9999 | | 306 | |
| | 889 | E421 | 自由参数 2 | 0 ～ 9999 | 1 | 9999 | | 306 | |
| 节能监视器 | 891 | M023 | 累计电力监视位切换次数 | 0 ～ 4、9999 | 1 | 9999 | | 387、405 | |
| | 892 | M200 | 负载率 | 30 ～ 150% | 0.1% | 100% | | 405 | |
| | 893 | M201 | 节能监视器基准 （电机容量） | 0.1 ～ 55kW*2 | 0.01kW*2 | 变频器额定容量 | | 405 | |
| | | | | 0 ～ 3600kW*3 | 0.1kW*3 | | | | |
| | 894 | M202 | 工频时控制选择 | 0 ～ 3 | 1 | 0 | | 405 | |
| | 895 | M203 | 节能功率标准值 | 0、1、9999 | 1 | 9999 | | 405 | |
| | 896 | M204 | 电力单价 | 0 ～ 500、9999 | 0.01 | 9999 | | 405 | |
| | 897 | M205 | 节能监视平均时间 | 0 ～ 1000h、9999 | 1h | 9999 | | 405 | |
| | 898 | M206 | 节能累计值监视清除 | 0、1、10、9999 | 1 | 9999 | | 405 | |
| | 899 | M207 | 运行时间率 （评估值） | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 405 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 校正参数 | C0 (900) *10 | M310 | FM/CA 端子校正 | — | — | — | | 400 | |
| | C1 (901) *10 | M320 | AM 端子校正 | — | — | — | | 400 | |
| | C2 (902) *10 | T200 | 端子 2 频率设定偏置频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 437 | |
| | C3 (902) *10 | T201 | 端子 2 频率设定偏置 | 0 ～ 300% | 0.1% | 0% | | 437 | |
| | 125 (903) *10 | T202 | 端子 2 频率设定增益频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 437 | |
| | C4 (903) *10 | T203 | 端子 2 频率设定增益 | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 437 | |
| | C5 (904) *10 | T400 | 端子 4 频率设定偏置频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 437 | |
| | C6 (904) *10 | T401 | 端子 4 频率设定偏置 | 0 ～ 300% | 0.1% | 20% | | 437 | |
| | 126 (905) *10 | T402 | 端子 4 频率设定增益频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 437 | |
| | C7 (905) *10 | T403 | 端子 4 频率设定增益 | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 437 | |
| | C12 (917) *10 | T100 | 端子 1 偏置频率 （速度） | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 437 | |
| | C13 (917) *10 | T101 | 端子 1 偏置 （速度） | 0 ～ 300% | 0.1% | 0% | | 437 | |
| | C14 (918) *10 | T102 | 端子 1 增益频率 （速度） | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 437 | |
| | C15 (918) *10 | T103 | 端子 1 增益 （速度） | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 437 | |
| | C16 (919) *10 | T110 | 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 400% | 0.1% | 0% | | 442 | |
| | C17 (919) *10 | T111 | 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 300% | 0.1% | 0% | | 442 | |
| | C18 (920) *10 | T112 | 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 442 | |
| | C19 (920) *10 | T113 | 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 442 | |
| | C8 (930) *10 | M330 | 电流输出偏置信号 | 0 ～ 100% | 0.1% | — | 0% | 400 | |
| | C9 (930) *10 | M331 | 电流输出增益电流 | 0 ～ 100% | 0.1% | — | 0% | 400 | |
| | C10 (931) *10 | M332 | 电流输出增益信号 | 0 ～ 100% | 0.1% | — | 100% | 400 | |
| | C11 (931) *10 | M333 | 电流输出增益电流 | 0 ～ 100% | 0.1% | — | 100% | 400 | |
| | C38 (932) *10 | T410 | 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 400% | 0.1% | 0% | | 442 | |
| | C39 (932) *10 | T411 | 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 300% | 0.1% | 20% | | 442 | |
| | C40 (933) *10 | T412 | 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 400% | 0.1% | 150% | | 442 | |
| | C41 (933) *10 | T413 | 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 442 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| PID 显示 | C42 (934)*10 | A630 | PID 显示偏置系数 | 0 ～ 500、9999 | 0.01 | 9999 | | 536 | |
| | C43 (934)*10 | A631 | PID 显示偏置模拟值 | 0 ～ 300% | 0.1% | 20% | | 536 | |
| | C44 (935)*10 | A632 | PID 显示增益系数 | 0 ～ 500、9999 | 0.01 | 9999 | | 536 | |
| | C45 (935)*10 | A633 | PID 显示增益模拟值 | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 536 | |
| — | 977 | E302 | 输入电压模式选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 302 | |
| — | 989 | E490 | 参数复制报警解除 | 10*2<br>100*3 | 1 | 10*2<br>100*3 | | 648 | |
| PU | 990 | E104 | PU 蜂鸣器音控制 | 0、1 | 1 | 1 | | 297 | |
| | 991 | E105 | PU 对比度调整 | 0 ～ 63 | 1 | 58 | | 297 | |
| 监视功能 | 992 | M104 | 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择 | 0 ～ 3、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 36、38 ～ 46、50 ～ 57、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、100 | 1 | 0 | | 387 | |
| 固定偏差控制 | 994 | G403 | 偏差转折点增益 | 0.1 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 643 | |
| | 995 | G404 | 偏差转折点转矩 | 0.1 ～ 100% | 0.1% | 100% | | 643 | |
| — | 997 | H103 | 任意报警写入 | 0 ～ 255、9999 | 1 | 9999 | | 370 | |
| — | 998 | E430 | PM 参数初始设定Simple | 0、3003、3103、8009、8109、9009、9109 | 1 | 0 | | 199 | |
| — | 999 | E431 | 参数自动设定Simple | 1、2、10、11、12、13、20、21、9999 | 1 | 9999 | | 307 | |
| — | 1000 | E108 | 直接设定选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 298 | |
| — | 1002 | C150 | Lq 调谐电流目标值调整系数 | 50 ～ 150%、9999 | 0.1% | 9999 | | 478 | |
| 附加功能 | 1003 | G601 | 陷波滤波器频率 | 0、8 ～ 1250Hz | 1Hz | 0 | | 236 | |
| | 1004 | G602 | 陷波滤波器深度 | 0 ～ 3 | 1 | 0 | | 236 | |
| | 1005 | G603 | 陷波滤波器宽度 | 0 ～ 3 | 1 | 0 | | 236 | |
| 时钟功能 | 1006 | E020 | 时钟 （西历） | 2000 ～ 2099 | 1 | 2000 | | 293 | |
| | 1007 | E021 | 时钟 （月，日） | 1 月 1 日～ 12 月 31 日 | 1 | 101 | | 293 | |
| | 1008 | E022 | 时钟 （小时，分） | 0:00 ～ 23:59 | 1 | 0 | | 293 | |
| — | 1015 | A607 | 频率极限时积分停止选择 | 0 ～ 2、10 ～ 12 | 1 | 0 | | 522 | |
| — | 1016 | H021 | PTC 热敏电阻保护检测时间 | 0 ～ 60s | 1s | 0 | | 361 | |
| — | 1018 | M045 | 带符号监视器选择 | 0、1、9999 | 1 | 9999 | | 387 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 FM | 初始值 CA | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 追踪功能 | 1020 | A900 | 追踪动作选择 | 0 ～ 4 | 1 | 0 | | 565 | |
| | 1021 | A901 | 追踪模式选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 565 | |
| | 1022 | A902 | 采样周期 | 0 ～ 9 | 1 | 2 | | 565 | |
| | 1023 | A903 | 模拟频道数 | 1 ～ 8 | 1 | 4 | | 565 | |
| | 1024 | A904 | 采样自动开始 | 0、1 | 1 | 0 | | 565 | |
| | 1025 | A905 | 触发模式选择 | 0 ～ 4 | 1 | 0 | | 565 | |
| | 1026 | A906 | 触发前采样数 | 0 ～ 100% | 1% | 90% | | 565 | |
| | 1027 | A910 | 模拟源选择（1ch） | 1 ～ 3、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 24、32 ～ 36、39 ～ 42、46、52 ～ 54、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、201 ～ 213、222 ～ 227、230 ～ 232、235 ～ 238 | 1 | 201 | | 565 | |
| | 1028 | A911 | 模拟源选择（2ch） | | | 202 | | 565 | |
| | 1029 | A912 | 模拟源选择（3ch） | | | 203 | | 565 | |
| | 1030 | A913 | 模拟源选择（4ch） | | | 204 | | 565 | |
| | 1031 | A914 | 模拟源选择（5ch） | | | 205 | | 565 | |
| | 1032 | A915 | 模拟源选择（6ch） | | | 206 | | 565 | |
| | 1033 | A916 | 模拟源选择（7ch） | | | 207 | | 565 | |
| | 1034 | A917 | 模拟源选择（8ch） | | | 208 | | 565 | |
| | 1035 | A918 | 模拟触发频道 | 1 ～ 8 | 1 | 1 | | 565 | |
| | 1036 | A919 | 模拟触发动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 565 | |
| | 1037 | A920 | 模拟触发水平 | 600 ～ 1400 | 1 | 1000 | | 565 | |
| | 1038 | A930 | 数字源选择（1ch） | 1 ～ 255 | 1 | 1 | | 565 | |
| | 1039 | A931 | 数字源选择（2ch） | | | 2 | | 565 | |
| | 1040 | A932 | 数字源选择（3ch） | | | 3 | | 565 | |
| | 1041 | A933 | 数字源选择（4ch） | | | 4 | | 565 | |
| | 1042 | A934 | 数字源选择（5ch） | | | 5 | | 565 | |
| | 1043 | A935 | 数字源选择（6ch） | | | 6 | | 565 | |
| | 1044 | A936 | 数字源选择（7ch） | | | 7 | | 565 | |
| | 1045 | A937 | 数字源选择（8ch） | | | 8 | | 565 | |
| | 1046 | A938 | 数字触发频道 | 1 ～ 8 | 1 | 1 | | 565 | |
| | 1047 | A939 | 数字触发动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 565 | |
| — | 1048 | E106 | 显示屏关闭等待时间 | 0 ～ 60min | 1min | 0 | | 297 | |
| — | 1049 | E110 | USB 主机复位 | 0、1 | 1 | 0 | | 298 | |
| 防摇控制 | 1072 | A310 | 防摇控制动作时 DC 制动判断时间 | 0 ～ 10s | 0.1s | 3s | | 509 | |
| | 1073 | A311 | 防摇控制动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 509 | |
| | 1074 | A312 | 振动抑制频率 | 0.05 ～ 3Hz、9999 | 0.001Hz | 1Hz | | 509 | |
| | 1075 | A313 | 振动抑制深度 | 0 ～ 3 | 1 | 0 | | 509 | |
| | 1076 | A314 | 振动抑制宽度 | 0 ～ 3 | 1 | 0 | | 509 | |
| | 1077 | A315 | 吊绳长度 | 0.1 ～ 50m | 0.1m | 1m | | 509 | |
| | 1078 | A316 | 台车重量 | 1 ～ 50000kg | 1kg | 1kg | | 509 | |
| | 1079 | A317 | 载物重量 | 1 ～ 50000kg | 1kg | 1kg | | 509 | |
| — | 1103 | F040 | 紧急停止时减速时间 | 0 ～ 3600s | 0.1s | 5s | | 321 | |
| — | 1105*9 | C143 | 解析器磁极位置偏置 | 0 ～ 16383、65535 | 1 | 65535 | | 471 | |
| 监视功能 | 1106 | M050 | 转矩监视滤波器 | 0 ～ 5s、9999 | 0.01s | 9999 | | 387 | |
| | 1107 | M051 | 运行速度监视滤波器 | 0 ～ 5s、9999 | 0.01s | 9999 | | 387 | |
| | 1108 | M052 | 励磁电流监视滤波器 | 0 ～ 5s、9999 | 0.01s | 9999 | | 387 | |
| — | 1113 | H414 | 速度限制方式选择择 | 0 ～ 2、10、9999 | 1 | 0 | | 251 | |
| — | 1114 | D403 | 选择转矩指令反转的有无 | 0、1 | 1 | 1 | | 248 | |
| — | 1115 | G218 | 速度控制积分项清除时间 | 0 ～ 9998ms | 1ms | 0s | | 222 | |
| — | 1116 | G206 | 恒输出区域速度控制 P 增益补偿量 | 0 ～ 100% | 0.1% | 0% | | 222 | |
| — | 1117 | G261 | 速度控制 P 增益 1（每单位值设定） | 0 ～ 300、9999 | 0.01 | 9999 | | 222 | |
| — | 1118 | G361 | 速度控制 P 增益 2（每单位值设定） | 0 ～ 300、9999 | 0.01 | 9999 | | 222 | |
| — | 1119 | G262 | 模型速度控制增益（每单位值设定） | 0 ～ 300、9999 | 0.01 | 9999 | | 229 | |
| — | 1121 | G260 | 速度控制每单位值设定基准频率 | 0 ～ 400Hz | 0.01Hz | 120Hz*2<br>60Hz*3 | | 222 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| PID 控制 | 1134 | A605 | PID 上限操作量 | 0 ～ 100% | 0.1% | 100% | | 541 | |
| | 1135 | A606 | PID 下限操作量 | 0 ～ 100% | 0.1% | 100% | | 541 | |
| | 1136 | A670 | 第 2PID 显示偏置系数 | 0 ～ 500、9999 | 0.01 | 9999 | | 536 | |
| | 1137 | A671 | 第 2PID 显示偏置模拟值 | 0 ～ 300% | 0.1% | 20% | | 536 | |
| | 1138 | A672 | 第 2PID 显示增益系数 | 0 ～ 500、9999 | 0.01 | 9999 | | 536 | |
| | 1139 | A673 | 第 2PID 显示增益模拟值 | 0 ～ 300% | 0.1% | 100% | | 536 | |
| | 1140 | A664 | 第 2PID 目标值 / 偏差输入选择 | 1 ～ 5 | 1 | 2 | | 522 | |
| | 1141 | A665 | 第 2PID 测定值输入选择 | 1 ～ 5 | 1 | 3 | | 522 | |
| | 1142 | A640 | 第 2PID 单位选择 | 0 ～ 43、9999 | 1 | 9999 | | 522 | |
| | 1143 | A641 | 第 2PID 上限 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 522 | |
| | 1144 | A642 | 第 2PID 下限 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 522 | |
| | 1145 | A643 | 第 2PID 偏差极限 | 0 ～ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | | 522 | |
| | 1146 | A644 | 第 2PID 信号动作选择 | 0 ～ 3、10 ～ 13 | 1 | 0 | | 522 | |
| | 1147 | A661 | 第 2 输出中断检测时间 | 0 ～ 3600s、9999 | 0.1s | 1 | | 522 | |
| | 1148 | A662 | 第 2 输出中断检测水平 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 522 | |
| | 1149 | A663 | 第 2 输出中断解除水平 | 900 ～ 1100% | 0.1% | 1000% | | 522 | |
| 顺控功能 | 1150 ～ 1199 | A810 ～ A859 | 顺控功能用户用参数 1 ～ 50 | 0 ～ 65535 | 1 | 0 | | 562 | |
| — | 1220 | B100 | 目标位置 / 速度选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 786 | |
| 简易位置控制 | 1221 | B101 | 启动指令边缘检测选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 1222 | B120 | 第 1 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1223 | B121 | 第 1 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1224 | B122 | 第 1 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1225 | B123 | 第 1 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1226 | B124 | 第 2 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1227 | B125 | 第 2 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1228 | B126 | 第 2 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1229 | B127 | 第 2 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1230 | B128 | 第 3 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1231 | B129 | 第 3 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1232 | B130 | 第 3 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1233 | B131 | 第 3 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1234 | B132 | 第 4 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1235 | B133 | 第 4 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1236 | B134 | 第 4 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1237 | B135 | 第 4 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1238 | B136 | 第 5 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1239 | B137 | 第 5 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1240 | B138 | 第 5 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1241 | B139 | 第 5 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1242 | B140 | 第 6 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1243 | B141 | 第 6 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1244 | B142 | 第 6 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1245 | B143 | 第 6 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1246 | B144 | 第 7 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1247 | B145 | 第 7 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1248 | B146 | 第 7 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1249 | B147 | 第 7 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| 简易位置控制 | 1250 | B148 | 第 8 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1251 | B149 | 第 8 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1252 | B150 | 第 8 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1253 | B151 | 第 8 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1254 | B152 | 第 9 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1255 | B153 | 第 9 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1256 | B154 | 第 9 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1257 | B155 | 第 9 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1258 | B156 | 第 10 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1259 | B157 | 第 10 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1260 | B158 | 第 10 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1261 | B159 | 第 10 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1262 | B160 | 第 11 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1263 | B161 | 第 11 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1264 | B162 | 第 11 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1265 | B163 | 第 11 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1266 | B164 | 第 12 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1267 | B165 | 第 12 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1268 | B166 | 第 12 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1269 | B167 | 第 12 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1270 | B168 | 第 13 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1271 | B169 | 第 13 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1272 | B170 | 第 13 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1273 | B171 | 第 13 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1274 | B172 | 第 14 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1275 | B173 | 第 14 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1276 | B174 | 第 14 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1277 | B175 | 第 14 位置定位辅助功能 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | 1 | 10 | | 265 | |
| | 1278 | B176 | 第 15 位置定位加速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1279 | B177 | 第 15 位置定位减速时间 | 0.01 ～ 360s | 0.01s | 5s | | 265 | |
| | 1280 | B178 | 第 15 位置定位停留时间 | 0 ～ 20000ms | 1ms | 0ms | | 265 | |
| | 1281 | B179 | 第 15 位置定位辅助功能 | 0、2、10、12、100、102、110、112 | 1 | 10 | | 265 | |
| 原点恢复 / 位置检测 | 1282 | B180 | 原点回归方式选择 | 0 ～ 6 | 1 | 4 | | 265 | |
| | 1283 | B181 | 原点回归速度 | 0 ～ 30Hz | 0.01Hz | 2Hz | | 265 | |
| | 1284 | B182 | 原点复位位移移动速度 | 0 ～ 10Hz | 0.01Hz | 0.5Hz | | 265 | |
| | 1285 | B183 | 原点偏移量的后 4 位数 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 1286 | B184 | 原点偏移量的前 4 位数 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 1287 | B185 | 近点狗后移移动量的后 4 位数 | 0 ～ 9999 | 1 | 2048 | | 265 | |
| | 1288 | B186 | 近点狗后移移动量的前 4 位数 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 1289 | B187 | 原点回归接触转矩 | 0 ～ 200% | 0.1% | 40% | | 265 | |
| | 1290 | B188 | 原点回归接触等待时间 | 0 ～ 10s | 0.1s | 0.5s | | 265 | |
| | 1292 | B190 | 位置控制端子输入选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 1293 | B191 | 滚轮进位模式选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 265 | |
| | 1294 | B192 | 位置检测后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 286 | |
| | 1295 | B193 | 位置检测前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 286 | |
| | 1296 | B194 | 位置检测选择 | 0 ～ 2 | 1 | 0 | | 286 | |
| | 1297 | B195 | 位置检测迟滞幅度 | 0 ～ 32767 | 1 | 0 | | 286 | |
| — | 1298 | B013 | 第 2 位置控制增益 | 0 ～ 150$sec^{-1}$ | 1$sec^{-1}$ | 25$sec^{-1}$ | | 287 | |
| — | 1299 | G108 | 第 2 预备励磁选择 | 0、1 | 1 | 0 | | 623 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | | 参照页 | 客户设定值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | FM | CA | | |
| — | 1300 ～ 1343 | N500 ～ N543 | 通讯选件用参数。<br>详细内容请参照各选件使用手册。 | | | | | | |
| — | 1348 | G263 | P/PI 控制切换频率 | 0 ～ 400Hz | 0.01Hz | 0Hz | | 222 | |
| — | 1349 | G264 | 紧急停止动作选择 | 0、1、10、11 | 1 | 0 | | 321 | |
| — | 1350 ～ 1359 | N550 ～ N559 | 通讯选件用参数。<br>详细内容请参照各选件使用手册。 | | | | | | |
| — | 1410 | A170 | 启动次数后 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 502 | |
| — | 1411 | A171 | 启动次数前 4 位 | 0 ～ 9999 | 1 | 0 | | 502 | |
| — | 1412 | C135 | 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | 0 ～ 2、9999 | 1 | 9999 | | 478 | |
| — | 1413 | C235 | 第 2 电机感应电压常数（Φf）指数部位 | 0 ～ 2、9999 | 1 | 9999 | | 478 | |
| 负载特性异常检测 | 1480 | H520 | 负载特性测量模式 | 0、1（2 ～ 5、81 ～ 85） | 1 | 0 | | 381 | |
| | 1481 | H521 | 负载特性负载基准 1 | 0 ～ 400%、8888、9999 | 0.1% | 9999 | | 381 | |
| | 1482 | H522 | 负载特性负载基准 2 | 0 ～ 400%、8888、9999 | 0.1% | 9999 | | 381 | |
| | 1483 | H523 | 负载特性负载基准 3 | 0 ～ 400%、8888、9999 | 0.1% | 9999 | | 381 | |
| | 1484 | H524 | 负载特性负载基准 4 | 0 ～ 400%、8888、9999 | 0.1% | 9999 | | 381 | |
| | 1485 | H525 | 负载特性负载基准 5 | 0 ～ 400%、8888、9999 | 0.1% | 9999 | | 381 | |
| | 1486 | H526 | 负载特性最高频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 60Hz | 50Hz | 381 | |
| | 1487 | H527 | 负载特性最低频率 | 0 ～ 590Hz | 0.01Hz | 6Hz | | 381 | |
| | 1488 | H531 | 上限报警检测范围 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 20% | | 381 | |
| | 1489 | H532 | 下限报警检测范围 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 20% | | 381 | |
| | 1490 | H533 | 上限故障检测范围 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 381 | |
| | 1491 | H534 | 下限故障检测范围 | 0 ～ 400%、9999 | 0.1% | 9999 | | 381 | |
| | 1492 | H535 | 负载状态检测信号延迟时间 / 负载基准测量等待时间 | 0 ～ 60s | 0.1s | 1s | | 381 | |
| — | 1499 | E415 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | | | | | | |
| 参数清除 | Pr.CLR | | 参数清除 | (0)、1 | 1 | 0 | | 647 | |
| | ALL.CL | | 参数全部清除 | (0)、1 | 1 | 0 | | 647 | |
| | Err.CL | | 清除报警记录 | (0)、1 | 1 | 0 | | 676 | |
| — | Pr.CPY | | 参数拷贝 | (0)、1 ～ 3 | 1 | 0 | | 648 | |
| — | Pr.CHG | | 初始值变更一览表 | — | 1 | 0 | | 654 | |
| — | IPM | | IPM 参数初始设定 | 0、3003 | 1 | 0 | | 199 | |
| — | AUTO | | 参数自动设定 | — | — | — | | 307 | |
| — | Pr.MD | | 不同功能的参数设定模式 | (0)、1、2 | 1 | 0 | | 175 | |

*1 根据容量不同。
6%：FR-A820-00077(0.75K) 及以下、FR-A840-00038(0.75K) 及以下
4%：FR-A820-00105(1.5K) ～ FR-A820-00250(3.7K)、FR-A840-00052(1.5K) ～ FR-A840-00126(3.7K)
3%：FR-A820-00340(5.5K) ～ FR-A820-00490(7.5K)、FR-A840-00170(5.5K) ～ FR-A840-00250(7.5K)
2%：FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-03160(55K)、FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-01800(55K)
1%：FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上
*2 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围或初始值。
*3 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围或初始值。
*4 为 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的初始值。
*5 FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上的初始值。
*6 根据容量不同。
4%：FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下
2%：FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-03160(55K)、FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-01800(55K)
1%：FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上
*7 200V 等级的值。
*8 400V 等级的值。
*9 仅在装有 FR-A8AP（矢量控制对应选件时可进行设定。关于对应的矢量控制对应选件，请参照各参数的详细解说页。
*10 （ ）内为使用液晶操作面板及参数模块时的参数编号。
*11 标准构造产品的设定范围或初始值。
*12 整流器分离类型的设定范围或初始值。
*13 IP55 对应品的设定范围或初始值。
*14 仅标准构造产品可以设定。
*15 仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。
*16 顺控功能有效时可以进行设定。
*17 可在装有 FR-A800-GF 或对应内置选件时进行设定。
*18 请参照 FR-A8AVP 的使用手册 （变频器 / 高功率因数整流器切换篇）。

## 5.1.2　各功能组的参数显示

可以变更为各功能参数组的参数编号。
因参数编号按功能归类，所以便于进行关联参数的设定。

### ◆ 变更为各功能的参数编号

| Pr.MD 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0 | 参数显示方法无变更 |
| 1 | 编号顺序参数显示 |
| 2 | 各功能组参数显示 |

#### 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面
监视器显示。

**2.** 参数设定模式
按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**3.** 参数选择
旋转，找到“PrMd”（参数编号显示方法选择）。
按 SET，将显示“0”（初始值）。

**4.** 变更为各功能参数显示
旋转，变更为设定值“2（各功能参数显示）”。按 SET 键，进入不同功能的参数设定模式。设定完成后，“2”与“PrMd”交替闪烁。

## ◆ 在各功能参数显示中变更参数设定值

变更 P.H400(Pr.1) **上限频率**时的操作步骤如下所示。

### 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

按[PU EXT]，切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按[MODE]，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 参数组的选择

按数次"PAO"直至显示"[ESC]"。可以选择参数组。

**5.** 参数组的选择

旋转，找到"PH4"（保护功能参数 4）。按[SET]后显示"PH4----"，可以选择保护功能参数 4 组的参数。

**6.** 参数的选择

旋转，找到"PH400"（P.H400 **上限频率**）。按[SET]，读取当前设定的值。显示"120.00"（初始值）。

**7.** 设定值变更

旋转，设定值变更为"60.00"。按[SET]进行设定。设定完成后，"60.00"与"PH400"交替闪烁。

# 5.1.3 参数一览表（各功能）

## ◆（E）环境设定参数

主要实施与变频器自身动作相关的设定。

| Pr.组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| E000 | 168 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E001 | 169 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E020 | 1006 | 时钟（西历） | 293 |
| E021 | 1007 | 时钟（月，日） | 293 |
| E022 | 1008 | 时钟（小时，分） | 293 |
| E023 | 269 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E080 | 168 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E081 | 169 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E100 | 75 | 复位选择 | 294 |
| E101 | 75 | PU 脱离检测 | 294 |
| E102 | 75 | PU 停止选择 | 294 |
| E103 | 145 | PU 显示语言切换 | 297 |
| E104 | 990 | PU 蜂鸣器音控制 | 297 |
| E105 | 991 | PU 对比度调整 | 297 |
| E106 | 1048 | 显示屏关闭等待时间 | 297 |
| E107 | 75 | 复位限制 | 294 |
| E108 | 1000 | 直接设定选择 | 298 |
| E110 | 1049 | USB 主机复位 | 298 |
| E200 | 161 | 频率设定 / 键锁定操作选择 | 299 |
| E201 | 295 | 频率变化量设定 | 299 |
| E300 | 30 | 再生功能选择 | 631 |
| E301 | 570 | 多重额定选择 | 300 |
| E302 | 977 | 输入电压模式选择 | 302 |
| E310 | 328 | 变频器 / 整流器切换 Simple | *7 |
| E400 | 77 | 参数写入选择 | 302 |
| E410 | 296 | 密码保护选择 | 304 |
| E411 | 297 | 密码注册 / 解除 | 304 |
| E415 | 1499 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E420 | 888 | 自由参数 1 | 306 |
| E421 | 889 | 自由参数 2 | 306 |
| E430 | 998 | PM 参数初始设定 Simple | 199 |
| E431 | 999 | 参数自动设定 Simple | 307 |
| E440 | 160 | 用户参数组读取选择 Simple | 310 |
| E441 | 172 | 用户参数组注册数显示 / 全部删除 | 310 |
| E442 | 173 | 用户参数组注册 | 310 |
| E443 | 174 | 用户参数组删除 | 310 |
| E490 | 989 | 参数复制报警解除 | 648 |
| E600 | 72 | PWM 频率选择 | 312 |
| E601 | 240 | Soft-PWM 动作选择 | 312 |
| E602 | 260 | PWM 频率自动切换 | 312 |
| E700 | 255 | 寿命报警状态显示 | 314 |
| E701 | 256*4 | 浪涌电流抑制电路寿命显示 | 314 |
| E702 | 257 | 控制电路电容器寿命显示 | 314 |
| E703 | 258*4 | 主电路电容器寿命显示 | 314 |
| E704 | 259*4 | 主电路电容器寿命检测 | 314 |
| E706 | 507 | ABC1 继电器寿命显示 / 设定 | 314 |
| E707 | 508 | ABC2 继电器寿命显示 / 设定 | 314 |
| E710 | 503 | 维护定时器 1 | 318 |
| E711 | 504 | 维护定时器 1 报警输出设定时间 | 318 |
| E712 | 686 | 维护定时器 2 | 318 |
| E713 | 687 | 维护定时器 2 报警输出设定时间 | 318 |
| E714 | 688 | 维护定时器 3 | 318 |
| E715 | 689 | 维护定时器 3 报警输出设定时间 | 318 |
| E720 | 555 | 电流平均时间 | 318 |
| E721 | 556 | 数据输出屏蔽时间 | 318 |
| E722 | 557 | 电流平均值监视信号基准输出电流 | 318 |

## ◆（F）加减速时间和加减速曲线的设定

实施与电机加减速相关的设定。

| Pr.组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| F000 | 20 | 加减速基准频率 | 321 |
| F001 | 21 | 加减速时间单位 | 321 |
| F002 | 16 | JOG 加减速时间 | 357 |
| F003 | 611 | 再启动时加速时间 | 547、553 |
| F010 | 7 | 加速时间 Simple | 321 |
| F011 | 8 | 减速时间 Simple | 321 |
| F020 | 44 | 第 2 加减速时间 | 321、541 |
| F021 | 45 | 第 2 减速时间 | 321、541 |
| F022 | 147 | 加减速时间切换频率 | 321 |
| F030 | 110 | 第 3 加减速时间 | 321 |
| F031 | 111 | 第 3 减速时间 | 321 |
| F040 | 1103 | 紧急停止时减速时间 | 321 |
| F070 | 791 | 低速区域加速时间 | 321 |
| F071 | 792 | 低速区域减速时间 | 321 |
| F100 | 29 | 加减速曲线选择 | 325 |
| F101 | 59 | 遥控功能选择 | 330 |
| F102 | 13 | 启动频率 | 334、335 |
| F103 | 571 | 启动时保持时间 | 334 |
| F200 | 140 | 齿隙加速时停止频率 | 325 |
| F201 | 141 | 齿隙加速时停止时间 | 325 |
| F202 | 142 | 齿隙减速时停止频率 | 325 |
| F203 | 143 | 齿隙减速时停止时间 | 325 |
| F300 | 380 | 加速时 S 字 1 | 325 |
| F301 | 381 | 减速时 S 字 1 | 325 |
| F302 | 382 | 加速时 S 字 2 | 325 |
| F303 | 383 | 减速时 S 字 2 | 325 |
| F400 | 516 | 加速开始时的 S 字时间 | 325 |
| F401 | 517 | 加速完成时的 S 字时间 | 325 |
| F402 | 518 | 减速开始时的 S 字时间 | 325 |
| F403 | 519 | 减速完成时的 S 字时间 | 325 |
| F500 | 292 | 自动加减速 | 336、338、498 |
| F510 | 61 | 基准电流 | 336、338 |
| F511 | 62 | 加速时基准值 | 336 |
| F512 | 63 | 减速时基准值 | 336 |
| F513 | 293 | 加速减速个别动作选择模式 | 336 |
| F520 | 64 | 升降机模式启动频率 | 338 |

## ◆（D）运行指令与频率指令

实施向变频器发出指令的方法或电机运行的频率、转矩的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照 页 |
|---|---|---|---|
| D000 | 79 | 运行模式选择 Simple | 340、347 |
| D001 | 340 | 通讯启动模式选择 | 347 |
| D010 | 338 | 通讯运行指令权 | 348 |
| D011 | 339 | 通讯速度指令权 | 348 |
| D012 | 550 | 网络模式操作权选择 | 348 |
| D013 | 551 | PU 模式操作权选择 | 348 |
| D020 | 78 | 反转防止选择 | 354 |
| D030 | 811 | 设定分辨率切换 | 213、385 |
| D100 | 291 | 脉冲列输入输出选择 | 354、396 |
| D101 | 384 | 输入脉冲分度倍率 | 354 |
| D110 | 385 | 输入脉冲零时的频率 | 354 |
| D111 | 386 | 输入脉冲最大时频率 | 354 |
| D120 | 432*1 | 脉冲列转矩指令偏置 | 248 |
| D121 | 433*1 | 脉冲列转矩指令增益 | 248 |
| D200 | 15 | JOG 频率 | 357 |
| D300 | 28 | 多段速度输入补偿选择 | 358 |
| D301 | 4 | 3 速设定 （高速） Simple | 358 |
| D302 | 5 | 3 速设定 （中速） Simple | 358 |
| D303 | 6 | 3 速设定 （低速） Simple | 358 |
| D304 ～ D307 | 24 ～ 27 | 多段速设定 （4 速～ 7 速） | 358 |
| D308 ～ D315 | 232 ～ 239 | 多段速设定 （8 速～ 15 速） | 358 |
| D400 | 804 | 转矩指令权选择 | 248 |
| D401 | 805 | 转矩指令值 (RAM) | 248 |
| D402 | 806 | 转矩指令值 (RAM，EEPROM) | 248 |
| D403 | 1114 | 选择转矩指令反转的有无 | 248 |

## ◆（H）保护功能参数

实施对电机或变频器进行保护的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照 页 |
|---|---|---|---|
| H000 | 9 | 电子过热保护 Simple | 361、462、478 |
| H001 | 600 | 第 1 自由过热保护低减频率 1 | 361 |
| H002 | 601 | 第 1 自由过热保护低减率 1 | 361 |
| H003 | 602 | 第 1 自由过热保护低减频率 2 | 361 |
| H004 | 603 | 第 1 自由过热保护低减率 2 | 361 |
| H005 | 604 | 第 1 自由过热保护低减频率 3 | 361 |
| H006 | 607 | 电机过载承受量水平 | 361 |
| H010 | 51 | 第 2 电子过热保护 | 361、462、478 |
| H011 | 692 | 第 2 自由过热保护低减频率 1 | 361 |
| H012 | 693 | 第 2 自由过热保护低减率 1 | 361 |
| H013 | 694 | 第 2 自由过热保护低减频率 2 | 361 |
| H014 | 695 | 第 2 自由过热保护低减率 2 | 361 |
| H015 | 696 | 第 2 自由过热保护低减频率 3 | 361 |
| H016 | 608 | 第 2 电机过载承受量水平 | 361 |
| H020 | 561 | PTC 热敏电阻保护水平 | 361 |
| H021 | 1016 | PTC 热敏电阻保护检测时间 | 361 |
| H022 | 876*1 | 过热保护器输入 | 361 |
| H030 | 875 | 故障定义 | 368 |
| H100 | 244 | 冷却风扇动作选择 | 368 |
| H101 | 249 | 启动时接地检测有无 | 370 |
| H102 | 598 | 不足电压水平 | 370 |
| H103 | 997 | 任意报警写入 | 370 |
| H106 | 244 | 试运行过程中冷却风扇动作选择 | 368 |
| H200 | 251 | 输出欠相保护选择 | 371 |
| H201 | 872*4 | 输入缺相保护选择 | 371 |
| H300 | 65 | 再试选择 | 371 |
| H301 | 67 | 报警发生时再试次数 | 371 |
| H302 | 68 | 再试等待时间 | 371 |
| H303 | 69 | 再试次数显示消除 | 371 |
| H400 | 1 | 上限频率 Simple | 373 |
| H401 | 2 | 下限频率 Simple | 373 |
| H402 | 18 | 高速上限频率 | 373 |
| H410 | 807 | 速度限制选择 | 251 |
| H411 | 808 | 正转速度限制 / 速度限制 | 251 |
| H412 | 809 | 反转速度限制 / 反侧速度限制 | 251 |
| H414 | 1113 | 速度限制方式选择择 | 251 |
| H415 | 873*1 | 速度限制 | 235 |
| H416 | 285 | 速度偏差过大检测频率 | 235、641 |
| H417 | 853*1 | 速度偏差时间 | 235 |
| H420 | 31 | 频率跳变 1A | 374 |
| H421 | 32 | 频率跳变 1B | 374 |
| H422 | 33 | 频率跳变 2A | 374 |
| H423 | 34 | 频率跳变 2B | 374 |
| H424 | 35 | 频率跳变 3A | 374 |
| H425 | 36 | 频率跳变 3B | 374 |
| H429 | 552 | 频率跳变宽度 | 374 |
| H500 | 22 | 失速防止动作水平 （转矩限制水平） | 213、375 |
| H501 | 156 | 失速防止动作选择 | 375 |
| H520 | 1480 | 负载特性测量模式 | 381 |
| H521 | 1481 | 负载特性负载基准 1 | 381 |
| H522 | 1482 | 负载特性负载基准 2 | 381 |
| H523 | 1483 | 负载特性负载基准 3 | 381 |
| H524 | 1484 | 负载特性负载基准 4 | 381 |
| H525 | 1485 | 负载特性负载基准 5 | 381 |
| H526 | 1486 | 负载特性最高频率 | 381 |
| H527 | 1487 | 负载特性最低频率 | 381 |
| H531 | 1488 | 上限报警检测范围 | 381 |
| H532 | 1489 | 下限报警检测范围 | 381 |
| H533 | 1490 | 上限故障检测范围 | 381 |
| H534 | 1491 | 下限故障检测范围 | 381 |
| H535 | 1492 | 负载状态检测信号延迟时间 / 负载基准测量等待时间 | 381 |
| H600 | 48 | 第 2 失速防止动作水平 | 375 |
| H601 | 49 | 第 2 失速防止动作频率 | 375 |
| H602 | 114 | 第 3 失速防止动作水平 | 375 |
| H603 | 115 | 第 3 失速防止动作频率 | 375 |
| H610 | 23 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 | 375 |
| H611 | 66 | 失速防止动作降低开始频率 | 375 |
| H620 | 148 | 0V 输入时的失速防止水平 | 375 |

| Pr.组 | Pr. | 名称 | 参照 页 |
|---|---|---|---|
| H621 | 149 | 10V 输入时的失速防止水平 | 375 |
| H631 | 154 | 失速防止动作中的电压降低选择 | 375 |
| H700 | 810 | 转矩限制输入方法选择 | 213 |
| H701 | 812 | 转矩限制水平 （再生） | 213 |
| H702 | 813 | 转矩限制水平 （第 3 象限） | 213 |
| H703 | 814 | 转矩限制水平 （第 4 象限） | 213 |
| H704 | 801 | 输出限制水平 | 213、248 |
| H710 | 815 | 转矩限制水平 2 | 213 |
| H720 | 816 | 加速时转矩限制水平 | 213 |
| H721 | 817 | 减速时转矩限制水平 | 213 |
| H730 | 874 | OLT 水平设定 | 213 |
| H800 | 374 | 过速度检测水平 | 384 |
| H881 | 690 | 减速检验时间 | 235 |

## ◆（M）监视器显示和监视器输出信号

实施通知变频器运行状态的监视或与输出信号相关的设定。

| Pr.组 | Pr. | 名称 | 参照 页 |
|---|---|---|---|
| M000 | 37 | 转速显示 | 385 |
| M001 | 505 | 速度设定基准 | 385 |
| M002 | 144 | 旋转速度设定切换 | 385 |
| M020 | 170 | 累计电力表清零 | 387 |
| M021 | 563 | 通电时间反复次数 | 387 |
| M022 | 268 | 监视器小数位数选择 | 387 |
| M023 | 891 | 累计电力监视位切换次数 | 387、405 |
| M030 | 171 | 实际运行时间清零 | 387 |
| M031 | 564 | 运转时间反复次数 | 387 |
| M040 | 55 | 频率监视基准 | 396 |
| M041 | 56 | 电流监视基准 | 396 |
| M042 | 866 | 转矩监视基准 | 396 |
| M043 | 241 | 模拟输入显示单位切换 | 437 |
| M044 | 290 | 监视器负输出选择 | 387、396 |
| M045 | 1018 | 带符号监视器选择 | 387 |
| M050 | 1106 | 转矩监视滤波器 | 387 |
| M051 | 1107 | 运行速度监视滤波器 | 387 |
| M052 | 1108 | 励磁电流监视滤波器 | 387 |
| M060 | 663 | 控制电路温度信号输出水平 | 427 |
| M100 | 52 | 操作面板主显示器选择 | 387 |
| M101 | 774 | 操作面板监视选择 1 | 387 |
| M102 | 775 | 操作面板监视选择 2 | 387 |
| M103 | 776 | 操作面板监视选择 3 | 387 |
| M104 | 992 | 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择 | 396、387 |
| M200 | 892 | 负载率 | 405 |
| M201 | 893 | 节能监视器基准 （电机容量） | 405 |
| M202 | 894 | 工频时控制选择 | 405 |
| M203 | 895 | 节能功率标准值 | 405 |
| M204 | 896 | 电力单价 | 405 |
| M205 | 897 | 节能监视平均时间 | 405 |
| M206 | 898 | 节能累计值监视清除 | 405 |
| M207 | 899 | 运行时间率 （评估值） | 405 |
| M300 | 54 | FM/CA 端子功能选择 | 396 |
| M301 | 158 | AM 端子功能选择 | 396 |
| M310 | C0 (900)*2 | FM/CA 端子校正 | 400 |
| M320 | C1 (901)*2 | AM 端子校正 | 400 |
| M321 | 867 | AM 输出滤波器 | 400 |
| M330 | C8 (930)*2 | 电流输出偏置信号 | 400 |
| M331 | C9 (930)*2 | 电流输出增益电流 | 400 |
| M332 | C10 (931)*2 | 电流输出增益信号 | 400 |
| M333 | C11 (931)*2 | 电流输出增益电流 | 400 |
| M334 | 869 | 电流输出滤波器 | 400 |
| M400 | 190 | RUN 端子功能选择 | 410 |
| M401 | 191 | SU 端子功能选择 | 410 |
| M402 | 192 | IPF 端子功能选择 | 410 |
| M403 | 193 | OL 端子功能选择 | 410 |
| M404 | 194 | FU 端子功能选择 | 410 |
| M405 | 195 | ABC1 端子功能选择 | 410 |
| M406 | 196 | ABC2 端子功能选择 | 410 |
| M410 | 313*5*6 | DO0 输出选择 | 410 |
| M411 | 314*5*6 | DO1 输出选择 | 410 |
| M412 | 315*5*6 | DO2 输出选择 | 410 |
| M413 | 316*5 | DO3 输出选择 | 410 |
| M414 | 317*5 | DO4 输出选择 | 410 |
| M415 | 318*5 | DO5 输出选择 | 410 |
| M416 | 319*5 | DO6 输出选择 | 410 |
| M420 | 320*5 | RA1 输出选择 | 410 |
| M421 | 321*5 | RA2 输出选择 | 410 |
| M422 | 322*5 | RA3 输出选择 | 410 |
| M430 | 157 | OL 信号输出时机 | 213、375 |
| M431 | 289 | 主机输出端子过滤器 | 410 |
| M433 | 166 | 输出电流检测信号保持时间 | 420 |
| M440 | 870 | 速度检测迟滞 | 418 |
| M441 | 41 | 频率到达动作范围 | 418 |
| M442 | 42 | 输出频率检测 | 418 |
| M443 | 43 | 反转时输出频率检测 | 418 |
| M444 | 50 | 第 2 输出频率检测 | 418 |
| M445 | 116 | 第 3 输出频率检测 | 422、418 |
| M446 | 865 | 低速度检测 | 418 |
| M460 | 150 | 输出电流检测水平 | 420 |
| M461 | 151 | 输出电流检测信号延迟时间 | 420 |
| M462 | 152 | 零电流检测水平 | 420 |
| M463 | 153 | 零电流检测时间 | 420 |
| M464 | 167 | 输出电流检测动作选择 | 420 |
| M470 | 864 | 转矩检测 | 422 |
| M500 | 495 | 远程输出选择 | 422 |
| M501 | 496 | 远程输出内容 1 | 422 |
| M502 | 497 | 远程输出内容 2 | 422 |
| M510 | 76 | 报警代码输出选择 | 425 |
| M520 | 799 | 输出电量脉冲单位设定 | 426 |
| M530 | 655 | 模拟远程输出选择 | 423 |
| M531 | 656 | 模拟远程输出值 1 | 423 |
| M532 | 657 | 模拟远程输出值 2 | 423 |
| M533 | 658 | 模拟远程输出值 3 | 423 |
| M534 | 659 | 模拟远程输出值 4 | 423 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照 页 |
|---|---|---|---|
| M600 | 863*1 | 控制端子选件 PLG 脉冲分度比例 | 427 |
| M601 | 413*1 | PLG 脉冲分度比 | 427 |
| M610 | 635*1 | 累积脉冲清除信号选择 | 282 |
| M611 | 636*1 | 累积脉冲分度倍率 | 282 |
| M612 | 637*1 | 控制端子选件累积脉冲分度倍率 | 282 |
| M613 | 638*1 | 累积脉冲保存 | 282 |

## ◆（T）多功能输入端子用参数

实施与向变频器发出指令的输入端子相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照 页 |
|---|---|---|---|
| T000 | 73 | 模拟量输入选择 | 429、433 |
| T001 | 267 | 端子 4 输入选择 | 429 |
| T002 | 74 | 输入滤波时常数 | 435 |
| T003 | 822 | 速度设定滤波器 1 | 435 |
| T004 | 826 | 转矩设定滤波器 1 | 435 |
| T005 | 832 | 速度设定滤波器 2 | 435 |
| T006 | 836 | 转矩设定滤波器 2 | 435 |
| T007 | 849 | 模拟输入偏置调整 | 435 |
| T010 | 868 | 端子 1 功能分配 | 213、375、432 |
| T021 | 242 | 端子 1 加算补偿量 （端子 2） | 433 |
| T022 | 125 | 端子 2 频率设定增益频率 Simple | 437 |
| T040 | 858 | 端子 4 功能分配 | 213、375、432 |
| T041 | 243 | 端子 1 加算补偿量 （端子 4） | 433 |
| T042 | 126 | 端子 4 频率设定增益频率 Simple | 437 |
| T050 | 252 | 比例补偿偏置 | 433 |
| T051 | 253 | 比例补偿增益 | 433 |
| T052 | 573 | 4mA 输入效验选择 | 448 |
| T053 | 777 | 4mA 输入效验检测时运行频率 | 448 |
| T054 | 778 | 4mA 输入效验检测过滤器 | 448 |
| T100 | C12 (917)*2 | 端子 1 偏置频率 （速度） | 437 |
| T101 | C13 (917)*2 | 端子 1 偏置 （速度） | 437 |
| T102 | C14 (918)*2 | 端子 1 增益频率 （速度） | 437 |
| T103 | C15 (918)*2 | 端子 1 增益 （速度） | 437 |
| T110 | C16 (919)*2 | 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T111 | C17 (919)*2 | 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T112 | C18 (920)*2 | 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T113 | C19 (920)*2 | 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T200 | C2 (902)*2 | 端子 2 频率设定偏置频率 | 437 |
| T201 | C3 (902)*2 | 端子 2 频率设定偏置 | 437 |
| T202 | 125 (903)*2 | 端子 2 频率设定增益频率 | 437 |
| T203 | C4 (903)*2 | 端子 2 频率设定增益 | 437 |
| T400 | C5 (904)*2 | 端子 4 频率设定偏置频率 | 437 |
| T401 | C6 (904)*2 | 端子 4 频率设定偏置 | 437 |
| T402 | 126 (905)*2 | 端子 4 频率设定增益频率 | 437 |
| T403 | C7 (905)*2 | 端子 4 频率设定增益 | 437 |
| T410 | C38 (932)*2 | 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T411 | C39 (932)*2 | 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T412 | C40 (933)*2 | 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T413 | C41 (933)*2 | 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） | 442 |
| T700 | 178 | STF 端子功能选择 | 451 |
| T701 | 179 | STR 端子功能选择 | 451 |
| T702 | 180 | RL 端子功能选择 | 451 |
| T703 | 181 | RM 端子功能选择 | 451 |
| T704 | 182 | RH 端子功能选择 | 451 |
| T705 | 183 | RT 端子功能选择 | 451 |
| T706 | 184 | AU 端子功能选择 | 451 |
| T707 | 185 | JOG 端子功能选择 | 451 |
| T708 | 186 | CS 端子功能选择 | 451 |
| T709 | 187 | MRS 端子功能选择 | 451 |
| T710 | 188 | STOP 端子功能选择 | 451 |
| T711 | 189 | RES 端子功能选择 | 451 |
| T720 | 17 | MRS 输入选择 | 454 |
| T721 | 599 | X10 端子输入选择 | 631 |
| T722 | 606 | 外部停电信号输入选择 | 559 |
| T730 | 155 | RT 信号反映时期选择 | 455 |
| T740 | 699 | 输入端子滤波器 | 451 |

## ◆（C）电机常数参数

实施与使用的电机相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照 页 |
|---|---|---|---|
| C000 | 684 | 调谐数据单位切换 | 462、478 |
| C100 | 71 | 适用电机 | 458、462、 |
| C101 | 80 | 电机容量 | 191、462、478 |
| C102 | 81 | 电机极数 | 191、462、478 |
| C103 | 9 | 电机额定电流 Simple | 361、462、478 |
| C104 | 83 | 电机额定电压 | 191、462、478 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| C105 | 84 | 电机额定频率 | 191、462、478 |
| C106 | 702 | 电机最高频率 | 478 |
| C107 | 707 | 电机惯量 （整数部位） | 478 |
| C108 | 724 | 电机惯量 （指数部位） | 478 |
| C110 | 96 | 自动调谐设定 / 状态 | 462、478、555 |
| C111 | 95 | 在线自动调谐选择 | 485 |
| C112 | 818 | 简单增益调谐响应性设定 | 222 |
| C113 | 819 | 简单增益调谐选择 | 222 |
| C114 | 880 | 负载惯性比 | 222、229 |
| C120 | 90 | 电机常数 (R1) | 462、478、555 |
| C121 | 91 | 电机常数 (R2) | 462 |
| C122 | 92 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 462、478 |
| C123 | 93 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 462、478 |
| C124 | 94 | 电机常数 (X) | 462 |
| C125 | 82 | 电机励磁电流 | 462 |
| C126 | 859 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 462、478 |
| C130 | 706 | 电机感应电压常数 （Φf） | 478 |
| C131 | 711 | 电机 Ld 减衰率 | 478 |
| C132 | 712 | 电机 Lq 减衰率 | 478 |
| C133 | 725 | 电机保护电流水平 | 478 |
| C135 | 1412 | 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | 478 |
| C140 | 369*1 | PLG 脉冲数量 | 87、510、641 |
| C141 | 359*1 | PLG 转动方向 | 87、510、641 |
| C142 | 373*1 | 解析器位置调谐设定 / 状态 | 471 |
| C143 | 1105*1 | 解析器磁极位置偏置 | 471 |
| C148 | 376*1 | 断线检测有无选择 | 488 |
| C150 | 1002 | Lq 调谐电流目标值调整系数 | 478 |
| C182 | 717 | 启动时电阻调谐补偿系数 | 478 |
| C185 | 721 | 启动时磁极位置检测脉冲宽度 | 478 |
| C200 | 450 | 第 2 适用电机 | 458 |
| C201 | 453 | 第 2 电机容量 | 462、478 |
| C202 | 454 | 第 2 电机极数 | 462、478 |
| C203 | 51 | 第 2 电机额定电流 | 361、462、478 |
| C204 | 456 | 第 2 电机额定电压 | 462、478 |
| C205 | 457 | 第 2 电机额定频率 | 462、478 |
| C206 | 743 | 第 2 电机最高频率 | 478 |
| C207 | 744 | 第 2 电机惯量 （整数部位） | 478 |
| C208 | 745 | 第 2 电机惯量 （指数部位） | 478 |
| C210 | 463 | 第 2 电机自动调谐设定 / 状态 | 462、478、555 |
| C211 | 574 | 第 2 电机在线自动调谐 | 485 |
| C220 | 458 | 第 2 电机常数 (R1) | 462、478、555 |
| C221 | 459 | 第 2 电机常数 (R2) | 462 |
| C222 | 460 | 第 2 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 462、478 |
| C223 | 461 | 第 2 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 462、478 |
| C224 | 462 | 第 2 电机常数 (X) | 462 |
| C225 | 455 | 第 2 电机励磁电流 | 462 |
| C226 | 860 | 第 2 电机转矩电流 /PM 电机额定电流 | 462、478 |
| C230 | 738 | 第 2 电机感应电压常数 （Φf） | 478 |
| C231 | 739 | 第 2 电机 Ld 减衰率 | 478 |
| C232 | 740 | 第 2 电机 Lq 减衰率 | 478 |
| C233 | 746 | 第 2 电机保护电流水平 | 478 |
| C235 | 1413 | 第 2 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | 478 |
| C240 | 851*1 | 控制端子选件 PLG 脉冲数 | 87 |
| C241 | 852*1 | 控制端子选件 PLG 旋转方向 | 87 |
| C242 | 862*1 | PLG 选件选择 | 195 |
| C243 | 871*1 | 控制端子选件编码器位置调谐设定 / 状态 | 471 |
| C244 | 887*1 | 控制端子选件编码器磁极位置偏置 | 471 |
| C248 | 855*1 | 控制端子选件断线检测有无选择 | 488 |
| C282 | 741 | 第 2 电机启动时电阻调谐补偿系数 | 478 |
| C285 | 742 | 第 2 电机磁极检测脉冲宽度 | 478 |

## ◆（A）应用程序参数

实施各种用途下使用时的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| A000 | 135 | 工频电源切换顺控输出端子选择 | 490 |
| A001 | 136 | MC 切换互锁时间 | 490 |
| A002 | 137 | 开始启动等待时间 | 490 |
| A003 | 138 | 异常时的工频电源切换选择 | 490 |
| A004 | 139 | 变频器 - 工频电源自动切换频率 | 490 |
| A005 | 159 | 商用变频器自动切换动作范围 | 490 |
| A006 | 248 | 待机电力管理选择 | 495 |
| A007 | 254 | 主电路电源 OFF 等待时间 | 495 |
| A100 | 278 | 制动开启频率 | 498 |
| A101 | 279 | 制动开启电流 | 498 |
| A102 | 280 | 制动开启电流检测时间 | 498 |
| A103 | 281 | 启动时制动动作时间 | 498 |
| A104 | 282 | 制动动作频率 | 498 |
| A105 | 283 | 停止时制动动作时间 | 498 |
| A106 | 284 | 减速检测功能选择 | 498 |
| A107 | 285 | 超速检测频率 | 498 |
| A108 | 639 | 制动开启电流选择 | 498 |
| A109 | 640 | 制动动作频率选择 | 498 |
| A110 | 292 | 自动加减速 | 336、338、498 |
| A120 | 642 | 第 2 制动开启频率 | 498 |
| A121 | 643 | 第 2 制动开启电流 | 498 |
| A122 | 644 | 第 2 制动开启电流检测时间 | 498 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| A123 | 645 | 第 2 启动时制动动作时间 | 498 |
| A124 | 646 | 第 2 制动动作频率 | 498 |
| A125 | 647 | 第 2 停止时制动动作时间 | 498 |
| A126 | 648 | 第 2 减速检测功能选择 | 498 |
| A128 | 650 | 第 2 制动开启电流选择 | 498 |
| A129 | 651 | 第 2 制动动作频率选择 | 498 |
| A130 | 641 | 第 2 制动顺控动作选择 | 498 |
| A170 | 1410 | 启动次数后 4 位 | 502 |
| A171 | 1411 | 启动次数前 4 位 | 502 |
| A200 | 270 | 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择 | 502、505 |
| A201 | 271 | 高速设定上限电流值 | 505 |
| A202 | 272 | 中速设定下限电流值 | 505 |
| A203 | 273 | 电流平均化范围 | 505 |
| A204 | 274 | 电流平均滤波时常数 | 505 |
| A205 | 275 | 挡块定位时励磁电流低速倍率 | 502 |
| A206 | 276 | 挡块定位时 PWM 载波频率 | 502 |
| A300 | 592 | 三角波功能选择 | 507 |
| A301 | 593 | 最大振幅量 | 507 |
| A302 | 594 | 减速时振幅补偿量 | 507 |
| A303 | 595 | 加速时振幅补偿量 | 507 |
| A304 | 596 | 振幅加速时间 | 507 |
| A305 | 597 | 振幅减速时间 | 507 |
| A310 | 1072 | 防摇控制动作时 DC 制动判断时间 | 509 |
| A311 | 1073 | 防摇控制动作选择 | 509 |
| A312 | 1074 | 振动抑制频率 | 509 |
| A313 | 1075 | 振动抑制深度 | 509 |
| A314 | 1076 | 振动抑制宽度 | 509 |
| A315 | 1077 | 吊绳长度 | 509 |
| A316 | 1078 | 台车重量 | 509 |
| A317 | 1079 | 载物重量 | 509 |
| A510 | 350*1 | 停止位置指令选择 | 510 |
| A511 | 360*1 | 16 位数据选择 | 510 |
| A512 | 361*1 | 位移位置 | 510 |
| A520 | 362*1 | 定向位置环路增益 | 510 |
| A521 | 363*1 | 完成信号输出延迟时间 | 510 |
| A522 | 364*1 | PLG 停止确认时间 | 510 |
| A523 | 365*1 | 定向结束时间 | 510 |
| A524 | 366*1 | 再确认时间 | 510 |
| A525 | 393*1 | 定向选择 | 510 |
| A526 | 351*1 | 定向速度 | 510 |
| A527 | 352*1 | 蠕变速度 | 510 |
| A528 | 353*1 | 蠕变切换位置 | 510 |
| A529 | 354*1 | 位置环路切换位置 | 510 |
| A530 | 355*1 | 直流制动开始位置 | 510 |
| A531 | 356*1 | 内部停止位置指令 | 510 |
| A532 | 357*1 | 定向完成区域 | 510 |
| A533 | 358*1 | 伺服转矩选择 | 510 |
| A540 | 394*1 | 机械侧齿轮齿数 | 510 |
| A541 | 395*1 | 电机侧齿轮齿数 | 510 |
| A542 | 396*1 | 定向速度增益 （P 项） | 510 |
| A543 | 397*1 | 定向速度积分时间 | 510 |
| A544 | 398*1 | 定向速度增益 （D 项） | 510 |
| A545 | 399*1 | 定向减速率 | 510 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| A546 | 829*1 | 简易机械端 PLG 脉冲数 | 510 |
| A600 | 759 | PID 单位选择 | 536 |
| A601 | 131 | PID 上限 | 522、541 |
| A602 | 132 | PID 下限 | 522、541 |
| A603 | 553 | PID 偏差范围 | 522 |
| A604 | 554 | PID 信号动作选择 | 522 |
| A605 | 1134 | PID 上限操作量 | 541 |
| A606 | 1135 | PID 下限操作量 | 541 |
| A607 | 1015 | 频率极限时积分停止选择 | 522 |
| A610 | 128 | PID 动作选择 | 522、541 |
| A611 | 133 | PID 动作目标值 | 522、541 |
| A612 | 127 | PID 控制自动切换频率 | 522 |
| A613 | 129 | PID 比例范围 | 522、541 |
| A614 | 130 | PID 积分时间 | 522、541 |
| A615 | 134 | PID 微分时间 | 522、541 |
| A616 | 760 | 预充电异常选择 | 538 |
| A617 | 761 | 预充电完毕判断水平 | 538 |
| A618 | 762 | 预充电完毕判断时间 | 538 |
| A619 | 763 | 预充电上限检测水平 | 538 |
| A620 | 764 | 预充电限制时间 | 538 |
| A621 | 575 | 输出中断检测时间 | 522 |
| A622 | 576 | 输出中断检测水平 | 522 |
| A623 | 577 | 输出中断解除水平 | 522 |
| A624 | 609 | PID 目标值 / 偏差输入选择 | 522、541 |
| A625 | 610 | PID 测定值输入选择 | 522、541 |
| A630 | C42 (934)*2 | PID 显示偏置系数 | 536 |
| A631 | C43 (934)*2 | PID 显示偏置模拟值 | 536 |
| A632 | C44 (935)*2 | PID 显示增益系数 | 536 |
| A633 | C45 (935)*2 | PID 显示增益模拟值 | 536 |
| A640 | 1142 | 第 2PID 单位选择 | 522 |
| A641 | 1143 | 第 2PID 上限 | 522 |
| A642 | 1144 | 第 2PID 下限 | 522 |
| A643 | 1145 | 第 2PID 偏差极限 | 522 |
| A644 | 1146 | 第 2PID 信号动作选择 | 522 |
| A650 | 753 | 第 2PID 动作选择 | 522 |
| A651 | 755 | 第 2PID 动作目标值 | 522 |
| A652 | 754 | 第 2PID 控制自动切换频率 | 522 |
| A653 | 756 | 第 2PID 比例带 | 522 |
| A654 | 757 | 第 2PID 积分时间 | 522 |
| A655 | 758 | 第 2PID 微分时间 | 522 |
| A656 | 765 | 第 2 预充电异常选择 | 538 |
| A657 | 766 | 第 2 预充电完毕判断水平 | 538 |
| A658 | 767 | 第 2 预充电完毕判断时间 | 538 |
| A659 | 768 | 第 2 预充电上限检测水平 | 538 |
| A660 | 769 | 第 2 预充电限制时间 | 538 |
| A661 | 1147 | 第 2 输出中断检测时间 | 522 |
| A662 | 1148 | 第 2 输出中断检测水平 | 522 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| A663 | 1149 | 第 2 输出中断解除水平 | 522 |
| A664 | 1140 | 第 2PID 目标值 / 偏差输入选择 | 522 |
| A665 | 1141 | 第 2PID 测定值输入选择 | 522 |
| A670 | 1136 | 第 2PID 显示偏置系数 | 536 |
| A671 | 1137 | 第 2PID 显示偏置模拟值 | 536 |
| A672 | 1138 | 第 2PID 显示增益系数 | 536 |
| A673 | 1139 | 第 2PID 显示增益模拟值 | 536 |
| A680 | 573 | 4mA 输入效验选择 | 448 |
| A681 | 777 | 4mA 输入效验检测时运行频率 | 448 |
| A682 | 778 | 4mA 输入效验检测过滤器 | 448 |
| A700 | 162 | 瞬时停电再启动动作选择 | 547、553、555 |
| A701 | 299 | 再启动时的旋转方向检测选择 | 547 |
| A702 | 57 | 再启动自由运行时间 | 547、553 |
| A703 | 58 | 再启动上升时间 | 547 |
| A704 | 163 | 再启动第 1 缓冲时间 | 547 |
| A705 | 164 | 再启动第 1 缓冲电压 | 547 |
| A710 | 165 | 再启动失速防止动作水平 | 547 |
| A711 | 298 | 频率搜索增益 | 462、555 |
| A712 | 560 | 第 2 频率搜索增益 | 462、555 |
| A730 | 261 | 停电停止方式选择 | 559 |
| A731 | 262 | 开始减速时减算频率 | 559 |
| A732 | 263 | 减速处理开始频率 | 559 |
| A733 | 264 | 停电时减速时间 1 | 559 |
| A734 | 265 | 停电时减速时间 2 | 559 |
| A735 | 266 | 停电时减速时间切换频率 | 559 |
| A785 | 294 | UV 回避电压增益 | 559 |
| A786 | 668 | 停电停止频率增益 | 559 |
| A800 | 414 | 顺控功能动作选择 | 562 |
| A801 | 415 | 变频器运行锁定模式设定 | 562 |
| A802 | 416 | 比例转换功能选择 | 562 |
| A803 | 417 | 比例转换设定值 | 562 |
| A804 | 498 | 顺控功能闪存清零 | 562 |
| A805 | 675 | 用户用参数自动存储功能选择 | 562 |
| A810 ～ A859 | 1150 ～ 1199 | 顺控功能用户用参数 1 ～ 50 | 562 |
| A900 | 1020 | 追踪动作选择 | 565 |
| A901 | 1021 | 追踪模式选择 | 565 |
| A902 | 1022 | 采样周期 | 565 |
| A903 | 1023 | 模拟频道数 | 565 |
| A904 | 1024 | 采样自动开始 | 565 |
| A905 | 1025 | 触发模式选择 | 565 |
| A906 | 1026 | 触发前采样数 | 565 |
| A910 | 1027 | 模拟源选择（1ch） | 565 |
| A911 | 1028 | 模拟源选择（2ch） | 565 |
| A912 | 1029 | 模拟源选择（3ch） | 565 |
| A913 | 1030 | 模拟源选择（4ch） | 565 |
| A914 | 1031 | 模拟源选择（5ch） | 565 |
| A915 | 1032 | 模拟源选择（6ch） | 565 |
| A916 | 1033 | 模拟源选择（7ch） | 565 |
| A917 | 1034 | 模拟源选择（8ch） | 565 |
| A918 | 1035 | 模拟触发频道 | 565 |
| A919 | 1036 | 模拟触发动作选择 | 565 |
| A920 | 1037 | 模拟触发水平 | 565 |
| A930 | 1038 | 数字源选择（1ch） | 565 |
| A931 | 1039 | 数字源选择（2ch） | 565 |
| A932 | 1040 | 数字源选择（3ch） | 565 |
| A933 | 1041 | 数字源选择（4ch） | 565 |
| A934 | 1042 | 数字源选择（5ch） | 565 |
| A935 | 1043 | 数字源选择（6ch） | 565 |
| A936 | 1044 | 数字源选择（7ch） | 565 |
| A937 | 1045 | 数字源选择（8ch） | 565 |
| A938 | 1046 | 数字触发频道 | 565 |
| A939 | 1047 | 数字触发动作选择 | 565 |

## ◆（B）位置控制用参数

实施与位置控制动作相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| B000 | 419 | 位置指令权选择 | 265、280 |
| B001 | 420 | 指令脉冲倍率分子（电子齿轮分子） | 285 |
| B002 | 421 | 指令脉冲倍率分母（电子齿轮分母） | 285 |
| B003 | 422 | 位置控制增益 | 287 |
| B004 | 423 | 位置前馈增益 | 287 |
| B005 | 424 | 位置指令加减速常数 | 285 |
| B006 | 425 | 位置前馈指令滤波器 | 287 |
| B007 | 426 | 定位完成宽度 | 286 |
| B008 | 427 | 误差过大水平 | 286 |
| B009 | 428 | 指令脉冲选择 | 280 |
| B010 | 429 | 清零信号选择 | 280 |
| B011 | 430 | 脉冲监视器选择 | 280 |
| B012 | 446 | 模型位置控制增益 | 287 |
| B013 | 1298 | 第 2 位置控制增益 | 287 |
| B020 | 464 | 位置控制紧急停止减速时间 | 265 |
| B021 | 465 | 第 1 目标位置后 4 位 | 265 |
| B022 | 466 | 第 1 目标位置前 4 位 | 265 |
| B023 | 467 | 第 2 目标位置后 4 位 | 265 |
| B024 | 468 | 第 2 目标位置前 4 位 | 265 |
| B025 | 469 | 第 3 目标位置后 4 位 | 265 |
| B026 | 470 | 第 3 目标位置前 4 位 | 265 |
| B027 | 471 | 第 4 目标位置后 4 位 | 265 |
| B028 | 472 | 第 4 目标位置前 4 位 | 265 |
| B029 | 473 | 第 5 目标位置后 4 位 | 265 |
| B030 | 474 | 第 5 目标位置前 4 位 | 265 |
| B031 | 475 | 第 6 目标位置后 4 位 | 265 |
| B032 | 476 | 第 6 目标位置前 4 位 | 265 |
| B033 | 477 | 第 7 目标位置后 4 位 | 265 |
| B034 | 478 | 第 7 目标位置前 4 位 | 265 |
| B035 | 479 | 第 8 目标位置后 4 位 | 265 |
| B036 | 480 | 第 8 目标位置前 4 位 | 265 |
| B037 | 481 | 第 9 目标位置后 4 位 | 265 |
| B038 | 482 | 第 9 目标位置前 4 位 | 265 |
| B039 | 483 | 第 10 目标位置后 4 位 | 265 |
| B040 | 484 | 第 10 目标位置前 4 位 | 265 |
| B041 | 485 | 第 11 目标位置后 4 位 | 265 |
| B042 | 486 | 第 11 目标位置前 4 位 | 265 |
| B043 | 487 | 第 12 目标位置后 4 位 | 265 |
| B044 | 488 | 第 12 目标位置前 4 位 | 265 |
| B045 | 489 | 第 13 目标位置后 4 位 | 265 |
| B046 | 490 | 第 13 目标位置前 4 位 | 265 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| B047 | 491 | 第 14 目标位置后 4 位 | 265 |
| B048 | 492 | 第 14 目标位置前 4 位 | 265 |
| B049 | 493 | 第 15 目标位置后 4 位 | 265 |
| B050 | 494 | 第 15 目标位置前 4 位 | 265 |
| B100 | 1220 | 目标位置 / 速度选择 | 786 |
| B101 | 1221 | 启动指令边缘检测选择 | 265 |
| B120 | 1222 | 第 1 位置定位加速时间 | 265 |
| B121 | 1223 | 第 1 位置定位减速时间 | 265 |
| B122 | 1224 | 第 1 位置定位停留时间 | 265 |
| B123 | 1225 | 第 1 位置定位辅助功能 | 265 |
| B124 | 1226 | 第 2 位置定位加速时间 | 265 |
| B125 | 1227 | 第 2 位置定位减速时间 | 265 |
| B126 | 1228 | 第 2 位置定位停留时间 | 265 |
| B127 | 1229 | 第 2 位置定位辅助功能 | 265 |
| B128 | 1230 | 第 3 位置定位加速时间 | 265 |
| B129 | 1231 | 第 3 位置定位减速时间 | 265 |
| B130 | 1232 | 第 3 位置定位停留时间 | 265 |
| B131 | 1233 | 第 3 位置定位辅助功能 | 265 |
| B132 | 1234 | 第 4 位置定位加速时间 | 265 |
| B133 | 1235 | 第 4 位置定位减速时间 | 265 |
| B134 | 1236 | 第 4 位置定位停留时间 | 265 |
| B135 | 1237 | 第 4 位置定位辅助功能 | 265 |
| B136 | 1238 | 第 5 位置定位加速时间 | 265 |
| B137 | 1239 | 第 5 位置定位减速时间 | 265 |
| B138 | 1240 | 第 5 位置定位停留时间 | 265 |
| B139 | 1241 | 第 5 位置定位辅助功能 | 265 |
| B140 | 1242 | 第 6 位置定位加速时间 | 265 |
| B141 | 1243 | 第 6 位置定位减速时间 | 265 |
| B142 | 1244 | 第 6 位置定位停留时间 | 265 |
| B143 | 1245 | 第 6 位置定位辅助功能 | 265 |
| B144 | 1246 | 第 7 位置定位加速时间 | 265 |
| B145 | 1247 | 第 7 位置定位减速时间 | 265 |
| B146 | 1248 | 第 7 位置定位停留时间 | 265 |
| B147 | 1249 | 第 7 位置定位辅助功能 | 265 |
| B148 | 1250 | 第 8 位置定位加速时间 | 265 |
| B149 | 1251 | 第 8 位置定位减速时间 | 265 |
| B150 | 1252 | 第 8 位置定位停留时间 | 265 |
| B151 | 1253 | 第 8 位置定位辅助功能 | 265 |
| B152 | 1254 | 第 9 位置定位加速时间 | 265 |
| B153 | 1255 | 第 9 位置定位减速时间 | 265 |
| B154 | 1256 | 第 9 位置定位停留时间 | 265 |
| B155 | 1257 | 第 9 位置定位辅助功能 | 265 |
| B156 | 1258 | 第 10 位置定位加速时间 | 265 |
| B157 | 1259 | 第 10 位置定位减速时间 | 265 |
| B158 | 1260 | 第 10 位置定位停留时间 | 265 |
| B159 | 1261 | 第 10 位置定位辅助功能 | 265 |
| B160 | 1262 | 第 11 位置定位加速时间 | 265 |
| B161 | 1263 | 第 11 位置定位减速时间 | 265 |
| B162 | 1264 | 第 11 位置定位停留时间 | 265 |
| B163 | 1265 | 第 11 位置定位辅助功能 | 265 |
| B164 | 1266 | 第 12 位置定位加速时间 | 265 |
| B165 | 1267 | 第 12 位置定位减速时间 | 265 |
| B166 | 1268 | 第 12 位置定位停留时间 | 265 |
| B167 | 1269 | 第 12 位置定位辅助功能 | 265 |
| B168 | 1270 | 第 13 位置定位加速时间 | 265 |
| B169 | 1271 | 第 13 位置定位减速时间 | 265 |
| B170 | 1272 | 第 13 位置定位停留时间 | 265 |
| B171 | 1273 | 第 13 位置定位辅助功能 | 265 |
| B172 | 1274 | 第 14 位置定位加速时间 | 265 |
| B173 | 1275 | 第 14 位置定位减速时间 | 265 |
| B174 | 1276 | 第 14 位置定位停留时间 | 265 |
| B175 | 1277 | 第 14 位置定位辅助功能 | 265 |
| B176 | 1278 | 第 15 位置定位加速时间 | 265 |
| B177 | 1279 | 第 15 位置定位减速时间 | 265 |
| B178 | 1280 | 第 15 位置定位停留时间 | 265 |
| B179 | 1281 | 第 15 位置定位辅助功能 | 265 |
| B180 | 1282 | 原点回归方式选择 | 265 |
| B181 | 1283 | 原点回归速度 | 265 |
| B182 | 1284 | 原点复位位移移动速度 | 265 |
| B183 | 1285 | 原点偏移量的后 4 位数 | 265 |
| B184 | 1286 | 原点偏移量的前 4 位数 | 265 |
| B185 | 1287 | 近点狗后移移动量的后 4 位数 | 265 |
| B186 | 1288 | 近点狗后移移动量的前 4 位数 | 265 |
| B187 | 1289 | 原点回归接触转矩 | 265 |
| B188 | 1290 | 原点回归接触等待时间 | 265 |
| B190 | 1292 | 位置控制端子输入选择 | 265 |
| B191 | 1293 | 滚轮进位模式选择 | 265 |
| B192 | 1294 | 位置检测后 4 位 | 286 |
| B193 | 1295 | 位置检测前 4 位 | 286 |
| B194 | 1296 | 位置检测选择 | 286 |
| B195 | 1297 | 位置检测迟滞幅度 | 286 |

## ◆（N）通讯运行和设定

实施与通过通讯运行时的通讯规格或动作相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| N000 | 549 | 协议选择 | 577 |
| N001 | 342 | 通讯 EEPROM 写入选择 | 577 |
| N002 | 539 | MODBUS RTU 通讯校验时间间隔 | 597 |
| N010 | 349*6 | 通讯复位选择 | 577 |
| N011 | 500*6 | 通讯异常等待时间 | 577 |
| N012 | 501*6 | 通讯异常发生次数显示 | 577 |
| N013 | 502 | 通讯异常时停止模式选择 | 577 |
| N014 | 779 | 通讯异常时运行频率 | 577 |
| N020 | 117 | PU 通讯站号 | 583 |
| N021 | 118 | PU 通讯速度 | 583 |
| N022 | 119 | PU 通讯数据长 | 583 |
| N023 | 119 | PU 通讯停止位长 | 583 |
| N024 | 120 | PU 通讯奇偶校验 | 583 |
| N025 | 121 | PU 通讯再试次数 | 583 |
| N026 | 122 | PU 通讯校检时间间隔 | 583 |
| N027 | 123 | PU 通讯等待时间设定 | 583 |
| N028 | 124 | PU 通讯 CR/LF 选择 | 583 |
| N030 | 331 | RS-485 通讯站号 | 583 |
| N031 | 332 | RS-485 通讯速度 | 583 |
| N032 | 333 | RS-485 通讯数据长 | 583 |
| N033 | 333 | RS-485 通讯停止位长 | 583 |
| N034 | 334 | RS-485 通讯奇偶检查选择 | 583 |
| N035 | 335 | RS-485 通讯再试次数 | 583 |
| N036 | 336 | RS-485 通讯校验时间间隔 | 583 |
| N037 | 337 | RS-485 通讯等待时间设定 | 583 |
| N038 | 341 | RS-485 通讯 CR/LF 选择 | 583 |
| N040 | 547 | USB 通讯站号 | 610 |
| N041 | 548 | USB 通讯效验时间间隔 | 610 |
| N080 | 343 | 通讯错误计数 | 597 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| N100 | 541*6 | 频率指令符号选择 | 609 |
| N110 | 434*6 | 网络 No.（CC-Link IE） | 609 |
| N111 | 435*6 | 站号（CC-Link IE） | 609 |
| N240 | 349*6 | ReadyBit 动作选择 | 577 |
| N241 | 349*6 | 变频器错误清除时复位选择 | 783 |
| N242 | 349*6 | DriveControl 写入限制选择 | 783 |
| N500 ～ N543、N550 ～ N559 | 1300 ～ 1343、1350 ～ 1359 | 通讯选件用参数。<br>详细内容请参照各选件使用手册。 | |

## ◆（G）控制参数

主要实施与电机控制相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| G000 | 0 | 转矩提升 Simple | 614 |
| G001 | 3 | 基准频率 Simple | 615 |
| G002 | 19 | 标准频率电压 | 615 |
| G003 | 14 | 适用负载选择 | 617 |
| G010 | 46 | 第 2 转矩提升 | 614 |
| G011 | 47 | 第 2V/F（基准频率） | 615 |
| G020 | 112 | 第 3 转矩提升 | 614 |
| G021 | 113 | 第 3V/F（基准频率） | 615 |
| G030 | 60 | 节能控制选择 | 620 |
| G040 | 100 | V/F1（第 1 频率） | 621 |
| G041 | 101 | V/F1（第 1 频率电压） | 621 |
| G042 | 102 | V/F2（第 2 频率） | 621 |
| G043 | 103 | V/F2（第 2 频率电压） | 621 |
| G044 | 104 | V/F3（第 3 频率） | 621 |
| G045 | 105 | V/F3（第 3 频率电压） | 621 |
| G046 | 106 | V/F4（第 4 频率） | 621 |
| G047 | 107 | V/F4（第 4 频率电压） | 621 |
| G048 | 108 | V/F5（第 5 频率） | 621 |
| G049 | 109 | V/F5（第 5 频率电压） | 621 |
| G060 | 673 | SF-PR 转差量调整动作选择 | 622 |
| G061 | 674 | SF-PR 转差量调整增益 | 622 |
| G080 | 617 | 反转时励磁电流低速倍率 | 619 |
| G100 | 10 | 直流制动动作频率 | 623 |
| G101 | 11 | 直流制动动作时间 | 623 |
| G102 | 802 | 预备励磁选择 | 623 |
| G103 | 850 | 制动动作选择 | 623 |
| G105 | 522 | 输出停止频率 | 627 |
| G106 | 250 | 停止选择 | 628 |
| G107 | 70*3 | 特殊再生制动使用率 | 631 |
| G108 | 1299 | 第 2 预备励磁选择 | 623 |
| G110 | 12 | 直流制动动作电压 | 623 |
| G120 | 882 | 再生回避动作选择 | 638 |
| G121 | 883 | 再生回避动作水平 | 638 |
| G122 | 884 | 减速时再生回避检测敏感度 | 638 |
| G123 | 885 | 再生回避补偿频率限制值 | 638 |
| G124 | 886 | 再生回避电压增益 | 638 |
| G125 | 665 | 再生回避频率增益 | 638 |
| G130 | 660 | 强励磁减速动作选择 | 639 |
| G131 | 661 | 励磁提升率 | 639 |
| G132 | 662 | 强励磁电流水平 | 639 |
| G200 | 800 | 控制方法选择 | 191 |
| G201 | 85 | 励磁电流转折点 | 619 |
| G202 | 86 | 励磁电流低速倍率 | 619 |
| G203 | 245 | 额定转差 | 640 |
| G204 | 246 | 转差补偿常数 | 640 |
| G205 | 247 | 恒定输出范围转差补偿选择 | 640 |
| G206 | 1116 | 恒输出区域速度控制 P 增益补偿量 | 222 |
| G210 | 803 | 恒输出区域转矩特性选择 | 213、248 |
| G211 | 820 | 速度控制 P 增益 1 | 222 |
| G212 | 821 | 速度控制积分时间 1 | 222 |
| G213 | 824 | 转矩控制 P 增益 1（电流环路比例增益） | 258、292 |
| G214 | 825 | 转矩控制积分时间 1（电流环路积分时间） | 258、292 |
| G215 | 823*1 | 速度检测滤波器 1 | 291 |
| G216 | 827 | 转矩检测滤波器 1 | 291 |
| G217 | 854 | 励磁率 | 291 |
| G218 | 1115 | 速度控制积分项清除时间 | 222 |
| G220 | 877 | 速度前馈控制、模型适应速度控制 选择 | 229 |
| G221 | 878 | 速度前馈滤波器 | 229 |
| G222 | 879 | 速度前馈转矩限制 | 229 |
| G223 | 881 | 速度前馈增益 | 229 |
| G224 | 828 | 模型速度控制增益 | 229 |
| G230 | 840 | 转矩偏置选择 | 231 |
| G231 | 841 | 转矩偏置 1 | 231 |
| G232 | 842 | 转矩偏置 2 | 231 |
| G233 | 843 | 转矩偏置 3 | 231 |
| G234 | 844 | 转矩偏置滤波器 | 231 |
| G235 | 845 | 转矩偏置动作时间 | 231 |
| G236 | 846 | 转矩偏置平衡补偿 | 231 |
| G237 | 847 | 下降时转矩偏置端子 1 偏置 | 231 |
| G238 | 848 | 下降时转矩偏置端子 1 增益 | 231 |
| G240 | 367*1 | 速度反馈范围 | 641 |
| G241 | 368*1 | 反馈增益 | 641 |
| G250 | 788 | 低速区域转矩特性选择 | 202 |
| G260 | 1121 | 速度控制每单位值设定基准频率 | 222 |
| G261 | 1117 | 速度控制 P 增益 1（每单位值设定） | 222 |
| G262 | 1119 | 模型速度控制增益（每单位值设定） | 229 |
| G263 | 1348 | P/PI 控制切换频率 | 222 |
| G264 | 1349 | 紧急停止动作选择 | 321 |
| G300 | 451 | 第 2 电机控制方法选择 | 191 |
| G301 | 565 | 第 2 电机励磁电流转折点 | 619 |
| G302 | 566 | 第 2 电机励磁电流低速倍率 | 619 |
| G311 | 830 | 速度控制 P 增益 2 | 222 |
| G312 | 831 | 速度控制积分时间 2 | 222 |
| G313 | 834 | 转矩控制 P 增益 2（电流环路比例增益） | 258 |
| G314 | 835 | 转矩控制积分时间 2（电流环路积分时间） | 258 |
| G315 | 833*1 | 速度检测滤波器 2 | 291 |
| G316 | 837 | 转矩检测滤波器 2 | 291 |
| G350 | 747 | 第 2 电机低速区域转矩特性选择 | 202 |
| G361 | 1118 | 速度控制 P 增益 2（每单位值设定） | 222 |
| G400 | 286 | 固定偏差增益 | 643 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| G401 | 287 | 固定偏差滤波时常数 | 643 |
| G402 | 288 | 固定偏差功能动作选择 | 643 |
| G403 | 994 | 偏差转折点增益 | 643 |
| G404 | 995 | 偏差转折点转矩 | 643 |
| G410 | 653 | 速度平滑控制 | 645 |
| G411 | 654 | 速度平滑截止频率 | 645 |
| G420 | 679 | 第 2 固定偏差增益 | 643 |
| G421 | 680 | 第 2 固定偏差滤波时常数 | 643 |
| G422 | 681 | 第 2 固定偏差功能动作选择 | 643 |
| G423 | 682 | 第 2 偏差转折点增益 | 643 |
| G424 | 683 | 第 2 偏差转折点转矩 | 643 |
| G601 | 1003 | 陷波滤波器频率 | 236 |
| G602 | 1004 | 陷波滤波器深度 | 236 |
| G603 | 1005 | 陷波滤波器宽度 | 236 |
| G932 | 89 | 速度控制增益（先进磁通矢量） | 197 |
| G942 | 569 | 第 2 电机速度控制增益 | 197 |

*1 仅在装有 FR-A8AP（矢量控制对应选件时可进行设定。
*2 （ ）内为使用液晶操作面板及参数模块时的参数编号。
*3 仅标准构造产品可以设定。
*4 仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。
*5 顺控功能有效时可以进行设定。
*6 可在装有 FR-A800-GF 或对应内置选件时进行设定。
*7 请参照 FR-A8AVP 的使用手册（变频器 / 高功率因数整流器切换篇）。

# 5.2 关于控制方式

本变频器可以选择V/F控制（初始设定）、先进磁通矢量控制、实时无传感器控制、矢量控制、PM无传感器矢量控制等控制方式。

## ◆ V/F 控制

指当频率 （F）可变时，控制频率与电压 （V）的比率保持恒定。

## ◆ 先进磁通矢量控制

指可以通过对变频器的输出电流实施矢量演算，分割为励磁电流和转矩电流，进行频率和电压的补偿以便流过与负载转矩相匹配的电机电流，提高低速转矩。同时实施输出频率的补偿 （转差补偿），使电机的实际旋转速度与速度指令值更为接近。在负载的变动较为剧烈等情况下有效。

**NOTE**

- 选择先进磁通矢量控制时，需要满足下述条件。
  未满足条件时，将发生转矩不足或旋转不均等不良现象，请选择V/F控制。
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（但需在0.4kW以上）
  此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动，这将导致速度、转矩的精度下降。在选择电机时，请使电机的额度电流在变频器额度电流的40%以上。
- 所使用的电机需满足条件。

| 电机 | 条件 |
|---|---|
| 三菱电机标准电机 （SF-JR） | 不需要实施离线自动调谐 |
| 三菱电机高效率电机 （SF-HR） | |
| 三菱电机恒转矩电机 （SF-JRCA 4P、SF-HRCA） | |
| 三菱电机高性能节能电机 （SF-PR） | |
| 上述以外的电机 （其它公司制造的电机和SF-TH等） | 需要实施离线自动调谐 |

- 单机运行 （对应1台变频器使用1台电机）。
- 从变频器到电机的接线长度应为30m以内。（超过30米时，请在实际接线状态下进行离线自动调谐。）
- 不使用正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）。

## ◆ 实时无传感器控制

- 通过推断电机速度，实现具备高度电流控制功能的速度控制和转矩控制。有必要实施高精度、高响应的控制时，请选择实时无传感器矢量控制，并实施离线自动调谐。
- 适用于下述的用途。
  - 负载的变动较剧烈但希望将速度变动控制在最小范围
  - 需要低速转矩时
  - 为防止转矩过大导致机械损坏 （转矩限制）
  - 想实施转矩控制

**NOTE**

- 选择实时无传感器矢量控制时，需要满足下述条件。
  未满足条件时，将发生转矩不足或旋转不均等不良现象，请选择V/F控制。
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（但需在0.4kW以上）
  此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动，这将导致速度、转矩的精度下降。在选择电机时，请使电机的额度电流在变频器额度电流的40%以上。
- 必须实施离线自动调谐。
  实时无传感器矢量控制时，即使使用三菱电机生产的电机也需要实施离线自动调谐。
- 单机运行 （对应1台变频器使用1台电机）。
- 不使用浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF/FR-BMF）、正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）。

## ◆ 矢量控制

- 安装矢量控制对应选件，并与带有编码器的电机组合可实现真正意义上的矢量控制运行。可进行高响应、高精度的速度控制 （零速控制、伺服锁定）、转矩控制、位置控制。
- 矢量控制相对于V/F控制等其他控制方法，控制性能更加优越，可实现与直流电机同等的控制性能。

- 适用于下列用途。
  - 负载的变动较剧烈但希望将速度变动控制在最小范围
  - 需要低速转矩时
  - 为防止转矩过大导致机械损坏 （转矩限制）
  - 想实施转矩控制和位置控制
  - 在电机轴停止的状态下，对产生转矩的伺服锁定转矩进行控制

**NOTE**

- 选择矢量控制时，需要满足下述条件。
  未满足条件时，将发生转矩不足、旋转不均等不良现象。
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（但需在 0.4kW 以上）
  此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动，这将导致速度、转矩的精度下降。在选择电机时，请使电机的额度电流在变频器额度电流的 40% 以上。
- 使用 PM 电机时，不能进行转矩控制。
- 所使用的电机需满足条件。

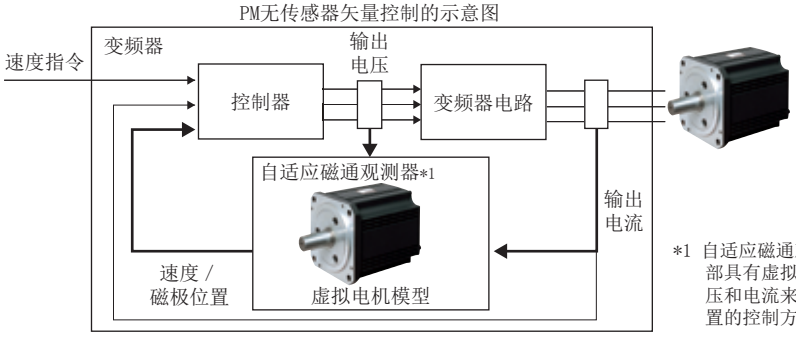
| 电机 | 条件 |
|---|---|
| 矢量控制专用电机 （SF-V5RU 1500r/min 系列） | 不需要实施离线自动调谐 |
| 带 PLG 的三菱电机标准电机 （SF-JR） | |
| 带 PLG 的三菱电机高效率电机 （SF-HR） | |
| 带 PLG 的三菱电机恒转矩电机 （SF-JRCA 4P、SF-HRCA） | |
| 上述以外的电机 （SF-V5RU 1500r/min 系列以外，其他公司生产的电机等） | 需要实施离线自动调谐 |

- 单机运行 （对应 1 台变频器使用 1 台电机）。
- 从变频器到电机的接线长度应为 30m 以内。（超过 30 米时，请在实际接线状态下进行离线自动调谐。）
- 不使用浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF/FR-BMF）、正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）。

## ◆ PM 无传感器矢量控制

- 通过与比感应电机效率更高的 PM （永磁铁）电机组合，能够更高效地实现速度控制精度高的电机控制。
- 无需 PLG 等速度检测器，而是通过变频器的输出电压和输出电流推测电机的旋转速度。另外，为了以最大限度发挥电机的效率，控制 PM 电机，将加负载时的电流抑制在所需的最低限度。
- 使用 IPM 电机 MM-CF 时，只需进行 IPM 参数初始设定即可实现 PM 无传感器矢量控制。

PM无传感器矢量控制的示意图




*1 自适应磁通观测器是指，在变频器内部具有虚拟电机模型，通过电机的电压和电流来检测电机的速度 / 磁极位置的控制方式。

**NOTE**

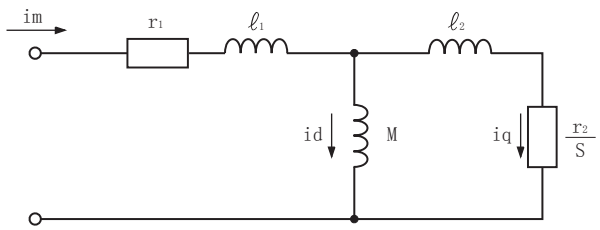
- 未满足下述条件时，无法使用 PM 无传感器矢量控制。
- 所使用的电机需满足条件。

| 电机 | 条件 |
|---|---|
| 三菱电机 IPM 电机 （MM-CF） | 不需要实施离线自动调谐 |
| IPM 电机 （MM-CF 以外）、SPM 电机 | 需要实施离线自动调谐 |

- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（但需在 0.4kW 以上）
  此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动，这将导致速度、转矩的精度下降。在选择电机时，请使电机的额度电流在变频器额度电流的 40% 以上。
- 单机运行 （对应 1 台变频器使用 1 台电机）。
- 与电机间的接线长度应为 100m 以内（参照第 60 页）。（即使 IPM 电机为 MM-CF，接线长度超过 30m 时也请进行离线自动调谐。）
- 不使用浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF/FR-BMF）、正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）。

# 5.2.1　何谓“矢量控制和实时无传感器矢量控制”

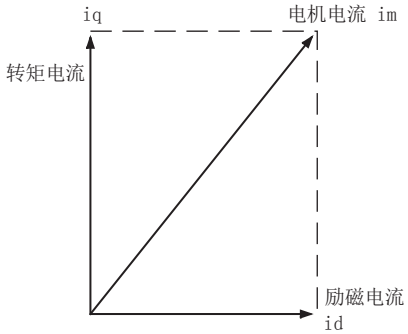
矢量控制是驱动感应电动机时的一种控制方法。为说明矢量控制的原理，下面列出了感应电动机的基本等价电路。




r1 ： 1 次阻抗
r2 ： 2 次阻抗
ℓ1：1 次漏电感
ℓ2：2 次漏电感
M ： 相互电感
S ： 转差
id ： 励磁电流
iq ： 转矩电流
im ： 电机电流

上图中感应电动机的电流可分为在电机内部产生磁通的电流 id （励磁电流）和使电机产生转矩的电流 iq （转矩电流）。

所谓矢量控制是如下所示，为尽可能使励磁电流和转矩电流达到最优化，对电压及输出频率进行演算、并对电机进行控制。




- 控制励磁电流使电机内部磁通进入最佳状态。
- 求出转矩指令值，尽可能使电机旋转速度指令和电机轴连接的 PLG 的实际旋转速度（实时无传感器矢量控制的情况下为速度指定值）之间的差为 0。控制转矩分电流以便按照该转矩指令值输出转矩。

电机产生的转矩 TM 和转差角速度 ωs、电机的 2 次侧磁通 Φ2 可通过下列方法计算。

$TM \propto \Phi 2 \cdot iq$

$\Phi 2 = M \cdot id$

$$\omega s = \frac{r2}{L2} \cdot \frac{iq}{id}$$

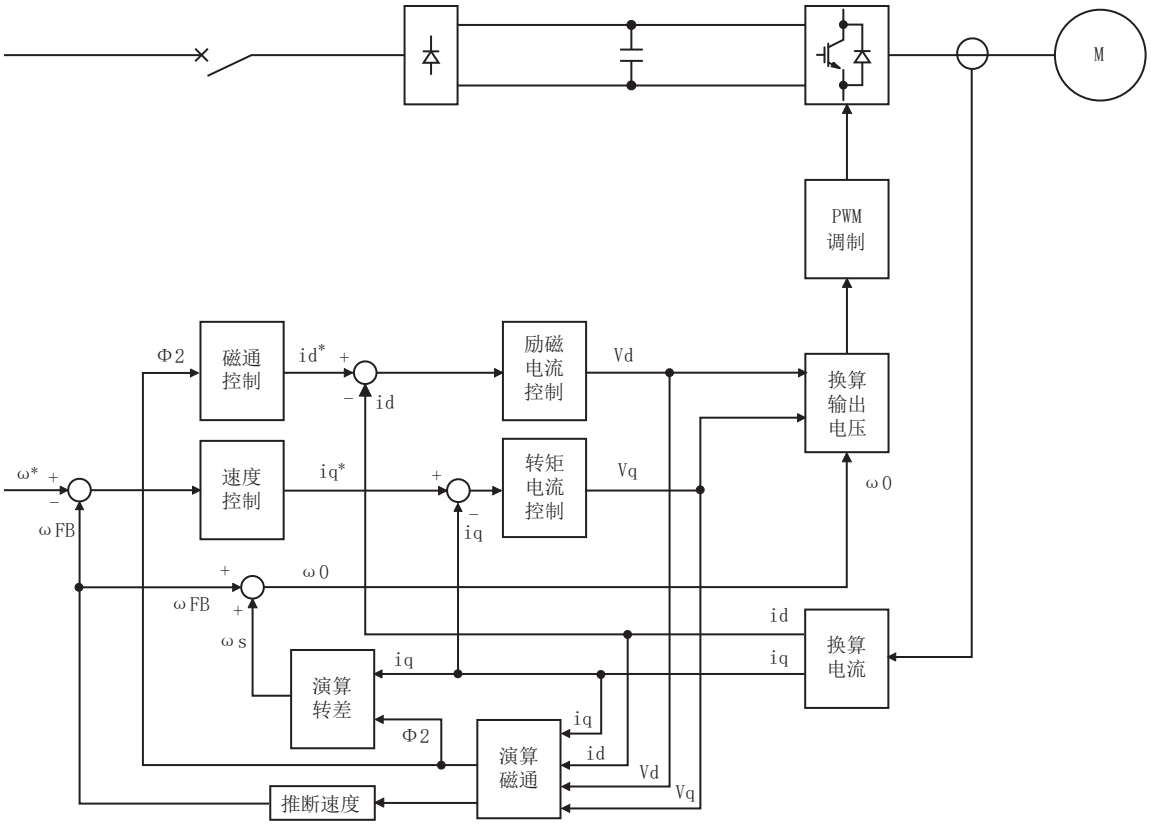
但是，L2:2 次电感

$L2 = \ell 2 + M$

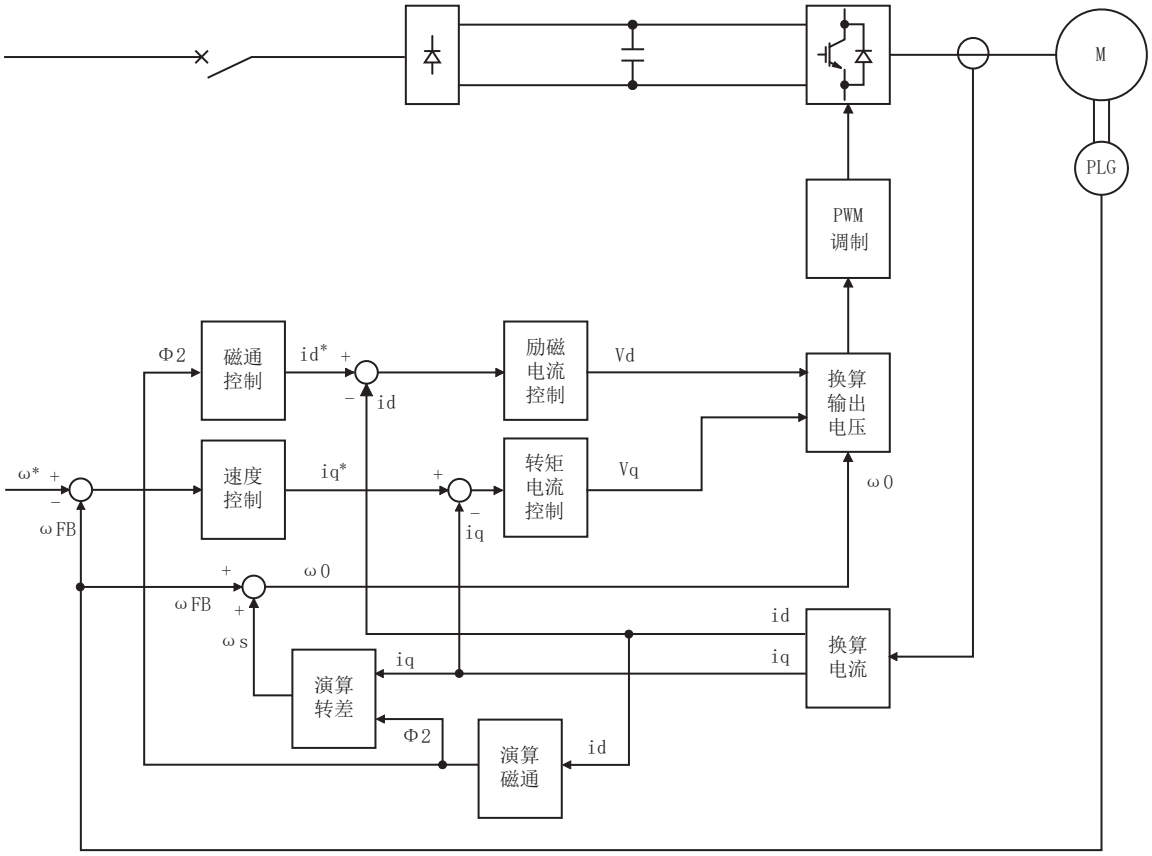
进行矢量控制具有以下优点。

- 相对于 V/F 控制等其他控制方法，控制性能更为优越，可实现与直流电机同等的控制性能。
- 以前，感应电动机应用一直比较困难、要求具有高响应的应用领域、要求可变速范围从极低速到高速的应用领域，以及要求进行繁复的加减速运行或连续 4 象限运行等应用领域，均可适用。
- 也可以进行转矩控制。（使用感应电机时）
- 可在电机轴停止的状态下，对产生转矩的伺服锁定转矩进行控制。（实时无传感器矢量控制的情况下无法进行该操作。）

实时无传感器矢量控制模块图




矢量控制模块图



| | |
|---|---|
| **速度控制** | 进行速度控制演算，尽可能使速度指令 ω* 和 PLG 的实际旋转检测值 ωFB 的差为 0。此时，求出电机的负载，并将演算结果作为转矩电流指令 iq* 传给电流控制器。 |
| **转矩电流控制** | 根据速度控制器计算出的转矩电流指令 iq*，计算相同电流 iq 所需的电压 Vq。 |
| **磁通控制** | 根据励磁电流 id 计算电机磁通 Φ2。并根据该电机磁通 Φ2 所需磁通计算励磁电流指令 id*。 |
| **励磁电流控制** | 根据磁通控制所要求的励磁电流指令 id*，计算相同电流 id 所需的电压 Vd。 |
| **计算输出频率** | 根据转矩电流值 iq 和磁通 Φ2 计算电转差 ωs。输出频率根据 PLG 反馈信号计算 ωFB，并加上转差 ωs 从而求得输出频率 ω0。 |

根据上述计算结果进行 PWM 调制，运行电机。

## 5.2.2 如何变更控制方法

设定控制方法和控制模式。

控制方法可以从 V/F 控制、先进磁通矢量控制、实时无传感器控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制中选择。

控制模式有速度控制、转矩控制、位置控制。

在选择先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制的控制方法时进行设定。实时无传感器矢量控制和矢量控制从速度控制、转矩控制中选择控制模式。矢量控制从速度控制、转矩控制、位置控制中选择控制模式。初始值为 V/F 控制。

使用 IPM 电机 MM-CF 时，只需进行 IPM 参数初始设定即可实现 PM 无传感器矢量控制，选择速度控制和位置控制。

- 通过 **Pr.800(Pr.451) 控制方法选择**的设定，选择控制方法和控制模式。
- 采用模式切换信号 （MC），可以切换不同控制模式。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 71<br>C100 | **适用电机** | 0 | 0 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 通过选择标准电机和恒转矩电机，将成为相应的电机热特性、电机常数。 | |
| 80<br>C101 | **电机容量** | 9999 | 0.4 ～ 55kW*1 | 请设定适用电机容量。 | |
| | | | 0 ～ 3600kW*2 | | |
| | | | 9999 | V/F 控制 | |
| 81<br>C102 | **电机极数** | 9999 | 2、4、6、8、10、12 | 请设定电机极数。 | |
| | | | 9999 | V/F 控制 | |
| 83<br>C104 | **电机额定电压** | 200/400V*3 | 0 ～ 1000V | 请设定电机额定电压 (V)。 | |
| 84<br>C105 | **电机额定频率** | 9999 | 10 ～ 400Hz | 设定电机额定频率 (Hz)。 | |
| | | | 9999 | 使用 **Pr.3 基准频率**设定值。*4 | |
| 800<br>G200 | **控制方法选择** | 20 | 0 ～ 6 | 矢量控制 | |
| | | | 9 | 矢量控制、PM 无传感器矢量控制试运行 | |
| | | | 10 ～ 12 | 实时无传感器控制 | |
| | | | 13、14 | PM 无传感器矢量控制 | |
| | | | 20 | V/F 控制 （先进磁通矢量控制、PM 无传感器矢量控制） | |
| | | | 100 ～ 106 | 矢量控制 | 高响应模式 |
| | | | 109 | 矢量控制、PM 无传感器矢量控制试运行 | |
| | | | 110 ～ 112 | 实时无传感器控制 | |
| | | | 110、113、114 | PM 无传感器矢量控制 | |
| 451<br>G300 | **第 2 电机控制方法选择** | 9999 | 0 ～ 6 | 矢量控制 | |
| | | | 10 ～ 12 | 实时无传感器控制 | |
| | | | 13、14 | PM 无传感器矢量控制 | |
| | | | 20 | V/F 控制 （先进磁通矢量控制） | |
| | | | 100 ～ 106 | 矢量控制 | 高响应模式 |
| | | | 110 ～ 112 | 实时无传感器控制 | |
| | | | 110、113、114 | PM 无传感器矢量控制 | |
| | | | 9999 | **Pr.71** 设定为感应电机时为先进磁通矢量控制 *5<br>**Pr.71** 设定为 PM 电机时为 **Pr.800** 选择的控制 | |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。
*3 因电压水平而异。(200V/400V)
*4 在 **Pr. 71 适用电机**中选择了 IPM 电机 MM-CF 时，使用 MM-CF 的额定频率。通过 **Pr. 71** 选择了 MM-CF 以外的 PM 电机时，为 75Hz（电机容量 15kW 以下）、100Hz （18.5kW 以上）。
*5 **Pr. 453**、**Pr. 454** 为 “9999” 时，控制方式为 V/F 控制。

## ◆ 电机容量与电机极数的设定 （Pr. 80、Pr. 81）

- 选择先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，需设定电机规格 （电机容量和电机极数）。
- 分别在 **Pr. 80 电机容量** 中设定使用的电机的容量 （kW），在 **Pr. 81 电机极数** 中设定电机的极数 （POLE 数）。

**NOTE**

- 通过 **Pr. 81** 设定电机极数后，**Pr. 144 旋转速度设定切换** 的设定值也会自动变更。（参照第 385 页）

## ◆ 控制方式和控制模式的选择

- 选择 V/F 控制、先进磁通矢量控制（速度控制），实时无传感器矢量控制（速度控制、转矩控制）、矢量控制（速度控制、转矩控制、位置控制）、PM 无传感器矢量控制（速度控制、位置控制）的变频器控制方式。

| Pr. 80 (Pr. 453)、Pr. 81 (Pr. 454) | Pr. 71 (Pr. 450) | Pr. 800 设定值 *1 | Pr. 451 设定值 *1 | 控制方式 | 控制模式 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9999 以外 | 感应电机 *3 | 0、100 | | 矢量控制 *2 | 速度控制 | — |
| | | 1、101 | | | 转矩控制 | — |
| | | 2、102 | | | 速度控制 — 转矩控制切换 | MC 信号：ON 转矩控制<br>MC 信号：OFF 速度控制 |
| | | 3、103 | | | 位置控制 | — |
| | | 4、104 | | | 速度控制 — 位置控制切换 | MC 信号：ON 位置控制<br>MC 信号：OFF 速度控制 |
| | | 5、105 | | | 位置控制 — 转矩控制的切换 | MC 信号：ON 转矩控制<br>MC 信号：OFF 位置控制 |
| | | 6、106 | | | 通过可变电流极限的转矩控制 | — |
| | | 9、109 | — | 矢量控制测试运行 | | |
| | | 10、110 | | 实时无传感器控制 | 速度控制 | — |
| | | 11、111 | | | 转矩控制 | — |
| | | 12、112 | | | 速度控制 — 转矩控制切换 | MC 信号：ON 转矩控制<br>MC 信号：OFF 速度控制 |
| | | 20 （初始值） | 20 | 先进磁通矢量控制 | 速度控制 | — |
| | | — | 9999 （初始值） | 第 2 电机为先进磁通矢量控制 | | |
| | IPM 电机 （MM-CF） *4 | 9、109 | — | PM 无传感器矢量控制试运行 | | |
| | | 13、113 | | PM 无传感器矢量控制 | 位置控制 *6 | — |
| | | 14、114 | | | 速度控制 — 位置控制的切换 *6 | MC 信号：ON 位置控制<br>MC 信号：OFF 速度控制 |
| | | 20 （初始值）、110 | 20、110 | | 速度控制 | — |
| | IPM/SPM 电机 （MM-CF 以外） | 0、100*7 | | 矢量控制 *9 | 速度控制 | — |
| | | 3、103 | | | 位置控制 | — |
| | | 4、104*8 | | | 速度控制 — 位置控制切换 | MC 信号：ON 位置控制<br>MC 信号：OFF 速度控制 |
| | | 9、109 | — | PM 无传感器矢量控制试运行 | | |
| | | 20 （初始值）、110*10 | 20、110*10 | PM 无传感器矢量控制 | 速度控制 | — |
| | IPM/SPM 电机 | — | 9999 （初始值） | 第 2 电机依据 **Pr. 800** 设定值<br>（**Pr. 800** = “9、109” 时为 PM 无传感器矢量控制 （速度控制）） | | |
| 9999*5 | — | — | | V/F 控制 | | |

*1 选择高响应模式时设定 100 以后的设定值。
*2 未安装矢量控制选件的情况下，为先进磁通矢量控制。

*3　感应电机设定时，即使设定 **Pr. 800(Pr. 451)** ＝ “13、14、113、114” ，也会与 **Pr. 800(Pr. 451)** ＝ “10、110” 同样动作 （实时无传感器矢量控制的速度控制）。
*4　IPM 电机 （MM-CF）设定时，即使设定 **Pr. 800(Pr. 451)** ＝ “9、13、14、109、113、114、9999” 以外的值，也会与 **Pr. 800(Pr. 451)** ＝ “20、110” 同样动作 （PM 无传感器矢量控制的速度控制）。
*5　当 **Pr. 80** 或 **Pr. 81** ＝ “9999” 时，与 **Pr. 800** 的设定值无关，控制方式为 V/F 控制。但是，**Pr. 71** 中设定了 IPM 电机 MM-CF 时，即使 **Pr. 80** ≠ “9999” 且 **Pr. 81** ＝ “9999”，也可进行PM无传感器矢量控制。（在其他PM电机的情况下，如果不根据电机设定 **Pr. 80**、**Pr. 81**，则无法正常动作。）
*6　**Pr. 788 （Pr. 747）** ＝ “0” （低速转矩模式无效）时，控制方式为速度控制。
*7　即使设定 “1、2、6、101、102、106”，也会与 “0、100” 同样动作。
*8　即使设定 “5、105”，也会与 “4、104” 同样动作。
*9　未安装基于 PM 电机的矢量控制对应选件的情况下，为 PM 无传感器矢量控制的速度控制。
*10　即使设定 “10 ～ 14、111 ～ 114”，也会与 “20、110” 同样动作。

## ◆ 高响应模式的选择 （Pr. 800 （Pr. 451） ＝ “100 ～ 106、109 ～ 114”）

- **设定 Pr. 800(Pr. 451)** ＝ “100 ～ 106、109 ～ 114” 时，为高响应模式。矢量控制、实时无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，能够进行高速度响应的运行。

| 控制方式 | 速度响应 | |
|---|---|---|
| | 高响应模式<br>Pr. 800(Pr. 451) ＝ “100 ～ 106、109 ～ 114” | 正常响应模式<br>Pr. 800(Pr. 451) ＝ “0 ～ 6、9 ～ 14” |
| 矢量控制 | 130Hz 最大 | 50Hz 最大 |
| 实时无传感器控制 | 50Hz 最大 *1 | 20Hz 最大 *2 |
| | | 10Hz 最大 *3 |
| PM 无传感器矢量控制 | 50Hz 最大 | 30Hz 最大 |

*1　驱动 3.7kW 的无负载电机时的值。
*2　为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*3　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**NOTE**

- 高响应模式设定时的载波频率固定为 4kHz。（参照第 312 页）
- SLD、LD 额定下设定为高响应模式时，容易发生 E. THT。

## ◆ 矢量控制试运行、PM 无传感器矢量控制试运行 （Pr. 800 ＝ “9、109”）

- 即使在不连接电机的状态下也可进行速度控制试运行。
  速度演算值随速度指令变化而变化，其变化可通过操作面板和端子 FM、AM、CA 模拟信号的输出进行确认。

**NOTE**

- 由于无法进行电流检测和电压输出，因此输出电流、输出电压监视等与电流、电压相关的监视和输出信号不起作用。
- 速度演算应考虑 **Pr. 880 负载惯性比** 来进行。
- PM 无传感器矢量控制试运行时，因为是同步电流控制，输出频率与指令频率相同。

## ◆ 试运行时有效的输入输出信号动作

- 试运行时，以下信号无效。

| 输入端子功能选择 （Pr. 178 ～ Pr. 189） | 输出端子功能选择 （Pr. 190 ～ Pr. 196） |
|---|---|
| • 制动开启完成 (BRI)<br>• 适用负载选择正转反转提升 (X17)<br>• V/F 切换 (X18)<br>• 定向指令 (X22)<br>• 控制模式切换 (MC)<br>• 启动时调谐开始外部输入 (X28)<br>• 转矩偏置选择 1、转矩偏置选择 2(X42、X43)<br>• 第 2 制动顺控开启完成 (BRI2)<br>• 转矩控制选择 (X93) | • 电子过热保护预报警 (THP)<br>• 制动开启请求 (BOF)<br>• 第 2 制动开启请求 (BOF2)<br>• 定向完成 (ORA)<br>• 定向错误 (ORM)<br>• 再生状态 (Y32)<br>• 定位完成 (Y36)<br>• 移动结束 (MEND)<br>• 启动时调谐完成 (Y39)<br>• 原点恢复异常 (ZA)<br>• 到达位置检测水平 (FP)<br>• 位置指令动作中 (PBSY)<br>• 原点恢复完成 (ZP) |

**参照参数**
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

## ◆ 试运行时有效的监视输出

○：有效

×：无效 （始终显示 0）

△：输出试运行前的累积值

—：不监视

| 监视的种类 | DU/PU 监视显示 | FM/AM/CA 输出 |
|---|---|---|
| 输出频率 | ○ | ○ |
| 异常显示 | ○ | — |
| 频率设定值 | ○ | ○ |
| 运行速度 | ○ | ○ |
| 整流器输出电压 | ○ | ○ |
| 电子过热保护负载率 | × *2 | × *2 |
| 输出电流峰值 | × *2 | ×*2 |
| 整流器输出电压峰 | ○ | ○ |
| 负载表 | ○ | ○ |
| 累计通电时间 | ○ | — |
| 标准电压输出 | — | ○ |
| 实际运行时间 | ○ | — |
| 累计电力 | △ | — |
| 追踪状态 | ○ | × |
| 通讯站号 （RS-485 端子） | ○ | — |
| 通讯站号 （PU 接口） | ○ | — |
| 通迅站号 （CC-Link） | ○ | — |
| 省电效果 | ○ | ○ |
| 省电累计 | △ | — |
| PID 目标值 | ○ | ○ |
| PID 测量值 | ○ | ○ |

| 监视的种类 | DU/PU 监视显示 | FM/AM/CA 输出 |
|---|---|---|
| PID 偏差 | ○ | ○ *3 |
| 输入端子状态 | ○ | — |
| 输出端子状态 | ○ | — |
| 选件输入端子状态 | ○ | — |
| 选件输出端子状态 | ○ | — |
| 电机过热保护负载率 | ○ *4 | ○ *4 |
| 变频器过热保护负载率 | ○ *4 | ○ *4 |
| PTC 热敏电阻值 | ○ | — |
| PID 测定值 2 | ○ | ○ |
| 远程输出 1 | ○ | ○ |
| 远程输出 2 | ○ | ○ |
| 远程输出 3 | ○ | ○ |
| 远程输出 4 | ○ | ○ |
| PID 执行量 | ○ | ○ *3 |
| 第 2PID 目标值 | ○ | ○ |
| 第 2PID 测定值 | ○ | ○ |
| 第 2PID 偏差 | ○ | ○ *3 |
| 第 2PID 测定值 2 | ○ | ○ |
| 第 2PID 执行量 | ○ | ○ *3 |
| 浮辊主速设定值 | ○ | ○ |

*1 监视输出的输出可否因监视器的种类 （操作面板显示、参数模块画面、端子 FM/CA、端子 AM） 而异。详细内容请参照第 396 页。

*2 切换为试运行后显示为 0。试运行结束后重新变为 PM 无传感器矢量控制时，显示上次运行时的输出电流峰值以及电子过热保护负载率。

*3 仅端子 AM 可进行监视输出。

*4 切换到试运行后，将作为输出电流 0 对热累计量进行减法运算。

**参照参数**

**Pr. 52 操作面板主显示器选择** ☞ 第 387 页

**Pr. 158 AM 端子功能选择** ☞ 第 396 页

## ◆ 通过外部端子进行控制方式的切换 （RT 信号、X18 信号）

- 可以通过外部端子切换控制方式 （V/F 控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制）。
  基于第 2 功能选择 （RT） 信号的切换和基于 V/F 切换 （X18） 信号的切换两种方法。
- 基于 RT 信号的切换是在 **Pr. 450 第 2 适用电机**中设定作为第 2 电机所使用的电机种类，在 **Pr. 451 第 2 电机控制方法选择**中设定该电机的控制方式。RT 信号 ON 时第 2 功能被选择，因此可以实现 2 种控制方式的切换。

- 基于 X18 信号的切换是通过将 X18 信号置于 ON，可以将当前选择的控制方式（先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制，矢量控制）切换为 V/F 控制。此时，电子过热保护特性等的第 2 功能将无法切换，因此仅在切换 1 台电机的控制方式时使用。（切换第 2 功能时，请使用 RT 信号。）
  X18 信号输入所使用的端子，可以通过设定 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**=“18” 来进行端子功能的分配。

| 第 1 电机控制方式 | 第 2 电机控制方式（RT 信号 -ON） | Pr. 450 设定值 | Pr. 453、Pr. 454 设定值 | Pr. 451 设定值 |
|---|---|---|---|---|
| V/F 控制 | V/F 控制 | 9999 | — | — |
| | | — | — | 9999 |
| | | — | 9999*2 | — |
| | 先进磁通矢量控制 | 感应电机 | 9999 以外 | 20 |
| | 实时无传感器控制 | | | 10 ～ 14 |
| | 矢量控制 | 感应电机 | | 0 ～ 6、100 ～ 106 |
| | | IPM/SPM 电机 | | 0、3、4、6 |
| | PM 无传感器矢量控制 | IPM/SPM 电机 | | 9999 以外 |
| 先进磁通矢量控制 *1<br>实时无传感器控制 *1<br>矢量控制 *1<br>PM 无传感器矢量控制 | 与第 1 电机作相同控制 *1 | 9999 | — | — |
| | V/F 控制 | — | 9999*2 | — |
| | 先进磁通矢量控制 | 感应电机 | 9999 以外 | 20、9999 |
| | 实时无传感器控制 | | | 10 ～ 14 |
| | 矢量控制 | 感应电机 | | 0 ～ 6、100 ～ 106 |
| | | IPM/SPM 电机 | | 0、3、4、6 |
| | PM 无传感器矢量控制 | IPM/SPM 电机 | | 9999 以外 |

*1 X18 信号置于 -ON 时，将成为 V/F 控制模式。
*2 当 **Pr. 453** 或 **Pr. 454** = “9999” 时，与 **Pr. 451** 的设定值无关，控制方式为 V/F 控制。但是，**Pr. 450** 中设定了 IPM 电机 MM-CF 时，即使 **Pr. 453** ≠ “9999” 且 **Pr. 454** = “9999”，也可进行 PM 无传感器矢量控制。

**NOTE**

- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- RT 信号成为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效。（参照第 455 页）
- 通过外部端子（RT 信号、X18 信号）的控制方式的切换可以在变频器停止中进行。在运行过程中执行了信号切换时，控制方式将会在运行停止后自动切换。

## ◆ 带 PLG 电机间的相互切换（Pr. 862）

- 将矢量控制对应内置选件与控制端子选件（FR-A8TP）同时连接，通过 RT 信号可以切换 2 台带 PLG 电机以矢量控制运行。需要通过 **Pr. 862 PLG 选件选择**设定第 1/ 第 2 电机与内置选件以及控制端子选件的组合。

| Pr. 862 PLG 选件选择 | RT = OFF（第 1 电机） | RT = ON（第 2 电机）*1 |
|---|---|---|
| 0（初始值） | 内置选件 | 控制端子选件 |
| 1 | 控制端子选件 | 内置选件 |

*1 **Pr. 450 第 2 适用电机** = “9999” 时，即使 RT 信号置为 ON 也被选择为第 1 电机。

**NOTE**

- 即使只安装了内置选件或控制端子选件的其中之一，**Pr. 862** 的设定也有效。只使用控制端子选件时，**Pr. 862** 为初始值状态不动作。（RT 信号 OFF 时）

## ◆ 通过外部端子进行控制方法的切换（MC 信号）

- 根据 **Pr. 800** 或 **Pr. 451** 的设定，可以通过 MC 信号的 ON/OFF 来切换控制模式。请参照第 192 页设定 **Pr. 800** 或 **Pr. 451**。
  MC 信号输入所使用的端子，可以通过设定 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**=“26” 来进行端子功能的分配。
- 将模拟输入端子（端子 1、4）使用于转矩限制或转矩指令等时，切换控制模式后，端子功能也作如下切换。

• 不同控制方式下的端子 1 功能

| Pr. 868 设定值 | 速度控制 — 转矩控制切换 *1 | | 速度控制 — 位置控制切换 *2 | | 位置控制 — 转矩控制切换 *3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 速度控制（MC 信号 -OFF） | 转矩控制（MC 信号 -ON） | 速度控制（MC 信号 -OFF） | 位置控制（MC 信号 -ON） | 位置控制（MC 信号 -OFF） | 转矩控制（MC 信号 -ON） |
| 0（初始值） | 速度设定辅助 | 速度限制辅助 | 速度设定辅助 | — | — | 速度限制辅助 |
| 1 | 磁通指令 *4 | 磁通指令 *4 | 磁通指令 *4 | 磁通指令 *4 | 磁通指令 | 磁通指令 |
| 2 | 再生转矩限制（Pr. 810 = 1） | — | 再生转矩限制（Pr. 810 = 1） | 再生转矩限制（Pr. 810 = 1） | 再生转矩限制（Pr. 810 = 1） | — |
| 3 | — | 转矩指令（Pr. 804 = 0） | — | — | — | 转矩指令（Pr. 804 = 0） |
| 4 | 转矩限制（Pr. 810 = 1） | 转矩指令（Pr. 804 = 0） | 转矩限制（Pr. 810 = 1） | 转矩限制（Pr. 810 = 1） | 转矩限制（Pr. 810 = 1） | 转矩指令（Pr. 804 = 0） |
| 5 | — | 正转反转速度限制（Pr. 807 = 2） | — | — | — | 正转反转速度限制（Pr. 807 = 2） |
| 6 | — | — | 转矩偏置 | — | — | — |
| 9999 | — | — | — | — | — | — |

• 不同控制方式下端子 4 的功能

| Pr. 858 设定值 | 速度控制 — 转矩控制切换 *1 | | 速度控制 — 位置控制切换 *2 | | 位置控制 — 转矩控制切换 *3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 速度控制（MC 信号 -OFF） | 转矩控制（MC 信号 -ON） | 速度控制（MC 信号 -OFF） | 位置控制（MC 信号 -ON） | 位置控制（MC 信号 -OFF） | 转矩控制（MC 信号 -ON） |
| 0（初始值） | 速度指令（AU 信号 -ON） | 速度限制（AU 信号 -ON） | 速度指令（AU 信号 -ON） | — | — | 速度限制（AU 信号 -ON）*4 |
| 1 | 磁通指令 *4*5 | 磁通指令 *4*5 | 磁通指令 *4*5 | 磁通指令 *4*5 | 磁通指令 *5 | 磁通指令 *5 |
| 4 | 转矩限制（Pr. 810 = 1）*6 | — | 转矩限制（Pr. 810 = 1）*6 | 转矩限制（Pr. 810 = 1）*6 | 转矩限制（Pr. 810 = 1）*6 | — |
| 9999 | — | — | — | — | — | — |

—：无功能

*1 实时无传感器矢量控制（Pr. 800=“12”）、矢量控制（Pr. 800=“2”）
*2 矢量控制（Pr. 800=“4”）、PM 无传感器矢量控制（Pr. 800=“14”）
*3 矢量控制（Pr. 800=“5”）
*4 仅在矢量控制时有效
*5 Pr. 868 = “1” 时无效。
*6 Pr. 868 = “4” 时无效。

**NOTE**

- 速度控制和转矩控制之间的切换不论在停机状态、旋转状态、直流制动（预备励磁）状态下都可以进行。
- 旋转过程中，速度控制和位置控制、转矩控制和位置控制的控制模式的切换，在无位置指令状态的输出频率达到 **Pr. 865 低速度检测** 以下时进行。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 450 第 2 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 804 转矩指令权选择** ☞ 第 248 页
**Pr. 807 速度限制选择** ☞ 第 251 页
**Pr. 810 转矩限制输入方法选择** ☞ 第 213 页
**Pr. 858 端子 4 功能分配、Pr. 868 端子 1 功能分配** ☞ 第 432 页

# 5.2.3 先进磁通矢量控制的选择

磁通

**Point**

- 通过在 **Pr.80、Pr.81** 中设定所使用电机的容量、极数及电机的种类，可以选择先进磁通矢量控制。

## ◆ 先进磁通矢量控制的选择方法

### 操作步骤

1. 实施可靠的接线。（参照第 40 页）
2. 进行所使用电机的设定。（**Pr.71**）

| 使用电机 | | Pr.71 的设定值 *1 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 三菱电机标准电机<br>三菱电机高效率电机 | SF-JR | 0（初始值）（3、4） | |
| | SF-JR 4P 1.5kW 以下 | 20 | |
| | SF-HR | 40 | |
| | 其他 | 0（3） | 有必要实施离线自动调谐。*2 |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA 4P | 1 | |
| | SF-HRCA | 50 | |
| | 其他（SF-JRC 等） | 1（13） | 有必要实施离线自动调谐。*2 |
| 三菱电机高性能节能电机 | SF-PR | 70 | |
| 其他公司制造的标准电机 | — | 0（3） | 有必要实施离线自动调谐。*2 |
| 其他公司制造的恒转矩电机 | — | 1（13） | 有必要实施离线自动调谐。*2 |

*1 关于 **Pr.71** 的其他设定值，请参照第 458 页。
*2 关于离线自动调谐，请参照第 462 页。

3. 进行电机过热保护的设定。（**Pr.9**）（参照第 361 页）
4. 进行电机容量、电机极数的设定。（**Pr.80、Pr.81**）（参照第 191 页）
   设定值为“9999”（初始值）时，为 V/F 控制。
5. 进行电机额定电压、电机额定频率的设定。（**Pr.83、Pr.84**）（参照第 462 页）
6. 进行运行指令的设定。（参照第 340 页）
   选择启动指令和速度指令。
7. 试运行

根据需要

- 实施离线自动调谐。（**Pr.96**）（参照第 462 页）
- 选择在线自动调谐。（**Pr.95**）（参照第 485 页）

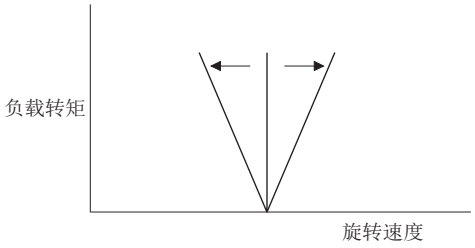
**NOTE**

- 想要实施较高精度的运行时，请在实施离线自动调谐后进行在线自动调谐的设定，并选择实时无传感器矢量控制模式。
- 旋转不均匀的现象比 V/F 控制要多一些。（不适用于磨床、研磨机等在低速时需要尽可能减少旋转不均匀现象的机械。）
- FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下变频器，如果在变频器与电机间连接使用浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）时，输出转矩可能会降低。
- 不可以在变频器和电机间使用选件的正弦波滤波器（MT-BSL/BSC）。
- 通过 **Pr.178 ～ Pr.189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

## ◆ 调整负载变动时的电机速度变动 （速度控制增益）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 89<br>G932 | **速度控制增益 （先进磁通矢量）** | 9999 | 0 ～ 200% | 先进磁通矢量控制时，将调整由负载变动引起的电机速度变动。标准值为 100%。 |
| | | | 9999 | 对应 **Pr. 71** 所设定的电机的增益 |
| 569<br>G942 | **第 2 电机速度控制增益** | 9999 | 0 ～ 200% | 先进磁通矢量控制时，调整由负载变动引起的第 2 电机速度变动。标准值为 100%。 |
| | | | 9999 | 对应 **Pr. 450** 所设定的电机的增益 |

- 可以通过 **Pr. 89** 调整负载变动时的电机速度变动。
  （从以往机型切换为 FR-A800 系列机型时，在电机的转速不匹配等情况下，此调整方法较为有效。）




## ◆ 2 台电机实施先进磁通矢量控制

- 第 2 功能选择 （RT）信号置于 ON 时，可以实施第 2 电机的控制。
- 请在 **Pr. 450 第 2 适用电机**中设定第 2 电机。（初始设定为 “9999” （无第 2 适用电机）。请参照第 458 页。）

| 功能 | RT 信号 ON （第 2 电机） | RT 信号 OFF （第 1 电机） |
|---|---|---|
| 适用电机 | **Pr. 450** | **Pr. 71** |
| 电机容量 | **Pr. 453** | **Pr. 80** |
| 电机极数 | **Pr. 454** | **Pr. 81** |
| 速度控制增益 （先进磁通矢量） | **Pr. 569** | **Pr. 89** |
| 控制方法选择 | **Pr. 451** | **Pr. 800** |

**NOTE**

- RT 信号为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效 （参照第 455 页）。RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 71、Pr. 450 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 800、Pr. 451 控制方法选择** ☞ 第 191 页

# 5.2.4 PM 无传感器矢量控制的选择

PM

## ◆ 通过操作面板的模式选择来设定 PM 无传感器矢量控制的方法

（“1 PM”）

**Point**

- 对驱动 IPM 电机 MM-CF 时需要设定变更的参数进行批量自动设定。（参照第 200 页）
- 设定 PM 无传感器矢量控制时，操作面板 （FR-DU08）的 [PM] 指示灯亮灯。

IPM 初始设定模式下，对 IPM 电机 MM-CF 用参数设定进行初始化的设定步骤如下所示。

### 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT，切换到 PU 运行模式。

[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。

[PRM] 亮灯。

**4.** IPM 初始设定模式的选择

旋转，找到 1 PM（IPM 初始设定模式）

**5.** 显示设定值

按 SET，读取当前的设定值。

显示“0”（初始值）。

**6.** 设定值变更

旋转，变更设定值为“3003”，按 SET。

“3003”与“1 PM”交替闪烁表示设定完毕。

| 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0 | 感应电机用参数设定 |
| 3003 | IPM 电机 MM-CF 用参数设定 （旋转数） |

**NOTE**

- 在 IPM 初始设定模式下对 PM 电机用参数进行初始设定后，**Pr. 998 PM 参数初始设定** 的设定值也会自动变更。
- 在参数初始设定的状态下，**Pr. 80 电机容量** 将被设定为与变频器容量相同的电机容量。要使用比变频器容量低 1 级的电机时，在进行 IPM 参数初始设定之前，请先设定 **Pr. 80 电机容量**。
- 要进行基于频率的速度设定或监视器显示时，请通过 **Pr. 998** 进行设定。（参照第 199 页）

## ◆ PM 无传感器矢量控制参数初始化 （Pr. 998）

- 通过 PM 参数初始设定，可以方便地进行用于运行 IPM 电机 MM-CF 的参数设定。
- 通过进行离线自动调谐，还可以运行 MM-CF 以外的 IPM 电机或 SPM 电机。

- MM-CF 的 PM 参数初始设定有通过 **Pr. 998 PM 参数初始设定** 进行设定和通过 IPM 参数初始设定模式（“ PM ”）进行设定的两种方法。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 998<br>E430 | **PM 参数初始设定** | 0 | 0 | 感应电机用参数设定（频率） | 设定为感应电机运行用参数初始值 |
| | | | 3003 | IPM 电机 MM-CF 用参数设定 （旋转数） | 设定为 IPM 电机运行用参数初始值 |
| | | | 3103 | IPM 电机 MM-CF 用参数设定 （频率） | |
| | | | 8009 | MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （旋转数）（调谐后） | 设定为 SPM 电机运行用参数初始值 （需要事先对 **Pr. 71 适用电机**进行设定，并执行离线自动调谐。（ 参照第 478 页）） |
| | | | 8109 | MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （频率）（调谐后） | |
| | | | 9009 | SPM 电机用参数设定 （转数）（调谐后） | 设定为 SPM 电机运行用参数初始值 （需要事先对 **Pr. 71 适用电机**进行设定，并执行离线自动调谐。（ 参照第 478 页）） |
| | | | 9109 | SPM 电机用参数设定 （频率）（调谐后） | |

- 要使用比变频器容量低 1 级的电机时，请在设定 **Pr. 80 电机容量**之后再进行 IPM 参数初始设定。
- 设定 **Pr. 998** ＝ “3003、8009、9009” 后，监视器显示和频率设定将以电机旋转数进行显示和设定。要以频率进行显示和设定时，请设定 **Pr. 998** ＝ “3103、8109、9109”。
- 要从 PM 无传感器矢量控制用的参数设定变更为感应电机控制用的参数设定时，设定 **Pr. 998** ＝ “0”。
- 要运行 MM-CF 以外的 IPM 电机或 SPM 电机时，设定 **Pr. 998** ＝ “8009、8109、9009、9109”。

**NOTE**

- 在设定其他参数前，请先进行 **Pr. 998** 的设定。如果在设定其他参数后变更 **Pr. 998** 的设定值，部分参数设定值将被初始化。（关于会被初始化的参数，请参照 “PM 初始化参数一览表 ”）
- 执行参数清除、参数全部清除后，会回到感应电机控制用的参数设定。
- 将 **Pr. 998 PM 参数初始设定** 的设定值从 “3003、8009、9009（旋转数显示）” 变更为了 “3103、8109、9109（频率显示）” 时，初始化对象参数的设定值将被设定为初始值。
  不是用于切换旋转数显示和频率显示的参数，要切换旋转数、频率显示时，请设定 **Pr. 144 旋转速度设定切换** 。可以不对初始值进行初始化而切换旋转数、频率显示。
  例）**Pr. 144** ＝ “6” 时将设定值变更为 “106”，**Pr. 144** ＝ “106” 时将设定值变更为 “6”，可以切换旋转数、频率显示。
- 不能在 IPM 电机 MM-CF 的容量范围以外的变频器上设定 “3003、3103”。（关于 MM-CF 电机容量，参照第 728 页）
- PM 参数初始设定 (**Pr. 998**)，要变更第 1 电机用的参数设定。在第 2 电机中使用 PM 电机时，需要个别设定第 2 电机用的参数。

## ◆ PM 初始化参数一览表

- 在 IPM 参数初始设定模式下或通过 **Pr. 998 PM 参数初始设定**进行 PM 无传感器矢量控制的设定后，下表中参数的设定值将切换为 PM 无传感器矢量控制用的设定值。切换后的设定值因所使用的 PM 电机的规格 （容量）而异。
- 进行参数清除、全部清除后，设定值将被复位为感应电机控制用设定值。

| Pr. | 名称 | 设定值 | | | | | | 设定单位 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 感应电机 | | PM 电机 （旋转数设定） | | PM 电机 （频率设定） | | | |
| | | 0 （初始值） | | 3003 （MM-CF） | 8009<br>9009<br>（MM-CF 以外） | 3103 （MM-CF） | 8109<br>9109<br>（MM-CF 以外） | 3003、8009、9009 | 0、3103、8109、9109 |
| | | FM | CA | | | | | | |
| 1 | 上限频率 | 120Hz*1<br>60Hz*2 | | 3000r/min | 电机最大旋转数 *8 | 200Hz | 电机最大频率 *8 | 1 r/min | 0.01Hz |
| 4 | 3 速设定 （高速） | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1 r/min | 0.01Hz |
| 9 | 电子过热保护 | 变频器额定电流 | | 电机额定电流 *10 | – | 电机额定电流 *10 | – | 0.01A*1<br>0.1A*2 | |
| 13 | 启动频率 | 0.5Hz | | 8r/min*5 | **Pr. 84**×10 % | 0.5Hz*6 | **Pr. 84**×10 % | 1 r/min | 0.01Hz |
| 15 | JOG 频率 | 5Hz | | 200r/min | **Pr. 84**×10 % | 13.33Hz | **Pr. 84**×10 % | 1 r/min | 0.01Hz |
| 18 | 高速上限频率 | 120Hz*1<br>60Hz*2 | | 3000r/min | – | 200Hz | – | 1r/min | 0.01Hz |
| 20 | 加减速基准频率 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 22 | 失速防止动作水平 | 150%*7 | | 150%*7 | | | | 0.1% | |
| 37 | 转速显示 | 0 | | 0 | | | | 1 | |
| 55 | 频率监视基准 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |

| Pr. | 名称 | 设定值 | | | | | | 设定单位 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 感应电机 | | PM 电机 （旋转数设定） | | PM 电机 （频率设定） | | | |
| | | 0 （初始值） | | 3003 （MM-CF） | 8009 9009 （MM-CF 以外） | 3103 （MM-CF） | 8109 9109 （MM-CF 以外） | 3003、8009、9009 | 0、3103、8109、9109 |
| | | FM | CA | | | | | | |
| 56 | 电流监视基准 | 变频器额定电流 | | 电机额定电流 *10 | **Pr. 859** | 电机额定电流 *10 | **Pr. 859** | 0.01A*1<br>0.1A*2 | |
| 71 | 适用电机 | 0 | | 330*3 | - | 330*3 | - | 1 | |
| 80 | 电机容量 | 9999 | | 电机容量（MM-CF）*4 | - | 电机容量（MM-CF）*4 | - | 0.01kW*1<br>0.1kW*2 | |
| 81 | 电机极数 | 9999 | | 8*4 | - | 8*4 | - | 1 | |
| 84 | 电机额定频率 | 9999 | | 2000r/min | - | 133.33Hz | - | 1r/min | 0.01Hz |
| 116 | 第 3 输出频率检测 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 125(903) | 端子 2 频率设定增益频率 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 126(905) | 端子 4 频率设定增益频率 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 144 | 旋转速度设定切换 | 4 | | 108 | **Pr. 81**+100 | 8 | **Pr. 81** | 1 | |
| 240 | Soft-PWM 动作选择 | 1 | | 0 | | | | 1 | |
| 263 | 减速处理开始频率 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 266 | 停电时减速时间切换频率 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 374 | 过速度检测水平 | 9999 | | 3150r/min | 电机最大旋转数 +10Hz *8*9 | 210Hz | 电机最大频率 +10Hz*8 | 1r/min | 0.01Hz |
| 386 | 输入脉冲最大时频率 | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 505 | 速度设定基准 | 60Hz | 50Hz | 133.33Hz | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 0.01Hz | |
| 557 | 电流平均值监视信号基准输出电流 | 变频器额定电流 | | 电机额定电流 *10 | **Pr. 859** | 电机额定电流 *10 | **Pr. 859** | 0.01A*1<br>0.1A*2 | |
| 820 | 速度控制 P 增益 1 | 60% | | 30% | | | | 1% | |
| 821 | 速度控制积分时间 1 | 0.333s | | 0.333s | | | | 0.001s | |
| 824 | 转矩控制 P 增益 1 （电流环路比例增益） | 100% | | 100% | | | | 1% | |
| 825 | 转矩控制积分时间 1 （电流环路积分时间） | 5ms | | 20ms | | | | 0.1ms | |
| 870 | 速度检测迟滞 | 0Hz | | 8r/min | 0.5Hz*9 | 0.5Hz | | 1r/min | 0.01Hz |
| 885 | 再生回避补偿频率限制值 | 6Hz | | 200r/min | **Pr. 84**×10 % | 13.33Hz | **Pr. 84**×10 % | 1r/min | 0.01Hz |
| 893 | 节能监视器基准 （电机容量） | 变频器额定容量 | | 电机容量 **（Pr. 80）** | | | | 0.01kW*1<br>0.1kW*2 | |
| C14 (918) | 端子 1 增益频率 （速度） | 60Hz | 50Hz | 2000r/min | **Pr. 84** | 133.33Hz | **Pr. 84** | 1r/min | 0.01Hz |
| 1121 | 速度控制每单位值设定基准频率 | 120Hz*1<br>60Hz*2 | | 3000r/min | 电机最大旋转数 *8 | 200Hz | 电机最大频率 *8 | 1 r/min | 0.01Hz |

一：不变

*1 为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的初始值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的初始值。
*3 **Pr. 71 适用电机** = “333、334、8093、8094、9093、9094” 时，**Pr. 71** 的设定不变。
*4 设定为 “9999” 以外时，设定值保持不变。
*5 **Pr. 788 低速区域转矩特性选择** = “0” 时，变为 200r/min。
*6 **Pr. 788 低速区域转矩特性选择** = “0” 时，变为 13.33Hz。
*7 SLD：110%、LD：120%、ND：150%、HD：200% （参照 **Pr. 570 多重额定选择**第 300 页）
*8 电机最大频率（旋转数）在**Pr. 702 电机最高频率**中设定。**Pr. 702**= “9999（初始值）” 时，**Pr. 84 电机额定频率**的设定为电机最大频率（旋转数）。
*9 设定为将频率换算成旋转数的值。（根据电机级数的不同而异。）
*10 MM-CF 的电机额定电流请参照第 728 页。

**NOTE**

- 通过旋转数设定 （**Pr. 998** = “3003、8009、或 9009”）进行了 IPM 参数初始化时，上表以外的频率相关参数和监视器也会变为基于旋转数的设定和显示。

# 5.2.5 低速区域转矩特性选择

PM

可以对 PM 无传感器矢量控制的低速区域转矩特性进行变更。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 动作 |
|---|---|---|---|---|
| 788<br>G250 | **低速区域转矩特性选择** | 9999 | 0 | 低速区域高转矩模式无效 （同步电流控制方式） |
| | | | 9999*1 | 低速区域高转矩模式有效 （高频叠加控制方式） |
| 747<br>G350 | **第 2 电机低速区域转矩特性选择** | 9999 | 0 | RT 信号 -ON 时，低速区域高转矩模式无效 （同步电流控制方式） |
| | | | 9999*1 | RT 信号 -ON 时，低速区域高转矩模式有效 （高频叠加控制方式） |

*1 使用 MM-CF 以外的 PM 电机时，即使是 “9999” 时也会变为低速区域高转矩模式无效 （同步电流控制方式）。

## ◆ 低速区域高转矩模式有效时 （Pr. 788 ＝ “9999” 初始值）

- 通过高频叠加控制方式，可以确保低速区域的转矩。
- 低速区域高转矩模式在所使用的电机为 MM-CF 时有效。

## ◆ 低速区域高转矩模式无效时 （Pr. 788 ＝ “0”）

- 因为是同步电流控制方式，与高频叠加控制相比，可以降低噪声。
- 由于低速区域的转矩偏低，请用于启动时负载较轻的用途。

## ◆ 第 2 电机用的低速区域高转矩模式设定 （Pr. 747）

- 根据用途变更低速区域的转矩模式时，或是用一台变频器通过切换驱动多台电机时，使用 **Pr. 747 第 2 电机低速区域转矩特性选择** 。
- **Pr. 747** 的设定在 RT 信号为 ON 时有效。

NOTE

- 同步电流控制时，无法进行基于 PM 无传感器矢量控制的位置控制。此外，同步电流控制时，零速、伺服锁定无效。
- 关于转矩特性，请参照 第 728 页。
- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

参照参数

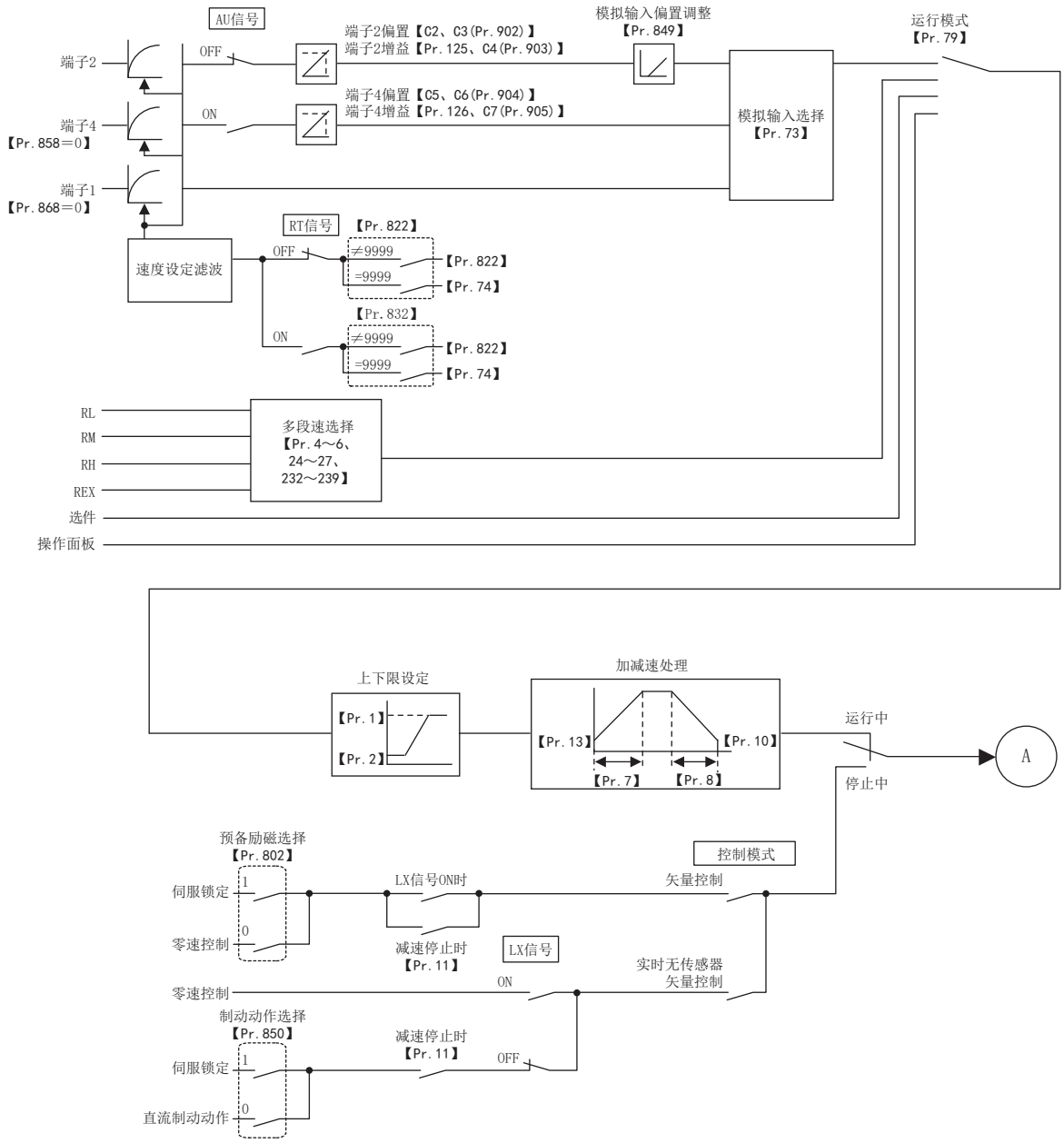
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.3 基于实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制的速度控制

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 速度控制时想要进行转矩的限制 | 转矩限制 | P.H500、P.H700 ～ P.H704、P.H710、P.H720、P.H721、P.H730、P.T010、P.T040、P.G210 | Pr.22、Pr.801、Pr.803、Pr.810、Pr.812 ～ Pr.817、Pr.858、Pr.868、Pr.874 | 213 |
| 速度控制的增益调整 | 简单增益调谐增益调整 | P.C112 ～ P.C114、P.G206、P.G211、P.G212、P.G218、P.G260、P.G261、P.G311、P.G312、P.G361 | Pr.818 ～ Pr.821、Pr.830、Pr.831、Pr.880、Pr.1115 ～ Pr.1118、Pr.1121 | 222 |
| 使电机对于速度指令变化的追随性变佳 | 速度前馈控制，模型适应速度控制 | P.G220 ～ P.G224、P.G262、P.C114 | Pr.828、Pr.877 ～ Pr.881、Pr.1119 | 229 |
| 稳定速度检测信号 | 速度检测滤波器 | P.G215、P.G315 | Pr.823、Pr.833 | 291 |
| 想加快启动时的转矩上升 | 转矩偏置 | P.G230 ～ P.G238 | Pr.840 ～ Pr.848 | 231 |
| 避免电机失控 | 速度偏差过大、速度限制、减速校验 | P.H415 ～ P.H417、P.H881 | Pr.285、Pr.690、Pr.853、Pr.873 | 235 |
| 避免机械共振 | 陷波滤波器 | P.G601 ～ P.G603 | Pr.1003 ～ Pr.1005 | 236 |
| PM 无传感器矢量控制时的增益调整 | 速度控制增益的调整 | P.G211、P.G212 | Pr.820、Pr.821 | 222 |

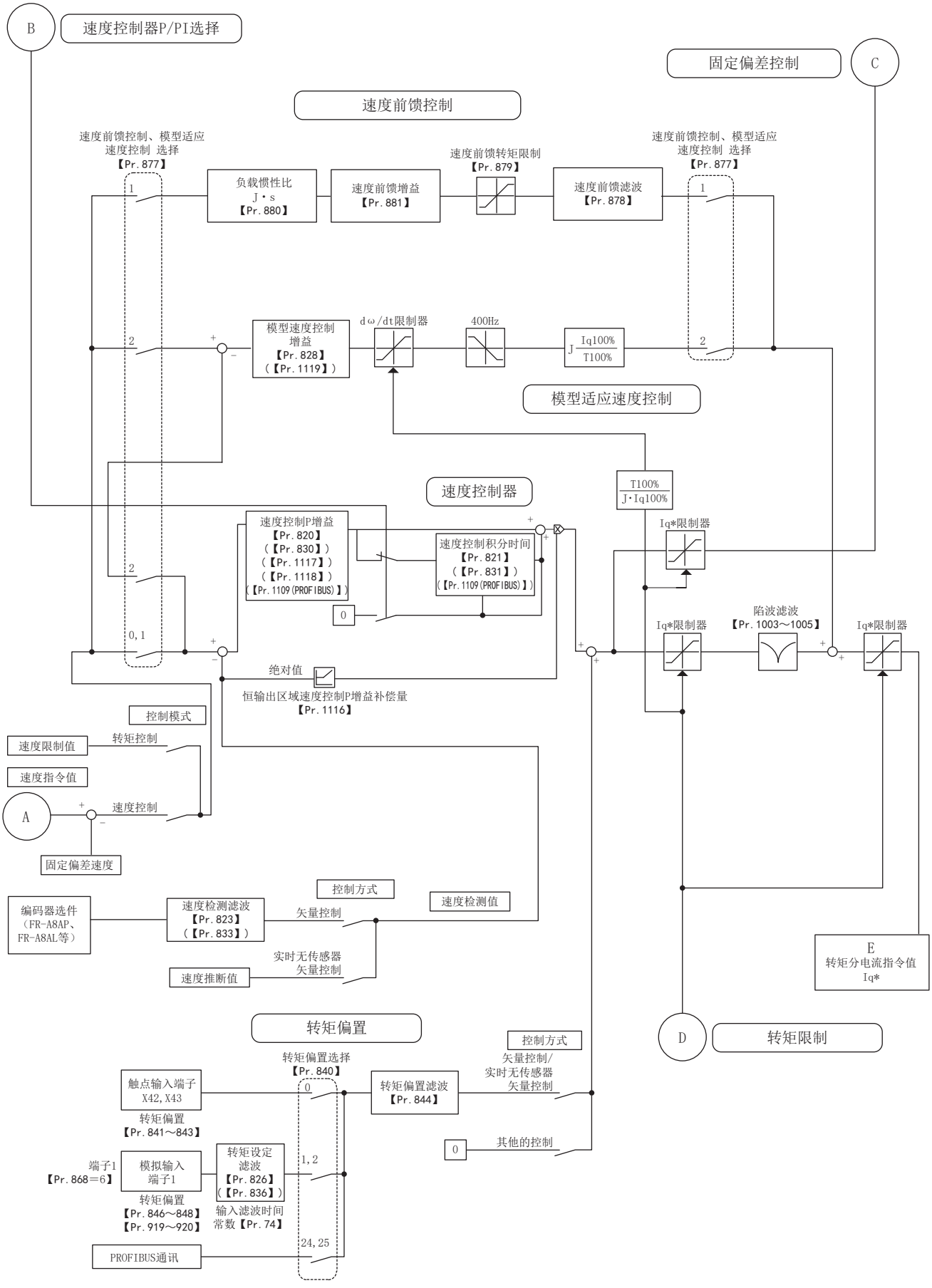
速度控制是控制电机的实际转速与速度指令保持一致。

## ◆ 控制块图

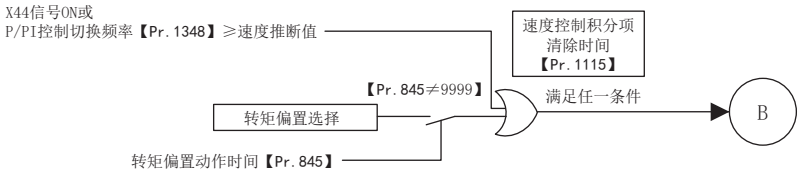



**NOTE**

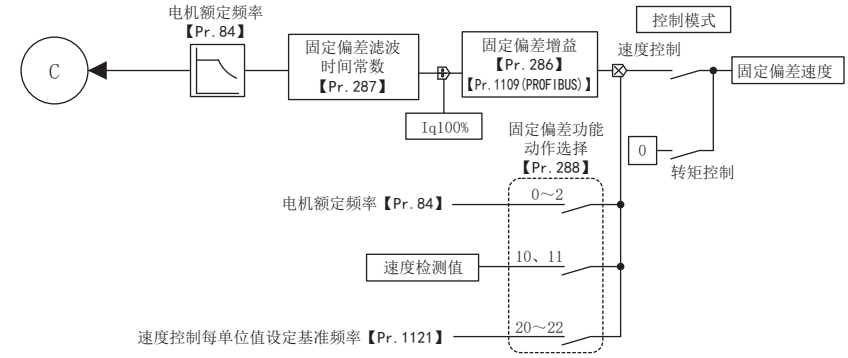
- 通过使用 RT 信号 （第 2 功能选择）、X9 信号 （第 3 功能选择），可以切换加减速时间。根据 **Pr. 44 第 2 加减速时间**、**Pr. 45 第 2 减速时间**、**Pr. 110 第 3 加减速时间**、**Pr. 111 第 3 减速时间**的设定来决定切换后的加减速时间。加减速时间为达到 **Pr. 20 加减速基准频率**的加减速时间。
- 通过 **Pr. 21 加减速时间单位**可以切换加减速时间的设定单位。
- 设定了瞬时停电再启动时，从进行了频率搜索的频率加速至设定频率。（**Pr. 57 再启动自由运行时间**≠ 9999、**Pr. 162 瞬时停电再启动动作选择**＝ “10、12、13、1010、1012、1013”）
- 通过 **Pr. 811 设定分辨率切换**可以切换速度设定、运行速度监视、转矩限制的设定单位。
- 通过 **Pr. 862 PLG 选件选择**可以切换第 1、第 2 电机的矢量控制对应内置选件与控制端子选件。
- 通过 PLG 脉冲数输入错误等防止电机失控时，可以使用设定频率数＋ **Pr. 873 速度限制**的值对输出频率进行限制。

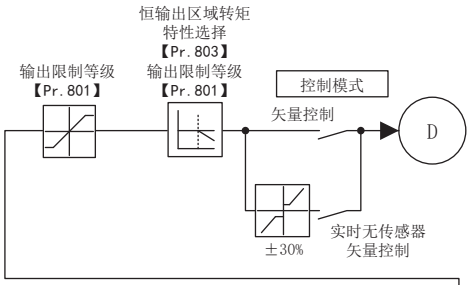

B
速度控制器P/PI选择
固定偏差控制
C
速度前馈控制
速度前馈控制、模型适应
速度控制 选择
【Pr. 877】
负载惯性比
J・s
【Pr. 880】
速度前馈增益
【Pr. 881】
速度前馈转矩限制
【Pr. 879】
速度前馈滤波
【Pr. 878】
速度前馈控制、模型适应
速度控制 选择
【Pr. 877】
模型速度控制
增益
【Pr. 828】
(【Pr. 1119】)
dω/dt限制器
400Hz
Iq100%
T100%
模型适应速度控制
速度控制器
T100%
J・Iq100%
速度控制P增益
【Pr. 820】
(【Pr. 830】)
(【Pr. 1117】)
(【Pr. 1118】)
(【Pr. 1109 (PROFIBUS)】)
速度控制积分时间
【Pr. 821】
(【Pr. 831】)
(【Pr. 1109 (PROFIBUS)】)
Iq*限制器
陷波滤波
【Pr. 1003～1005】
绝对值
恒输出区域速度控制P增益补偿量
【Pr. 1116】
控制模式
速度限制值
转矩控制
速度指令值
速度控制
A
固定偏差速度
编码器选件
(FR-A8AP、
FR-A8AL等)
速度检测滤波
【Pr. 823】
(【Pr. 833】)
控制方式
矢量控制
速度检测值
实时无传感器
矢量控制
速度推断值
E
转矩分电流指令值
Iq*
转矩偏置
转矩偏置选择
【Pr. 840】
触点输入端子
X42, X43
转矩偏置
【Pr. 841～843】
转矩偏置滤波
【Pr. 844】
控制方式
矢量控制/
实时无传感器
矢量控制
其他的控制
端子1
【Pr. 868=6】
模拟输入
端子1
转矩偏置
【Pr. 846～848】
【Pr. 919～920】
转矩设定
滤波
【Pr. 826】
(【Pr. 836】)
输入滤波时间
常数【Pr. 74】
PROFIBUS通讯
D
转矩限制

速度控制器P/PI选择

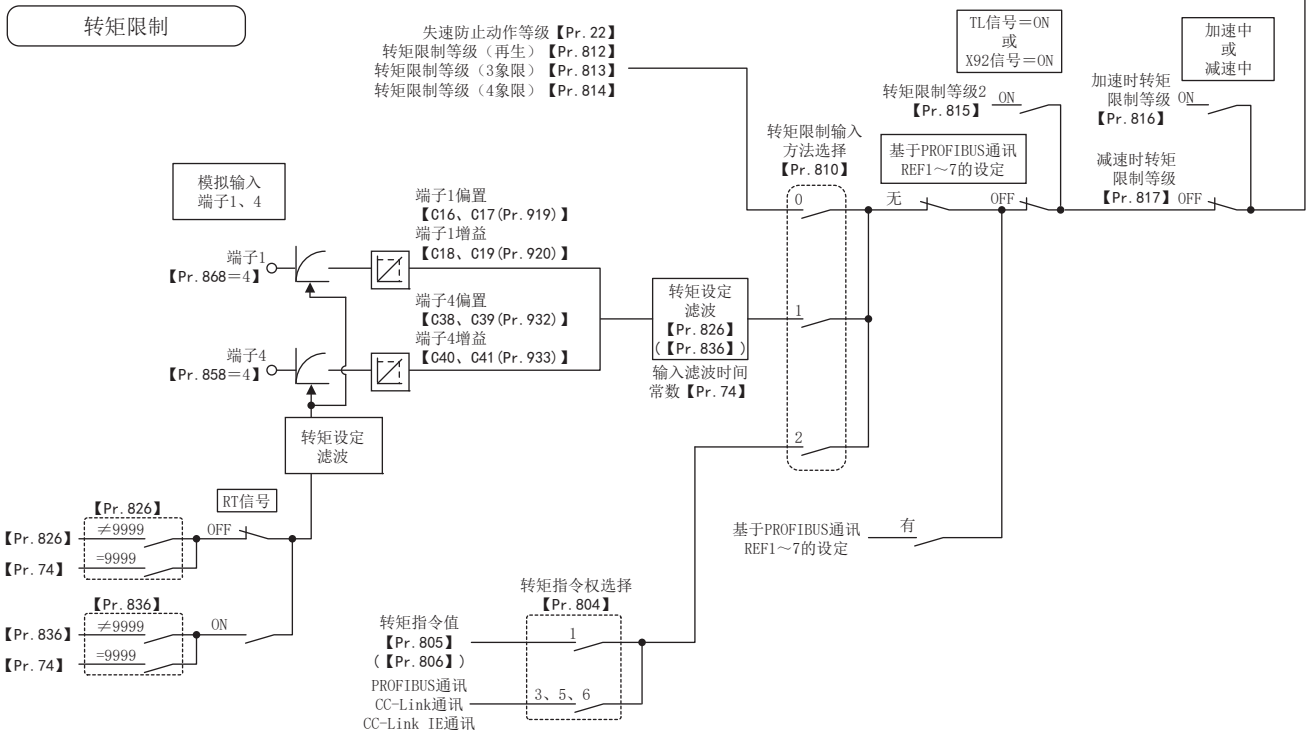


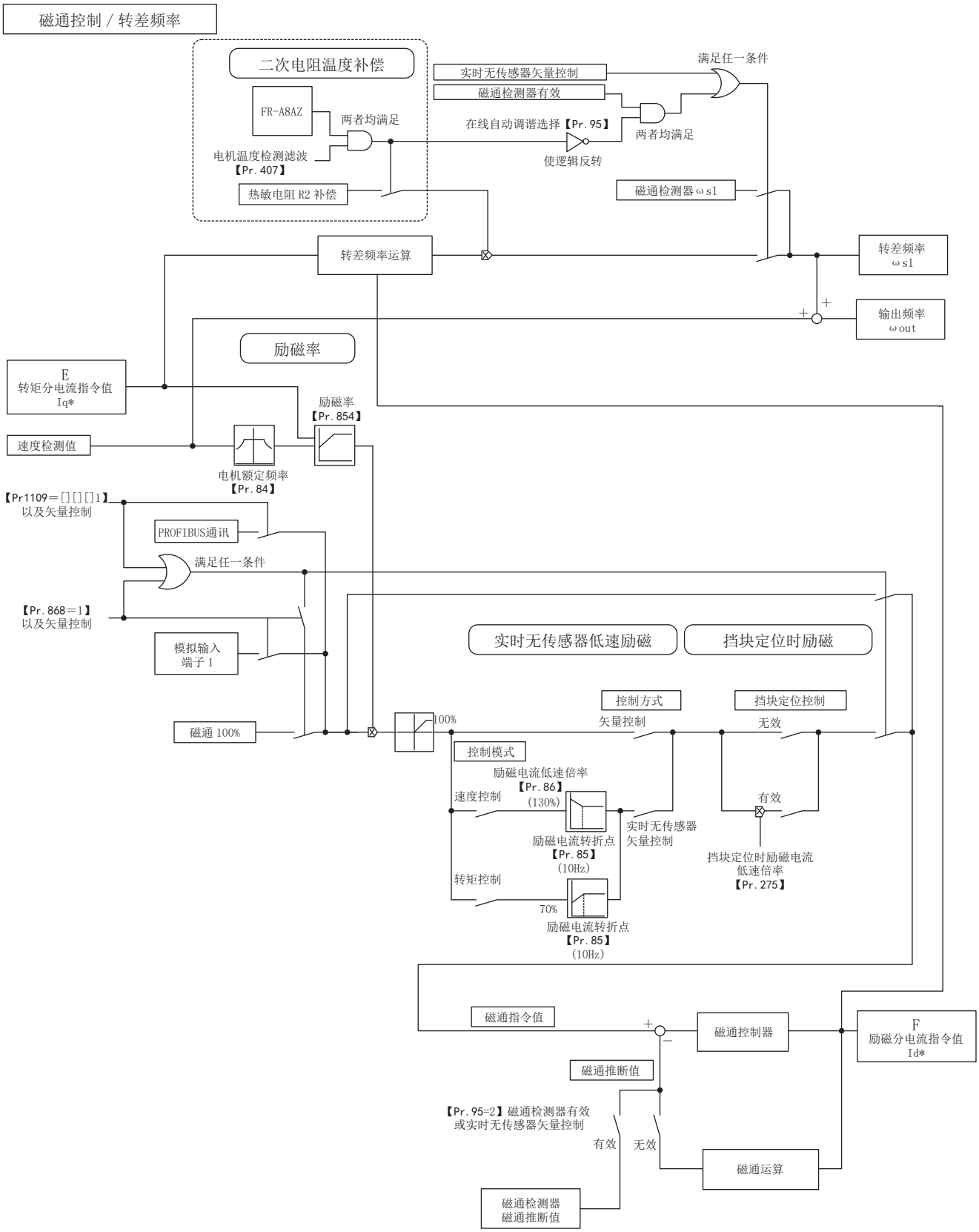

固定偏差控制

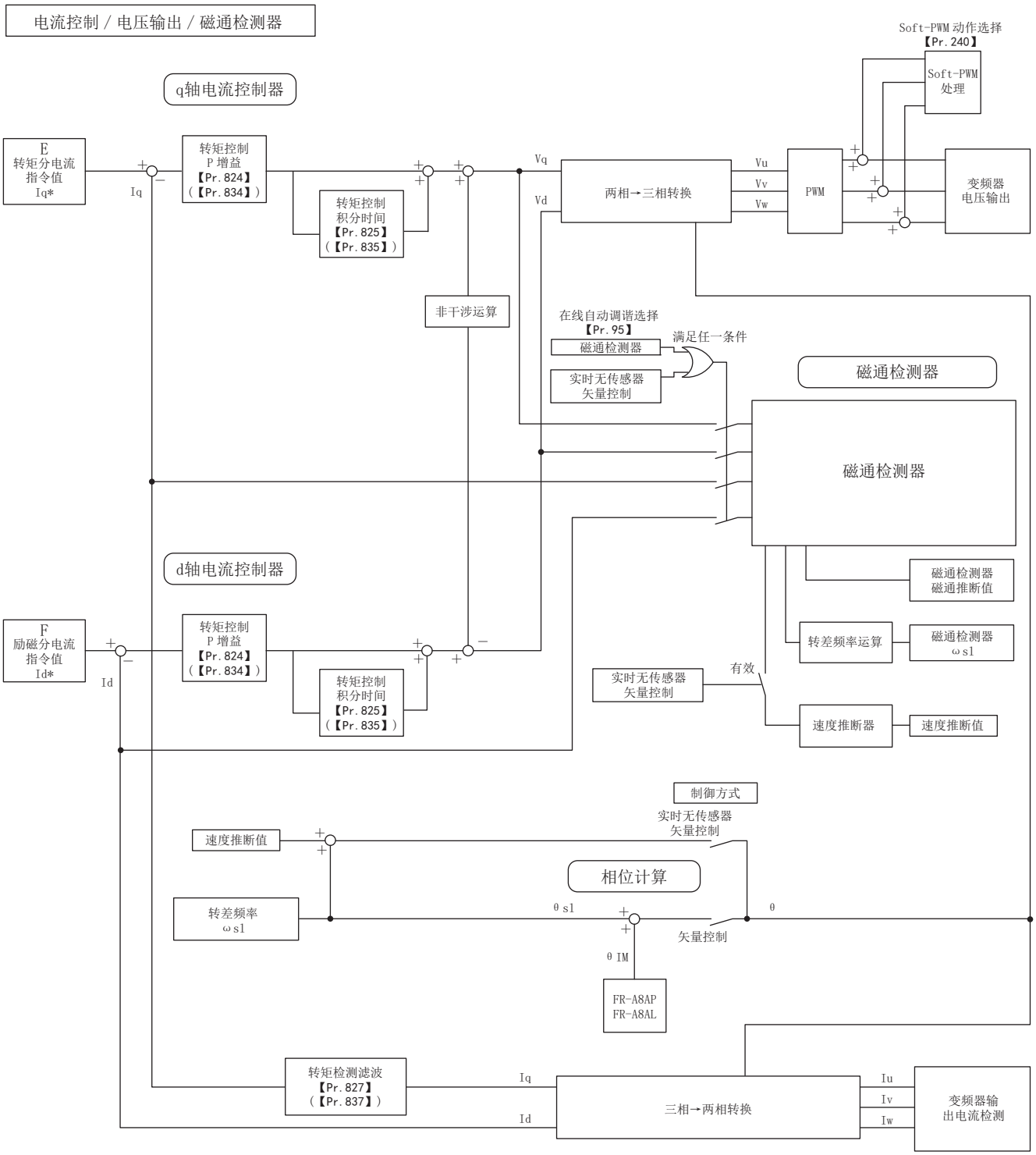



转矩限制




磁通控制 / 转差频率
二次电阻温度补偿
FR-A8AZ
两者均满足
电机温度检测滤波
【Pr. 407】
热敏电阻 R2 补偿
实时无传感器矢量控制
磁通检测器有效
在线自动调谐选择【Pr. 95】
使逻辑反转
两者均满足
满足任一条件
磁通检测器 ω s1
转差频率运算
转差频率
ω s1
输出频率
ω out
励磁率
E
转矩分电流指令值
Iq*
速度检测值
励磁率
【Pr. 854】
电机额定频率
【Pr. 84】
【Pr1109=□□□1】
以及矢量控制
PROFIBUS通讯
满足任一条件
【Pr. 868=1】
以及矢量控制
模拟输入
端子 1
磁通 100%
100%
实时无传感器低速励磁
挡块定位时励磁
控制方式
矢量控制
挡块定位控制
无效
控制模式
励磁电流低速倍率
【Pr. 86】
(130%)
速度控制
实时无传感器
矢量控制
励磁电流转折点
【Pr. 85】
(10Hz)
有效
挡块定位时励磁电流
低速倍率
【Pr. 275】
转矩控制
70%
励磁电流转折点
【Pr. 85】
(10Hz)
磁通指令值
磁通控制器
F
励磁分电流指令值
Id*
磁通推断值
【Pr. 95=2】磁通检测器有效
或实时无传感器矢量控制
有效
无效
磁通运算
磁通检测器
磁通推断值




# 5.3.1 进行实时无传感器矢量控制（速度控制）的设定步骤

无传感器

## 操作步骤

1. 实施可靠的接线。（第 40 页）
2. 设定所使用的电机。（**Pr. 71**）（参照第 458 页）
   设定 **Pr. 71 适用电机** 为“0”（标准电机）或“1”（恒转矩电机）。
3. 设定电机的过热保护。（**Pr. 9**）（参照第 361 页）

4. 设定电机容量、电机极数。（**Pr. 80、Pr. 81**）（参照第 191 页）
   设定值为“9999”（初始值）时，为 V/F 控制。
5. 设定电机额定电压、电机额定频率。（**Pr. 83、Pr. 84**）（参照第 462 页）
6. 选择控制方法。（**Pr. 800**）（参照第 191 页）
   选择 **Pr. 800** =“10”（速度控制）或“12”（速度 - 转矩切换），使速度控制方式有效。
7. 设定运行指令。（参照第 340 页）
   选择启动指令和速度指令。
8. 设定转矩限制。（**Pr. 810**）（参照第 213 页）
9. 实施离线自动调谐。（**Pr. 96**）（参照第 462 页）
10. 试运行

根据需要

- 选择在线自动调谐。**（Pr. 95）**（参照第 485 页）
- 简单增益调谐 （参照第 224 页）
- 手动输入进行速度控制增益调整 （参照第 224 页）

**NOTE**

- 进行实时无传感器矢量控制时，请在运行前正确实施离线自动调谐。
- 实时无传感器矢量控制的速度指令设定范围为 0 ～ 400Hz。
- 进行实时无传感器矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 无法实施低速（约 10Hz 以下）再生区域及低速轻负载（约 5Hz 以下时，额定转矩的约 20% 以下）时的转矩控制。请选择矢量控制。
- 实施转矩控制、预备励磁时（LX 信号、X13 信号），即使在未输入启动指令（STF 或 STR）时，电机也可能会低速旋转。此外，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值 =0 时，电机也可能会低速旋转。请在确认即使电机旋转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。
- 进行矢量控制时，请不要在设备运行时切换正转指令（STF）和反转指令（STR）。否则会发生过电流切断（E. OC[]）或者反转减速错误（E. 11）。
- FR-A820-00250(3.7K) 及以下、FR-A840-00126(3.7K) 及以下在实时无传感器矢量控制中连续运行时，可能会产生 20Hz 以下时速度变化大，不足 1Hz 的低速状态时转矩不足的情况。此时，一旦停止可以通过再启动修复。
- 实时无传感器矢量控制时，可能会在电机自由运行中启动，请将瞬间停止再启功能设为有频率搜索（**Pr. 57** ≠ “9999”、**Pr. 162** =“10”）。（参照第 547 页）
- 应用实时无传感器矢量控制时，在大约 2Hz 以下的极低速域下，有可能得不到充分的转矩。
  速度控制范围的基准，如下所示。
  驱动时 1:200（2、4、6 极）（60Hz 额定时在 0.3Hz 以上可以使用）、1:30（8 极以上）（60Hz 额定时在 2Hz 以上可以使用）
  再生：1:12（2 ～ 10 极）（额定 60Hz 时，5Hz 以上可以使用）

# 5.3.2 矢量控制（速度控制）的设定步骤

矢量

## ◆ 使用感应电机时

操作步骤

1. 实施可靠的接线。（参照第 84 页）
   安装矢量控制对应选件。
2. 设定使用的选件。（**Pr.862**）
   根据使用的选件设定 **Pr.862 PLG 选件选择**。（参照第 195 页）
3. 对所用电机、PLG 进行设定。（**Pr.71**、**Pr.359**(**Pr.852**)、**Pr.369**(**Pr.851**)）（参照第 87 页）
4. 设定电机的过热保护。（**Pr.9**）（参照第 361 页）
   使用 SF-V5RU 等带温度传感器电机时，设定为 **Pr.9** = “0A”。
5. 设定电机容量、电机极数。（**Pr.80**、**Pr.81**）（参照第 191 页）
   设定值为“9999”（初始值）时，为 V/F 控制。
6. 设定电机额定电压、电机额定频率。（**Pr.83**、**Pr.84**）（参照第 462 页）
7. 选择控制方法。（**Pr.800**）（参照第 191 页）
   选择 **Pr.800**=“0”（速度控制）、“2”（速度 - 转矩切换）或“4”（速度 - 位置切换），使速度控制方式有效。
8. 设定运行指令。（参照第 340 页）
   选择启动指令和速度指令。
9. 设定转矩限制。（**Pr.810**）（参照第 213 页）
10. 试运行

根据需要

- 实施离线自动调谐。（**Pr.96**）（参照第 462 页）
- 选择在线自动调谐。（**Pr.95**）（参照第 485 页）
- 简单增益调谐（参照第 224 页）
- 手动输入进行速度控制增益调整（参照第 224 页）

NOTE

- 矢量控制的速度指令设定范围为 0 ～ 400Hz。
- 矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 关于使用 FR-A8APR、FR-A8APS、FR-A8APA 的矢量控制，请参照各通讯选件的使用手册。

## ◆ 使用 PM 电机时

### 操作步骤

1. 设定所使用的编码器。（**Pr. 359 (Pr. 852)**、**Pr. 369 (Pr. 851)**）
   请参照第 87 页根据所使用的选件及编码器设定参数。

2. 设定所使用的电机。（**Pr. 9**、**Pr. 71**、**Pr. 80**、**Pr. 81**、**Pr. 83**、**Pr. 84**）
   根据电机规格对 **Pr. 71 适用电机**、**Pr. 9 电机额定电流**、**Pr. 80 电机容量**、**Pr. 81 电机极数**、**Pr. 83 电机额定电压**、**Pr. 84 电机额定频率**进行设定。（**Pr. 80**、**Pr. 81** 的设定值为 “9999” （初始值）时，为 V/F 控制。）应根据需要设定 **Pr. 702**、**Pr. 706**、**Pr. 707**、**Pr. 724**、**Pr. 725**。

3. 选择矢量控制 （速度控制）。（参照第 191 页）

4. 进行离线自动调谐和编码器位置调谐。（**Pr. 96**）（参照第 471 页）
   设定 **Pr. 96** 后进行调谐。

5. 根据 **Pr. 998** 对所使用的电机进行参数的初始设定。
   如果在 **Pr. 998 PM 参数初始设定**中选择 PM 电机用的设定，则为带编码器电机的矢量控制。
   “8009”：MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （转数）
   “8109”：MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （频率）
   “9009”：SPM 电机用参数设定 （转数）
   “9109”：SPM 电机用参数设定 （频率）

6. 试运行

**NOTE**

- 使用 PM 电机时，应在进行离线自动调谐和编码器位置调谐后，首先对 PM 参数进行初始设定。如果在设定其他参数后进行初始设定，则部分参数的设定值将被初始化。（被初始化的参数请参照第 200 页）

# 5.3.3 进行 PM 无传感器矢量控制（速度控制）的设定步骤

PM

初始设定为通用电机设定。按照以下步骤对 PM 无传感器矢量控制进行设定。

## ◆ 使用 IPM 电机 MM-CF 时

### 操作步骤

**1.** 实施 IPM 参数初始设定 （参照第 199 页）

在 **Pr.998 PM 参数初始设定** 中选择 “3003、3103” 或在 “I PM” （IPM 参数初始设定模式）中选择 “3003”。

| 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 3003 | IPM 电机 MM-CF 用参数设定 （旋转数） |
| 3103 | IPM 电机 MM-CF 用参数设定 （频率） |

**2.** 设定加减速时间、多段速设定等参数。

请根据需要对加减速时间、多段速设定等参数进行设定。

**3.** 进行运行指令的设定。（参照第 340 页）

选择启动指令和速度指令。

**4.** 试运行

根据需要

- 实施 PM 电机用离线自动调谐。（参照第 478 页）

NOTE

- PM 无传感器矢量控制的情况下，请先实施 PM 参数的初始设定。如果在设定其他参数后进行初始设定，则部分参数的设定值将被初始化。（被初始化的参数请参照第 200 页）
- 要使用比变频器容量低 1 级的电机时，在进行 IPM 参数初始设定之前，请先设定 **Pr.80 电机容量**。
- IPM 电机 MM-CF 的速度指令设定范围为 0 ～ 200Hz。
- PM 无传感器矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 同步电流控制时，在 200r/min 以下的低速状态下，不能进行恒速运行。（参照第 202 页）
- PM 无传感器矢量控制时，为检测磁极位置将启动指令 （STF、STR）设定为 ON 后到 RUN 信号输出为止会有 100ms 左右的延迟。
- PM 无传感器矢量控制的瞬停再启动功能仅在使用 IPM 电机 MM-CF 时有效。
  不过，使用内置制动器或再生模块时，2200r/min 以上时有时会无法进行频率搜索。
  电机速度降低到可进行频率搜索的频率之前，无法进行再启动动作。

## ◆ 使用 MM-CF 以外的 PM 电机时

操作步骤

**1.** 设定所使用的电机。（**Pr. 9**、**Pr. 71**、**Pr. 80**、**Pr. 81**、**Pr. 83**、**Pr. 84** （参照第 458 页、第 478 页）
在 **Pr. 71 适用电机**中设定 “8093” （IPM 电机 （MM-CF 以外））或 “9093” （SPM 电机）。按照电机规格设定 **Pr. 9 电机额定电流**、**Pr. 80 电机容量**、**Pr. 81 电机极数**、**Pr. 83 电机额定电压**、**Pr. 84 电机额定频率**。（**Pr. 80**、**Pr. 81** 的设定值为 “9999” （初始值）时，属于 V/F 控制。）

**2.** 实施 PM 电机用离线自动调谐。（**Pr. 96**）（参照第 478 页）
将 **Pr. 96** 设定为 “1” （离线自动调谐时电机不旋转设定 （MM-CF 除外）），实施调谐。

**3.** 通过 **Pr. 998** 对 PM 无传感器矢量控制进行初始设定。（参照第 199 页）
在 **Pr. 998 PM 参数初始设定**中选择 PM 电机用设定，即为 PM 无传感器矢量控制。设定 PM 无传感器矢量控制时，操作面板 （FR-DU08）的 [PM] 指示灯亮灯。

| 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 8009 | MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （旋转数） |
| 8109 | MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （频率） |
| 9009 | SPM 电机用参数设定 （旋转数） |
| 9109 | SPM 电机用参数设定 （频率） |

**4.** 设定加减速时间、多段速设定等参数。
请根据需要对加减速时间、多段速设定等参数进行设定。

**5.** 进行运行指令的设定。（参照第 340 页）
选择启动指令和速度指令。

**6.** 试运行

**NOTE**

- PM 无传感器矢量控制的情况下，请先实施 PM 参数的初始设定。如果在设定其他参数后进行初始设定，则部分参数的设定值将被初始化。（被初始化的参数请参照第 200 页）
- 要使用比变频器容量低 1 级的电机时，在进行 IPM 参数初始设定之前，请先设定 **Pr. 80 电机容量**。
- PM 无传感器矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 同步电流控制时，在 200r/min 以下的低速状态下，不能进行恒速运行。（参照第 202 页）
- PM 无传感器矢量控制时，为检测磁极位置将启动指令 （STF、STR）设定为 ON 后到 RUN 信号输出为止会有 100ms 左右的延迟。

# 5.3.4 转矩限制水平的设定

无传感器 矢量 PM

将输出转矩限制在规定的值以下。
可在 0 ～ 400% 的范围内设定转矩限制水平。可通过 TL 信号切换两种转矩限制进行使用。
选择是否通过参数设定转矩限制水平，或通过模拟输入端子 （端子 1、4）进行设定。另外，也可对正转 （运行 / 再生），反转 （运行 / 再生）的转矩限制水平分别进行设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 22<br>H500 | **失速防止动作水平 （转矩限制水平）** | 150/200%*1 | 0 ～ 400% | 以额定转矩为 100%，按百分比设定转矩限制水平。 |
| 85<br>G201 | **励磁电流转折点** | 9999 | 0 ～ 400Hz | 设定恒输出区域转矩特性选择的低速区域。 |
| | | | 9999 | 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时：以既定的频率动作<br>使用上述以外的电机时：以 10Hz 动作 |
| 86<br>G202 | **励磁电流低速倍率** | 9999 | 0 ～ 300% | 设定恒输出区域转矩特性选择的低速区域的转矩倍率。 |
| | | | 9999 | 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时：以既定的倍率动作<br>使用上述以外的电机时：以 130% 动作 |
| 157<br>M430 | **OL 信号输出时机** | 0s | 0 ～ 25s | 设定转矩限制动作后所输出的 OL 信号的输出开始时间。 |
| | | | 9999 | 无 OL 信号输出 |
| 801<br>H704 | **输出限制水平** | 9999 | 0 ～ 400% | 设定转矩电流指令限制水平。 |
| | | | 9999 | 转矩限制设定值为转矩电流指令限制水平 |

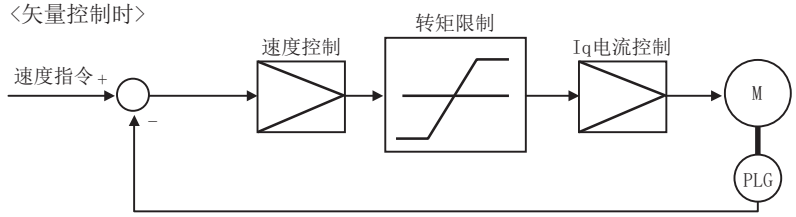
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 803<br>G210 | 恒输出区域转矩特性选择 | 0 | 0 | 低速区域中的转矩上升 | 恒输出区域为电机输出恒定限制 |
| | | | 1 | 低速区域中的转矩恒定 | 恒输出区域为转矩恒定限制 |
| | | | 2 | 低速区域的转矩恒定 （转矩电流指令限制） | 恒输出区域为输出限制范围内转矩恒定限制 （转矩电流指令限制） |
| | | | 10 | 低速区域中的转矩恒定 | 恒输出区域为电机输出恒定限制 |
| | | | 11 | 低速区域中的转矩上升 | 恒输出区域为转矩恒定限制 |
| 804<br>D400 | 转矩指令权选择 | 0 | 0 | 内部转矩限制 2 不可 | |
| | | | 1 | 基于参数设定 （**Pr. 805** 或 **Pr. 806**）的转矩限制 （-400% ～ 400%） | |
| | | | 2 | 内部转矩限制 2 不可 | |
| | | | 3 | 基于 CC-Link/CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN 通讯的转矩限制 （FR-A8NC/FR-A8NCE/FR-A800-GF/FR-A8NCG/FR-A800-GN） | |
| | | | 4 | 内部转矩限制 2 不可 | |
| | | | 5 | 基于 CC-Link/CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN 通讯的转矩限制 （FR-A8NC/FR-A8NCE/FR-A800-GF/FR-A8NCG/FR-A800-GN） | |
| | | | 6 | | |
| 805<br>D401 | 转矩指令值 (RAM) | 1000% | 600 ～ 1400% | 将转矩限制值写入至 RAM。将 1000% 设为 0%，以相对 1000% 的偏置进行转矩指令的设定。 | |
| 806<br>D402 | 转矩指令值 (RAM，EEPROM) | 1000% | 600 ～ 1400% | 将转矩限制值写入至 RAM 和 EEPROM。<br>将 1000% 设为 0%，以相对 1000% 的偏置进行转矩指令的设定。 | |
| 810<br>H700 | 转矩限制输入方法选择 | 0 | 0 | 内部转矩限制 1 （基于参数的设定实施转矩限制） | |
| | | | 1 | 外部转矩限制 （基于端子 1、4 实施转矩限制） | |
| | | | 2 | 内部转矩限制 2 （基于通讯选件实施转矩限制） | |
| 811<br>D030 | 设定分辨率切换 | 0 | 0 | 速度设定、运行速度监视单位 1r/min | 转矩限制设定单位 0.1% |
| | | | 1 | 速度设定、运行速度监视单位 0.1r/min | |
| | | | 10 | 速度设定、运行速度监视单位 1r/min | 转矩限制设定单位 0.01% |
| | | | 11 | 速度设定、运行速度监视单位 0.1r/min | |
| 812<br>H701 | 转矩限制水平 （再生） | 9999 | 0 ～ 400% | 设定正转再生时的转矩限制水平。 | |
| | | | 9999 | 通过 **Pr. 22** 或模拟端子的值进行限制 | |
| 813<br>H702 | 转矩限制水平 （第 3 象限） | 9999 | 0 ～ 400% | 设定反转运行时的转矩限制水平。 | |
| | | | 9999 | 通过 **Pr. 22** 或模拟端子的值进行限制 | |
| 814<br>H703 | 转矩限制水平 （第 4 象限） | 9999 | 0 ～ 400% | 设定反转再生时的转矩限制水平。 | |
| | | | 9999 | 通过 **Pr. 22** 或模拟端子的值进行限制 | |
| 815<br>H710 | 转矩限制水平 2 | 9999 | 0 ～ 400% | 当转矩限制选择 （TL）信号为 ON 时，与 **Pr. 810** 无关，**Pr. 815** 成为转矩限制值。 | |
| | | | 9999 | **Pr. 810** 被选择的转矩限制为有效 | |
| 816<br>H720 | 加速时转矩限制水平 | 9999 | 0 ～ 400% | 设定加速中的转矩限制值。 | |
| | | | 9999 | 与恒速时相同的转矩限制 | |
| 817<br>H721 | 减速时转矩限制水平 | 9999 | 0 ～ 400% | 设定减速中的转矩限制值。 | |
| | | | 9999 | 与恒速时相同的转矩限制 | |
| 858<br>T040 | 端子 4 功能分配 | 0 | 0、1、4、9999 | 设定值为 “4” 时，基于输入端子 4 的信号可以改变转矩限制水平。 | |
| 868<br>T010 | 端子 1 功能分配 | 0 | 0 ～ 6、9999 | 设定值为 “4” 时，基于输入端子 1 的信号可以改变转矩限制水平。 | |
| 874<br>H730 | OLT 水平设定 | 150% | 0 ～ 400% | 转矩限制动作，电机失速时可以实现报警停止。设定报警停止的输出。 | |

*1 对于 FR-A820-00250(3.7K) 及以下、FR-A840-00126(3.7K) 及以下的变频器，当从 V/F 控制、先进磁通矢量控制变更为实时无传感器矢量控制、矢量控制时，将从 150% 变为 200%。

**NOTE**

- 实时无传感器矢量控制时，转矩限制水平的下限值即使设为 30% 以下，也会默认为 30%。
- PM 无传感器矢量控制下，低速区域高转矩模式无效的情况 （**Pr. 788** = “0”）下，在额定频率不足 10% 的低速区域内转矩限制不动作。
- PM 无传感器矢量控制时，电机额定频率以上的恒定输出领域，转矩限制水平与输出频率成反比例减小。

## ◆ 转矩限制块图



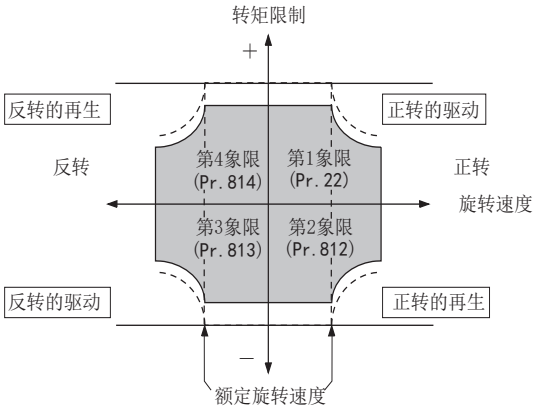

## ◆ 转矩限制输入方法的选择 （Pr. 810）

- 通过 **Pr. 810 转矩限制输入方法选择**的设定，可以选择以什么方法来限制速度控制中的输出转矩。
  初始值为基于参数设定实施转矩限制。

| Pr. 810 设定值 | 转矩限制输入方法 | 动作 |
|---|---|---|
| 0 （初始值） | 内部转矩限制 1 | 基于参数 （**Pr. 22、Pr. 812 ～ Pr. 814**）的设定，实施转矩限制动作。如果通过通讯来变更转矩限制的参数时，便可实现基于通讯的转矩限制的输入。 |
| 1 | 外部转矩限制 | 通过向端子 1 或端子 4 输入的模拟电压 （电流）使转矩限制生效。 |
| 2 | 内部转矩限制 2 | CC-Link （FR-A8NC）或 CC-Link IE 现场网络 （FR-A8NCE/FR-A800-GF）的转矩限制变为有效。 |

## ◆ 基于参数设定的转矩限制水平 （Pr. 810 ＝ “0”、Pr. 812 ～ Pr. 814）

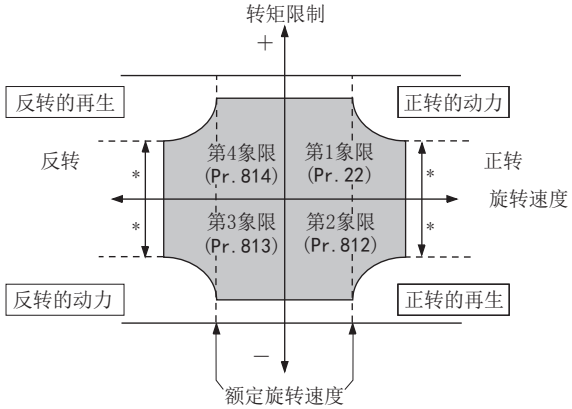
- 基于参数设定实施转矩限制。（内部转矩限制 1）
- 初始值为 **Pr. 22 失速防止动作水平 （转矩限制水平）**，在所有象限均有限制。
- 分别设定各个象限时，可在 **Pr. 812 转矩限制水平 （再生）**、**Pr. 813 转矩限制水平 （第 3 象限）**、**Pr. 814 转矩限制水平 （第 4 象限）**中进行转矩限制水平的设定。设定值为 “9999” 时，所有象限中 **Pr. 22** 成为转矩限制水平。



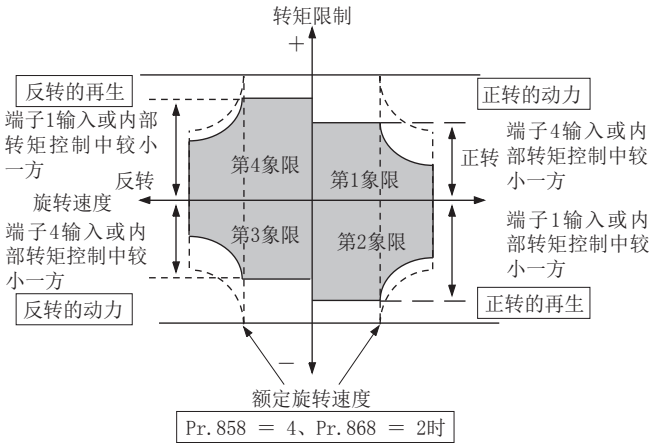

## ◆ 基于模拟输入 （端子 1、4）的转矩限制水平 （Pr. 810 ＝ “1”、Pr. 858、Pr. 868）

- 通过端子 1 或端子 4 的模拟输入限制转矩。（外部转矩限制）
- 通过模拟输入进行转矩限制时，未达到内部转矩限制 （**Pr. 22、Pr. 812 ～ Pr. 814**）的限制值时有效。（通过模拟输入进行的转矩限制超过内部转矩限制时，内部转矩限制有效。）
- 端子 1 输入转矩限制值时，设定 **Pr. 868 端子 1 功能分配** ＝ “4”。从端子 4 输入时，设定 **Pr. 858 端子 4 功能分配**＝ “4”。

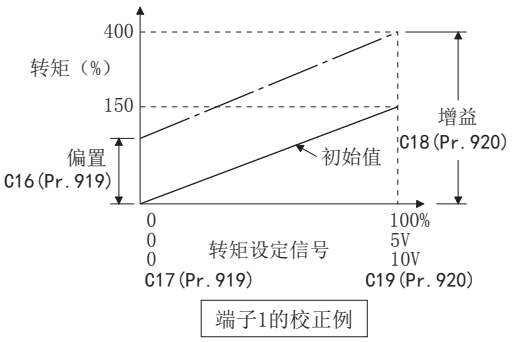
• 当 Pr. 858 = “4”、Pr. 868 = “2” 时，再生侧的限制通过端子 1 模拟输入、动力运行侧的限制通过端子 4 模拟输入进行。



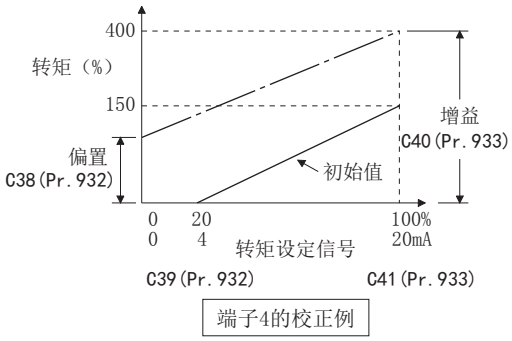

* 模拟输入（端子 1、4）或内部转矩控制（Pr. 22 等）中较小的一个值




• 基于模拟输入的转矩限制可以通过**校正参数** C16（Pr. 919）～C19（Pr. 920）、C38（Pr. 932）～C41（Pr. 933）进行校正。（参照第 442 页）




端子1的校正例




端子4的校正例

**NOTE**

• 至端子 1 的模拟值输入请输入正指令（0V ～ +10V(+5V)）。
即使输入负指令（0V ～ -10V(-5V)），通过模拟输入的转矩限制值将被限制为 0。

• 不同控制方式下端子 1、4 功能 （—：无功能）

| Pr. 858 设定值 *1 | 端子 4 功能 | Pr. 868 设定值 *2 | 端子 1 功能 |
|---|---|---|---|
| 0<br>（初始值） | 速度指令 （AU 信号 -ON） | 0 （初始值） | 速度设定辅助 |
| | | 1*4 | 磁通指令 *4 |
| | | 2 | — |
| | | 3 | — |
| | | 4 | 转矩限制 （Pr. 810 = 1） |
| | | 5 | — |
| | | 6 | 转矩偏置 （Pr. 840 = 1 ～ 3） |
| | | 9999 | — |
| 1*4 | 磁通指令 *4 | 0 （初始值） | 速度设定辅助 |
| | —*3 | 1*4 | 磁通指令 *4 |
| | 磁通指令 *4 | 2 | — |
| | | 3 | — |
| | | 4 | 转矩限制 （Pr. 810 = 1） |
| | | 5 | — |
| | | 6 | 转矩偏置 （Pr. 840 = 1 ～ 3） |
| | | 9999 | — |
| 4 *2 | 转矩限制 （Pr. 810 = 1） | 0 （初始值） | 速度设定辅助 |
| | | 1*4 | 磁通指令 *4 |
| | 运行转矩限制 （Pr. 810 = 1） | 2 | 再生转矩限制 （Pr. 810 = 1） |
| | 转矩限制 （Pr. 810 = 1） | 3 | — |
| | — *3 | 4 | 转矩限制 （Pr. 810 = 1） |
| | 转矩限制 （Pr. 810 = 1） | 5 | — |
| | | 6 | 转矩偏置 （Pr. 840 = 1 ～ 3） |
| | | 9999 | — |
| 9999 | — | — | — |

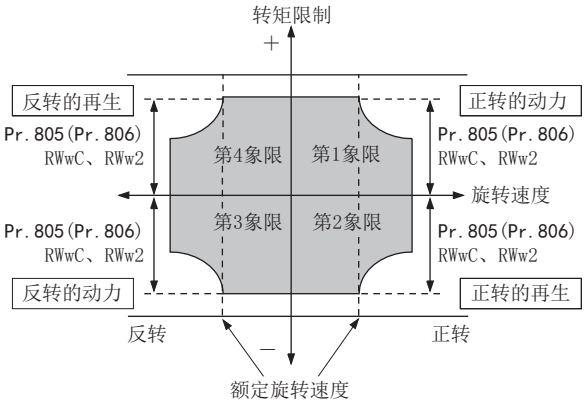
*1 设定 Pr. 868 ≠ “0” 时，端子 1 的其他功能 （辅助输入、比例补偿功能、PID 控制）无效。
*2 设定 Pr. 858 ≠ “0” 时，AU 信号即使为 ON，基于端子 4 的 PID 控制、速度指令也无效。
*3 Pr. 858、Pr. 868 均设定为 “1” （磁束指令）、“4” （转矩限制）时，端子 1 的功能将优先，端子 4 功能无效。
*4 安装矢量控制对应选件，选择了矢量控制时有效。

## ◆ 基于 CC-Link/CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN 的转矩限制等级（Pr. 810 = “2”、Pr. 805、Pr. 806）

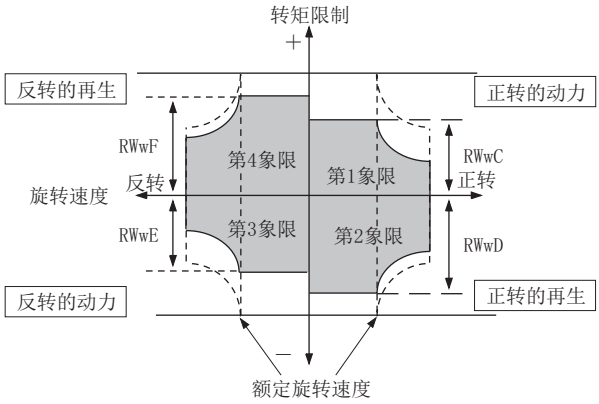
• 使用 CC-Link 通讯 （FR-A8NC）、CC-Link IE 现场网络 （FR-A8NCE/FR-A800-GF）或 CC-Link IE TSN （FR-A8NCG/FR-A800-GN）时，将 Pr. 805、Pr. 806 的设定值作为转矩限制值。（内部转矩限制 2）
• CC-Link 通讯时，将 CC-Link 通讯 （Ver. 2）设定为 4 倍或 8 倍时 （Pr. 544=“14、18、114、118”），可以使用远程寄存器 （RWwC）输入转矩限制值。
• 可以在 CC-Link IE 现场网络或 CC-Link IE TSN 的环境中，使用远程寄存器 （RWw2）输入转矩限制值。

| Pr. 804 设定值 | 转矩限制输入 | | 设定范围 *1 | 设定单位 |
|---|---|---|---|---|
| | CC-Link/ 顺控功能 | CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN | | |
| 1 | 基于 Pr. 805、Pr. 806 的转矩限制 *2 | 基于远程寄存器 （RWw2）的转矩限制 *3 | 600 ～ 1400<br>（-400% ～ 400%） | 1% |
| 3 | 基于远程寄存器 （RWwC）的转矩限制 *3 | | | |
| 5 | 基于远程寄存器 （RWwC）的转矩限制 *3 | 基于远程寄存器 （RWw2）的转矩限制 *3 | -32768 ～ 32767 （2 的补码）<br>（-327. 68% ～ 327. 67%）*4 | 0. 01%*4 |
| 6 | 基于 Pr. 805、Pr. 806 的转矩限制 *2 | | | |

*1 转矩限制的设定范围为绝对值。
*2 也可以从操作面板，参数模块进行设定。
*3 也可以通过写入 Pr. 805、Pr. 806 进行转矩限制。
*4 从操作面板，参数模块进行设定时的设定范围为 “673 ～ 1327 （-327% ～ 327%）”，设定单位为 1%。




- CC-Link 通讯时，将 CC-Link 通讯（Ver.2）设定为 4 倍或 8 倍时（**Pr.544**=“24、28、128”），可以使用远程寄存器（RWwC ～ RWwF）向 4 个象限分别输入转矩限制值。

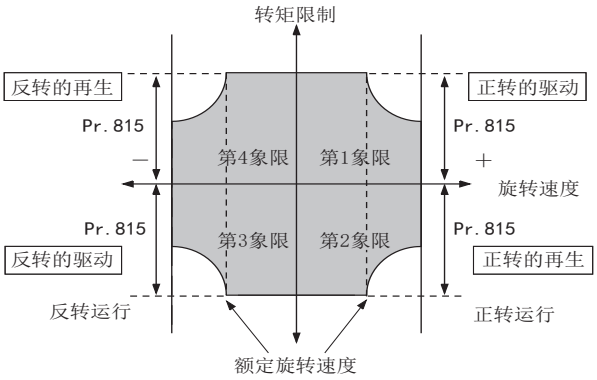



**NOTE**

- 在未安装通讯选件、**Pr.810** = “2” 的情况下，保护功能 （E.OPT）将起动。（顺控功能无效时）
- 关于 FR-A8NC、FR-A8NCE、FR-A8NCG 的详细内容，请参照各选件的使用手册。关于 CC-Link IE 现场网络的详细内容请参照第 655 页。关于 CC-Link IE TSN 的详细内容，请参照 CC-Link IE TSN 功能说明书。

## ◆ 第 2 转矩限制水平 （TL 信号、Pr.815）

- **Pr.815 转矩限制水平 2** 在转矩限制选择 （TL）为 ON 时，与 **Pr.810 转矩限制输入方法选择** 的设定无关，**Pr.815** 的设定值将成为限制值。
- TL 信号请通过将 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）** 设定为 “27” 进行端子功能的分配。

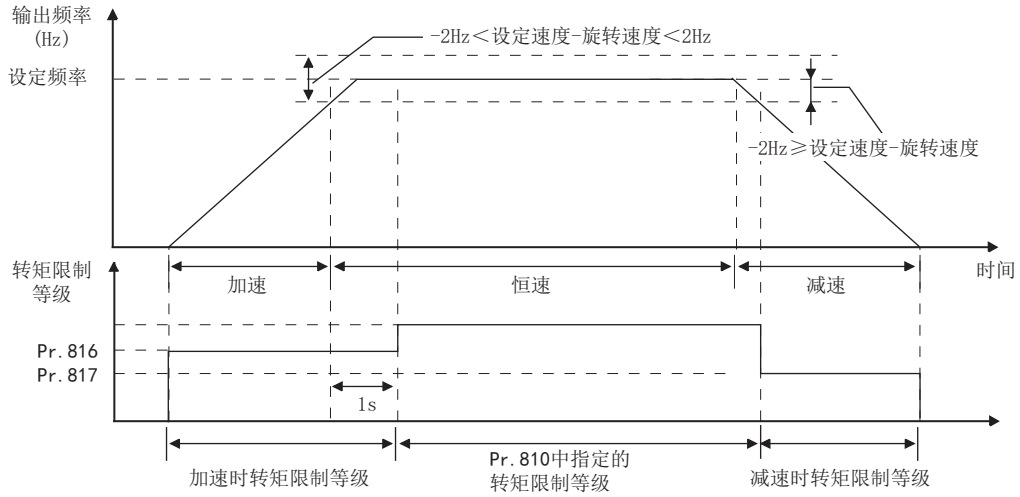



**NOTE**

- 通过 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

## ◆ 对于加减速中的转矩限制值分别进行设定 （Pr. 816、Pr. 817）

- 可以分别设定加速中、减速中的转矩限制。基于 **Pr. 816 加速时转矩限制水平、Pr. 817 减速时转矩限制水平** 的设定值的转矩限制，如下图所示。
- 在设定速度和旋转速度的差 ±2Hz 以内的状态上，经过 1s 后，从加减速时转矩限制水平 （**Pr. 816** 或 **Pr. 817**）转到恒速时的转矩限制电平 （**Pr. 22**）。
- 设定速度和旋转速度的差在 -2Hz 以下时，减速时转矩限制水平 （**Pr. 817**）动作。




**NOTE**

- **Pr. 816、Pr. 817** 在位置控制时无效。

## ◆ 切换转矩限制水平的设定单位 （Pr. 811）

- 通过设定 **Pr. 811 设定分辨率切换**＝ “10、11”，可将 **Pr. 22 转矩限制水平、Pr. 801 输出限制水平**及 **Pr. 812 ～ Pr. 817（转矩限制水平）**的设定单位更改为 0. 01%。

| Pr. 811 设定值 | 速度设定、运行速度监视单位 *1 | 转矩限制设定单位 |
|---|---|---|
| 0 | 1r/min | 0. 1% |
| 1 | 0. 1r/min | |
| 10 | 1r/min | 0. 01% |
| 11 | 0. 1r/min | |

*1 速度设定及运行速度监视单位的详细内容，请参照第 385 页。

**NOTE**

- 转矩限制内部分辨率为 0. 024% （$100/2^{12}$），分辨率以下的尾数被舍去。
- 选择实时无传感器矢量控制时，即使设定 **Pr. 811** ＝ “10、11”，也要舍去相当于 0. 1% 的分解能以下的尾数。
- 关于速度设定单位的切换请参照第 385 页。

## ◆ 变更恒输出区域的转矩特性 （Pr. 801、Pr. 803）

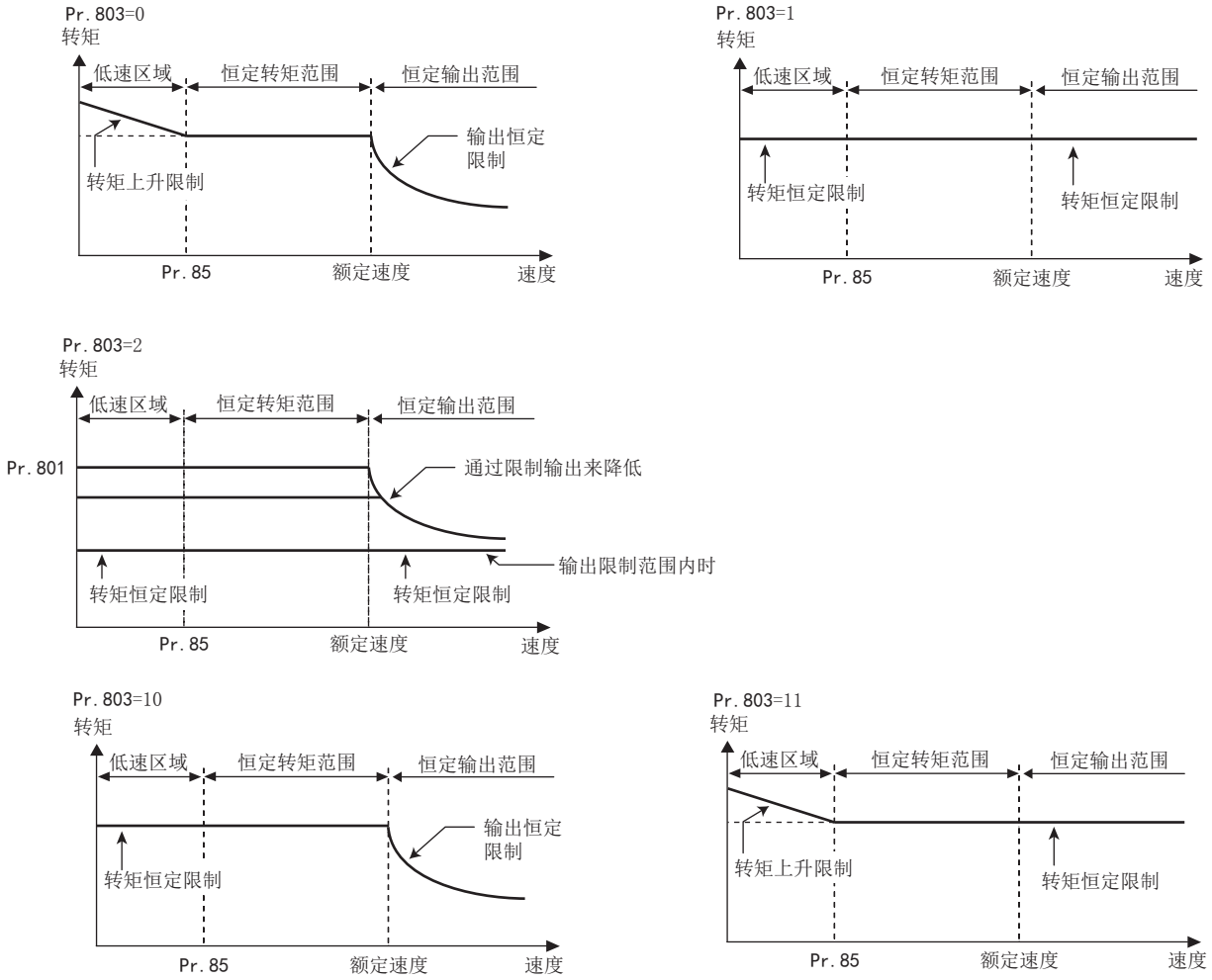
- 实施无传感器矢量控制、矢量控制时的转矩限制动作中，可变更低速区域和恒输出区域的转矩特性。
- 通过 **Pr. 85 励磁电流转折点**可变更低速区域，通过 **Pr. 86 励磁电流低速倍率**可变更低速区域的转矩。**Pr. 85** ＝ “9999（初始值）” 时，以既定的频率动作，**Pr. 86** ＝ “9999 （初始值）” 时，以既定的倍率动作。（参照第 619 页）

| Pr. 803 设定值 | 低速区域的转矩特性 | 恒输出区域的转矩特性 | |
|---|---|---|---|
| | | 转矩特性 | 输出限制 |
| 0 （初始值） | **Pr. 86** 的倍率不同转矩也会变化 *1 | 电机输出恒定 | — |
| 1 | 转矩恒定 | 转矩恒定 | 无 |
| 2 | 转矩恒定 | 转矩恒定 | 有 |
| 10 | 转矩恒定 | 电机输出恒定 | — |
| 11 | **Pr. 86** 的倍率不同转矩也会变化 *1 | 转矩恒定 | 无 |

*1 仅在实时无传感器矢量控制时有效。0Hz 时的转矩上升限制由恒转矩区域的转矩限制值 ×**Pr. 86** 决定。

• 为了防止变频器及电机出现过载或过电流，应将转矩电流指令限制在 **Pr. 801 输出限制水平**以内。

| Pr. 801 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0 ～ 400% | 设定转矩电流指令限制水平。 |
| 9999 | 根据转矩限制设定值 （**Pr. 22**、**Pr. 812** ～ **Pr. 817** 等）的转矩电流指令限制 |



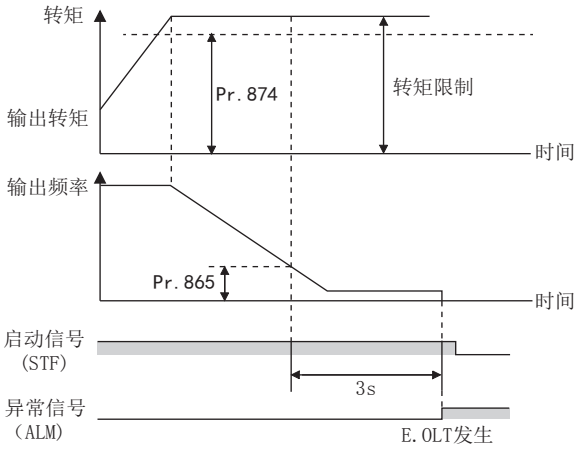

**NOTE**

• 将 **Pr. 801** 设定为转矩限制设定值 （**Pr. 22**、**Pr. 812** ～ **Pr. 817** 等）以下时，**Pr. 801** 为转矩限制值。

## ◆ 转矩限制动作时的报警停止 （Pr. 874）

• 转矩限制动作，电机失速时可以实现报警停止。

- 速度控制或位置控制中当施加高负载后，转矩限制动作，电机发生失速。此时，如果低于 **Pr. 865 低速度检测**设定的转速、且此时的输出转矩超过 **Pr. 874 OLT 水平设定** 中所设定的水平状态持续 3s 时，因失速防止而停止 （E. OLT），变频器停止输出。




**NOTE**

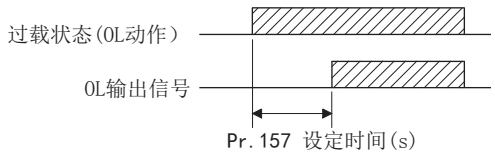
- 在 V/F 控制，先进磁通矢量控制方式时，因失速防止动作导致输出频率下降至 0.5Hz 超过 3s 后，将显示报警 （E. OLT），变频器切断输出。此时的动作与 **Pr. 874** 的设定无关。
- 转矩控制的情况下，不会发出本项报警。

## ◆ 转矩限制动作时的信号输出与输出时机的调整 （OL 信号、Pr. 157）

- 输出转矩超过了转矩限制水平后，当转矩限制动作时，过载报警 （OL）信号将保持 100ms 以上的 “ON” 状态。输出转矩低于转矩限制水平时，输出信号转为 “OFF”。
- OL 信号是否立即输出，或者是持续一定时间后输出可以在 **Pr. 157 OL 信号输出时机** 中设定。

| Pr. 157 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0 （初始值） | 立即输出。 |
| 0. 1 ～ 25 | 经过设定时间 （s）后输出。 |
| 9999 | 不输出。 |

- OL 信号在再生回避动作 （显示 “oL” （过电压失速））时也输出。




**NOTE**

- OL 信号在初始设定状态下分配到端子 OL。在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**设定为 “3 （正逻辑）或 103 （负逻辑）” 后，也可以将 OL 信号分配在其他端子上使用。
- 通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 22 失速防止动作水平** ☞ 第 375 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页
**Pr. 840 转矩偏置选择** ☞ 第 231 页
**Pr. 865 低速度检测** ☞ 第 418 页

# 5.3.5 如何实现高精度、高响应的控制（实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时的增益调整）

无传感器 矢量 PM

通过矢量控制实时推测电机运行时的转距指令与由旋转速度对电机的负载惯性比（负载惯性矩）。由负载惯性比和响应性自动设定速度控制、位置控制的最合适的增益，减轻了增益调整的时间。（简单增益调谐）

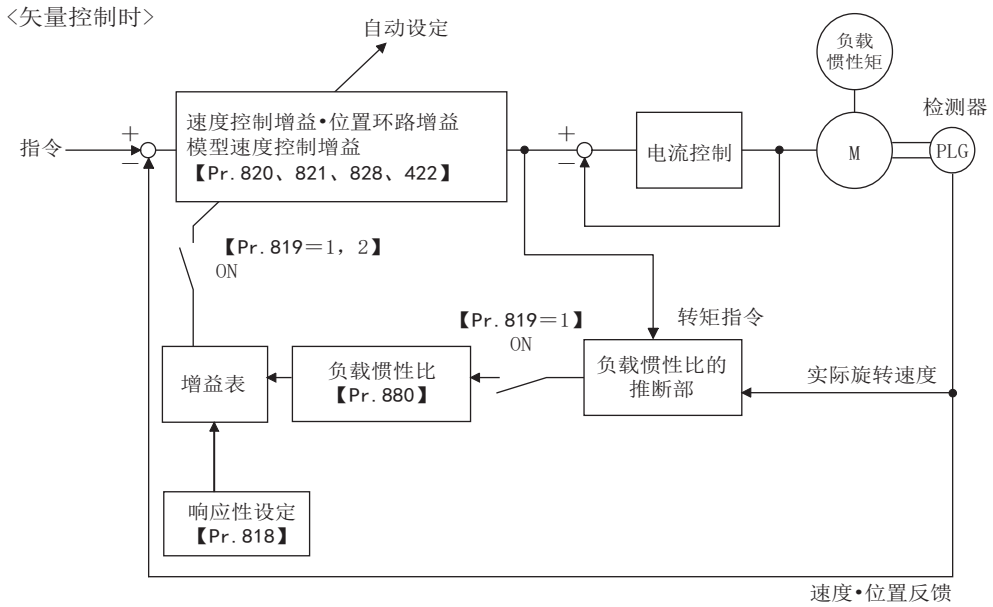
无法从负载变动推断负载惯性比或实施实时无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，通过手动输入负载惯性比，可自动设定控制增益。

由于负载惯性较大或存在齿轮间隙等发生了振动、噪音等问题时，或是想让机械发挥出最佳性能时，可以通过手动输入进行增益调整。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 818<br>C112 | **简单增益调谐响应性设定** | 2 | 1 ～ 15 | 设定响应性水平。<br>1：低响应～ 15：高响应 |
| 819<br>C113 | **简单增益调谐选择** | 0 | 0 | 无简单增益调谐 |
| | | | 1 | 有负载推定、有增益计算<br>（仅限矢量控制时有效） |
| | | | 2 | 负载（**Pr. 880**）有手动输入，增益计算 |
| 820<br>G211 | **速度控制 P 增益 1** | 60% | 0 ～ 1000% | 设定速度控制时的比例增益。（将设定值设定得大一些，对于速度指令变化的追随性将变佳，由外部干扰引起的速度变动将变小。） |
| 821<br>G212 | **速度控制积分时间 1** | 0.333s | 0 ～ 20s | 设定速度控制时的积分时间。（因外部干扰产生速度变动时，将该值设定得小一些，使恢复至原来速度的时间变短。） |
| 830<br>G311 | **速度控制 P 增益 2** | 9999 | 0 ～ 1000% | **Pr. 820** 的第 2 功能（RT 信号 ON 时有效） |
| | | | 9999 | 通过 **Pr. 820** 的设定进行动作 |
| 831<br>G312 | **速度控制积分时间 2** | 9999 | 0 ～ 20s | **Pr. 821** 的第 2 功能（RT 信号 ON 时有效） |
| | | | 9999 | 通过 **Pr. 821** 的设定进行动作 |
| 880<br>C114 | **负载惯性比** | 7 倍 | 0 ～ 200 倍 | 设定对应电机的负载惯性比。 |
| 1115<br>G218 | **速度控制积分项清除时间** | 0ms | 0 ～ 9998ms | 设定从 P 控制切换时开始减少积分项直至清零为止的时间。 |
| 1116<br>G206 | **恒输出区域速度控制 P 增益补偿量** | 0% | 0 ～ 100% | 设定恒输出区域（额定速度以上）的速度控制 P 增益补偿量。 |
| 1117<br>G261 | **速度控制 P 增益 1（每单位值设定）** | 9999 | 0 ～ 300 | 使用每单位值设定速度控制时的比例增益。 |
| | | | 9999 | **Pr. 820** 的设定下动作 |
| 1118<br>G361 | **速度控制 P 增益 2（每单位值设定）** | 9999 | 0 ～ 300 | **Pr. 1117** 的第 2 功能（RT 信号 ON 时有效） |
| | | | 9999 | 通过 **Pr. 1117** 的设定进行动作 |
| 1121<br>G260 | **速度控制每单位值设定基准频率** | 120Hz*1<br>60Hz*2 | 0 ～ 400Hz | 设定以每单位值设定速度控制 P 增益、模型速度控制增益时的 100% 速度。 |
| 1348<br>G263 | **P/PI 控制切换频率** | 0Hz | 0 ～ 400Hz | 设定切换 PI 控制与 P 控制的电机速度。 |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

## ◆ 简单增益调谐功能块图




**NOTE**

- 简单增益调谐对第 1 电机有效。第 2 电机适用时 （RT 信号 ON 时）不会实施调谐。

## ◆ 简单增益调谐实施顺序 （Pr. 819 =“1” 自动推算负载惯性比）

简单增益调谐 （自动推断负载惯性比）仅在矢量控制的速度控制、位置控制模式下有效。转矩控制、V/F 控制、先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制时无效。

**1.** 在 Pr. 818 **简单增益调谐响应性设定**中设定响应性的级别。
设定值越大针对指令的追随性越高，但如果过大，就会产生振动。表示设定值和响应性之间的关系。

| Pr. 818设定值 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 响应性 | 低响应性 ◄ | | | | | | | ► 中响应性 ◄ | | | | | | ► 高响应性 | |
| 机械共振频率基准(Hz) | 8 | 10 | 12 | 15 | 18 | 22 | 28 | 34 | 42 | 52 | 64 | 79 | 98 | 122 | 150 |
| 变频器的使用用途 | 大型搬运 | 一般工作机械<br>搬运机械 | 臂式机器人 | 高精度机床 | | | | | | | | | | | |

**2.** 加减速运行时推算负载惯性比，根据此数值和 Pr. 818 **简单增益调谐响应性设定**，自动设定各控制增益。
进行调谐时的负载惯性比的初始值使用 Pr. 880 **负载惯性比。**调谐过程中在 Pr. 880 中设定推断值。
负载惯性比的推断如不满足以下条件，会导致推断时间延长等推断不顺利的情况。

- 达到 1500r/min 所需时间为 5s 以下的加减速运行。
- 必须在旋转速度超过 150r/min 时运行。
- 加减速转矩必须在额定转矩的 10% 以上。
- 加减速过程中无外界干扰。
- 负载惯性比约为初始值 30 倍以下。
- 齿轮无劣化，皮带无弯曲

**3.** 按 FWD 或 REV 键，进行负载惯性比的推断或进行增益计算。
（外部运行时的运行指令是 STF 或 STR 信号。）

## ◆ 简单增益调谐实施顺序 （Pr. 819 =“2” 手动输入负载惯性比）

简单增益调谐（手动输入负载惯量比）在实时无传感器矢量控制的速度控制模式，矢量控制的速度控制、位置控制模式，PM 无传感器矢量控制的速度控制模式下有效。

1. **在 Pr. 880 负载惯性比**中设定相对于电机的负载惯性比。
2. **在 Pr. 819 简单增益调谐选择** 中设为 “2”（简单增益调谐功能有效）。设定后，根据增益计算，**Pr. 820 速度控制 P 增益 1**、**Pr. 821 速度控制积分时间 1** 将被自动设定。
   从下次运行时开始，将在增益调整后的状态下运行。
3. 实施试运行，在 **Pr. 818 简单增益调谐响应性设定**中设定响应性级别。设定值越大针对指令的追随性越高，但如果过大，就会产生振动。（**设定 Pr. 77 参数写入选择** =“2”（运行过程中可写入参数），就可在运行中调整响应性。）

**NOTE**

- 设定 **Pr. 819** =“1、2”，即使在实施调谐后，将 **Pr. 819** 的设定值归为 “0”，调谐的结果也会保持各参数中设定的数据。
- 由于外界干扰，即使进行了简单增益调谐仍无法提高精度的情况下，请通过手动输入进行微调。此时请将 **Pr. 819** 的设定值设定为 “0”（无简单增益调谐）。

## ◆ 通过简单增益调谐自动设定的参数

简单增益调谐功能和增益调谐参数的关系如下表所示。

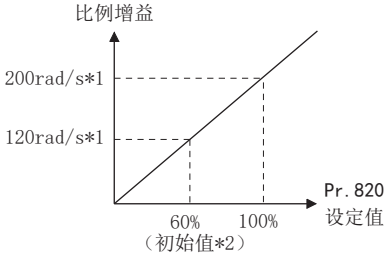
| | **简单增益调谐选择 （Pr. 819）设定值** | | |
|---|---|---|---|
| | **0** | **1** | **2** |
| **Pr. 880 负载惯性比** | 手动输入 | 显示根据简单增益调谐得出的惯性的推算结果（RAM）。<br>下列时机在参数中设定。<br>• 接通电源后每 1 小时<br>• **Pr. 819** 设为 “1” 以外的情况下<br>• 通过 **Pr. 800** 变更为矢量控制以外的控制 （V/F 控制等）时<br>仅限于停止中可以写入 （手动输入）。 | 手动输入 |
| **Pr. 820 速度控制 P 增益 1**<br>**Pr. 821 速度控制积分时间 1**<br>**Pr. 828 模型速度控制增益**<br>**Pr. 422 位置控制增益**<br>**Pr. 446 模型位置控制增益** | 手动输入 | 显示调谐结果 （RAM）。<br>下列时机在参数中设定。<br>• 接通电源后每 1 小时<br>• **Pr. 819** 设为 “1” 以外的情况下<br>• 通过 **Pr. 800** 变更为矢量控制以外的控制 （V/F 控制等）时<br>不可写入 （手动输入）。 | **Pr. 819** 设为 “2” 后计算增益，将其结果在参数中设定。<br>读取时，显示调谐结果 （参数设定值）。<br>不可写入 （手动输入）。 |

**NOTE**

- 矢量控制时，如果在惯性力超过规定值的情况下进行简单增益调谐，可能产生振荡等问题。还有，如果通过伺服锁定及位置控制，固定了电机轴，轴承就可能损坏。此时，请不要进行简单增益调谐，而要通过手动输入调整增益。
- 仅在矢量控制时进行负载惯性比的推断。

## ◆ 手动输入实施速度控制增益调谐 （Pr. 819 = “0” 无简单增益调谐）

- 发生机械异常振动、噪音、响应性迟钝或过冲等现象时执行调整。
- **Pr. 820 速度控制 P 增益 1** = “60%”（初始值）相当于 120rad/s （电机单机的速度响应）。（矢量控制的 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上和实时无传感器矢量控制时为 1/2。）增大设定值可以使得响应性提高，但设定值过大会产生振动和异音。
- 减小 **Pr. 821 速度控制积分时间 1** 可以使得速度变化时的返回时间变短，但该值过小将发生过冲。

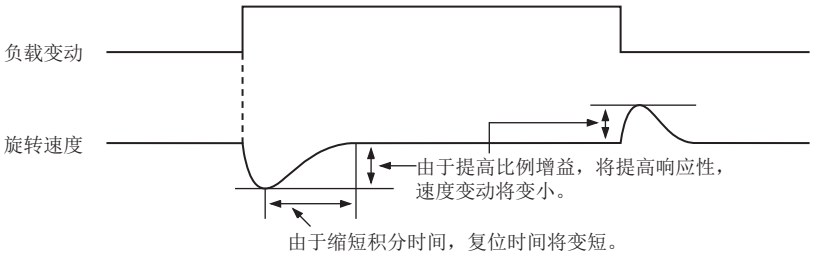


*1　比例增益和响应性的关系如下所示。

| Pr. 820 设定值 | 响应性 (rad/s) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | FR-A820-03160(55K) 以下<br>FR-A840-01800(55K) 以下 | | FR-A820-03800(75K) 以上<br>FR-A840-02160(75K) 以上 | |
| | 矢量控制 | 实时无传感器矢量控制 | 矢量控制 | 实时无传感器矢量控制 |
| 60 | 120 | 60 | 60 | 30 |
| 100 | 200 | 100 | 100 | 50 |

*2　进行 PM 参数初始设定时，设定值会发生改变。（参照第 199 页）

- 存在负载惯性时，实际的速度增益如下所示。




$$\text{实际的速度增益} = \text{电机单机时的速度增益} \times \frac{JM}{JM+JL}$$

JM：电机的惯性
JL：电机轴换算的负载惯性

## ◆ 调整步骤

**1.** 一边确认情况，一边变更 Pr. 820 的设定值。

**2.** 无法较好的调整时，变更 Pr. 821 的设定值，再次从步骤 **1.** 重新开始反复操作。

| No. | 现象、条件 | 调整方法 | |
|---|---|---|---|
| 1 | 负载惯性大 | 将 Pr. 820、Pr. 821 的设定值设定得高一些。 | |
| | | Pr. 820 | 转速的上升较迟钝时，逐次将设定值提高 10%，设定为一个临产生振动，噪音之前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |
| | | Pr. 821 | 过冲时，将当前的设定值逐步增大 2 倍，设定一个临消失过冲的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |
| 2 | 机械系统产生了振动、噪音。 | 将 Pr. 820 的设定值设定得低一些，将 Pr. 821 的设定值设定得高一些。 | |
| | | Pr. 820 | 逐次将设定值减小 10%，设定一个临消失振动，噪音前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |
| | | Pr. 821 | 过冲时，将当前的设定值逐步增大 2 倍，设定一个临消失过冲的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |
| 3 | 响应差 | 将 Pr. 820 的设定值设定得高一些。 | |
| | | Pr. 820 | 转速的上升较迟钝时，逐次将设定值提高 5%，设定为一个临产生振动，噪音之前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |
| 4 | 返回时间 （响应时间）长 | 将 Pr. 821 设定得低一些。 | |
| | | 将 Pr. 821 的设定按照当前的设定值逐次减小 1/2，设定一个临消失过冲或不稳定现象前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 | |
| 5 | 产生了过冲<br>或不稳定现象。 | 将 Pr. 821 的设定值设定得高一些。 | |
| | | 将 Pr. 821 的设定按照当前的设定值逐次增大 2 倍，设定一个临消失过冲或不稳定现象前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 | |

**NOTE**

- 手动输入进行增益调谐时，设定 Pr. 819 **简单增益调谐选择** 的设定值为 “0” （无简单增益调谐）（初始值）。
- 关于 Pr. 830 **速度控制 P 增益 2**、Pr. 831 **速度控制积分时间 2**，在 RT 信号为 ON 时有效。此时请按 Pr. 820、Pr. 821 理解并进行相应操作。

## ◆ 使用多极电机 （8 极以上）的情况

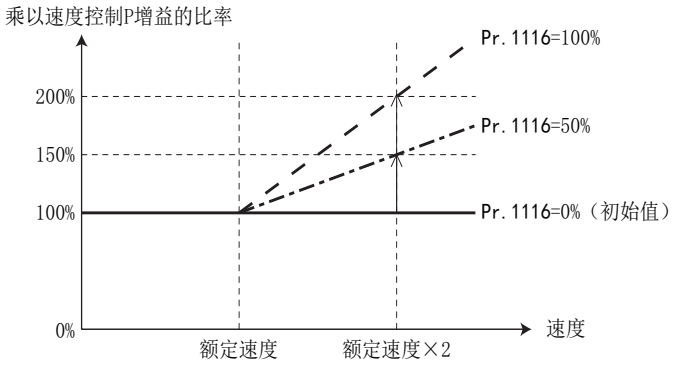
- 知道电机惯量时，请设定 Pr. 707 **电机惯量 （整数部位）**、Pr. 724 **电机惯量 （指数部位）**。（参照第 462 页）
- 应用矢量控制或实时无传感器时，请配合电机参照下列调整方法，对 Pr. 820 **速度控制 P 增益 1**、Pr. 824 **转矩控制 P 增益 1 （电流环路比例增益）**进行调整。
- 如果提高 Pr. 820 **速度控制 P 增益 1** 的设定值，响应性会提高。但设定值过高的话会产生振动及噪音。

- **Pr. 824 转矩控制 P 增益 1（电流环路比例增益）**过低的话，会产生脉动电流，与此同时电机会产生噪音。
- 调整方法：

| No. | 现象、条件 | 调整方法 |
|---|---|---|
| 1 | 在低速域，电机的旋转速度变得不稳定。 | 有必要根据电机的惯性来调高 **Pr. 820 速度控制 P 增益 1**。由于多级电机自身的有较大倾向，可以首先进行大致调整，从而改善不安定现象。然后请考虑之前的设定相对于标准的响应性，并进行微调。另外，进行矢量控制时，可以使用简单增益调谐（**Pr. 819**= “1”），方便地进行对应于的增益调谐。 |
| 2 | 旋转速度的追随性不佳 | 调高 **Pr. 820 速度控制 P 增益 1**。逐次将设定值提高 10%，设定为一个临产生振动，噪音之前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。调整不成功的话，**Pr. 821 速度控制积分时间 1** 每提高 2 倍，再次重复 **Pr. 820** 的调整。 |
| 3 | 相对于负载变动，旋转速度的变动大 | |
| 4 | 在实时无传感器矢量控制中，启动时或通过低速域之际，发生转矩不足或电机振动 | 调高速度控制增益。（与 No. 1 相同） 进行增益调整无法避免时，如果是启动，可以提高 **Pr. 13 启动频率**，或者缩短加速时间。请避免极低速域下的连续运行。 |
| 5 | 由电机或机械产生异常振动，噪音，过电流 | 将 **Pr. 824 转矩控制 P 增益 1（电流环路比例增益）** 设定得低一些。逐次将设定值降低 10%，设定为一个临现象改善之前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |
| 6 | 在实时无传感器矢量控制中，启动时过电流或发生过速度（E. OS）动作 | |

## ◆ 补偿恒输出区域的速度控制 P 增益（Pr. 1116）

- 恒输出区域（额定速度以上）时，因较弱的磁场会导致速度控制的响应降低，通过 **Pr. 1116 恒输出区域速度控制 P 增益补偿量**来补偿速度控制 P 增益。
- 以额定速度以下的速度控制 P 增益作为 100%，将额定速度 ×2 的速度的补偿量设定到 **Pr. 1116**。
  （额定速度以上的速度控制 P 增益）＝（额定速度以下的速度控制 P 增益）×（100% ＋补偿量）
  补偿量＝ **Pr. 1116** / 额定速度 ×（速度－额定速度）




## ◆ 分每单位值设定速度控制 P 增益（Pr. 1117、Pr. 1118、Pr. 1121）

- 速度控制 P 增益可通过每单位（pu）值设定。
- 什么是 pu 值
  设定值 1 时，100% 速度偏差下转矩（Iq）指令 =100%（额定 Iq）
  设定值 10 时，10% 速度偏差下转矩（Iq）指令 =100%（额定 Iq）
  100% 速度在 **Pr. 1121 速度控制每单位值设定基准频率** 中设定。
- 根据 **Pr. 1117 速度控制 P 增益 1（每单位值设定）**和 **Pr. 1118 速度控制 P 增益 2（每单位值设定）**和 RT 信号，速度控制 P 增益如下所示。

| Pr. 1117 | Pr. 1118 | Pr. 830 | RT 信号 | 速度控制 P 增益 |
|---|---|---|---|---|
| 9999 | 9999 | — | OFF | **Pr. 820** |
| | | 9999 | ON | **Pr. 820** |
| | | 9999 以外 | ON | **Pr. 830** |
| 9999 以外 | 9999 | — | — | **Pr. 1117** |
| 9999 | 9999 以外 | — | OFF | **Pr. 820** |
| | | | ON | **Pr. 1118** |
| 9999 以外 | 9999 以外 | — | OFF | **Pr. 1117** |
| | | | ON | **Pr. 1118** |

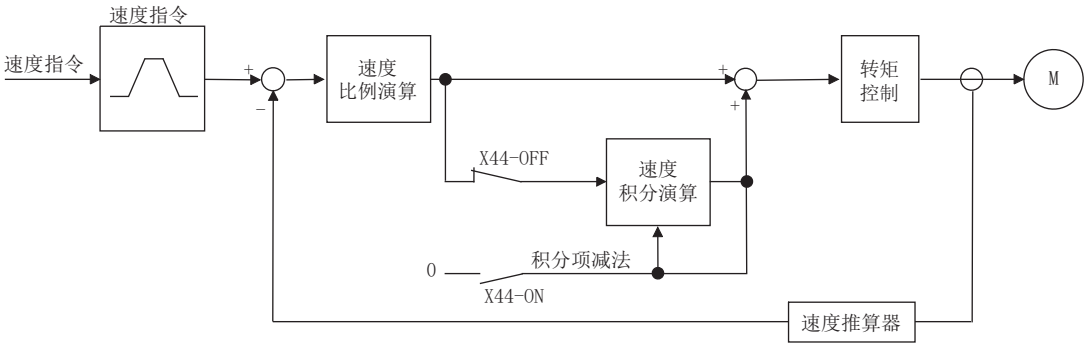
NOTE

- 每单位值设定仅实时无传感器矢量控制、矢量控制有效。
- 速度控制 P 增益或模型速度控制增益设定了每单位值时，简单增益调谐选择 （**Pr. 819** =“1，2”）无效。

## ◆ P/PI 控制的切换 （Pr. 1115，X44 信号）

- 实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下实施速度控制时，可以通过 P/PI 控制切换信号 （X44）来切换控制方式：即切换 P 增益和通过积分时间进行增益调整时的积分时间 （I）的有无。
  X44 信号 OFF 时 .....PI 控制
  X44 信号 ON 时 .....P 控制
- X44 信号输入所使用的端子请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定 “44” 来进行端子功能的分配。
- 通过 **Pr. 1115 速度控制积分项清除时间**可以缓和 P/PI 控制切换时的冲击。X44 信号 -ON 时停止速度环路的积分后，按照 **Pr. 1115** 的设定 （初始值为 0ms）对此前计算的积分项进行减法运算并清除。
  关于积分项，转矩电流 (Iq) 额定作为 100%，100% 减至 0% 的时间设定在 **Pr. 1115**。X44-OFF 时，再次开始积分运算。

【功能块图】




NOTE

- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 通过 **Pr. 1349 紧急停止动作选择**，可以将紧急停止时的速度环路的积分项设为无效。（参照第 321 页）

## ◆ 依存于电机速度的 P/PI 控制的切换 （Pr. 1348）

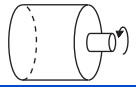
- 实时无传感器矢量控制、矢量控制时的速度控制中，电机速度低于 **Pr. 1348** 时，停止速度环路的积分并清除此前计算的积分项。
  **Pr. 1348** 以上时 .....PI 控制
  低于 **Pr. 1348** 时 .....P 控制
- 通过 **Pr. 1115 速度控制积分项清除时间**可以缓和 P/PI 控制切换时的冲击。电机速度低于 **Pr. 1348** 时，停止速度环路的积分后，按照 **Pr. 1115** 的设定 （初始值为 0ms）对此前计算的积分项进行减法运算并清除。关于积分项，转矩电流 (Iq) 额定作为 100%，100% 减至 0% 的时间设定在 **Pr. 1115**。电机速度增大为 **Pr. 1348** + 2Hz 以上时，重新开始进行积分运算。

NOTE

- 通过 **Pr. 1349 紧急停止动作选择**，可以将紧急停止时的速度环路的积分项设为无效。（参照第 321 页）

# 5.3.6 速度控制时的故障处理

无传感器 矢量 PM

| No. | 现象 | 原因 | 对策 |
|---|---|---|---|
| 1 | 电机不旋转。（矢量控制） | 电机接线错误。 | • 接线的确认<br>进行 V/F 控制（**Pr. 80 电机容量**或 **Pr. 81 电机极数**的设定值为“9999”），确认电机的旋转方向。SF-V5RU（1500r/min 系列）的情况下，**Pr. 19 标准频率电压**的设定值为 3.7kW 以下时为“170V （340V）”，超过时则为“160（320V）”，请将 **Pr. 3 基底频率**的设定值设为“50Hz”。<br>• 输入正转信号，从电机轴方向看，逆时针方向旋转为正常。（顺时针方向时变频器 2 次侧接线的相位顺序不同）<br> |
| | | PLG 规格选择开关（FR-A8AP （选件））错误。 | • PLG 规格的确认<br>请确认差动 / 补偿 PLG 规格选择开关（FR-A8AP （选件））。 |
| | | PLG 接线错误。 | • 在矢量控制时，安全上没问题而且在可以用电机以外的动力旋转电机轴系统的场合，请确认电机是否朝逆时针方向旋转并显示 FWD。<br>REV 时，PLG 的相位顺序错误。<br>请确认是否正确接线，并根据使用电机规格设定为 **Pr. 359(Pr. 852) PLG 转动方向**。（参照第 80 页）<br>由电机侧看顺时针方向为正转时，设定 **Pr. 359(Pr. 852)** = “0”。<br>由电机侧看顺时针方向为正转时，设定 **Pr. 359(Pr. 852)**=“1”。 |
| | | 参数的设定和使用的 PLG 脉冲数不同。 | • 参数设定值小于使用的 PLG 脉冲数时，电机不旋转，因此请正确设定 **Pr. 369(Pr. 852)PLG 转动方向**。（参照第 80 页） |
| | | PLG 电源规格错误。或电源未接入。 | • 请确认 PLG 电源规格 （5V/12V/15V/24V），接入外部电源。但 PLG 输出类型为差动线驱动的时，仅可输入 5V。请在 PG-SD 间输入和 PLG 输出电压相同的其它电源。 |
| | | 使用的选件与参数的设定不正确。 | • 根据使用的选件正确设定 **Pr. 862 PLG 选件选择**。（参照第 195 页） |
| 2 | 未按正确速度运行。（速度指令和实际转速有偏差） | 来自指令装置的速度指令存在偏差。<br>噪声干扰与速度指令相互重叠。 | • 确认指令装置是否发来了正确的速度指令。（采取防噪声干扰的措施。）<br>• 减小 **Pr. 72 PWM 频率选择**。 |
| | | 速度指令值和变频器识别值存在偏差。 | • 对速度指令偏置、增益 **Pr. 125**、**Pr. 126**、**C2 ～ C7**、**C12 ～ C15** 重新进行调整。 |
| | | PLG 脉冲数的设定不正确。 | • 对 **Pr. 369(Pr. 851)** 的设定进行确认。（矢量控制）（参照第 80 页） |
| | | 电机常数会因为电机的温度上升会发生变化。 | 设定启动时在线自动调谐 （**Pr. 95(Pr. 574)** = “1”）。（实时无传感器矢量控制）（参照第 485 页）<br>启动时的在线自动调谐用于升降设备时，建议使用启动时调谐开始 （X28）信号实施调谐。 |
| 3 | 速度无法上升到速度指令指定的值。 | 转矩不足。<br>转矩限制发生了动作。 | • 增大转矩限制值。<br>（参照第 213 页的速度控制的转矩限制）<br>• 容量饱和 |
| | | 仅为 P （比例）控制。 | • P （比例）控制时如负载较重，将产生速度偏差，请切换为 PI 控制。 |
| 4 | 电机的转速不稳定。 | 速度指令发生了变动。 | • 确认指令装置是否发来了正确的速度指令。（采取防噪声干扰的措施。）<br>• 减小 **Pr. 72**。<br>• 增大 **Pr. 822 速度设定滤波器 1**。（第 435 页） |
| | | 转矩不足。 | • 增大转矩限制值。<br>（参照第 213 页的速度控制的转矩限制） |
| | | 速度控制增益与机械不匹配。（存在共振。） | • 实施简单增益调谐。<br>• 调整 **Pr. 820 速度控制 P 增益 1**、**Pr. 821 速度控制积分时间 1**。<br>• 实施速度前馈，模型适应速度控制。 |
| 5 | 电机或机械存在振荡（产生振动、噪音）。 | 速度控制增益高。 | • 实施简单增益调谐。<br>• 减小 **Pr. 820**，增大 **Pr. 821**。<br>• 实施速度前馈，模型适应速度控制。 |
| | | 转矩控制增益高。 | • 减小 **Pr. 824 转矩控制 P 增益 1（电流环路比例增益）**。 |
| | | 电机接线错误 | • 确认配线。 |
| 6 | 加减速时间与设定不一致。 | 转矩不足。 | • 增大转矩限制值。<br>（参照第 213 页的速度控制的转矩限制）<br>• 实施速度前馈控制。 |
| | | 负载惯性大。 | • 设定与负载相匹配的加减速时间。 |

| No. | 现象 | 原因 | 对策 |
|---|---|---|---|
| 7 | 机械动作不稳定。 | 速度控制增益与机械不匹配。 | • 实施简单增益调谐。<br>• 调整 Pr. 820、Pr. 821。<br>• 实施速度前馈，模型适应速度控制。 |
| | | 由于变频器的加减速时间，响应性变差。 | • 将加减速时间设为最佳值。 |
| 8 | 存在低速时的旋转不均匀现象。 | 高载波频率造成了坏的影响。 | • 减小 Pr. 72。 |
| | | 速度控制增益较低。 | • 增大 Pr. 820。 |

**参照参数**

**Pr. 3 基底频率、Pr. 19 标准频率电压** ☞ 第 615 页
**Pr. 72 PWM 频率选择** ☞ 第 312 页
**Pr. 80 电机容量、Pr. 81 电机极数** ☞ 第 191 页
**Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率、Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率** ☞ 第 437 页
**Pr. 359 PLG 转动方向、Pr. 369 PLG 脉冲数量、Pr. 851 控制端子选件 PLG 脉冲数、Pr. 852 控制端子选件 PLG 旋转方向** ☞ 第 80 页
**Pr. 822 速度设定滤波器 1** ☞ 第 435 页
**Pr. 824 转矩控制 P 增益 1（电流环路比例增益）** ☞ 第 258 页



# 5.3.7 速度前馈控制，模型适应速度控制

无传感器 矢量 PM

- 通过参数的设定，进行速度前馈控制，模型适应速度控制的选择。
  速度前馈控制时，可以使得电机相对于速度指令变化的追随性变佳。
  模型适应速度控制时，可以分别调整对速度的追随性和电机对外部干扰转矩的响应性。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 828<br>G224 | **模型速度控制增益** | 60% | 0 ～ 1000% | 设定模型速度控制器增益。 |
| 877<br>G220 | **速度前馈控制、模型适应速度控制 选择** | 0 | 0 | 实施正常的速度控制。 |
| | | | 1 | 实施速度前馈控制。 |
| | | | 2 | 模型适应速度控制有效。 |
| 878<br>G221 | **速度前馈滤波器** | 0s | 0 ～ 1s | 设定对应于基于速度指令和负载惯性比所算得的速度前馈结果的 1 次延迟滤波器。 |
| 879<br>G222 | **速度前馈转矩限制** | 150% | 0 ～ 400% | 限制速度前馈转矩的最大值。 |
| 880<br>C114 | **负载惯性比** | 7 倍 | 0 ～ 200 倍 | 设定对应电机的负载惯性比。 |
| 881<br>G223 | **速度前馈增益** | 0% | 0 ～ 1000% | 将速度前馈的演算结果作为增益进行设定。 |
| 1119<br>G262 | **模型速度控制增益（每单位值设定）** | 9999 | 0 ～ 300 | 可通过每单位（pu）值设定模型速度控制器用增益。 |
| | | | 9999 | **Pr. 828** 的设定下动作 |
| 1121<br>G260 | **速度控制每单位值设定基准频率** | 120Hz*1 | 0 ～ 400Hz | 设定以每单位值设定速度控制 P 增益、模型速度控制增益时的 100% 速度。 |
| | | 60Hz*2 | | |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**Point**

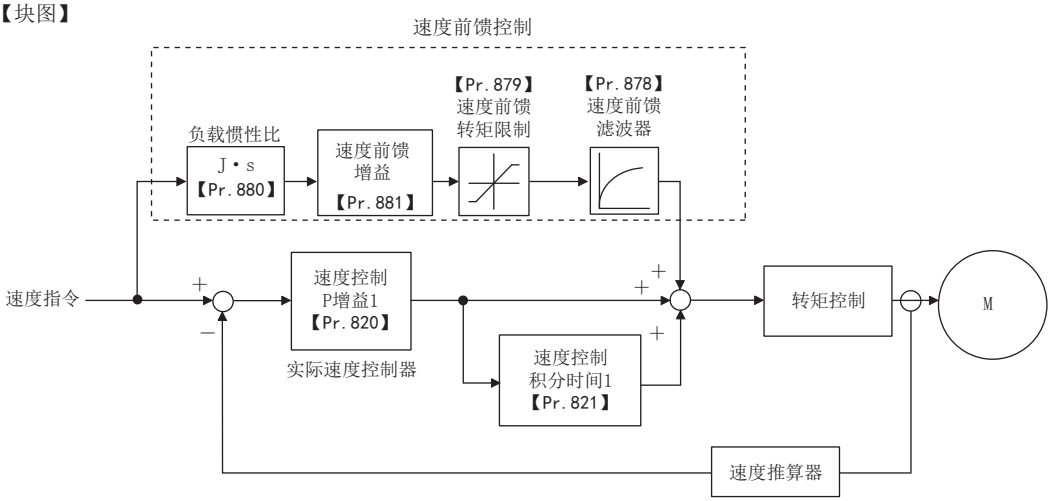
- 选择模型适应速度控制时，**Pr. 828 模型速度控制增益** 使用简单增益调谐结果的数据。请与简单增益调谐组合（同时）实施。（参照第 222 页）

## ◆ 速度前馈控制（Pr. 877 =“1”）

- 在 **Pr. 880** 中设定负载惯性比，相对于所设定的惯性比，演算适合加速，减速指令的必要的转矩，并即时产生相应转矩。
- 速度前馈增益为 100% 时，直接反映速度前馈的演算结果。
- 速度指令急剧变化时，通过速度前馈演算使转矩变大。在 **Pr. 879** 中限制速度前馈的转矩最大值。

- 也可通过 **Pr. 878** 的设定，使用 1 次延迟滤波器使速度前馈的结果钝化。

【块图】



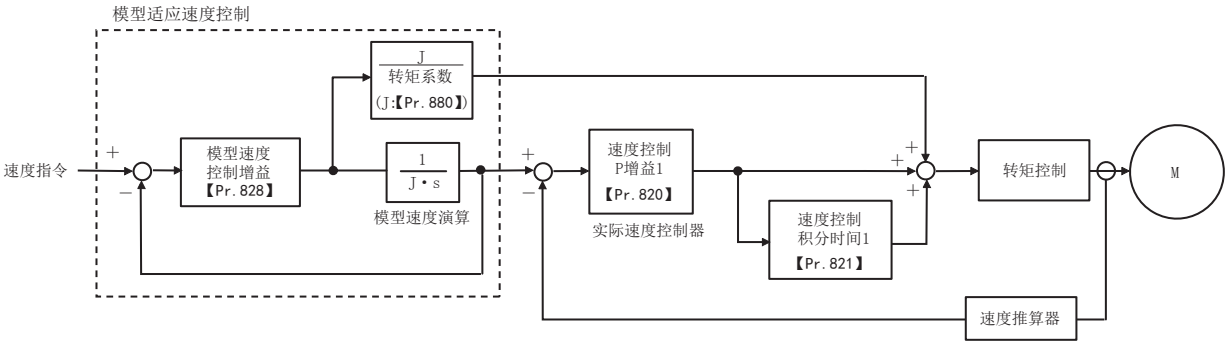

**NOTE**

- 速度前馈控制仅在第 1 电机时有效。
- 设定为 **Pr. 877** = “1” 的状态下切换为第 2 电机时，第 2 电机将视为 **Pr. 877** = “0”。
- PM 无传感器矢量控制时，仅在 **Pr. 788 低速区域转矩特性选择** = “9999 （初始值）” （低速区域高转矩模式有效）时有效。（参照第 202 页）

## ◆ 模型适应速度控制 （Pr. 877 =“2”、Pr. 828、Pr. 1119）

- 计算电机的模型速度并反馈至模型侧的速度控制器。此时的模型速度将成为实际的速度控制器的指令。
- 通过模型侧的速度控制器进行转矩电流指令值的计算时，将使用 **Pr. 880** 中所设定的惯性比。
- 对于实际的速度控制器的输出加上模型侧速度控制器的转矩电流指令，作为 iq 电流控制的输入。
  模型侧的速度控制采用 **Pr. 828** （P 控制），实际的速度控制器采用第 1 增益 **Pr. 820**。
- **Pr. 1119** 中可通过每单位 （pu）值设定模型速度控制增益。
- 什么是 pu 值
  设定值 1 时，100% 速度偏差下转矩 （Iq）指令 =100% （额定 Iq）
  设定值 1 时，100% 速度偏差下转矩 （Iq）指令 =100% （额定 Iq）
  100% 速度在 **Pr. 1121 速度控制每单位值设定基准频率** 中设定。

【块图】




**NOTE**

- 模型适应速度控制仅在第 1 电机时有效。
- 设定为 **Pr. 877** =“2” 的状态下切换为第 2 电机时，第 2 电机将视为 **Pr. 877** =“0”。
- PM 无传感器矢量控制时，仅在 **Pr. 788 低速区域转矩特性选择** = “9999 （初始值）” （低速区域高转矩模式有效）时有效。（参照第 202 页）
- 在模型适应速度控制时，将基于所设定的简单增益调谐的响应性设定来设定模型部及实际环路部的合适增益的值。想要提高响应时，需要重新设定 （增大）**Pr. 818 简单增益调谐响应性设定**。
- 每单位值设定仅在 （**Pr. 1119**）实时无传感器矢量控制、矢量控制时有效。
- 速度控制 P 增益或模型速度控制增益设定了每单位值时，简单增益调谐选择 （**Pr. 819** =“1，2”）无效。

## ◆ 关于简单增益调谐的组合

- 速度前馈、模型适应速度控制和简单增益调谐功能间的关系如下表所示。

| | 简单增益调谐选择（Pr. 819）设定值 | | |
|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 |
| Pr. 880 负载惯性比 | 手动输入 | 显示通过简单增益调谐得出的惯性比推算值。只在停止中可手动输入 | 手动输入 |
| Pr. 820 速度控制 P 增益 1 | 手动输入 | 显示调谐结果。不可写入 | 显示调谐结果。不可写入 |
| Pr. 821 速度控制积分时间 1 | 手动输入 | 显示调谐结果。不可写入 | 显示调谐结果。不可写入 |
| Pr. 828 模型速度控制增益 | 手动输入 | 显示调谐结果。不可写入 | 显示调谐结果。不可写入 |
| Pr. 881 速度前馈增益 | 手动输入 | 手动输入 | 手动输入 |

参照参数

Pr. 820 速度控制 P 增益 1、Pr. 830 速度控制 P 增益 2 ☞ 第 222 页
Pr. 821 速度控制积分时间 1、Pr. 831 速度控制积分时间 2 ☞ 第 222 页
Pr. 788 低速区域转矩特性选择 ☞ 第 202 页

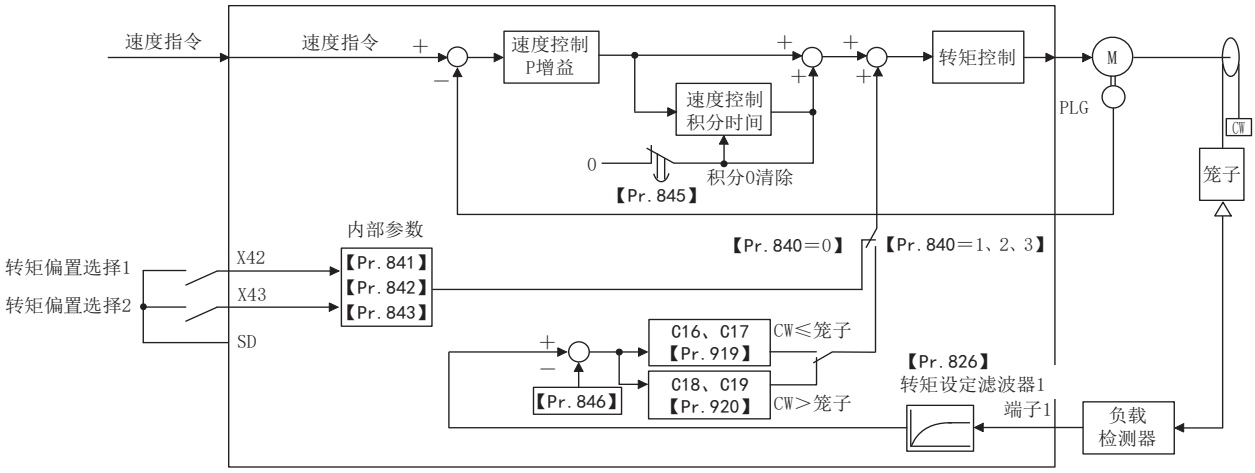
# 5.3.8 转矩偏置

无传感器 矢量

可通过转矩偏置功能，在启动时加快转矩的起步。此时，可通过触点信号或者模拟信号调整电机启动转矩。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 840<br>G230 | 转矩偏置选择 | 9999 | 0 | 通过触点信号（X42，X43）在 Pr. 841 ～ Pr. 843 中对转矩偏置量进行设定。 |
| | | | 1 | 通过端子 1 在 C16 ～ C19 中对转矩偏置量任意进行设定。（电机正转时笼子上升的情况下） |
| | | | 2 | 通过端子 1 在 C16 ～ C19 中对转矩偏置量任意进行设定。（电机反转时笼子上升的情况下） |
| | | | 3 | 通过端子 1 在 C16 ～ C19、Pr. 846 中根据负载情况对转矩偏置量进行自动设定。 |
| | | | 24 | 基于 PROFIBUS-DP 通讯（FR-A8NP）的转矩偏置指令（-400% ～ 400%） |
| | | | 25 | 基于 PROFIBUS-DP 通讯（FR-A8NP）的转矩偏置指令（-327.68% ～ 327.67%） |
| | | | 9999 | 无转矩偏置，额定转矩 100% |
| 841<br>G231 | 转矩偏置 1 | 9999 | 600 ～ 999% | 负转矩偏置量（-400% ～ -1%） |
| 842<br>G232 | 转矩偏置 2 | | 1000 ～ 1400% | 正转矩偏置量（0 ～ 400%） |
| 843<br>G233 | 转矩偏置 3 | | 9999 | 无转矩偏置设定 |
| 844<br>G234 | 转矩偏置滤波器 | 9999 | 0 ～ 5s | 到转矩上升为止的时间。 |
| | | | 9999 | 与 0s 相同的动作。 |
| 845<br>G235 | 转矩偏置动作时间 | 9999 | 0 ～ 5s | 维持转矩偏置量的转矩的时间。 |
| | | | 9999 | 与 0s 相同的动作。 |
| 846<br>G236 | 转矩偏置平衡补偿 | 9999 | 0 ～ 10V | 设定平衡荷重时的电压。 |
| | | | 9999 | 与 0V 相同的动作。（0V、0% 固定。 |
| 847<br>G237 | 下降时转矩偏置端子 1 偏置 | 9999 | 0 ～ 400% | 设定转矩指令的偏置值。 |
| | | | 9999 | 与上升时（C16、C17(Pr. 919)）相同 |
| 848<br>G238 | 下降时转矩偏置端子 1 增益 | 9999 | 0 ～ 400% | 设定转矩指令增益值。 |
| | | | 9999 | 与上升时（C18、C19(Pr. 920)）相同 |

## ◆ 块图




## ◆ 通过触点输入设定转矩偏置量（Pr. 840 = “0”、Pr. 841 ～ Pr. 843）

- 应通过触点信号的组合选择下表中的转矩偏置量。
- 请在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中将 X42 信号输入使用的端子设为 “42”，X43 信号输入使用的端子设为 “43”，并对功能进行分配。

| 转矩偏置选择 1（X42） | 转矩偏置选择 2（X43） | 转矩偏置量 |
|---|---|---|
| OFF | OFF | 0% |
| ON | OFF | **Pr. 841** -400% ～ +400%（设定值：600 ～ 1400%） |
| OFF | ON | **Pr. 842** -400% ～ +400%（设定值：600 ～ 1400%） |
| ON | ON | **Pr. 843** -400% ～ +400%（设定值：600 ～ 1400%） |

例）**Pr. 841**=1025 时为 25%　**Pr. 842** = 975 时为 -25%　**Pr. 843** =925 时为 -75%

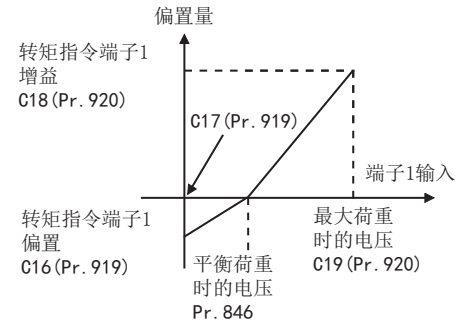
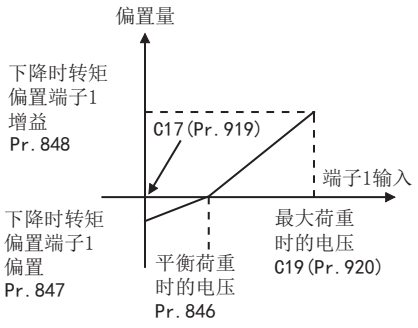
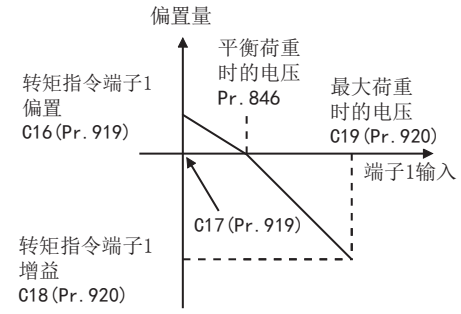
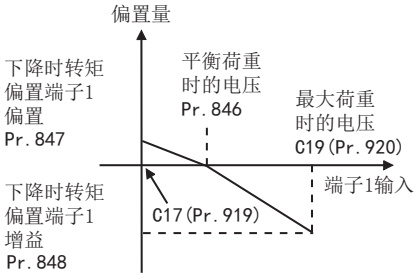
**NOTE**

- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

## ◆ 通过端子 1 设定转矩偏置量（Pr. 840 =“1、2”、Pr. 847、Pr. 848）

- 向端子 1 输入荷重后，按下图所示进行计算并施加转矩偏置。
- 通过向端子 1 输入电压来设定转矩偏置量时，**Pr. 868 端子 1 功能分配** = “6”。

• 下降时（**Pr. 840** 的设定值为 1 时，电机反转，为“2”时，电机正转）的转矩偏置量（**Pr. 847**）与增益量（**Pr. 848**）可设定在 0 ～ 400% 的范围内。**Pr. 847、Pr. 848** ＝“9999”时，下降，上升为同一设定（**C16 ～ C19**）。

| **Pr. 840 设定值** | **上升时** | **下降时** |
|---|---|---|
| 1 | （电机正转）<br> | （电机反转）<br> |
| 2 | （电机反转）<br> | （电机正转）<br> |

**NOTE**

• 向转矩偏置功能所使用的端子 1（转矩指令）输入 0 ～ 10V。输入负电压视为 0V。

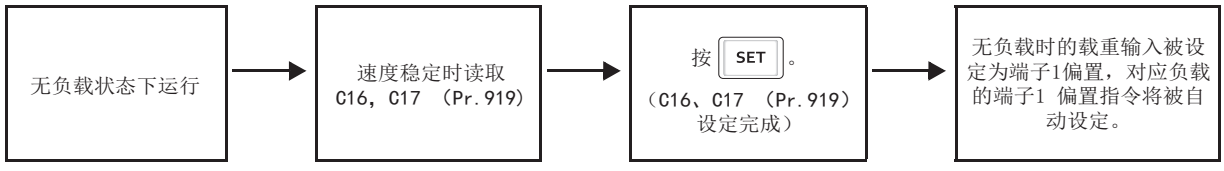
## ◆ 通过端子 1 自动设定转矩偏置量（Pr. 840 =“3”、Pr. 846）

• **C16 端子 1 偏置指令（转矩 / 磁通）**、**C17 端子 1 偏置（转矩 / 磁通）**、**C18 端子 1 增益指令（转矩 / 磁通）**、**C19 端子 1 增益（转矩 / 磁通）**与 **Pr. 846 转矩偏置平衡补偿**的设定根据可根据负载自动设定。

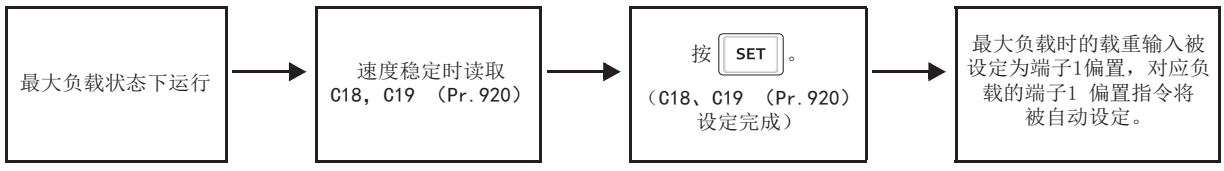
• 通过向端子 1 输入电压来设定转矩偏置量时，**Pr. 868 端子 1 功能分配** ＝“6”。

• 在端子 1 载重检测电压输入状态下，设定为 **Pr. 840 转矩偏置选择**＝“3”，通过以下要领进行调整。

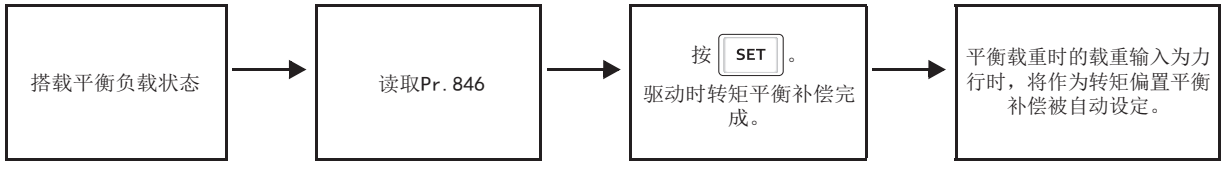
C16，C17（Pr. 919）的设定




C18，C19（Pr. 920）的设定




Pr. 846 的设定



NOTE

- 自动设定完成后，进行转矩偏置运行时，请将 **Pr.840** 设定为 “1 或 2”。

## ◆ 基于 PROFIBUS-DP 通讯的转矩偏置指令 （Pr.840 =“24、25”）

- 可通过 FR-A8NP （PROFIBUS-DP 通讯选件）设定转矩偏置指令值。

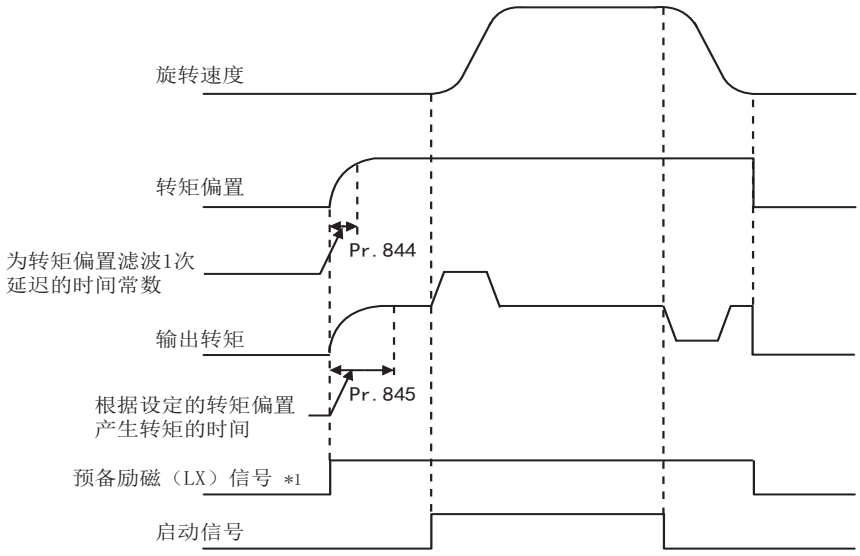
| Pr.840 设定值 | 转矩偏置指令输入 | 设定范围 | 设定单位 |
|---|---|---|---|
| 24 | 基于 PROFIBUS 的缓冲存储器 （REF1 ～ 7）的转矩偏置指令 | 600 ～ 1400 （-400%～ 400%） | 1% |
| 25 | 基于 PROFIBUS 的缓冲存储器 （REF1 ～ 7）的转矩偏置指令 | -32768 ～ 32767 （2 的补码）（-327.68% ～ 327.67%） | 0.01% |

NOTE

- 关于通过 FR-A8NP 的设定的详细内容，请参照 FR-A8NP 的使用手册。

## ◆ 转矩偏置动作 （Pr.844、Pr.845）

- 如果设定 **Pr.844 转矩偏置滤波器** ≠ “9999”，可减缓转矩起步，此时转矩的起步动作为一次延迟滤波器的时间常数。此时转矩的起步动作为一次延迟滤波器的时间常数。
- 在 **Pr.845 转矩偏置动作时间**中，仅通过转矩偏置指令值对继续输出转矩时间进行设定。




*1 不进行预备励磁时，在发出启动信号的同时转矩偏置发挥作用。

NOTE

- 转矩偏置设为有效，**Pr.868** = “6” 时，端子 1 输入不具备频率设定辅助功能，而是作为转矩指令发挥作用。通过 **Pr.73 模拟量输入选择**，选择过调节功能，端子 1 输入为主速度时，主速无效 （主速 =0Hz）。
- 转矩偏置对第 1 电机有效。第 2 电机适用时 （RT 信号 ON 时）不会实施调谐。
- 通过 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr.73 模拟量输入选择** ☞ 第 429 页
**Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**C16 ～ C19 （Pr.919、Pr.920）（转矩设定电压 （电流）偏置、增益）** ☞ 第 442 页

# 5.3.9 避免电机失控

矢量

可避免负载转矩过大及 PLG 脉冲数设定错误导致的电机失控现象。

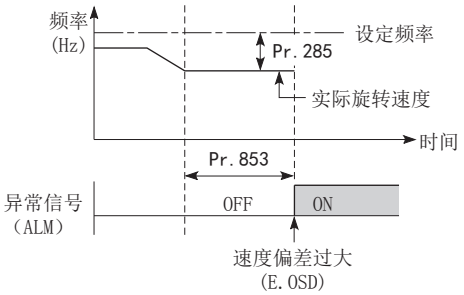
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 285<br>H416 | **速度偏差过大检测频率** *1 | 9999 | 0 ～ 30Hz | 设定保护功能 （E.OSD）动作的速度偏差过大频率 （实际转速和速度指令值的差）。 |
| | | | 9999 | 无速度偏差过大 |
| 853*2<br>H417 | **速度偏差时间** | 1.0s | 0 ～ 100s | 设定变为速度偏差过大状态至保护功能 （E.OSD）动作之间的时间。 |
| 873*2<br>H415 | **速度限制** | 20Hz | 0 ～ 400Hz | 通过设定频率 +**Pr.873** 的值，限制频率。 |
| 690<br>H881 | **减速检验时间** | 1.0s | 0 ～ 3600s | 设定启动信号置为 OFF 后，从减速检验到切断输出为至的时间。 |
| | | | 9999 | 无减速检查 |

*1 PLG 反馈控制时超速检测频率。（参照第 641 页）

*2 可在装有矢量控制对应选件时，进行设定。

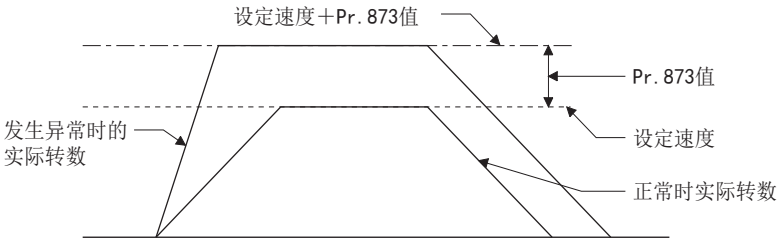
## ◆ 速度偏差过大 （Pr.285、Pr.853）

- 负载转矩过大等情况下，以及设定频率和实际旋转速度偏差过大时，可使报警停止。
- 在矢量控制中的速度控制时，速度指令值和实际旋转速度的差（绝对值）在 **Pr.285 速度偏差过大检测频率** 的设定值以上的状态下，如持续超出 **Pr.853 速度偏差时间**中设定的时间，速度偏差过大检测 （E.OSD）动作，变频器切断输出。




## ◆ 速度限制 （Pr.873）

- 该功能即使在 PLG 脉冲数设定值和实际脉冲数不同时，也可防止失控现象。电机在 PLG 脉冲数设定值小于实际脉冲数时会增速，可通过 （设定频率 +**Pr.873** ）的频率设定来限制输出频率。



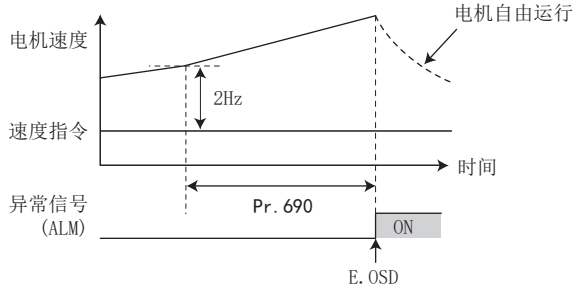

NOTE

- 选择瞬间停止再启动功能 （**Pr.57 再启动自由运行时间**≠ “9999” ）时，PLG 脉冲数的设定值小于实际脉冲数的情况下，可通过 **Pr.1 上限频率** ＋ **Pr.873** 值的同步速度来限制输出速度。
- 再生转矩限制进行中，速度限制功能动作时，输出转矩可能会急剧下降。并且预备励磁动作中如果速度限制功能动作，可能会发生输出欠相 （E.LF）。
  确认 PLG 脉冲数设定正确的情况下，推荐将 **Pr.873** 设定为最大值 （400Hz）。
- 即使在变频器运行后降低设定频率，速度限制值也不会降低。但在减速时，依靠设定频率指令值 +**Pr.873** 来限制速度。

## ◆ 减速检查 （Pr.690）

- 在电机旋转的过程中，可在错误地使电机加速的情况下切断变频器的输出。可防止因 PLG 脉冲数的设定错误等导致发生误动作。
- 电机的实际速度和速度指令值的差超过 2Hz 时，即开始减速校验。

- 到 Pr. 690 设定时间之前没有减速时，则在速度偏差过大检测 （E. OSD）动作后，变频器会切断输出。




**NOTE**

- 减速检查在矢量控制的速度控制中有效。
- 因减速检查致使保护功能 （E. OSD）动作时，请确认 **Pr. 369(Pr. 851) PLG 脉冲数量**的设定是否正确。

**参照参数**

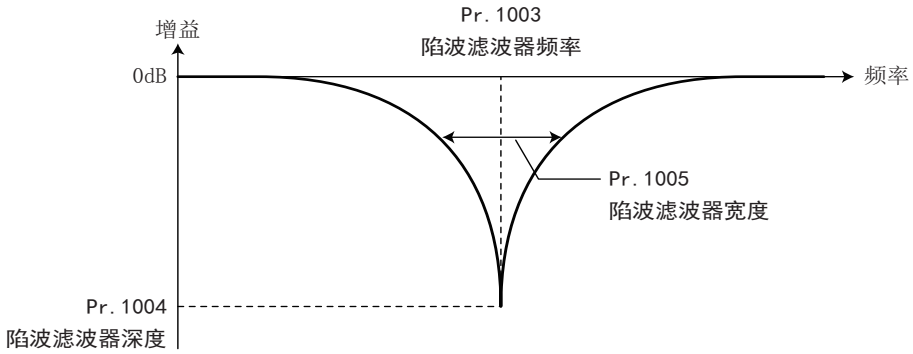
**Pr. 285 超速检测频率** ☞ 第 641 页
**Pr. 369 PLG 脉冲数量**、Pr. 851 控制端子选件 PLG 脉冲数 ☞ 第 87 页

# 5. 3. 10 陷波滤波器

无传感器 矢量 PM

通过降低机械系统的共振频带的速度控制响应性，避免产生机械共振。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1003<br>G601 | **陷波滤波器频率** | 0 | 0 | 无陷波滤波器 |
| | | | 8 ～ 1250Hz | 设定成为增益衰减中心的频率。 |
| 1004<br>G602 | **陷波滤波器深度** | 0 | 0 ～ 3 | 0 （深）→ 3 （浅） |
| 1005<br>G603 | **陷波滤波器宽度** | 0 | 0 ～ 3 | 0 （窄）→ 3 （宽） |




## ◆ Pr. 1003 陷波滤波器频率

- 设定成为增益衰减时中心的频率。当不知道机械共振的频率时，请将陷波频率从较高的值依次调低。振动变得最小的点便是最佳陷波频率设定。

## ◆ Pr. 1004 陷波滤波器深度

- 陷波的深度越深，抑制机械共振的效果越好，但同时位相延迟也变大，可能反而会使得振动变大。请从浅的一方开始按顺序进行调整。

| 设定值 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| 增益 （深度） | -4dB （浅） | -8dB | -14dB | -40dB （深） |

## ◆ Pr. 1005 陷波滤波器宽度

- 设定适用陷波滤波器的频率幅度。可根据想去除的频率范围的幅度调整设定。
- 如果范围过大，会有速度控制的响应性降低，系统不稳定的情况发生。

NOTE

• 正常响应模式（**Pr. 800** = “0 ～ 5、9 ～ 14”）时，即使将 **Pr. 1003** 设定在 500Hz 以上，也会在 500Hz 动作。

**参照参数**

**Pr. 800 控制方法选择** ☞ 第 191 页

# 5.4 基于实时无传感器矢量控制、矢量控制的转矩控制

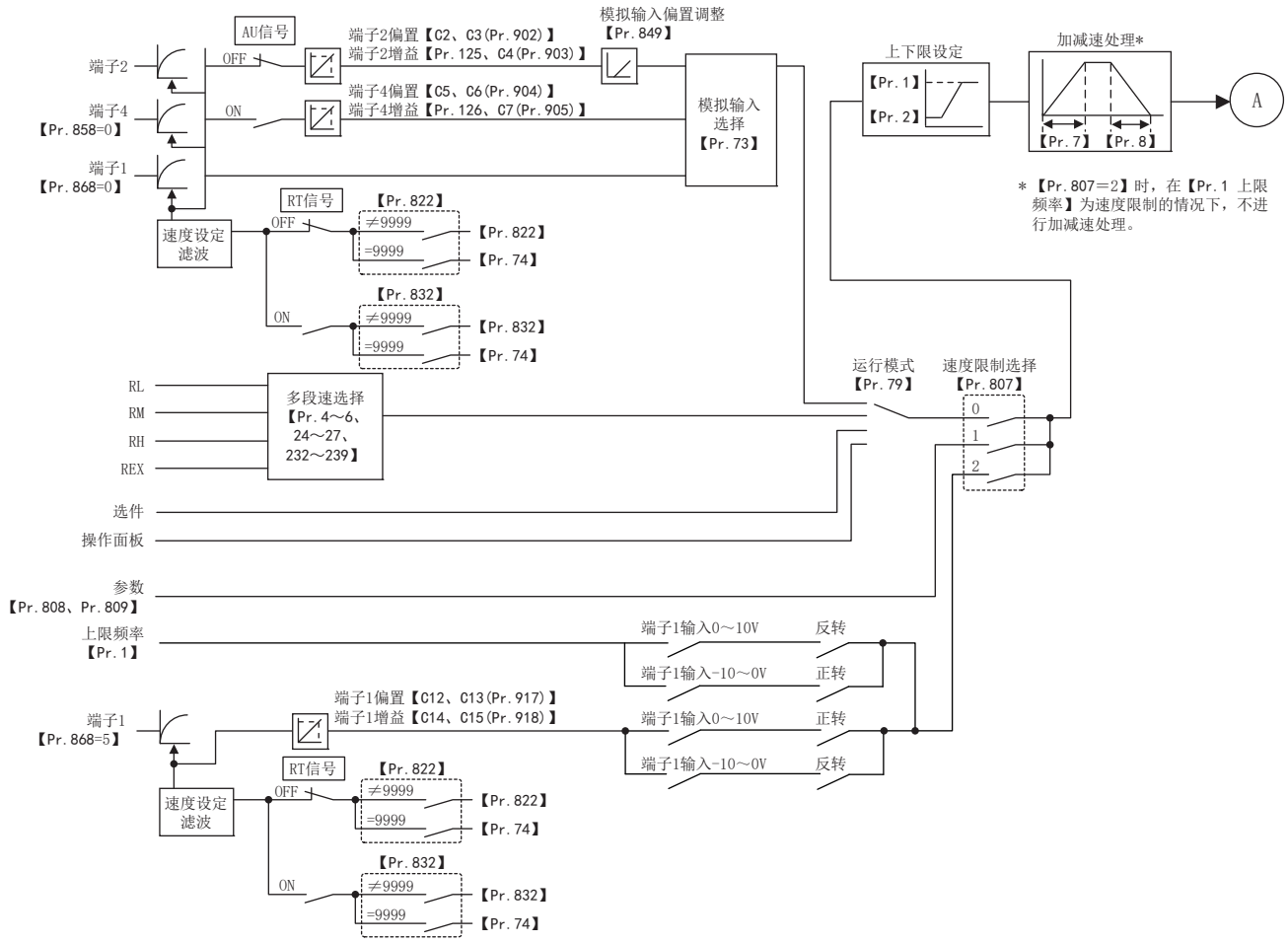
| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 转矩指令权的选择或转矩指令值的设定 | 关于转矩指令 | P.D400 ～ P.D403、<br>P.G210、P.H704 | Pr.801、Pr.803 ～<br>Pr.806、Pr.1114 | 248 |
| 防止电机的过速度 | 关于速度限制 | P.H410 ～ P.H412、P.H414 | Pr.807 ～ Pr.809、Pr.1113 | 251 |
| 提高转矩控制的精度 | 转矩控制的增益调整 | P.G213、P.G214、P.G313、<br>P.G314 | Pr.824、Pr.825、Pr.834、<br>Pr.835 | 258 |
| 稳定转矩检测信号 | 转矩检测滤波器 | P.G216、P.G316 | Pr.827、Pr.837 | 291 |

## 5.4.1 关于转矩控制

- 转矩控制是为保证产生转矩指令值的转矩而进行的控制。
- 当电机的输出转矩和负载转矩取得平衡时，电机的转速将为恒定速度。
  因此转矩控制时的电机转速是由负载决定的。
- 转矩控制时，如果电机的输出转矩比电机负载大，电机将会加速。
  为了防止出现过速度，应设定速度限制值以避免电机的转速过度上升。
  （速度限制过程中为速度控制，无法实施转矩控制。）
- 速度限制未进行设定时，将视为速度限制值的设定为 0Hz，无法实施转矩控制。

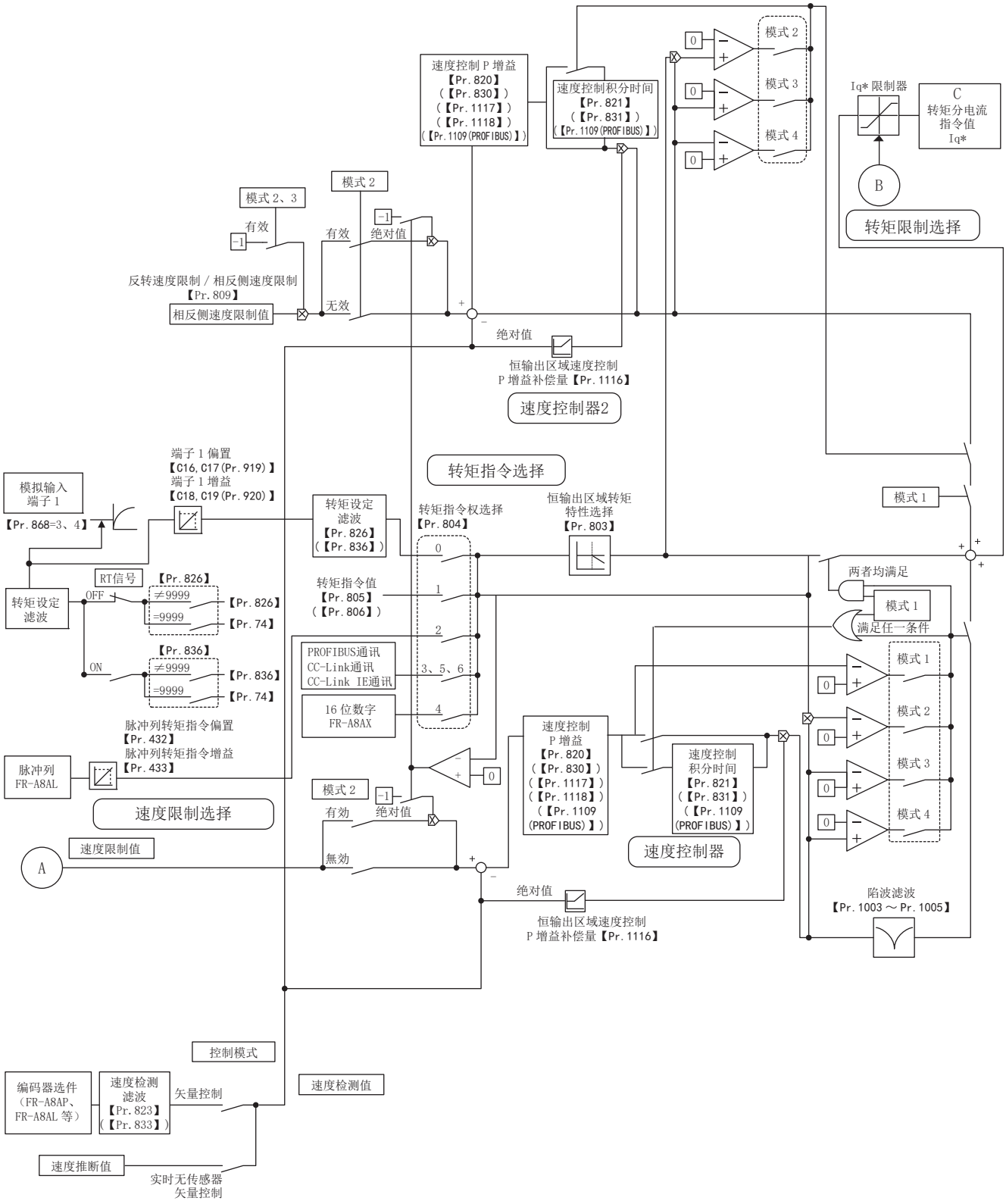
## ◆ 块图

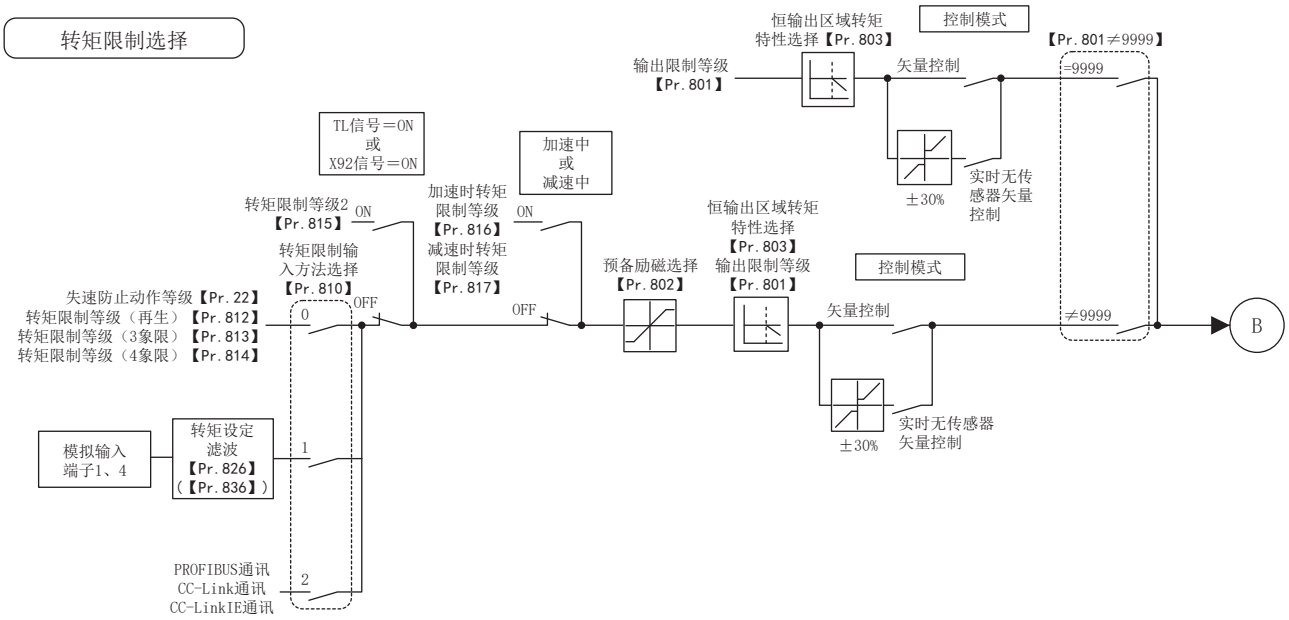
速度限制

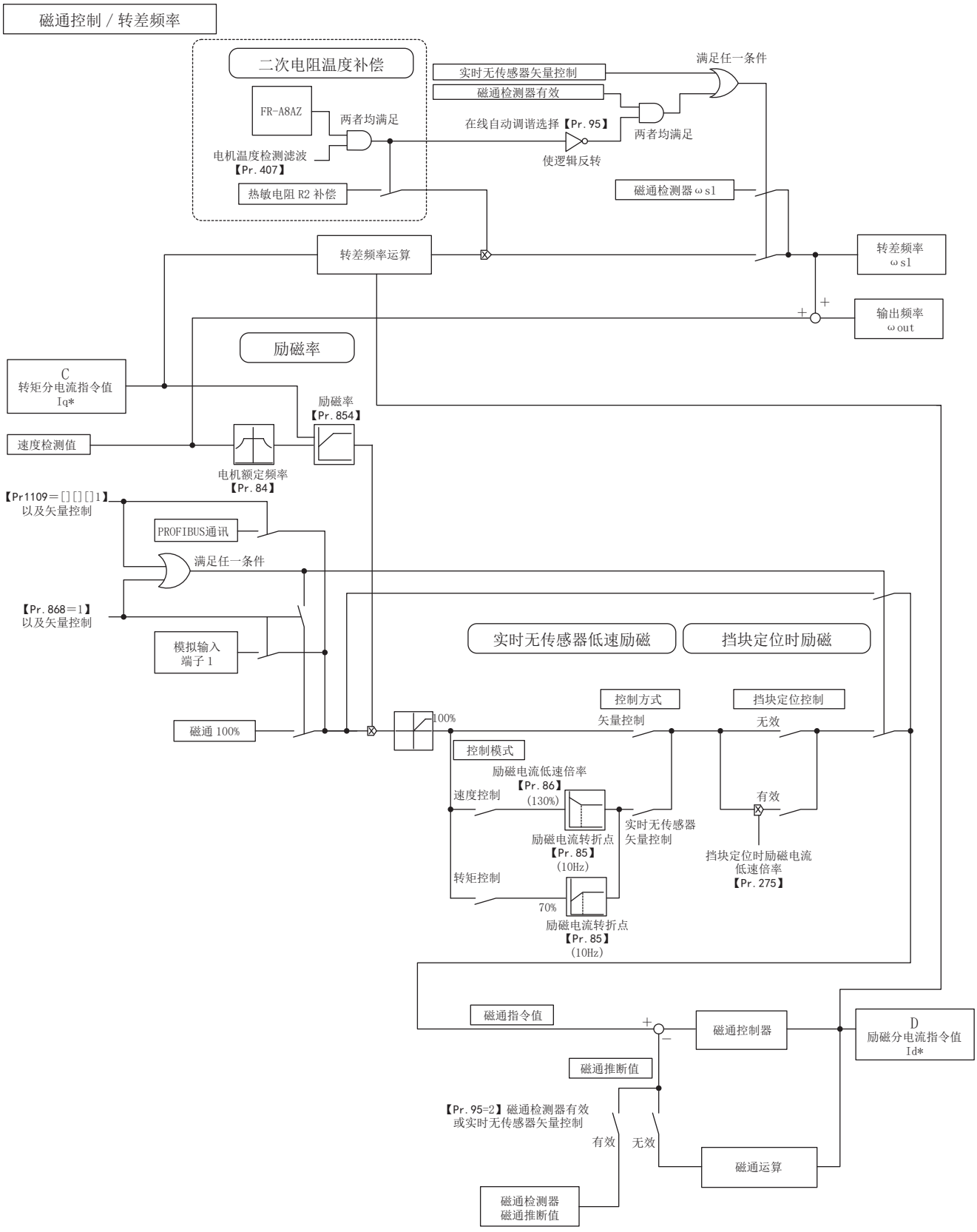


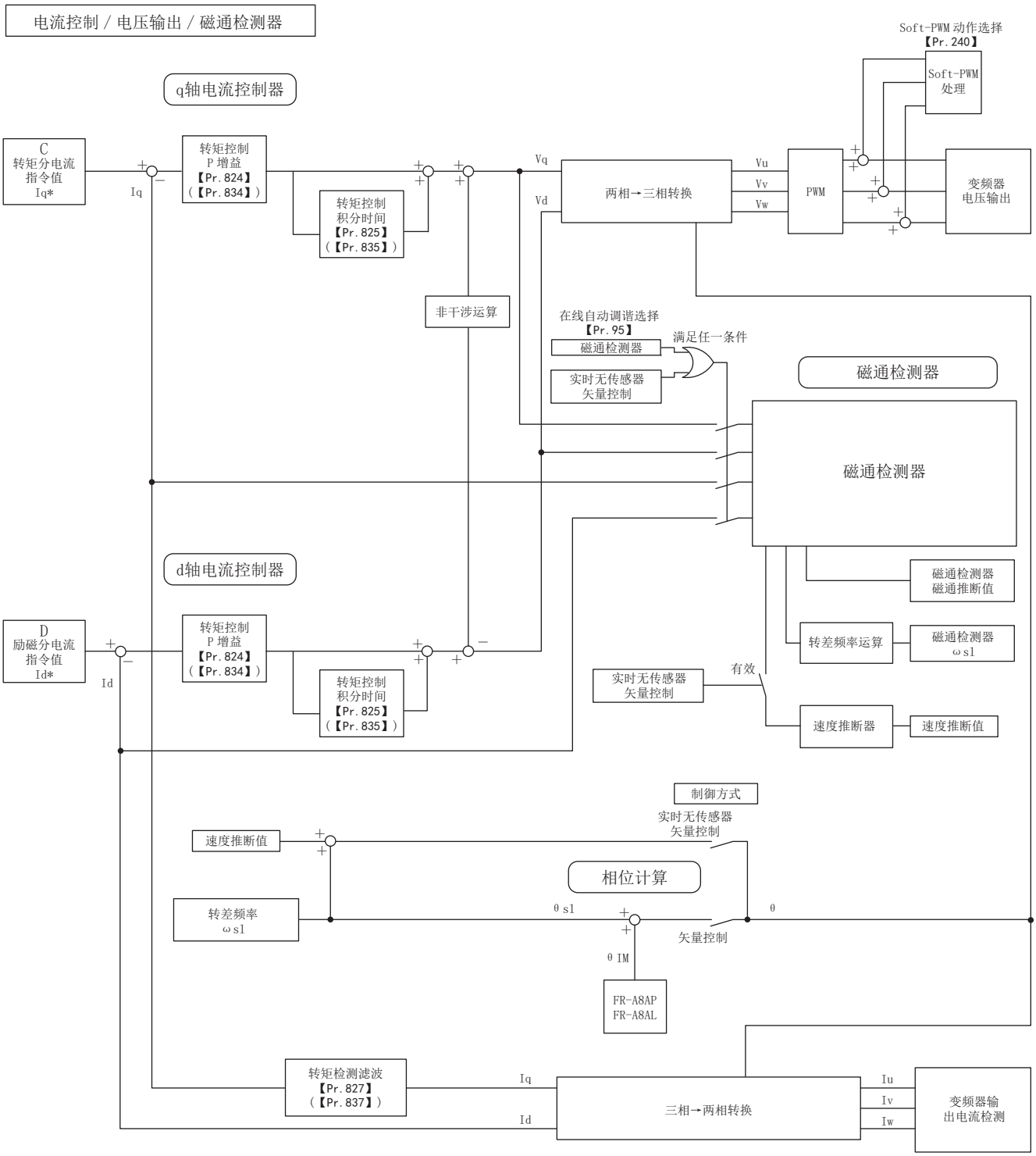

**NOTE**

- 在启动指令 OFF 时不通过速度限制进行减速停止而进行自由运行的情况下，应对 **Pr. 250 停止选择**进行设定。
- 通过使用 RT 信号 （第 2 功能选择）、X9 信号 （第 3 功能选择），可以切换加减速时间。根据 **Pr. 44 第 2 加减速时间**、**Pr. 45 第 2 减速时间**、**Pr. 110 第 3 加减速时间**、**Pr. 111 第 3 减速时间**的设定来决定切换后的加减速时间。加减速时间为达到 **Pr. 20 加减速基准频率**的加减速时间。
- 通过 **Pr. 21 加减速时间单位**可以切换加减速时间的设定单位。
- 设定了瞬时停电再启动时，从进行了频率搜索的频率加速至设定频率。（**Pr. 57 再启动自由运行时间**≠ 9999、**Pr. 162 瞬时停电再启动动作选择** = “10、12、13、1010、1012、1013”）
- 通过 **Pr. 811 设定分辨率切换**可以切换速度设定、运行速度监视、转矩限制的设定单位。
- 通过 **Pr. 862 PLG 选件选择**可以切换第 1、第 2 电机的矢量控制对应内置选件与控制端子选件。
- 通过 **Pr. 1113 速度限制方式选择择**可以切换旋转方向、转矩指令的极性和驱动再生状态。


速度控制 P 增益
【Pr. 820】
（【Pr. 830】）
（【Pr. 1117】）
（【Pr. 1118】）
（【Pr. 1109 (PROFIBUS)】）
速度控制积分时间
【Pr. 821】
（【Pr. 831】）
（【Pr. 1109 (PROFIBUS)】）
模式 2
模式 3
模式 4
Iq* 限制器
C
转矩分电流
指令值
Iq*
B
转矩限制选择
模式 2、3
模式 2
有效
-1
绝对值
反转速度限制 / 相反侧速度限制
【Pr. 809】
相反侧速度限制值
无效
绝对值
恒输出区域速度控制
P 增益补偿量【Pr. 1116】
速度控制器2
端子 1 偏置
【C16, C17 (Pr. 919)】
端子 1 增益
【C18, C19 (Pr. 920)】
模拟输入
端子 1
【Pr. 868=3、4】
转矩指令选择
转矩设定
滤波
【Pr. 826】
（【Pr. 836】）
转矩指令权选择
【Pr. 804】
恒输出区域转矩
特性选择
【Pr. 803】
模式 1
两者均满足
模式 1
满足任一条件
RT信号
转矩设定
滤波
OFF
【Pr. 826】
≠9999
=9999
【Pr. 826】
【Pr. 74】
ON
【Pr. 836】
≠9999
=9999
【Pr. 836】
【Pr. 74】
转矩指令值
【Pr. 805】
（【Pr. 806】）
PROFIBUS通讯
CC-Link通讯
CC-Link IE通讯
3、5、6
16 位数字
FR-A8AX
脉冲列转矩指令偏置
【Pr. 432】
脉冲列转矩指令增益
【Pr. 433】
脉冲列
FR-A8AL
速度限制选择
速度限制值
A
模式 2
-1
有效
绝对值
無效
速度控制
P 增益
【Pr. 820】
（【Pr. 830】）
（【Pr. 1117】）
（【Pr. 1118】）
（【Pr. 1109
(PROFIBUS)】）
速度控制
积分时间
【Pr. 821】
（【Pr. 831】）
（【Pr. 1109
(PROFIBUS)】）
速度控制器
模式 1
模式 2
模式 3
模式 4
绝对值
恒输出区域速度控制
P 增益补偿量【Pr. 1116】
陷波滤波
【Pr. 1003 ～ Pr. 1005】
控制模式
编码器选件
（FR-A8AP、
FR-A8AL 等）
速度检测
滤波
【Pr. 823】
（【Pr. 833】）
矢量控制
速度检测值
速度推断值
实时无传感器
矢量控制

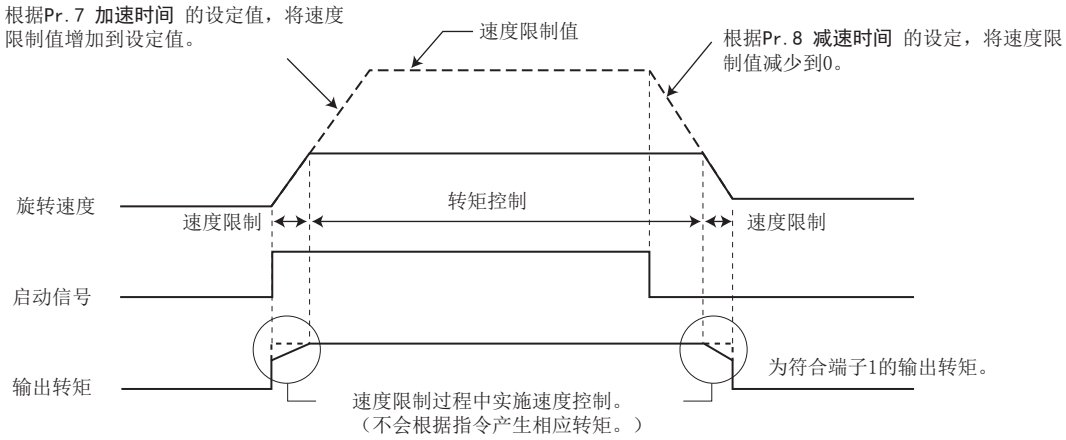

转矩限制选择
恒输出区域转矩
特性选择【Pr. 803】
控制模式
【Pr. 801≠9999】
输出限制等级
【Pr. 801】
矢量控制
=9999
±30%
实时无传
感器矢量
控制
TL信号=ON
或
X92信号=ON
加速中
或
减速中
转矩限制等级2
【Pr. 815】
ON
加速时转矩
限制等级
【Pr. 816】
减速时转矩
限制等级
【Pr. 817】
ON
转矩限制输
入方法选择
【Pr. 810】
OFF
OFF
恒输出区域转矩
特性选择
【Pr. 803】
输出限制等级
【Pr. 801】
预备励磁选择
【Pr. 802】
控制模式
失速防止动作等级【Pr. 22】
转矩限制等级（再生）【Pr. 812】
转矩限制等级（3象限）【Pr. 813】
转矩限制等级（4象限）【Pr. 814】
0
矢量控制
≠9999
B
模拟输入
端子1、4
转矩设定
滤波
【Pr. 826】
（【Pr. 836】）
1
±30%
实时无传感器
矢量控制
PROFIBUS通讯
CC-Link通讯
CC-LinkIE通讯
2


磁通控制 / 转差频率
二次电阻温度补偿
FR-A8AZ
两者均满足
电机温度检测滤波
【Pr. 407】
热敏电阻 R2 补偿
实时无传感器矢量控制
磁通检测器有效
在线自动调谐选择【Pr. 95】
两者均满足
使逻辑反转
满足任一条件
磁通检测器 ω s1
转差频率运算
转差频率
ω s1
输出频率
ω out
励磁率
C
转矩分电流指令值
Iq*
速度检测值
电机额定频率
【Pr. 84】
励磁率
【Pr. 854】
【Pr1109＝[ ][ ]1】
以及矢量控制
PROFIBUS通讯
满足任一条件
【Pr. 868＝1】
以及矢量控制
模拟输入
端子 1
实时无传感器低速励磁
挡块定位时励磁
磁通 100%
100%
控制方式
矢量控制
挡块定位控制
无效
控制模式
励磁电流低速倍率
【Pr. 86】
(130%)
速度控制
实时无传感器
矢量控制
励磁电流转折点
【Pr. 85】
(10Hz)
有效
挡块定位时励磁电流
低速倍率
【Pr. 275】
转矩控制
70%
励磁电流转折点
【Pr. 85】
(10Hz)
磁通指令值
磁通控制器
D
励磁分电流指令值
Id*
磁通推断值
【Pr. 95=2】磁通检测器有效
或实时无传感器矢量控制
有效
无效
磁通运算
磁通检测器
磁通推断值

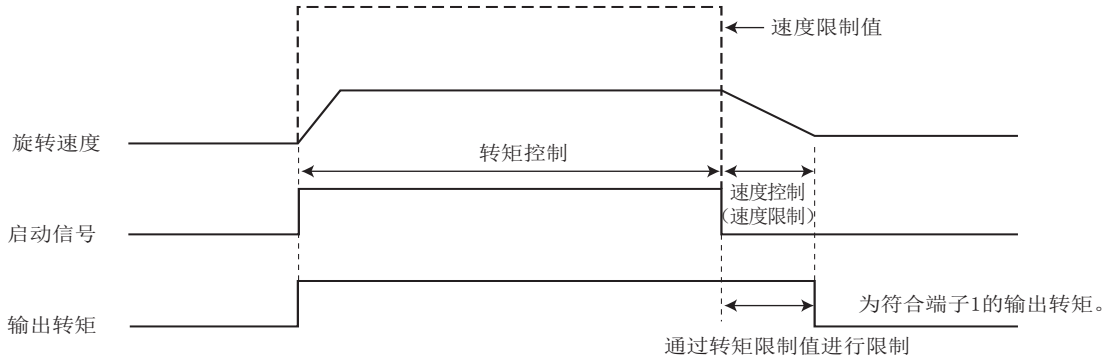

电流控制 / 电压输出 / 磁通检测器
Soft-PWM 动作选择
【Pr. 240】
Soft-PWM
处理
q轴电流控制器
C
转矩分电流
指令值
Iq*
Iq
转矩控制
P 增益
【Pr. 824】
(【Pr. 834】)
转矩控制
积分时间
【Pr. 825】
(【Pr. 835】)
Vq
Vd
两相→三相转换
Vu
Vv
Vw
PWM
变频器
电压输出
非干涉运算
在线自动调谐选择
【Pr. 95】
磁通检测器
满足任一条件
实时无传感器
矢量控制
磁通检测器
磁通检测器
磁通检测器
磁通推断值
d轴电流控制
D
励磁分电流
指令值
Id*
Id
转矩控制
P 增益
【Pr. 824】
(【Pr. 834】)
转矩控制
积分时间
【Pr. 825】
(【Pr. 835】)
转差频率运算
磁通检测器
ω sl
实时无传感器
矢量控制
有效
速度推断器
速度推断值
制御方式
实时无传感器
矢量控制
速度推断值
相位计算
转差频率
ω sl
θ sl
θ
矢量控制
θ IM
FR-A8AP
FR-A8AL
转矩检测滤波
【Pr. 827】
(【Pr. 837】)
Iq
Id
三相→两相转换
Iu
Iv
Iw
变频器输
出电流检测

5

## ◆ 动作推移



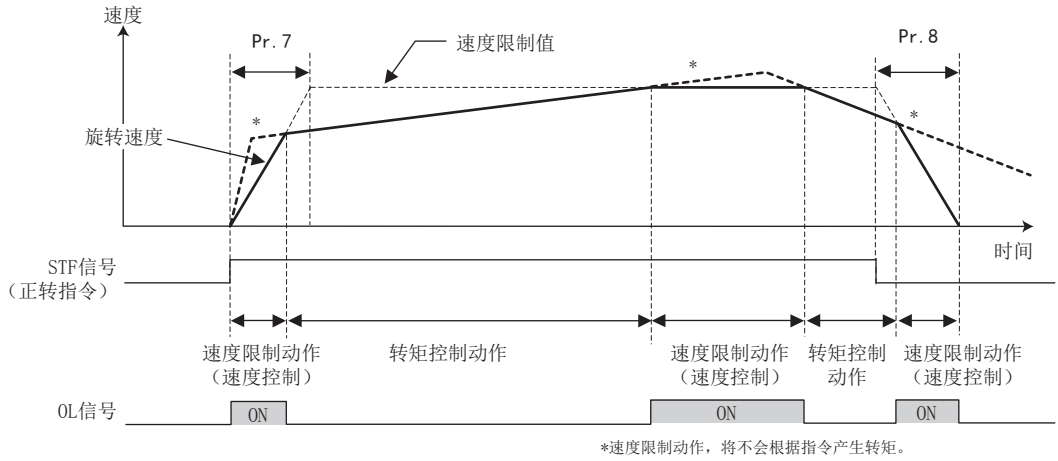

- 当 Pr.7、Pr.8 的设定值为 “0” 时，在启动信号 OFF 的同时转移为速度控制，按照转矩限制值来对输出转矩进行限制。




| 项目 | 内容 | |
|---|---|---|
| 启动信号 | 外部运行 | STF、STR 信号 |
| | PU 运行 | 操作面板或参数模块的 FWD 、REV |
| 转矩指令 | 选择转矩指令的输入方法，输入转矩指令。 | |
| 速度限制 | 选择速度限制的输入方法，输入速度限制值。 | |

## ◆ 动作示例 （设定 Pr.804 ＝ “0” 时）

实际转速在速度限制值以下时，可以实施转矩控制。
实际转速在速度限制值以上时，发生速度限制动作，将停止转矩控制，实施速度控制 （比例控制）。
显示来自端子 1 的模拟输入的指令所产生的动作。




*速度限制动作，将不会根据指令产生转矩。

- STF 信号置于 ON 时，将根据 Pr.7 的设定提高速度限制值。
- 实际转速超过速度限制值时，发生速度控制动作。
- STF 信号置于 OFF 时，将根据 Pr.8 的设定降低速度限制值。

- 实施转矩控制时，在转矩指令和负载转矩取得平衡时，实际运行转速将为恒定速度。
- 电机转矩的产生方向根据转矩指令的输入极性和启动信号的组合，如下表所示。

| 转矩指令的极性 | 转矩产生方向 | |
|---|---|---|
| | STF 信号 ON | STR 信号 ON |
| + 的转矩指令 | 正转方向 （正转运行 / 反转再生） | 反转方向 （正转再生 / 反转运行） |
| - 的转矩指令 | 反转方向 （正转再生 / 反转运行） | 正转方向 （正转运行 / 反转再生） |

**NOTE**

- 发生速度限制动作时，将实施速度控制，内部转矩限制 （**Pr. 22 转矩限制水平** ）变得有效 （初始值）。此时，可能无法返回转矩控制。
  转矩限制请采用外部转矩限制 （端子 1，4）。（参照第 213 页）
- 实施转矩控制时，停电时减速停止功能的不足电压回避功能 （**Pr. 261** ＝ “11、12” ）无效。
  设定 **Pr. 261** ＝ “11 （12） ” 时，与 **Pr. 261** ＝ “1 （2） ” 动作相同。
- 转矩控制时请设定为直线加减速 （**Pr. 29** ＝ “0 （初始值） ” ）。采用直线加减速以外的加减速曲线时，变频器的保护功能可能会动作。（参照第 325 页）
- 在转矩控制 （实时无传感器矢量控制）时，如果实施了预备励磁 （LX 信号、X13 信号），即使在未输入启动指令 （STF 或 STR）的状态下，电机也可能会以低速运转。此外，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值 =0 时，电机也可能会低速旋转。请在确认即使电机旋转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。

# 5.4.2 实时无传感器矢量控制（转矩控制）的设定步骤

无传感器

## 操作步骤

1. 实施可靠的接线。（参照第 40 页）
2. 进行所使用电机的设定。（**Pr. 71**）（参照第 458 页）
   设定 **Pr. 71 适用电机**为“0”（标准电机）或“1”（恒转矩电机）。
3. 进行电机过热保护的设定。（**Pr. 9**）（参照第 361 页）
4. 进行电机容量、电机极数的设定。（**Pr. 80、Pr. 81**）（参照第 191 页）
   设定值为“9999”（初始值）时，为 V/F 控制。
5. 进行电机额定电压，电机额定频率的设定。（**Pr. 83、Pr. 84**）（参照第 462 页）
6. 进行控制方法的选择。（**Pr. 800**）（参照第 191 页）
   **Pr. 800 控制方法选择**=“11”（转矩控制）或“12”（速度－转矩切换），使转矩控制方式有效。
7. 进行转矩指令的设定。（**Pr. 804**）（参照第 248 页）
8. 进行速度限制的设定。（**Pr. 807**）（参照第 251 页）
9. 实施离线自动调谐。（**Pr. 96**）（参照第 462 页）
10. 将加速时间设定为“0”。（**Pr. 7**）（参照第 321 页）
11. 试运行

根据需要

- 选择在线自动调谐。**（Pr. 95）**（参照第 485 页）
- 手动输入进行转矩控制增益调谐（参照第 258 页）

**NOTE**

- 进行实时无传感器矢量控制时，请在运行前正确实施离线自动调谐。
- 进行实时无传感器矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 无法实施低速（约 10Hz 以下）再生区域及低速轻负载（约 5Hz 以下时，额定转矩的约 20% 以下）时的转矩控制。
- 实施转矩控制，预备励磁时（LX 信号、X13 信号），即使在未输入启动指令（STF 或 STR）时，电机也可能会低速旋转。此外，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值 =0 时，电机也可能会低速旋转。请在确认即使电机旋转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。
- 进行矢量控制时，请不要在设备运行时切换正转指令（STF）和反转指令（STR）。否则会发生过电流切断（E. OC[]）或者反转减速异常（E. 11）。
- FR-A820-00250(3.7K) 及以下、FR-A840-00126(3.7K) 及以下在实时无传感器矢量控制中连续运行时，可能会产生 20Hz 以下时速度变化大，不足 1Hz 的低速状态时转矩不足的情况。此时，一旦停止可以通过再启动修复。
- 实时无传感器矢量控制时，可能会在电机自由运行中启动，请将瞬间停止再启功能设为有频率搜索（**Pr. 57** ≠ “9999”、**Pr. 162**=“10”）。
- 应用实时无传感器矢量控制时，在大约 2Hz 以下的极低速域下，有可能得不到充分的转矩。
  速度控制范围的基准，如下所示。
  驱动时 1:200（2、4、6 极）（60Hz 额定时在 0.3Hz 以上可以使用）、1:30（8 极以上）（60Hz 额定时在 2Hz 以上可以使用）
  再生：1:12（2 ～ 10 极）（额定 60Hz 时，5Hz 以上可以使用）
- 在恒输出区域进行转矩恒定指令时，应设定 **Pr. 803 恒输出区域转矩特性选择**=“1 或 11”。（参照第 248 页）
- 关于 SF-V5RU 的设定，请参照第 87 页。

# 5.4.3 矢量控制（转矩控制）的设定步骤

矢量

## 操作步骤

1. 实施可靠的接线。（参照第 84 页）
   安装矢量控制对应选件。
2. 设定使用的选件。（**Pr.862**）
   根据使用的选件设定 **Pr.862 PLG 选件选择**。（参照第 195 页）
3. 对所用电机、PLG 进行设定。（**Pr.71**、**Pr.359**(**Pr.852**)、**Pr.369**(**Pr.851**)）（参照第 87 页）
4. 设定电机的过热保护。（**Pr.9**）（参照第 361 页）
   使用 SF-V5RU 等带温度传感器电机时，设定为 **Pr.9** = “0A”。
5. 进行电机容量、电机极数的设定。（**Pr.80**、**Pr.81**）（参照第 191 页）
   设定值为“9999”（初始值）时，为 V/F 控制。
6. 进行电机额定电压，电机额定频率的设定。（**Pr.83**、**Pr.84**）（参照第 87 页）
7. 进行控制方法的选择。（**Pr.800**）（参照第 191 页）
   选择 **Pr.800 控制方法选择**=“1”（转矩控制），“2”（速度 - 转矩切换）或者“5”（位置 - 转矩切换），使转矩控制方式有效。
8. 进行转矩指令的设定。（**Pr.804**）（参照第 248 页）
9. 进行速度限制的设定。（**Pr.807**）（参照第 251 页）
10. 将加速时间设定为“0”。（**Pr.7**）（参照第 321 页）
11. 试运行

根据需要

- 实施离线自动调谐。（**Pr.96**）（参照第 462 页）
- 选择在线自动调谐。（**Pr.95**）（第 485 页参照）
- 手动输入进行转矩控制增益调谐（参照第 258 页）

**NOTE**

- 矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 基于 PM 电机的矢量控制，不对应转矩控制。
- 在恒输出区域进行转矩恒定指令时，应设定 **Pr.803 恒输出区域转矩特性选择**=“1 或 11”。（参照第 248 页）
- 关于 SF-V5RU 的设定，请参照第 87 页。

# 5.4.4 关于转矩指令

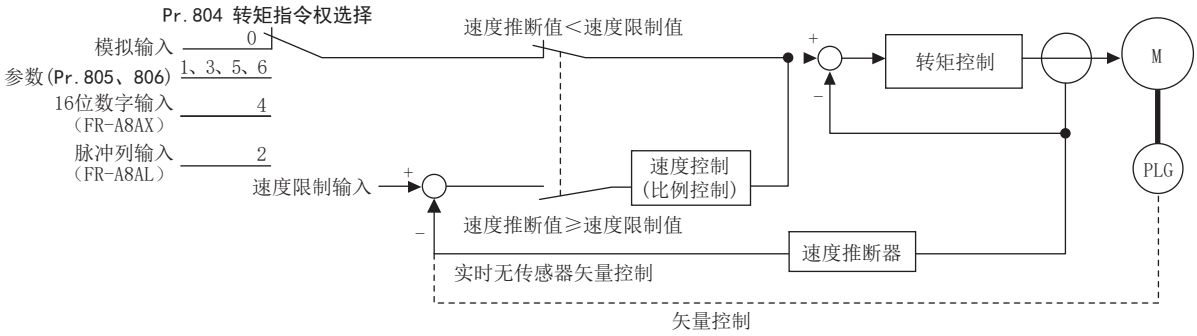
无传感器 矢量

转矩控制时，可以选择发出转矩指令的场所。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 432<br>D120*1 | **脉冲列转矩指令偏置** | 0% | 0 ～ 400% | 设定 0kpps 的脉冲列输入时的转矩指令值。 | |
| 433<br>D121*1 | **脉冲列转矩指令增益** | 150% | 0 ～ 400% | 设定 400kpps 的脉冲列输入时的转矩指令值。 | |
| 801<br>H704 | **输出限制水平** | 9999 | 0 ～ 400% | 设定转矩电流指令限制水平。 | |
| | | | 9999 | 转矩限制设定值为转矩电流指令限制水平 | |
| 803<br>G210 | **恒输出区域转矩特性选择** | 0 | 0、10 | 电机输出恒定指令 | 通过转矩指令设定，选择恒输出区域的转矩指令。 |
| | | | 1、11 | 转矩恒定指令 | |
| | | | 2 | 输出限制范围内转矩恒定指令（转矩电流指令限制） | |
| 804<br>D400 | **转矩指令权选择** | 0 | 0 | 基于端子 1 的模拟输入的转矩指令 | |
| | | | 1 | 通过参数设定（**Pr. 805** 或者 **Pr. 806**）发出的转矩指令（-400% ～ 400%） | |
| | | | 2 | 通过脉冲列输入发出转矩指令（FR-A8AL） | |
| | | | 3 | 基于 CC-Link/CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN 通讯的转矩指令（FR-A8NC/FR-A8NCE/FR-A800-GF/FR-A8NCG/FR-A800-GN）<br>基于 PROFIBUS-DP 通讯的转矩指令（FR-A8NP） | |
| | | | 4 | 12bit/16bit 数字输入（FR-A8AX） | |
| | | | 5 | 基于 CC-Link/CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN 通讯的转矩指令（FR-A8NC/FR-A8NCE/FR-A800-GF/FR-A8NCG/FR-A800-GN）<br>基于 PROFIBUS-DP 通讯的转矩指令（FR-A8NP） | |
| | | | 6 | | |
| 805<br>D401 | **转矩指令值（RAM）** | 1000% | 600 ～ 1400% | 将转矩指令值写入至 RAM。将 1000% 设为 0%，以相对 1000% 的偏置进行转矩指令的设定。 | |
| 806<br>D402 | **转矩指令值（RAM，EEPROM）** | 1000% | 600 ～ 1400% | 将转矩指令值写入至 RAM 和 EEPROM。将 1000% 设为 0%，以相对 1000% 的偏置进行转矩指令的设定。 | |
| 1114<br>D403 | **选择转矩指令反转的有无** | 1 | 0 | 不反转 | 当反转指令（STR）置为 ON 时，选择转矩指令极性有无反转。 |
| | | | 1 | 反转 | |

*1 安装有 FR-A8AL 时可以设定。

## ◆ 控制块图



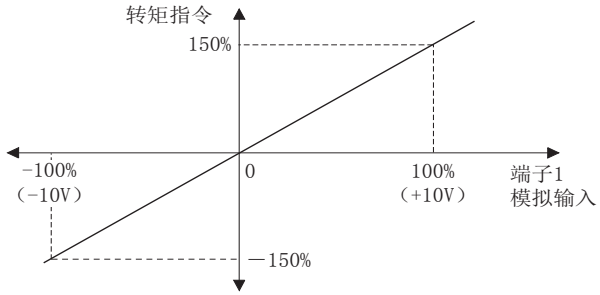

**NOTE**

- 输入超过转矩限制值（**Pr. 22**、**Pr. 810**、**Pr. 812** ～ **Pr. 817**）的转矩指令值时，输出转矩将被限制在转矩限制值。（参照第 238 页）

## ◆ 基于模拟输入（端子 1）的转矩指令（Pr. 804 ＝ “0” （初始值））

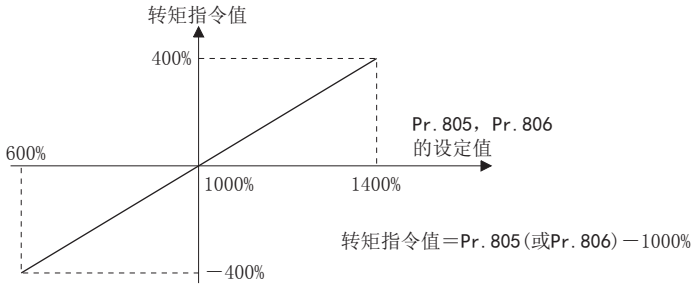
- 通过对于端子 1 的电压（电流）输入，发出转矩指令。
- 端子 1 输入转矩指令时，设定 **Pr. 868 端子 1 功能分配** ＝ “3、4”。

- 基于模拟输入的转矩指令，可以通过**校正参数 C16（Pr. 919）～C19（Pr. 920）**进行校正。（参照第 442 页）




## ◆ 基于参数的转矩指令（Pr. 804 = “1”）

- 通过设定 **Pr. 805 转矩指令值（RAM）**或者 **Pr. 806 转矩指令值（RAM，EEPROM）**，可以进行转矩指令值的设定。
  **Pr. 805** 或 **Pr. 806** 是将 1000% 设为 0%，以相对 1000% 的偏置进行转矩指令的设定。
  相对于 **Pr. 805** 或 **Pr. 806** 的设定值的实际转矩指令值的关系如下所示。
- 频繁变更转矩指令值时，请写入至 **Pr. 805**。频繁写入 **Pr. 806** 会导致 EEPROM 的寿命变短。
- 基于 CC-Link IE 现场网络通讯时（FR-A8NCE/FR-A800-GF）或 CC-Link IE TSN 通讯时（FR-A8NCG/FR-A800-GN），来自远程寄存器（RWw2）的转矩指令有效。




**NOTE**

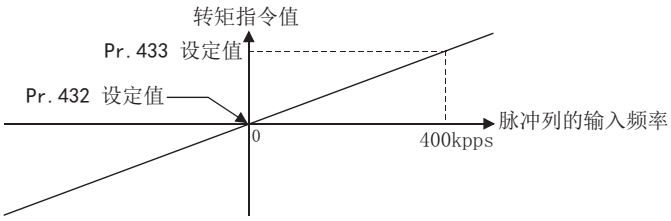
- 在 **Pr. 805**（RAM）设定转矩指令后，如果切断变频器的电源，则变更后的参数内容同时消失。因此，当重新接通电源时的参数内容为 **Pr. 806**（EEPROM）的值。
- 基于参数设定发出转矩指令时，请将速度限制值设定为合适的值，防止产生过速度。（参照第 251 页）

## ◆ 通过脉冲列发出转矩指令（Pr. 804 = “2”）

- 使用 FR-A8AL 可以通过脉冲列输入发出转矩指令。
- 通过 **Pr. 428 指令脉冲选择**选择向 FR-A8AL 的输入脉冲的形态。

| Pr. 428 设定值 | 指令脉冲列形态 | | 正转时 | 反转时 |
|---|---|---|---|---|
| 0（初始值） | 负逻辑 | 正转脉冲列<br>反转脉冲列 | PP / NP | |
| 1 | | 脉冲列 + 符号 | PP / NP（L / H） | |
| 2 | | A 相脉冲列<br>B 相脉冲列 | PP / NP | |
| 3 | 正逻辑 | 正转脉冲列<br>反转脉冲列 | PP / NP | |
| 4 | | 脉冲列 + 符号 | PP / NP（H / L） | |
| 5 | | A 相脉冲列<br>B 相脉冲列 | PP / NP | |

• 通过 **Pr. 432 脉冲列转矩指令偏置** 和 **Pr. 433 脉冲列转矩指令增益** 设定针对转矩指令的篇至与增益。




**NOTE**

• 关于通过 FR-A8AL 的设定的详细内容，请参照 FR-A8AL 的使用手册。

## ◆ 基于 CC-Link/CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN/PROFIBUS-DP 的转矩指令（Pr. 804 = “3、5、6”）

• 可以通过 CC-Link 通讯 （FR-A8NC/ 顺控功能）、CC-Link IE 现场网络通讯 （FR-A8NCE/FR-A800-GF）、CC-Link IE TSN 通讯 （FR-A8NCG/FR-A800-GN）及 PROFIBUS-DP 通讯 （FR-A8NP）来设定转矩指令值。

• 使用 CC-Link 通讯时，设定 **Pr. 804** = “3、5” 时的速度限制为 **Pr. 807 速度限制选择** 无效，**Pr. 808 正转速度限制 / 速度限制**与 **Pr. 809 反转速度限制 / 反侧速度限制**有效。（设定 **Pr. 544 CC-Link 扩展设定** = “0、1、12、100、112” 时）

• CC-Link 通讯在 CC-Link 通讯的扩展循环设定为 4 倍或 8 倍时 **Pr. 807** 有效。CC-Link IE 现场网络、CC-Link IE TSN 通讯时，**Pr. 807** 始终有效。

| Pr. 804 设定值 | 转矩指令输入 | | | 设定范围 | 设定单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| | CC-Link/ 顺控功能 | CC-Link IE 现场网络 /CC-Link IE TSN | PROFIBUS-DP | | |
| 1 | 基于 **Pr. 805、Pr. 806** 的转矩指令 *1 | 基于远程寄存器 （RWw2）的转矩指令 *2 | 基于 **Pr. 805、Pr. 806** 的转矩指令 *1 | 600 ～ 1400 （-400% ～ 400%） | 1% |
| 3 | 基于远程寄存器 （RWw1 或 RWwC）的转矩指令 *2 | | 基于 PROFIBUS-DP 的缓冲存储器 REF1 ～ 7 的转矩指令 *2 | | |
| 5 | 基于远程寄存器 （RWw1 或 RWwC）的转矩指令 *2 | 基于远程寄存器 （RWw2）的转矩指令 *2 | 基于 PROFIBUS-DP 的缓冲存储器 REF1 ～ 7 的转矩指令 *2 | -32768 ～ 32767 （2 的补数） （-327.68% ～ 327.67%）*3 | 0.01%*3 |
| 6 | 基于 **Pr. 805、Pr. 806** 的转矩指令 *1 | | 基于 **Pr. 805、Pr. 806** 的转矩指令 *1 | | |

*1 也可以从操作面板，参数模块进行设定。
*2 也可以通过写入 **Pr. 805、Pr. 806** 设定转矩指令。
*3 从操作面板，参数模块进行设定时的设定范围为 “673 ～ 1327 （-327% ～ 327%）”，设定单位为 1%。

**NOTE**

• 关于通过 FR-A8NC、FR-A8NCE、FR-A8NCG、FR-A8NP 进行设定的详细内容，请参照各选件的使用手册。关于 CC-Link IE 现场网络的详细内容请参照第 655 页。关于 CC-Link IE TSN 的详细内容，请参照 CC-Link IE TSN 功能说明书。

• 通过顺控功能的设定的详细内容，请参照顺控功能编程手册。

## ◆ 基于 16 位数字输入的转矩指令 （Pr. 804 = “4”）

• 使用 FR-A8AX （内置选件），通过 12bit 或 16bit 数字输入发出转矩指令。

**NOTE**

• 通过 FR-A8AX 进行设定的详细内容请参照 FR-A8AX 的使用手册。

## ◆ 变更恒输出区域的转矩特性 （Pr. 801、Pr. 803）

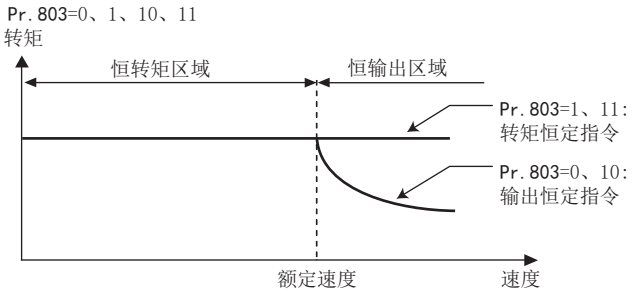
• 从电机的特性来讲，在额定转速以上转矩将会降低。为了在额定转速以上实施转矩恒定指令时，请设定 **Pr. 803 恒输出区域转矩特性选择**= “1 或 11”。

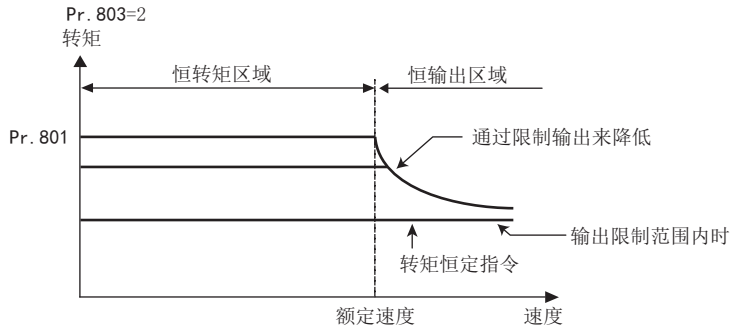
- 转矩控制时的低速区域转矩与 **Pr. 803** 的设定无关，转矩为恒定。但是，在实施无传感器矢量控制中设定了 **Pr. 803** ＝ “2” 时，低速区域中的转矩可能无法达到恒定。

| **Pr. 803 设定值** | **恒输出区域的转矩特性** | |
|---|---|---|
| | **转矩特性** | **输出限制** |
| 0 （初始值）、10 | 电机恒输出 | — |
| 1、11 | 转矩恒定 | 无 |
| 2 | 转矩恒定 | 有 |

- 为了防止变频器及电机出现过载或过电流，应将恒输出区域的转矩电流指令限制在 **Pr. 801 输出限制水平**以内。

| **Pr. 801 设定值** | **内容** |
|---|---|
| 0 ～ 400% | 设定转矩电流指令限制水平。 |
| 9999 | 根据转矩限制设定值 （**Pr. 22**、**Pr. 812** ～ **Pr. 817** 等）的转矩电流指令限制 |




## ◆ 转矩指令极性的有无反转选择 （Pr. 1114）

- 可以通过 **Pr. 1114 选择转矩指令反转的有无**选择反转指令 （STR）置为 ON 时的转矩指令极性的反转有无。

| **Pr. 1114 设定值** | **STR 信号 -ON 时的转矩指令极性 （符号）** |
|---|---|
| 0 | 不反转 |
| 1 （初始值） | 反转 |

**参照参数**

**Pr. 868 端子 1 功能分配** ☞ 第 432 页
**校正参数 C16 （Pr. 919）～ C19 （Pr. 920）（端子 1 偏置，增益转矩）** ☞ 第 442 页

# 5. 4. 5　关于速度限制

无传感器　矢量

转矩控制运行时，需防止因负载转矩比转矩指令值小等情况下而使得电机产生过速度的情况发生。为防止过速度，需要设定速度限制值。

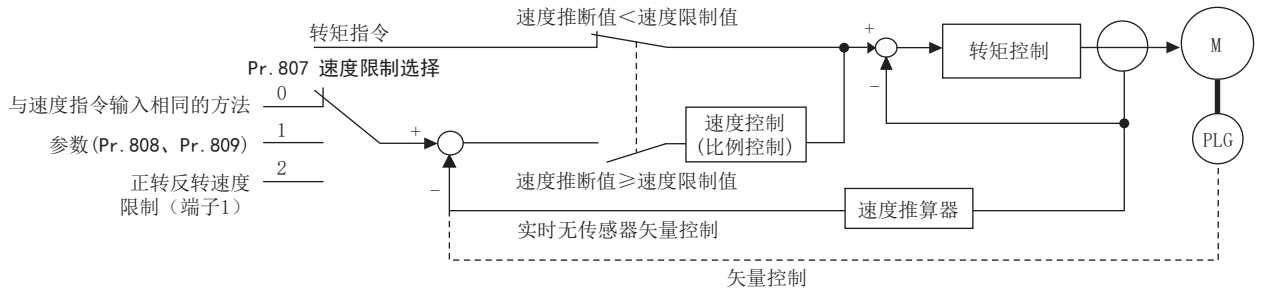
实际速度超过速度限制值时，从转矩控制切换为速度限控制来防止过速度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | |
| 807<br>H410 | **速度限制选择** | 0 | | 0 | 速度控制时的速度指令值用作速度限制值。 |
| | | | | 1 | 通过 **Pr. 808、Pr. 809** 分别设定正转方向和反转方向的速度限制。 |
| | | | | 2 | 正反转速度限制<br>基于端子 1 输入的模拟电压进行速度限制。通过极性来切换正转侧和反转侧的速度限制。 |
| 808<br>H411 | **正转速度限制 / 速度限制** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 400Hz | 设定正转侧的速度限制。 |
| 809<br>H412 | **反转速度限制 / 反侧速度限制** | 9999 | | 0 ～ 400Hz | 设定反转侧的速度限制。 |
| | | | | 9999 | 根据 **Pr. 808** 的设定值决定。 |
| 1113<br>H414 | **速度限制方式选择择** | 0 | | 9999 | 速度限制模式 1 |
| | | | | 0 | 速度限制模式 2 |
| | | | | 1 | 速度限制模式 3 |
| | | | | 2 | 速度限制模式 4 |
| | | | | 10 | X93-OFF：速度限制模式 3<br>X93-ON：速度限制模式 4 |

## ◆ 速度限制方式选择 （Pr. 1113）

| Pr. 1113<br>设定值 | 速度限制方式 | 速度限制值 |
|---|---|---|
| 9999 | 速度限制模式 1 | 正转速度限制<br>**Pr. 807** ＝ 0：速度控制时的速度指令<br>**Pr. 807** ＝ 1：**Pr. 808**<br>**Pr. 807** ＝ 2：0 ～ 10V 模拟输入时为模拟输入、-10 ～ 0V 模拟输入时为 **Pr. 1**<br>反转速度限制<br>**Pr. 807** ＝ 0：速度控制时的速度指令<br>**Pr. 807** ＝ 1：**Pr. 809** （**Pr. 809** ＝ 9999 时，**Pr. 808**）<br>**Pr. 807** ＝ 2：0 ～ 10V 模拟输入时为 **Pr. 1**、-10 ～ 0V 模拟输入时为模拟输入 |
| 0 （初始值） | 速度限制模式 2 | 速度限制<br>**Pr. 807** ＝ 0、2：速度控制时的速度指令<br>**Pr. 807** ＝ 1：**Pr. 808**<br>反转速度限制<br>**Pr. 809** （**Pr. 809** ＝ 9999 时，**Pr. 808**） |
| 1 | 速度限制模式 3 | |
| 2 | 速度限制模式 4 | |
| 10 | 通过外部端子切换 | X93-OFF：速度限制模式 3<br>X93-ON：速度限制模式 4 |

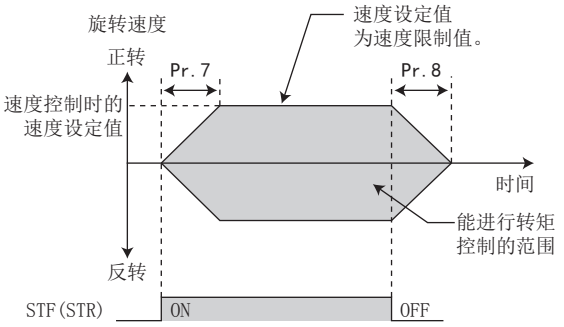
## ◆ 控制块图 （速度限制模式 1）




## ◆ 使用速度控制时的速度指令 （Pr. 1113 ＝ “9999”、Pr. 807 ＝ “0”）

- 与速度控制时的速度设定同样的方法来进行速度限制的设定。（通过 PU （操作面板 / 参数模块）或多段速设定、内置选件进行速度设定）

- 根据 **Pr. 7 加速时间** 中所设定的加速时间，启动信号置于 ON 的同时，从 0Hz 开始上升至限制水平，在启动信号置于 OFF 的同时，根据 **Pr. 8 减速时间** 中所设定的减速时间，从 OFF 当时的值下降至 **Pr. 10 直流制动动作频率**的设定频率，减少速度限制水平而停止。

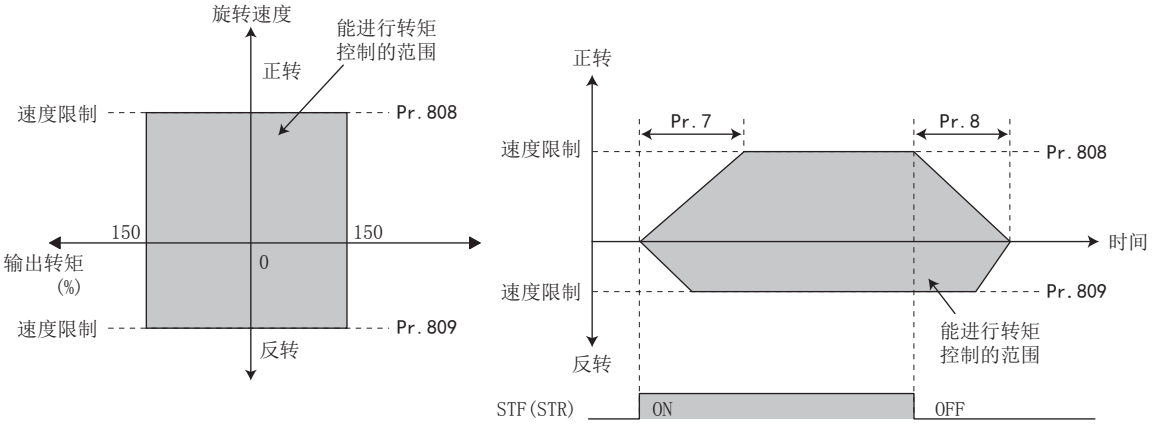



**NOTE**

- 加减速时间设定在第 2、第 3 加减速时间也有效。
- 速度限制指令比 **Pr. 1 上限频率**的设定值大时，速度限制值为 **Pr. 1** 的设定值；速度限制指令比 **Pr. 2 下限频率** 的设定值小时，速度限制值为 **Pr. 2** 的设定值。此外，速度限制值比 **Pr. 13 启动频率** 小时，速度限制值为 0Hz。
- 通过模拟输入实施速度限制时，请进行模拟输入端子 1、2、4 的校正。（参照第 437 页）
- 基于模拟输入实施速度限制时，请将外部信号 （RH、RM、RL）置于 OFF。外部信号 （RH、RM、RL）中的某一个信号为 ON 时，多段速下的速度限制将生效。

## ◆ 对于正转、反转分别进行设定 （Pr. 1113 = “9999”、Pr. 807 = “1”）

- 通过 **Pr. 808 正转速度限制 / 速度限制** 设定正转时的速度限制，通过 **Pr. 809 反转速度限制 / 反侧速度限制** 设定反转时的速度限制。
- **Pr. 809** = “9999” （初始值）设定时，正转、反转时均按照 **Pr. 808** 的设定值进行速度限制。

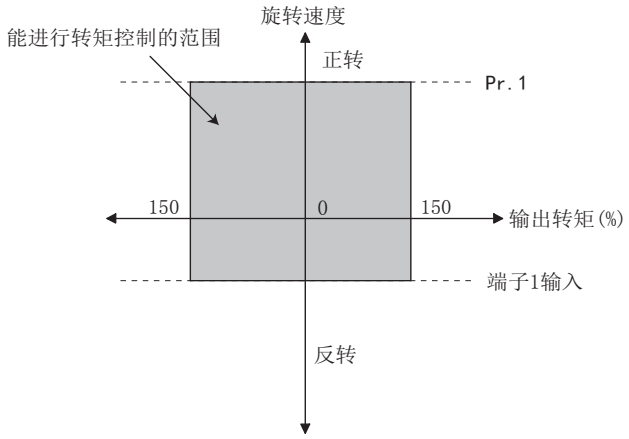



## ◆ 通过模拟输入实施正转反转速度限制（Pr. 1113 = “9999”、Pr. 807 = “2”）

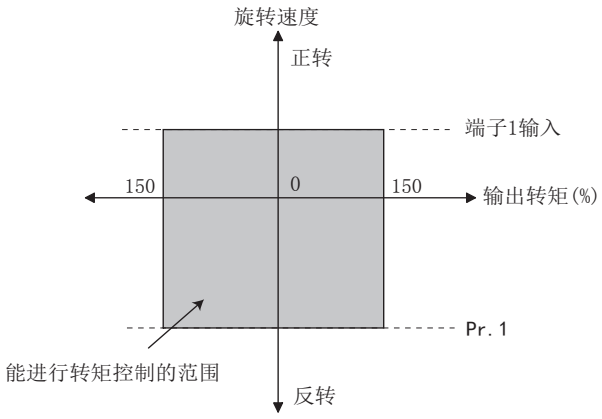
- 通过端子 1 的模拟输入实施速度限制时，可以通过电压的极性来切换正转侧和反转侧的速度限制。
- 设定 **Pr. 868 端子 1 功能分配** = “5” 时，正转反转速度限制有效。
- 0 ～ 10V 输入时为正转侧的速度限制。此时反转侧的速度限制为 **Pr. 1 上限频率** 中所设定的值。
- -10V ～ 0V 输入时为反转侧的速度限制。此时正转侧的速度限制为 **Pr. 1** 中所设定的值。

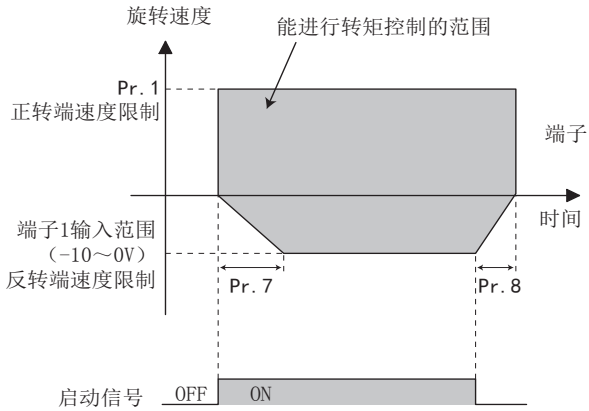
• 无论正转、反转，速度限制的上限均为 **Pr. 1** 中所设定的值。

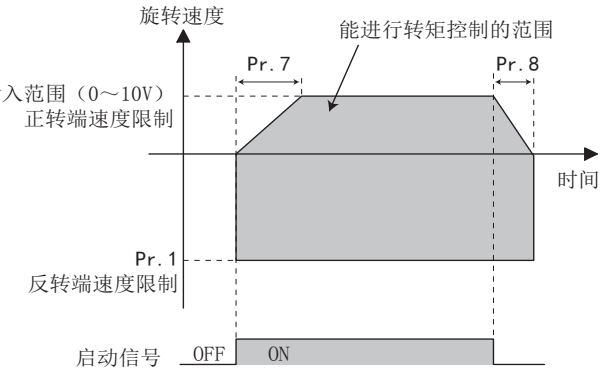
●端子1输入范围为“-10～0V”时




●端子1输入范围为“0～10V”时




**NOTE**

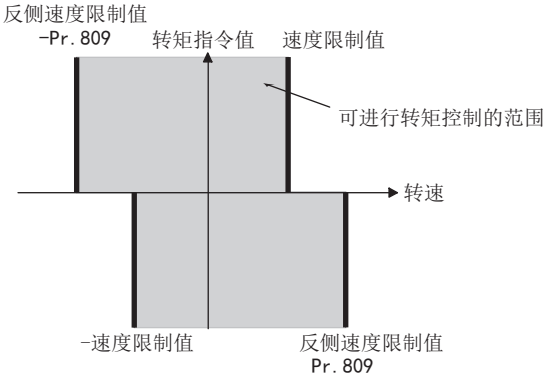
• 通过端子 1 进行速度限制时，请进行端子 1 的校正。（参照第 437 页）

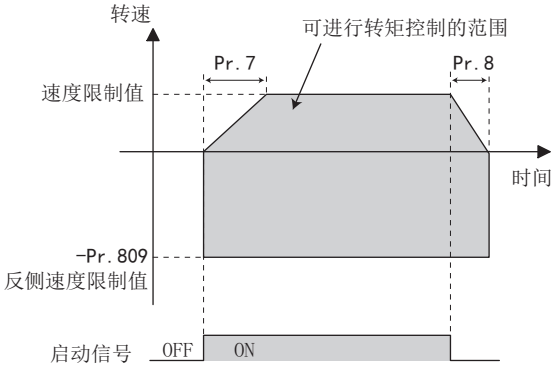
## ◆ 速度限制模式 2 （Pr. 1113 = “0” 初始值）

• 根据转矩指令的极性变化，速度限制值也会变化。并可抑制往转矩极性方向的增速。（转矩指令为零时，速度限制值的极性为正。）

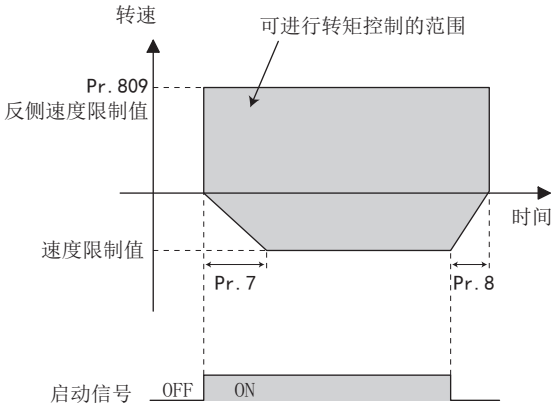
• 设定 **Pr. 807 速度限制选择** = “0、2” 时，通过速度控制时的速度设定值进行速度限制，设定 **Pr. 807 速度限制选择** = “1” 时，**Pr. 808 正转速度限制 / 速度限制**的设定值进行速度限制。

- 由于负载，与转矩极性成逆向旋转时，通过 **Pr. 809 反转速度限制 / 反侧速度限制**进行速度限制。（速度限制值及反侧速度限制值通过 **Pr. 1 上限频率** （矢量控制时最大为 400Hz）限制上限。）




转矩指令值为正

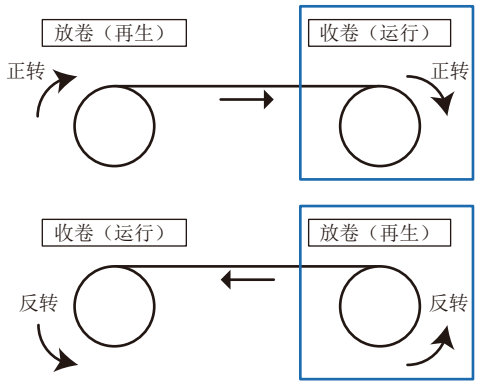


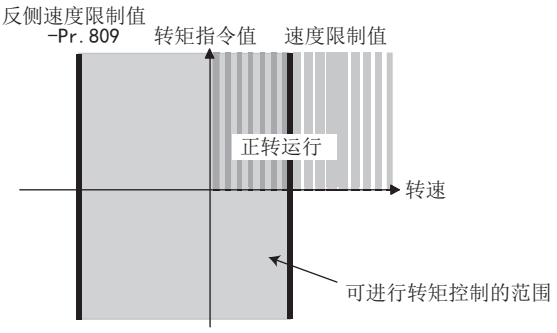

转矩指令值为负

## ◆ 速度限制模式 3 （Pr. 1113 = “1”）

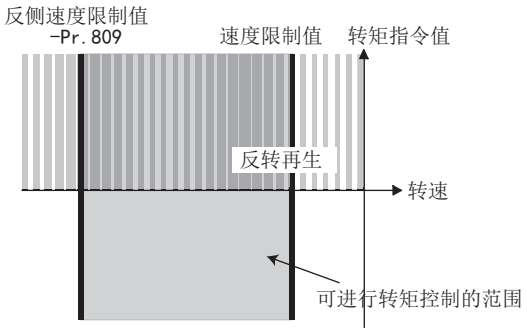
- 转矩指令为正时选择该项。通过正转指令运行时 （收卷等）或通过反转指令再生时 （放卷等）使用。（下图框内）
- 设定 **Pr. 807 速度限制选择**= “0、2” 时，通过速度控制时的速度设定值进行速度限制，设定 **Pr. 807 速度限制选择**= “1” 时，通过 **Pr. 808 正转速度限制 / 速度限制**的设定值进行速度限制。

- 转矩指令为负时，为了抑制往反转方向的增速，通过 **Pr. 809 反转速度限制 / 反侧速度限制**进行速度限制。（速度限制值及反侧速度限制值通过 **Pr. 1 上限频率**（矢量控制时最大为 400Hz）限制上限。）

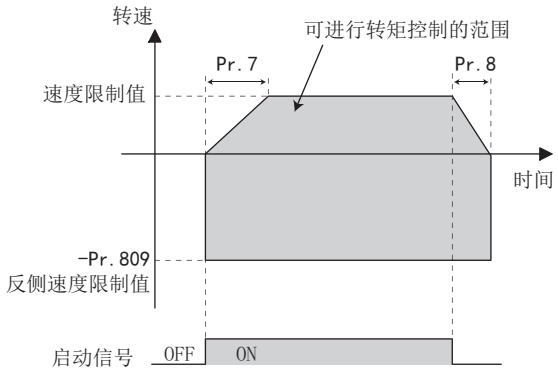


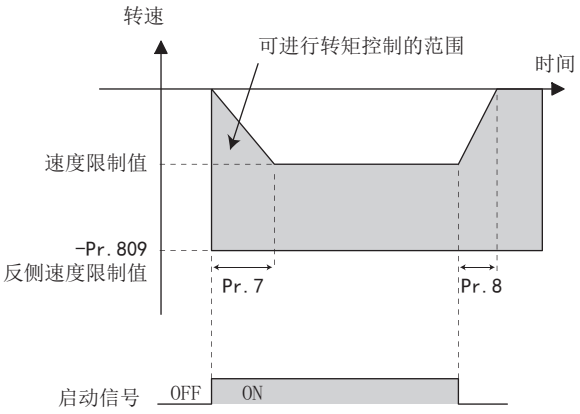

正转指令时




反转指令时




通过正转指令运行时（收卷）

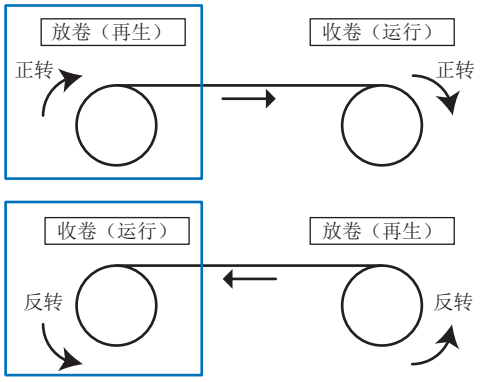


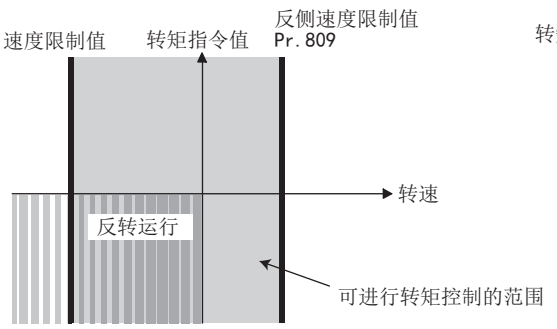

通过反转指令再生时（放卷）

## ◆ 速度限制模式 4（Pr. 1113 = “2”）

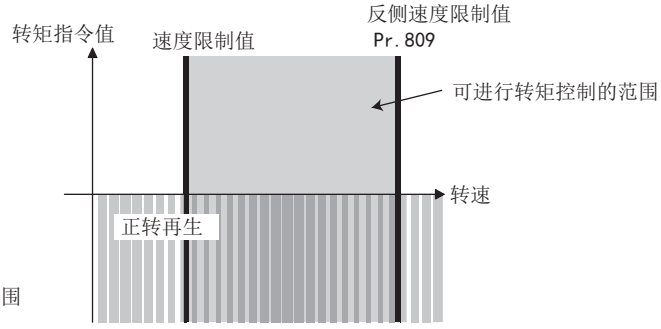
- 转矩指令为负时选择该项。通过正转指令再生时（放卷等）或通过反转指令运行时（收卷等）使用。（下图框内）
- 设定 **Pr. 807 速度限制选择**= “0、2” 时，通过速度控制时的速度设定值进行速度限制，设定 **Pr. 807 速度限制选择**= “1” 时，通过 **Pr. 808 正转速度限制 / 速度限制**的设定值进行速度限制。

- 转矩指令为正时，为了抑制往正转方向的增速，通过 **Pr. 809 反转速度限制 / 反侧速度限制**进行速度限制。（速度限制值及反侧速度限制值通过 **Pr. 1 上限频率**（矢量控制时最大为 400Hz）限制上限。）

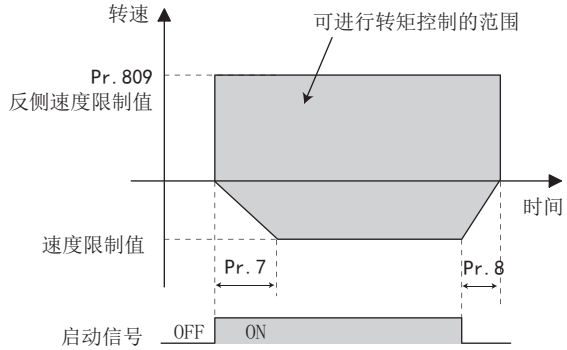


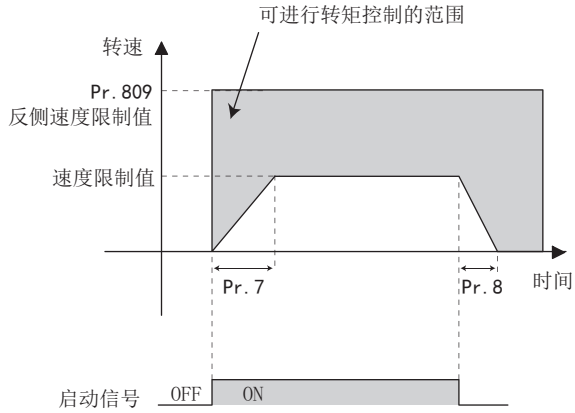

反转指令时




正转指令时




通过反转指令运行时（收卷）




通过正转指令再生时（放卷）

## ◆ 通过外部端子进行速度限制模式切换 （Pr. 1113=“10”）

- 通过转矩控制选择 （X93）信号，可进行速度限制模式 3 与速度限制模式 4 的切换。
- X93 信号请通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 中的任意一个设定为 “93” 来进行端子功能的分配

| X93 信号 | 速度限制模式 |
|---|---|
| OFF | 模式 3 （转矩指令正 **Pr. 1113**=1 同等） |
| ON | 模式 4 （转矩指令负 **Pr. 1113**=2 同等） |

**NOTE**

- 速度限制中操作面板显示 SL （SL），输出 OL 信号。
- OL 信号在初始设定状态下分配到端子 OL。将 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 OL 信号分配到其他端子上。通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

参照参数

Pr. 1 上限频率、Pr. 2 下限频率 ☞ 第 373 页
Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239 （多段速运行） ☞ 第 358 页
Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 ☞ 第 321 页
Pr. 13 启动频率 ☞ 第 334 页
Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ 第 410 页
Pr. 868 端子 1 功能分配 ☞ 第 432 页
Pr. 125、Pr. 126、C2 ～ C7、C12 ～ C15 （频率设定电压 （电流）偏置 • 增益） ☞ 第 437 页

# 5.4.6 转矩控制的增益调整

无传感器 矢量

用初始值也可以实现十分稳定的运行，不过当电机或机械产生异常振动，噪音，过电流等现象时，应进行调整。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 824<br>G213 | 转矩控制 P 增益 1 （电流环路比例增益） | 100% | 0 ～ 500% | 设定电流环路比例增益。 |
| 825<br>G214 | 转矩控制积分时间 1 （电流环路积分时间） | 5ms | 0 ～ 500ms | 设定电流环路积分补偿时间。 |
| 834<br>G313 | 转矩控制 P 增益 2 （电流环路比例增益） | 9999 | 0 ～ 500% | 设定 RT 信号 -ON 时的电流环路比例增益。 |
| | | | 9999 | Pr. 824 的设定下动作 |
| 835<br>G314 | 转矩控制积分时间 2 （电流环路积分时间） | 9999 | 0 ～ 500ms | 设定 RT 信号 -ON 时的电流环路积分补偿时间。 |
| | | | 9999 | Pr. 825 的设定下动作 |

## ◆ 电流环路比例 （P）增益的调整 （Pr. 824）

- 电流环路比例增益在实时无传感器矢量控制时，100% 相当于 1000rad/s，矢量控制时，100% 相当于 1400rad/s。
- 一般在进行调整时，设定值的目标范围为 50 ～ 500%。
- 设定转矩控制时的比例增益。
- 将设定值设定得大一些，相对于电流指令变化的追随性变好，因外部干扰引起的电流变动变小。但如果将设定值设定得过大的话，会产生高频的转矩脉动，导致运行不稳定。

## ◆ 电流控制积分时间的调整 （Pr. 825）

- 设定转矩控制时的电流控制的积分时间。
- 将设定值设定得小一些，可提高转矩响应性。但如果设定得过小的话，可能会引起电流不稳定。
- 将设定值设小时，如果因外部干扰产生电流变动，恢复到原来电流值的时间将变短。

## ◆ 使用两种增益 （Pr. 834、Pr. 835）

- 根据不同用途变更增益时或是用 1 台变频器切换驱动多台电机等情况下，使用 **Pr. 834 转矩控制 P 增益 2（电流环路比例增益）**、**Pr. 835 转矩控制积分时间 2 （电流环路积分时间）**。
- **Pr. 834**、**Pr. 835** 第 2 功能选择 (RT) 信号为 ON 时有效。

NOTE

- RT 信号成为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效。（参照第 455 页）
- RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。

## ◆ 调整步骤

当电机或机械产生异常振动、噪音、异常电流、过电流等现象时，进行调整。

1. 一边确认情况，一边变更 **Pr. 824** 的设定值。
2. 无法较好的调整时，变更 **Pr. 825** 的设定值，再次从步骤 1. 重新开始反复操作。

| 调整方法 | |
|---|---|
| 将 **Pr. 824** 设定低一些，将 **Pr. 825** 设定得长一些。首先将 **Pr. 824** 设定得低一些，并确认电机的异常振动，噪音，电流。如果没有改善时，将 **Pr. 825** 设定得长一些。 | |
| **Pr. 824** | 逐次将设定值调低 10%，设定一个异常噪音或异常电流得以改善前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。<br>设定得过低，会发生电流跳闸，且电机会产生与之同步的异音，请加以注意。 |
| **Pr. 825** | 将当前的设定值逐步延长 2 倍，设定一个异常噪音或异常电流得以改善前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。<br>设定得过长，会发生电流跳闸，且电机会产生与之同步的异音，请加以注意。 |

# 5.4.7 转矩控制时的故障处理

无传感器 矢量

| | 现象 | 原因 | 对策 |
|---|---|---|---|
| 1 | 转矩控制无法正常动作。 | • 电机接线或 PLG 接线的相序存在错误。 | • 确认配线。（参照第 84 页） |
| | | • **Pr. 800 控制方法选择** 的设定不正确。 | • 确认 **Pr. 800** 的设定。（参照第 191 页） |
| | | • 未输入速度限制值。 | • 设定速度限制值。（未输入速度限制值时，速度限制值为 0Hz，从而电机不会旋转。） |
| | | • 转矩指令发生了变动。 | • 确认从指令装置发来了正确的转矩指令。<br>• 减小 **Pr. 72 PWM 频率选择**。<br>• 增大 **Pr. 826 转矩设定滤波器 1**。 |
| | | • 转矩指令和变频器的识别值存在偏差。 | • 重新校正 **C16 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）**、**C17 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通）**、**C18 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）**、**C19 端子 1 增益 （转矩 / 磁通）**。（参照第 442 页） |
| | | • 电机温度变化引起的转矩变化 | • 通过 **Pr. 95 在线自动调谐选择**选择磁通监测器。（参照第 485 页） |
| | | • 使用的选件与参数的设定不正确。 | • 根据使用的选件正确设定 **Pr. 862 PLG 选件选择**。（参照第 195 页） |
| 2 | 转矩指令小时，旋转方向与启动信号相反。 | • 转矩指令的偏置校正有偏差。 | • 重新校正 **C16**、**C17**。（参照第 442 页） |
| 3 | 加减速中无法正常实施转矩控制。<br>电机发生振动。 | • 发生了速度限制动作。<br>（设定 **Pr. 807** = “0、2” 时，速度限制值会根据加减速时间 **Pr. 7**、**Pr. 8** 的设定增减，从而可能导致速度限制动作。） | • 缩短加减速时间。<br>或者将加减速时间设定为 0。（加减速中的速度限制将成为恒速时的速度限制。） |
| 4 | 相对于转矩指令，输出转矩无线形性 | 转矩不足 | **Pr. 854 励磁率**恢复至初始值。 |

**参照参数**

**Pr. 72 PWM 频率选择** ☞ 第 312 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 800 控制方法选择** ☞ 第 191 页
**Pr. 807 速度限制选择** ☞ 第 251 页
**C16 ～ C19 （转矩设定电压 （电流）偏置 • 增益）** ☞ 第 442 页

# 5.4.8 通过可变电流限制器控制进行转矩控制

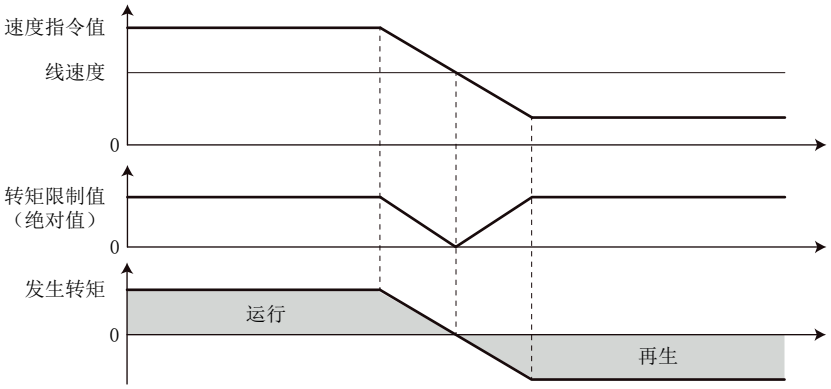
矢量

通过将速度控制的转矩限制值可变，可进行转矩控制。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| **800**<br>**G200** | **控制方法选择** | 20 | 6 | 矢量控制 | 可变电流限制器转矩控制 |
| | | | 106 | 矢量限制 （高响应模式） | |
| | | | 0 ～ 5、100 ～ 105 | 矢量控制 | |
| | | | 9、109 | 矢量控制测试运行 | |
| | | | 10 ～ 12、110 ～ 112 | 实时无传感器矢量控制 | |
| | | | 13、14、113、114 | PM 无传感器矢量控制 | |
| | | | 20 | V/F 控制 （先进磁通矢量控制、PM 无传感器失量控制） | |
| **451**<br>**G300** | **第 2 电机控制方法选择** | 9999 | 0 ～ 6、10 ～ 14、20、100 ～ 106、110 ～ 114 | 选择第 2 电机的控制方法。<br>第 2 电机在 RT 信号 ON 时有效。<br>设定范围的内容与 **Pr. 800** 相同。 | |
| | | | 9999 | 使用 **Pr. 800** 的设定值。 | |

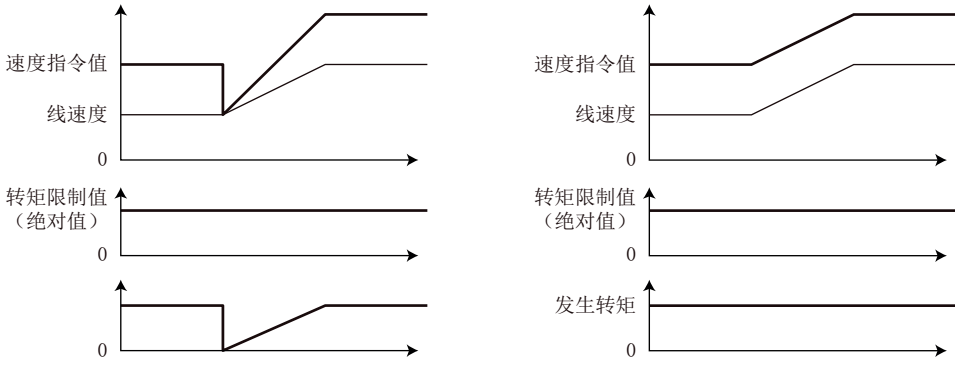
- 通过将速度指令值作为线速度 （主速度）+ 偏置量使速度控制器饱和，并通过使转矩限制值变化进行转矩控制。
- 通过将偏置量设为正数 （使速度指令值快于线速度）得以运行，通过将偏置量设为负数 （使速度指令值慢于线速度）得以再生。

• 基本控制块是速度控制。关于速度指令、转矩限制值的设定方法，请参照速度控制 （第 203 页）。




• **Pr. 800**=“0、100” 的速度控制时，通过来自外部的速度指令值的变化，使内部的速度指令值与实际速度匹配，因此速度指令值变化时会脱离转矩限制。

另一方面，通过 **Pr. 800**=“6、106” 的可变速限制器进行速度控制时，因速度指令值未与实际速度相匹配，因此不会脱离转矩限制。也不会产生速度变化时的急剧转矩变动。




**NOTE**

• 设定 **Pr. 800**=“6、106” 时 （通过可变电流限制器进行转矩控制），**Pr. 690 减速检验时间**、**Pr. 873 速度限制**变为无效。

**参照参数**

**Pr. 690 减速检验时间** ☞ 第 235 页
**Pr. 873 速度限制** ☞ 第 235 页
**Pr. 800 控制方法选择**、**Pr. 451 第 2 电机控制方法选择** ☞ 第 191 页

# 5.5 基于矢量控制、PM 无传感器矢量控制的位置控制

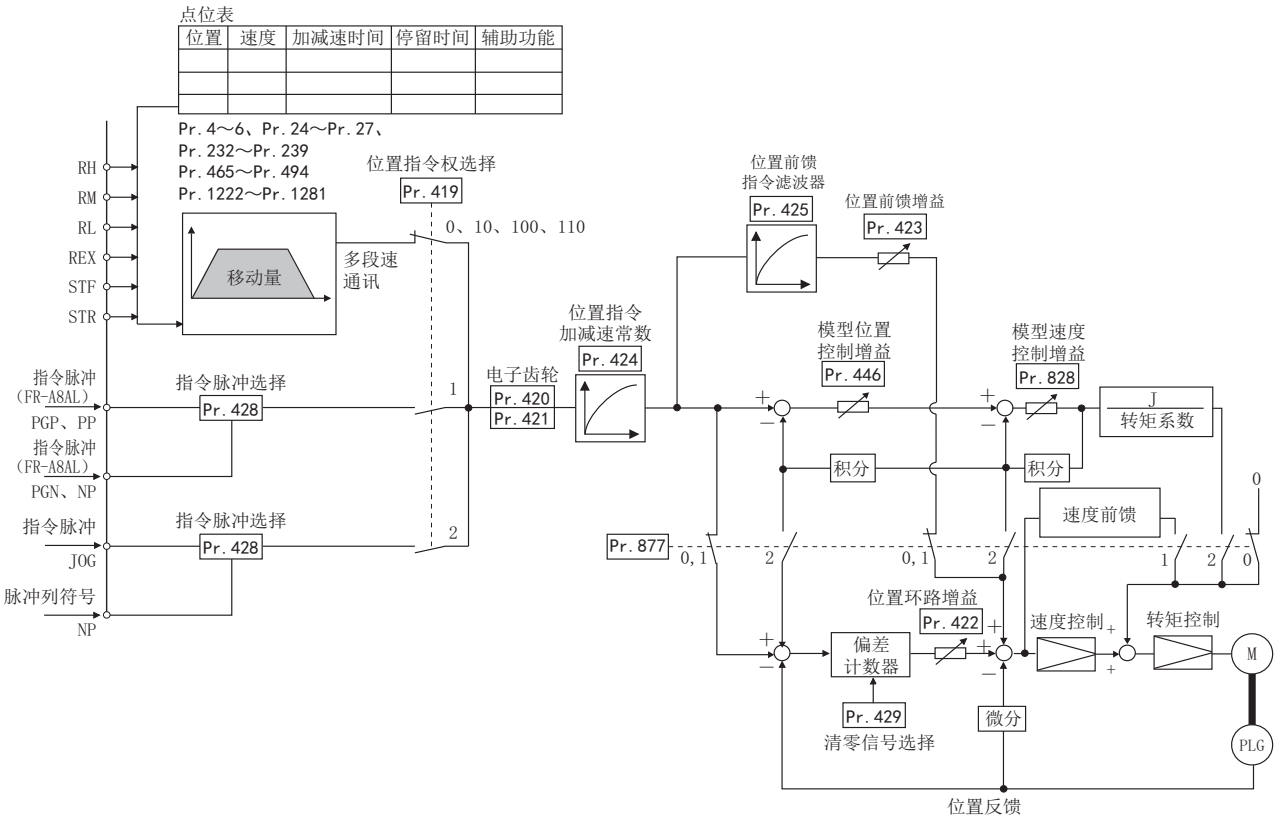
| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 通过设定参数进行简易位置控制 | 参数位置指令 | P.B000、P.B020 ～ P.B050、P.B101、P.B120 ～ P.B188、P.B190 ～ P.B195 | Pr.419、Pr.464 ～ Pr.494、Pr.1221 ～ Pr.1290、Pr.1292、Pr.1293 | 265 |
| 基于本体脉冲列输入的位置控制 | 简易脉冲列位置指令 | P.B000、P.B009、P.B010 | Pr.419、Pr.428、Pr.429 | 280 |
| 电机、机械的齿轮比调整 | 电子齿轮的设定 | P.B001、P.B002、P.B005 | Pr.420、Pr.421、Pr.424 | 285 |
| 提高位置控制的精度 | 定位调整参数的设定 | P.B007、P.B008、P.B192 ～ P.B195 | Pr.426、Pr.427、Pr.1294 ～ Pr.1297 | 286 |
| | 位置控制的增益调整 | P.B003、P.B004、P.B006、P.B012、P.B013、P.G220、P.G224、P.C114 | Pr.422、Pr.423、Pr.425、Pr.446、Pr.828、Pr.877、Pr.880、Pr.1298 | 287 |
| 监视脉冲 | 脉冲监视选择 | P.B011 | Pr.430 | 282 |
| | 累积脉冲监视 | P.M610 ～ P.M613 | Pr.635 ～ Pr.638 | 282 |

## 5.5.1 关于位置控制

矢量 PM

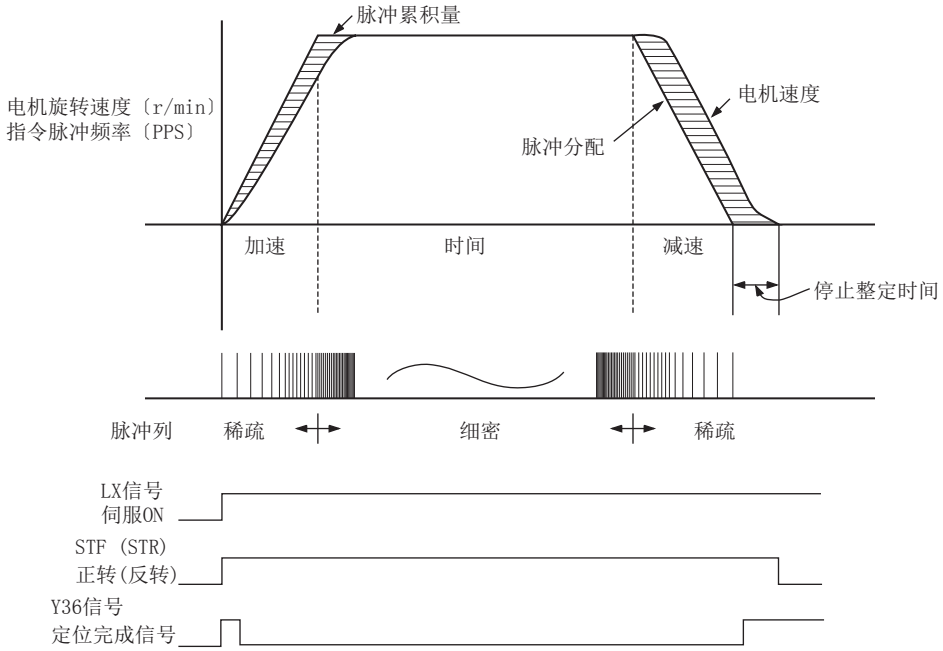
- 位置控制，计算速度指令尽可能使指令脉冲（或参数设定值）和反馈脉冲数的差为零，使电机旋转。
- 本变频器能够通过触点输入进行简易定位，或通过本体简易脉冲列输入进行位置控制。

### ◆ 控制块图



## ◆ 动作示例

- 计算速度指令尽可能使内部指令脉冲列（**Pr. 419** = “0” 时，根据参数 **（Pr. 465 ～ Pr. 494）**的脉冲数，在变频器内部作为指令脉冲）的脉冲数与来自电机端 PLG 的反馈脉冲数 （PM 无传感器矢量控制时为推断值）的差为 0，使电机旋转。
  1) 输入了脉冲列后，偏差计数器累计计算脉冲，该脉冲的累积量位置控制脉冲，实现速度指令。
  2) 电机接收了变频器的速度指令后，开始旋转，同时 PLG 产生反馈脉冲。根据 PLG 反馈脉冲或反馈推断值，减少偏差计数器的累积数。偏差计数器保持一定的累积量，继续使电机旋转。
  3) 指令脉冲的输入停止后，偏差计数器的累积脉冲减少，速度变慢，累积脉冲消失后，电机停止。
  4) 累积脉冲数比在、**Pr. 426 定位完成宽度** 中设定的值小时，视为定位完成，定位完成信号 （Y36）ON。




- 电机加速时的脉冲列稀疏，全速时脉冲列变得紧密。减速时使脉冲列变稀，最后脉冲为 0，与指令脉冲相比，电机稍晚一点停止旋转。
  该时间差对于保证停止精度来说是必要的，它叫做停止整定时间。

**NOTE**

- 请设定 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**为 “23”，将伺服 ON 信号 （LX）进行功能的分配。
- 请设定 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**为 “36”，将定位完成信号 （Y36）进行功能的分配。
- 如果通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189、Pr. 190 ～ Pr. 196** 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.5.2 矢量控制（位置控制）的设定步骤

矢量

## ◆ 使用感应电机时

操作步骤

1. 实施可靠的接线。（参照第 80 页）
   安装矢量控制对应选件。
2. 设定使用的选件。（**Pr. 862**）
   根据使用的选件设定 **Pr. 862 PLG 选件选择** 。（参照第 191 页）
3. 对所用电机、PLG 进行设定。（**Pr. 71**、**Pr. 359**(**Pr. 852**)、**Pr. 369**(**Pr. 851**)）（参照第 87 页）
4. 设定电机的过热保护。（**Pr. 9**）（参照第 361 页）
   使用 SF-V5RU 等带温度传感器电机时，设定为 **Pr. 9** = “0A”。
5. 进行电机容量、电机极数的设定。（**Pr. 80**、**Pr. 81**）（参照第 191 页）
   设定值为 “9999”（初始值）时，为 V/F 控制。
6. 进行电机额定电压、电机额定频率的设定。（**Pr. 83**、**Pr. 84**）（参照第 87 页）
7. 进行控制方法的选择。（**Pr. 800**）（参照第 191 页）
   选择 **Pr. 800**=“3”（位置控制），“4”（速度－位置切换）或者 “5”（位置－转矩切换），使位置控制方式有效。
8. 位置指令权的选择（**Pr. 419**）
   - 基于点位表的位置指令时，设定为 **Pr. 419** = “0（初始值）、10、100、110”，设定定为参数（**Pr. 465** ～ **Pr. 494**、**Pr. 1222** ～ **Pr. 1281**）。（参照第 265 页）
   - 通过本体脉冲列输入发出位置指令时，设定 **Pr. 419** = “2” 来选择指令脉冲形态。（**Pr. 428**）（参照第 281 页）
   - 通过可编程控制器定位模块发出位置指令设定 **Pr. 419** = “1” 来选择指令脉冲形态。（**Pr. 428**）（参照第 278 页）
9. 试运行

根据需要

- 电子齿轮的设定（参照第 285 页）
- 定位调整参数的设定（参照第 286 页）
- 矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 287 页）
- 转矩限制的设定（参照第 213 页）

NOTE

- 矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 关于使用 FR-A8APR、FR-A8APS、FR-A8APA 的矢量控制，请参照各通讯选件的使用手册。
- 为了进行位置控制的运行，需要将预备励磁 / 伺服 ON（LX）信号设为 ON。LX 信号输入所使用的端子，请在 **Pr. 178** ～ **Pr. 189**（**输入端子功能选择**）中设定 “23” 并进行功能分配。

## ◆ 使用 PM 电机时

### 操作步骤

1. 设定所使用的编码器。（**Pr. 359 (Pr. 852)**、**Pr. 369 (Pr. 851)**）
   请参照第 87 页根据所使用的选件及编码器设定参数。
2. 设定所使用的电机。（**Pr. 9**、**Pr. 71**、**Pr. 80**、**Pr. 81**、**Pr. 83**、**Pr. 84**）
   根据电机规格对 **Pr. 71 适用电机**、**Pr. 9 电机额定电流**、**Pr. 80 电机容量**、**Pr. 81 电机极数**、**Pr. 83 电机额定电压**、**Pr. 84 电机额定频率**进行设定。（**Pr. 80**、**Pr. 81** 的设定值为 “9999” （初始值）时，为 V/F 控制。）应根据需要设定 **Pr. 702**、**Pr. 706**、**Pr. 707**、**Pr. 724**、**Pr. 725**。
3. 选择矢量控制 （速度控制）。（参照第 191 页）
4. 进行离线自动调谐和编码器位置调谐。（**Pr. 96**）（参照第 471 页）
   设定 **Pr. 96** 后进行调谐。
5. 根据 **Pr. 998** 对所使用的电机进行参数的初始设定。
   在 **Pr. 998 PM 参数初始设定**中，如果选择 PM 电机用的设定，则为带编码器电机的矢量控制。
   “8009”：MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （转数）
   “8109”：MM-CF 以外的 IPM 电机用参数设定 （频率）
   “9009”：SPM 电机用参数设定 （转数）
   “9109”：SPM 电机用参数设定 （频率）
6. 通过 **Pr. 800** 选择位置控制。
7. 试运行

**NOTE**

- 使用 PM 电机时，应在进行离线自动调谐和编码器位置调谐后，对最初的 PM 参数进行初始设定。设定其他参数后，再实施初始设定，部分参数设定值将被初始化。（被初始化的参数请参照第 200 页）

## 5.5.3 PM 无传感器矢量控制 （位置控制）的设定步骤

PM

### 操作步骤

**1.** 实施 IPM 参数初始设定 （参照第 199 页）

在 **Pr. 998 PM 参数初始设定** 中选择 “3003、3103” 或 PM在 （IPM 参数初始设定）中选择 “3003”。

| 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 3003 | IPM 电机 MM-CF 用参数设定 （旋转数） |
| 3103 | IPM 电机 MM-CF 用参数设定 （频率） |

**2.** 选择控制模式。（**Pr. 800**）（参照第 191 页）

选择 **Pr. 800**=“13” （位置控制）或 “14” （速度 - 位置切换），使位置控制方式有效。

**3.** 位置指令权的选择 （**Pr. 419**）

- 基于点位表的位置指令时，设定为 **Pr. 419** = “0 （初始值） 、10、100、110”，设定定为参数 （**Pr. 465** ～ **Pr. 494**、**Pr. 1222** ～ **Pr. 1281**）。（参照第 265 页）
- 通过本体脉冲列输入发出位置指令时，设定 **Pr. 419** = “2” 来选择指令脉冲形态。（**Pr. 428**）（参照第 280 页）
- 通过可编程控制器定位模块发出位置指令设定 **Pr. 419** = “1” 来选择指令脉冲形态。（**Pr. 428**）（参照第 278 页）

**4.** 试运行

根据需要

- 电子齿轮的设定 （参照第 285 页）
- 定位调整参数的设定 （参照第 286 页）
- 位置控制增益的调整 （参照第 287 页）
- 转矩限制的设定 （参照第 213 页）

NOTE

- PM 无传感器矢量控制时，载波频率将受到限制。（参照第 312 页）
- 可能因为电机温度变化，而导致位置偏移。此时，变频器切断输出后，再次启动。
- 通过 PM 无传感器矢量控制实施的位置控制，仅在使用 IPM 电机 MM-CF，在低速区域高转矩模式 （**Pr. 788** = “9999 （初始值）”）时有效。
- 电机每旋转一圈视为 4096 个脉冲进行位置控制。
  定位的精度 1.5K 以下：200 脉冲 / 转，2K 以上：100 脉冲 / 转 （无负载时）
- 为了进行位置控制的运行，需要将预备励磁 / 伺服 ON （LX）信号设为 ON。LX 信号输入所使用的端子，请在 **Pr. 178** ～ **Pr. 189** **（输入端子功能选择）**中设定 “23” 并进行功能分配。

## 5.5.4 通过参数进行简易定位功能

矢量 PM

在参数中事先设定脉冲数 （位置）和加减速时间等定位数据，并制成点位表 （点位表方式）。通过选择此点位表进行定位。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 419<br>B000 | **位置指令权选择** | 0 | 0、10、100、110、200、210、300、310、1110、1310 | 基于点位表的简易位置控制 （可以选择伺服 OFF 时的原点信息、当前位置 2 监视的清除及绝对位置控制。） |
| | | | 1 | 通过 FR-A8AL 脉冲列输入发出位置指令 *1 |
| | | | 2 | 通过本体脉冲列输入进行简易脉冲列位置指令 |
| 464<br>B020 | **位置控制紧急停止减速时间** | 0s | 0 ～ 360s | 设定通过进位功能将正转 （反转）指令为 OFF 时，到停止为止的时间。 |
| 465<br>B021 | **第 1 目标位置后 4 位** | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 1 的目标位置。 |
| 466<br>B022 | **第 1 目标位置前 4 位** | 0 | 0 ～ 9999 | |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 467<br>B023 | 第 2 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 2 的目标位置。 |
| 468<br>B024 | 第 2 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 469<br>B025 | 第 3 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 3 的目标位置。 |
| 470<br>B026 | 第 3 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 471<br>B027 | 第 4 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 4 的目标位置。 |
| 472<br>B028 | 第 4 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 473<br>B029 | 第 5 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 5 的目标位置。 |
| 474<br>B030 | 第 5 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 475<br>B031 | 第 6 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 6 的目标位置。 |
| 476<br>B032 | 第 6 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 477<br>B033 | 第 7 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 7 的目标位置。 |
| 478<br>B034 | 第 7 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 479<br>B035 | 第 8 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 8 的目标位置。 |
| 480<br>B036 | 第 8 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 481<br>B037 | 第 9 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 9 的目标位置。 |
| 482<br>B038 | 第 9 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 483<br>B039 | 第 10 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 10 的目标位置。 |
| 484<br>B040 | 第 10 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 485<br>B041 | 第 11 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 11 的目标位置。 |
| 486<br>B042 | 第 11 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 487<br>B043 | 第 12 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 12 的目标位置。 |
| 488<br>B044 | 第 12 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 489<br>B045 | 第 13 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 13 的目标位置。 |
| 490<br>B046 | 第 13 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 491<br>B047 | 第 14 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 14 的目标位置。 |
| 492<br>B048 | 第 14 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 493<br>B049 | 第 15 目标位置后 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | 设定点位表 15 的目标位置。 |
| 494<br>B050 | 第 15 目标位置前 4 位 | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 1221<br>B101 | 启动指令边缘检测选择 | 0 | 0 | 正转 （反转）指令为 OFF 时，在 **Pr. 464** 的设定时间停止 |
| | | | 1 | 即使正转 （反转）指令为 OFF，仍继续当前的进位 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1222<br>B120 | 第 1 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 1 的各要素 |
| 1223<br>B121 | 第 1 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1224<br>B122 | 第 1 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1225<br>B123 | 第 1 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1226<br>B124 | 第 2 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 2 的各要素 |
| 1227<br>B125 | 第 2 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1228<br>B126 | 第 2 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1229<br>B127 | 第 2 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1230<br>B128 | 第 3 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 3 的各要素 |
| 1231<br>B129 | 第 3 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1232<br>B130 | 第 3 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1233<br>B131 | 第 3 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1234<br>B132 | 第 4 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 4 的各要素 |
| 1235<br>B133 | 第 4 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1236<br>B134 | 第 4 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1237<br>B135 | 第 4 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1238<br>B136 | 第 5 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 5 的各要素 |
| 1239<br>B137 | 第 5 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1240<br>B138 | 第 5 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1241<br>B139 | 第 5 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1242<br>B140 | 第 6 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 6 的各要素 |
| 1243<br>B141 | 第 6 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1244<br>B142 | 第 6 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1245<br>B143 | 第 6 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1246<br>B144 | 第 7 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 7 的各要素 |
| 1247<br>B145 | 第 7 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1248<br>B146 | 第 7 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1249<br>B147 | 第 7 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1250<br>B148 | 第 8 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 8 的各要素 |
| 1251<br>B149 | 第 8 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1252<br>B150 | 第 8 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1253<br>B151 | 第 8 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1254<br>B152 | 第 9 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 9 的各要素 |
| 1255<br>B153 | 第 9 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1256<br>B154 | 第 9 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1257<br>B155 | 第 9 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1258<br>B156 | 第 10 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 10 的各要素 |
| 1259<br>B157 | 第 10 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1260<br>B158 | 第 10 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1261<br>B159 | 第 10 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1262<br>B160 | 第 11 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 11 的各要素 |
| 1263<br>B161 | 第 11 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1264<br>B162 | 第 11 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1265<br>B163 | 第 11 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1266<br>B164 | 第 12 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 12 的各要素 |
| 1267<br>B165 | 第 12 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1268<br>B166 | 第 12 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1269<br>B167 | 第 12 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1270<br>B168 | 第 13 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 13 的各要素 |
| 1271<br>B169 | 第 13 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1272<br>B170 | 第 13 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1273<br>B171 | 第 13 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1274<br>B172 | 第 14 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 14 的各要素 |
| 1275<br>B173 | 第 14 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1276<br>B174 | 第 14 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1277<br>B175 | 第 14 位置定位辅助功能 | 10 | 0 ～ 2、10 ～ 12、100 ～ 102、110 ～ 112 | |
| 1278<br>B176 | 第 15 位置定位加速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | 设定点位表 15 的各要素 |
| 1279<br>B177 | 第 15 位置定位减速时间 | 5s | 0.01 ～ 360s | |
| 1280<br>B178 | 第 15 位置定位停留时间 | 0ms | 0 ～ 20000ms | |
| 1281<br>B179 | 第 15 位置定位辅助功能 | 10 | 0、2、10、12、100、102、110、112 | |
| 1282<br>B180 | 原点回归方式选择 | 4 | 0 | 近点狗式 |
| | | | 1 | 计数式 |
| | | | 2 | 数据设定式 |
| | | | 3 | 挡块式 |
| | | | 4 | 无视原点 （伺服 ON 位置原点） |
| | | | 5 | 近点狗式后端标准 |
| | | | 6 | 计数式前端标准 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1283<br>B181 | **原点回归速度** | 2Hz | 0 ～ 30Hz | 设定原点复位动作的速度。 |
| 1284<br>B182 | **原点复位位移移动速度** | 0.5Hz | 0 ～ 10Hz | 设定原点复位前的速度。 |
| 1285<br>B183 | **原点偏移量的后 4 位数** | 0 | 0 ～ 9999 | 设定原点偏移的移动量。<br>原点偏移量 =**Pr. 1286**×10000 ＋ **Pr. 1285** |
| 1286<br>B184 | **原点偏移量的前 4 位数** | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 1287<br>B185 | **近点狗后移移动量的后 4 位数** | 2048 | 0 ～ 9999 | 设定出近点限制开关检测后的移动量。<br>近点限制开关后移移动量 =**Pr. 1288**×10000 ＋ **Pr. 1287** |
| 1288<br>B186 | **近点狗后移移动量的前 4 位数** | 0 | 0 ～ 9999 | |
| 1289<br>B187 | **原点回归接触转矩** | 40% | 0 ～ 200% | 设定挡块接触式原点复位的挡块接触动作水平。 |
| 1290<br>B188 | **原点回归接触等待时间** | 0.5s | 0 ～ 10s | 设定从变频器检测出挡块接触状态起到开始原点复位动作为止的等待时间。 |
| 1292<br>B190 | **位置控制端子输入选择** | 0 | 0 | 急速停止信号 （X87）常开输入 （a 触点输入） |
| | | | 1 | 急速停止信号 （X87）常闭输入 （b 触点输入） |
| 1293<br>B191 | **滚轮进位模式选择** | 0 | 0 | 滚动进给模式无效 |
| | | | 1 | 滚动进给模式有效 |

*1　在矢量控制的位置控制时，未安装 FR-A8AL （或无效）且 **Pr. 419** ＝ “1” 的情况下，保护功能 （E.OPT）将会起动。

## ◆ 位置指令输入方法的选择 （Pr. 419）

- 根据 **Pr. 419** 选择点位表的简易位置控制。
- 可以选择伺服 OFF 时的原点信息、当前位置 2 监视的清除及绝对位置控制。

| 项目 | 内容 |
|---|---|
| 位置指令选择 | 选择位置指令的输入方法。 |
| 原点信息保持选择 | 对 LX 信号 OFF （伺服 OFF）时的原点信息的保持进行选择。 |
| 监视清除选择 | 对原点复位完成时，或者对选择了位置控制以外时的当前位置 2 监视的清除进行选择。 |
| 绝对位置控制选择 | 选择绝对位置控制的有效 / 无效。 |

| Pr. 419 设定值 | 位置指令选择 | 原点信息保持选择 | 监视清除选择 *1 | | 绝对位置控制选择 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 原点复位完成时 | 选择了位置控制以外时 | |
| 0 | 基于点位表的简易位置控制（基于参数设定的位置指令） | 不保持 | 不清除 | 清除 | 无效 |
| 1 | 基于 FR-A8AL 脉冲列输入的位置指令 *2 | | | | |
| 2 | 通过本体脉冲列输入进行简易脉冲列位置指令 | | | | |
| 10 | 基于点位表的简易位置控制（基于参数设定的位置指令） | 保持 | | | |
| 100 | | 不保持 | 清除 | 清除 | |
| 110 | | 保持 | | | |
| 200 | | 不保持 | 不清除 | 不清除 | |
| 210 | | 保持 | | | |
| 300 | | 不保持 | 清除 | 不清除 | |
| 310 | | 保持 | | | |
| 1110 | | | 清除 | 清除 | 有效 （安装了 FR-A8APS 时）*3 |
| 1310 | | | 清除 | 不清除 | |

*1　当前位置 2 监视的清除时机根据设定值的不同而异。（参照第 282 页）
*2　在矢量控制的位置控制时，未安装 FR-A8AL （或无效）且 **Pr. 419** ＝ “1” 的情况下，保护功能 （E.OPT）将会起动。
*3　在矢量控制的位置控制时，未安装 FR-A8APS （或无效）且 **Pr. 419** ＝ “1110、1310” 的情况下，保护功能 （E.OPT）将会起动。

## ◆ 基于点位表的定位控制 （Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239、Pr. 465 ～ Pr. 494、Pr. 1222 ～ Pr. 1281）

- 设定以下参数，完成点位表。

| 点位表 | 位置数据【指令侧】 | | 最高速度 | 加速时间 | 减速时间 | 停留时间 | 辅助功能 | 点位表选择信号 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 前位 | 后位 | | | | | | REX | RH | RM | RL |
| 1 | Pr. 466 | Pr. 465 | Pr. 4 | Pr. 1222 | Pr. 1223 | Pr. 1224 | Pr. 1225 | OFF | ON | OFF | OFF |
| 2 | Pr. 468 | Pr. 467 | Pr. 5 | Pr. 1226 | Pr. 1227 | Pr. 1228 | Pr. 1229 | OFF | OFF | ON | OFF |
| 3 | Pr. 470 | Pr. 469 | Pr. 6 | Pr. 1230 | Pr. 1231 | Pr. 1232 | Pr. 1233 | OFF | OFF | OFF | ON |
| 4 | Pr. 472 | Pr. 471 | Pr. 24 | Pr. 1234 | Pr. 1235 | Pr. 1236 | Pr. 1237 | OFF | OFF | ON | ON |
| 5 | Pr. 474 | Pr. 473 | Pr. 25 | Pr. 1238 | Pr. 1239 | Pr. 1240 | Pr. 1241 | OFF | ON | OFF | ON |
| 6 | Pr. 476 | Pr. 475 | Pr. 26 | Pr. 1242 | Pr. 1243 | Pr. 1244 | Pr. 1245 | OFF | ON | ON | OFF |
| 7 | Pr. 478 | Pr. 477 | Pr. 27 | Pr. 1246 | Pr. 1247 | Pr. 1248 | Pr. 1249 | OFF | ON | ON | ON |
| 8 | Pr. 480 | Pr. 479 | Pr. 232 | Pr. 1250 | Pr. 1251 | Pr. 1252 | Pr. 1253 | ON | OFF | OFF | OFF |
| 9 | Pr. 482 | Pr. 481 | Pr. 233 | Pr. 1254 | Pr. 1255 | Pr. 1256 | Pr. 1257 | ON | OFF | OFF | ON |
| 10 | Pr. 484 | Pr. 483 | Pr. 234 | Pr. 1258 | Pr. 1259 | Pr. 1260 | Pr. 1261 | ON | OFF | ON | OFF |
| 11 | Pr. 486 | Pr. 485 | Pr. 235 | Pr. 1262 | Pr. 1263 | Pr. 1264 | Pr. 1265 | ON | OFF | ON | ON |
| 12 | Pr. 488 | Pr. 487 | Pr. 236 | Pr. 1266 | Pr. 1267 | Pr. 1268 | Pr. 1269 | ON | ON | OFF | OFF |
| 13 | Pr. 490 | Pr. 489 | Pr. 237 | Pr. 1270 | Pr. 1271 | Pr. 1272 | Pr. 1273 | ON | ON | OFF | ON |
| 14 | Pr. 492 | Pr. 491 | Pr. 238 | Pr. 1274 | Pr. 1275 | Pr. 1276 | Pr. 1277 | ON | ON | ON | OFF |
| 15 | Pr. 494 | Pr. 493 | Pr. 239 | Pr. 1278 | Pr. 1279 | Pr. 1280 | Pr. 1281 | ON | ON | ON | ON |

## ◆ 位置数据的设定

- 在 **Pr. 465 ～ Pr. 494** 中设定进位量。
- 各点位表中设定的进位量通过多段速端子 （RH、RM、RL、REX）进行选择。
- 带 PLG 矢量控制时，在进位量中设定 （PLG 分辨率 × 旋转数 ×4 倍频）。
- 例如，希望使用 SF-V5RU 旋转 100 圈后停止时，

  设定为 2048 （pulse/r）×100 （旋转）×4 （倍频）=819200 （进位量）。

  想将第一进位量设定为 819200 时，需要分为前 4 位和后 4 位，

  设定 **Pr. 466** （前位）＝ 81 （10 进制）、**Pr. 465** （后位）＝ 9200 （10 进制）。
- PM 无传感器矢量控制的进位为电机每次旋转 4096 （固定）。

## ◆ 加减速时间的设定

- 对各点位表的对应参数设定加减速时间。
- 作为加减速时间的标准的频率为 **Pr. 20 加减速基准频率** 。但是，加减速比率 （加减速基准频率 / 加减速时间）的最小值为 1Hz/s。加减速比例不足 1 时，将变为 1Hz/s 或在减速时间下动作。
- 加减速时间最大被限制在 360 秒以内。
- 位置控制时的加减速形式全部为直线加速，设定的 **Pr. 29 加减速曲线选择** 则无效。

## ◆ 等待时间 （停留时间）的设定

- 设定完成所选择的点位表的位置指令，至下个点位表位置指令开始之前的等待时间 （停留时间）。
- 在 0 ～ 20000ms 的范围内设定各点位表的对应参数的停留时间。

## ◆ 辅助功能的设定

- 设定各点位表的位置数据的使用方法和动作。

- 对各点位表的对应参数设定辅助功能。

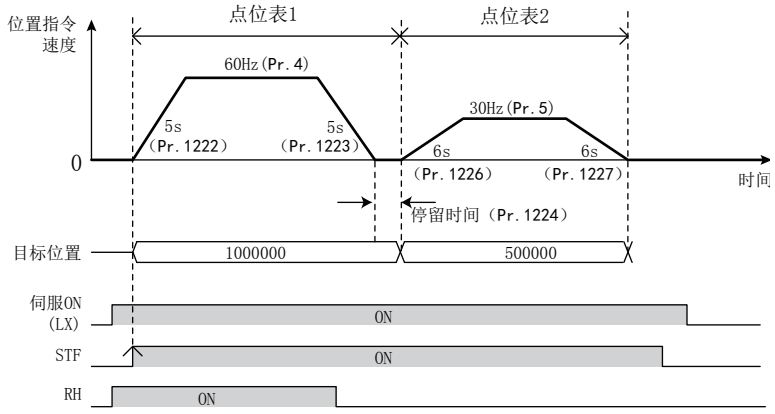
| 辅助功能参数设定值 | 符号 （百位） | 指令方式 （十位） | 运行方式 （个位） |
|---|---|---|---|
| 0 | 正 (0) | 绝对位置指令 （0） | 单独 （0） |
| 1 | | | 连续 （1） |
| 2 | | | 返回到启动时选择的点位表进行连续运行 (2) |
| 10 （初始值） | | 增量位置指令 （1） | 单独 （0） |
| 11 | | | 连续 （1） |
| 12 | | | 返回到启动时选择的点位表进行连续运行 (2) |
| 100 | 负 （1） | 绝对位置指令 （0） | 单独 （0） |
| 101 | | | 连续 （1） |
| 102 | | | 返回到启动时选择的点位表进行连续运行 (2) |
| 110 | | 增量位置指令 （1） | 单独 （0） |
| 111 | | | 连续 （1） |
| 112 | | | 返回到启动时选择的点位表进行连续运行 (2) |

- 在符号中指定位置数据的符号。
- 在指令方式中选择绝对位置指令或增量位置指令。绝对位置指令，指定从原点起的距离。增量位置指令，指定从当前位置指令起的距离。
- 在未完成原点复位动作之前，无法处理位置指令的数据。
- 运行方式从单独、连续、返回到启动时选择的点位表进行连续运行的任何一个中选择。连续运行时，完成指令生成后，将不间断地继续执行下个点位表。
  连续执行的点位表中，请将最后的点位表的运行方式设定为 “ 单独 ” 。
  选择返回到启动时选择的点位表进行连续运行时，由于反复执行定位动作，将 STF(STR) 置为 OFF 或将输入信号 X87（急速停止）置为 ON 来停止。
- 单独运行时，仅执行所选择的点位表。单独运行时，停留时间无效。
- 点位表 15 无法设定为连续运行 （**Pr. 1281** 中仅可设定 “0、2、10、12、100、102、110、112” ）。

## ◆ 通过点位表进行的定位动作例 1 （自动连续定位运行）

设定了点位表的动作示例如下。

| 点位表 | 目标位置 | | 最高速度 (Hz) | 加速时间 (s) | 减速时间 (s) | 停留时间 (ms) | 辅助功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 前位 | 后位 | | | | | |
| 1 | 100 | 0 | 60 | 5 | 5 | 1000 | 1 （绝对位置连续） |
| 2 | 50 | 0 | 30 | 6 | 6 | 0 | 10 （增量位置单独） |




**NOTE**

- 连续运行时，当位置指令速度变为 0 时，进入下一个点位表。
- 连续运行中，不接收点位表选择信号。请在启动指令 ON 之前，选择基于点位表的进位量。运行中，仅可以变更最高频率，无法切换进位量。

## ◆ 通过点位表进行的定位动作示例 （向启动时选择的点位表进行自动连续定位运行）

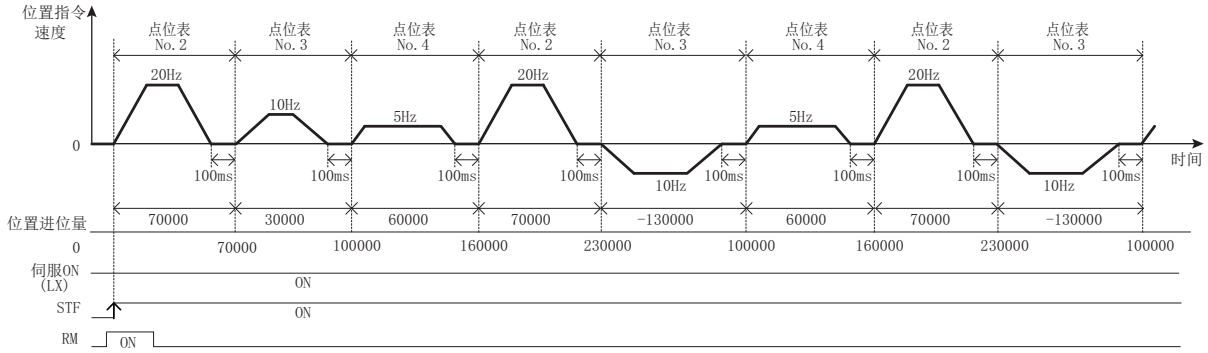
点位表 2 ～ 4 反复时动作示例如下。从点位表 2 启动，作为起点。点位表 4 的辅助功能中设定 “12” 作为终点。

| 点位表 | 目标位置 | 最高速度 (Hz) | 加速时间 （s） | 减速时间 （s） | 停留时间 (ms)*1 | 辅助功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 50000 | 60 | 1 | 1 | 100 | 1 （绝对位置连续） |
| 2 | 70000 | 20 | 2 | 2 | 100 | 11 （增量位置连续） |
| 3 | 100000 | 10 | 4 | 4 | 100 | 1 （绝对位置连续） |
| 4 | 60000 | 5 | 3 | 3 | 100 | 12 （增量位置连续） |

*1 由于反复执行定位动作，将 STF(STR) 置为 OFF 或将输入信号 X87( 急速停止 ) 置为 ON 来停止。

运行顺序

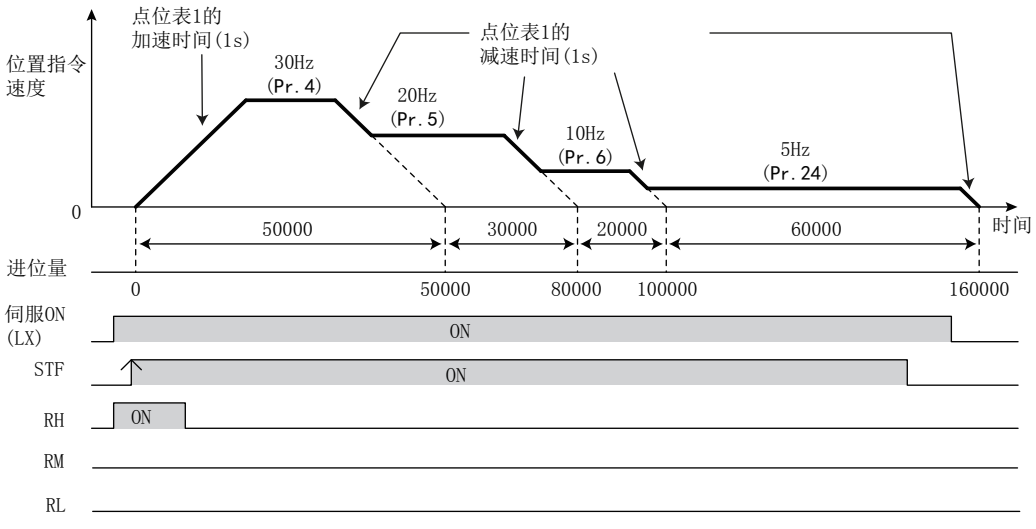
1. 从点位表 2 启动 （起点）
2. 移动到点位表 3
3. 移动到点位表 4 （终点）
4. 通过点位表 4 的辅助功能的设定 (Pr. 1237=“12”)，启动时的点位表 2 再次执行 （从终点到起点）
5. 反复执行 1 ～ 4 动作




## ◆ 通过点位表进行的定位动作例 3 （速度变更运行）

- 定位动作中可变更最高频率。使用与设定最高速度分类相对应的点位表。
- 设定了点位表的动作示例如下。

| 点位表 | 目标位置 | | 最高速度 （Hz） | 加速时间 （s） | 减速时间 （s） | 停留时间 （ms） | 辅助功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 前位 | 后位 | | | | | |
| 1 | 5 | 0 | 30 | 1 | 1 | 0 | 1 （绝对位置连续） |
| 2 | 3 | 0 | 20 | 无效 | 无效 | 0 | 11 （增量位置连续） |
| 3 | 10 | 0 | 10 | 无效 | 无效 | 0 | 1 （绝对位置连续） |
| 4 | 6 | 0 | 5 | 无效 | 无效 | 0 | 10 （增量位置单独） |



• 执行速度变更运行时，停留时间设定为 “0”。

## ◆ 点位表定位的原点复位

• 原点复位的目的是，使指令上的坐标与机械坐标一致。
• 原点复位后的位置定为 0 点，可实施定位动作。

### ■ 原点复位步骤

**1.** 设定与原点复位的相关参数
- 选择原点复位方式（**Pr. 1282** ）。
- 设定原点回归速度（**Pr. 1283**）。
- 设定原点复位位移移动速度（**Pr. 1284**）。
- 根据需要设定原点偏移量 （**Pr. 1286** ×10000+**Pr. 1285** ）。
- 根据需要设定近点狗后移移动量 （**Pr. 1288** ×10000+**Pr. 1287**）。

**2.** 将点位表选择全部设定为 OFF
- 将 RH、RM、RL、REX 信号全部设定为 OFF。

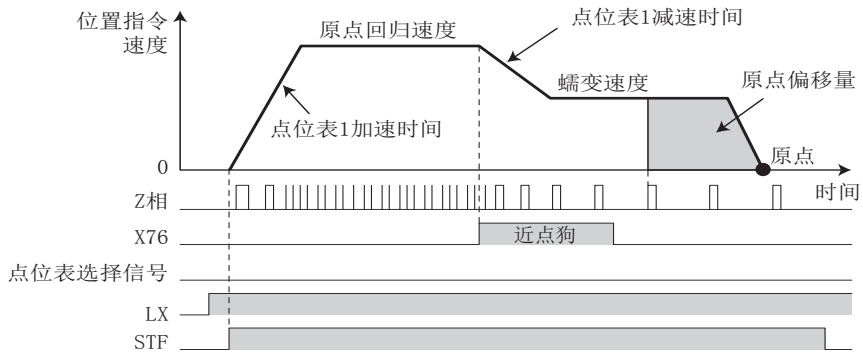
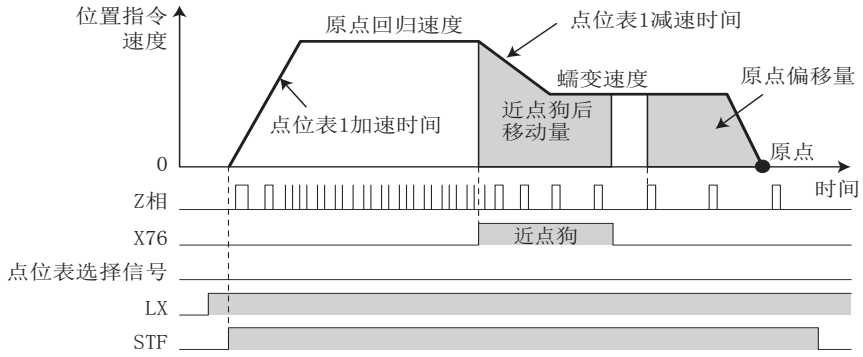
**3.** 将预备励磁 / 伺服 ON （LX）信号设定为 ON

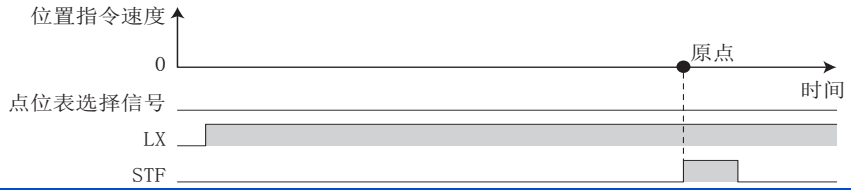
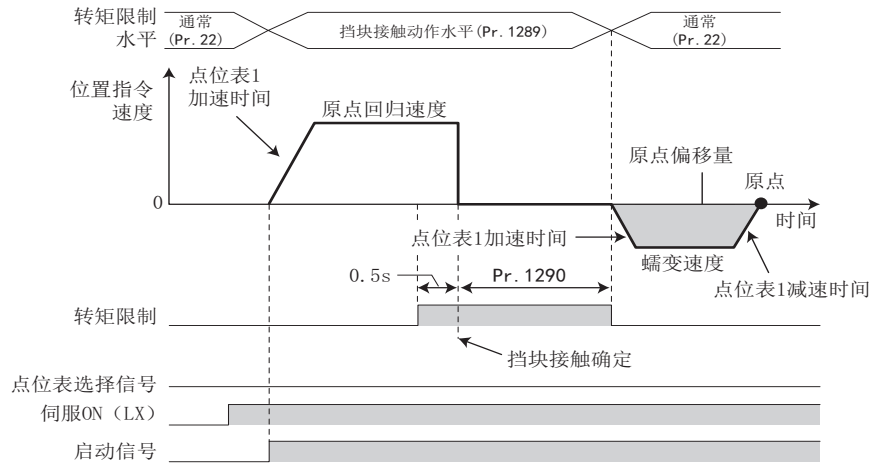
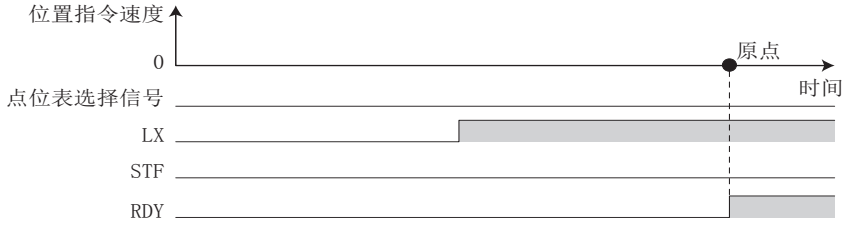
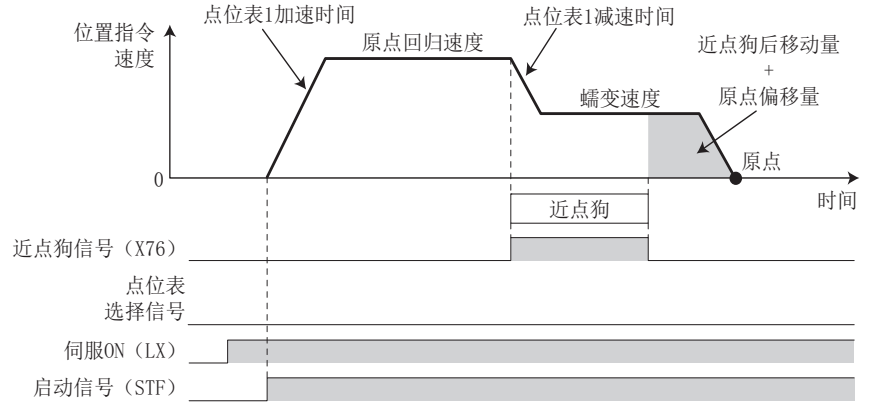
**4.** 将启动信号 （STF、STR）设定为 ON
- 将根据设定执行原点复位。

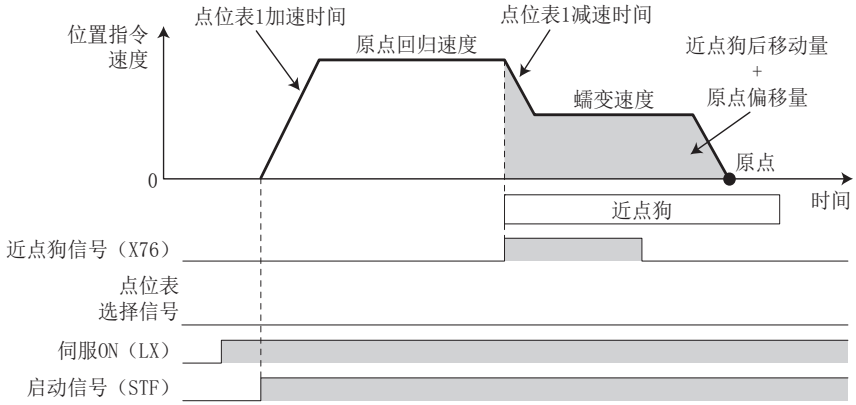
**NOTE**

- 加速时间，减速时间成为点位表 1 的设定值。
- 启动信号 ON 后，仅可变更 **Pr. 1283 原点回归速度**、**Pr. 1284 原点复位位移移动速度** 的设定值。
- 请在切换电机时进行原点复位。

## ◆ 原点复位方式的选择 （Pr. 1282 ～ Pr. 1288）

| Pr. 1282 设定值 | 原点复位方式 | 内容 |
|---|---|---|
| 0 | 近点狗式 *1 矢量 | 近点狗信号 ON 后开始减速，近点狗信号 OFF 后，将最初的 Z 相信号或从 Z 相信号移动了原点偏移量 （**Pr. 1285**、**Pr. 1286**）的位置作为原点。<br> |
| 1 | 计数式 *1 矢量 | 近点狗信号 ON 后开始减速，移动了近点狗后移动量 （**Pr. 1287**、**Pr. 1288** ）后，将最初的 Z 相信号或从 Z 相信号移动了原点偏移量 （**Pr. 1285**、**Pr. 1286**）的位置作为原点。<br> |

| Pr. 1282 设定值 | 原点复位方式 | 内容 |
|---|---|---|
| 2 | 数据设定式<br>矢量<br>PM | 将输入了启动信号的位置作为原点。<br> |
| 3 | 挡块式<br>矢量<br>PM | 与机械上的挡块接触后，以停止位置为原点。<br>在转矩限制动作中，速度推断值低于 **Pr. 865 低速度检测**的状态持续 0.5s 时，确定为挡块接触。（挡块接触式原点复位动作中，转矩限制以 **Pr. 1289 原点回归接触转矩**进行动作。）确定挡块接触后，在经过了 **Pr. 1290 原点回归接触等待时间**后移动原点偏移量 （**Pr. 1285、Pr. 1286**）。完成位置指令的创建后，累积脉冲 （电子齿轮后）的绝对值降到定位完成宽度以下时，原点复位完成。<br> |
| 4<br>（初始值） | 原点忽略<br>（伺服 ON 位置原点）<br>矢量<br>PM | 将伺服 ON 时的位置作为原点。<br> |
| 5 | 近点狗式后端标准<br>矢量<br>PM | 在近点狗前端开始减速，以通过后端后按近点狗后移动量与原点偏移量移动后的位置为原点。<br>近点狗后移动量＋原点偏移量请设定为从蠕变速度开始减速所需的脉冲数以上的值。<br> |

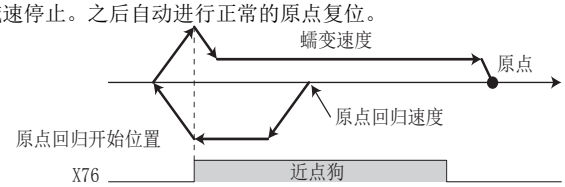
| Pr. 1282 设定值 | 原点复位方式 | 内容 |
|---|---|---|
| 6 | 计数式前端标准<br>矢量<br>PM | 在近点狗前端开始减速，移动了近点狗后移动量与原点偏移量的位置为原点。<br>近点狗后移移动量＋原点偏移量请设定为从原点回归速度向蠕变速度开始变速为止的脉冲数以上的值。<br> |

*1　通过 PM 无传感器矢量控制进行设定时，原点复位参数设定报警（HP3）发生。

**NOTE**

- 原点复位自动后退功能

  使用近点狗的原点复位方式中，从近点狗信号 ON 状态中中开始原点复位时，将会向原点复位方向的反方向移动，直到恢复近点狗信号 ON 为止开始减速停止。之后自动进行正常的原点复位。




## ◆ 原点复位错误

- 原点复位无法正常完成时，操作面板上会显示以下报警。

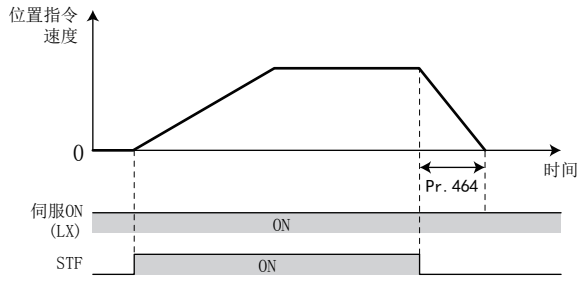
| 操作面板显示 | 名称 | 原因 |
|---|---|---|
| HP1 | 原点设置错误报警 | • 未能完成原点设置。 |
| HP2 | 原点恢复未完成报警 | • 未执行原点复位，在通过点位表的定位中，启动信号 ON。<br>• 在近点狗式或近点狗式后端标准的原点复位动作时，从原点复位速度变为蠕变速度的过程中近点狗信号变成了 OFF。<br>• 在计数式的原点复位动作时，从原点复位速度变为蠕变速度的过程中达到近点狗后移动量。<br>• 通过近点狗式后端标准将近点狗信号置为 OFF 后，在从蠕变速度减速的过程中到达近点狗后移动量＋原点偏移量。<br>• 未通过计数式前端标准变速至蠕变速度。 |
| HP3 | 原点恢复参数设定报警 | • 选择了无法使用的原点复位方式。 |

- 原点复位错误报警发生时，输出原点恢复异常（ZA）信号。请在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**的任意一个中，设定为“56（正逻辑）” 或“156（负逻辑）”，将 ZA 信号进行功能的分配。

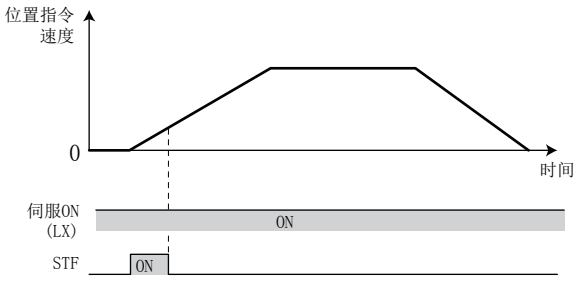
## ◆ 急速停止动作（Pr. 464、Pr. 1221，X87 信号）

- 可根据 **Pr. 1221 启动指令边缘检测选择** ，对 STF（STR）信号 -OFF 时的动作进行选择。
- **Pr. 1221** ＝“0（初始值）” 设定时，在定位动作或原点复位动作中，STF（STR）信号 OFF 时，会在 **Pr. 464 位置控制紧急停止减速时间**的设定时间停止。

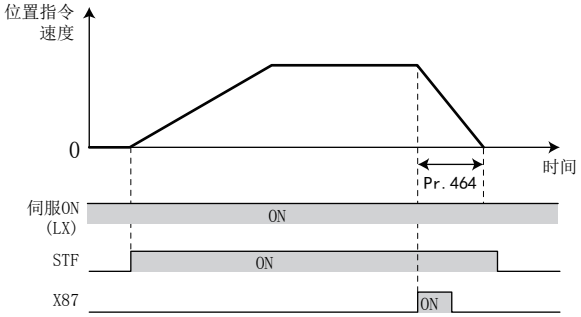
设定 Pr. 1221＝“0（初始值）”时




设定 Pr. 1221＝“1”时




- 在定位动作或原点复位动作中，急速停止（X87）信号 ON 时，以 **Pr. 464** 的设定时间停止。X87 信号请通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中的任意一个设定为 “87” 来进行端子功能的分配。




- 可以通过 **Pr. 1292 位置控制端子输入选择**来设定 X87 信号的输入逻辑。

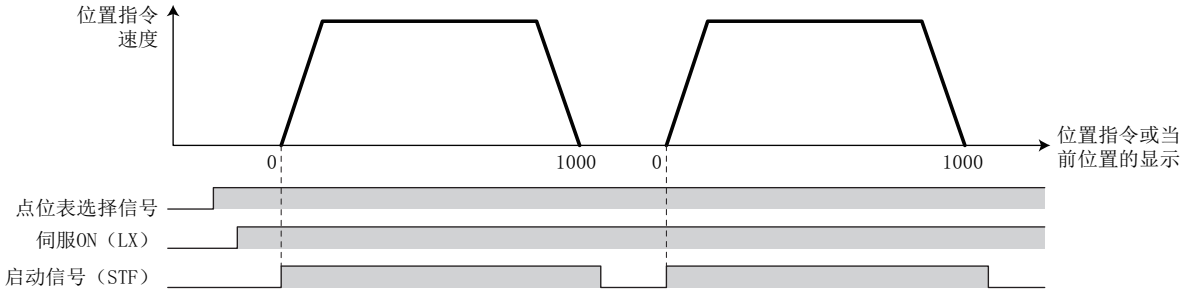
| Pr. 1292 设定值 | 输入逻辑 （X87） |
|---|---|
| 0 （初始值） | 常开输入 （a 触点输入规格） |
| 1 | 常闭输入 （b 触点输入规格） |

**NOTE**

- 将 **Pr. 464** 设定为比通常的减速时间 （**Pr. 1223** 等）长时，以通常时的减速时间停止。
- X87 信号在位置控制中的点动运行时也有效。

## ◆ 滚动进给模式 （Pr. 1293）

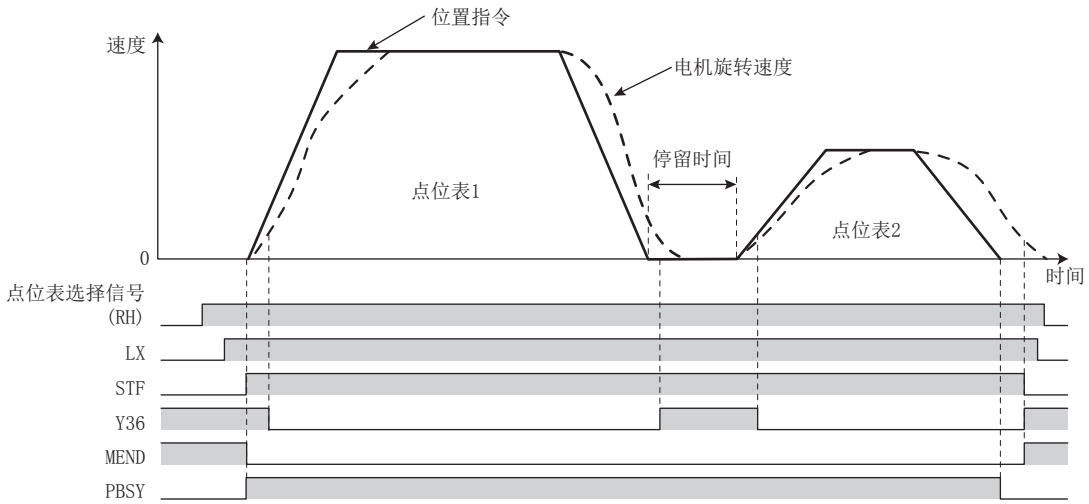
- 即使在类似传送带这种朝固定方向反复进行定位动作的用途中，设为滚动进给模式后，即可在位置指令不溢出的前提下反复定位。
- 将滚动进给模式设为有效 （**Pr. 1293** ＝ “1”）后，会以位置指令创建后首次旋转时的位置为原点，清除累积脉冲。**Pr. 1293** ＝ “1” 时，即使无法完成原点复位，也能够进行简易定位。
- 滚动进给模式变为有效的定位模式为点位表模式、原点复位模式、JOG 模式。
- 基本动作示例



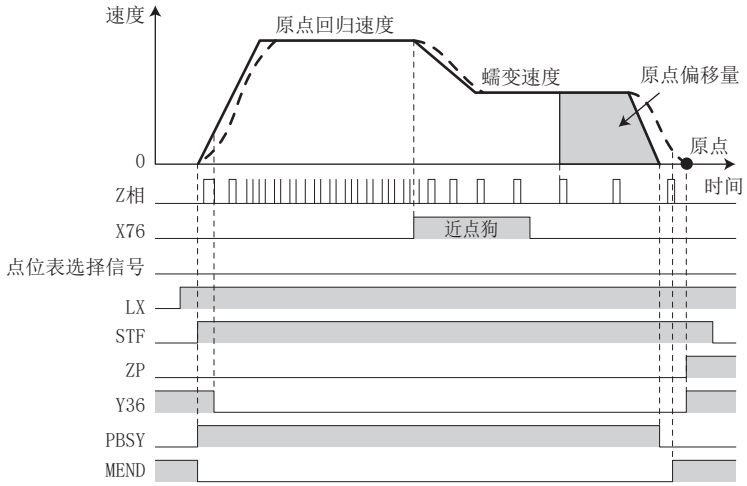
## ◆ 点位表定位输入输出信号一览表

| 输入 / 输出 | 信号名 | | 功能 | Pr. 178 ～ Pr. 189 设定值 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 正逻辑 | 负逻辑 |
| 输入 | X76 | 近点狗 | ON：近点狗 ON<br>OFF：近点狗 OFF | 76 | — | |
| | X87 | 急速停止 | ON 后根据 **Pr. 464** 减速停止。 | 87 | — | |
| 输出 | MEND | 移动结束 | 累计脉冲在定位完成宽度内，位置指令动作完成时 ON。 | — | 38 | 138 |
| | ZA | 原点恢复异常 | 原点复位错误报警发生时 ON。 | — | 56 | 156 |
| | PBSY | 位置指令动作中 | 位置指令动作中 ON。 | — | 61 | 161 |
| | ZP | 原点恢复完成 | 原点恢复完成后 ON。 | — | 63 | 163 |

- 通过点位表模式进行定位动作时的输出信号动作




- 原点复位模式中定位动作时的输出信号动作




**NOTE**

- 将LX信号置为OFF后原点复位完成信号（ZP）即置为OFF。**Pr. 419**=“10”设定时，在次将LX信号置为ON后，ZP信号也将置为ON。

**参照参数**

**Pr. 20 加减速基准频率** ☞ 第 321 页
**Pr. 29 加减速曲线选择** ☞ 第 325 页

# 5.5.5　基于 FR-A8AL 脉冲列输入的位置控制

矢量 PM

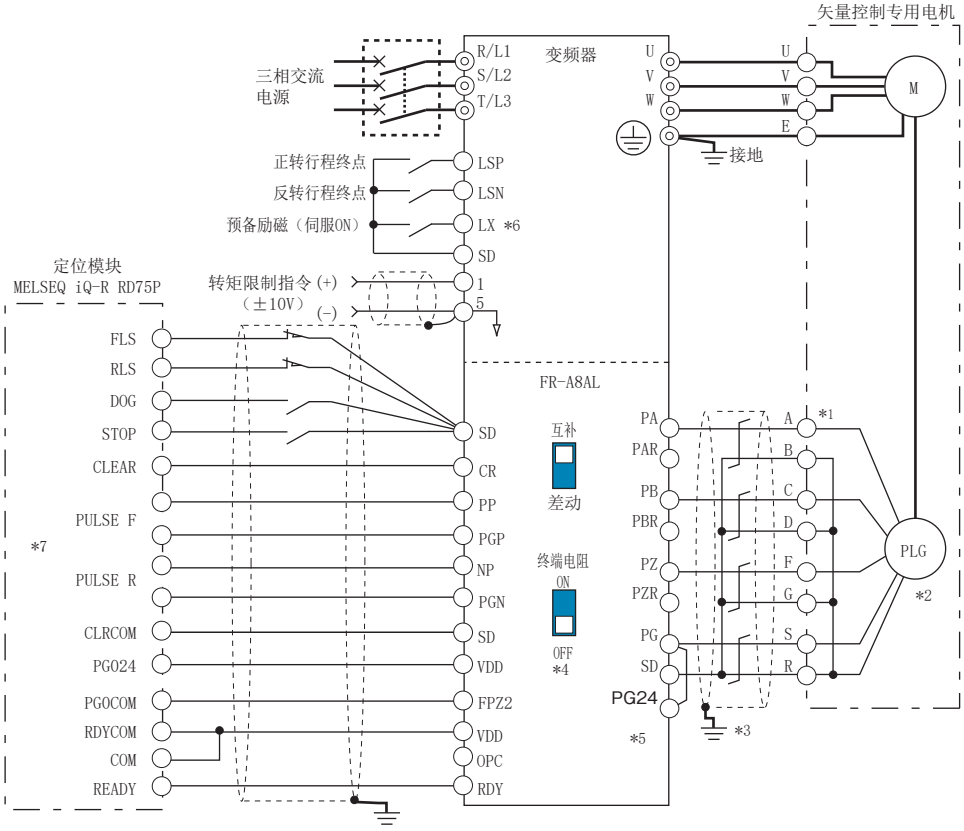
使用 FR-A8AL 可以进行基于可编程控制器定位模块的位置控制。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 419<br>B000 | **位置指令权选择** | 0 | 0、10、100、110、200、210、300、310、1110、1310 | 基于点位表的简易位置控制 （可以选择伺服 OFF 时的原点信息、当前位置 2 监视的清除及绝对位置控制。） | |
| | | | 1 | 通过 FR-A8AL 脉冲列输入发出位置指令 *1 | |
| | | | 2 | 通过本体脉冲列输入进行简易脉冲列位置指令 | |
| 428<br>B009 | **指令脉冲选择** | 0 | 0 | 正转脉冲列 / 反转脉冲列 | 负逻辑 |
| | | | 1 | 脉冲列 + 旋转方向符号 | |
| | | | 2 | A 相脉冲列 /B 相脉冲列 | |
| | | | 3 | 正转脉冲列 / 反转脉冲列 | 正逻辑 |
| | | | 4 | 脉冲列 + 旋转方向符号 | |
| | | | 5 | A 相脉冲列 /B 相脉冲列 | |

*1　在矢量控制的位置控制时，未安装 FR-A8AL （或无效）且 **Pr. 419** = “1” 的情况下，保护功能 （E. OPT）将会动作。

## ◆ 接线示例

- 与 MELSEC iQ-R 系列 RD75P 定位模块连接时




*1　根据所使用 PLG 的种类不同，针脚编号也不同。即使不连接 Z 相，脉冲列输入的位置控制也可以正常动作。

*2　与电机紧密安装在同一个轴上。使速度比为 1:1。

*3　使用 P 线夹等将 PLG 电缆的屏蔽线接地至电气柜上。（参照第 80 页）

*4　互补时，请将终端电阻选择开关置为 OFF （初始状态）。（参照第 80 页）

*5　按照 PLG 电源的规格，需要 15V 的备用电源。但 PLG 输出类型为差动线驱动的时，仅可输入 5V。使用 FR-A8AL 的 24V 电源时，可以从端子 PG24 供电。使用 FR-A8AL 的 5V/12V 电源时，可以从端子 PG 供电。请勿并用外部电源与 FR-A8AL 的 5V/12V 电源或 24V 电源。请在 PG-SD 间输入和 PLG 输出电压相同的外部电源。

*6　**请通过 Pr. 178 ～ Pr. 184、Pr. 187 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**分配功能。

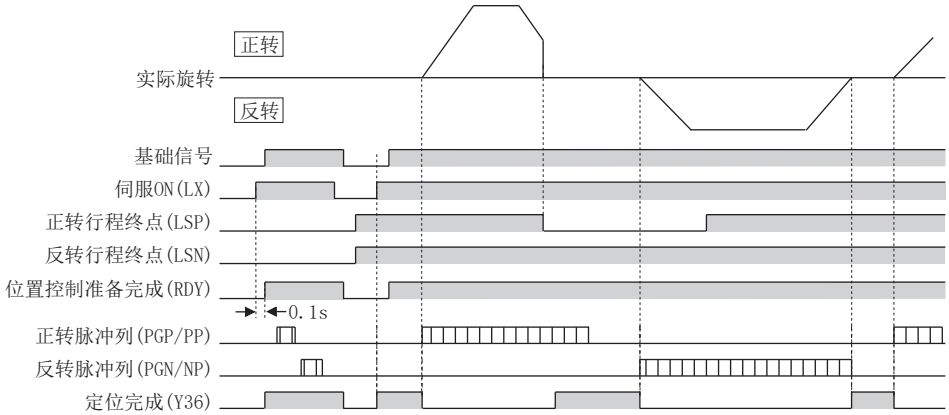
*7　在 A800 中可以使用来自定位模块的集电极开路及差动线驱动器中的任意一种脉冲信号。但是，连接方法不同。（图的示例是差动线驱动器。连接方法请参照 FR-A8AL 使用手册的端子说明。）

## ◆ 动作概要

- 预备励磁 / 伺服 ON 信号 （LX）ON 时，解除切断输出，0.1s 后，位置控制准备完成信号 （RDY）ON。如果将 LSP （正转行程终点信号）或 LSN （反转行程终点信号）设为 ON，则电机将根据指令脉冲进行旋转。如果将正转 （反转）行程终点信号设为 OFF，则电机不会向指定方向旋转。
- 使用 LSP、LSN 信号时，请参照下表对 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**进行功能分配。未分配 LSP、LSN 信号时，STF 信号可作为正转行程终点信号使用，STR 信号可作为反转行程终点信号使用。

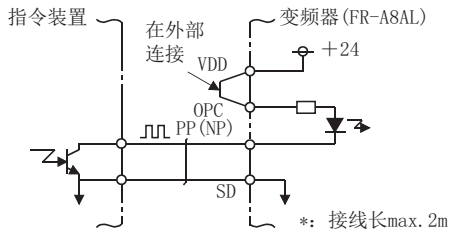
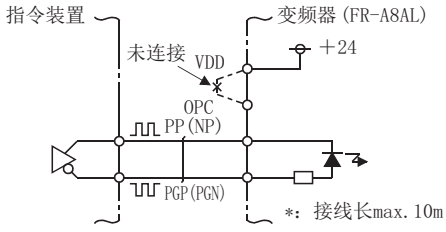
| Pr.178 ～ Pr.189 设定值 | 信号 |
|---|---|
| 88 | LSP |
| 89 | LSN |

- 与 **Pr.338 通讯运行指令权**、**Pr.339 通讯速度指令权**的设定无关，LSP、LSN 信号仅在外部端子输入时有效。




## ◆ 定位模块与变频器的接口

- 通过各定位模块运行变频器时，定位模块和变频器的位置指令脉冲串的种类需要设定为相同。

| 输出类型 | 硬件的种类 | 输入脉冲频率 |
|---|---|---|
| 集电极开路 |  | Max200kpps |
| 差动线驱动器 |  | Max500kpps |

## ◆ 脉冲列形态的种类选择 （Pr.428）

- 选择 FR-A8AL 脉冲列输入时，将 FR-A8AL 安装在变频器，设定为 **Pr.419** =“1”。

• 如下表所述可以按照定位模块切换指令脉冲。

| 指令脉冲列形态 | | 正转时 | 反转时 | Pr. 428 的设定 | 备 注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 负逻辑 | 正转脉冲列<br>反转脉冲列 | PP<br>NP | | 0 （初始值） | RD75 （CW/CCW 模式）<br>（注）若 (CW/CCW 模式 )、(PULSE/SIGN 模式 ) 设定错误，将只会向一个方向动作。 |
| | 脉冲列 + 符号 | PP<br>NP L H | | 1 | RD75 （PULSE/SIGN 模式） |
| | A 相脉冲列<br>B 相脉冲列 | PP<br>NP | | 2 | 计数 4 倍频后的值。4 倍频后的脉冲频率为差动线驱动器时为 500kpps 以下，开路连接器时为 200kpps 以下。 |
| 正逻辑 | 正转脉冲列<br>反转脉冲列 | PP<br>NP | | 3 | |
| | 脉冲列 + 符号 | PP<br>NP H L | | 4 | |
| | A 相脉冲列<br>B 相脉冲列 | PP<br>NP | | 5 | 计数 4 倍频后的值。4 倍频后的脉冲频率为差动线驱动器时为 500kpps 以下，开路连接器时为 200kpps 以下。 |

# 5.5.6 基于本体脉冲列输入的位置控制

矢量 PM

通过来自端子 JOG 的脉冲列输入和简易位置脉冲列符号信号 （NP）可以输入简易位置脉冲列指令。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 419<br>B000 | 位置指令权选择 | 0 | 0、10、100、110、200、210、300、310、1110、1310 | 基于点位表的简易位置控制 （可以选择伺服 OFF 时的原点信息、当前位置 2 监视的清除及绝对位置控制。） | |
| | | | 1 | 基于 FR-A8AL 脉冲列输入的位置指令 | |
| | | | 2 | 通过本体脉冲列输入进行简易脉冲列位置指令 | |
| 428<br>B009 | 指令脉冲选择 | 0 | 0 ～ 2 | 脉冲列 + 旋转方向符号 | 负逻辑 |
| | | | 3 ～ 5 | | 正逻辑 |

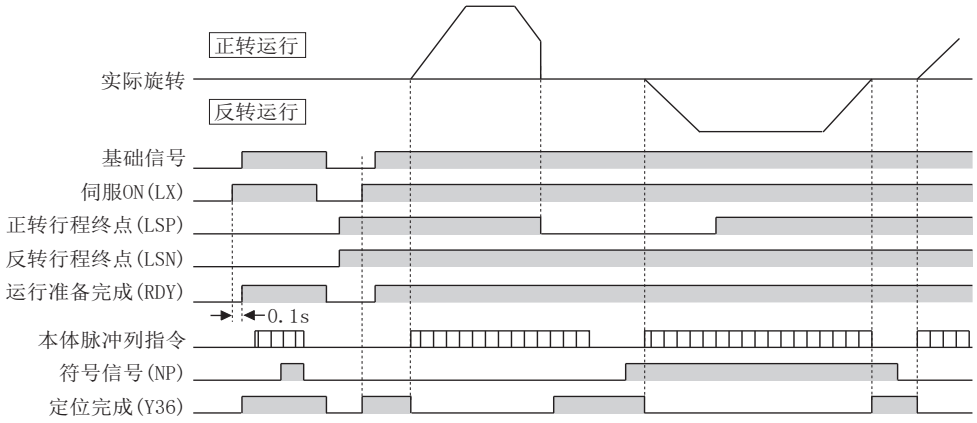
## ◆ 动作概要

• 预备励磁 / 伺服 ON （LX）信号 ON 时，解除切断输出，0.1s 后，位置控制准备完成 （RDY）信号 ON。如果将 LSP （正转行程终点信号）或 LSN （反转行程终点信号）设为 ON，则电机将根据指令脉冲进行旋转。如果将正转 （反转）行程终点信号设为 OFF，则电机不会向指定方向旋转。

• 使用 LSP、LSN 信号时，请参照下表对 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行功能分配。未分配 LSP、LSN 信号时，STF 信号可作为正转行程终点信号使用，STR 信号可作为反转行程终点信号使用。

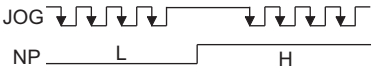
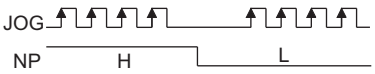
| Pr. 178 ～ Pr. 189 设定值 | 信号 |
|---|---|
| 88 | LSP |
| 89 | LSN |

• 与 **Pr. 338 通讯运行指令权**、**Pr. 339 通讯速度指令权**的设定无关，LSP、LSN 信号仅在外部端子输入时有效。



## ◆ 脉冲列形态的种类选择 （Pr. 428，NP 信号）

- 设定 **Pr. 419 位置指令权选择** =“2” （简易脉冲列位置指令）。
- 请将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**设定为 “68”，分配简易位置脉冲列符号 （NP）信号。
- 根据 **Pr. 428 指令脉冲选择** 进行指令脉冲列的选择。

| Pr. 428 设定值 | 指令脉冲列形态 | | 正转时 | 反转时 |
|---|---|---|---|---|
| 0 ～ 2 | 负逻辑 | 脉冲列 + 旋转方向符号 |  | |
| 3 ～ 5 | 正逻辑 | 脉冲列 + 旋转方向符号 |  | |

- 选择矢量控制或 PM 无传感器矢量控制后选择位置控制。

**NOTE**

- **Pr. 419**=“2” （简易脉冲列位置指令）时，无论 **Pr. 291 脉冲列输入输出选择** 的设定如何，端子 JOG 都会成为简易位置脉冲列输入端子。

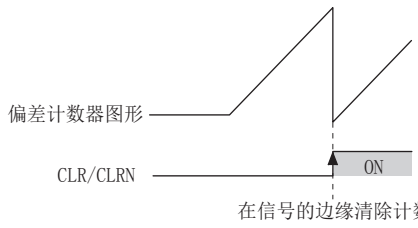
5

# 5.5.7 清零信号的选择

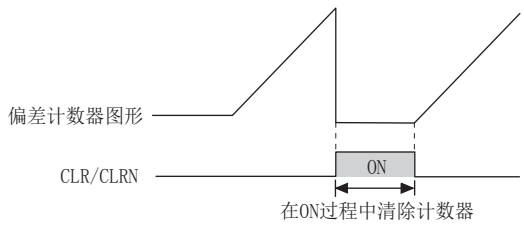
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 429<br>B010 | **清零信号选择** | 1 | 0 | 位置脉冲清除信号 （CLR/CLRN）-OFF → ON 的界限清除位置脉冲 （指令脉冲、累积脉冲、当前位置、当前位置 2） |
| | | | 1 | 位置脉冲清除信号 （CLR/CLRN）-ON 中位置脉冲清除 |

- 用于在原点复位等时，使累积的脉冲数为 0。
- 简易位置累积脉冲清除 （CLR）信号在通过外部端子进行输入时有效。NET 位置脉冲清除 （CLRN）信号在网络运行模式下（除了安装 FR-A8NS 时）通过通讯进行输入时有效。
- **Pr. 429 清零信号选择** =“0” 时，位置脉冲清除 （CLR/CLRN）ON 时，在边缘清除位置脉冲。并且，与原点复位等 PLG 的零脉冲信号同步，CLR/CLRN 信号为 ON，清除位置脉冲。
- 用于 CLR 信号的端子请在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定为 “69”，进行功能分配。
- 用于 CLRN 信号的端子请在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定为 “59”，进行功能分配。

Pr. 429 =“0” 时




Pr. 429 =“1（初始值）” 时




**NOTE**

- 位置脉冲的累积值在基础切断时或 CLR/CLRN 信号 ON 时被清除。
- 清除位置脉冲的条件请参照第 282 页。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.5.8 脉冲监视

矢量 PM

可以监视各种脉冲。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 430<br>B011 | **脉冲监视器选择** | 9999 | 0 ～ 5、12、13、100 ～ 105、112、113、1000 ～ 1005、1012、1013、1100 ～ 1105、1112、1113、2000 ～ 2005、2012、2013、2100 ～ 2105、2112、2113、3000 ～ 3005、3012、3013、3100 ～ 3105、3112、3113 | 用脉冲数显示运行过程中的各种脉冲的状态。 |
| | | | 8888、9999 | 显示频率显示器。 |
| 635*1<br>M610 | **累积脉冲清除信号选择** | 0 | 0 ～ 3 | 选择累积脉冲监视的清除方式。 |
| 636*1<br>M611 | **累积脉冲分度倍率** | 1 | 1 ～ 16384 | 设定矢量控制对应内置选件的累积脉冲相应的分频倍率。 |
| 637*1<br>M612 | **控制端子选件累积脉冲分度倍率** | 1 | 1 ～ 16384 | 设定控制端子选件 （FR-A8TP）的累积脉冲相应的分频倍率。 |
| 638*1<br>M613 | **累积脉冲保存** | 0 | 0 ～ 3 | 选择电源 OFF 时或变频器复位时的累积脉冲监视值的处理方式。 |

*1 可在装有矢量控制对应选件时，进行设定。

## ◆ 脉冲监视选择 （Pr. 430）

- 用脉冲数显示运行过程中的各种脉冲的状态。请将 **Pr. 52 操作面板主显示器选择** 设定为 “0”，显示输出频率监视。
- 在 **Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992** 中设定 “26 ～ 31” 后，即可变更通过多功能监视显示选择进行脉冲监视时的电子齿轮运算设定。（参照第 387 页）

| Pr. 430 设定值 | 内容 | |
|---|---|---|
| []0[]0 | 脉冲监视选择 | 显示位置指令 （指令脉冲的累积值）的后位 |
| []0[]1 | | 显示位置指令 （指令脉冲的累积值）的前位 |
| []0[]2 | | 显示当前位置 （反馈脉冲累积值*1）的低位 |
| []0[]3 | | 显示当前位置 （反馈脉冲累积值*1）的高位 |
| []0[]4 | | 显示累积脉冲累积值的后位 |
| []0[]5 | | 显示累积脉冲累积值的前位 |
| []012 | | 显示当前位置 2 （反馈脉冲累积值*1）的低位 |
| []013 | | 显示当前位置 2 （反馈脉冲累积值*1）的前位 |
| []0[]0 | 脉冲监视选择用 | 通过脉冲监视器选择的脉冲监视显示电子齿轮运算后 |
| []0[]1 | | 通过脉冲监视器选择的脉冲监视显示电子齿轮运算前 |
| 0[]0[]0 | 多功能监视用 / 顺控功能特殊寄存器用 | 通过多功能监视的脉冲监视 （位置指令、当前位置、累积脉冲）显示电子齿轮运算前 |
| 0[]0[]1 | | 通过顺控功能特殊寄存器 （位置指令、当前位置、累积脉冲、当前位置 2）限制运算前 |
| 1[]0[]0 | | 通过多功能监视的脉冲监视 （位置指令、当前位置、累积脉冲）显示电子齿轮运算后 |
| 1[]0[]1 | | 通过顺控功能特殊寄存器 （位置指令、当前位置、累积脉冲、当前位置 2）显示运算后 |
| 2[]0[]0 | | 通过多功能监视的脉冲监视 （位置指令、当前位置 2、累积脉冲）显示电子齿轮运算前 |
| 2[]0[]1 | | 通过顺控功能特殊寄存器 （位置指令、当前位置、累积脉冲、当前位置 2）显示运算前 |
| 3[]0[]0 | | 通过多功能监视的脉冲监视 （位置指令、当前位置 2、累积脉冲）显示电子齿轮运算后 |
| 3[]0[]1 | | 通过顺控功能特殊寄存器 （位置指令、当前位置、累积脉冲、当前位置 2）显示运算后 |
| 8888 | 输出频率显示 | 通过多功能监视的脉冲监视 （位置指令、当前位置、累积脉冲）显示电子齿轮运算后 |
| 8888 | | 通过顺控功能特殊寄存器 （位置指令、当前位置、累积脉冲、当前位置 2）限制运算后 |
| 9999 （初始值） | | 通过多功能监视的脉冲监视 （位置指令、当前位置、累积脉冲）显示电子齿轮运算前 |
| 9999 （初始值） | | 通过顺控功能特殊寄存器 （位置指令、当前位置、累积脉冲、当前位置 2）限制运算前 |

*1 PM 无传感器矢量控制时为反馈脉冲推断值的累积值。

• 清除脉冲的条件如下所示。

| 清除条件 | 位置指令 / 当前位置 / 累积脉冲 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Pr. 419 设定值 | | | |
| | 0、100、200、300 | 10、110、210、310 | 1、2 | 1110、1310 |
| 伺服 OFF （LX-OFF）（输出切断中） | ○ | × | ○ | × |
| 清除信号输入 *2 | ○ | ○ *3 | ○ | ×*5 |
| 原点复位完成 | ○ *1 | ○ *1*4 | —*6 | ○ *1*4 |
| 位置控制以外选择时 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 清除信号输入（位置控制以外选择时） | × | × | × | × |

| 清除条件 | 当前位置 2 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pr. 419 设定值 | | | | | | | | | | |
| | 0 | 10 | 100 | 110 | 1、2 | 1110 | 200 | 210 | 300 | 310 | 1310 |
| 伺服 OFF （LX-OFF）（输出切断中） | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 清除信号输入 *2 | ○ | ○ *3 | ○ | ○ *3 | ○ | ×*5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ×*5 |
| 原点复位完成 | × | × | ○ | ○ | —*6 | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 位置控制以外选择时 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ×*7 | ×*7 | ×*7 | ×*7 | ×*7 |
| 清除信号输入（位置控制以外选择时） | × | × | × | × | × | × | ○ *7 | ○ *7 | ○ *7 | ○ *7 | ○ *7 |

○：清除、×：不清除

*1 累积脉冲不被清除。

*2 **Pr. 419** ≠ “1” 时显示 CLR 信号 /CLRN 信号，**Pr. 419** = “1” 时显示 FR-A8AL 的端子 CR 输入。

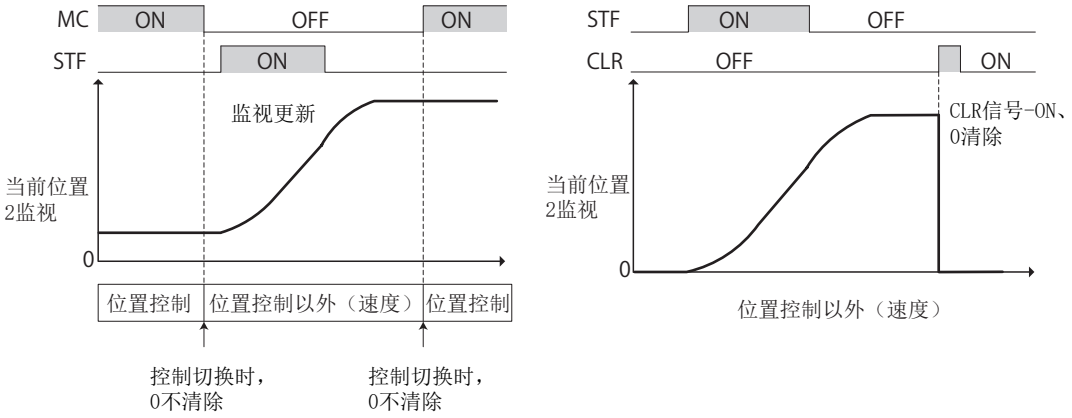
*3 输入清除信号时被清除。（不保持原点信息。）

*4 仅原点复位动作时清除。以后，即使 LX=ON 也不清除。

*5 绝对位置控制无效时清除。

*6 原点复位动作不动作。

*7 选择位置控制以外时的当前位置 2 的清除动作示例如下所示。




**NOTE**

• 在第 1 电机与第 2 电机之间切换时，当前位置 2 的监视值未被清除。

• 关于顺控功能特殊寄存器的详细内容，请参照顺控功能编程手册。

## ◆ 操作面板 （FR-DU08）的脉冲监视

• 可通过操作面板显示位置指令，当前位置，累计脉冲状态。

• 显示数据带符号时，前位后位都会显示 “-” 记号。

• 脉冲监视超过 -99999999、99999999 的范围时，监视值归 0。

| 显示数据 | | 无符号监视显示 | 有符号监视显示 |
|---|---|---|---|
| -10000 | 后位监视 | 0000 | -0000 |
| | 前位监视 | 1 | - 1 |
| -100 | 后位监视 | 100 | - 100 |
| | 前位监视 | 0 | - 0 |

NOTE

- 脉冲数在伺服 ON 时进行计数。

## ◆ 累积脉冲监视

- 使用矢量控制对应内置选件或控制端子选件 （FR-A8TP）时，可以监视编码器中累积的脉冲数。
- 在监视选择参数 （**Pr. 52**、**Pr. 774**、**Pr. 775**、**Pr. 776**、**Pr. 992**）中设定 “71 ～ 74”，即可进行累积脉冲监视。

| 监视的种类 | Pr. 52，Pr. 774 ～ Pr. 776，Pr. 992 | — 显示 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 累积脉冲 | 71 | ○ *1 | 显示累积脉冲数 （监视范围：-32767 ～ 32767）<br>（矢量控制对应内置选件用） |
| 累积脉冲反复次数 | 72 | ○ *1 | 显示累积脉冲在监视范围的反复次数<br>（矢量控制对应内置选件用） |
| 累积脉冲<br>（控制端子选件） | 73 | ○ *1 | 显示累积脉冲数 （监视范围：-32767 ～ 32767）<br>（FR-A8TP 用） |
| 累积脉冲反复次数<br>（控制端子选件） | 74 | ○ *1 | 显示累积脉冲在监视范围的反复次数 （FR-A8TP 用） |

*1　操作面板无法显示负值。“-1 ～ -32767” 在操作面板中显示为 “65535 ～ 32769”。

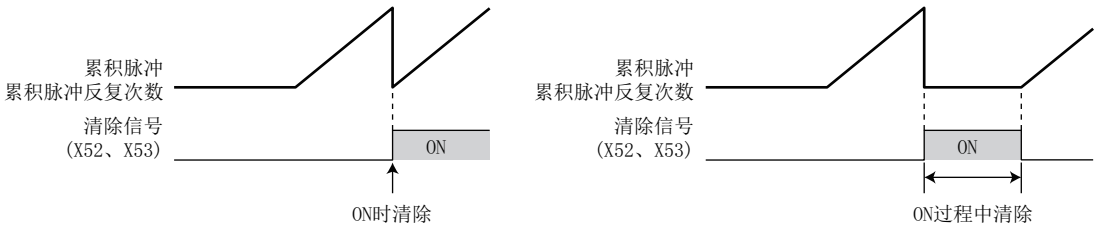
## ◆ 累积脉冲分频倍率 （Pr. 636、Pr. 637）

- 在 **Pr. 636** 或 **Pr. 637** 中设定累积脉冲相应的分频倍率。
- 累积脉冲计数值的计算方法
  累积脉冲计数值＝累积脉冲分频倍率 ×（累积脉冲反复次数 ×32768 ＋累积脉冲监视值）
  累积脉冲计数值：以 4 倍频脉冲数进行计数
  累积脉冲分频倍率：**Pr. 636**、**Pr. 637**

## ◆ 累积脉冲监视值清除 （Pr. 635）

- 可以通过 X52 信号或 X53 信号清除累积脉冲监视值与累积脉冲反复次数。
- X52 信号或 X53 信号输入所使用的端子请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定 “52 （X52）” 或 “53 （X53）” 来进行端子功能的分配。
- 通过 **Pr. 635 累积脉冲分度倍率**选择累积脉冲监视值与累积脉冲反复次数的清除方式。

| Pr. 635 设定值 | X52 信号<br>累积脉冲监视清除 | X53 信号<br>累积脉冲监视清除 （控制端子选件） |
|---|---|---|
| 0 | 在信号 ON 时清除 | 在信号 ON 时清除 |
| 1 | 在信号 ON 过程中清除 | 在信号 ON 时清除 |
| 2 | 在信号 ON 时清除 | 在信号 ON 过程中清除 |
| 3 | 在信号 ON 过程中清除 | 在信号 ON 过程中清除 |




## ◆ 累积脉冲保持

- 电源 OFF 时或变频器复位时，可以保持累积脉冲监视值、累积脉冲反复次数。

| Pr. 638 设定值 | 累积脉冲监视、累积脉冲反复次数 | | 累积脉冲监视、累积脉冲反复次数<br>（控制端子选件） | |
|---|---|---|---|---|
| | 电源 OFF 时 | 复位时 | 电源 OFF 时 | 复位时 |
| 0 | 不保存在 EEPROM 中 | 清除 | 不保存在 EEPROM 中 | 清除 |
| 1 | 保存在 EEPROM 中 | 保持 | 不保存在 EEPROM 中 | 清除 |
| 2 | 不保存在 EEPROM 中 | 清除 | 保存在 EEPROM 中 | 保持 |
| 3 | 保存在 EEPROM 中 | 保持 | 保存在 EEPROM 中 | 保持 |

NOTE

- 复位处理过程中电源 OFF 时，累积脉冲监视值与累积脉冲反复次数不保存在 EEPROM 中。
- 电源 OFF 状态下，将累积脉冲监视值与累积脉冲反复次数保存在 EEPROM 时，请连接 R1/L11、S1/L21 和 P/+、N/- 等，以保持控制电源。此外，连接高功率因数整流器 FR-HC2 和整流器模块（FR-CC2）时，连接 FR-HC2/FR-CC2 请将瞬时停电检测（X11）信号分配到输入端子，将 FR-HC2 和 FR-CC2 的 IPF 信号输入到 X11 信号。

参照参数

**Pr. 52 操作面板主显示器选择** ☞ 第 387 页

# 5.5.9 电子齿轮的设定

矢量 PM

设定机械端齿轮和电机侧齿轮的比例。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 420<br>B001 | **指令脉冲倍率分子（电子齿轮分子）** | 1 | 1 ～ 32767 | 进行电子齿轮的设定。<br>**Pr. 420** 是分子，**Pr. 421** 是分母 |
| 421<br>B002 | **指令脉冲倍率分母（电子齿轮分母）** | 1 | 1 ～ 32767 | |
| 424<br>B005 | **位置指令加减速常数** | 0s | 0 ～ 50s | 用于电子齿轮比较大（约 10 倍以上）且旋转速度慢，旋转不顺畅时。 |

## ◆ 齿轮比的计算（Pr. 420、Pr. 421）

位置分辨率（1 脉冲的移动量△ℓ[mm]）是根据电机 1 转的移动量△ s[mm] 和检测器的反馈脉冲数 Pf[pulse/rev] 决定的，所示公式如下。

$$\triangle \ell = \frac{\triangle s}{Pf}$$

△ℓ: 每一脉冲的移动量[mm]
△s: 电机每旋转一圈的移动量[mm]
Pf : 反馈脉冲数 [pulse/rev]（PLG脉冲数4倍频后的脉冲数）

可以使用参数另外设定每一指令脉冲的移动量，将每一指令脉冲的移动量设定为没有小数的值。

$$\triangle \ell = \frac{\triangle s}{Pf} \times \frac{Pr.420}{Pr.421}$$

另外，电机速度与内部指令脉冲频率的关系如下公式所示。

$$fo \times \frac{Pr.420}{Pr.421} = Pf \times \frac{No}{60}$$

fo: 内部指令脉冲频率[pps]
No: 电机旋转速度[r/min]

NOTE

- 请将电子齿轮设定为 1/50 ～ 20。请注意，设定值过小时，速度指令就会变得过小，而设定值过大时，速度波动就会大。

**设定例 1**

在螺纹螺距 PB = 10(mm)、减速比 1/n = 1 的驱动系统中△ℓ= 0.01(mm)，反馈脉冲数 Pf = 4000(pulse/rev) 时的电子齿轮比为△ s = 10(mm) 的公式如下

$$\triangle \ell = \frac{\triangle s}{Pf} \times \frac{Pr.420}{Pr.421}$$

$$\frac{Pr.420}{Pr.421} = \triangle \ell \times \frac{Pf}{\triangle s}$$

$$= 0.01 \times \frac{4000}{10} = \frac{4}{1}$$

参数设定为 **Pr. 420**=“4”、**Pr. 421** =“1”。

**设定例 2**

求专用电机额定旋转速度的内部指令脉冲频率。
不过，指令脉冲倍率 **Pr. 420** /**Pr. 421** =“1”。
PLG 脉冲数为 2048（pulse/rev）时（反馈脉冲 Pf=2048×4）

$$fo = 2048 \times 4（倍频）\times \frac{No}{60} \times \frac{Pr.421}{Pr.420}$$

$$= 204800$$

所以内部指令脉冲是 204800（pps）。

### ■ 位置分辨率与综合精度的关系

综合精度（机械的定位精度）是电气类误差与机械类误差的和，通常使电气类误差不对综合误差产生影响。大致标准如下。

$$\triangle \ell < \left(\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}\right) \times \triangle \varepsilon \qquad \triangle \varepsilon：\text{定位精度}$$

### ■ 电机的停止特性

使用参数运行电机时，内部指令脉冲频率与电机旋转数的关系如第 262 页图所示，变频器的偏差计数器累计电机旋转速度延迟部分的脉冲。这种脉冲叫做累积脉冲（ε），指令频率（fo）与位置环路增益（Kp:**Pr.422**）的关系如下面的公式所示。

$$\varepsilon = \frac{fo}{Kp}\ [pulse] \qquad \varepsilon = \frac{204800}{25}\ [pulse]（电机额定旋转速度）$$

初始值 Kp = $25s^{-1}$ 时，累积脉冲（ε）是 8192pulse。

在运行过程中，变频器中有累积脉冲，所以在指令变为 0，电机停止运行之前，需要停止整定时间（ts）。请考虑停止整定时间后设定运行曲线。

$$ts = 3 \times \frac{1}{Kp}\ [s]$$

初始值 Kp=$25s^{-1}$ 时，停止整定时间（ts）是 0.12s。

定位精度△ε 是（5 ～ 10）× △ℓ= △ε [mm]

## ◆ 位置指令加减速常数（Pr.424 ）

- 电子齿轮比大（约 10 倍以上）且旋转速度慢时，旋转将不再平滑，呈脉冲式旋转。
  这时进行设定，旋转会变得顺滑。
- 不让指令脉冲侧有时间进行加减速时，指令脉冲频率发生急剧变化时，就可能产生过冲和误差过大警告。这时进行设定，使其有加减速的时间。
  通常设定为 0。

参照参数

**Pr.422 位置控制增益** ☞ 第 287 页

# 5.5.10 定位调整参数的设定

矢量 PM

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 426<br>B007 | **定位完成宽度** | 100 脉冲 | 0 ～ 32767 脉冲 | 设定定位完成（Y36）信号 ON 的累积脉冲数。 |
| 427<br>B008 | **误差过大水平** | 40K | 0 ～ 400K | 设定位置误差过大（E.OD）动作的累计脉冲数。 |
| | | | 9999 | 功能无效 |
| 1294<br>B192 | **位置检测后 4 位** | 0 | 0 ～ 9999 | 设定位置检测判定值的后 4 位。 |
| 1295<br>B193 | **位置检测前 4 位** | 0 | 0 ～ 9999 | 设定位置检测判定值的前 4 位。 |
| 1296<br>B194 | **位置检测选择** | 0 | 0 | 在正负两方的位置进行位置检测。 |
| | | | 1 | 仅在正位置进行位置检测。 |
| | | | 2 | 仅在负位置进行位置检测。 |
| 1297<br>B195 | **位置检测迟滞幅度** | 0 | 0 ～ 32767 | 对到达位置检测水平信号（FP 信号）的检测位置设定迟滞幅度。 |

## ◆ 定位完成宽度（Pr.426、Y36 信号）

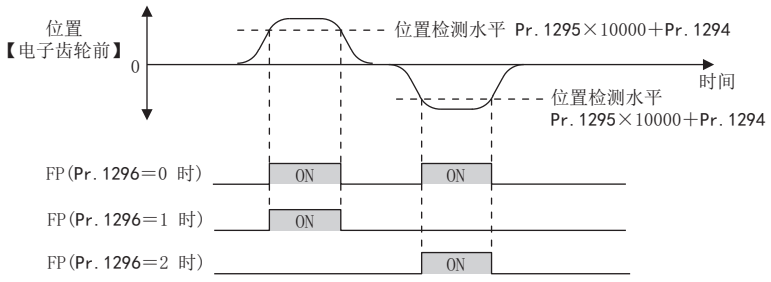
- Y36 信号是定位完成信号。
- 累积脉冲数比 **Pr.426** 设定值少时，定位完成（Y36）信号 ON。
- 请在 **Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）** 的任意一个中，设定为“36（正逻辑）” 或“136（负逻辑）”，将 Y36 信号进行功能的分配。

## ◆ 误差过大水平 （Pr. 427 ）

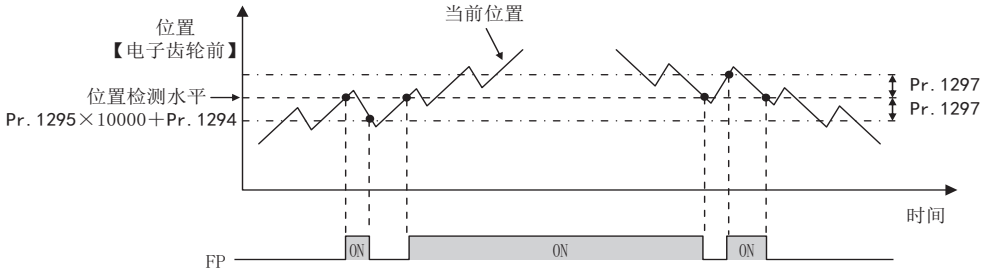
- 累积脉冲超过了 **Pr. 427** 的设定值时，位置误差过大，位置误差大 （E. OD）动作，变频器切断输出。减少 **Pr. 422 位置控制增益** 的设定值时，请增大误差过大水平的设定值。并且，即使负载大时，也想尽早检测时，请减少设定值。
- 设定 **Pr. 427** = “9999” 时，无论累积脉冲是多少，都不会出现 E. OD。

## ◆ 位置检测信号 （Pr. 1294 ～ Pr. 1297、FP 信号）

- 当前位置 【电子齿轮前】超出 **Pr. 1295** × 10000 +**Pr. 1294** 位置检测后，到达位置检测水平 （FP）即 ON。请设定 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**为 “60 （正逻辑）” 或者 “160 （负逻辑）”，将 FP 信号进行功能的分配。
- 可以通过 **Pr. 1296 位置检测选择**来选择位置检测的判断是在正位置进行还是在负位置进行。设定值为 “0” 时，在正负两方的位置进行位置检测。设定值为 “1” 时仅在正位置进行位置检测，设定值为 “2” 时仅在负位置进行位置检测。




- 如果当前位置变动，位置检测信号 （FP 信号）将可能反复进行 ON/OFF （有抖振）。这时，通过对检测位置设定迟滞，即可防止信号的抖振。迟滞的幅度在 **Pr. 1297 位置检测迟滞幅度** 中设定。




# 5. 5. 11 位置控制的增益调整

矢量 PM

作为简单的调谐方法，有简单增益调谐。关于简单增益调谐，请参照第 222 页。
即使进行简单增益调谐也没有效果时，请使用以下参数进行微调。
设定以下参数之前，请将 **Pr. 819 简单增益调谐选择** 设定为 “0”。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 422<br>B003 | **位置控制增益** | 25$s^{-1}$ | 0 ～ 150$s^{-1}$ | 设定位置环路的增益。 |
| 1298<br>B013 | **第 2 位置控制增益** | 25$s^{-1}$ | 0 ～ 150$s^{-1}$ | 设定第 2 电机的位置环路增益。 |
| 423<br>B004 | **位置前馈增益** | 0% | 0 ～ 100% | 通过偏差计数器的累积脉冲取消延迟的功能 |
| 425<br>B006 | **位置前馈指令滤波器** | 0s | 0 ～ 5s | 对前馈指令，输入一次延迟的滤波器。 |
| 446<br>B012 | **模型位置控制增益** | 25$s^{-1}$ | 0 ～ 150$s^{-1}$ | 设定模型位置控制器用增益。 |
| 828<br>G224 | **模型速度控制增益** | 60% | 0 ～ 1000% | 设定模型速度控制器增益。 |
| 877<br>G220 | **速度前馈控制、模型适应速度控制 选择** | 0 | 0、1 | 实施位置前馈控制。 |
| | | | 2 | 模型适应位置控制有效。 |
| 880<br>C114 | **负载惯性比** | 7 倍 | 0 ～ 200 倍 | 设定对应电机的负载惯性比。 |

## ◆ 位置环路增益 （Pr. 422、Pr. 1298）

- 请在发生电机 / 机械异常振动，噪音及过电流等现象时，进行调整。
- 增大设定值时，对于位置指令的追随性变高，停止时的伺服刚性也会变高，但相反容易发生过冲和振动。
- 通常请在 5 ～ 50 的范围内进行设定。

| 现象、条件 | Pr. 422 的调整方法 |
|---|---|
| 响应慢 | 增大设定值。<br>每 $3s^{-1}$ 地增加设定值，设定为过冲或停止时的振动等不稳定现象发生之前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |
| 发生过冲或停止时的振动等不稳定现象 | 减小设定值。<br>每 $3s^{-1}$ 地减少设定值，设定不再发生过冲或停止时的振动等不稳定现象之前的设定值 ×0.8 ～ 0.9 左右的值。 |

## ◆ 位置前馈增益 （Pr. 423）

- 通过偏差计数器的累积脉冲取消延迟的功能。在设定了 **Pr. 422** 后位置响应性依然不足时进行设定。
- 发生对指令脉冲的追随延迟问题时，请逐步增大设定值，在不发生过冲和振动的范围内进行设定。
- 对停止时的伺服刚性没有效果。
- 通常请设为 “0”。
- 要设定 **Pr. 423** 时，请设为 **Pr. 877** = “0 或 1”，使位置前馈控制生效。

## ◆ 模型适应位置控制 （Pr. 446）

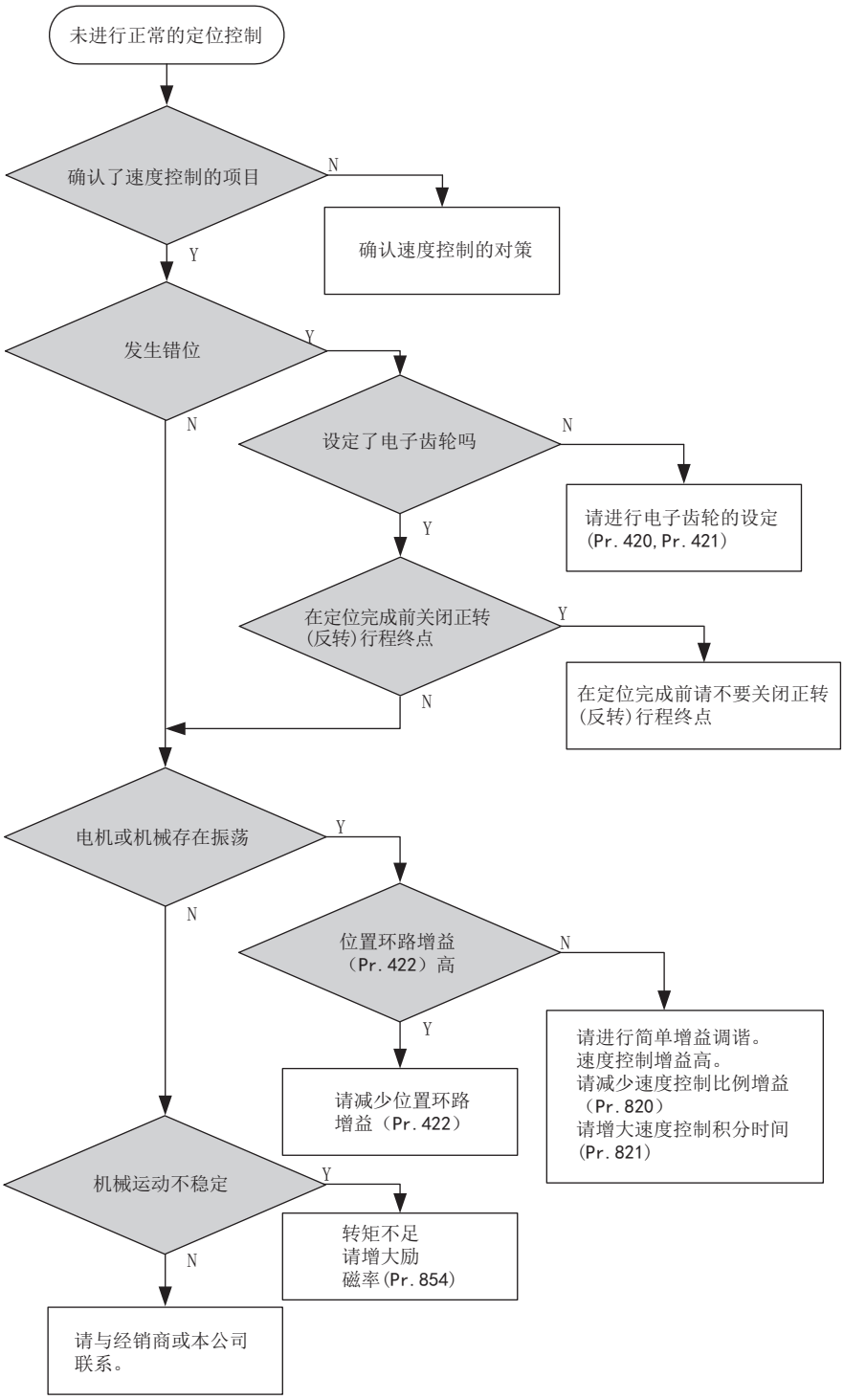
- 分别设定对应位置指令的响应性和对应负载外部干扰的响应性。
- 在设定了 **Pr. 422** 后位置响应性依然不足时进行设定。
- 要设定 **Pr. 446** 时，请设为 **Pr. 877** = “2”，使模型适应位置控制有效后，设定 **Pr. 828 模型速度控制增益** ≠ “0”，将 **Pr. 880 负载惯性比**设定为负载惯性倍率。
- **Pr. 446** 请从较小的值开始设定，然后逐步增大设定值，在不发生过冲和振动的范围内进行设定。

# 5. 5. 12 位置控制时的故障处理

矢量 PM

| 现象 | 原因 | 对策 |
|---|---|---|
| 电机不旋转 | 电机接线或 PLG 接线的相序存在错误。 | 确认配线。（参照第 80 页） |
| | 控制模式选择 **Pr. 800 控制方法选择**的设定不正确。 | 确认 **Pr. 800** 的设定。（参照第 191 页） |
| | 未输入 LX 信号、STF/STR 信号。 | 确认信号是否正常输入了。 |
| | 未正确输入指令脉冲、NP 信号。 | 确认是否正常输入了指令脉冲。（在 **Pr. 430 脉冲监视器选择**中确认指令脉冲累计值）在 **Pr. 428 指令脉冲选择** 中确认指令脉冲形态的设定情况。<br>确认位置脉冲符号 （NP）是否分配给了输入端子。（本体脉冲输入） |
| | **Pr. 419 位置指令权选择**的设定值不正确。 | 确认位置指令权选择 **Pr. 419** |
| | 基于点位表的简易位置控制 （**Pr. 419** = “0”）时，进位量 **Pr. 465** ～ **Pr. 494** 的设定值不正确。 | 进位量 **Pr. 465** ～ **Pr. 494** 的确认 |
| | 使用的选件与参数的设定不正确。 | 根据使用的选件正确设定 **Pr. 862 PLG 选件选择**。（参照第 195 页） |
| 发生错位。 | 未正确输入指令脉冲。 | 在 **Pr. 428 指令脉冲选择**中确认指令脉冲形态的设定情况。<br>确认是否正常输入了指令脉冲。（通过 **Pr. 430** 确认指令脉冲累计值）<br>确认位置脉冲符号 （NP）是否已分配至输入端子。（本体脉冲输入） |
| | 噪声干扰了指令。或 PLG 反馈信号与噪音干扰相互重叠。 | 减小 **Pr. 72 PWM 频率选择** 。<br>改变屏蔽线的接地场所。或使其不接触他物。 |
| 电机或机械存在振荡。 | 位置环路增益高 | 减小 **Pr. 422 位置控制增益** |
| | 速度环路增益高 | 实施简单增益调谐<br>减小 **Pr. 820 速度控制 P 增益 1**，增大 **Pr. 821 速度控制积分时间 1** |
| 机械动作不稳定。 | 加减速时间设定产生坏影响。 | 减小 **Pr. 7 加速时间**、**Pr. 8 减速时间**。 |

## ◆ 流程图




**NOTE**

- 位置控制的速度指令与速度控制有关。（参照第 203 页）

**参照参数**

**Pr.7 加速时间** ☞ 第 321 页
**Pr.8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr.72 PWM 频率选择** ☞ 第 312 页
**Pr.800 控制方法选择** ☞ 第 191 页
**Pr.802 预备励磁选择** ☞ 第 623 页
**Pr.819 简单增益调谐选择** ☞ 第 222 页
**Pr.820 速度控制 P 增益 1** ☞ 第 222 页
**Pr.821 速度控制积分时间 1** ☞ 第 222 页

# 5.6 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制的调整

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 使速度、转矩反馈信号稳定 | 速度检测滤波<br>转矩检测滤波 | P.G215、P.G216、<br>P.G315、P.G316 | Pr.823、Pr.827、<br>Pr.833、Pr.837 | 291 |
| 变更励磁率 | 励磁率 | P.G217 | Pr.854 | 291 |

## 5.6.1 速度检测滤波器和转矩检测滤波器

无传感器 矢量 PM

设定对于速度反馈信号，转矩反馈信号 1 次延迟滤波器的时间常数。
因为速度环路的响应会比较低，所以通常应在初始值的状态下使用。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 823<br>G215*1 | 速度检测滤波器 1 | 0.001s | 0 | 无滤波 |
| | | | 0.001 ～ 0.1s | 设定相对于速度反馈信号的 1 次延迟滤波器的时间常数。 |
| 827<br>G216 | 转矩检测滤波器 1 | 0s | 0 | 无滤波 |
| | | | 0.001 ～ 0.1s | 设定相对于转矩反馈信号的 1 次延迟滤波器的时间常数。 |
| 833<br>G315*1 | 速度检测滤波器 2 | 9999 | 0 ～ 0.1s | Pr.823 的第 2 功能 （RT 信号 ON 时有效） |
| | | | 9999 | 与 Pr.823 的设定相同 |
| 837<br>G316 | 转矩检测滤波器 2 | 9999 | 0 ～ 0.1s | Pr.827 的第 2 功能 （RT 信号 ON 时有效） |
| | | | 9999 | 与 Pr.827 的设定相同 |

*1 可在装有矢量控制对应选件时，进行设定。

### ◆ 使速度检测稳定 （Pr.823、Pr.833）

- 因速度环路的响应降低，所以通常应在初始值的状态下使用。
  由于高频的外部干扰导致发生速度波动等时，将逐步增大设定值，调整至速度稳定值。设定值过大反而会不稳定。
- 只有在矢量控制时有效。

### ◆ 使转矩检测稳定 (Pr.827、Pr.837）

- 因为电流环路的响应降低，所以通常应在初始值的状态下使用。
  由于高频的外部干扰导致发生转矩波动等时，逐步增大设定值，调整至速度稳定值。设定值过大反而会不稳定。

### ◆ 使用多个 1 次延迟滤波器

- 根据不同用途变更滤波器时，使用 Pr.833、Pr.837 。Pr.833、Pr.837 在第 2 功能选择 （RT）信号为 ON 时有效。

NOTE

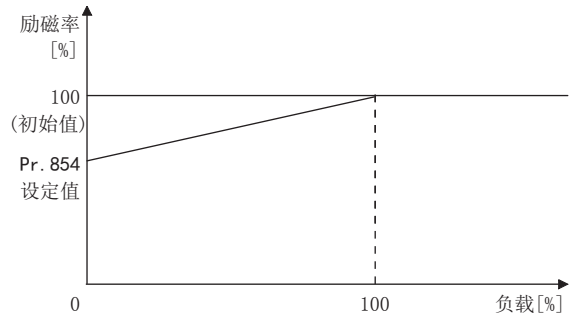
- RT 信号成为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效。（参照第 455 页）
- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 Pr.178 ～ Pr.189（输入端子功能选择）设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。

## 5.6.2 励磁率

无传感器 矢量

要提高轻负载时的效率等情况下，应减小励磁率。（电机磁性声音降低。）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 854<br>G217 | 励磁率 | 100% | 0 ～ 100% | 设定无负载时的励磁率。 |




NOTE

- 减小励磁率后，输出转矩的上升变慢。
- 将 **Pr. 858 端子 4 功能分配** 或 **Pr. 868 端子 1 功能分配** 设定为“1” （端子的磁通指令）时，**Pr. 854** 的设定无效。

# 5.6.3 d 轴 /q 轴电流控制器的增益调整

PM

能够调整电流控制器的增益。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 824<br>G213 | **转矩控制 P 增益 1 （电流环路比例增益）** | 100% | 0 ～ 500% | 设定电流控制器的比例增益。 |
| 825<br>G214 | **转矩控制积分时间 1 （电流环路积分时间）** | 5ms | 0 ～ 500ms | 设定电流控制器的积分时间。 |

- 可通过 **Pr. 824 转矩控制 P 增益 1 （电流环路比例增益）**，以 100% 作为 1000rad/s，调整 d 轴以及 q 轴的电流控制器的比例增益。如果增大设定值，则可以提高对于电流指令变化的追随性，减少由外部干扰引起的电流变动。
- 通过 **Pr. 825 转矩控制积分时间 1 （电流环路积分时间）**，设定 d 轴以及 q 轴的电流控制器的积分时间。将设定值设小时，如果因外部干扰产生电流变动，恢复到原来电流值的时间将变短。

NOTE

- 关于**Pr. 834 转矩控制P增益2（电流环路比例增益）**、**Pr. 835 转矩控制积分时间2（电流环路积分时间）**，在RT信号为ON时有效。此时请按 **Pr. 824**、**Pr. 825** 理解并进行相应操作。

# 5.7 （E）环境设定参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 设定时间 | 实时时钟功能 | P.E020 ～ P.E022 | Pr.1006 ～ Pr.1008 | 293 |
| 复位功能中设置限制<br>操作面板脱离后切断输出<br>通过操作面板强制减速停止 | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 / 复位限制 | P.E100 ～ P.E102、P.E107 | Pr.75 | 294 |
| 切换参数模块的显示语言 | PU 显示语言切换 | P.E103 | Pr.145 | 297 |
| 控制参数模块、操作面板的蜂鸣音 | PU 蜂鸣器音控制 | P.E104 | Pr.990 | 297 |
| 调整参数模块的 LCD 对比度 | PU 对比度调整 | P.E105 | Pr.991 | 297 |
| 一段时间没有操作时，操作面板熄灯 | 显示屏关闭模式 | P.E106 | Pr.1048 | 297 |
| 只要旋转 M 旋钮就切换到 PID 目标值设定画面 | 直接设定 | P.E108 | Pr.1000 | 298 |
| 使用 USB 存储器 | USB 主机复位 | P.E110 | Pr.1049 | 298 |
| 像电位器一样旋转操作面板的 M 旋钮，设定频率<br>使操作面板的操作无效 | 操作面板动作选择 | P.E200 | Pr.161 | 299 |
| 通过操作面板的 M 旋钮变更频率设定的变化量 | 频率变化量设定 | P.E201 | Pr.295 | 299 |
| 通过再生模块提升电机制动转矩 | 再生制动的选择 | P.E300、P.G107 | Pr.30、Pr.70 | 631 |
| 变更过载电流额定规格 | 多重额定设定 | P.E301 | Pr.570 | 300 |
| 输入 480V ～ 500V 的电源 | 输入电压模式选择 | P.E302 | Pr.977 | 302 |
| 防止参数值被意外改写 | 参数禁示写入选择 | P.E400 | Pr.77 | 302 |
| 通过密码对参数设限 | 密码功能 | P.E410、P.E411 | Pr.296、Pr.297 | 304 |
| 能够自由使用的参数 | 自由参数 | P.E420、P.E421 | Pr.888、Pr.889 | 306 |
| 将参数批量转换为 IPM 电机用 | IPM 参数初始设定 | P.E430 | Pr.998 | 199 |
| 批量自动设定多个参数 | 参数自动设定 | P.E431 | Pr.999 | 307 |
| 显示必要的参数 | 扩展参数的显示和用户参数组功能 | P.E440 ～ P.E443 | Pr.160、Pr.172 ～ Pr.174 | 310 |
| 参数拷贝报警 （CP）解除 | 参数复制报警解除 | P.E490 | Pr.989 | 648 |
| 降低电机噪音与杂音 | PWM 载波频率的变更 | P.E600 ～ P.E602 | Pr.72、Pr.240 ～ Pr.260 | 312 |
| 需要知道变频器部件与外围设备的维护时间 | 变频器部件寿命显示 | P.E700 ～ P.E705 | Pr.255 ～ Pr.259、Pr.506 | 314 |
| | 维护输出功能 | P.E710 ～ P.E715 | Pr.503、Pr.504、Pr.686 ～ Pr.689 | 318 |
| | 电流平均值监视 | P.E720 ～ P.E722 | Pr.555 ～ Pr.557 | 318 |

## 5.7.1 实时时钟功能

可以设定时间。仅在变频器通电时可更新时间。

使用液晶操作面板 （FR-LU08）选件时，实时时钟功能变为有效。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1006<br>E020 | 时钟 （西历） | 2000 年 | 2000 ～ 2099 年 | 设定年 （西历）。 |
| 1007<br>E021 | 时钟 （月，日） | 101<br>（1 月 1 日） | 101 ～ 131、201 ～ 228、(229)、<br>301 ～ 331、401 ～ 430、501 ～ 531、<br>601 ～ 630、701 ～ 731、801 ～ 831、<br>901 ～ 930、1001 ～ 1031、<br>1101 ～ 1130、1201 ～ 1231 | 设定月、日。<br>千位、百位：1 ～ 12 月<br>十位、个位：1 ～月末日（28 日、29 日、30 日、31 日）<br>12 月 31 日即设定为 “1231”。 |
| 1008<br>E022 | 时钟 （小时，分） | 0<br>（0 点 0 分） | 0 ～ 59、100 ～ 159、200 ～ 259、<br>300 ～ 359、400 ～ 459、500 ～ 559、<br>600 ～ 659、700 ～ 759、800 ～ 859、<br>900 ～ 959、1000 ～ 1059、<br>1100 ～ 1159、1200 ～ 1259、<br>1300 ～ 1359、1400 ～ 1459、<br>1500 ～ 1559、1600 ～ 1659、<br>1700 ～ 1759、1800 ～ 1859、<br>1900 ～ 1959、2000 ～ 2059、<br>2100 ～ 2159、2200 ～ 2259、<br>2300 ～ 2359 | 按 24 小时制设定小时、分。<br>千位、百位：0 ～ 23 时<br>十位、个位：0 ～ 59 分<br>12 时 59 分即设定为 “2359”。 |

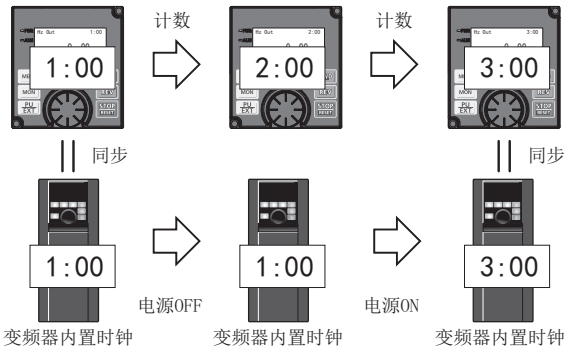
## ◆ 简易时钟功能

- 通过在参数中设定年、月、日、小时、分，使变频器本体自动计算日期和时间。通过读取参数，可查看日期和时间。

**NOTE**

- 时间的计算数据每 10 分钟会存储在变频器本体的 EEPROM。
- 关闭控制电路电源后，不会进行时间的计算。接通电源后，需要再次设定时钟功能。简易时钟功能时，请使用外部 24V 电源等其他电源为控制电路供电，始终保持控制电路为通电状态。
- 如果在仅供应控制电路电源的状态下开始主电路电源供应，由于初始设定将进行变频器复位，因此时钟信息会返回至存储到 EEPROM 中的状态。通过设定 **Pr. 30 再生功能选择**，可以设定为在主电路电源供应开始时不进行复位。（参照第 631 页）
- 设定的时间也利用在报警记录等。

## ◆ 实时时钟功能




- FR-LU08 与变频器连接时，可使变频器的内置时钟与 FR-LU08 的时钟同步。（实时时钟功能）FR-LU08 使用备份用电池（CR1216）后，即使变频器不再供电，通过备份用电池时钟计数也能够继续。（变频器的内置时钟在切断变频器电源后无法继续计数。）
- 调整 FR-LU08 的时间时，请使用 FR-LU08 设定 **Pr. 1006 ～ 1008**。

**NOTE**

- 变频器内置时钟与 FR-LU08 每分钟进行 1 次时间校准。
- 因切断电源等情况导致 FR-LU08 的时钟初始化时，变频器内置时钟的时间将变为有效。

# 5.7.2 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择

能够进行复位输入接收的选择，PU （操作面板 / 参数模块）的接口脱离检测功能的选择，PU 的停止功能 （PU 停止）的选择。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| **75** | **复位选择 /PU 脱离检测 / PU 停止选择** | 14 | 0 ～ 3、14 ～ 17、1000 ～ 1003、1014 ～ 1017*1 | 初始值的情况下，可随时复位、无 PU 脱离检测、PU 停止有效。 |
| | | | 0 ～ 3、14 ～ 17、100 ～ 103、114 ～ 117、1000 ～ 1003、1014 ～ 1017、1100 ～ 1103、1114 ～ 1117*2 | |
| **E100** | **复位选择** | 0 | 0 | 通常可输入复位。 |
| | | | 1 | 仅保护功能动作时才可输入复位。 |
| | | | 2 | 仅启动信号 OFF 时可输入复位。 |
| | | | 3 | 保护功能动作时＋启动信号 OFF 时可输入复位。 |
| **E101** | **PU 脱离选择** | 0 | 0 | 即使 PU 脱离，仍可继续运行。 |
| | | | 1 | PU 脱离时，变频器切断输出。 |
| **E102** | **PU 停止选择** | 1 | 0 | 仅在 PU 运行模式下按 STOP 键时，电机会减速停止。（PU 停止无效） |
| | | | 1 | 在 PU・外部・通讯的任何一种运行模式下，按 PU 的 STOP 键，电机都减速停止。（PU 停止有效） |
| **E107** | **复位限制** | 0 | 0 | 不限制复位 |
| | | | 1*2 | 限制复位 |

上述参数即使清除参数值 （全部）也不会返回初始值。

*1 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的设定范围。

*2　FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上的设定范围。

| Pr. 75 设定值 | 可以复位输入的条件 | PU 脱离检测时的动作 | PU 停止 | 复位限制功能 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 始终 | 继续运行 | 无效 | 无效 |
| 1 | 保护功能起动时 | 继续运行 | 无效 | 无效 |
| 2 | 始终 | 变频器输出切断 | 无效 | 无效 |
| 3 | 保护功能起动时 | 变频器输出切断 | 无效 | 无效 |
| 14 （初始值） | 始终 | 继续运行 | 有效 | 无效 |
| 15 | 保护功能起动时 | 继续运行 | 有效 | 无效 |
| 16 | 始终 | 变频器输出切断 | 有效 | 无效 |
| 17 | 保护功能起动时 | 变频器输出切断 | 有效 | 无效 |
| 100 | 始终 | 继续运行 | 无效 | 有效*3 |
| 101 | 保护功能起动时 | 继续运行 | 无效 | 有效*3 |
| 102 | 始终 | 变频器输出切断 | 无效 | 有效*3 |
| 103 | 保护功能起动时 | 变频器输出切断 | 无效 | 有效*3 |
| 114 | 始终 | 继续运行 | 有效 | 无效 |
| 115 | 保护功能起动时 | 继续运行 | 有效 | 无效 |
| 116 | 始终 | 变频器输出切断 | 有效 | 无效 |
| 117 | 保护功能起动时 | 变频器输出切断 | 有效 | 无效 |
| 1000 | 启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 无效 | 无效 |
| 1001 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 无效 | 无效 |
| 1002 | 启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 无效 | 无效 |
| 1003 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 无效 | 无效 |
| 1014 | 启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 有效 | 无效 |
| 1015 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 有效 | 无效 |
| 1016 | 启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 有效 | 无效 |
| 1017 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 有效 | 无效 |
| 1100 | 启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 无效 | 有效*3 |
| 1101 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 无效 | 有效*3 |
| 1102 | 启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 无效 | 有效*3 |
| 1103 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 无效 | 有效*3 |
| 1114 | 启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 有效 | 有效*3 |
| 1115 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 继续运行 | 有效 | 有效*3 |
| 1116 | 启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 有效 | 有效*3 |
| 1117 | 保护功能起动时＋启动信号 OFF 时 | 变频器输出切断 | 有效 | 有效*3 |

*3　FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上的产品可以进行设定。

## ◆ 复位选择 （P. E100）

- 设定 **P. E100** ＝ “1” 或 **Pr. 75** ＝ “1、3、15、17、101、103、115、117” 后，仅在保护功能动作时可输入复位 （RES 信号，基于通讯的复位指令）。
- 设定 **P. E100** ＝ “2” 或 **Pr. 75** ＝ “1000、1002、1014、1016、1100、1102、1114、1116” 后，仅在启动信号 OFF 时可输入复位 （RES 信号，基于通讯的复位指令）。
- 设定 **P. E100** ＝ “3” 或 **Pr. 75** ＝ “1001、1003、1015、1017、1101、1103、1115、1117” 后，保护功能动作时且启动信号 OFF 时可输入复位 （RES 信号，基于通讯的复位指令）。

**NOTE**

- 运行中进行复位输入 （RES）后，因复位中的变频器将停止输出，故电机将处于自由运行状态。同时，电子过热，再生制动使用率的累计值将被清除。
- 设定为通常可输入复位时，仅在保护功能动作时可以通过 PU 的复位键输入。
- 启动信号的对象如下所示。（STF 信号和 STR 信号都为 ON 时，视为启动信号 OFF。）

| 启动信号输入方法 | 启动信号的对象 |
|---|---|
| 外部端子 | X13、X22、LX、X28、JOGF、JOGR、STF、STR |
| PU | 通过 FWD/REV 键的正转 / 反转指令 |
| 通讯 | X13、X22、LX、X28、STF、STR |

## ◆ PU 脱离检测 （P.E101）

- 通过 **P.E101** 或 **Pr.75** 设定 PU 脱离时变频器输出切断的设定后，若检测到 PU （FR-DU08/FR-PU07）从变频器本体脱离超过 1 秒，则会显示 PU 脱离 （E.PUE），并切断输出。

**NOTE**

- 在接通电源前，PU 就已脱离时，不会切断输出。
- 再次启动时，请确认 PU 的连接后，再复位。
- 在 **P.E101** 或 **Pr.75** 设定了即使 PU 即使脱离仍照常继续运行）的状态下，PU 点动运行中 PU 脱离时，减速停止。
- 通过 PU 接口进行 RS-485 通讯运行时，复位选择，PU 停止选择功能有效，PU 脱离检测功能无效。（按 **Pr.122 PU 通讯校检时间间隔**进行通讯校验。）

## ◆ PU 停止选择 （P.E102）

- 如果将 PU 停止设为有效，则在 PU 运行、外部运行、网络运行模式中的任意一种模式下，只要通过 PU 输入 STOP RESET 就可以减速停止。
- 下述情况下为 PU 停止。PU 显示为 “PS”，在显示过程中无法再启动。不进行异常输出。

| 运行模式 | 操作 |
|---|---|
| 外部运行模式外部 /PU 组合运行模式 1<br>网络运行模式 | 在变频器运行过程中，通过 PU 输入 STOP RESET |
| PU 运行模式 | 基于过拥有指令权的输入方法使变频器运行的过程中，通过没有指令权的 PU 进行输入<br>STOP RESET（指令权通过 **Pr.551 PU 模式操作权选择**进行设定） |

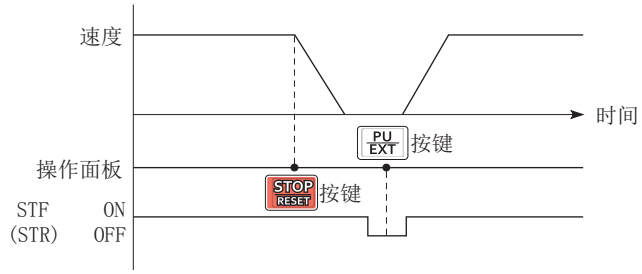
## ◆ 外部运行时通过从 PU 输入 STOP RESET 键停止时的再启动方法 （PU 停止 （PS）解除方法）

- 操作面板 （FR-DU08）的 PU 停止解除方法

1. 减速停止完毕后，将 STF 与 STR 信号设为 OFF。
2. 按三次 PU EXT 键。…… （PS 解除）
   (**Pr.79 运行模式选择** = “0 （初始值），6” 时）
   设定 **Pr.79** = “2、3、7” 时，可一次解除 PU 停止。

- 参数模块 （FR-PU07）的 PU 停止解除方法

1. 减速停止完毕后，将 STF 或 STR 信号设为 OFF。
2. 按 EXT 键。…… （PS 解除）




外部运行时的停止，再启动示例

- 通过电源复位及 RES 信号进行复位，能够再启动。

**NOTE**

- 设定 **Pr.250 停止选择** ≠ “9999”，即使在选择自由运行停止时，根据外部运行中的 PU 停止功能，不是自由运行停止而是减速停止。

### ◆ 复位限制功能 （P.E107）

- 设定 **P.E107** =“1” 或 **Pr.75** = “100 ～ 103、114 ～ 117、1100 ～ 1103、1114 ～ 1117” 时，当电子过热保护或过电流保护功能 （E.THM、E.THT、E.OC[]）动作后 3 分钟以内再次动作时，约有 3 分钟时间无法进行复位操作 （RES 信号等）。
- 复位限制功能在 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上产品中有效。

**NOTE**

- 变频器的电源复位 （控制电源 OFF）时，过热累计值将被清除。
- 设定再试功能 （**Pr.67 报警发生时再试次数** ≠ 0）时，复位限制功能变为无效。

**⚠注意**

- **请不要在输入启动信号的情况下复位。解除后，瞬间启动将非常危险。**

**参照参数**

**Pr.67 报警发生时再试次数** ☞ 第 371 页
**Pr.79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr.250 停止选择** ☞ 第 628 页
**Pr.551 PU 模式操作权选择** ☞ 第 348 页

## 5.7.3 PU 显示语言切换

可以切换参数模块 （FR-PU07）的显示语言。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 145<br>E103 | PU 显示语言切换 | — | 0 | 日语 |
| | | | 1 | 英语 |
| | | | 2 | 德语 |
| | | | 3 | 法语 |
| | | | 4 | 西班牙语 |
| | | | 5 | 意大利语 |
| | | | 6 | 瑞典语 |
| | | | 7 | 芬兰语 |

## 5.7.4 蜂鸣器音控制

可以取消操作面板及参数模块的操作音和警告音。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 990<br>E104 | PU 蜂鸣器音控制 | 1 | 0 | 无蜂鸣声 |
| | | | 1 | 有蜂鸣声 |

**NOTE**

- 蜂鸣器设定为鸣音后，变频器报警发生时以蜂鸣器的鸣音声进行通知。

## 5.7.5 PU 对比度调整

可以对液晶操作面板 （FR-LU08）以及参数模块 （FR-PU07）的 LCD 对比度进行调整。
如果减小设定值，则对比度降低。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 991<br>E105 | PU 对比度调整 | 58 | 0 ～ 63 | 0：低 → 63：高 |

上述参数仅在连接液晶操作面板 （FR-LU08）以及参数模块 （FR-PU07）时作为简单模式参数被显示。

## 5.7.6 显示屏关闭模式

没有操作操作面板 （FR-DU08）时，可以在达到指定的时间后使操作面板的 LED 熄灯。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1048<br>E106 | 显示屏关闭等待时间 | 0 | 0 | 显示屏关闭模式无效 |
| | | | 1 ～ 60min | 设定到操作面板的 LED 熄灯为止的时间。 |

- 不操作操作面板的状态持续到 **Pr.1048** 设定时间后会进入显示屏关闭模式，使操作面板的 LED 熄灯。

- 显示屏关闭模式中，“MON”LED 会缓慢闪烁。
- 拆装操作面板时、变频器电源 ON/OFF 时、变频器复位时会再次从 0 开始统计到显示屏关闭为止的时间。
- 显示屏关闭模式的完毕条件
  操作面板的操作
  发生报警、轻故障以及重故障时
  拆装操作面板、变频器电源 ON/OFF、变频器复位
  插拔 USB A 连接器

**NOTE**

- “P.RUN”LED 即使在显示屏关闭模式中仍然亮灯。（顺控功能动作时）

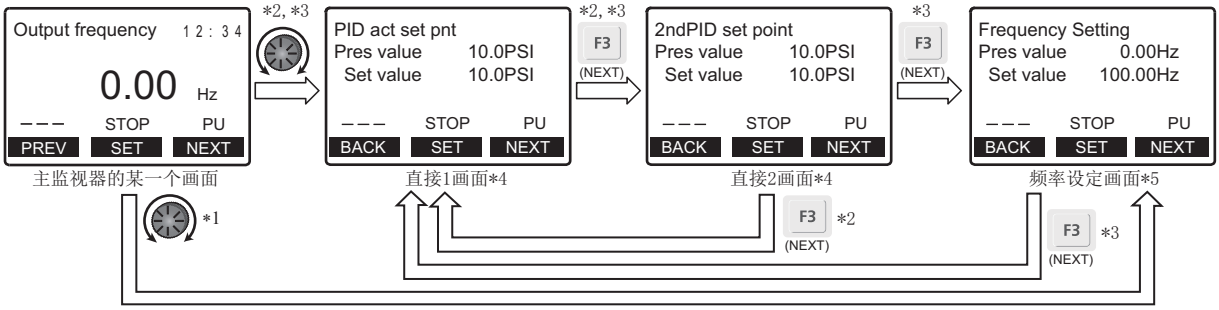
## 5.7.7 直接设定

使用液晶操作面板 （FR-LU08）可以快速呼出 PID 目标值设定画面。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1000<br>E108 | **直接设定选择** | 0 | 0 | 显示频率设定画面 |
| | | | 1 | 显示直接 （目标值设定）画面 |
| | | | 2 | 显示直接 （目标值设定）画面与频率设定画面 |

- 方便用于用液晶操作面板设定 PID 目标值。
- 设定 **Pr.1000　直接设定选择**后，只要操作 就可以将主监视画面切换为 PID 动作的目标值设定画面。在各画面旋转 来输入设定值，按下 F2 (SET) 来设定。

PID控制有效时（Pr.128≠“0”）的示例




*1　设定 **Pr.1000**=“0” 时
*2　设定 **Pr.1000**=“1” 时
*3　设定 **Pr.1000**=“2” 时
*4　PID 控制无效时 （**Pr.128** = “0”）不显示。
*5　设定为 **Pr.1000** = “0” 时不显示 NEXT。

- 想要从直接画面或频率设定画面返回到主监视画面时，按 F1 (BACK)。

**参照参数**
Pr.128 PID 动作选择 ☞ 第 522 页

## 5.7.8 复位 USB 主机的异常

发生 USB 接口（A 接口）的电路异常或在连接 USB 设备状态下发生 USB 主机异常时，可不进行变频器的复位，解除 USB 主机的异常

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1049<br>E110 | **USB 主机复位** | 0 | 0 | 仅读取 |
| | | | 1 | 复位 USB 主机。 |

- 将USB设备（USB存储器等）连接到USB接口（A接口），可使用参数拷贝（参照第648页）或跟踪存储器功能（参照第565页）。
- 将 USB 充电器连接到 USB 接口，流过过大电流（500mA 以上）时，将在操作面板上显示 USB 主机异常 “UF”（UF 警告）。
- 发生 UF 警告时，卸下 USB 设备，通过设定 **Pr.1049** = “1”，即可解除 USB 异常。（变频器电源复位或通过 RES 信号复位，都可解除 UF 警告。）

# 5.7.9 M 旋钮电位器模式 / 键盘锁定操作选择

能够通过操作面板 （FR-DU08）的 M 旋钮，像电位器一样运行。
能够使操作面板的键盘操作无效。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 161<br>E200 | **频率设定 / 键锁定操作选择** | 0 | 0 | M 旋钮频率设定模式 | 键盘锁定模式无效 |
| | | | 1 | M 旋钮电位器模式 | |
| | | | 10 | M 旋钮频率设定模式 | 键盘锁定模式有效 |
| | | | 11 | M 旋钮电位器模式 | |

## ◆ 通过 M 旋钮，像电位器一样设定频率

- 运行中通过旋转操作面板 （FR-DU08）的 M 旋钮，即可设定频率。（M 旋钮电位器模式）无需按 SET 键。（操作方法的详细内容，请参照第 137 页。）

**NOTE**

- 从 “60.00” 闪烁变为显示 “0.00” 时，**Pr. 161** 的设定值可能不为 “1”。
- 变更的频率 10 秒后作为设定频率存储到 EEPROM 中。
- 旋转了M旋钮后，频率将上升至**Pr. 1 上限频率** 所设定的频率值。请必须确定**Pr. 1** 的设定值，并根据用途需要调整**Pr. 1**的设定。

## ◆ 使操作面板的 M 旋钮，键盘操作无效 （长按 [MODE]（2 秒））

- 可以使操作面板 （FR-DU08）的 M 旋钮、键盘操作无效以防止参数变更或防止意外启动或频率变更。
- 将 **Pr. 161** 设定为 “10 或者 11”，按 MODE 键 2 秒后，M 旋钮、键盘操作将无效。
- M 旋钮、键盘操作无效后，操作面板上显示 “HOLd”。在 M 旋钮、键盘操作无效的状态下，旋转 M 旋钮或者进行键盘操作将显示 “HOLd”。（2 秒时间未旋转 M 旋钮或者不操作键盘，将进入监视显示。）
- 为再次使 M 旋钮、键盘操作有效，请按住 MODE 键 2 秒钟。

**NOTE**

- 即使 M 旋钮，键盘操作无效，但监视显示，按 STOP RESET 键有效。
- 若不解除操作锁定，就不能通过键盘操作解除 PU 停止。

**参照参数**

**Pr. 1 上限频率** ☞ 第 373 页

# 5.7.10 频率变化量的设定

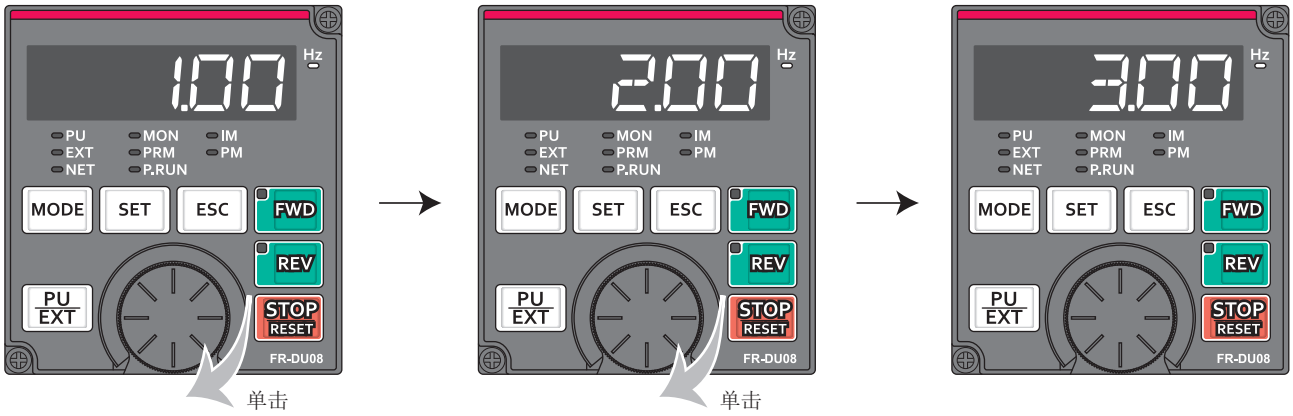
通过操作面板 （FR-DU08）的 M 旋钮对设定频率进行设定时，初始状态下按 0.01Hz 进行变化。通过设定本参数，增大 M 旋钮旋转量所对应的频率变化量，可以改善操作性。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 295<br>E201 | **频率变化量设定** | 0 | 0 | 功能无效 |
| | | | 0.01 | 可对通过 M 旋钮变更设定频率时的最小变化幅度进行设定。 |
| | | | 0.10 | |
| | | | 1.00 | |
| | | | 10.00 | |

## ◆ 基本动作

- 可通过设定 **Pr. 295** ≠ “0”，对通过 M 旋钮变更设定频率时的最小变化幅度进行设定。
  例如，设定 **Pr. 295** = “1.00Hz” 时，通过按一次 M 旋钮（1 移动量）频率即按照 1.00Hz → 2.00Hz → 3.00Hz，以 1.00Hz 单位发生变化。

Pr. 295=“1”时




**NOTE**

- **Pr. 37 转速显示**中显示机械速度时也相同，变化量的最小单位由 **Pr. 295** 决定。但是，速度设定因所设定的机械速度会变换为频率，然后再反向转换为速度显示，故设定值可能有所不同。
- **Pr. 295** 不显示单位。
- **Pr. 295** 的设定仅对设定频率的变更有效。不适用于其他的频率相关的参数设定。
- 设定为 10 时，频率设定会以 10Hz 为单位发生变化，请注意不要调整过度。（电位器模式时）

**参照参数**

**Pr. 37 转速显示** ☞ 第 385 页

# 5.7.11 多重额定选择

可选择 4 种不同额定电流、过载承受能力的额定规格。可根据用途选择最适合的变频器，目的在于设备的小型化。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容（过载电流定额，环境温度） |
|---|---|---|---|---|
| 570<br>E301 | **多重额定选择** | 2 | 0*1 | SLD 额定<br>110% 60s、120% 3s（反时限特性）<br>环境温度 40 ℃ |
| | | | 1 | LD 额定<br>120% 60s、150% 3s（反时限特性）<br>环境温度 50 ℃ |
| | | | 2 | ND 额定<br>150% 60s、200% 3s（反时限特性）<br>环境温度 50 ℃ |
| | | | 3*1 | HD 额定<br>200% 60s、250% 3s（反时限特性）<br>环境温度 50 ℃ |

*1 IP55 对应产品不能进行设定。

## ◆ 变更参数初始值与设定范围

- 设定 **Pr. 570** 后，实施变频器复位、参数全部清除，可使以下参数的初始值根据各额定规格发生变更。

| Pr. | 名称 | Pr. 570 设定值 | | | | 参照目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 （初始值） | 3 | |
| 0 | 转矩提升 | *1 | *1 | *1 | *1 | 614 |
| 7 | 加速时间 | *1 | *1 | *1 | *1 | 321 |
| 8 | 减速时间 | *1 | *1 | *1 | *1 | 321 |
| 9 | 电子过热保护 | SLD 额定电流 *2 | LD 额定电流 *2 | ND 额定电流 *2*3 | HD 额定电流 *2*3 | 361 |
| 12 | 直流制动动作电压 | *1 | *1 | *1 | *1 | 623 |
| 22 | 失速防止动作水平 | 110% | 120% | 150% | 200% | 213，375 |
| 48 | 第 2 失速防止动作水平 | 110% | 120% | 150% | 200% | 375 |
| 56 | 电流监视基准 | SLD 额定电流 *2 | LD 额定电流 *2 | ND 额定电流 *2 | HD 额定电流 *2 | 396 |
| 114 | 第 3 失速防止动作水平 | 110% | 120% | 150% | 200% | 375 |
| 148 | 0V 输入时的失速防止水平 | 110% | 120% | 150% | 200% | 375 |
| 149 | 10V 输入时的失速防止水平 | 120% | 150% | 200% | 250% | 375 |
| 150 | 输出电流检测水平 | 110% | 120% | 150% | 200% | 420 |
| 165 | 再启动失速防止动作水平 | 110% | 120% | 150% | 200% | 547 |
| 557 | 电流平均值监视信号基准输出电流 | SLD 额定电流 *2 | LD 额定电流 *2 | ND 额定电流 *2 | HD 额定电流 *2 | 318 |
| 874 | OLT 水平设定 | 110% | 120% | 150% | 200% | 213 |
| 893 | 节能监视标准 （电机容量） | SLD 额定电机容量 *2 | LD 额定电机容量 *2 | ND 额定电机容量 *2 | HD 额定电机容量 *2 | 405 |

*1 根据额定初始值如下所示。

| Pr. | Pr. 570 设定值 | 200V 等级 FR-A820-[] | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.4K (00046) | 0.75K (00077) | 1.5K (00105) | 2.2K (00167) | 3.7K (00250) | 5.5K (00340) | 7.5K (00490) | 11K (00630) | 15K (00770) | 18.5K (00930) | 22K (01250) | 30K (01540) | 37K (01870) | 45K (02330) | 55K (03160) | 75K (03800) | 90K (04750) |
| | | 400V 等级 FR-A840-[] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0.4K (00023) | 0.75K (00038) | 1.5K (00052) | 2.2K (00083) | 3.7K (00126) | 5.5K (00170) | 7.5K (00250) | 11K (00310) | 15K (00380) | 18.5K (00470) | 22K (00620) | 30K (00770) | 37K (00930) | 45K (01160) | 55K (01800) | 75K (02160) | 90K (02600) 以上 |
| 0 (%) | 0、1 | 6 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 3 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 7 (s) | 0、1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 8 (s) | 0、1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 12 (%) | 0、1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |

*2 额定电流、电机容量根据变频器容量有所不同。请参照变频器额定规格 （第 722 页）。

*3 FR-A820-00077(0.75K) 及以下、FR-A840-00038(0.75K) 及以下的初始值为变频器额定电流的 85%。

- 设定 **Pr.292 自动加减速**＝ “5、6” （升降机模式）时，失速防止动作水平的变化如下。

| Pr. | 设定值 | Pr. 570 设定值 | | | | 参照目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 （初始值） | 3 | |
| 292 | 5 | 110% | 120% | 150% | 200% | 336 |
| | 6 | 115% | 140% | 180% | 230% | |

**NOTE**

- 设定 **Pr.570** ＝ “0” （SLD 额定）时，不论 **Pr.260 PWM 频率自动切换**的设定如何，载波频率自动降低为有效。
- 在 LD、SLD 额定规格下使用 FR-A820-03160(55K)、FR-A840-01800(55K) 时，根据电机容量容量，需要直流电抗器选件。
- FR-A820-03160(55K)、FR-A840-01800(55K) 设定为 LD、SLD 额定规格时，参数的设定单位和设定范围变为与 FR-A820-03800(75K)、FR-A840-02160(75K) 及以上型号的变频器相同。例如，**Pr. 9** 时，设定单位从 “0.01A” 变为 “0.1A”，设定范围从 “0 ～ 500A” 变为 “0 ～ 3600A”。关于各参数的设定，请参照参数一览 （第 150 页）。

参照参数

Pr. 260 PWM 频率自动切换 ☞ 第 312 页

## 5.7.12 使用超过 AC480V 的电源电压范围

使用 400V 级变频器输入 AC480V ～ 500V 的电源电压范围时，可以切换电压保护水平。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 977<br>E302 | 输入电压模式选择 | 0 | 0 | 400V 级用电压保护水平 |
| | | | 1 | 500V 级用电压保护水平 |
| | | | 2 | 厂家设定用。请勿进行设定。 |

- 使用 AC480V ～ 500V 的电源电压范围时，请设定 **Pr. 977 输入电压模式选择**＝ “1”。设定在变频器复位后生效。
- 设定 **Pr. 977** ＝ “1” 后，电压保护水平切换到 500V 级用电压保护水平。
- 过励磁制动动作水平被更改为 740V。（强励磁减速可通过 **Pr. 660 强励磁减速动作选择**来设定功能。）

NOTE

- 关于输入电源电压 AC480 ～ 500V 的独立选件是否适用，应确认各独立选件的使用手册及样本的额定规格。
- 即使设定 **Pr. 977**，再生过电压切断 （E. OV1 ～ 3）的切断电压也不会发生变化。
- 即使设定 **Pr. 977**，再生回避动作等级 （**Pr. 883**）也不会发生变化。
- 200V 等级变频器时，**Pr. 977** 的设定无效。

参照参数

Pr. 660 强励磁减速动作选择 ☞ 第 639 页

## 5.7.13 参数禁止写入选择

用于选择各种参数可否写入，防止因误操作导致参数值的改写。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 77<br>E400 | 参数写入选择 | 0 | 0 | 仅限于停止中可以写入。 |
| | | | 1 | 无法写入参数。 |
| | | | 2 | 在所有的运行模式下，不管状态如何都能够写入。 |

- 与运行模式、运行状态无关通常可以进行 **Pr. 77** 的设定。（不能通过通讯进行设定）

### ◆ 仅在停止时写入参数 （Pr. 77=“0” 初始值）

- 在 PU 运行模式下，仅停止中能够写入参数。
- 下列参数不管运行模式，运行状态如何，随时可以写入。

| Pr. | 名称 |
|---|---|
| 4 ～ 6 | （多段速设定高速、中速、低速） |
| 22 | 失速防止动作水平 |
| 24 ～ 27 | （多段速设定 4 速～ 7 速） |
| 52 | 操作面板主显示器选择 |
| 54 | FM/CA 端子功能选择 |
| 55 | 频率监视基准 |
| 56 | 电流监视基准 |
| 72*1 | PWM 频率选择 |
| 75 | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 |
| 77 | 参数写入选择 |
| 79*2 | 运行模式选择 |
| 129 | PID 比例范围 |
| 130 | PID 积分时间 |
| 133 | PID 动作目标值 |
| 134 | PID 微分时间 |
| 158 | AM 端子功能选择 |
| 160 | 用户参数组读取选择 |
| 232 ～ 239 | （多段速设定 8 速～ 15 速） |
| 240*1 | Soft-PWM 动作选择 |
| 241 | 模拟输入显示单位切换 |
| 268 | 监视器小数位数选择 |
| 271 | 高速设定上限电流值 |
| 272 | 中速设定下限电流值 |
| 273 | 电流平均化范围 |
| 274 | 电流平均滤波时常数 |
| 275*1 | 挡块定位时励磁电流低速倍率 |
| 290 | 监视器负输出选择 |
| 295 | 频率变化量设定 |
| 296、297 | （密码设定） |
| 306 | 模拟输出信号选择 |
| 310 | 模拟仪表电压输出选择 |
| 340*2 | 通讯启动模式选择 |
| 345、346 | （DeviceNet 通讯） |
| 416、417 | （顺控功能） |
| 434、435 | （CC-Link 通讯） |
| 496、497 | （远程输出） |
| 498 | 顺控功能闪存清零 |
| 550*2 | 网络模式操作权选择 |

| Pr. | 名称 |
|---|---|
| 551*2 | PU 模式操作权选择 |
| 555 ～ 557 | （电流平均值监视） |
| 656 ～ 659 | （模拟远程输出） |
| 663 | 控制电路温度信号输出水平 |
| 675 | 用户用参数自动存储功能选择 |
| 750、751 | （电机热敏电阻接口） |
| 759 | PID 单位选择 |
| 774 ～ 776 | （PU/DU 监视选择） |
| 805 | 转矩指令值 (RAM) |
| 806 | 转矩指令值 (RAM，EEPROM) |
| 838 | DA1 端子功能选择 |
| 866 | 转矩监视基准 |
| 888、889 | （自由参数） |
| 891 ～ 899 | （节能监视） |
| C0(900) | FM/CA 端子校正 |
| C1(901) | AM 端子校正 |
| C8(930) | 电流输出偏置信号 |
| C9(930) | 电流输出增益电流 |
| C10(931) | 电流输出增益信号 |
| C11(931) | 电流输出增益电流 |
| 990 | PU 蜂鸣器音控制 |
| 991 | PU 对比度调整 |
| 992 | 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择 |
| 997 | 任意报警写入 |
| 998*2 | PM 参数初始设定 |
| 999*2 | 参数自动设定 |
| 1000 | 直接设定选择 |
| 1006 | 时钟 （西历） |
| 1007 | 时钟 （月，日） |
| 1008 | 时钟 （小时，分） |
| 1018 | 带符号监视器选择 |
| 1019 | 模拟仪表电压输出选择 |
| 1048 | 显示屏关闭等待时间 |
| 1142 | 第 2PID 单位选择 |
| 1150 ～ 1199 | （顺控功能用户用参数） |
| 1283 | 原点回归速度 |
| 1284 | 原点复位位移移动速度 |

*1　PU 运行模式下，运行中可写入，但在外部运行模式下，无法写入。
*2　运行中无法写入。变更参数设定值时，请停止运行。

## ◆ 禁止参数的写入 （Pr. 77 ＝ “1”）

- 无法进行参数的写入、参数清除、参数全部清除。（可读取参数。）
- 以下参数，即使在 **Pr. 77** ＝ “1” 时也能够写入。

| Pr. | 名称 |
|---|---|
| 22 | 失速防止动作水平 |
| 75 | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 |
| 77 | 参数写入选择 |
| 79*1 | 运行模式选择 |
| 160 | 用户参数组读取选择 |
| 296 | 密码保护选择 |
| 297 | 密码注册 / 解除 |

| Pr. | 名称 |
|---|---|
| 345、346 | （DeviceNet 通讯） |
| 496、497 | （远程输出） |
| 656 ～ 659 | （模拟远程输出） |
| 805 | 转矩指令值 (RAM) |
| 806 | 转矩指令值 (RAM，EEPROM) |
| 997 | 任意报警写入 |

*1　运行中无法写入。变更参数设定值时，请停止运行。

## ◆ 运行中也能够写入参数 （Pr. 77 ＝ “2”）

- 随时可以写入参数。

• 下述参数即使在 **Pr. 77** ＝ “2” 时也无法在运行中写入。变更参数设定值时，请停止运行。

| Pr. | 名称 |
|---|---|
| 23 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 |
| 48 | 第 2 失速防止动作水平 |
| 49 | 第 2 失速防止动作频率 |
| 60 | 节能控制选择 |
| 61 | 基准电流 |
| 66 | 失速防止动作降低开始频率 |
| 71 | 适用电机 |
| 79 | 运行模式选择 |
| 80 | 电机容量 |
| 81 | 电机极数 |
| 82 | 电机励磁电流 |
| 83 | 电机额定电压 |
| 84 | 电机额定频率 |
| 90 ～ 94 | （电机常数） |
| 95 | 在线自动调谐选择 |
| 96 | 自动调谐设定 / 状态 |
| 135 ～ 139 | （工频切换顺控用参数） |
| 178 ～ 196 | （输出端子功能选择） |
| 248 | 待机电力管理选择 |
| 254 | 主电路电源 OFF 等待时间 |
| 261 | 停电停止方式选择 |
| 289 | 主机输出端子过滤器 |
| 291 | 脉冲列输入输出选择 |
| 292 | 自动加减速 |
| 293 | 加速减速个别动作选择模式 |
| 298 | 频率搜索增益 |
| 313 ～ 322 | （增设输出端子功能选择） |
| 329 | 数字输入单位选择 |
| 373 | 解析器位置调谐设定 / 状态 |
| 406 | 高分辨率模拟输入选择 |
| 414 | 顺控功能动作选择 |
| 415 | 变频器运行锁定模式设定 |
| 418 | 扩展输出端子过滤器 |
| 419 | 位置指令权选择 |
| 420、421 | （电子齿轮） |
| 450 | 第 2 适用电机 |
| 451 | 第 2 电机控制方法选择 |
| 453 | 第 2 电机容量 |
| 454 | 第 2 电机极数 |

| Pr. | 名称 |
|---|---|
| 455 | 第 2 电机励磁电流 |
| 456 | 第 2 电机额定电压 |
| 457 | 第 2 电机额定频率 |
| 458 ～ 462 | （第 2 电机常数） |
| 463 | 第 2 电机自动调谐设定 / 状态 |
| 507、508 | （ABC 继电器寿命显示 / 设定） |
| 541 | 频率指令符号选择 |
| 560 | 第 2 频率搜索增益 |
| 561 | PTC 热敏电阻保护水平 |
| 570 | 多重额定选择 |
| 574 | 第 2 电机在线自动调谐 |
| 598 | 不足电压水平 |
| 606 | 外部停电信号输入选择 |
| 639、640 | （制动顺控） |
| 641、650、651 | （第 2 制动顺控） |
| 660 ～ 662 | （强励磁减速） |
| 673 | SF-PR 转差量调整动作选择 |
| 699 | 输入端子滤波器 |
| 702 | 电机最高频率 |
| 706、707、711、712、717、721、724、725、1412 | （PM 电机调谐） |
| 738 ～ 746、1413 | （第 2PM 电机调谐） |
| 747 | 第 2 电机低速区域转矩特性选择 |
| 788 | 低速区域转矩特性选择 |
| 800 | 控制方法选择 |
| 819 | 简单增益调谐选择 |
| 858 | 端子 4 功能分配 |
| 859 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 |
| 860 | 第 2 电机转矩电流 /PM 电机额定电流 |
| 862 | PLG 选件选择 |
| 868 | 端子 1 功能分配 |
| 977 | 输入电压模式选择 |
| 998 | PM 参数初始设定 |
| 999 | 参数自动设定 |
| 1002 | Lq 调谐电流目标值调整系数 |
| 1105 | 解析器磁极位置偏置 |
| 1292 | 位置控制端子输入选择 |
| 1293 | 滚轮进位模式选择 |
| 1348 | P/PI 控制切换频率 |

## 5.7.14 密码功能

可以通过注册 4 位数密码来限制参数的读取和写入。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| **296**<br>**E410** | **密码保护选择** | 9999 | 0 ～ 6、99、100 ～ 106、199 | 选择密码注册时的参数读取 / 写入限制水平。 |
| | | | 9999 | 无密码保护 |
| **297**<br>**E411** | **密码注册 / 解除** | 9999 | 1000 ～ 9998 | 注册 4 位数密码。 |
| | | | （0 ～ 5） *1 | 显示密码解除错误的次数。（仅限读取）（**Pr. 296** ＝ “100 ～ 106、199” 时有效） |
| | | | 9999 *1 | 无密码保护 |

上述参数在 **Pr. 160 用户参数组读取选择** ＝ “0” 时可以设定。但是，在 **Pr. 296** ≠ “9999”（有密码保护）时，**Pr. 297** 与 **Pr. 160** 的设定无关，始终都可设定。

*1 **Pr. 297** ＝ “0、9999” 始终可以写入，但设定值无效。（无法变更显示）

## ◆ 参数读取 / 写入限制水平 （Pr. 296）

• 可以通过 **Pr. 296** 选择根据 PU / 网络 （NET）运行模式操作指令进行读取 / 写入时的限制。

| Pr. 296 设定值 | PU 运行模式操作指令 *3 | | NET 运行模式操作指令 *4 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | RS-485 端子 / 顺控功能 *7 | | 通讯选件 | |
| | 读取 *1 | 写入 *2 | 读取 | 写入 *2 | 读取 | 写入 *2 |
| 9999 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 0、100*6 | × | × | × | × | × | × |
| 1、101 | ○ | × | ○ | × | ○ | × |
| 2、102 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3、103 | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × |
| 4、104 | × | × | × | × | ○ | × |
| 5、105 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6、106 | ○ | ○ | × | × | ○ | × |
| 99、199 | 只能对注册在用户组中的参数进行读取 / 写入 *5 （未注册到用户组的参数与设定值 “4、104” 相同） | | | | | |

○：可、×：不可

*1 根据 **Pr. 160 用户参数组读取选择** 的设定，有读取限制的参数即使为 “ ○ ”，也无法读取。

*2 根据 **Pr. 77 参数写入选择** 的设定，有写入限制的参数即使为 “ ○ ”，也无法写入。

*3 对 PU 运行模式下可写入参数的操作场所 （初始设定为操作面板 （FR-DU08），参数模块）的参数访问设定限制。（关于 PU 运行模式操作权选择请参照第 348 页）

*4 对网络运行模式下可写入参数的操作场所 （初始设定为 RS-485 端子，通讯选件）的参数访问设定限制。（关于 NET 运行模式操作权选择请参照第 348 页）

*5 **Pr. 160** = “9999” 时，只可对简单模式参数且已注册到用户组的参数进行读取 / 写入。另外 **Pr. 296、Pr. 297** 不管是否注册到用户组，都可进行读取 / 写入。

*6 安装了通讯选件时，出现选件异常 （E. OPT），变频器切断输出。（参照第 691 页）

*7 与 **Pr. 296** 的设定无关，顺控功能用户用参数 （**Pr. 1150 ～ Pr. 1199**）可以通过顺控功能进行读取 / 写入。

## ◆ 密码的注册 （Pr. 296、Pr. 297）

• 密码注册方法如下所示。

**1.** 设定参数读取 / 写入限制水平。（**Pr. 296** ≠ 9999）

| Pr. 296 设定值 | 密码解除错误限制 | Pr. 297 显示 |
|---|---|---|
| 0 ～ 6、99 | 无限制 | 始终显示 0 |
| 100 ～ 106、199*1 | 错误达到五次后则会被限制 | 显示密码解除错误的次数 （0 ～ 5） |

*1 将 **Pr. 296** 设定为 “100 ～ 106、199” 中的任意一个设定值时，如果密码解除错误达到 5 次，之后即使输入正确的密码，也无法解除密码。只能通过参数全部清除来解除。（此时，参数恢复为初始值。）

**2.** **Pr. 297** 中写入作为密码注册的 4 位数字（1000 ～ 9998）。（**Pr. 296** = “9999” 时无法写入）密码注册后，参数的读取 / 写入都将受到 **Pr. 296** 中设定的限制水平的限制直到解除为止。

**NOTE**

• 注册密码后，**Pr. 297** 的读取值始终为 “0 ～ 5” 中的任意一个值。

• 受到密码限制的参数在被读取 / 写入时会显示 LOCd。

• 即使已注册密码，变频器部件寿命等写入到变频器自身的参数仍可以随时被改写。

• 即使已注册密码，连接参数模块 （FR-PU07）后，**Pr. 991 PU 对比度调整**仍可以读取 / 写入。

## ◆ 密码的解除 （Pr. 296、Pr. 297）

• 密码解除方法共有 2 种。

• 在 **Pr. 297** 中写入密码。密码一致时即被解除。密码不一致时会出现报警，不会解除。将 **Pr. 296** 设定为 “100 ～ 106、199” 中的任意一个设定值时，如果密码取消错误达到 5 次，之后即使输入正确的密码，也无法解除密码。（密码锁定中）

• 执行参数全部清除。

NOTE

- 忘记密码时，可以通过清除全部参数解除密码，但其他参数也会被清除。
- 运行中无法执行参数全部清除。
- 在参数不能读取条件下（**Pr. 296**=“0、4、5、99、100、104、105、199” 中的其一），请不要使用 FR Configurator2。否则不能正常动作。
- 操作面板，参数模块，RS-485 通讯，通讯选件各自解除密码的方法也不相同。

| | 操作面板 / 参数模块 | RS-485 通讯 | 通讯选件 |
|---|---|---|---|
| 参数全部清除 | ○ | ○ | ○ |
| 参数清除 | × | × | ○ |

○ … 可解除密码，×… 不可解除密码

- 通讯选件，参数模块的参数清除，关于参数全部清除的方法，请参照各选件的使用手册。（操作面板（FR-DU08）参照第 647 页，用于 RS-485 通讯的三菱变频器协议参照第 585 页，MODBUS RTU 通讯协议参照第 597 页）

## ◆ 密码注册 / 解除中的参数操作

| 操作 | | 密码解除中 | | 密码注册中 | 密码锁定中 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Pr. 296 ＝ 9999<br>Pr. 297 ＝ 9999 | Pr. 296 ＝ 9999<br>Pr. 297 ＝ 9999 | Pr. 296 ≠ 9999<br>Pr. 297 ＝ 0 ～ 4（读取值） | Pr. 296 ＝ 100 ～ 106、199<br>Pr. 297 ＝ 5（读取值） |
| Pr. 296 | 读取 | ○ *1 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | ○ *1 | ○ *1 | × | × |
| Pr. 297 | 读取 | ○ *1 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | × | ○ | ○ | ○ *3 |
| 执行参数清除 | | ○ | ○ | ×*4 | ×*4 |
| 执行参数全部清除 | | ○ | ○ | ○ *2 | ○ *2 |
| 执行参数复制 | | ○ | ○ | × | × |

○：可、×：不可

*1 根据 **Pr. 160** 的设定，有读取限制时无法进行读取 / 写入。（与 **Pr. 160** 的设定无关，都能从网络运行模式进行读取。）
*2 运行中无法执行参数全部清除。
*3 即使输入正确的密码也无法解除。
*4 只可以从通讯选件中清除参数。

NOTE

- **Pr. 296** ＝ “4、5、104、105” 的任意一个（密码注册中）时，参数模块（FR-PU07）上不能显示 PU JOG 频率设定画面。
- 密码注册中，不能通过操作面板，参数模块，USB 存储器进行参数拷贝。

参照参数

**Pr. 77 参数写入选择** ☞ 第 302 页
**Pr. 160 用户参数组读取选择** ☞ 第 310 页
**Pr. 550 网络模式操作权选择** ☞ 第 348 页
**Pr. 551 PU 模式操作权选择** ☞ 第 348 页

# 5.7.15 自由参数

请在 0 ～ 9999 的设定范围内输入任意的编号。
例如，可以在以下的用途使用。

- 使用多台机器时，作为机器编号
- 使用多台机器时，作为各个用途的模式编号
- 导入、点检年月

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 888<br>E420 | **自由参数 1** | 9999 | 0 ～ 9999 | 可输入任意数值。<br>即使变频器电源为 OFF，内容也被保存。 |
| 889<br>E421 | **自由参数 2** | 9999 | 0 ～ 9999 | |

NOTE

• Pr. 888、Pr. 889 不会影响变频器的动作。

# 5.7.16 批量自动设定多个参数

可批量变更三菱电机人机界面（GOT）连接用通讯参数设定、额定频率 50Hz/60Hz 的设定、加减速时间单位等的参数设定值。可无视参数编号，对多个参数进行自动设定。（参数自动设定模式）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 999<br>E431 | 参数自动设定 | 9999*1 | 1 | PID 显示标准设定 | |
| | | | 2 | PID 显示扩展设定 | |
| | | | 10 | GOT 初始设定（PU 接口） | GOT 侧的机种选择：FREQROL 500/700/800 系列、无传感器伺服 |
| | | | 11 | GOT 初始设定（RS-485 端子） | |
| | | | 12 | GOT 初始设定（PU 接口） | GOT 侧的机种选择：FR 800（自动连接） |
| | | | 13 | GOT 初始设定（RS-485 端子） | |
| | | | 20 | 额定频率 50Hz | |
| | | | 21 | 额定频率 60Hz | |
| | | | 9999 | 无任何操作 | |

*1 读取值通常为“9999”。

## ◆ 参数自动设定（Pr. 999）

• 参数自动设定的内容从下表中进行选择，设定 Pr. 999 后，多个参数设定值将自动变更。自动设定的参数一览请参照第 308 页。

| Pr. 999 设定值 | 内容 | | 参数自动设定模式的操作 |
|---|---|---|---|
| 1 | 标准设定 PID 控制的监视显示 | | “AUTO”（AUTO）→“PID”（PID）→「1」写入 |
| 2 | 自动设定为 PID 控制用的监视显示 | | “AUTO”（AUTO）→“PID”（PID）→「2」写入 |
| 10 | 自动设定 GOT 连接 PU 接口时的通讯参数（GOT 侧的机种选择：FREQROL 500/700/800 系列、无传感器伺服） | | “AUTO”（AUTO）→“GOT”（GOT）→「1」写入 |
| 11 | 自动设定 GOT 连接 RS-485 端子时的通讯参数（GOT 侧的机种选择：FREQROL 500/700/800 系列、无传感器伺服） | | — |
| 12 | 自动设定 GOT 连接 PU 接口时的通讯参数（GOT 侧的机种选择：FREQROL 800 系列（自动连接）） | | “AUTO”（AUTO）→“GOT”（GOT）→「2」写入 |
| 13 | 自动设定 GOT 连接 RS-485 端子时的通讯参数（GOT 侧的机种选择：FREQROL 800 系列（自动连接）） | | — |
| 20 | 额定频率 50Hz | 根据电源频率自动设定额定频率相关的参数 | “AUTO”（AUTO）→“F50”（F50）→「1」写入 |
| 21 | 额定频率 60Hz | | — |

NOTE

• 自动设定参数预先进行了设定变更（从初始值进行变更）的情况下，Pr. 999 或参数自动设定模式中进行自动设定时，设定值也会自动变更。请确认在自动设定前变更参数也不会发生问题。

## ◆ PID 监视显示设定 （Pr. 999 ＝ “1、2”）

| Pr. | 名称 | 初始值 | Pr. 999 ＝ “1” | Pr. 999 ＝ “2” | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| 759 | PID 单位选择 | 9999 | 9999 | 4 | 536 |
| 1142 | 第 2PID 单位选择 | 9999 | 9999 | 4 | |
| 774 | 操作面板监视选择 1 | 9999 | 9999 | 52 | 387 |
| 775 | 操作面板监视选择 2 | 9999 | 9999 | 53 | |
| 776 | 操作面板监视选择 3 | 9999 | 9999 | 54 | |
| C42(934) | PID 显示偏置系数 | 9999 | 9999 | 0 | 536 |
| C44(935) | PID 显示增益系数 | 9999 | 9999 | 100 | |
| 1136 | 第 2PID 显示偏置系数 | 9999 | 9999 | 0 | |
| 1138 | 第 2PID 显示增益系数 | 9999 | 9999 | 100 | |
| — | 3 段监视设定 | — | 无效 | 有效 *1*2*3 | — |
| — | 直接设定 | — | 无效 | 有效 *3 | — |
| — | 专用参数列表功能 | — | 无效 | 有效 *3 | — |

*1　使用 FR-LU08(-01) 时为有效。
*2　使用 FR-PU07 时为有效。
*3　使用 FR-PU07-01 时为有效。

### ■ 3 段监视设定

在操作面板或参数模块中 3 段监视变为第一监视

### ■ 直接设定

按下 FR-PU07-01 的 [FUNC] 键，即显示直接设定画面。与运行模式或 **Pr. 77 参数写入选择**的设定无关，可以直接设定 PID 动作目标值。

在扩展直接设定画面中按下 [FUNC] 键，即显示功能菜单。

| 直接设定 | 要设定的参数 |
|---|---|
| 直接设定 1 | **Pr. 133 PID 动作目标值** |
| 直接设定 2 | **Pr. 755 第 2PID 动作目标值** |

### ■ 专用参数列表功能

按下 FR-PU07-01 的 [PrSET] 键，即显示专用参数列表。在 PID 扩展显示设定中需要最先设定的参数将以列表形式显示。

| 专用参数列表功能 | 要设定的参数 |
|---|---|
| No. 1 | **Pr. 999 参数自动设定** |
| No. 2 | **Pr. 934 PID 显示偏置** |
| No. 3 | **Pr. 935 PID 显示增益** |

**NOTE**

- 随着 **C42、C44** 的变更，会有上述之外的显示发生变化的参数，因此请在其他的参数变更前进行 PID 监视显示设定。
- 用液晶操作面板使用直接设定时，请设定 **Pr. 1000 直接设定选择**。（参照第 298 页）

## ◆ GOT 初始设定 （PU 接口）（Pr. 999 ＝ “10、12”）

| Pr. | 名称 | 初始值 | Pr. 999 ＝ “10” | Pr. 999 ＝ “12” | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| **79** | 运行模式选择 | 0 | 1 | 1 | 340 |
| **118** | PU 通讯速度 | 192 | 192 | 1152 | 583 |
| **119** | PU 通讯停止位长 / 数据长 | 1 | 10 | 0 | |
| **120** | PU 通讯奇偶校验 | 2 | 1 | 1 | |
| **121** | PU 通讯再试次数 | 1 | 9999 | 9999 | |
| **122** | PU 通讯校检时间间隔 | 9999 | 9999 | 9999 | |
| **123** | PU 通讯等待时间设定 | 9999 | 0ms | 0ms | |
| **124** | PU 通讯 CR/LF 选择 | 1 | 1 | 1 | |
| **340** | 通讯启动模式选择 | 0 | 0 | 0 | 347 |
| **414** | 顺控功能动作选择 | 0 | — | 2*1 | 562 |

*1　**Pr. 414** ＝ “0” （初始值）时会变更。

### ■ 与 GOT2000 系列的初始设定

- GOT 侧的设定中，机种选择为 “FREQROL 500/700/800 系列、无传感器伺服 ” 时，以 **Pr. 999** ＝ “10” 为 GOT 初始设定。
- GOT 侧的设定中，机种选择为 “FREQROL 800 （自动连接） ” 时，可进行 GOT 自动连接。GOT 侧的设定中，机种选择为 “FREQROL 800 （自动连接） ” 而未进行自动连接时，以 **Pr. 999** ＝ “12” 为 GOT 初始设定。（参照第 611 页）

### ■ 与 GOT1000 系列的初始设定

- 以 **Pr. 999** ＝ “10” 为 GOT 初始设定。

**NOTE**

- 进行初始设定后，请务必进行变频器复位。
- 关于与 GOT 连接的详细内容，请参照 GOT 的使用手册。

## ◆ GOT 初始设定 （RS-485 端子）（Pr. 999 ＝ “11、13”）

| Pr. | 名称 | 初始值 | Pr. 999 ＝ “11” | Pr. 999 ＝ “13” | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| 79 | 运行模式选择 | 0 | 0 | 0 | 340 |
| 332 | RS-485 通讯速度 | 96 | 192 | 1152 | 583 |
| 333 | RS-485 通讯停止位长 / 数据长 | 1 | 10 | 0 | |
| 334 | RS-485 通讯奇偶检查选择 | 2 | 1 | 1 | |
| 335 | RS-485 通讯再试次数 | 1 | 9999 | 9999 | |
| 336 | RS-485 通讯校验时间间隔 | 0s | 9999 | 9999 | |
| 337 | RS-485 通讯等待时间设定 | 9999 | 0ms | 0ms | |
| 340 | 通讯启动模式选择 | 0 | 1 | 1 | 347 |
| 341 | RS-485 通讯 CR/LF 选择 | 1 | 1 | 1 | 583 |
| 414 | 顺控功能动作选择 | 0 | — | 2*1 | 562 |
| 549 | 协议选择 | 0 | 0 | 0 | 597 |

*1 **Pr. 414** ＝ “0” （初始值）时会变更。

### ■ 与 GOT2000 系列的初始设定

- GOT 侧的设定中，机种选择为 “FREQROL 500/700/800 系列、无传感器伺服 ” 时，以 **Pr. 999** ＝ “11” 为 GOT 初始设定。
- GOT 侧的设定中，机种选择为 “FREQROL 800 （自动连接） ” 时，可进行 GOT 自动连接。GOT 侧的设定中，机种选择为 “FREQROL 800 （自动连接） ” 而未进行自动连接时，以 **Pr. 999** ＝ “13” 为 GOT 初始设定。（参照第 611 页）

### ■ 与 GOT1000 系列的初始设定

- 以 **Pr. 999** ＝ “11” 为 GOT 初始设定。

**NOTE**

- 进行初始设定后，请务必进行变频器复位。
- 关于与 GOT 连接的详细内容，请参照 GOT 的使用手册。

## ◆ 额定频率 （Pr. 999 ＝ “20 （50Hz）、21 （60Hz） ”）

| Pr. | 名称 | 初始值 | | Pr. 999 ＝ “21” | Pr. 999 ＝ “20” | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FM 类型 | CA 类型 | | | |
| 3 | 基准频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 615 |
| 4 | 3 速设定 （高速） | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 358 |
| 20 | 加减速基准频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 321 |
| 37 | 转速显示 | 0 | | 0 | | 385 |
| 55 | 频率监视基准 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 396 |
| 66 | 失速防止动作降低开始频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 375 |
| 116 | 第 3 输出频率检测 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 375 |
| 125(903) | 端子 2 频率设定增益频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 437 |
| 126(905) | 端子 4 频率设定增益频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | |
| 263 | 减速处理开始频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 559 |
| 266 | 停电时减速时间切换频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | |
| 386 | 输入脉冲最大时频率 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 354 |
| 505 | 速度设定基准 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 385 |
| 808 | 正转速度限制 / 速度限制 | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 251 |
| C14(918) | 端子 1 增益频率 （速度） | 60Hz | 50Hz | 60Hz | 50Hz | 437 |

# 5.7.17 扩展参数的显示和用户参数组功能

可以限制能通过操作面板或是参数模块读取的参数。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 160<br>E440 | 用户参数组读取选择 | 0 | 9999 | 仅能够显示简单模式参数。 |
| | | | 0 | 仅能够显示简单模式＋扩展参数。 |
| | | | 1 | 仅能够显示在用户参数组注册的参数。 |
| 172<br>E441 | 用户参数组注册数显示 / 全部删除 | 0 | （0 ～ 16） | 显示注册的参数作为用户参数的数量。（仅读取） |
| | | | 9999 | 批量删除用户参数组的注册参数 |
| 173<br>E442 | 用户参数组注册 | 9999*1 | 0 ～ 1999、9999 | 设定在用户参数组注册的参数编号。 |
| 174<br>E443 | 用户参数组删除 | 9999*1 | 0 ～ 1999、9999 | 设定从用户参数组中删除的参数编号。 |

*1　读取值通常为“9999”。

## ◆ 简单模式参数和扩展参数的显示（Pr. 160）

- 设定 Pr. 160 ＝“9999”时，仅简单模式参数可以通过操作面板或参数模块进行显示。（简单模式参数请参照参数一览 第 150 页）
- 初始值（Pr. 160 ＝“0”）时，可以显示简单模式参数和扩展参数。

**NOTE**

- 变频器安装有内置选件时，能够读取选件用参数。
- 使用通讯选件进行参数的读取时，与 Pr. 160 的设定值无关，可以读取所有的参数。
- 使用 RS-485 端子进行参数的读取时，通过 Pr. 550 网络模式操作权选择，Pr. 551 PU 模式操作权选择 的设定，可以实现与 Pr. 160 的设定值无关，读取所有的参数。

| Pr. 551 | Pr. 550 | Pr. 160 有效 / 无效 |
|---|---|---|
| 1(RS-485) | — | 有效 |
| 2(PU)<br>3(USB)<br>9999（自动辨别）<br>（初始值） | 0（通讯选件） | 有效 |
| | 1(RS-485) | 无效（可以全部读取） |
| | 9999（自动识别）<br>（初始值） | 有通讯选件：有效 |
| | | 无通讯选件：无效<br>（可以全部读取） |

- 安装了液晶操作面板（FR-LU08）及参数模块（FR-PU07）时，Pr. 15 JOG 频率、Pr. 16 JOG 加减速时间、C42(Pr. 934) PID 显示偏置系数、C43(Pr. 934) PID 显示偏置模拟值、C44(Pr. 935) PID 显示增益系数、C45(Pr. 935) PID 显示增益模拟值、Pr. 991 PU 对比度调整、Pr. 1136 第 2PID 显示偏置系数、Pr. 1137 第 2PID 显示偏置模拟值、Pr. 1138 第 2PID 显示增益系数、Pr. 1139 第 2PID 显示增益模拟值显示为简单模式参数。

## ◆ 用户参数组功能（Pr. 160、Pr. 172 ～ Pr. 174）

- 所谓用户参数组是指仅显示必须设定的参数的功能。
- 全部参数中，最多只能在用户参数组中注册 16 个参数。如果 Pr. 160 ＝“1”，仅能够读取、写入在用户参数组注册的参数。（无法读取用户参数组未注册的参数。）
- 为了在用户组注册参数，先在 Pr. 173 设定参数编号。
- 从用户参数组删除参数时，在 Pr. 174 设定参数编号。为批量删除注册的参数，设定 Pr. 172 ＝“9999”。

## ◆ 在用户参数组注册参数（Pr. 173）

- 在用户参数组注册 Pr. 3 时

### 操作步骤

**1.** 接通电源

处于停止中。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT，切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 参数选择

旋转，找到“P. 173”（Pr. 173）。

**5.** 参数读取

按 SET 键。显示“9999”。

**6.** 参数的注册

旋转，找到“ 3”（Pr. 3）。 SET 按 SET 键进行参数注册。

“P. 173”和“3”交替闪烁。

需要继续注册参数时，请重复 5、6 的操作。

5

## ◆ 从用户参数组删除参数 （Pr. 174）

- 从用户参数组删除 Pr. 3 时

操作步骤

**1.** 接通电源

处于停止中。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT，切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 参数选择

旋转，找到“P. 174”（Pr. 174）。

**5.** 参数读取

按 SET 键。显示“9999”。

**6.** 参数的删除

旋转 旋转，找到“3”（Pr. 3）。 SET 按 SET 键进行参数删除。

“P. 174”和“3”交替闪烁。

需要继续删除参数时，请重复 5、6 的操作。

**NOTE**

- **Pr. 77 参数写入选择**，**Pr. 160**、**Pr. 296 密码保护选择**、**Pr. 297 密码注册 / 解除**、**Pr. 991 PU 对比度调整**与用户组的设定无关，始终能够读取。（**Pr. 991** 仅限连接 FR-LU08、FR-PU07 时）
- **Pr. 77**、**Pr. 160**、**Pr. 172** ～ **Pr. 174**、**Pr. 296**、**Pr. 297** 无法注册到用户组中。
- 读取 **Pr. 174**，必定显示 “9999”。可写入 “9999”，但不进行任何动作。
- 即使在 **Pr. 172** 设定 “9999” 以外的参数，也不进行任何动作。

**参照参数**

**Pr. 15 JOG 频率**、**Pr. 16 JOG 加减速时间** ☞ 第 357 页
**Pr. 77 参数写入选择** ☞ 第 302 页
**Pr. 296 密码保护选择**、**Pr. 297 密码注册 / 解除** ☞ 第 304 页
**Pr. 550 网络模式操作权选择** ☞ 第 348 页
**Pr. 551 PU 模式操作权选择** ☞ 第 348 页
**Pr. 991 PU 对比度调整** ☞ 第 297 页

# 5.7.18 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制

能够变更电机的音色。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 72<br>E 600 | **PWM 频率选择** | 2 | 0 ～ 15*1<br>0 ～ 6、25*2 | 可以变更 PWM 载波频率。设定值用 [kHz] 表示。注意，“0” 代表 0.7kHz，“15” 代表 14.5kHz，“25” 代表 2.5kHz。（25 是正弦波滤波器专用。） |
| 240<br>E601 | **Soft-PWM 动作选择** | 1 | 0 | Soft-PWM 无效 |
| | | | 1 | Soft-PWM 有效 |
| 260<br>E602 | **PWM 频率自动切换** | 1 | 0 | PWM 载波频率的自动降低功能无效（LD、ND、HD 额定时） |
| | | | 1 | PWM 载波频率自动降低功能有效 |

*1 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围。
*2 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围。

## ◆ PWM 载波频率的变更 （Pr. 72）

- 能够变更变频器的 PWM 载波频率。

- 在需要避免机械系统或电机的共振频率时、或减少变频器发出的电磁噪音（EMI）、降低 PWM 切换造成的漏电流时，变更 PWM 载波频率会得到明显的效果。
- 实时无传感器矢量控制，矢量控制，PM 无传感器矢量控制时，载波频率如下所示。
（控制方法，高响应模式的选择请参照 **Pr. 800 控制方法选择**第 191 页）

| Pr. 72 设定值 | 载波频率（kHz） | | |
|---|---|---|---|
| | 实时无传感器矢量控制、矢量控制 | PM 无传感器矢量控制 | 高响应模式 |
| 0 | 2 | 6*1 | 4 |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | 6*2 | 6 | |
| 7 | | | |
| 8 | | | 8 |
| 9 | | | |
| 10 | 10*2 | 10 | |
| 11 | | | |
| 12 | | | 12 |
| 13 | | | |
| 14 | 14*2 | 14 | |
| 15 | | | |

*1 低速区域高转矩模式无效时（**Pr. 788** = “0”）时，为 2kHz。
*2 实时无传感器矢量控制的低速区域（不足 3Hz）时，载波频率会自动变更为 2kHz。
（FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下）

- 使用选件的正弦波滤波器（MT-BSL/BSC）时，请设定为 **Pr. 72** = “25”（2.5kHz）。（FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上）

**NOTE**

- 在低速区域（约未满 10Hz），载波频率可能自动降低。
电机噪音会增加，但并非故障。
- 设定 **Pr. 72** = “25” 时，存在下列限制事项。
  - 强制变为 V/F 控制。
  - Soft-PWM 控制无效。
  - 最大输出频率为 60Hz。

## ◆ Soft-PWM 控制（Pr. 240）

- Soft-PWM 控制是将电机噪声的金属音色转变更加悦耳的复合音色的控制方式。
- 设定 **Pr. 240** = “1” 时，Soft-PWM 控制有效。
- 要使 Soft-PWM 控制有效，FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下应将 **Pr. 72** 的设定值设为 5kHz 以下。FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上时应将 **Pr. 72** 的设定值设为 4kHz 以下。

**NOTE**

- 使用正弦波滤波器时（设定 **Pr. 72** = 25 时），Soft-PWM 控制无效。

## ◆ PWM 载波频率的自动降低功能（Pr. 260）

- 设定 **Pr. 260** = “1（初始值）” 时，PWM 载波频率自动降低功能有效。如果在将变频器的载波频率设定为 3kHz 以上（**Pr. 72** ≥ “3”）的情况下负载持续为较大状态，为避免发生变频器过载切断（电子过热）（E. THT），会自动降低载波频率。降低后的载波频率以 2kHz 为下限。（电机噪音会增加，但并非故障。）

- 使用 PWM 载波频率自动降低功能时，若在载波频率在 3kHz 以上（**Pr. 72** ≧ “3”）运行，重负载时将如下表所述自动降低载波频率。

| Pr. 260 设定值 | Pr. 570 设定值 | 载波频率自动降低动作 | |
|---|---|---|---|
| | | FR-A820-04750(90K) 以下、FR-A840-02600(90K) 以下 | FR-A840-03250(110K) 以上 |
| 1 | 0(SLD)、1(LD) | 若在变频器额定电流的 85% 以上的状态下连续运行，将自动降低载波频率 | |
| | 2(ND)、3(HD) | 若在 ND 额定时的变频器额定电流的 150% 以上运行，将自动降低载波频率 | 若在 ND 额定时的变频器额定电流的 85% 以上的状态下连续运行，将自动降低载波频率 |
| 0 | 0(SLD) | 若在变频器额定电流的 85% 以上的状态下连续运行，将自动降低载波频率 | |
| | 1(LD) | 无载波频率自动降低（请在载波频率 2kHz 以下或未满变频器额定电流的 85% 状态下进行连续运行。） | |
| | 2(ND)、3(HD) | 无载波频率自动降低 | 无载波频率自动降低<br>（应在载波频率 2kHz 以下或 ND 额定时的变频器额定电流低于 85% 的状态下连续运行。） |

**NOTE**

- 降低 PWM 载波频率时，对变频器的噪音（EMI）对策及漏电流降低有效，但会增加电机噪音。
- 设定 PMW 载波频率在 1kHz 以下（**Pr. 72** ≦ 1）时，因谐波电流增加，高响应电流限制动作将先于失速防止动作，从而导致转矩不足。此时，请通过 **Pr. 156 失速防止动作选择** 使高响应电流限制动作无效。
- PM 无传感器矢量控制（低速区域高转矩模式有效）时的降低后载波频率以 6kHz 为下限。
- 高响应模式时载波频率自动降低功能无效。

**参照参数**

**Pr. 156 失速防止动作选择** ☞ 第 375 页
**Pr. 570 多重额定选择** ☞ 第 300 页
**Pr. 788 低速区域转矩特性选择** ☞ 第 202 页
**Pr. 800 控制方法选择** ☞ 第 191 页

# 5.7.19 变频器部件的寿命显示

通过监视可以诊断控制电路电容器、主电路电容器、冷却风扇、冲击电流抑制电路及 ABC 继电器触点的老化程度。因为各部件在接近使用寿命时能够自行诊断并报警输出，所以能将故障防患于未然。（但是，本功能的寿命诊断除主电路电容器外是根据理论算出的，所以只能作为参考。）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 255<br>E700 | **寿命报警状态显示** | 0 | （0 ～ 255）*1 | 显示控制电路电容器、主电路电容器、冷却风扇、冲击电流抑制电路的各部件是否到达寿命报警输出等级。仅读取 |
| 256<br>E701*2 | **浪涌电流抑制电路寿命显示** | 100% | （0 ～ 100%） | 显示冲击电流抑制电路的劣化度的情况。仅读取 |
| 257<br>E702 | **控制电路电容器寿命显示** | 100% | （0 ～ 100%） | 显示控制电路电容器的老化程度。仅读取 |
| 258<br>E703*2 | **主电路电容器寿命显示** | 100% | （0 ～ 100%） | 显示主电路电容器的老化程度。仅读取<br>**Pr. 259** 实施测定的值。 |
| 259<br>E704*2 | **主电路电容器寿命检测** | 0 | 0、1<br>（2、3、8、9） | 设定 “1”，电源置于 OFF 后，开始测定主电路电容器的寿命。<br>再次接通电源后，**Pr. 259** 的设定值如果是 “3”，就测定完成了。读取 **Pr. 258** 的老化程度。 |
| | | | 11<br>（12、13、18、19） | 如果设定为 “11”，则每次在电源为 OFF 时开始测定主电路电容器的寿命。<br>再次接通电源，如果 **Pr. 259** 的设定值为 “13” 则完成检测。读取 **Pr. 258** 的老化程度。 |
| 506<br>E705*2 | **主电路电容器寿命推断显示** | 100% | （0 ～ 100%） | 显示主电路电容器的推断寿命。仅限读取。 |
| 507<br>E706 | **ABC1 继电器寿命显示 / 设定** | 100% | 0 ～ 100% | 显示 ABC1 继电器触点的老化程度。 |
| 508<br>E707 | **ABC2 继电器寿命显示 / 设定** | 100% | 0 ～ 100% | 显示 ABC2 继电器触点的老化程度。 |

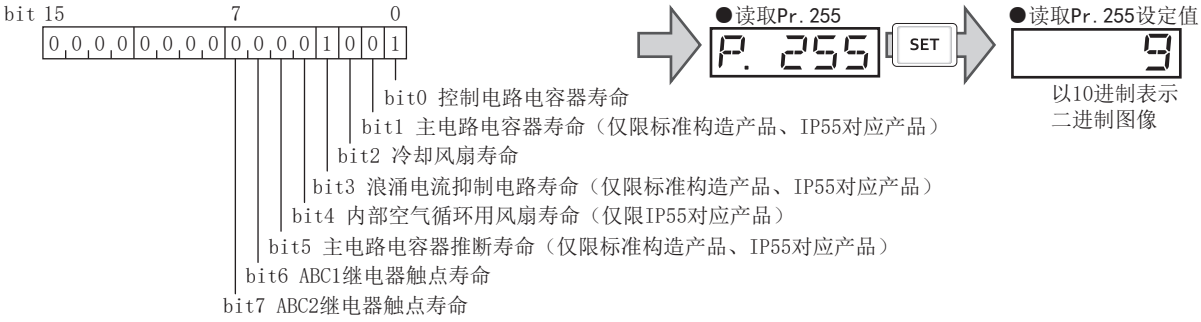
*1　设定范围（仅限读取）因变频器（标准构造产品 / 整流器分离类型 /IP55 对应产品）不同而异。
*2　仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。

## ◆ 寿命报警显示和信号输出 （Y90 信号、Pr. 255 ）

**Point**

- 主电路的电容器的诊断如不能通过电源 OFF 来实施测定，则不能输出报警信号 (Y90)。

- 对于控制电路电容器、主电路电容器、冷却风扇、冲击电流抑制电路、内部空气循环用风扇、ABC 继电器触点的各个部件是否达到了寿命报警输出等级，可以通过 **Pr. 255 寿命报警状态显示**及寿命报警信号 （Y90）进行确认。（内部空气循环用风扇装配在 IP55 对应产品中。）




- 各部件达到寿命报警输出等级时，对应 **Pr. 255** 的位为 ON。可以通过 **Pr. 255** 确认位的 ON/OFF 状况。示例如下表所示。

| Pr. 255 | | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 十进制 | 2 进制 | | | | | | | | | |
| 239 | 11101111 | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | 标准构造产品中所有部件均会进行警报输出 |
| 5 | 101 | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | 控制电路电容器、冷却风扇会进行警报输出 |
| 0 | 0 | × | × | × | × | × | × | × | × | 所有部件均不会进行警报输出 |

○：有警报、×：无警报

- 不同的变频器，可以进行寿命诊断的部件也不同。

| 部件 | 对应的变频器 | | |
|---|---|---|---|
| | 标准构造产品 | 整流器分离类型 | IP55 对应产品 |
| 控制电路电容器 | ○ | ○ | ○ |
| 主电路电容器 | ○ | × | ○ |
| 冷却风扇 | ○ | ○ | ○ |
| 冲击电流抑制电路 | ○ | × | ○ |
| 内部空气循环用风扇 | × | × | ○ |
| 主电路电容器 （推断寿命） | ○ | × | ○ |
| ABC 继电器触点 | ○ | ○ | ○ |

○：对应寿命诊断、×：不对应寿命诊断

- 在控制电路电容器、主电路电容器、冷却风扇、冲击电流抑制电路、内部空气循环用风扇、主电路电容器推断寿命、ABC1 继电器触点、ABC2 继电器触点中的任何一个达到寿命报警输出等级时，寿命报警信号 （Y90）变为 ON。
- Y90 信号使用的端子请在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 设定为 “90 （正逻辑）或者 190 （负逻辑）”。

**NOTE**

- 如果使用选件 （FR-A8AY、FR-A8AR、FR-A8NC、FR-A8NCE、FR-A8NCG），则可以分别输出控制电路电容器寿命 (Y86) 信号、主电路电容器寿命 (Y87) 信号、冷却风扇寿命 (Y88) 信号、浪涌电流抑制电路寿命 (Y89) 信号、主电路电容器推断寿命 (Y248) 信号、ABC1 继电器触点寿命 (Y249) 信号、ABC2 继电器触点寿命 (Y250) 信号。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

## ◆ 显示冲击电流抑制电路的寿命 （Pr. 256）（标准构造产品、IP55 对应产品）

- 在 **Pr. 256** 中显示冲击电流抑制电路 （继电器，接口以及冲击吸收电阻）的寿命。
- 计算触点 （继电器，接口，半导体开关元件）ON 次数，从 100% （0 次）以 1%/1 万次倒计数。达到 10% （90 万次）时，将 **Pr. 255** 位 3 置于 ON 的同时，向 Y90 信号输出警报。

## ◆ 控制电路电容器的寿命显示 （Pr. 257）

- 在 Pr. 257 中显示控制电路电容器的老化程度。
- 在运行状态下，根据通电时间和温度计算控制电路电容器的寿命，从 100% 倒计数。控制电路电容器寿命下降 10% 时，将 Pr. 255 位 0 置于 ON 的同时，向 Y90 信号输出警报。

## ◆ 主电路电容器的寿命显示 （Pr. 258、Pr. 259）（标准构造产品、IP55 对应产品）

**Point**

- 主电路电容器的准确寿命测定是根据电容器温度变化而变化，所以请在关闭电源 3 小时以后再实行检测。

- 在 Pr. 258 中显示主电路电容器的老化程度。
- 出厂时的主电路电容器容量作为 100%，每次测定时在 Pr. 258 中显示电容器寿命。测定值为 85% 以下后，将 Pr. 255 位 1 置于 ON 的同时，向 Y90 信号输出警报。
- 根据以下的要领测定电容器容量，确认电容器容量的老化程度。

1. 连接电机，确认处于停止中。
2. 设为 Pr. 259 = “1、11” （开始检测）。
3. 将电源置于 OFF。变频器在电源 OFF 时向电机外加直流电压，计算电容器容量。
4. 确认 POWER 指示灯熄灭后，再接通电源。
5. 确认 Pr. 259 = “3、13” （检测完成），读取 Pr. 258，确认主电路电容器的老化程度。

| Pr. 259 | 内容 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 无测定 | 初始值 |
| 1、11 | 测定开始 | 电源 OFF 后开始检测。（Pr. 259 = “1” 时仅限 1 次）<br>Pr. 259 = “11” 时，将电源设为 OFF 后开始测定。 |
| 2、12 | 测定中 | 只能显示不能设定。（设定 Pr. 259 = “11” 时，显示 “12、13、18、19”。） |
| 3、13 | 测定完成 | |
| 8、18 | 强制结束 | |
| 9、19 | 测定错误 | |

**NOTE**

- 在下述条件下测算主电路电容器寿命时，为 “ 强制结束 ”（Pr. 259 = “8、18”）或 “ 检测错误 ”（Pr. 259 = “9、19”），有时会始终保持 “ 检测开始 ”（Pr. 259=“1、11”）的状态。进行测量时请避免下列条件。此外，在下述条件下，即使 “ 检测结束 ” （Pr. 259 = “3、13”）也无法正常测算。
  - 连接了 FR-HC2、FR-XC （公共母线模式）、FR-CV、MT-RC、正弦波滤波器 （设定 Pr. 72 = “25” 时）
  - 端子 P/+、N/- 连接着端子 R1/L11、S1/L21 及直流电源
  - 测定中，电源置于 ON
  - 电机未连接变频器
  - 电机旋转中 （自由运行状态）
  - 对于变频器容量，电机容量小二个等级以上
  - 变频器报警停止中或者电源 OFF 时发生报警
  - 通过 MRS 信号，变频器切断输出中
  - 测定中，出现启动指令
  - 适用电机的设定错误
- 使用环境：环境温度 （年平均 40 ℃ （确保无腐蚀性气体、易燃性气体、油烟雾和灰尘））
  输出电流 （变频器额定电流的 80%）
- 频繁的通过输入侧电磁接触器进行开关操作时，整流部会由于接通电源时反复出现的冲击电流而缩短寿命，因此请尽量避免上述操作。

⚠警告

- 在测量主电路电容器容量时（**Pr. 259** = “1、11”），在电源 OFF 状态下向电机施加 1s 左右的直流电压。电源 OFF 后的短时间内，请不要触碰电动机端子，以防触电。

## ◆ 冷却风扇的寿命显示

- 检测出冷却风扇的转数低于规定转数，在操作面板或参数模块中显示风扇故障 “FN” （FN）。另外在 **Pr. 255** 位 2 置于 ON 的同时，向 Y90 信号与轻故障 （LF）信号输出警报。
- LF 信号使用的端子请在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 设定为 “98 （正逻辑）或者 198 （负逻辑）”。

NOTE

- 装配有多个冷却风扇的变频器也能够诊断单个冷却风扇的寿命。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 关于各部件的更换，请向经销商或本公司咨询。

## ◆ 主电路电容器的寿命推断显示 （Pr. 506）（标准构造产品、IP55 对应产品）

- 为了检测寿命，即使不能将电源设为 OFF，也可以在持续运行的情况下推断主电路电容器的寿命。但是，通过本功能进行的寿命推断是根据理论算出的，所以只能作为参考。
- 主电路电容器的寿命显示为 **Pr. 506**。
- 根据通电时间和变频器输出功率计算主电路电容器寿命，从 100% 开始倒计数。主电路电容器寿命下降 10% 时，将 **Pr. 255 寿命报警状态显示**位 5 设为 ON 的同时，以 Y90 信号输出警报。

## ◆ ABC 继电器触点的寿命显示 （Pr. 507、Pr. 508）

- 在 **Pr. 507** 中显示 ABC1 继电器触点的老化程度，在 **Pr. 508** 中显示 ABC2 继电器触点的老化程度。
- 计算触点 （继电器）ON 次数，从 100% （0 次）开始以 1%/500 次倒计数。达到 10% （45000 次）时，将 **Pr. 255** 位 6 或位 7 设为 ON 的同时，以 Y90 信号输出警报。
- 可以将 **Pr. 507、Pr. 508** 设定为任意的值。在更换控制电路端子排时以及安装有控制端子选件等的情况下，应再次设定 **Pr. 507、Pr. 508**。

## ◆ 内部空气循环用风扇的寿命显示 （IP55 对应产品）

- 除了冷却风扇外，IP55 对应产品在变频器内部还搭载有内部空气循环用风扇。检测出内部空气循环用风扇的旋转数在额定旋转数的 70% 以下，在操作面板 （FR-DU08）中显示内部空气循环用风扇故障 “FN2” （FN2）。（参数模块 （FR-PU07）显示 FN。）另外在 **Pr. 255** 位 4 置于 ON 的同时，向 Y90 信号与轻故障 （LF）信号输出警报。
- LF 信号使用的端子请在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 设定为 “98 （正逻辑）或者 198 （负逻辑）”。

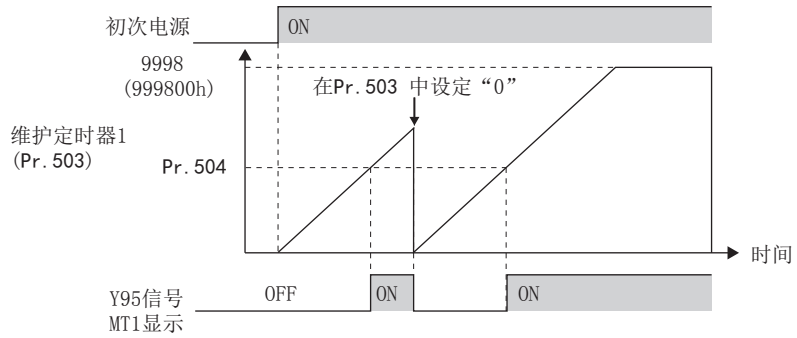
NOTE

- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 关于各部件的更换，请向经销商或本公司咨询。

# 5.7.20 维护定时器报警

变频器的累计通电时间经过参数设定时间后，输出维护定时器输出信号（Y95）。操作面板显示“MT1”或“MT2”，“MT3”。可以用于掌握外围设备的维护时期。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 503<br>E710 | **维护定时器 1** | 0 | 0(1 ～ 9998) | 变频器的累计通电时间以 100h 为单位显示（仅用于读取）。<br>**Pr. 503** = “1 ～ 9998”时，写入设定值为“0”就可以清除累积通电时间。（**Pr. 503** = “0”时，不可以写入） |
| 504<br>E711 | **维护定时器 1 报警输出设定时间** | 9999 | 0 ～ 9998 | 设定到输出维护定时器报警输出信号（Y95）为止的时间。<br>操作面板显示“MT1”。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 686<br>E712 | **维护定时器 2** | 0 | 0(1 ～ 9998) | 与 **Pr. 503** 功能相同 |
| 687<br>E713 | **维护定时器 2 报警输出设定时间** | 9999 | 0 ～ 9998 | 与 **Pr. 504** 功能相同<br>操作面板显示“MT2”。 |
| | | | 9999 | |
| 688<br>E714 | **维护定时器 3** | 0 | 0(1 ～ 9998) | 与 **Pr. 503** 功能相同 |
| 689<br>E715 | **维护定时器 3 报警输出设定时间** | 9999 | 0 ～ 9998 | 与 **Pr. 504** 功能相同<br>操作面板显示“MT3”。 |
| | | | 9999 | |




维护定时器1（Pr. 503、Pr. 504）的动作示例（MT2、MT3均OFF）

- 每小时在 EEPROM 中存储变频器的累计通电时间，在 **Pr. 503(Pr. 686, Pr. 688)** 中以 100h 单位显示。**Pr. 503 (Pr. 686, Pr. 688)** 固定在 9998（999800h）。
- 如果 **Pr. 503（Pr. 686、Pr. 688）**的值，超过 **Pr. 504（Pr. 687、Pr. 689）**中所设定的时间（100h 单位）值，则在输出维护定时器 (Y95) 的同时，操作面板显示“MT 1”（MT1）、“MT 2”（MT2）、“MT 3”（MT3）。
- Y95信号输出使用的端子在**Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）**设定为“95（正逻辑）或者195（负逻辑）”，并分配功能。

**NOTE**

- Y95 信号在发生 MT1、MT2、MT3 中任一时 ON。在 MT1、MT2、MT3 未全部解除时，不会 OFF。
- MT1、MT2、MT3 全部发生时，显示的优先顺序为，“MT1 > MT2 > MT3”。
- 每小时计算累计通电时间。不足 1 小时的通电时间不计算。
- 通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

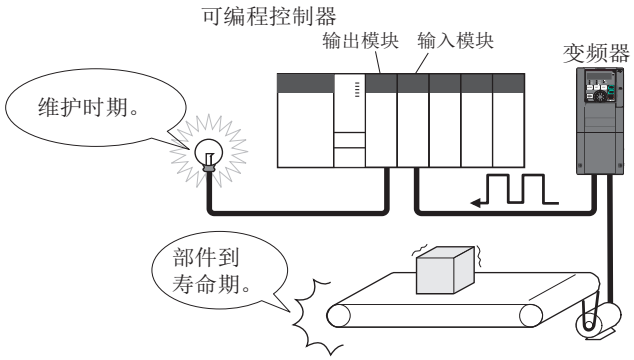
**参照参数**

**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.7.21 电流平均值监视信号

恒速运行时的输出电流的平均值和维护定时器值会通过电流平均值监视（Y93）信号以脉冲的形式进行输出。向可编程控制器的 I/O 模块等输出的脉冲振幅可以作为机械的磨损，带子的延长或装置的长年劣化等的维修时期的参考依据。

在恒速运行过程中，电流平均值监视 （Y93）信号以 20s 为一个周期反复进行脉冲输出。

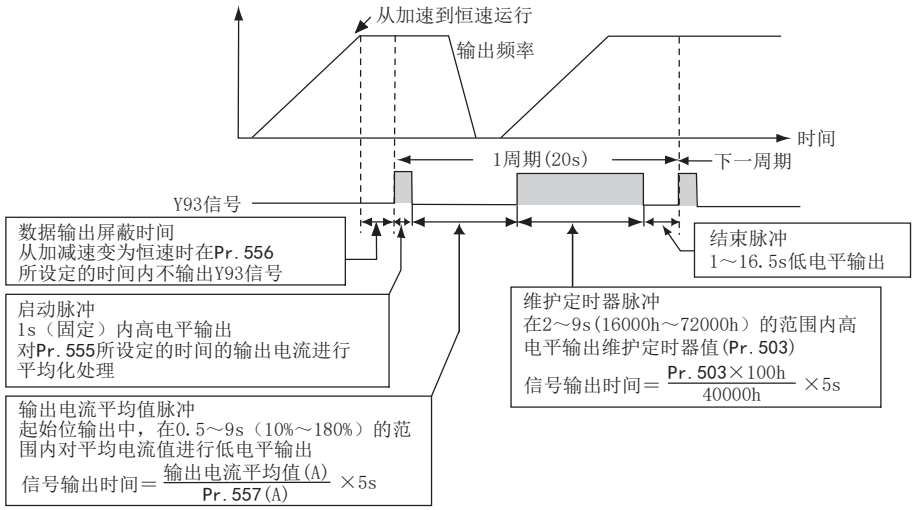



| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 555<br>E720 | **电流平均时间** | 1s | 0.1 ～ 1s | 设定启动脉冲输出中 （1 秒）平均电流的时间。 |
| 556<br>E721 | **数据输出屏蔽时间** | 0s | 0 ～ 20s | 设定不采用（屏蔽）过渡状态数据的时间。 |
| 557<br>E722 | **电流平均值监视信号基准输出电流** | 变频器额定电流 | 0 ～ 500A*1<br>0 ～ 3600A*2 | 设定输出电流平均值的信号输出的标准 （100%）。 |

*1　为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的初始值。
*2　为 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上的初始值。

## ◆ 动作示意图

- 电流平均值监视 （Y93）信号的脉冲输出如下所示。
- Y93 信号输出使用的端子在 **Pr. 190 ～ Pr. 194 （输出端子功能选择）** 设定为 “93 （正逻辑）或者 193 （负逻辑）”，并分配功能。（无法分配 **Pr. 195 ABC1 端子功能选择**、**Pr. 196 ABC2 端子功能选择**。）




## ◆ Pr. 556 数据输出屏蔽时间的设定

- 从加减速状态切换到恒速运行后，进入输出电流不稳定的状态（过渡状态）。**Pr. 556** 设定不采用过渡状态数据（屏蔽）的时间。

## ◆ Pr. 555 电流平均时间的设定

- 启动脉冲 （1 秒）Hi 输出中平均输出电流。在 **Pr. 555** 设定启动脉冲输出中平均电流的时间。

## ◆ Pr. 557 电流平均值监视信号基准输出电流的设定

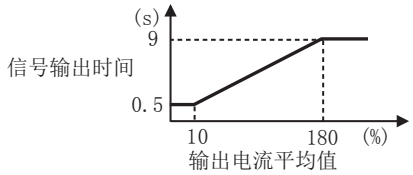
设定输出电流平均值的信号输出的标准 （100%）。信号输出的时间通过下列计算式计算。

$$\frac{\text{输出电流平均值}}{\text{Pr. 557 设定值}} \times 5\text{s}$$　（输出电流平均值100% / 5秒）

但是，输出时间范围为 0.5 ～ 9 秒。输出时间在输出电流平均值不足 **Pr. 557** 设定值的 10% 时为 0.5 秒，超过 180% 时为 9 秒。

例，**Pr. 557** ＝ “10A”，输出电流平均值为 15A 时

由于 15A/10A×5s ＝ 7.5s，所以电流平均值监视信号为 7.5s 间低电平输出。

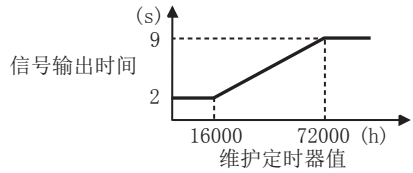



## ◆ Pr. 503 维护定时器 1 的输出

低电平输出输出电流平均值后，高电平输出维护时钟值。维护时钟值的输出时间通过下列计算式计算。

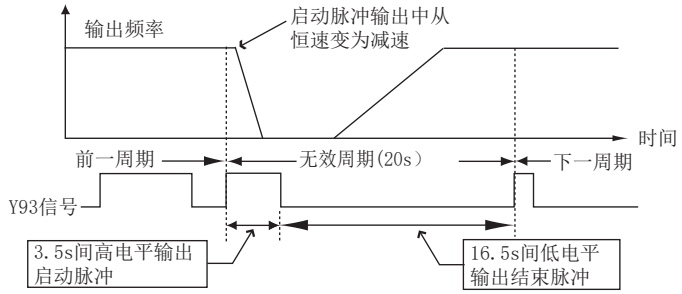
$$\frac{\text{Pr. 503}\times 100}{\text{40000h}} \times \text{5s}$$ （维护定时器值100% / 5s）

但是，输出时间范围为 2 ～ 9 秒。输出时间 **Pr. 503** 不足 16000 小时为 2 秒，超过 72000 小时为 9 秒。




**NOTE**

- 在加减速中不能进行数据输出的屏蔽及输出电流的采样。
- 启动脉冲输出中，从恒速变为加 / 减速时，判断为无效数据，3.5 秒间高电平输出启动脉冲，16.5 秒间低电平输出结束信号。启动脉冲输出结束后，即使为加 / 减速状态，至少也输出 1 周期信号。




- 在 1 周期信号输出结束、输出电流值 （变频器输出电流监视）为 0A 时，到变为下次恒速状态前不输出信号。
- 下列条件时，Y93 信号在 20 秒间为低电平输出 （无数据输出）。
  - 1 周期信号输出结束时，加减速状态的情况下
  - 在有瞬时停电再启动 （**Pr. 57 再启动自由运行时间** ≠ “9999”）且再启动动作中结束了 1 周期信号输出的情况下
  - 在有瞬时停电再启动 （**Pr. 57** ≠ “9999”）且数据输出屏蔽结束时进行了再启动动作的情况下
- **Pr. 686 维护定时器 2**、**Pr. 688 维护定时器 3** 不能输出。
- 通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 57 再启动自由运行时间** ☞ 第 547 页、第 553 页

**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

**Pr. 503 维护定时器 1**、**Pr. 686 维护定时器 2**、**Pr. 688 维护定时器 3** ☞ 第 318 页

# 5.8 （F）加减速时间和加减速曲线的设定

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 电机加减速时间的设定 | 加减速时间 | P.F000 ～ P.F003、P.F010、P.F011、P.F020 ～ P.F022、P.F030、P.F031、P.F040、P.F070、P.F071、P.G264 | Pr.7、Pr.8、Pr.16、Pr.20、Pr.21、Pr.44、Pr.45、Pr.110、Pr.111、Pr.147、Pr.611、Pr.791、Pr.792、Pr.1103、Pr.1349 | 321 |
| 设定符合用途的加减速曲线 | 加减速曲线和齿隙补偿 | P.F100、P.F200 ～ P.F203、P.F300 ～ P.F303、P.F400 ～ P.F403 | Pr.29、Pr.140 ～ Pr.143、Pr.380 ～ Pr.383、Pr.516 ～ Pr.519 | 325 |
| 通过端子进行无级调速设定 | 遥控设定功能 | P.F101 | Pr.59 | 330 |
| 启动频率 | 启动频率和启动时维持时间 | P.F102、P.F103 | Pr.13、Pr.571 | 334、335 |
| 自动设定最佳的加减速时间 | 自动加减速 | P.F500、P.F510 ～ P.F513 | Pr.61 ～ Pr.63、Pr.292 | 336 |
| 自动设定升降机用的 V/F 曲线 | 升降机模式（自动加减速） | P.F500、P.F510、P.F520 | Pr.61、Pr.64、Pr.292 | 338 |

## 5.8.1 加速时间、减速时间的设定

用于设定电机加减速时间。

慢慢地加减速时设定为较大值，快速加减速时设定为较小些。

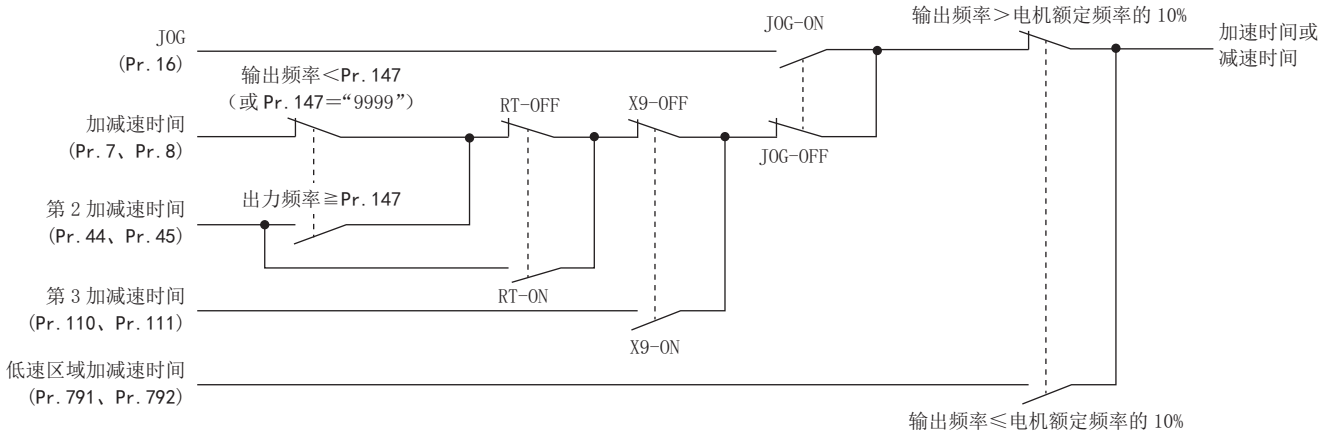
关于瞬时停电再启动时的加速时间，请参照 **Pr. 611 再启动时加速时间** （第 547 页、第 553 页）。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | | |
| 20<br>F000 | **加减速基准频率** | 60Hz | 50Hz | 1 ～ 590Hz | 设定作为加减速时间标准的频率。加减速时间设定为停止到 **Pr. 20** 间的频率变化时间。 | |
| 21<br>F001 | **加减速时间单位** | 0 | | 0 | 单位：0.1s | 选择加减速时间设定的单位。 |
| | | | | 1 | 单位：0.01s | |
| 16<br>F002 | **JOG 加减速时间** | 0.5s | | 0 ～ 3600s | 设定点动运行时的加减速时间 （从停止到 **Pr. 20** 的时间）。参照第 357 页 | |
| 611<br>F003 | **再启动时加速时间** | 9999 | | 0 ～ 3600s | 设定再启动时的加速时间 （从停止至 **Pr. 20** 的时间）。 | |
| | | | | 9999 | 再启动时的加速时间为通常的加速时间 （**Pr. 7** 等）。第 547 页、第 553 页参照 | |
| 7<br>F010 | **加速时间** | 5s*1 | | 0 ～ 3600s | 设定电机加速时间 （从停止到 **Pr. 20** 的时间）。 | |
| | | 15s*2 | | | | |
| 8<br>F011 | **减速时间** | 5s*1 | | 0 ～ 3600s | 设定电机减速时间 （从 **Pr. 20** 到停止的时间）。 | |
| | | 15s*2 | | | | |
| 44<br>F020 | **第 2 加减速时间** | 5s | | 0 ～ 3600s | 设定 RT 信号为 ON 时的加减速时间。 | |
| 45<br>F021 | **第 2 减速时间** | 9999 | | 0 ～ 3600s | 设定 RT 信号为 ON 时的减速时间。 | |
| | | | | 9999 | 加速时间＝减速时间 | |
| 147<br>F022 | **加减速时间切换频率** | 9999 | | 0 ～ 590Hz | 设定 **Pr. 44、Pr. 45** 的加减速时间的自动切换有效的频率。 | |
| | | | | 9999 | 无功能 | |
| 110<br>F030 | **第 3 加减速时间** | 9999 | | 0 ～ 3600s | 设定 X9 信号为 ON 时的加减速时间。 | |
| | | | | 9999 | 第 3 加减速无效。 | |
| 111<br>F031 | **第 3 减速时间** | 9999 | | 0 ～ 3600s | 设定 X9 信号为 ON 时的减速时间。 | |
| | | | | 9999 | 加速时间＝减速时间 | |
| 791<br>F070 | **低速区域加速时间** | 9999 | | 0 ～ 3600s | 设定低速区域 （低于电机额定频率的 10%）的加速时间。 | |
| | | | | 9999 | 将 **Pr. 7** 作为加速时间。（RT 信号、X9 信号为 ON 时，第 2 功能或第 3 功能有效。） | |
| 792<br>F071 | **低速区域减速时间** | 9999 | | 0 ～ 3600s | 设定低速区域 （低于电机额定频率的 10%）的减速时间。 | |
| | | | | 9999 | 将 **Pr. 8** 作为减速时间。（RT 信号、X9 信号为 ON 时，第 2 功能或第 3 功能有效。） | |
| 1103<br>F040 | **紧急停止时减速时间** | 5s | | 0 ～ 3600s | 设定通过 X92 信号 ON 减速时的电机减速时间。 | |
| 1349<br>G264 | **紧急停止动作选择** | 0 | | 0 | 固定偏差控制有效 | 速度环路的积分项有效 |
| | | | | 1 | 固定偏差控制有效 | 速度环路的积分项无效 |
| | | | | 10 | 固定偏差控制无效 | 速度环路的积分项有效 |
| | | | | 11 | 固定偏差控制无效 | 速度环路的积分项无效 |

*1　为 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的初始值。

*2　FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上的初始值。

## ◆ 控制块图




## ◆ 加速时间的设定 （Pr. 7、Pr. 20）

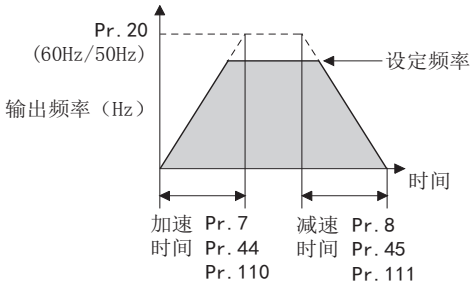
- **Pr. 7 加速时间**设定从停止到 **Pr. 20 加减速基准频率**为止的加速时间。

- 通过下列公式设定加速时间。

加速时间设定值 =**Pr. 20**× 停止到最大使用频率的加速时间 /（最大使用频率 -**Pr. 13**）

- 例如，在 **Pr. 20** ＝ “60Hz （初始值）”、**Pr. 13** ＝ “0.5Hz” 的条件下，在 10 秒内将输出频率从停止加速至最大使用频率 50Hz 时，**Pr. 7** 的设定值如下所示。

**Pr. 7** ＝ 60Hz×10s / (50Hz － 0.5Hz) ≒ 12.1s




## ◆ 减速时间的设定 （Pr. 8、Pr. 20）

- **Pr. 8 减速时间**设定从 **Pr. 20 加减速基准频率** 到停止减速的时间。
- 通过下列公式设定减速时间。

减速时间设定值 =**Pr. 20**× 最大使用频率到停止的减速时间 /（最大使用频率 -**Pr. 10**）

- 例如，在 **Pr. 20** ＝ “120Hz”、**Pr. 10** ＝ “3Hz” 的条件下，在 10 秒内将输出频率从最大使用频率 50Hz 减速至停止时，**Pr. 8** 的设定值如下所示。

**Pr. 8** ＝ 120Hz×10s / (50Hz － 3Hz) ≒ 25.5s

**NOTE**

- 即使设定加减速时间，实际的电机加减速时间也不能比机械的 J（惯性矩）和电机转矩决定的最短加减速时间短。
- 即使变更 **Pr. 20** 的设定，**Pr. 125**、**Pr. 126** **（频率设定频率增益信号）**的设定值不会发生变化。
  调整增益时，请设定 **Pr. 125**、**Pr. 126** 。
- PM 无传感器矢量控制下，因低速区域的转矩不足而导致保护功能（E.OLT）动作时，请通过 **Pr. 791 低速区域加速时间**、**Pr. 792 低速区域减速时间**仅延长低速区域的加减速时间。

## ◆ 变更加减速时间的最小设定单位 （Pr. 21）

- 可通过 **Pr. 21** 设定加减速时间的最小设定单位。
  设定值 “0 （初始值）” ..... 最小设定单位 0.1s
  设定值 “1” ..... 最小设定单位 0.01s
- **Pr. 21** 不会影响 Pr. 611 再启动时加速时间的最小设定单位。
  **Pr. 7**、**Pr. 8**、**Pr. 16**、**Pr. 44**、**Pr. 45**、**Pr. 110**、**Pr. 111**、**Pr. 264**、**Pr. 265**、**Pr. 791**、**Pr. 792**、**Pr. 1103**

**NOTE**

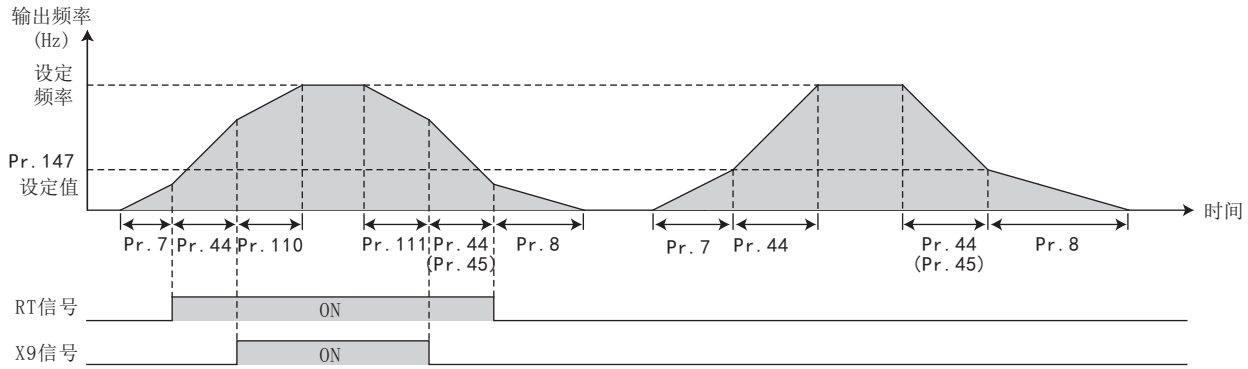
- **Pr. 21** 不会影响 **Pr. 611 再启动时加速时间**的最小设定单位。
- FR-DU08 及 FR-PU07 以 5 位数（含小数点后的位数）显示设定参数。设定 1000 以上的值时，即使设定 **Pr. 21**=“1”，仍为 0.1s 单位的设定。

## ◆ 设定多个加减速时间 （RT 信号、X9 信号、Pr. 44、Pr. 45 、Pr. 110、Pr. 111、Pr. 147）

- **Pr. 44**、**Pr. 45** 在 RT 信号为 ON 或输出频率在 **Pr. 147 加减速时间切换频率**设定的频率以上时有效，**Pr. 110**、**Pr. 111** 在 X9 信号为 ON 时有效。
- 即便未达到 **Pr. 147** 中设定的频率，RT 信号 （X9 信号）ON 时也会切换为第 2 （第 3）加减速时间。切换的优先顺序为 X9 信号＞ RT 信号＞ **Pr. 147** 设定值。
- X9 信号输入所使用的端子，请通过在 **Pr. 178** ～ **Pr. 189** **（输入端子功能选择）**中设定 “9” 来进行端子功能的分配。
- 如果 **Pr. 45**、**Pr. 111** 设定为 “9999”，减速时间和加速时间 **（Pr. 44**、**Pr. 110）**将相同。
- 设定 **Pr. 110** ＝ “9999” 时，第 3 加减速功能无效。

- **Pr. 147** 的设定值低于 **Pr. 10 直流制动动作频率** 或 **Pr. 13 启动频率**时，当频率达到 **Pr. 10、Pr. 13** 中设定的频率以上后，将切换为 **Pr. 44 (Pr. 45)** 的加减速时间。

| Pr. 147 设定值 | 加减速时间 | 内容 |
|---|---|---|
| 9999 （初始值） | **Pr. 7、Pr. 8** | 无加减速时间自动切换 |
| 0.00Hz | **Pr. 44、Pr. 45** | 自启动时开始为第 2 加减速时间 |
| 0.01Hz ≤ **Pr. 147** ≤设定频率 | 输出频率＜ **Pr. 147**：**Pr. 7、Pr. 8**<br>**Pr. 147** ≤输出频率：**Pr. 44、Pr. 45** | 加减速时间自动切换动作 |
| 设定频率＜ **Pr. 147** | **Pr. 7、Pr. 8** | 由于未达到切换频率，因此无法切换 |

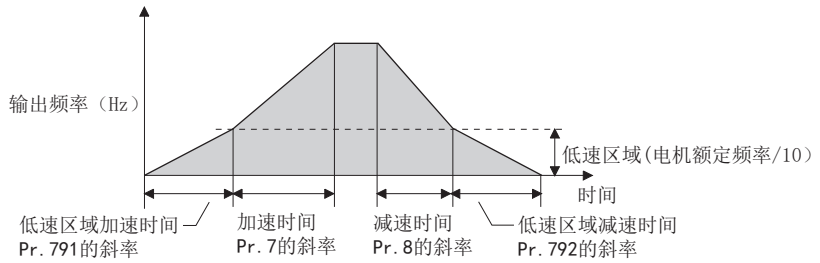



**NOTE**

- 加减速时间的基准频率根据 **Pr. 29 加减速曲线选择** 的设定有所不同。（参照第 325 页）
- RT，X9 信号能够通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**，分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- RT(X9) 信号为第 2 （第 3）功能选择信号，其他的第 2 （第 3）功能也有效。（参照第 455 页）
- RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。

## ◆ 低速区域的加减速时间的设定 （Pr. 791、Pr. 792）

- PM 无传感器矢量控制时在低速区域 （低于电机额定频率的 10%）需要转矩的情况下，请将 **Pr. 791 低速区域加速时间**、**Pr. 792 低速区域减速时间**设定为比 **Pr. 7 加速时间**、**Pr. 8 减速时间**更大的数值。特别在低速区域高转矩模式无效（**Pr. 788** ＝ “0”）时有效果。（RT 信号或 X9 信号置为 ON 时，第 2 加减速时间或第 3 加减速时间的设定优先。）



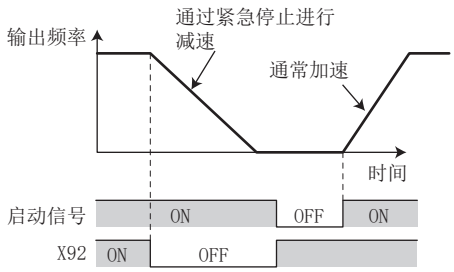

**NOTE**

- **Pr. 791、Pr. 792** 请分别设定为大于 **Pr. 7、Pr. 8** 的值。设定 **Pr. 791** ＜ **Pr. 7、Pr. 792** ＜ **Pr. 8** 的情况下，将以 **Pr. 791** ＝ **Pr. 7、Pr. 792** ＝ **Pr. 8** 进行动作。
- MM-CF 的电机额定频率请参照第 728 页。

## ◆ 紧急停止功能 （Pr. 1103）

- 紧急停止 (X92) 信号置为 ON 后，将以 **Pr. 1103 紧急停止时减速时间**和 **Pr. 815 转矩限制水平 2** 的设定减速停止。
- X92 信号输入所使用的端子请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**设定 “92” 来进行端子的分配。
- X92 信号为常闭输入 （b 触点输入规格）。

- 紧急停止功能动作中，在操作面板中显示 “PS”。




- 使用紧急停止 （X92）信号进行紧急停止时，可以通过 **Pr. 1349 紧急停止动作选择**选择固定偏差控制和速度环路积分项的有效 / 无效。

| Pr. 1349 设定值 | 内容 | |
|---|---|---|
| | 固定偏差控制 | 速度环路积分项 |
| 0 | 有效 | 有效 |
| 1 | 有效 | 无效 |
| 10 | 无效 | 有效 |
| 11 | 无效 | 无效 |

**NOTE**

- X92 信号能够通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**，分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 固定偏差控制的详细内容，请参照第 643 页。
- 速度环路积分项的详细内容，请参照第 222 页。

**参照参数**

**Pr. 3 基准频率** ☞ 第 615 页
**Pr. 10 直流制动动作频率** ☞ 第 623 页
**Pr. 29 加减速曲线选择** ☞ 第 325 页
**Pr. 125、Pr. 126 （频率设定增益频率）** ☞ 第 437 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 264 停电时减速时间 1、Pr. 265 停电时减速时间 2** ☞ 第 437 页

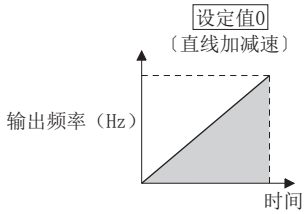
## 5.8.2 加减速曲线

能够设定符合用途的加减速曲线。另外，在加速 / 减速时，能够以通过参数设定的频率和时间，来解决一旦中断加减速齿隙所带来的问题。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 29<br>F100 | **加减速曲线选择** | 0 | 0 | 直线加减速 |
| | | | 1 | S 字加减速 A |
| | | | 2 | S 字加减速 B |
| | | | 3 | 齿隙补偿 |
| | | | 4 | S 字加减速 C |
| | | | 5 | S 字加减速 D |
| | | | 6 | 二次方转矩加减速 |
| 140<br>F200 | **齿隙加速时停止频率** | 1Hz | 0 ～ 590Hz | 设定齿隙补偿时的中断频率和时间。<br>齿隙补偿在 （**Pr. 29** ＝ “3”） 时有效。 |
| 141<br>F201 | **齿隙加速时停止时间** | 0.5s | 0 ～ 360s | |
| 142<br>F202 | **齿隙减速时停止频率** | 1Hz | 0 ～ 590Hz | |
| 143<br>F203 | **齿隙减速时停止时间** | 0.5s | 0 ～ 360s | |
| 380<br>F300 | **加速时 S 字 1** | 0 | 0 ～ 50% | 对从加减速开始到变为直线加速为止所描绘的 S 字的时间，通过对应于加减速时间 （**Pr. 7**、**8** 等） 的百分比进行设定。<br>可以通过 X20 信号切换至加减速曲线。<br>S 字加减速 C （**Pr. 29** ＝ “4”） 时有效。 |
| 381<br>F301 | **减速时 S 字 1** | 0 | 0 ～ 50% | |
| 382<br>F302 | **加速时 S 字 2** | 0 | 0 ～ 50% | |
| 383<br>F303 | **减速时 S 字 2** | 0 | 0 ～ 50% | |
| 516<br>F400 | **加速开始时的 S 字时间** | 0.1s | 0.1 ～ 2.5s | 设定 S 字加减速的加速度 (S 字动作 ) 所需要的时间。<br>S 字加减速 D （**Pr. 29** ＝ “5”） 时有效。 |
| 517<br>F401 | **加速完成时的 S 字时间** | 0.1s | 0.1 ～ 2.5s | |
| 518<br>F402 | **减速开始时的 S 字时间** | 0.1s | 0.1 ～ 2.5s | |
| 519<br>F403 | **减速完成时的 S 字时间** | 0.1s | 0.1 ～ 2.5s | |

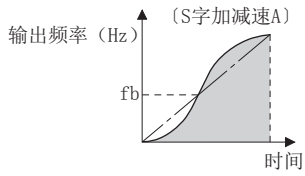
## ◆ 直线加减速 （Pr. 29 =“0”、初始值）

- 在变频器运行模式下，变更加速、减速等频率时，为不使电机以及变频器突然加减速，设定输出频率使其呈直线变化 （直线加减速 ） 以达到设定频率。所谓直线加减速是指频率与时间成固定比例的加减速。




## ◆ S 加减速 A （Pr. 29 =“1”）

- 用于工作设备主轴用途等需在基准频率以上的高速范围内短时间进行加减速的场合。
- 在此加减速曲线中，**Pr. 3 基准频率** （PM 无传感器矢量控制时为 **Pr. 84 电机额定频率**）（fb）为 S 形拐点，并且可以在基准频率 （fb）以上额定输出范围内设定与降低电机转矩相应的加减速时间。




- 设定频率为基准频率以上时的加减速时间计算公式

加速时间 $t = (4 / 9) \times (T / fb^2) \times f^2 + (5/9) \times T$
T：加减速时间设定值 （s），f：设定频率 （Hz），fb：基准频率 （电机额定频率）

• 设定 **Pr. 3** = “60Hz” 时的加减速时间的参考值 （0Hz ～设定频率）

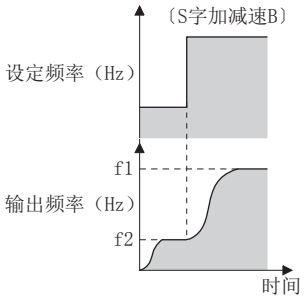
| 加减速时间（s） | 设定频率 （Hz） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 60 | 120 | 200 | 400 |
| 5 | 5 | 12 | 27 | 102 |
| 15 | 15 | 35 | 82 | 305 |

**NOTE**

• S 字加减速 A 的加减速时间设定值不为**Pr. 20 加减速基准频率**，而设定为至**Pr. 3**（PM 无传感器矢量控制时为**Pr. 84**）为止的时间。

## ◆ S 字加减速 B （Pr. 29 =“2”）

• 对于防止传送带等的装载的货物塌下来具有效果。S 字加减速 B，从当前频率 （f2）到目标频率 （f1）总是以 S 字加减速，因此可缓和加减速时的冲击。



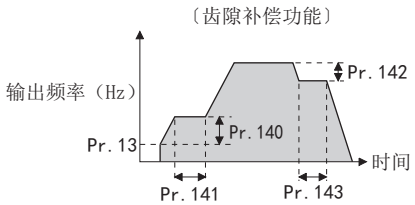

**NOTE**

• S 字加减速 B 的加速过程中或减速过程中，若将 RT 信号或 X9 信号置为 ON，则立刻变为直线加减速。

## ◆ 齿隙补偿 （Pr. 29 = “3”、Pr. 140 ～ Pr. 143 ）

• 减速机的齿轮等有咬合的齿隙，正转和反转之间有空载段。该空载段称为齿隙，即使电机旋转该齿隙量也不会产生机械跟随的状态。具体地说，切换旋转的方向时及从定速运行变换为减速运行时，电机轴产生过大转矩，电机电流急速增大或变为再生状态。

• 为了避免齿隙，加减速时暂时中断加减速。中断加减速的频率和时间由 **Pr. 140 ～ Pr. 143** 设定。




**NOTE**

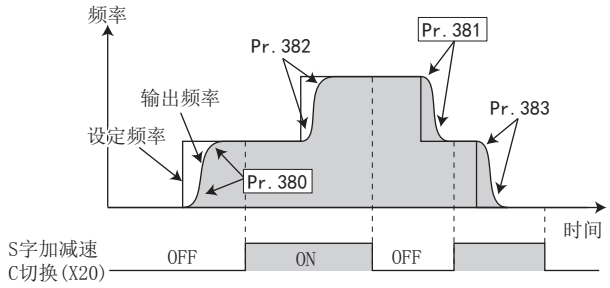
• 设定了齿隙补偿时，加减速时间中仅中断时间部分变长。

## ◆ S 字加减速 C （Pr. 29 = “4”、Pr. 380 ～ Pr. 383）

• 通过 S 字加减速 C 切换 （X20）信号来进行加减速曲线的切换。

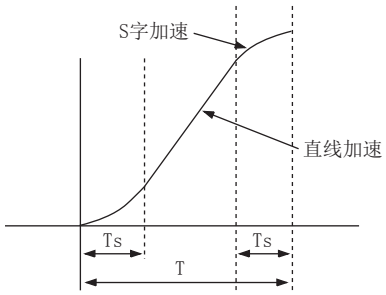
• X20 信号输入所使用的端子，可以通过设定 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**=“20” 来进行端子功能的分配。

| X20 信号 | 加速中 | 减速中 |
|---|---|---|
| OFF | **Pr. 380 加速时 S 字 1** | **Pr. 381 减速时 S 字 1** |
| ON | **Pr. 382 加速时 S 字 2** | **Pr. 383 减速时 S 字 2** |




- 在 **Pr. 380 ～ Pr. 383** 中以加速时间为 100%，设定描绘 S 字时间的比例 （%）。

| 参数的设定值 （%）＝T s / T ×100% |
|---|



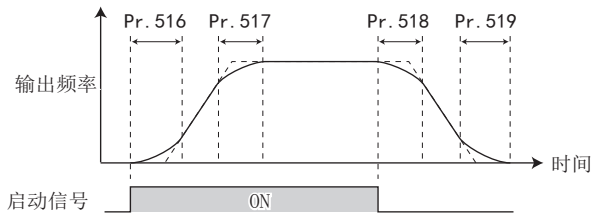

**NOTE**

- 启动时速度在启动信号 ON 时，按照 **Pr. 13 启动频率** 启动。
- 减速动作，在通过转矩限制动作开始减速时，当速度指令和旋转速度不一致时，会使速度指令根据旋转速度进行减速。
- X20 信号的切换应在速度恒定后实施。即使在加速中或减速中切换 X20 信号，也会按照切换前的 S 字曲线进行动作。
- X20 信号能够通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**，分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- S 字加减速 C 的加速过程中或减速过程中，若将 RT 信号或 X9 信号置为 ON，则立刻变为直线加减速。

## ◆ S 字加减速 D （Pr. 29 ＝ “5”、Pr. 516 ～ Pr. 519 ）

- S 字加减速的 S 字动作部分所需时间在 **Pr. 516 ～ Pr. 519** 进行设定。
  对加速开始 **（Pr. 516）**、加速完成 **（Pr. 517）**、减速开始 **（Pr. 518）**、减速完成 **（Pr. 519）** 时的 S 字动作时间分别进行设定。
- 设定 S 字加减速 D 时，如下所示，加减速时间将变长。设定加减速时间 T1 是 **Pr. 7、Pr. 8、Pr. 44、Pr. 45、Pr. 110、Pr. 111** 计算所得直线加减速时的实际时间。

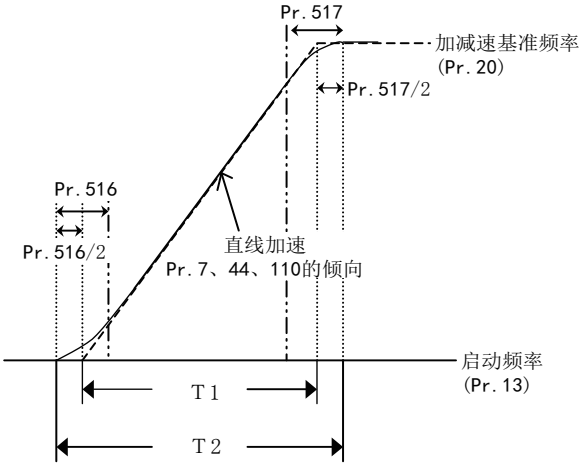
| 实际加速时间T2 ＝设定加速时间T1+ （加速开始时的S 字时间＋加速完成时的S 字时间） / 2<br>实际减速时间T2 ＝设定减速时间T1+ （减速开始时的S 字时间＋减速完成时的S 字时间） / 2 |
|---|




**NOTE**

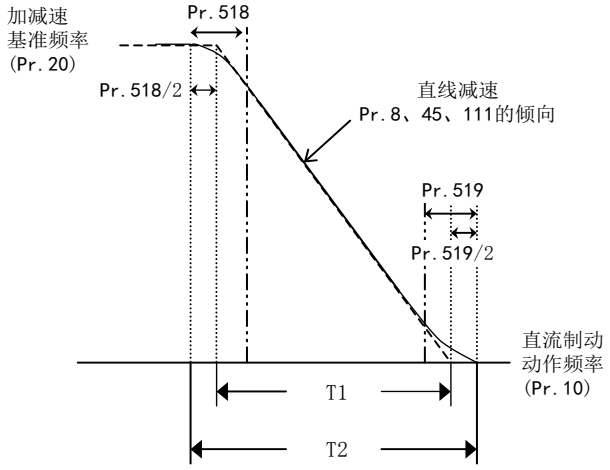
- 加速中，为避免频率急剧变化，即使将启动信号置为 OFF，也不会马上减速。（减速中将启动信号置为 ON 等情况下，使其从减速再次加速时也同样不会马上加速）

• 例如，在参数为初始值的状态下，如下图所示选择 S 字加减速曲线 D 从停止中加速至 60Hz 时的变频器启动时的实际加速时间如下图所示。




设定加速时间T1 ＝ （设定频率-Pr. 13 ） × Pr. 7 / Pr. 20
＝ （60Hz-0. 5Hz） × 5s / 60Hz
≒ 4. 96s （直线加速时的实际加速时间）
实际加速时间T2 ＝ 设定加速时间T1 ＋ （Pr. 516 ＋ Pr. 517 ） / 2
＝ 4. 96s ＋ （0. 1s ＋ 0. 1s） / 2
＝ 5. 06s （S字加速时的加速时间）

• 例如，在参数为初始值的状态下，如下图所示选择 S 字加减速曲线 D 从运行中减速至 0Hz 时的变频器停止时的实际减速时间如下图所示。




设定减速时间T1 ＝ （设定频率-Pr. 10 直流制动动作频率） × Pr. 8 / Pr. 20
＝ （60Hz-3Hz） × 5s / 60Hz
≒ 4. 75s （直线减速时的实际减速时间）
实际减速时间T2 ＝ 设定减速时间T1 ＋ （Pr. 518 ＋ Pr. 519 ） / 2
＝ 4. 75s ＋ （0. 1s ＋ 0. 1s） / 2
＝ 4. 85s （S字减速时的减速时间）

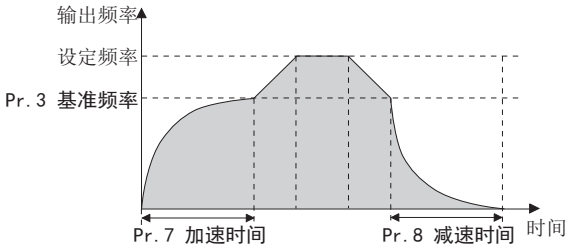
**NOTE**

- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制（使用 MM-CF，设定 **Pr. 788 低速区域转矩特性选择** =“9999（初始值）”时）中，加减速时间（**Pr. 7、Pr. 8** 等）为 0s 时，S 字加减速 A ～ D 和齿隙补偿（**Pr. 29** ＝ “1 ～ 5”）为直线加减速。
- 实时无传感器矢量控制、矢量控制的转矩控制时，请设为直线加减速（**Pr. 29** ＝ “0（初始值）”）。采用直线加减速以外的加减速曲线时，变频器的保护功能可能会动作。

## ◆ 二次方转矩加减速 （Pr. 29 ＝ “6”）

- 适于风扇、鼓风机等二次方变转矩负载在短时间内的加速、减速。
  在输出频率＞标准频率区域内，为直线加减速。

［二次方转矩加减速］




**NOTE**

- 标准频率为 45 ～ 65Hz 以外时，即使 **Pr. 29** =“6”，也为直线加减速。
- 即使选择了 **Pr. 14 适用负载选择**＝ “1” （变转矩负载用模式），还是会以二次方转矩加减速为优先，以 **Pr. 14** ＝ “0” （恒转矩负载用模式）动作。
- 二次方转矩加减速的加减速时间设定值不是 **Pr. 20 加减速基准频率**，而是设定的到 **Pr. 3 基准频率**的时间。
- 二次方转矩加减速在 PM 无传感器矢量控制时无效。（为直线加减速。）

**参照参数**

**Pr. 3 基准频率** ☞ 第 615 页
**Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间、Pr. 20 加减速基准频率** ☞ 第 321 页
**Pr. 10 直流制动动作频率** ☞ 第 623 页
**Pr. 14 适用负载选择** ☞ 第 617 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.8.3 遥控设定功能

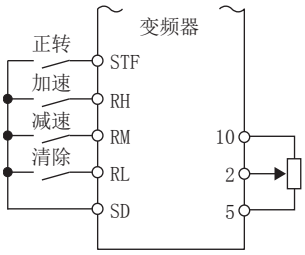
操作柜与控制柜的距离即使较远，也可以不使用模拟信号，而使用触点信号进行连续可变速运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | RH、RM、RL 信号功能 | 频率设定存储功能 | 减速至主速度以下 |
| 59<br>F101 | **遥控功能选择** | 0 | 0 | 多段速度设定 | － | 不可 |
| | | | 1 | 遥控设定 | 有 | |
| | | | 2 | 遥控设定 | 无 | |
| | | | 3 | 遥控设定 | 无<br>（通过 STF/STR-OFF 清除遥控设定频率） | |
| | | | 11 | 遥控设定 | 有 | 可 |
| | | | 12 | 遥控设定 | 无 | |
| | | | 13 | 遥控设定 | 无<br>（通过 STF/STR-OFF 清除遥控设定频率） | |

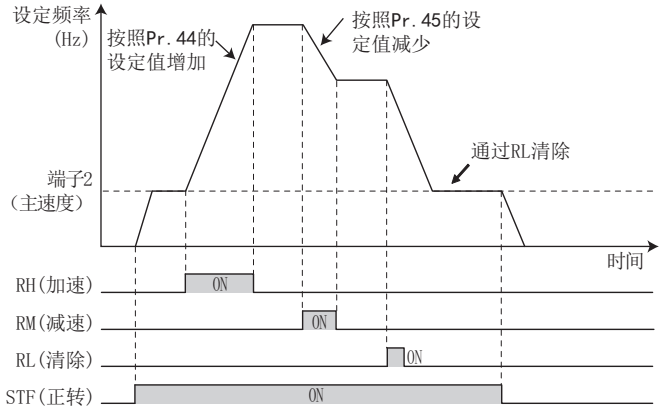
## ◆ 遥控设定功能

- 设定为 **Pr. 59** ≠ “0” （远程设定功能有效）时，各信号的动作如下所示。

| 信号名 | 功能 | 内容 |
|---|---|---|
| STF/STR 信号 | 正转 / 反转 | 在正转 / 反转方向上加速至主速度或存储的设定频率。 |
| RH 信号 | 加速 | 根据 **Pr. 44** 的设定时间增大设定频率。 |
| RM 信号 | 减速 | 根据 **Pr. 45** 的设定时间减小设定频率。 |
| RL 信号 | 清除 | 清除设定频率返回主速度。 |
| 端子 2 （模拟信号） | 主速度 | 以主速度为标准，通过 RH 信号加速、RM 信号减速。 |




遥控设定的接线示例




## ◆ 主速度

- 远程设定中使用的主速度与各运行模式的对应关系如下所示。

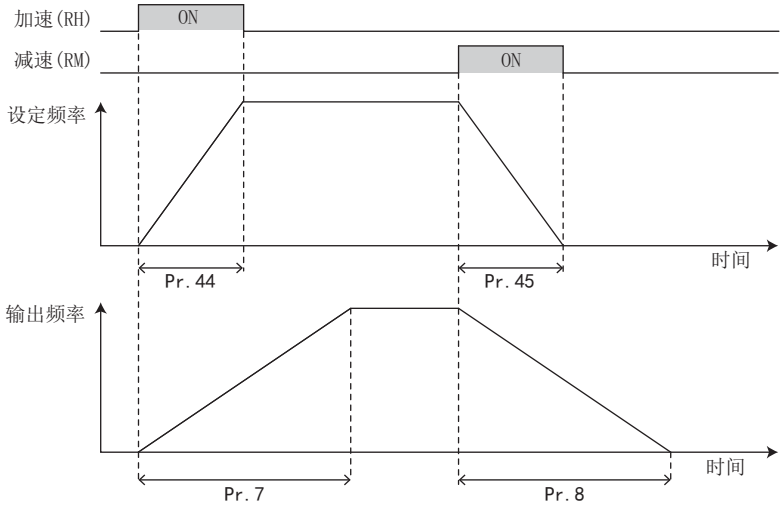
| 运行模式 | 主速度 |
|---|---|
| PU 运行模式、网络运行模式 | 数字设定 |
| 外部运行模式、PU/ 外部组合运行模式 2 （**Pr. 79** ＝ “4”） | 模拟输入 *1 |
| PU/ 外部组合运行模式 1 （**Pr. 79** ＝ “3”） | 端子 4 模拟输入 （AU ＝ ON）*1 |

*1　通过端子 1 进行输入补偿时，应设定 **Pr. 28 多段速度输入补偿选择**＝ “1”。

## ◆ 加减速操作

- 相对于基于远程设定功能的设定频率，输出频率所对应的速度增减情况如下。

| 频率 | 时间设定 | 内容 |
|---|---|---|
| 设定频率 | **Pr. 44**/**Pr. 45** | 通过远程设定功能，可根据 **Pr. 44**/**Pr. 45** 的设定来增大 / 减小设定频率。 |
| 输出频率 | **Pr. 7**/**Pr. 8** | 相对于设定频率，根据 **Pr. 7**/**Pr. 8** 的设定，输出频率增加 / 减少。 |

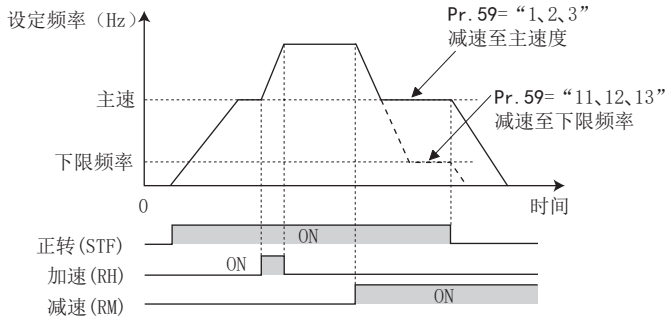



**NOTE**

- 输出频率的时间设定比设定频率的时间设定长时，以输出频率的时间设定进行加减速。

- 减速至主速度以下

  **Pr. 59** = “11 ～ 13” 时，可减速至主速度 （外部运行频率 （多段速以外）或 PU 运行频率）以下的频率。




- 输出频率的加减速时间与正常的加减速时间相同，可通过 RT 信号或 X9 信号，可变更为第 2 或第 3 加减速时间。
- 设定频率的加减速时间固定为 **Pr. 44**/**Pr. 45**。

## ◆ 频率设定值存储

- 可通过 **Pr. 59** 的设定来选择存储 / 保持 / 清除。（ ）内为再次接通电源重新开始运行时的设定频率。

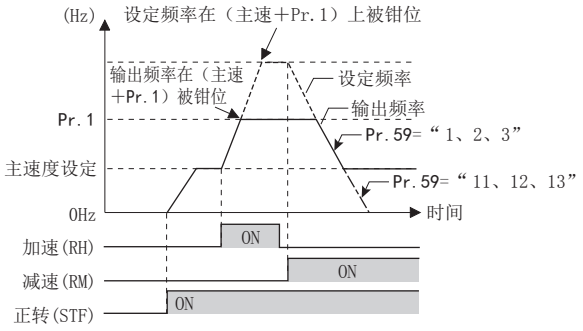
| Pr. 59 的设定值 | 切断电源时 | STF/STR = OFF 时 |
|---|---|---|
| 1、11 | 存储<br>（已存储的设定频率） | 保持<br>（已存储的设定频率） |
| 2、12 | 清除<br>（主速度） | 保持<br>（已存储的设定频率） |
| 3、13 | 清除 （主速度） | 清除<br>（主速度） |

- 存储条件

  存储启动信号 （STF 或 STR）变为 OFF 时的遥控设定频率。此外，从 RH、RM 信号同为 OFF （ON）的状态起，每隔 1 分钟存储一次远程设定频率。每隔 1 分钟比较一次当前频率设定值与过去的频率设定值，结果相异时写入至 EEPROM。RL 信号时不会写入。

NOTE

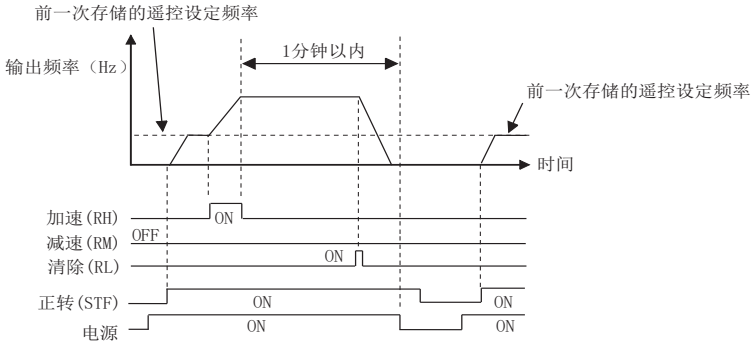
- 启动信号从 ON 变为 OFF 或通过 RH、RM 信号频繁实施频率变化时，请将频率设定值存储功能（写入 EEPROM）设定为无效（**Pr. 59** = “2、3、12、13”）。设定频率设定值存储功能有效（**Pr. 59** = “1、11”）时，会频繁将频率写入 EEPROM，EEPROM 的寿命将因此缩短。
- 可通过加速信号 （RH），减速信号 （RM）变化的频率在 0 ～上限频率 （**Pr. 1** 或 **Pr. 18** 的设定值）之间，但设定频率的上限则为 （主速设定 + 上限频率）。



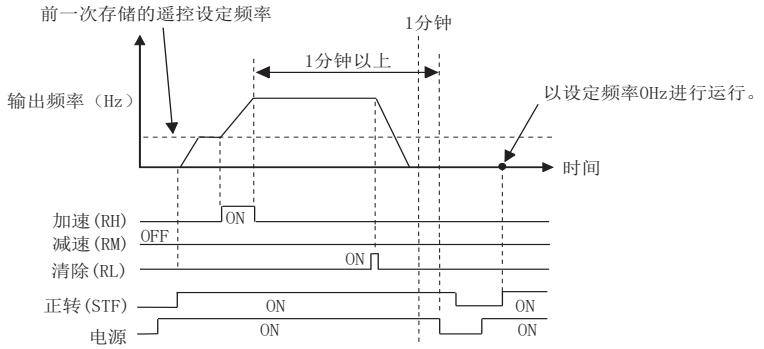

- 即使在启动信号 （STF 或 STR）为 OFF 的情况下，将 RH、RM 信号置 ON 时，设定频率也会变化。
- RH、RM、RL 信号能够通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**，分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 网络运行模式下也可使用。
- 点动运行中以及 PID 控制运行中，遥控设定功能无效。
- 选择遥控设定功能时，多段速运行功能无效。

设定频率为“0”时

- 即使 RH 及 RM 信号同为 OFF （ON）之后，通过 RL （清除）信号 ON，清除了遥控设定频率，只要从 RH 及 RM 信号同为 OFF （ON）开始的运行时间在 1 分钟之内再次接通电源，将按照上次存储的遥控设定频率运行。




- 在 RH 及 RM 信号同为 OFF （ON）之后，通过 RL （清除）信号 ON，清除了遥控设定频率时，从 RH 及 RM 信号同为 OFF （ON）开始的运行时间超过 1 分钟后再次接通电源时，将按照清除遥控设定频率后的频率运行。




## ⚠注意

- 使用遥控设定功能时，请根据机械重新设定上限频率。

**参照参数**

**Pr. 1 上限频率、Pr. 18 高速上限频率** ☞ 第 373 页
**Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间、Pr. 44 第 2 加减速时间、Pr. 45 第 2 减速时间** ☞ 第 321 页

Pr. 28 多段速度输入补偿选择 ☞ 第 358 页
Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ 第 451 页

# 5.8.4 启动频率和启动时保持功能

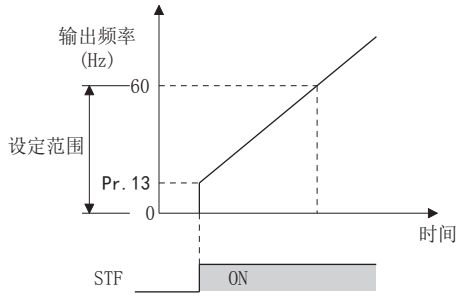
V/F 磁通 无传感器 矢量

设定启动时的频率，能够将设定的启动频率保持一定时间。
必须启动转矩时，及使启动时的电机顺利驱动时设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 13<br>F102 | **启动频率** | 0.5Hz | 0 ～ 60Hz | 设定启动信号变为 ON 时的启动频率。 |
| 571<br>F103 | **启动时保持时间** | 9999 | 0 ～ 10s | 设定保持 **Pr. 13** 的时间。 |
| | | | 9999 | 启动时维持功能无效。 |

## ◆ 启动频率的设定 （Pr. 13）

- 能够在 0 ～ 60Hz 的范围内对启动时的频率进行设定。
- 设定启动信号变为 ON 时的启动频率。

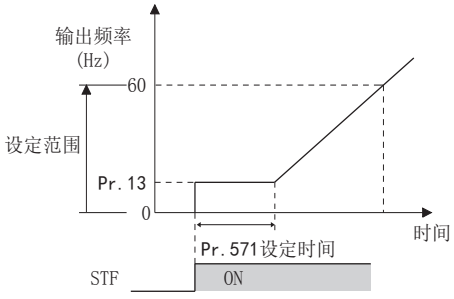



**NOTE**

- 频率设定信号不到 **Pr. 13** 时，变频器不启动。
  例如，**Pr. 13** 设定为 5Hz 时，从频率设定信号变为 5Hz 时开始变频器输出。

## ◆ 启动时保持功能 （Pr. 571）

- 维持 **Pr. 571** 设定的时间、**Pr. 13 启动频率** 设定的输出频率。
- 为顺利进行启动时的电机驱动，执行初始励磁。




**NOTE**

- **Pr. 13** =“0Hz” 时，将维持 0.01Hz。
- 启动时维持中，启动信号变为 OFF 时，从此时开始减速。
- 正反转切换时，启动频率有效，启动时保持功能变为无效。

**⚠注意**

- 如果 **Pr. 13** 设定为 **Pr. 2 下限频率**以下的值，即使不输入指令频率而仅使启动信号为 ON，电机也将以 **Pr. 2** 中设定的频率旋转，敬请注意。

**参照参数**

**Pr. 2 下限频率** ☞ 第 373 页

# 5.8.5　电机启动时最低旋转频率与启动时保持功能

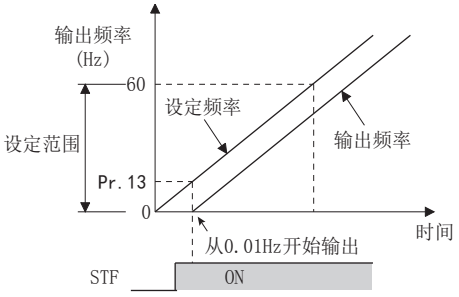
PM

可设定 PM 电机开始启动的设定频率。
通过模拟输入进行频率设定等时，为消除噪音和偏差的影响，可设定低速的空载段。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 13<br>F102 | **启动频率** | 最低频率 /<br>最低旋转数 | 0 ～ 60Hz | 设定电机开始启动的设定频率。 |
| 571<br>F103 | **启动时保持时间** | 9999 | 0 ～ 10s | 设定保持 0.01Hz 的时间。 |
| | | | 9999 | 启动时维持功能无效。 |

## ◆ 启动频率的设定 （Pr. 13）

- 可将 PM 电机开始启动的设定频率设定在 0 ～ 60Hz 的范围内。
- 频率指令未达到 **Pr. 13　启动频率**中所设定的值时，为停止状态。
  频率指令在设定值以上时，PM 电机将根据 **Pr. 7　加速时间**进行加速。

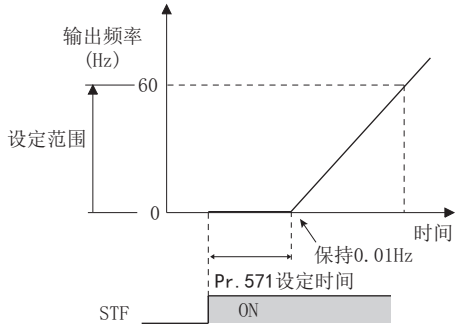



NOTE

- 通用电机控制 （V/F 控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制）时，启动时将从 **Pr. 13** 中设定的频率开始输出，相对的，PM 无传感器矢量控制启动时必定会从 0.01Hz 开始输出。
- 频率设定信号不到 **Pr. 13** 时，变频器不启动。例如，**Pr. 13** 设定为 20Hz 时，从频率设定信号变为 20Hz 时开始变频器输出。

## ◆ 启动时保持功能 （Pr. 571）

- **Pr. 571** 中设定的时间、保持 0.01Hz。
- **Pr. 571** 在低速区域高转矩模式有效 （**Pr. 788**=“9999”） 时发挥作用。




⚠注意

- 如果 **Pr. 13** 设定为 **Pr. 2　下限频率**以下的值，即使不输入指令频率而仅将启动信号置为 ON，电机也将以 **Pr. 2** 中设定的频率旋转，敬请注意。

参照参数

**Pr. 2　下限频率**　☞ 第 373 页
**Pr. 7　加速时间**　☞ 第 321 页

# 5.8.6 最短加减速和最佳加减速（自动加减速）

V/F 磁通 无传感器 矢量

即使不设定加减速时间或 V/F 曲线，也可按照与设定好各项合适的参数值同样的条件来运行变频器。此功能在不作详细的参数设定，暂且想先实施运行等的情况下将非常方便。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 292<br>F500 | **自动加减速** | 0 | 0 | 正常模式 |
| | | | 1 | 最短加减速（无制动） |
| | | | 11 | 最短加减速（有制动） |
| | | | 3 | 最佳加减速 |
| | | | 5、6 | 升降机模式 1、2（参照第 338 页） |
| | | | 7、8 | 制动顺控模式 1、2<br>（参照第 498 页） |
| 61<br>F510 | **基准电流** | 9999 | 0 ～ 500A*1 | 设定最短（最佳）加减速时的基准电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*2 | |
| | | | 9999 | 变频器额定输出电流值标准 |
| 62<br>F511 | **加速时基准值** | 9999 | 0 ～ 400% | 设定最短（最佳）加速时的限制值（最佳值）。 |
| | | | 9999 | 最短加减速：限制值为 150%<br>最佳加减速：最佳值为 100% |
| 63<br>F512 | **减速时基准值** | 9999 | 0 ～ 400% | 设定最短（最佳）减速时的限制值（最佳值）。 |
| | | | 9999 | 最短加减速：限制值为 150%<br>最佳加减速：最佳值为 100% |
| 293<br>F513 | **加速减速个别动作选择模式** | 0 | 0 | 最短（最佳）加减速模式的加速、减速均进行计算 |
| | | | 1 | 仅计算最短（最佳）加减速模式的加速 |
| | | | 2 | 仅计算最短（最佳）加减速模式的减速 |

*1 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围。
*2 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围。

## ◆ 最短加减速模式（Pr.292 ＝ “1、11”、Pr.293）

- 想让电机在最短的时间实施加减速时设定。对于工作机械等想在短时间内实施加减速，但又不清楚机械常数的设计值时较为有效。
- 开始加减速时以 **Pr.7 加速时间**、**Pr.8 减速时间** 的设定值为基础，自动调整加减速速度，确保以变频器所能输出的最大转矩实施加减速。（**Pr.7**、**Pr.8** 的设定值不替换写入）
- 通过 **Pr.293 加速减速个别动作选择模式** ，可对加速或减速其中一个实现最短加减速。
  设定值为 “0（初始值）” 时，加速、减速均进行最短加减速。
- FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的变频器配备有内置制动电阻器，请将 **Pr.292** 的设定值设定为 “11”。另外，在连接有外接的高频率用制动电阻器或制动模块时，也设定为 “11”。这样，可以使得减速时间变得更短。
- V/F 控制、先进磁通矢量控制方式下，设为最短加减速模式时，加减速时的失速防止动作水平为 150%（可以通过 **Pr.61** ～ **Pr.63** 进行调整）。仅在恒速时，可以使用基于 **Pr.22 失速防止动作水平（转矩限制水平）** 的设定或模拟输入的失速水平。
  实时无传感器矢量控制，矢量控制方式下，加减速时也使用转矩限制水平（**Pr.22** 等），无法通过 **Pr.61** ～ **Pr.63** 进行调整。
- 不适用于以下用途。
  - 风机等惯性较大的机械（10 倍以上）。由于失速防止动作会长时间动作，可能会因电机的过载等导致报警停止。
  - 始终以一定的加减速时间实施运行时。

**NOTE**

- 即使选择自动加减速，如果在变频器停止过程中输入 JOG 信号（JOG 运行）或 RT 信号（第 2 功能选择），X9 信号（第 3 功能选择），将成为正常运行。JOG 运行、第 2 和第 3 功能选择均被优先。但是，实施自动加减速运行的过程中，即使输入 JOG 信号或 RT 信号，JOG、RT 的输入信号也无效。
- 最短加减速模式是在使失速防止动作产生动作的同时实施加减速，因此根据负载条件的不同，加减速始终发生变化。
- 将 **Pr.7**、**Pr.8** 进行合适的设定后，可能会以比选择最短加减速模式更短的时间实施加减速。

## ◆ 最佳加减速模式（Pr.292 ＝ “3”、Pr.293）

- 在变频器的正常工作能力下，在连续额定范围内实施最有效的运行。通过自我学习，自动设定加减速中的平均电流为额定电流。适合于自动运行的运送机械等负载变化较小，按规定的曲线实施运行的用途。

- 在选择了最佳加减速模式的初期，将以 **Pr. 0 转矩提升**、**Pr. 7 加速时间**、**Pr. 8 减速时间**中所设定的值进行运行。运行后，从加减速中的电机电流计算出平均值和峰值，并与基准电流（初始值为变频器额定电流）进行比较和演算，在 **Pr. 0**、**Pr. 7**、**Pr. 8** 中设定较为合适的值。之后便会以设定后的 **Pr. 0**、**Pr. 7**、**Pr. 8** 的值进行运行，并不断演算合适的值。但在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制时，无法变更 **Pr. 0** 的设定值。
- 减速过程中发生减速 / 停止时再生过电压跳闸 （E. OV3）时，将 **Pr. 8** 的设定改为 1. 4 倍。
- 仅对于选择最佳加减速模式或接通电源时，变频器复位后加速（减速）次数 3 以内，同时在参数 RAM，EEPROM 中存储 **Pr. 0**、**Pr. 7**、**Pr. 8** 的最佳值。第 4 次以后在 EEPROM 中不进行存储，当接通电源、变频器复位后，第 3 次所存储的值有效。但是，对于第 4 次以后的值，也可以进行最佳值的演算并将 **Pr. 0**、**Pr. 7**、**Pr. 8** 设定至 RAM，因此可以通过操作面板 （FR-DU08）进行设定值的读取和写入操作，来实现在 EEPROM 中存储第 4 次以后的值。

| 最佳值变更次数 | Pr. 0、Pr. 7、Pr. 8 | | 运行条件 |
|---|---|---|---|
| | EEPROM 值 | RAM 值 | |
| 1 ～ 3 次 | 更新 | 更新 | 更新 |
| 4 次以上 | 保持第 3 次的值 | 更新 | 更新 |

- 通过 **Pr. 293 加速减速个别动作选择模式** ，可以对加速或减速其中一个实现最佳加减速。设定值为 “0 （初始值）” 时，加速、减速均为最佳加减速。
- 不适用于负载、运行条件存在变化的用途。存储的最佳值将在下次运行时使用，因此如果运行条件发生变化后，可能会发生不加速，或因过电流保护导致报警停止等故障现象。

**NOTE**

- 即使选择最佳加减速，如果在变频器停止过程中输入 JOG 信号 （JOG 运行）或 RT 信号 （第 2 功能选择）、X9 信号 （第 3 功能选择），将成为正常运行，JOG 运行、第 2 和第 3 功能选择均被优先。但是，通过最短 / 最佳加减速模式实施运行的过程中，即使输入 JOG 信号或 RT 信号，JOG、RT 信号输入也将无效。
- 最佳加减速模式为学习方式，因此设定最佳加减速模式后的第 1 次运行，将无法体现出效果。
- 仅针对 0 → 30Hz 以上的加速、30Hz 以上→ 0Hz 的减速时，演算最佳值。
- 未连接电机，或是输出电流未达到变频器额定电流的 5% 时，最佳加减速模式不动作。
- 选择最佳加减速模式，设定 **Pr. 293**=“1” （仅加速的最佳加减速模式）时，一旦减速 / 停止时再生过电压跳闸 （E. OV3）动作，要重新将 **Pr. 8** 设定得更长一些。

## ◆ 最短，最佳加减速模式的调整 （Pr. 61 ～ Pr. 63）

- 通过设定 **Pr. 61 ～ Pr. 63** 调整用参数，可以显著扩大应用范围。

| Pr. | 名称 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 61 | 基准电流 | 0 ～ 500A*1 | 在电机容量和变频器容量不同等情况下，设定电机的额定电流值。<br>最短加减速：设定加减速时的失速防止动作水平的基准电流 (A)。<br>最佳加减速：设定加减速时的最佳电流的基准电流 (A)。 |
| | | 0 ～ 3600A*2 | |
| | | 9999 （初始值） | 以变频器额定电流值作为标准。 |
| 62<br>63 | 加速时基准值<br>减速时基准值 | 0 ～ 400% | 想要变更加速和减速的标准等级时进行设定。<br>最短加减速：设定加减速时的失速防止动作水平 （相对于 **Pr. 61** 的电流值的比例）。<br>最佳加减速：设定加减速时的最佳电流水平 （相对于 **Pr. 61** 的电流值的比例）。 |
| | | 9999 （初始值） | 最短加减速：最短加减速时的失速防止动作水平设为 150%。<br>最佳加减速：最佳值设为 100%。 |

*1 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围。
*2 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围。

**NOTE**

- 在最短加减速模式下选择实时无传感器矢量控制，矢量控制时，**Pr. 61 ～ Pr. 63** 将无效。
- 即使对 **Pr. 61 ～ Pr. 63** 进行了设定，在变更为最短加减速以外（**Pr. 292** ≠ “1、11”）后，仍会自动恢复到初始值 （9999）。请在设定 **Pr. 292** 后设定 **Pr. 61 ～ Pr. 63** 。

**参照参数**

**Pr. 0 转矩提升** ☞ 第 614 页
**Pr. 7 加速时间**、**Pr. 8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr. 22 失速防止动作水平** ☞ 第 375 页
**Pr. 22 转矩限制水平** ☞ 第 213 页

# 5.8.7 升降机模式（自动加减速）

V/F

可以实现符合带平衡重升降机的负载特性的运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 292<br>F500 | 自动加减速 | 0 | 0 | 通常运行模式 |
| | | | 1 | 最短加减速（无制动）（参照第 336 页） |
| | | | 11 | 最短加减速（有制动） |
| | | | 3 | 最佳加减速 |
| | | | 5 | 升降机模式 1（失速防止动作水平 150%） |
| | | | 6 | 升降机模式 2（失速防止动作水平 180%） |
| | | | 7、8 | 制动顺控模式 1、2（参照第 498 页） |
| 61<br>F510 | 基准电流 | 9999 | 0 ～ 500A*1 | 设定最短（最佳）加减速时的基准电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*2 | |
| | | | 9999 | 变频器额定输出电流值标准 |
| 64<br>F520 | 升降机模式启动频率 | 9999 | 0 ～ 10Hz | 设定升降机模式的启动频率。 |
| | | | 9999 | 启动频率 2Hz |

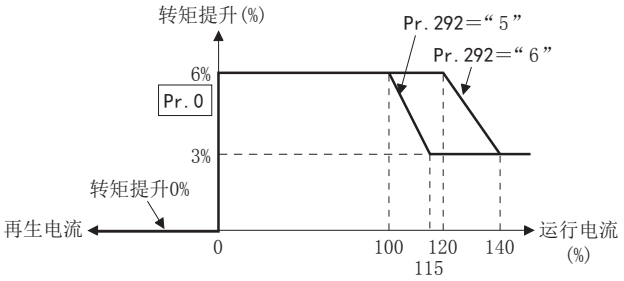
*1 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围。
*2 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围。

## ◆ 升降机模式（Pr.292 ＝ “5，6”）

- 设定 **Pr.292 自动加减速**＝ “5” 或 “6” 时，升降机模式被选择，各项设定的变更如下表所示。
- 运行负载时产生充分的转矩，再生及无负载时为避免因过励磁导致过电流保护功能动作，转矩提升值自动发生变化。

| 名称 | 正常模式 | 多重额定（Pr.570） | 升降机模式（Pr.292） | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 5 | 6 |
| 转矩提升 | **Pr.0**（6/4/3/2/1%） | | 对应输出电流的变化（下图） | |
| 启动频率 | **Pr.13**（0.5Hz） | | **Pr.64**（2Hz）保持 100ms 后加速 | |
| 标准频率电压 | **Pr.19**（9999） | | 220V（440V） | |
| 失速防止动作水平 | **Pr.22**（150%）等 | 0(SLD) | 110% | 115% |
| | | 1(LD) | 120% | 140% |
| | | 2(ND)<br>初始值 | 150% | 180% |
| | | 3(HD) | 200% | 230% |

Pr.0＝6%时




- 对于负载会超过变频器额定电流值的升降机，有时会出现最大转矩不足的现象。
  对于不带平衡重的升降机，在 **Pr.14 适用负载选择** 设定 “2 或 3”（升降负载用），并对 **Pr.19 标准频率电压**进行合适的设定后，会比选择升降机模式时产生更大的最大转矩，从而更为有利。

**NOTE**

- 为防止变频器过载切断（E.THT），电机过载切断（E.THM）的发生，随着电子过热保护功能累积值的变化，失速防止动作水平相应降低。

## ◆ 升降机模式的调整 （Pr. 61、Pr. 64）

- 通过设定 **Pr. 61、Pr. 64** 调整用参数，可以显著扩大应用范围。

| Pr. | 名称 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 61 | 基准电流 | 0 ～ 500A*1 | 在电机容量和变频器容量不同等情况下，设定电机的额定电流值。<br>设定失速防止动作水平的基准电流 (A)。 |
| | | 0 ～ 3600A*2 | |
| | | 9999 （初始值） | 以变频器额定输出电流值作为标准。 |
| 64 | 升降机模式启动频率 | 0 ～ 10Hz | 设定升降机模式时的启动频率。 |
| | | 9999 （初始值） | 启动频率 2Hz |

*1 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围。
*2 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围。

**NOTE**

- 即使选择升降机模式，如果在变频器停止过程中输入 JOG 信号 （JOG 运行）或 RT 信号 （第 2 功能选择），X9 信号 （第 3 功能选择），自动加减速运行将无效，JOG 运行，第 2 和第 3 功能选择均被优先。但是，选择自动加减速变频器运行过程中，即使输入 JOG 信号或 RT 信号，JOG、RT 信号输入也将无效。
- 即使对 **Pr. 61、Pr. 64** 进行了设定，变更 **Pr. 292** 后仍会自动恢复到初始值 （9999）。请在设定 **Pr. 292** 后设定 **Pr. 61、Pr. 64**。

**参照参数**

**Pr. 0 转矩提升** ☞ 第 614 页
**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页
**Pr. 14 适用负载选择** ☞ 第 617 页
**Pr. 19 标准频率电压** ☞ 第 615 页
**Pr. 22 失速防止动作水平** ☞ 第 375 页
**Pr. 570 多重额定选择** ☞ 第 300 页

# 5.9 （D）运行指令与频率指令

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 运行模式的选择 | 运行模式选择 | P.D000 | Pr.79 | 340 |
| 接通电源时，在网络运行模式下启动 | 通讯启动模式选择 | P.D000、P.D001 | Pr.79、Pr.340 | 347 |
| 选择通讯运行时的操作场所 | 选择通讯运行时的运行指令权、速度指令权、操作场所 | P.D010、P.D013 | Pr.338、Pr.339、Pr.550、Pr.551 | 348 |
| 防止电机的反转 | 反转防止选择 | P.D020 | Pr.78 | 354 |
| 变更速度设定的设定分辨率 | 设定分辨率切换 | P.D030 | Pr.811 | 385 |
| 变更转矩限制的设定分辨率 | 设定分辨率切换 | P.D030 | Pr.811 | 385 |
| 通过脉冲列输入设定频率 | 脉冲列输入 | P.D100、P.D101、P.D110、P.D111 | Pr.291、Pr.384～Pr.386 | 354 |
| 点动（JOG）运行 | 点动运行 | P.D200、P.F002 | Pr.15、Pr.16 | 357 |
| 通过端子组合控制频率 | 多段速运行 | P.D300～P.D315 | Pr.28、Pr.4～Pr.6、Pr.24～Pr.27、Pr.232～Pr.239 | 358 |
| 选择转矩控制时的转矩指令方法 | 转矩指令权选择 | P.D120、P.D121、P.D400～P.D402 | Pr.432、Pr.433、Pr.804～Pr.806 | 248 |

## 5.9.1 运行模式选择

选择变频器的运行模式。

能够任意变更基于外部信号的运行（外部运行），基于操作面板、参数模块的运行（PU运行），PU运行与外部运行并用的运行（外部/PU组合运行），网络运行（RS-485端子，或使用通讯选件时）。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 79<br>D000 | 运行模式选择 | 0 | 0～4、6、7 | 选择运行模式。 |

上述参数与运行模式无关，停止中也可变更。

| Pr. 79<br>设定值 | 内容 | | | LED 显示<br>熄灯<br>亮灯 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>（初始值） | 外部 /PU 切换模式<br>可通过 PU/EXT 切换 PU 与外部运行模式。<br>接通电源时为外部运行模式。 | | | PU 运行模式<br>外部运行模式<br>网络运行模式 | 343 |
| 1 | **运行模式** | **频率指令** | **启动指令** | PU 运行模式 | 344 |
| | PU 运行模式固定 | 通过操作面板以及参数模块设定 | 通过操作面板以及参数模块的 FWD、REV 键输入 | | |
| 2 | 外部运行模式固定<br>可以切换外部和网络运行模式 | 外部信号输入 （端子 2、4、JOG、多段速选择等） | 外部信号输入<br>（端子 STF、STR） | 外部运行模式<br>网络运行模式 | 343 |
| 3 | 外部 /PU 组合运行模式 1 | 用操作面板以及参数模块设定或外部信号输入 （多段速设定，端子 4） *1 | 外部信号输入<br>（端子 STF、STR） | 外部 /PU 组合运行模式 | 344 |
| 4 | 外部 /PU 组合运行模式 2 | 外部信号输入 （端子 2、4、JOG、多段速选择等） | 通过操作面板以及参数模块的 FWD、REV 键输入 | | 344 |
| 6 | 切换模式<br>运行时可进行 PU 运行、外部运行和网络运行的切换。 | | | PU 运行模式<br>外部运行模式<br>网络运行模式 | 345 |
| 7 | 外部运行模式 （PU 运行互锁）<br>X12 信号 ON：可切换到 PU 运行模式 （正在外部运行中时输出停止）<br>X12 信号 OFF：不可切换到 PU 运行模式 | | | | 345 |

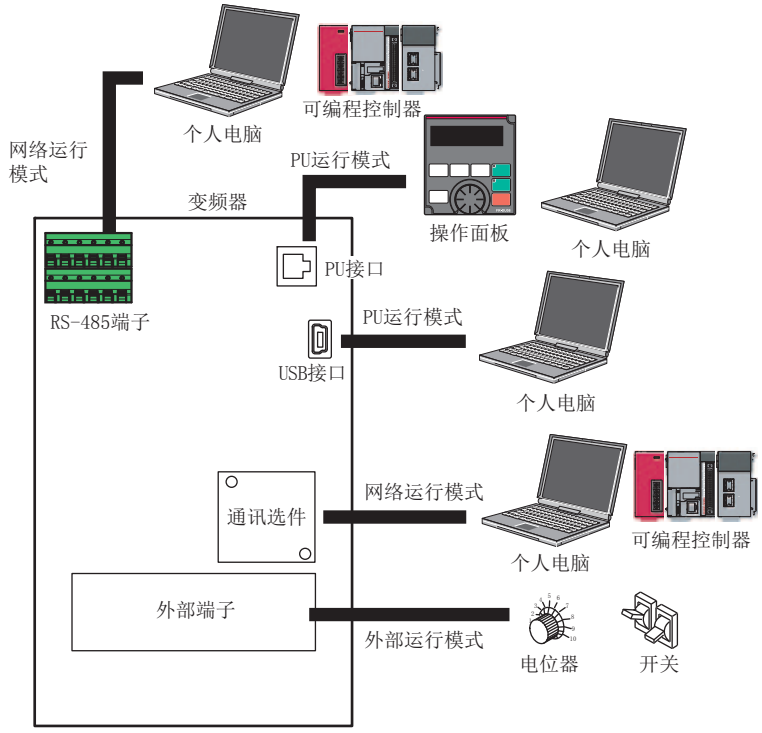
*1 **Pr. 79** = “3” 的频率指令的优先顺序为 “ 多段速运行 （RL/RM/RH/REX）> PID 控制 （X14）>端子 4 模拟量输入 （AU）>通过操作面板进行数字输入 ”。

## ◆ 运行模式的基本内容

- 所谓运行模式是指输入变频器的启动指令及频率指令的场所。
- 基本上存在以下运行模式。

**外部运行模式** ： 使用控制电路端子，通过设置在外部的电位器或开关等输入启动指令和频率指令
**PU 运行模式** ： 使用依靠操作面板、参数模块、PU 接口的 RS-485 通讯输入启动指令和频率指令
**网络运行模式 （NET 运行模式）**： 使用 RS-485 端子或通讯选件输入启动指令和频率指令。

• 在各种运行模式下，能够通过操作面板及通讯的命令代码进行切换。

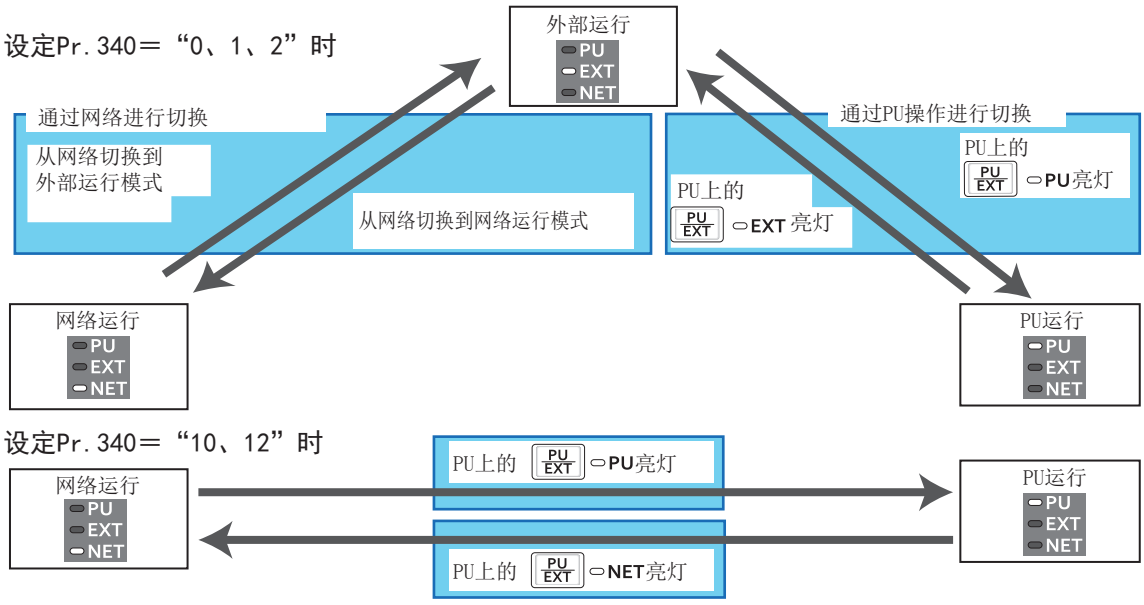



**NOTE**

• PU 运行 / 外部运行组合运行有设定值 “3”、“4” 两种，设定值不同启动方法也不同。

• 根据初始设定，即使不在 PU 运行模式下，也能够通过操作面板以及参数模块的 STOP RESET 使停止功能 （PU 停止选择）有效。**（参照 Pr. 75** 第 294 页**）**

## ◆ 运行模式的切换方法




**NOTE**

• 通过外部端子的切换参照下述内容

**PU 运行外部互锁 （X12）** ☞ 第 345 页

**PU －外部运行切换 （X16）** ☞ 第 346 页

**PU-NET 运行切换 （X65）、外部 -NET 运行切换 （X66）** ☞ 第 346 页

**Pr. 340 通讯启动模式选择** ☞ 第 347 页

## ◆ 运行模式选择流程

请参考下表，选择关于运行模式的基本参数设定及端子接线。

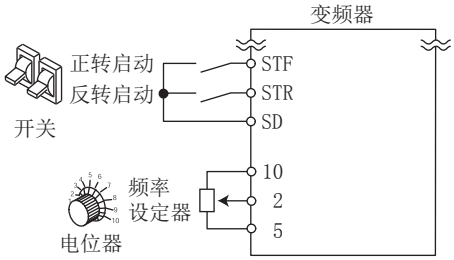
| 启动指令权输入方法 | 频率设定方法 | 接线 | 参数设定 | 运行方法 |
|---|---|---|---|---|
| 外部<br>（STF/STR 端子） | 外部 （端子 2、4、JOG、多段速等） | STF （正转）/STR （反转）（参照第 628 页）<br>端子 2、4 （模拟）、RL、RM、RH、JOG 等 | **Pr. 79** ＝ “2”<br>（外部运行固定） | • 频率设定<br>频率设定端子 ON<br>• 启动指令<br>STF （STR）-ON |
| | PU （数字设定） | STF （正转）/STR （反转）（参照第 628 页） | **Pr. 79** ＝ “3”<br>（外部 /PU 组合运行 1） | • 频率设定<br>DU 数字设定<br>• 启动指令<br>STF （STR）-ON |
| | 通讯 （RS-485 端子） | STF （正转）/STR （反转）（参照第 628 页）<br>RS-485 端子的接线 （参照第 575 页） | **Pr. 338** ＝ “1”<br>**Pr. 340** ＝ “1、2” | • 频率设定<br>发送通讯频率设定指令<br>• 启动指令<br>STF （STR）-ON |
| | 通讯 （通讯选件） | 通讯选件的接线 （参照各通讯选件使用手册） | **Pr. 338** ＝ “1”<br>**Pr. 340** ＝ “1” | • 频率设定<br>发送通讯频率设定指令<br>• 启动指令<br>STF （STR）-ON |
| PU<br>（FWD/REV 键） | 外部 （端子 2、4、JOG、多段速等） | 端子 2、4 （模拟）、RL、RM、RH、JOG 等 | **Pr. 79** ＝ “4”<br>（外部 /PU 组合运行 2） | • 频率设定<br>频率设定端子 ON<br>• 启动指令<br>FWD/REV 键 ON |
| | PU （数字设定） | — | **Pr. 79** ＝ “1”<br>（PU 运行固定） | • 频率设定<br>数字设定<br>• 启动指令<br>FWD/REV 键 ON |
| | 通讯 （RS-485 端子 / 通讯选件） | 不能 | | |
| 通讯<br>（RS-485 端子） | 外部 （端子 2、4、JOG、多段速等） | RS-485 端子的接线 （参照第 575 页）<br>端子 2、4 （模拟）、RL、RM、RH、JOG 等 | **Pr. 339** ＝ “1”<br>**Pr. 340** ＝ “1、2” | • 频率设定<br>频率设定端子 ON<br>• 启动指令<br>发送通讯启动指令 |
| | PU （数字设定） | 不能 | | |
| | 通讯<br>（RS-485 端子） | RS-485 端子的接线 （参照第 575 页） | **Pr. 340** ＝ “1、2” | • 频率设定<br>发送通讯频率设定指令<br>• 启动指令<br>发送通讯启动指令 |
| 通讯<br>（通讯选件） | 外部 （端子 2、4、JOG、多段速等） | 通讯选件的接线 （参照各通讯选件使用手册）<br>端子 2、4 （模拟）、RL、RM、RH、JOG 等 | **Pr. 339** ＝ “1”<br>**Pr. 340** ＝ “1” | • 频率设定<br>频率设定端子 ON<br>• 启动指令<br>发送通讯启动指令 |
| | PU （数字设定） | 不能 | | |
| | 通讯 （通讯选件） | 通讯选件的接线<br>（参照各通讯选件使用手册） | **Pr. 340** ＝ “1” | • 频率设定<br>发送通讯频率设定指令<br>• 启动指令<br>发送通讯启动指令 |

## ◆ 外部运行模式 （Pr. 79 ＝ “0 （初始值）”、“2”）

- 在外部设置频率设定器及启动开关等，并与变频器的控制电路端子连接来发出启动指令或频率指令时，选择外部运行模式。
- 通常，在外部运行模式下，不能变更参数。（有部分参数可变更。请参照 **Pr. 77** 第 302 页。）
- 如果选择 **Pr. 79** ＝ “0、2”，接通电源时，切换到外部运行模式。（使用网络运行模式时，请参照第 347 页。）
- 没有必要变更参数时，通过设定设定值为 “2”，固定为外部运行模式。

  需要频繁变更参数时，设定值事先置于 “0” （初始值），能够通过操作面板的 PU EXT 方便切换到 PU 运行模式。切换到 PU 运行模式时，必须返回外部运行模式。

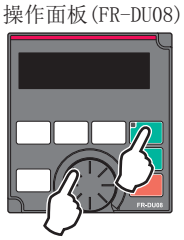
- STF、STR 信号作为启动指令使用，发往端子 2、4 的电压、电流信号以及多段速信号、JOG 信号等作为频率指令使用。




## ◆ PU 运行模式 （Pr. 79 ＝ “1”）

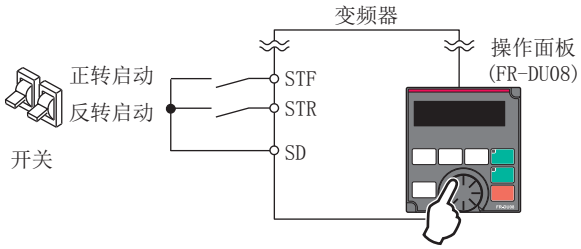
- 仅通过操作面板和参数模块的键操作进行运行时，选择 PU 运行模式。
  另外，使用 PU 接口进行通讯时也选择 PU 运行模式。
- 如果选择 **Pr. 79** ＝ “1”，接通电源时，切换到 PU 运行模式。不能变更到其他的运行模式。
- 也可以通过操作面板的 M 旋钮如电位器一样进行设定。（**参照 Pr. 161 频率设定 / 键锁定操作选择**第 299 页）
- 选择 PU 运行模式时，可以输出 PU 运行模式 （PU）信号。

  PU 信号输出所使用的端子请通过将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中的某一个中设定为 “10 （正逻辑）或 110 （负逻辑）”，进行端子功能的分配。



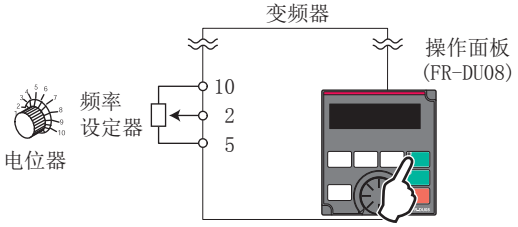

## ◆ PU/ 外部组合运行模式 1 （Pr. 79 ＝ “3”）

- 通过操作面板或参数模块输入频率指令，使用外部的启动开关输入启动指令时，选择 PU/ 外部组合运行模式 1。
- 选择 **Pr. 79** ＝ “3”。不能变更到其他的运行模式。
- 通过多段速设定输入外部信号的频率时，PU 的频率指令最优先。另外，AU-ON 时变为发往端子 4 的指令信号。




## ◆ PU/ 外部组合运行模式 2 （Pr. 79 ＝ “4”）

- 通过外部的电位器，以及多段速，JOG 信号输入频率指令，使用操作面板或参数模块的按键操作输入启动指令时，选择 PU/ 外部组合运行模式 2。
- 选择 **Pr. 79** ＝ “4”。不能变更到其他的运行模式。



## ◆ 切换模式 （Pr. 79 ＝ “6”）

- 继续运行的同时，可以进行 PU 运行，外部运行，网络运行 （使用 RS-485 端子或通讯选件时）的切换。

| 运行模式切换 | 切换操作 • 运行状态 |
|---|---|
| 外部运行→ PU 运行 | 使用操作面板，参数模块切换至 PU 运行模式。<br>• 旋转方向继续保持外部运行时的方向。<br>• 设定频率继续保持电位器 （频率指令）等设定的值。（但是，电源关闭或变频器复位后设定值会被消除。） |
| 外部运行→网络运行 | 通过通讯发送切换至网络运行模式的模式变更指令。<br>• 旋转方向继续保持外部运行时的方向。<br>• 继续保持设定电位器 （频率指令）等设定的值。（但是，电源关闭或变频器复位后设定值会被消除。） |
| PU 运行→外部运行 | 按操作面板，参数模块上的外部运行按键。<br>• 旋转方向取决于外部运行的输入信号。<br>• 设定频率取决于外部的频率指令信号。 |
| PU 运行→网络运行 | 通过通讯发送切换至网络运行模式的模式变更指令。<br>• 旋转方向，设定频率继续保持 PU 运行时的状态。 |
| 网络运行→外部运行 | 通过通讯向外部模式发送变更指令。<br>• 旋转方向取决于外部运行的输入信号。<br>• 设定频率取决于外部的频率指令信号。 |
| 网络运行→ PU 运行 | 使用操作面板、参数模块切换至 PU 运行模式。<br>• 旋转方向、频率指令继续保持网络运行时的状态。 |

## ◆ PU 运行互锁 （Pr. 79 ＝ “7”）

- 通过关闭 PU 运行外部互锁 （X12）信号输入，将运行模式强制切换为外部运行模式。利用此功能，在外部指令运行时，可以避免发生由于忘记进行 PU 运行模式的切换而导致的变频器不运转的现象。
- 用于 X12 信号输入的端子，请在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中设定 “12” 后进行功能分配。（**Pr. 178 ～ Pr. 189** 请参照第 451 页。）
- 请选择 **Pr. 79** ＝ “7 （PU 运行互锁）。
- 无法分配 X12 信号时，MRS 信号的功能从 MRS （输出停止）切换为 PU 运行互锁信号。

| X12 （MRS）信号 | 功能 • 动作 | |
|---|---|---|
| | 运行模式 | 参数写入 *1 |
| ON | 能够切换运行模式 （外部、PU、网络）<br>外部运行中输出停止 | 可以进行参数写入 |
| OFF | 强制切换到外部运行模式<br>能够外部运行<br>不能从外部切换到 PU、网络运行模式 | 不允许写入 **Pr. 79** 以外的参数 |

*1 **Pr. 77 参数写入选择**，根据各参数写入条件不同而不同 （参照第 302 页）。

- X12 （MRS）信号 ON、OFF 操作的功能 • 动作

| 运行状况 | | X12 （MRS）信号 | 运行模式 | 运行状态 | PU、网络运行模式的切换 |
|---|---|---|---|---|---|
| 运行模式 | 状态 | | | | |
| PU/NET | 停止中 | ON → OFF*1 | 外部 *2 | 如果输入外部运行的频率设定，启动信号，将以此状态运行。 | 不可 |
| | 运行中 | ON → OFF*1 | | | 不可 |
| 外部 | 停止中 | OFF → ON | 外部 *2 | 停止中 | 可 |
| | | ON → OFF | | | 不可 |
| | 运行中 | OFF → ON | | 运行中→输出停止 | 不可 |
| | | ON → OFF | | 输出停止→运行 | 不可 |

*1 与启动信号 （STF、STR）的 ON、OFF 状态无关，切换到外部运行模式。因此，STF、STR 的任意一个信号处于 ON 状态，X12 （MRS）信号置于 OFF 时的电机都在外部运行模式下运行。

*2 发生报警时，通过按操作面板的 STOP RESET 键能够使变频器复位。

**NOTE**

- 即使 X12 （MRS）信号为 ON，在启动信号 （STF、STR）为 ON 的状态下也无法切换到 PU 运行模式。
- MRS 信号作为 PU 互锁信号使用时，在将 MRS 信号置为 ON 且为 PU 运行模式的情况下，如果将 **Pr. 79** 改写为 “7” 以外的设定值，则 MRS 信号的功能为其通常的功能 （输出停止）。另外，**Pr. 79** ＝ “7” 时为 PU 互锁信号。
- MRS 信号作为 PU 互锁信号使用时，信号的逻辑也依照 **Pr. 17 MRS 输入选择**的设定。**Pr. 17** ＝ “2” 时，上述说明中的 ON 变为 OFF，OFF 变为 ON。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

## ◆ 通过外部信号切换运行模式 （X16 信号）

- 外部运行和操作面板组合运行时，如果使用 PU －外部运行切换 （X16）信号，能够在停止中 （电机停止中，启动指令 OFF）切换 PU 运行模式和外部运行模式。
- **Pr. 79** ＝ “0、6、7” 时，能够进行 PU 运行模式－外部运行模式的切换。（**Pr. 79** ＝ “6” 切换模式在运行中也能够变更）
- X9 信号输入所使用的端子，请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 中设定 “16” 来进行端子功能的分配。

| Pr. 79 设定值 | | X16 信号状态运行模式 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | | ON （外部） | OFF （PU） | |
| 0 （初始值） | | 外部运行模式 | PU 运行模式 | 能够切换到外部、PU、网络运行模式 |
| 1 | | PU 运行模式 | | PU 运行模式固定 |
| 2 | | 外部运行模式 | | 外部运行模式固定 （能够切换到网络运行模式） |
| 3、4 | | 外部 /PU 组合模式 | | 外部 /PU 组合模式固定 |
| 6 | | 外部运行模式 | PU 运行模式 | 继续运行的同时，能够切换到外部、PU、网络运行模式 |
| 7 | X12(MRS) ON | 外部运行模式 | PU 运行模式 | 能够切换到外部、PU、网络运行模式 （外部运行模式时，输出停止） |
| | X12(MRS) OFF | 外部运行模式 | | 外部运行模式固定 （强制切换到外部运行模式） |

**NOTE**

- 运行模式的状态根据 **Pr. 340 通讯启动模式选择** 的设定和 X65、X66 信号的 ON/OFF 状态决定。（详细内容、参照第 346 页）
- **Pr. 79** 和 **Pr. 340**，各信号的优先顺序为 **Pr. 79** ＞ X12 ＞ X66 ＞ X65 ＞ X16 ＞ **Pr. 340** 。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

## ◆ 通过外部信号切换运行模式 （X65、X66 信号）

- **Pr. 79** ＝ “0、2、6” 时，根据 PU － NET 运行切换 （X65）信号、外部－ NET 运行切换 （X66）信号，在停止中 （电机停止中，启动指令 OFF）可以从 PU 运行模式或外部运行模式变更为网络运行模式。（**Pr. 79** ＝ “6” 切换模式在运行中也能够变更）
- 切换网络运行模式和 PU 运行模式时

1. 设定 **Pr. 79** ＝ “0 （初始值）或者 6”。
2. 请在 **Pr. 340 通讯启动模式选择** 中设定 “10 或者 12”。
3. **Pr. 178 ～ Pr. 189** 的任意一个设定为 “65”，在端子分配网络－ PU 运行切换信号 （X65）。
4. 通过 X65 信号 ON 切换到 PU 运行模式，通过 X65 信号 OFF 切换到网络运行模式。

| Pr. 340 设定值 | Pr. 79 设定值 | | X65 信号状态 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ON （PU） | OFF （NET） | |
| 10、12 | 0 （初始值） | | PU 运行模式 *1 | 网络运行模式 *2 | － |
| | 1 | | PU 运行模式 | | PU 运行模式固定 |
| | 2 | | 网络运行模式 | | 网络运行模式固定 |
| | 3、4 | | 外部 /PU 组合模式 | | 外部 /PU 组合模式固定 |
| | 6 | | PU 运行模式 *1 | 网络运行模式 *2 | 可以在继续运行的同时切换运行模式 |
| | 7 | X12(MRS) ON | 可以切换外部运行模式和 PU 运行模式 *2 | | 外部运行模式时输出停止 |
| | | X12(MRS) OFF | 外部运行模式 | | 强制切换到外部运行模式 |

*1 X66 信号 ON 时，切换到网络运行模式。

*2 X16 信号 OFF 时，切换为 PU 运行模式。另外，在 **Pr. 550 网络模式操作权选择** ＝ “0” （通讯选件操作权）时，即使未安装通讯选件也切换为 PU 运行模式。X16 信号 ON 时，切换到外部运行模式。

- 切换网络运行模式和外部运行模式时

1. 设定 **Pr. 79** ＝ “0（初始值）或 2、6、7”。（**Pr. 79** ＝ “7” 时，若 X12（MRS）信号为 ON，则运行模式能够切换。）
2. 请在 **Pr. 340 通讯启动模式选择** 中设定 “0 （初始值）或者 1、2”。
3. **Pr. 178 ～ Pr. 189** 的任意一个设定为 “66”，在端子分配网络－外部运行切换信号 （X66）。

**4.** 通过 X66 信号 ON 切换到网络运行模式，通过 X66 信号 OFF 切换到外部运行模式。

| Pr. 340<br>设定值 | Pr. 79<br>设定值 | | X66 信号状态 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ON （网络） | OFF （外部） | |
| 0 （初始值）、1、2 | 0 （初始值） | | 网络运行模式 *1 | 外部运行模式 *2 | — |
| | 1 | | PU 运行模式 | | PU 运行模式固定 |
| | 2 | | 网络运行模式 *1 | 外部运行模式 | 不可切换 PU 运行模式 |
| | 3、4 | | 外部 /PU 组合模式 | | 外部 /PU 组合模式固定 |
| | 6 | | 网络运行模式 *1 | 外部运行模式 *2 | 可以在继续运行的同时切换运行模式 |
| | 7 | X12(MRS)<br>ON | 网络运行模式 *1 | 外部运行模式 *2 | 外部运行模式时输出停止 |
| | | X12(MRS)<br>OFF | 外部运行模式 | | 强制切换到外部运行模式 |

*1 在 **Pr. 550 网络模式操作权选择** = “0” （通讯选件操作权）时，即使未安装通讯选件也切换为外部运行模式。

*2 X16 信号 OFF 时，切换为 PU 运行模式。另外，若有分配 X65 信号，则依据 X65 信号的 ON/OFF 状态。

**NOTE**

- **Pr. 79** 和 **Pr. 340**，各信号的优先顺序为 **Pr. 79** ＞ X12 ＞ X66 ＞ X65 ＞ X16 ＞ **Pr. 340** 。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 15 JOG 频率** ☞ 第 357 页
**Pr. 4 ～ 6、Pr. 24 ～ 27、Pr. 232 ～ Pr. 239 多段速运行** ☞ 第 358 页
**Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择** ☞ 第 294 页
**Pr. 161 频率设定 / 键锁定操作选择** ☞ 第 299 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页
**Pr. 340 通讯启动模式选择** ☞ 第 347 页
**Pr. 550 网络模式操作权选择** ☞ 第 348 页

## 5.9.2 接通电源时，在网络运行模式下启动

接通电源时以及瞬时停电电源恢复时，网络运行模式下能够启动。
在网络运行模式下启动后，能够通过程序进行参数的写入及运行。
在使用了 RS-485 端子及通讯选件的通讯运行时设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 79<br>D000 | **运行模式选择** | 0 | 0 ～ 4、6、7 | 选择运行模式。<br>（参照第 340 页） |
| 340<br>D001 | **通讯启动模式选择** | 0 | 0 | 依据 **Pr. 79** 的设定。 |
| | | | 1、2 | 网络运行模式下启动。<br>在设定值为 “2” 的情况下发生了瞬时停电，可以维持瞬时停电前的运行状态。 |
| | | | 10、12 | 网络运行模式下启动。可通过操作面板切换 PU 运行模式与网络运行模式。在设定值为 “12” 的情况下发生了瞬时停电，可以维持瞬时停电前的运行状态。 |

## ◆ 指定接通电源时的运行模式 （Pr. 340）

• 根据 Pr. 79 和 Pr. 340 的设定，接通电源 （复位）时的运行模式如下。

| Pr. 340 设定值 | Pr. 79 设定值 | 接通电源时，电源恢复时，复位时的运行模式 | 关于运行模式的切换 |
|---|---|---|---|
| 0 （初始值） | 0 （初始值） | 外部运行模式 | 能够切换到外部、PU、网络运行模式 *2 |
| | 1 | PU 运行模式 | PU 运行模式固定 |
| | 2 | 外部运行模式 | 能够切换到外部、网络运行模式<br>不允许切换到 PU 运行模式 |
| | 3、4 | 外部 /PU 组合模式 | 不允许切换运行模式 |
| | 6 | 外部运行模式 | 继续运行的同时，能够切换到外部、PU、网络运行模式 |
| | 7 | X12 （MRS）信号 ON 外部运行模式 | 能够切换到外部、PU、网络运行模式 *2 |
| | | X12 （MRS）信号 OFF 外部运行模式 | 外部运行模式固定 （强制切换到外部运行模式） |
| 1、2*1 | 0 | 网络运行模式 | 与 Pr. 340 = “0” 相同 |
| | 1 | PU 运行模式 | |
| | 2 | 网络运行模式 | |
| | 3、4 | 外部 /PU 组合模式 | |
| | 6 | 网络运行模式 | |
| | 7 | X12 （MRS）信号 ON 网络运行模式 | |
| | | X12 （MRS）信号 OFF 外部运行模式 | |
| 10、12*1 | 0 | 网络运行模式 | 能够切换到 PU、网络运行模式 *3 |
| | 1 | PU 运行模式 | 与 Pr. 340 = “0” 相同 |
| | 2 | 网络运行模式 | 网络运行模式固定 |
| | 3、4 | 外部 /PU 组合模式 | 与 Pr. 340 = “0” 相同 |
| | 6 | 网络运行模式 | 继续运行的同时，能够切换到 PU、网络运行模式 *3 |
| | 7 | 外部运行模式 | 与 Pr. 340 = “0” 相同 |

*1 Pr. 340 的设定值 “2、12” 主要用于 RS-485 端子的通讯运行。Pr. 57 再启动自由运行时间 ≠ “9999” （选择瞬时停电再启动）时，如果发生瞬间停电，变频器在瞬间停电前的状态下持续运行。Pr. 340 = “1、10” 时，处于从通讯开始输入启动指令的状态下，发生停电后恢复通电时，启动指令为 OFF。

*2 无法直接切换 PU 运行模式和网络运行模式。

*3 能够通过操作面板的 PU EXT 键及 X65 信号切换 PU 运行模式和网络运行模式。

参照参数

Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ 第 547 页、第 553 页

Pr. 79 运行模式选择 ☞ 第 340 页

# 5.9.3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权

使用 RS-485 端子及通讯选件时，可以将外部启动指令、频率指令设为有效。还可以选择 PU 运行模式时的指令权。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 338 D010 | 通讯运行指令权 | 0 | 0 | 启动指令权通讯 |
| | | | 1 | 启动指令权外部 |
| 339 D011 | 通讯速度指令权 | 0 | 0 | 频率指令权通讯 |
| | | | 1 | 频率指令权外部 |
| | | | 2 | 频率指令权外部 （没有外部输入时，通讯方式的频率设定有效，频率指令端子 2 无效） |
| 550 D012 | 网络模式操作权选择 | 9999 | 0 | 网络运行模式时，指令权由通讯选件执行 |
| | | | 1 | 网络运行模式时，指令权由 RS-485 端子执行 |
| | | | 9999 | 通讯选件自动识别<br>通常情况下 RS-485 端子指令权。通讯选件被安装后，通讯选件指令权 |
| 551 D013 | PU 模式操作权选择 | 9999 | 1 | PU 运行模式时，指令权由 RS-485 端子执行 |
| | | | 2 | PU 运行模式时，指令权由 PU 接口执行 |
| | | | 3 | PU 运行模式时，指令权由 USB 接口执行 |
| | | | 9999 | USB 自动识别<br>通常情况下，指令权由 PU 接口执行。连接 USB 以后，指令权由 USB 接口执行。 |

## ◆ 选择网络运行模式的指令权 （Pr. 550）

• 网络运行模式下指令权可以指定 RS-485 端子和通讯选件中的任何一个。

- 例如，不管有无通讯选件，网络运行模式时，从 RS-485 端子进行参数的写入及启动指令，频率指令时，请设定 **Pr. 550** ＝“1”。

**NOTE**

- 根据初始设定，由于 **Pr. 550** ＝“9999”（通讯选件自动识别），安装通讯选件时，使用 RS-485 端子的通讯无法进行参数的写入及启动指令，频率的设定。（无法进行监视及读取参数。）

## ◆ 选择 PU 运行模式的指令权 （Pr. 551）

- 可以将 PU 运行模式的指令权指定为 PU 接口和 RS-485 端子、USB 接口中的任何一个。
- 在 PU 运行模式下，如通过 RS-485 端子通讯执行参数写入，启动指令或频率指令时，请设定 **Pr. 551** ＝“1”，如通过 USB 接口通讯时，请设定 **Pr. 551** ＝“3 或 9999”。

**NOTE**

- 设定 **Pr. 550** ＝“1”（网络模式 RS-485 端子）、**Pr. 551** ＝“1”（PU 模式 RS-485 端子）时，PU 运行模式优先。因此，没有安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。
- 上述参数设定值的变更在下次接通电源时或者变频器复位时生效。



| Pr. 550 设定值 | Pr. 551 设定值 | 指令权 | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PU 接口 | USB 接口 | RS-485 端子 | 通讯选件 | |
| 0 | 1 | × | × | PU 运行模式 *1 | 网络运行模式 *2 | |
| | 2 | PU 运行模式 | × | × | 网络运行模式 *2 | |
| | 3 | × | PU 运行模式 | × | 网络运行模式 *2 | |
| | 9999（初始值） | PU 运行模式 *3 | PU 运行模式 *3 | × | 网络运行模式 *2 | |
| 1 | 1 | × | × | PU 运行模式 *1 | × | 不允许切换到网络运行模式 |
| | 2 | PU 运行模式 | × | 网络运行模式 | × | |
| | 3 | × | PU 运行模式 | 网络运行模式 | × | |
| | 9999（初始值） | PU 运行模式 *3 | PU 运行模式 *3 | 网络运行模式 | × | |
| 9999（初始值） | 1 | × | × | PU 运行模式 *1 | 网络运行模式 *2 | |
| | 2 | PU 运行模式 | × | × | 网络运行模式 *2 | 有通讯选件 |
| | | | | 网络运行模式 | × | 无通讯选件 |
| | 3 | × | PU 运行模式 | × | 网络运行模式 *2 | 有通讯选件 |
| | | | | 网络运行模式 | × | 无通讯选件 |
| | 9999（初始值） | PU 运行模式 *3 | PU 运行模式 *3 | × | 网络运行模式 *2 | 有通讯选件 |
| | | | | 网络运行模式 | × | 无通讯选件 |

*1　在 PU 运行时无法使用 MODBUS RTU 协议。使用 MODBUS RTU 通讯协议时，请设定 **Pr. 551** ＝“2”。
*2　没有安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。
*3　在 **Pr. 551** ＝“9999”时，PU 指令权的优先顺序为 USB 接口＞PU 接口。

## ◆ 关于能否通过通讯进行操作

| 操作场所 | 条件（Pr. 551 设定值） | 项目 | 能否通过运行模式进行操作 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PU 运行 | 外部运行 | 组合运行模式 1（Pr. 79=3） | 组合运行模式 2（Pr. 79=4） | 网络运行（RS-485 端子）*7 | 网络运行（选件）*8 |
| PU 接口 *1 | 2（PU 接口）、9999（自动识别、无 USB 连接） | 运行指令（启动） | ○ | × | × | ○ | × | |
| | | 运行指令（停止） | ○ | △*4 | △*4 | ○ | △*4 | |
| | | 频率设定 | ○ | × | ○ | × | × | |
| | | 监视 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 参数写入 | ○*5 | ×*6 | ○*5 | ○*5 | ×*6 | |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 上述以外 | 运行指令（启动） | × | × | × | × | × | |
| | | 运行指令（停止） | △*4 | △*4 | △*4 | △*4 | △*4 | |
| | | 频率设定 | × | × | × | × | × | |
| | | 监视 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 参数写入 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| RS-485 端子 | 1（RS-485 端子） | 运行指令（启动、停止） | ○ | × | × | ○ | × | |
| | | 频率设定 | ○ | × | ○ | × | × | |
| | | 监视 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 参数写入 | ○*5 | ×*6 | ○*5 | ○*5 | ×*6 | |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 上述以外 | 运行指令（启动、停止） | × | × | × | × | ○*2 | × |
| | | 频率设定 | × | × | × | × | ○*2 | × |
| | | 监视 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 参数写入 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ○*5 | ×*6 |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 变频器复位 | × | × | × | × | ○*3 | × |
| USB 接口 | 3（USB 接口）、9999（自动识别，有 USB 连接） | 运行指令（启动、停止） | ○ | × | × | ○ | × | |
| | | 频率设定 | ○ | × | ○ | × | × | |
| | | 监视 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 参数写入 | ○*5 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 上述以外 | 运行指令（启动、停止） | × | × | × | × | × | |
| | | 频率设定 | × | × | × | × | × | |
| | | 监视 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 参数写入 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 选件 | — | 运行指令（启动、停止） | × | × | × | × | × | ○*2 |
| | | 频率设定 | × | × | × | × | × | ○*2 |
| | | 监视 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 参数写入 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ×*6 | ○*5 |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 变频器复位 | × | × | × | × | × | ○*3 |
| 控制电路外部端子 | — | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | 运行指令（启动、停止） | × | ○ | ○ | × | ×*2 | |
| | | 频率设定 | × | ○ | × | ○ | ×*2 | |

○：允许、×：不允许、△：部分允许

*1　基于使用 PU 接口的 RS-485 通讯的操作。
*2　以 **Pr. 338 通讯运行指令权、Pr. 339 通讯速度指令权** 的设定值为依据。（参照第 348 页）
*3　RS-485 通讯异常时，无法从计算机上复位。
*4　仅 PU 停止时可以操作。PU 停止时，在操作面板显示 PS。依据 **Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择**的设定。（参照第 294 页）
*5　根据 **Pr. 77 参数写入选择**的设定值、运行状态，有时可能无法通过参数进行写入。（参照第 302 页）
*6　不论在什么运行模式下或有无指令权，都能够通过参数进行写入。另外，**Pr. 77** =“2” 时能够写入。（参照 第 302 页）无法进行参数清除。
*7　**Pr. 550 网络模式操作权选择** =1 （RS-485 端子有效）的情况，或 **Pr. 550 网络模式操作权选择** =“9999” 且未安装通讯选件的情况。
*8　**Pr. 550 网络模式操作权选择** =“0” （通讯选件有效）的情况，或 **Pr. 550 网络模式操作权选择** =“9999” 且安装了通讯选件的情况。

## ◆ 发生异常时的动作

| 异常内容 | 条件（Pr. 551 设定值） | 不同运行模式发生异常时的动作 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PU 运行 | 外部运行 | 组合运行模式 1（Pr. 79=3） | 组合运行模式 2（Pr. 79=4） | 网络运行（RS-485 端子）*5 | 网络运行（选件）*6 |
| 变频器异常 | — | 停止 | | | | | |
| PU 接口的 PU 脱离 | 2 （PU 接口）9999 （自动识别） | 停止 / 继续 *1*4 | | | | | |
| | 2 以外 | 停止 / 继续 *1 | | | | | |
| PU 接口的通讯异常 | 2 （PU 接口） | 停止 / 继续 *2 | 继续 | | 停止 / 继续 *2 | 继续 | |
| | 2 以外 | 继续 | | | | | |
| RS-485 端子的通讯异常 | 1 （RS-485 端子） | 停止 / 继续 *2 | 继续 | | 停止 / 继续 *2 | 继续 | |
| | 1 以外 | 继续 | | | | 停止 / 继续 *2 | 继续 |
| USB 接口的通讯异常 | 3 （USB 接口）9999 （自动识别） | 停止 / 继续 *2 | 继续 | | | | |
| | 3 以外 | 继续 | | | | | |
| 通讯选件的通讯异常 | — | 继续 | | | | | 停止 / 继续 *3 |

*1　可以通过 **Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择** 进行选择。
*2　可以通过 **Pr. 122 PU 通讯校检时间间隔** 、**Pr. 336 RS-485 通讯校验时间间隔**、**Pr. 548 USB 通讯效验时间间隔** 进行选择。
*3　以通讯选件为依据。
*4　PU 点动运行模式时，由于 PU 脱离，电机通常会停止。对于 PU 脱离错误 （E. PUE）可否动作进行选择时，可通过 **Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 / PU 停止选择**进行设定。
*5　**Pr. 550 网络模式操作权选择** =1 （RS-485 端子有效）的情况，或 **Pr. 550 网络模式操作权选择** =“9999” 且未安装通讯选件的情况。
*6　**Pr. 550 网络模式操作权选择** =“0” （通讯选件有效）的情况，或 **Pr. 550 网络模式操作权选择** =“9999” 且安装了通讯选件的情况。

## ◆ 网络运行模式的操作权的选择 （Pr. 338、Pr. 339）

- 操作权有两种，一是操作与变频器的启动指令及功能的选择相关的信号的运行指令权，二是操作与频率设定相关的信号的速度指令权。
- 网络运行模式时，从外部指令和通讯 （RS-485 端子或者通讯选件）发出的指令如下表所示。

| Pr. 338 通讯运行指令权 | | 0：网络 | | | 1：外部 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pr. 339 通讯速度指令权 | | 0：NET | 1：外部 | 2：外部 | 0：NET | 1：外部 | 2：外部 | |
| 来自通讯的频率设定 | | NET | — | NET | NET | — | NET | |
| 端子 2 | | — | 外部 | — | — | 外部 | — | |
| 端子 4 | | — | 外部 | | — | 外部 | | |
| 端子 1 | | 补偿 | | | | | | |
| RL*1 | 低速运行指令 / 遥控设定 （设定清零） / 挡块定位选择 0 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | Pr. 59 = “0” （多段速）<br>Pr. 59 ≠ “0” （遥控）<br>Pr. 270 = “1、3、11、13” （挡块定位） |
| RM*1 | 中速运行指令 / 遥控设定 （减速） | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| RH*1 | 高速运行指令 / 遥控设定 （加速） | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| RT | 第 2 功能选择 / 挡块定位选择 1 | NET | | | 外部 | | | Pr. 270 = “1、3、11、13” （挡块定位） |
| AU*1 | 端子 4 输入选择 | — | 并用 | | — | 并用 | | |
| JOG*1 | JOG 运行选择 | — | | | 外部 | | | |

| Pr. 338 通讯运行指令权<br>Pr. 339 通讯速度指令权 | | 0：网络 | | | 1：外部 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0：NET | 1：外部 | 2：外部 | 0：NET | 1：外部 | 2：外部 | |
| CS*1 | 瞬时停电再启动选择 / 高速起步 | 外部、NET | | | 外部 | | | 通过 Pr. 162 的设定，可选择外部和 NET*2 |
| OH*1 | 外部过热保护输入 | 外部 | | | | | | |
| REX*1 | 15 速选择 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | Pr. 59 ＝ “0” （多段速） |
| X9*1 | 第 3 功能选择 | NET | | | 外部 | | | |
| X10*1 | 变频器运行许可 | 外部 | | | | | | |
| X11*1 | 连接 FR-HC2/FR-CC2 瞬时停电检测 | 外部 | | | | | | |
| X12*1 | PU 运行外部互锁 | 外部 | | | | | | |
| X13*1 | 外部直流制动开始 | NET | | | 外部 | | | |
| X14*1 | PID 控制有效 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| BRI*1 | 制动开启完成 | NET | | | 外部 | | | |
| X16*1 | PU －外部运行切换 | 外部 | | | | | | |
| X17*1 | 适用负载选择正转反转提升 | NET | | | 外部 | | | |
| X18*1 | V/F 切换 | NET | | | 外部 | | | |
| X19*1 | 负载转矩高速频率选择 | NET | | | 外部 | | | |
| X20*1 | S 字加减速 C 切换 | NET | | | 外部 | | | |
| X22*1 | 定向指令 | NET | | | 外部 | | | |
| LX*1 | 预备励磁 / 伺服 ON | NET | | | 外部 | | | |
| MRS*1 | 输出停止 | 并用 | | | 外部 | | | Pr. 79 ≠ “7” |
| | PU 运行互锁 | 外部 | | | | | | Pr. 79 ＝ “7”<br>未分配 X12 信号时 |
| STP (STOP)*1 | 启动自保持选择 | － | | | 外部 | | | |
| MC*1 | 控制模式切换 | NET | | | 外部 | | | |
| TL*1 | 转矩限制选择 | NET | | | 外部 | | | |
| X28*1 | 启动时调谐开始外部输入 | NET | | | 外部 | | | |
| X32*1 | 外部异常输入 | 外部 | | | | | | |
| X37*1 | 三角波功能选择 | NET | | | 外部 | | | |
| X42*1 | 转矩偏置选择 1 | NET | | | 外部 | | | |
| X43*1 | 转矩偏置选择 2 | NET | | | 外部 | | | |
| X44*1 | P/PI 控制切换 | NET | | | 外部 | | | |
| BRI2*1 | 第 2 制动顺控开启完成 | NET | | | 外部 | | | |
| TRG*1 | 输入跟踪触发 | 并用 | | | 外部 | | | |
| TRC*1 | 开始 / 结束跟踪采样 | 并用 | | | 外部 | | | |
| X48*1 | 外部停电 | 外部 | | | | | | |
| SQ*1 | 顺控启动 | 外部、网络 | | | 外部 | | | Pr. 414 ＝ “1”：有外部，NET 输入时有效<br>Pr. 414 ＝ “2”：外部 |
| X51*1 | 错误清除 | 并用 | | | 外部 | | | |
| X52*1 | 累积脉冲监视器清除 | NET | | | 外部 | | | |
| X53*1 | 累积脉冲监视器清除 （控制端子选件） | NET | | | 外部 | | | |
| JOGF*1 | JOG 正转指令 | － | | | 外部 | | | |
| JOGR*1 | JOG 反转指令 | － | | | 外部 | | | |
| CLRN*1 | NET 位置脉冲清除 | NET | | | | | | |
| STF*1 | 正转指令 | NET | | | 外部 | | | |
| STR*1 | 反转指令 | NET | | | 外部 | | | |
| RES*1 | 变频器复位 | 外部 | | | | | | |
| X64*1 | PID 正反动作切换 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| X65*1 | PU-NET 运行切换 | 外部 | | | | | | |
| X66*1 | 外部 -NET 运行切换 | 外部 | | | | | | |
| X67*1 | 指令权切换 | 外部 | | | | | | |

| Pr. 338 通讯运行指令权 | | 0：网络 | | | 1：外部 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pr. 339 通讯速度指令权 | | 0：NET | 1：外部 | 2：外部 | 0：NET | 1：外部 | 2：外部 | |
| NP*1 | 简易位置脉冲列符号 | 外部 | | | | | | |
| CLR*1 | 简易位置累积脉冲清除 | 外部 | | | | | | |
| X70*1 | 直流供电运行许可 | NET | | | 外部 | | | |
| X71*1 | 解除直流供电 | NET | | | 外部 | | | |
| X72*1 | PID P 控制切换 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| X73*1 | 第 2PID P 控制切换 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| X74*1 | 磁通衰减切断输出 | NET | | | 外部 | | | |
| X76*1 | 近点狗 | 外部 | | | | | | |
| X77*1 | 预充电完毕指令 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| X78*1 | 第 2 预充电完毕指令 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| X79*1 | 第 2PID 正反动作切换 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| X80*1 | 第 2PID 控制有效 | NET | 外部 | | NET | 外部 | | |
| X85*1 | SSCNETIII 通讯无效 | 外部 | | | | | | |
| X87*1 | 急速停止 | 并用 | | | 外部 | | | |
| LSP*1 | 正转行程终点 | 外部 | | | | | | |
| LSN*1 | 反转行程终点 | 外部 | | | | | | |
| X92*1 | 紧急停止 | 外部 | | | | | | |
| X93*1 | 转矩控制选择 | NET | | | 外部 | | | |
| X94*1 | 主电路电源用 MC 控制信号输入 | 外部 | | | | | | |
| X95*1 | 整流器模块异常输入 | 外部 | | | | | | |
| X96*1 | 整流器模块异常（E.OHT, E.CPU）输入 | 外部 | | | | | | |
| RLF*1 | 低速正转指令 | — | | | — | 外部 | | |
| RLR*1 | 低速反转指令 | — | | | — | 外部 | | |

*1 可以通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**对输入端子进行功能分配。（参照第 451 页）

*2 设定 **Pr. 77** = “2” 时，虽然可以在运行过程中变更 **Pr. 162** 的设定值，但会在停止后反映设定内容。停止之前将维持设定未变更前的通讯运行指令权及通讯速度指令权。

[ 表的说明 ]
外部：仅通过外部端子的信号操作有效
网络：仅通过通讯操作有效
并用：通过外部端子、通讯的任何一个操作都有效
—：通过外部端子，通讯的任何一个操作都无效
补偿：**Pr. 28 多段速度输入补偿选择** = “1” 时，仅通过外部端子的信号操作有效

**NOTE**

- 通讯的操作权根据 **Pr. 550、Pr. 551** 的设定。
- 设定 **Pr. 77**=“2” 时，**Pr. 338、Pr. 339** 可以在运行过程中进行设定变更。但是设定变更的内容要在停止运行后才能反映出来。停止之前将维持设定未变更时的通讯运行指令权及通讯速度指令权。

## ◆ 通过外部端子切换指令权（X67）

- 网络运行模式时，通过指令权切换信号（X67）可以切换启动指令权和速度指令权。在同时使用外部端子和通讯两种方式输入信号时可以使用这一功能。
- 请将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中的任意一个设定为 “67”，向控制端子分配 X67 信号。
- X67 信号 -OFF 时，启动指令权、速度指令权均属于控制端子。

| X67 信号状态 | 启动指令权 | 速度指令权 |
|---|---|---|
| 无信号分配 | 根据 **Pr. 338** | 根据 **Pr. 339** |
| ON | | |
| OFF | 仅通过控制端子的信号发出的指令有效 | |

NOTE

- 仅在停止中反映 X67 信号的 ON/OFF。在运行中切换端子时，在停止后执行。
- X67 信号 OFF 时，无法通过通讯复位。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

参照参数

**Pr. 28 多段速度输入补偿选择** ☞ 第 358 页
**Pr. 59 遥控功能选择** ☞ 第 321 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页

## 5.9.4 反转防止选择

可以防止由于启动信号的误动作产生的反转事故。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 78<br>D020 | **反转防止选择** | 0 | 0 | 正转 • 反转都允许 |
| | | | 1 | 不允许反转 |
| | | | 2 | 不允许正转 |

- 将电机的旋转方向仅限定为一个方向时设定。
- 操作面板，参数模块的反转、正转按键，外部端子发出的启动信号 （STF 信号、STR 信号）及通讯发出的全部正反转指令都有效。

## 5.9.5 基于脉冲列输入的频率设定

可以从端子 JOG 进行脉冲列输入，来进行变频器的速度设定。
另外，通过与脉冲列输入输出一起使用，可进行变频器的速度同步运行。

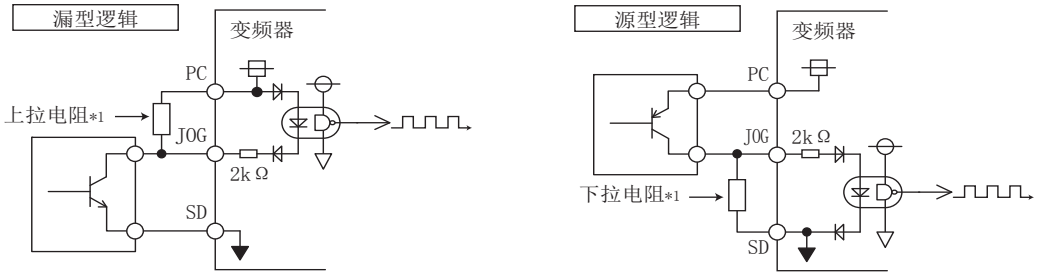
| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | 脉冲列输入<br>（端子 JOG） | 脉冲列输出<br>（端子 FM） |
| 291<br>D100 | **脉冲列输入输出选择** | 0 | | 0 | JOG 信号 *1 | FM 输出 *2 |
| | | | | 1 | 脉冲列输入 | FM 输出 *2 |
| | | | | 10*2 | JOG 信号 *1 | 高速脉冲列输出 （50%Duty） |
| | | | | 11*2 | 脉冲列输入 | 高速脉冲列输出 （50%Duty） |
| | | | | 20*2 | JOG 信号 *1 | 高速脉冲列输出 （ON 宽度固定） |
| | | | | 21*2 | 脉冲列输入 | 高速脉冲列输出 （ON 宽度固定） |
| | | | | 100*2 | 脉冲列输入 | 高速脉冲列输出 （ON 宽度固定）<br>直接输出脉冲列输入 |
| 384<br>D101 | **输入脉冲分度倍率** | 0 | | 0 | 脉冲列输入无效 | |
| | | | | 1 ～ 250 | 表示相对于输入脉冲的分度率。根据设定值不同，相对于输入脉冲的频率分辨率将发生变化。 | |
| 385<br>D110 | **输入脉冲零时的频率** | 0Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定输入脉冲为零 （偏置）时的频率。 | |
| 386<br>D111 | **输入脉冲最大时频率** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定输入脉冲为最大 （增益）时的频率。 | |

*1 为 **Pr. 185 JOG 端子功能选择**中分配的功能。
*2 仅 FM 型变频器有效。

### ◆ 脉冲列输入的选择 （Pr. 291）

- 通过设定 **Pr. 291 脉冲列输入输出选择** ＝ “1、11、21、100”，**Pr. 384 输入脉冲分度倍率** ≠ “0”，可以将端子 JOG 切换为脉冲列输入端子，进行变频器的频率设定。端子 JOG 的初始值为分配 JOG 信号。可以进行最大为 100k 脉冲 / s 的脉冲列输入。

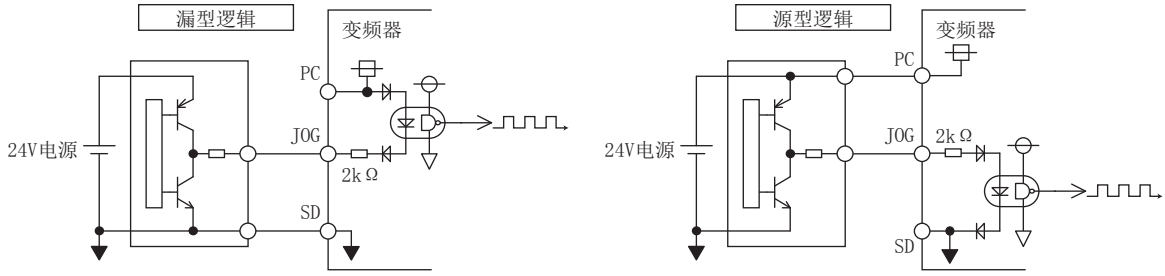
• 与开路集电极输出方式脉冲发生器的连接




*1 集电极开路输出时如果接线长度较长，由于接线的浮游容量的影响会使脉冲变钝，从而无法识别输入脉冲。
接线长度较长（推荐电线 0.75mm$^2$ 的双绞线为 10m 以上）时，请通过外部的上拉电阻将集极开路输出信号与电源相连接。相对于接线长度的电阻大小的目标值如下表所示。根据电线种类、敷设方法方等接线的浮游容量会产生很大的变化。下表接线长度并非保证值。使用上拉 / 下拉电阻时，请确认电阻器的容许电力和输出晶体管的容许负载电流，在容许范围内加以使用。

| 接线长度 | 不足 10m | 10 ～ 50m | 50 ～ 100m |
|---|---|---|---|
| 上拉 / 下拉电阻 | 无需 | 1k Ω | 470 Ω |
| 负载电流（参考） | 10mA | 35mA | 65mA |

• 与互补输出方式脉冲发生器的连接




NOTE

- 选择脉冲列输入时，根据 **Pr. 185 JOG 端子功能选择**，分配在端子 JOG 上的功能无效。
- **Pr. 419 位置指令权选择** =“2”（基于本体脉冲列输入的简易位置脉冲列指令）时，端子 JOG 不受 **Pr. 291** 的设定的影响，成为简易位置脉冲列端子。
- 因 **Pr. 291** 是脉冲列输出 /FM 输出的选择参数，在需要变更设定值时，请先确认端子 FM 所连接的设备的规格。（脉冲列输出请参照第 399 页。）

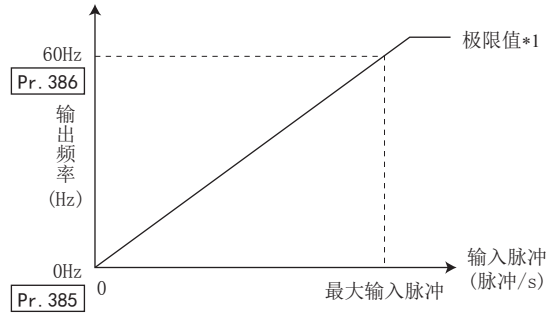
## ◆ 脉冲列输入规格

| 项目 | | 规格 |
|---|---|---|
| 对应脉冲方式 | | 集极开路输出<br>互补输出（电源电压 24V） |
| H 输入水平 | | 20V 以上（JOG-SD 间电压） |
| L 输入水平 | | 5V 以下（JOG-SD 间电压） |
| 最大输入脉冲速率 | | 100kpps |
| 最小输入脉冲宽度 | | 2.5 μ s |
| 输入电阻、负载电流 | | 2k Ω (typ)/10mA (typ) |
| 最大接线长度（参考值） | 集极开路输出方式 | 10m（0.75mm$^2$/ 双绞线） |
| | 互补输出方式 | 100m（输出电阻 50 Ω）*1 |
| 检测分辨率 | | 1/3750 |

*1 互补输出的接线长度由互补输出装置的输出接线长度规格来决定。根据电线种类，敷设方法等接线的浮游容量会产生很大的变化。最大接线长度并非保证值。

## ◆ 脉冲列和频率的调整 （Pr. 385、Pr. 386）

- 在 **Pr. 385 输入脉冲零时的频率**设定零输入脉冲时的频率，在 **Pr. 386 输入脉冲最大时频率** 设定最大输入脉冲时的频率。




*1 极限值＝（**Pr. 386** － **Pr. 385** ）×1.1 ＋ **Pr. 385**

## ◆ 输入脉冲的分度倍率计算方法 (Pr. 384)

最大输入脉冲数通过 **Pr. 384 输入脉冲分度倍率** 按以下算式计算。

最大输入脉冲数 （脉冲 / s）＝ **Pr. 384** ×400 （最大 100k 脉冲 / s）

（可检测脉冲数＝ 11.45 脉冲 / s）

例如，想要按脉冲列输入零时为 0Hz，脉冲列 4000 脉冲 /s 时为 30Hz 的频率运行时，参数的设定如下所述。

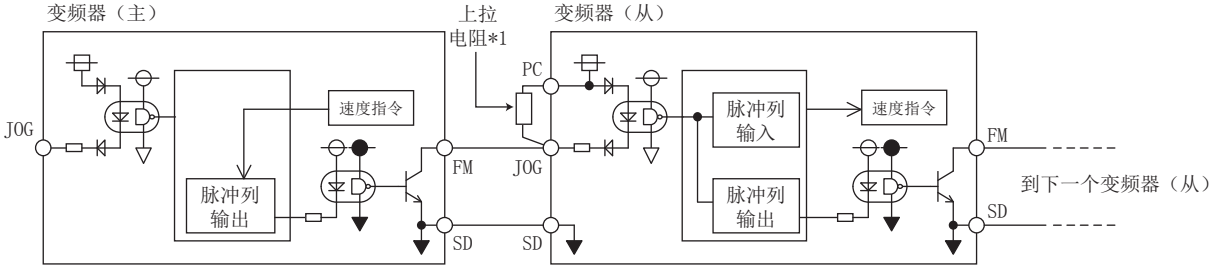
**Pr. 384** ＝ 10 （最大输入脉冲数 4000k 脉冲 /s）

**Pr. 385** ＝ 0Hz、**Pr. 386** ＝ 30Hz （脉冲列极限值 33Hz）

**NOTE**

- 外部信号的频率指令的优先次序是，[ 点动运行 > 多段速运行 > 端子 4 模拟输入 > 脉冲列输入 ]。脉冲列输入有效后 （**Pr. 291** =“1、11、21、100” 并且 **Pr. 384** ≠ “0”），端子 2 模拟输入无效。

## ◆ 通过脉冲输入输出进行的速度同步运行




*1 FM-JOG 之间的接线长度较长时，由于接线的浮游容量的影响会使脉冲变钝，从而无法识别输入脉冲。接线长度较长（推荐电线 0.75mm$^2$ 的双绞线为 10m 以上）时，请通过外部的上拉电阻将端子 JOG 与端子 PC 相连接。相对于接线长度的电阻大小的目标值如下表所示。

| 接线长度 | 不足 10m | 10 ～ 50m | 50 ～ 100m |
|---|---|---|---|
| 上拉电阻 | 无需 | 1kΩ | 470Ω |
| 负载电流 （参考） | 10mA | 35mA | 65mA |

根据电线种类、敷设方法方等接线的浮游容量会产生很大的变化。上述接线长度并非保证值。
使用上拉电阻时，请确认电阻器的容许电力和容许负载电流 （端子 PC：100mA，高速脉冲列出力：85mA），在容许范围内加以使用。

- 通过设定 **Pr. 291** ＝ “100”，可直接将脉冲列输入在脉冲列输出 （端子 FM）上输出。
  通过雏菊链连接，可使多台变频器速度同步运行。
- 最大脉冲列输出为 50k 脉冲 /s，因此应将接收脉冲列的变频器设定为 **Pr. 384** ＝ “125”。
- 请将输入脉冲数的上限设为 50k 脉冲 /s。
- 同步运行时，请按下列步骤接线。（注意不要在端子 FM 上施加触点输入的 24V）

1. 为主设备端变频器的 **Pr. 291** 设定脉冲列输出 （设定值除 “0，1” 以外）
2. 变频器电源 OFF
3. 为主设备端端子 FM-SD 和从设备端端子 JOG-SD 接线
4. 变频器电源 ON

NOTE

- 请在变更 **Pr. 291** 的设定值后，将端子 JOG 接在端子 FM-SD。设定为 FM 输出 （电压输出）的脉冲列时，请注意不要在端子 FM 上施加电压。
- 从设备端变频器，请使用漏型逻辑 （出厂设定）。若使用源型逻辑，则无法正常动作。

## ◆ 速度同步运行规格

| 项目 | 规格 |
|---|---|
| 输出脉冲形式 | 脉冲宽度固定 （10 μ s） |
| 脉冲速率 | 0 ～ 50kpps |
| 脉冲传递延迟 | 1 ～ 2 μ s/1 台 *1 |

*1 从从站内部会发生 1 ～ 2 μ s 左右的脉冲传递延迟，接线长度较长时延迟会进一步增加。

**参照参数**

**Pr. 291 （脉冲列输出）** ☞ 第 396 页
**Pr. 419 位置指令权选择** ☞ 第 280 页

5

# 5. 9. 6 点动运行

能够设定点动运行用的频率和加减速时间。外部和 PU 都能够点动运行。
能够进行运输机械的位置调整和试运行等。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 15<br>D200 | **JOG 频率** | 5Hz | 0 ～ 590Hz | 设定点动运行时的频率。 |
| 16<br>F002 | **JOG 加减速时间** | 0. 5s | 0 ～ 3600s | 设定点动运行时的加减速时间。加减速时间设定为到 **Pr. 20 加减速基准频率** 中设定的频率 *1 为止的时间。<br>加减速时间不能分别设定。 |

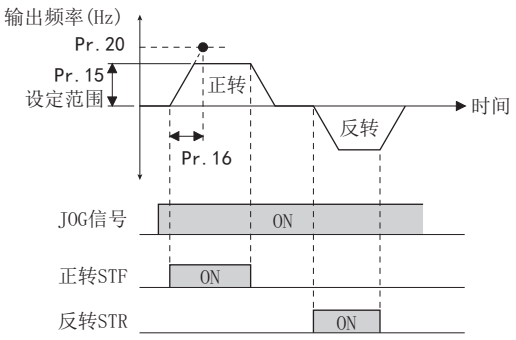
上述参数只在连接液晶操作面板（FR-LU08）以及参数模块（FR-PU07）时作为简单模式参数被显示。连接操作面板（FR-DU08）时，上述参数可以在 **Pr. 160 用户参数组读取选择** = “0” 时进行设定。（参照第 310 页）

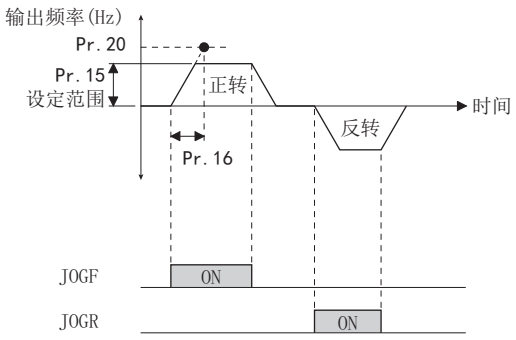
*1 **Pr. 20** 的初始值为 FM 类型 60Hz、CA 类型 50Hz。

## ◆ 从外部进行点动运行

- JOG 运行选择 （JOG）信号 ON 时通过启动信号 （STF、STR）启动，停止。（操作方法请参照第 147 页。）
- 在 JOGF 信号或 JOGR 信号输入的期间、按照 JOG 频率 （**Pr. 15**）运行。JOGF 信号输入时为正转，JOGR 信号输入时为反转。（直接 JOG 功能）
- JOG 运行时的加减速时间通过 JOG 加减速时间 （**Pr. 16**）设定。
- 请参考下表，对各个信号在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中进行端子功能的分配。

| 输入信号 | Pr. 178 ～ Pr. 189 设定值 |
|---|---|
| JOG | 5 （**Pr. 185** 初始值） |
| JOGF | 57 |
| JOGR | 58 |




## ◆ 从 PU 进行点动运行

- 将操作面板、参数模块设为 JOG 运行模式，仅在按启动按钮时运行。（操作方法请参照第 148 页。）

NOTE

- 加减速时间的基准频率根据 **Pr. 29 加减速曲线选择**的设定有所不同。（参照第 325 页）
- **Pr. 15** 设定值请设定为 **Pr. 13 启动频率** 的设定值以上的值。
- JOG 信号能够通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- JOG 运行中，无法通过 RT 信号切换到第 2 加减速。（其他的第 2 功能有效 （参照第 455 页））
- 在 JOGF 信号输入过程中，输入 JOGR 或 STR 信号的情况下，电机将减速停止。
- 在 JOGR 信号输入过程中，输入 JOGF 或 STF 信号的情况下，电机将减速停止。
- JOGF 信号以及 JOGR 信号不可以使用在 3 线式连接。
- **Pr. 79 运行模式选择** ＝ “4” 时，通过按操作面板的 FWD / REV 键启动，通过 STOP RESET 键停止。
- **Pr. 79** ＝ “3” 时，该功能无效。
- 位置控制时，完成位置指令的创建后，累积脉冲降到定位完成宽度以下时，可以从外部进行点动运行。（无法从 PU 进行点动运行。）
- 进行外部控制的点动运行时，将 **Pr. 291 脉冲列输入输出选择**作为点动信号的设定值。（参照第 354 页）

参照参数

**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页
**Pr. 20 加减速基准频率、Pr. 21 加减速时间单位** ☞ 第 321 页
**Pr. 29 加减速曲线选择** ☞ 第 325 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

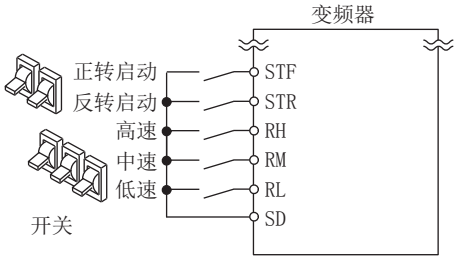
## 5.9.7 通过多段速设定运行

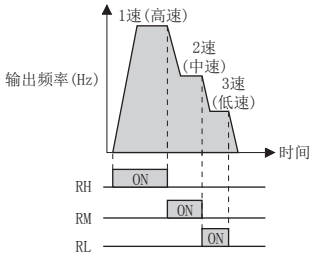
预先通过参数设定运行速度，并通过触点端子来切换速度时使用。
仅通过触点信号 （RH、RM、RL、REX 信号）的 ON、OFF 操作即可以选择各个速度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | |
| 28<br>D300 | **多段速度输入补偿选择** | 0 | | 0 | 无补偿 |
| | | | | 1 | 有补偿 |
| 4<br>D301 | **3 速设定 （高速）** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定 RH-ON 时的频率。 |
| 5<br>D302 | **3 速设定 （中速）** | 30Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定 RH-ON 时的频率。 |
| 6<br>D303 | **3 速设定 （低速）** | 10Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定 RH-ON 时的频率。 |
| 24<br>D304 | **多段速设定 （4 速）** | 9999 | | 0 ～ 590Hz、9999 | 通过 RH、RM、RL 和 REX 信号的组合可以进行速度 4 ～速度 15 的频率设定。<br>9999：不选择 |
| 25<br>D305 | **多段速设定 （5 速）** | | | | |
| 26<br>D306 | **多段速设定 （6 速）** | | | | |
| 27<br>D307 | **多段速设定 （7 速）** | | | | |
| 232<br>D308 | **多段速设定 （8 速）** | | | | |
| 233<br>D309 | **多段速设定 （9 速）** | | | | |
| 234<br>D310 | **多段速设定 （10 速）** | | | | |
| 235<br>D311 | **多段速设定 （11 速）** | | | | |
| 236<br>D312 | **多段速设定 （12 速）** | | | | |
| 237<br>D313 | **多段速设定 （13 速）** | | | | |
| 238<br>D314 | **多段速设定 （14 速）** | | | | |
| 239<br>D315 | **多段速设定 （15 速）** | | | | |

## ◆ 3 速设定 （Pr. 4 ～ Pr. 6）

• RH 信号 ON 时按 **Pr. 4** 中设定的频率运行，RM 信号 ON 时按 **Pr. 5** 中设定的频率运行，RL 信号 ON 时按 **Pr. 6** 中设定的频率运行。




**NOTE**

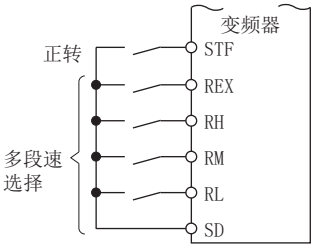
• 初始设定情况下，同时选择 2 段速度以上时则按照低速信号端的设定频率。例如，RH、RM 信号 -ON 时 RM 信号（**Pr. 5**）将被优先。

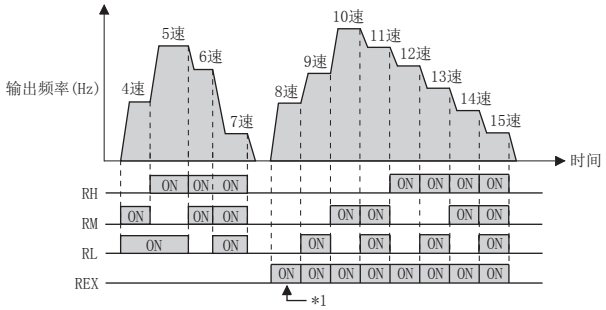
• RH、RM、RL 信号在初始设定状态下分配在端子 RH、RM、RL 上。通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定 “0（RL）”、“1（RM）”、“2（RH）”，可以对其他端子进行功能分配。

## ◆ 4 速以上的多段速设定 （Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239）

• 通过 RH、RM、RL、REX 信号的组合可以进行 4 ～ 15 段速度的设定。请在 **Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239** 中设定频率。（初始值的状态为不可以使用 4 速～ 15 速的设定）。

• REX 信号输入所使用的端子，请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**设定 “8” 来进行端子功能的分配。

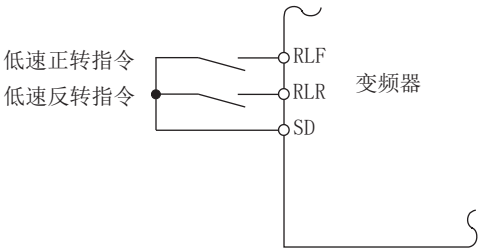


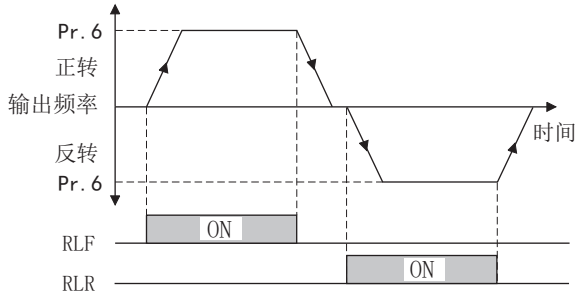




*1　如果设定 **Pr. 232 多段速设定（8 速）**＝ “9999” 时，将 RH、RM、RL 置于 OFF 且 REX 置于 ON 时，将按照 **Pr. 6** 的频率动作。

## ◆ 直接多段速设定

• 在 RLF 信号或 RLR 信号输入期间，按照 3 段速度设定 （低速）（**Pr. 6**）运行。RLF 信号输入时正转，RLR 信号输入时反转。



NOTE

- 应将 **Pr. 6** 设定值设定为 **Pr. 13 启动频率**以上。
- 用于 RLF 信号、RLR 信号输入的端子，应在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中的任意一个设定为“128”（RLF）、“129”（RLR）后进行端子功能的分配。
- 在外部运行模式或外部 /PU 组合运行模式 1 中直接多段速度运行有效。
- 在 RLF 信号输入中输入 RLR 信号或 STR 信号时，电机会减速停止。
- 在 RLR 信号输入中输入 RLF 信号或 STF 信号时，电机会减速停止。
- **Pr. 59 遥控功能选择**≠ “0” 时，RLF 信号相当于 STF 信号、RLR 信号相当于 STR 信号。
- 挡块定位功能有效时，RLF 信号相当于 STF 信号，RLR 信号相当于 STR 信号。

## ◆ 多段速设定的输入补偿 （Pr. 28）

- 通过输入频率设定补偿信号 （端子 1、2），对使用多段速设定及遥控设定功能的速度设定进行速度 （频率）补偿。

NOTE

- 外部信号的频率指令的优先次序是，[ 点动运行 > 多段速运行 > 端子 4 模拟输入 > 脉冲列输入 > 端子 2 模拟输入 ]。（关于模拟输入的频率指令请参照第 437 页）
- 外部运行模式或 PU/ 外部组合运行模式 （**Pr. 79** = “3 或 4”）时有效。
- 多段速度参数设定在 PU 运行过程中或外部运行过程中也可以进行设定。
- **Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239** 的设定值不存在先后顺序。
- 在 **Pr. 59 遥控功能选择** ≠ “0” 时，RH、RM、RL 信号成为遥控设定用信号，多段速度设定将无效。
- 进行模拟输入补偿时，请设定 **Pr. 28 多段速度输入补偿选择**= “1”。
- 补偿输入电压 （0 ～ ±5V、0 ～ ±10V）使用的端子 （端子 1、2）通过 **Pr. 73 模拟量输入选择**进行选择。
- 将端子 1 用于补偿输入时，请设定 **Pr. 868 端子 1 功能分配** = “0” （初始值）。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 15 JOG 频率** ☞ 第 357 页
**Pr. 59 遥控功能选择** ☞ 第 330 页
**Pr. 73 模拟量输入选择** ☞ 第 429 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 868 端子 1 功能分配** ☞ 第 432 页

# 5.10 （H）保护功能参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 电机过热保护 | 电子过热保护 | P.H000、P.H006、P.H010、P.H016、P.H020 ～ P.H022 | Pr.9、Pr.51、Pr.561、Pr.607、Pr.608、Pr.876、Pr.1016 | 361 |
| 任意设定电机的过热保护特性 | 自由过热保护 | P.H001 ～ P.H005、P.H011 ～ P.H015 | Pr.600 ～ Pr.604、Pr.692 ～ Pr.696 | 367 |
| 电机过热保护动作时减速停止 | 故障定义 | P.H030 | Pr.875 | 368 |
| 延长冷却风扇的寿命 | 冷却风扇动作选择 | P.H100 | Pr.244 | 368 |
| 检测启动时的接地故障 | 启动时接地检测有无 | P.H101 | Pr.249 | 370 |
| 欠电压保护功能的动作水平可变 | 不足电压水平 | P.H102 | Pr.598 | 370 |
| 使任意变频器保护功能动作 | 发生任意报警 | P.H103 | Pr.997 | 370 |
| 使不检测输入输出缺相保护功能 | 输入输出缺相 | P.H200、P.H201 | Pr.251、Pr.872 | 371 |
| 保护功能动作时通过再试动作使恢复 | 再试动作 | P.H300、P.H303 | Pr.65、Pr.67 ～ Pr.69 | 371 |
| 设定输出频率的上限和下限 | 上下限频率 | P.H400 ～ P.H402 | Pr.1、Pr.2 ～ Pr.18 | 373 |
| 防止转矩控制时电机的过速度 | 速度限制 | P.H410 ～ P.H412 | Pr.807 ～ Pr.809 | 251 |
| 避免速度控制时电机失控 | 防止失控 | P.H415 ～ P.H417 | Pr.285、Pr.853、Pr.873 | 235 |
| 避开机械共振点运行 | 频率跳变 | P.H420 ～ P.H425、P.H429 | Pr.31 ～ Pr.36、Pr.552 | 374 |
| 限制输出电流，使变频器保护功能不动作 | 失速防止 | P.H500、P.H501、P.H600 ～ P.H603、P.H610、P.H611、P.H620、P.H621、P.H631、P.M430、P.T010、P.T040 | Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.49、Pr.66、Pr.114、Pr.115、Pr.148、Pr.149、Pr.154、Pr.156、Pr.157、Pr.858、Pr.868 | 375 |
| 速度控制时想要进行转矩的限制 | 转矩限制 | P.H500、P.H700 ～ P.H704、P.H710、P.H720、P.H721、P.H730、P.T010、P.T040、P.G210 | Pr.22、Pr.801、Pr.803、Pr.810、Pr.812 ～ Pr.817、Pr.858、Pr.868、Pr.874 | 213 |
| 监视负载是否有异常 | 负载特性异常检测 | P.H520 ～ P.H527、P.H531 ～ P.H535 | Pr.1480 ～ Pr.1492 | 381 |
| 过速度时切断输出 | 过速度检测水平 | P.H800 | Pr.374 | 384 |
| 无法减速时切断输出 | 减速检查 | P.H881 | Pr.690 | 235 |

## 5.10.1 电机的过热保护 （电子过热保护）

设定电子过热保护的电流值，进行电机的过热保护。能够得到在低速运行时，包括电机冷却能力降低在内的最合适的保护特性。

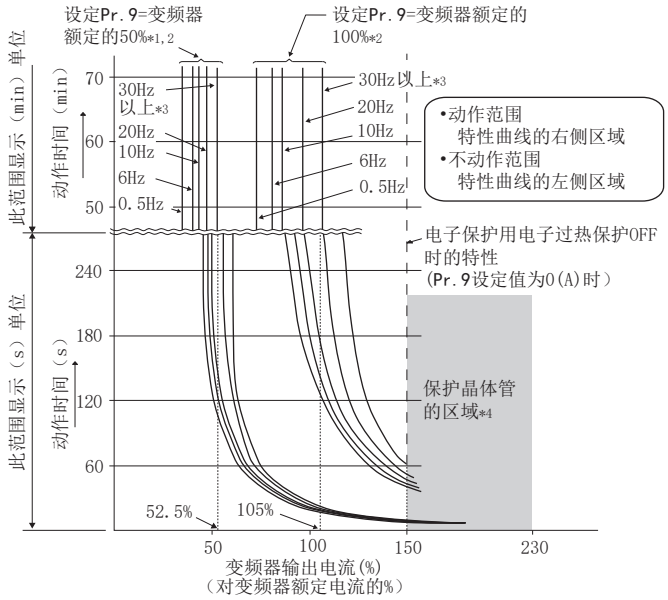
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 9<br>H000 | **电子过热保护** | 变频器<br>额定电流 *1 | 0 ～ 500A*2 | 设定电机额定电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*3 | |
| 600<br>H001 | **第 1 自由过热保护低减频率 1** | 9999 | 0 ～ 590Hz | 通过（**Pr. 600，Pr. 601**）、（**Pr. 602，Pr. 603**）、（**Pr. 604，Pr. 9**）的 3 点组合，可以根据电机温度特性变更电子过热保护动作水平。<br>9999：自由过热无效 |
| | | | 9999 | |
| 601<br>H002 | **第 1 自由过热保护低减率 1** | 100% | 1 ～ 100% | |
| | | | 9999 | |
| 602<br>H003 | **第 1 自由过热保护低减频率 2** | 9999 | 0 ～ 590Hz | |
| | | | 9999 | |
| 603<br>H004 | **第 1 自由过热保护低减率 2** | 100% | 1 ～ 100% | |
| | | | 9999 | |
| 604<br>H005 | **第 1 自由过热保护低减频率 3** | 9999 | 0 ～ 590Hz | |
| | | | 9999 | |
| 607<br>H006 | **电机过载承受量水平** | 150% | 110 ～ 250% | 按照电机的特性设定过载承受量。 |
| 51<br>H010 | **第 2 电子过热保护** | 9999 | 0 ～ 500A*2 | RT 信号为 ON 时有效。<br>设定电机额定电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*3 | |
| | | | 9999 | 第 2 电子过热保护无效 |
| 692<br>H011 | **第 2 自由过热保护低减频率 1** | 9999 | 0 ～ 590Hz | RT 信号 ON 时，通过（**Pr. 692，Pr. 693**）、（**Pr. 694，Pr. 695**）、（**Pr. 696，Pr. 51**）的 3 点组合，可以根据第 2 电机温度特性，变更电子过热动作水平。<br>9999：第 2 自由过热保护无效 |
| | | | 9999 | |
| 693<br>H012 | **第 2 自由过热保护低减率 1** | 100% | 1 ～ 100% | |
| | | | 9999 | |
| 694<br>H013 | **第 2 自由过热保护低减频率 2** | 9999 | 0 ～ 590Hz | |
| | | | 9999 | |
| 695<br>H014 | **第 2 自由过热保护低减率 2** | 100% | 1 ～ 100% | |
| | | | 9999 | |
| 696<br>H015 | **第 2 自由过热保护低减频率 3** | 9999 | 0 ～ 590Hz | |
| | | | 9999 | |
| 608<br>H016 | **第 2 电机过载承受量水平** | 9999 | 110 ～ 250% | 设定 RT 信号为 ON 时的过载承受量。 |
| | | | 9999 | RT 信号为 ON 时也按照 **Pr. 607** 的设定动作 |
| 561<br>H020 | **PTC 热敏电阻保护水平** | 9999 | 0.5 ～ 30kΩ | 设定 PTC 热敏电阻保护水平（电阻值）。 |
| | | | 9999 | PTC 热敏电阻保护无效 |
| 1016<br>H021 | **PTC 热敏电阻保护检测时间** | 0s | 0 ～ 60s | 设定从 PTC 热敏电阻的电阻值达到保护水平至保护功能动作为止的时间。 |
| 876<br>H022*4 | **过热保护器输入** | 1 | 0 | 控制端子选件（FR-A8TP）的端子 OH 无效 |
| | | | 1 | 控制端子选件（FR-A8TP）的端子 OH 有效 |

*1　FR-A820-00077(0.75K) 及以下、FR-A840-00038(0.75K) 及以下的初始值为变频器额定电流的 85%。
*2　FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围。最小设定单位为 0.01A。
*3　FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围。最小设定单位为 0.1A。
*4　安装有 FR-A8TP 时可以设定。

## ◆ 使用感应电机时的电子过热保护动作特性（Pr. 9）

- 检测电机的过载（过热），中止变频器输出晶体管的动作并停止输出。
- 电机的额定电流值（A）在 **Pr. 9　电子过热保护**中设定。（电机的额定为 50Hz 和 60Hz，**Pr. 3　基准频率**的设定为 60Hz 时，请将 60Hz 的电机额定电流设定为 1.1 倍。）
- 电机因使用外部热敏继电器等而无法使电子过热保护动作时，设定 **Pr. 9** 为“0”。
  （但变频器的输出晶体管的保护功能（E. THT）动作。）

- 使用三菱电机恒转矩电机时，请设定 **Pr.71 适用电机** ＝ “1、13 ～ 16、50、53、54” 中的任意一个。（低速区域时呈 100% 连续转矩特性）




*1 **Pr.9** 设定为变频器额定电流 50% 的值 （电流值）
*2 % 值表示对应变频器额定电流的 %。不是对应于电机额定电流的百分比 （%）。
*3 设定了三菱电机恒转矩电机专用的电子过热保护时，在 6Hz 以上的运行中将以此特性曲线运行。（有关动作特性的选择，请参照第 458 页）
*4 晶体管保护动作随冷却散热片的温度而动作。根据运行状况，可能会在未达到 150% 时动作。

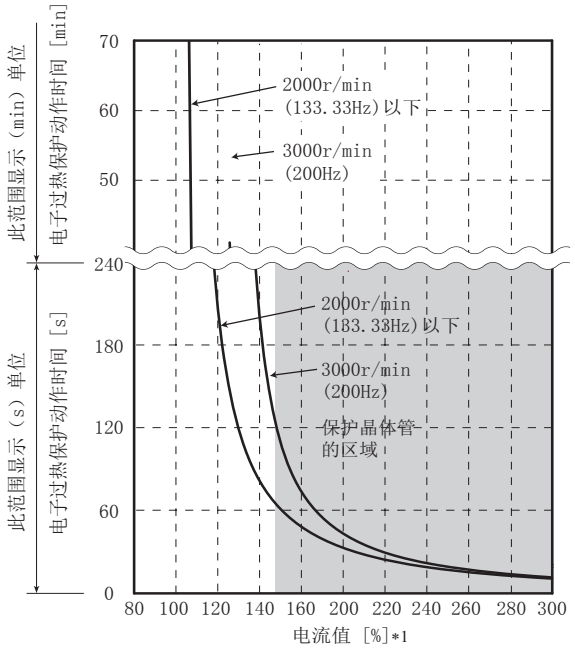
**NOTE**

- 使用电子过热保护的内部热累计值是通过变频器电源复位以及输入复位信号复位为初始值。请避免不必要的复位及电源切断。
- 1 台变频器连接多台电机或多极电机、特殊电机进行运行时，请在变频器和电机间设置外部热敏继电器 (OCR)。外部热敏继电器的设定值为参考线间漏电流 （参照第 108 页）的电机铭板额定电流值。低速运行时，由于电机的冷却能力下降，请使用有内置过热保护器或热敏电阻的电机。
- 当变频器和电机容量相差过大和设定值过小时，电子过热保护的保护特性将恶化。在此情况下，请使用外部热敏继电器。
- 特殊电机不能用电子过热保护。请使用外部热敏继电器。
- 使用矢量控制专用电机 （SF-V5RU）时，因为内置了过热保护器，所以将 **Pr.9** ＝ “0”。
- 晶体管保护过热，如果增大 **Pr.72 PWM 频率选择** 设定值，开始动作为止的时间将会缩短。

## ◆ 使用 IPM 电机时的电子过热 (Pr.9)

- 检测电机的过载 （过热），中止变频器输出晶体管的动作并停止输出。
- 电机的额定电流值 （A）在 **Pr.9 电子过热保护**中设定。执行 IPM 参数初始化设定后，会自动设定为 IPM 电机的额定电流值。（参照第 200 页）
- 电机因使用外部热敏继电器等而不使电子过热保护动作时，设定 **Pr.9** 为 “0”。
（但变频器的输出晶体管的保护功能 （E.THT）动作。）

• 使用感应电机时的电子过热动作特性



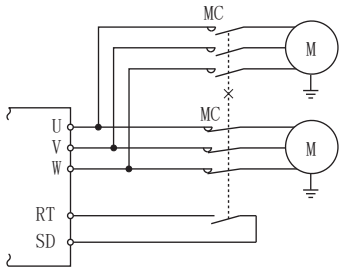

保护功能动作区域：特性曲线右边区域
正常运行区域：特性曲线左边区域

*1　% 值表示对应电机额定电流的 %。

**NOTE**

- 使用电子过热保护的内部热累计值是通过变频器电源复位以及输入复位信号复位为初始值。请避免不必要的复位及电源切断。
- 使用 MM-CF 以外的 PM 电机时，请根据电机特性设定自由过热保护（**Pr. 600 ～ Pr. 604**）。
- 晶体管保护过热，如果增大 **Pr. 72 PWM 频率选择** 设定值，开始动作为止的时间将会缩短。

## ◆ 设定两种电子过热保护（Pr. 51）




- 用于额定电流不同的 2 台电机使用 1 台变频器分别旋转时。（2 台电机同时旋转时请使用外部热敏继电器。）
- 第 2 台电机的额定电流在 **Pr. 51 第 2 电子过热保护**中设定。
- RT 信号为 ON 时，以 **Pr. 51** 的设定值为基础进行过热保护。

| Pr. 450<br>第 2 适用电机 | Pr. 9<br>电子过热保护 | Pr. 51<br>第 2 电子过热保护 | RT-OFF | | RT-ON | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 第 1 电机 | 第 2 电机 | 第 1 电机 | 第 2 电机 |
| 9999 | 0 | 9999 | × | × | × | × |
| | | 0 | × | × | × | × |
| | | 0.01 ～ 500（0.1 ～ 3600） | × | △ | × | ○ |
| 9999 | 0 以外 | 9999 | ○ | × | ○ | × |
| | | 0 | ○ | × | △ | × |
| | | 0.01 ～ 500（0.1 ～ 3600） | ○ | △ | △ | ○ |
| 9999 以外 | 0 | 9999 | × | × | × | × |
| | | 0 | × | × | × | × |
| | | 0.01 ～ 500（0.1 ～ 3600） | × | △ | × | ○ |
| 9999 以外 | 0 以外 | 9999 | ○ | △ | △ | ○ |
| | | 0 | ○ | × | △ | × |
| | | 0.01 ～ 500（0.1 ～ 3600） | ○ | △ | △ | ○ |

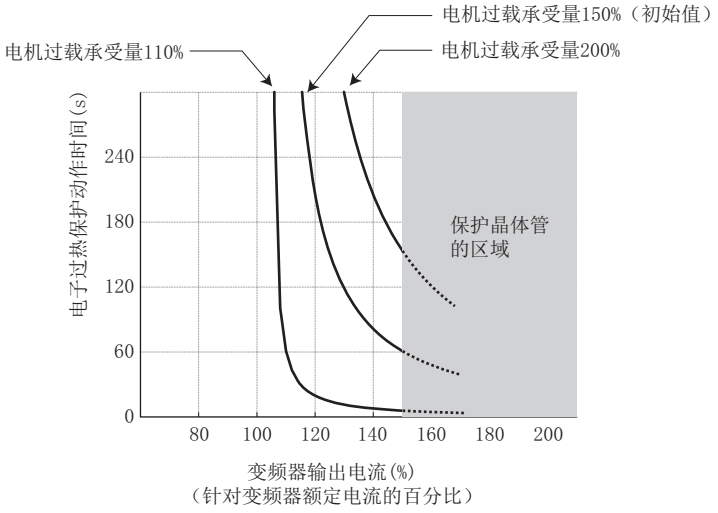
○ … 累计计算输出电流值
△ … 设为输出电流 0A，进行累计计算 （冷却处理）
×… 电子过热保护不动作

**NOTE**

- RT 信号成为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效。（参照第 455 页）
- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。

## ◆ 电机过载承受量水平的设定 （Pr. 607、Pr. 608）

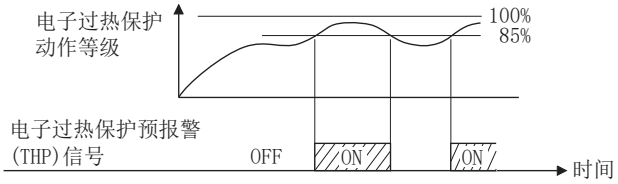
通过按照电机的特性设定过载承受量水平，可以变更电子过热保护的动作特性。




电机过载承受量设定示例（设定Pr. 9=“变频器额定的100%”时）

## ◆ 电子过热保护预报警 （TH）和报警信号 （THP 信号）

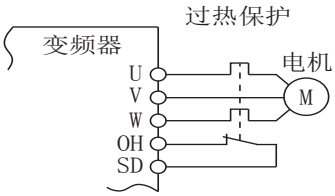
- 电子过热保护的累计值若达到 **Pr. 9** 或 **Pr. 51** 设定值水平的 85%，在显示电子过热保护预报警 （TH）的同时将输出电子过热保护预报警 （THP）信号。如果达到 **Pr. 9** 的设定值的 100% 时，变为电子过热保护 （E. THM/E. THT），变频器切断输出。TH 显示时，变频器不会切断输出。
- THP 信号输出所使用的端子请通过将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中的某一个中设定为 “8 （正逻辑）或 108 （负逻辑）”，进行端子功能的分配。




**NOTE**

- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

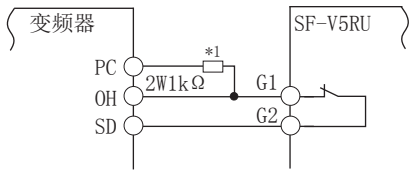
## ◆ 外部过热输入 （OH 信号，E. OHT）




外部过热输入接线例

- 为了对电机进行过热保护，使用外部的热敏继电器或内置在电机中的过热保护器时，使用外部过热保护输入 （OH）信号。
- 热敏继电器动作时，根据外部热继电器动作 （E. OHT），变频器会切断输出。

- 在 OH 信号输入用端子 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**的任意一个中设定为 “7”，并分配功能。
- 矢量控制专用电机 （SF-V5RU）装备有过热保护器。




**SF-V5RU 的过热保护连接**

*1　端子 PC-OH 之间需连接 2W1kΩ 的电阻。（参照第 84 页）

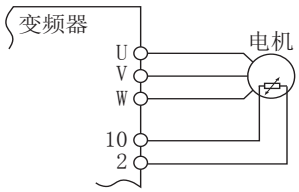
- 使用控制端子选件 （FR-A8TP）时，通过 **Pr. 876 过热保护器输入**切换端子 OH 的有效 / 无效。

**NOTE**

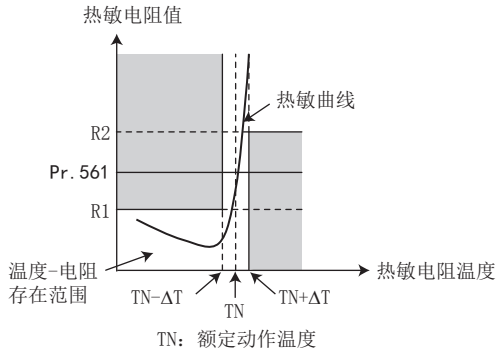
- 一旦根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

## ◆ PTC 热敏电阻输入 （Pr. 561、Pr. 1016、E. PTC）

为了对电机进行过热保护，需要将电机内置的 PTC 热敏电阻的输出向变频器进行输入。推荐使用在超过额定动作温度范围（TN±DT）时电阻值可以急剧变化的 PTC 热敏电阻。



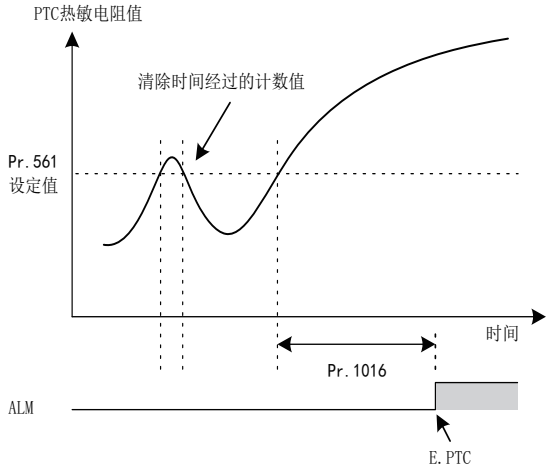

**PTC 热敏电阻输入接线示例**




**PTC 热敏电阻特性示例**

- 能够向端子 2、端子 10 输入电机内置的 PTC 热敏电阻的输出。当来自 PTC 热敏电阻的输入为 **Pr. 561 PTC 热敏电阻保护水平** 中设定的电阻值时，根据 PTC 热敏电阻动作 （E. PTC），变频器会切断输出。
- 使用 PTC 热敏电阻输入时，应通过电压 / 电流输入切换开关将端子 2 设为电压输入规格 （初始状态）。（关于电压 / 电流输入切换开关，请参照第 429 页）
- 在设定 **Pr. 561** 时，需在确认所使用的 PTC 热敏电阻的特性并确保不偏离保护动作温度 TN 的情况下，设定上图 R1 和 R2 中心附近的电阻值。若 **Pr. 561** 的设定值偏向 R1 或 R2 中的一方，则保护动作温度可能会过高（保护迟钝）或过低（过度保护）。
- PTC 热敏电阻保护有效 （**Pr. 561** ≠ “9999”）时，PTC 热敏电阻的电阻值可在操作面板或 RS-485 通讯中显示。（参照第 387 页）
- 设定了 PTC 热敏电阻保护水平时，通过 **Pr. 1016 PTC 热敏电阻保护检测时间** 设定从 PTC 热敏电阻的电阻值达到保护水平至保护功能 （E. PTC）动作为止的时间。

• 保护检测时间中 PTC 热敏电阻电阻值低于保护水平时，清除时间经过的计数值。





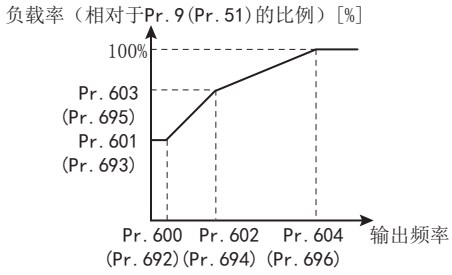

**NOTE**

- 将端子 2 作为 PTC 热敏电阻输入使用时 （**Pr. 561** ≠ “9999”），端子 2 不能用作模拟频率指令。此外，在 PID 功能或浮辊功能等中使用端子 2 时也无效。请使用 **Pr. 133 PID 动作目标值** 进行 PID 功能的目标值输入。
- 请勿在 PTC 热敏电阻输入的电源端子上使用端子 10 以外的电源 （外部电源等），否则 PTC 热敏电阻保护 （E. PTC）将无法正常动作。否则 PTC 热敏电阻保护 （E. PTC）将无法正常动作。
- E. PTC 发生时，参数模块 （FR-PU07）的报警显示有可能会显示为 “ 外部保护 （AU 端子）”，但并非异常。

## ◆ 与电机特性相符的过热保护 （Pr. 600 ～ Pr. 604、Pr. 692 ～ Pr. 696）

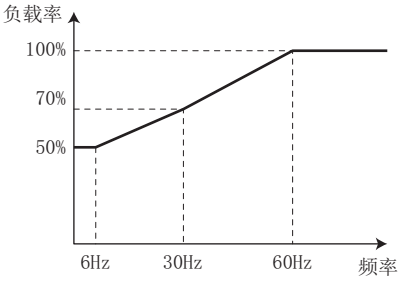
- 可根据电机的温度特性更改电子过热保护的动作水平。
- 通过 (**Pr. 600, Pr. 601**)、(**Pr. 602, Pr. 603**)、(**Pr. 604, Pr. 9**) 的 3 点组合，可以设定电子过热的动作水平。设定需在 2 点以上。
- RT 信号 ON 时，可以通过 (**Pr. 692, Pr. 693**)、(**Pr. 694, Pr. 695**)、 (**Pr. 696, Pr. 51**) 的 3 点组合，设定电子过热的动作水平。

连续运行特性



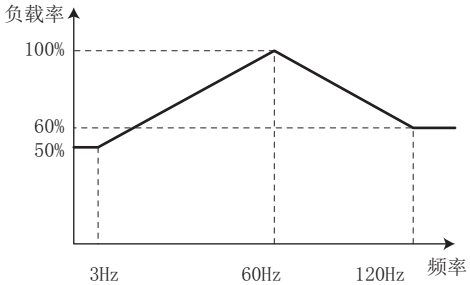

设定例 1

Pr. 9= 电机额定电流 100%
Pr. 600=6Hz
Pr. 601=50%
Pr. 602=30Hz
Pr. 603=70%
Pr. 604=60Hz

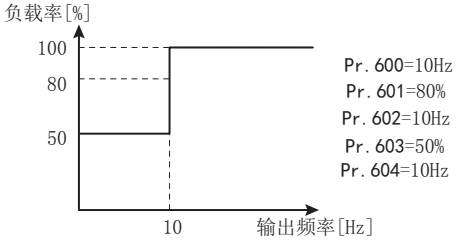



设定例 2

Pr. 600=120Hz
Pr. 601=60%
Pr. 602=3Hz
Pr. 603=50%
Pr. 604=60Hz




- 在 **Pr. 600、Pr. 602、Pr. 604** （**Pr. 692、Pr. 694、Pr. 696**）中设定了相同频率时，为阶梯状的设定。



NOTE

- 请确认所使用电机的温度特性之后再行设定。

参照参数

**Pr. 71 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 72 PWM 频率选择** ☞ 第 312 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.10.2 故障定义

电机过热保护动作时，可以在减速停止后进行异常输出。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 875<br>H030 | 故障定义 | 0 | 0 | 正常动作 |
| | | | 1 | 电机过热保护动作时，减速停止 |

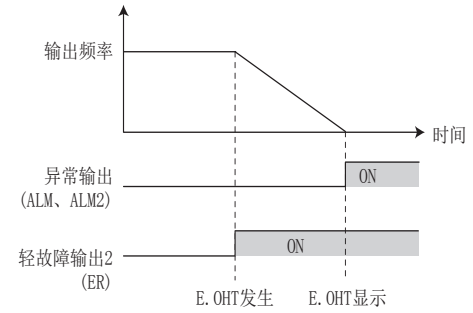
## ◆ 所有的保护功能动作时，立即切断输出（Pr. 875 ＝ “0” 初始值）

- 保护功能动作后，将切断输出，并输出轻故障输出 2 信号（ER）和异常信号（ALM）。

## ◆ 电机过热保护动作时，减速停止（Pr. 875 ＝ “1”）

- 外部过热保护动作（E. OHT）、电机过载切断（电子过热）（E. THM）、PTC 热敏电阻动作（E. PTC）保护动作时，轻故障输出 2(ER) 信号为 ON 的同时减速，在减速停止后输出异常信号（ALM）。
- 在 ER 信号为 ON 时，应通过降低负载等，使变频器得以减速。
- 发生 E. OHT、E. THM、E. PTC 以外的其他异常时，立即切断输出并输出异常信号（ALM）。
- 设定 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 为 “97（正逻辑）或 197（负逻辑）”，对 ER 信号进行输出端子功能的分配。

Pr. 875 ＝ “1” 示例




NOTE

- 在位置控制中，无论 **Pr. 875** 的设定如何，一旦保护功能动作，立即切断输出。（不会减速停止）
- 在负载侧的转矩较大，无法减速运转的系统下，推荐采用设定值 “0”。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

参照参数

**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.10.3 冷却风扇动作选择

可以对变频器内置冷却风扇的动作实施控制。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 244 | 冷却风扇动作选择 | 1 | 0 | 冷却风扇 ON-OFF 控制无效 （电源 ON 状态下通常为 ON）<br>电源 ON 状态下冷却风扇进行工作。 | |
| | | | 1 | 冷却风扇 ON-OFF 控制有效<br>在变频器运行过程中始终为 ON，在停止过程中监视变频器的状态，根据温度进行 ON-OFF 切换。 | |
| | | | 101 ～ 105 | 冷却风扇 ON-OFF 控制有效<br>在 1 ～ 5s 的范围内设定冷却风扇停止时的等待时间。 | |
| | | | 1000 | 冷却风扇 ON-OFF 控制无效 （电源 ON 状态下通常为 ON）<br>电源 ON 状态下冷却风扇动作。 | 在矢量控制试运行、PM 无传感器矢量控制试运行时，可以将冷却风扇设定为始终 OFF。 |
| | | | 1001 | 冷却风扇 ON-OFF 控制有效<br>在变频器运行过程中始终为 ON，在停止过程中监视变频器的状态，根据温度进行 ON-OFF 切换。 | |
| | | | 1101 ～ 1105 | 冷却风扇 ON-OFF 控制有效<br>在 1 ～ 5s 的范围内设定冷却风扇停止时的等待时间。 | |
| H100 | 冷却风扇动作选择 | 1 | 0 | 冷却风扇 ON-OFF 控制无效 （电源 ON 状态下通常为 ON）<br>电源 ON 状态下冷却风扇进行工作。 | |
| | | | 1 | 冷却风扇 ON-OFF 控制有效<br>在变频器运行过程中始终为 ON，在停止过程中监视变频器的状态，根据温度进行 ON-OFF 切换。 | |
| | | | 101 ～ 105 | 冷却风扇 ON-OFF 控制有效<br>在 1 ～ 5s 范围内设定冷却风扇停止时的等待时间。 | |
| H106 | 试运行过程中冷却风扇动作选择 | 0 | 0 | 也可以在矢量控制试运行、PM 无传感器矢量控制试运行时通过 H100 的设定使冷却风扇起动。 | |
| | | | 1 | 在矢量控制试运行、PM 无传感器矢量控制试运行时，可以将冷却风扇设定为始终 OFF。 | |

## ◆ 冷却风扇总是动作 （Pr. 244 = “0”）

- Pr. 244 = “0” 时，电源 ON 状态下冷却风扇进行工作。此时，如风扇停止，则视为风扇动作异常，在操作面板显示风扇故障FN（FN），输出风扇故障输出 （FAN）信号以及轻故障 （LF）信号。
- FAN 信号输出使用的端子，请在 Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）设定 “25 （正逻辑）或者 125 （负逻辑）”，LF 信号设定 “98 （正逻辑）或者 198 （负逻辑）”。

## ◆ 冷却风扇的动作控制（Pr. 244（P. H100）= “1” （初始值）“101 ～ 105”）

- Pr. 244 = “1” 时，对冷却风扇的动作实施控制。变频器运行中，冷却风扇总是动作，停止中，根据变频器冷却散热片的温度、冷却风扇动作。冷却风扇应该动作的条件下冷却风扇停止时，将视为风扇动作异常，在操作面板显示 [FN]，输出 FAN 信号及 LF 信号。
- 可设定冷却风扇停止时的等待时间，以免在点动运行等时冷却风扇出现反复 ON、OFF 的情况。Pr. 244 = “101 ～ 105” 时，Pr. 244-100 为等待时间 （Pr. 244 = “101” 时，等待时间为 1s）。

## ◆ 冷却风扇动作指令信号 （Y206 信号）

- 在变频器的冷却风扇达到动作条件时，可以输出冷却风扇动作指令信号 （Y206）。可以在需要使控制柜等中设置的风扇与变频器的冷却风扇同步动作时使用。
- Y206 信号会根据电源 ON/OFF 或 Pr. 244 设定来反映变频器冷却风扇的动作指令状况。并非反映实际的冷却风扇动作。（风扇因故障而停止时也会输出信号。）
- 使用 Y206 信号时，请在 Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）中设定 “206 （正逻辑）或 306 （负逻辑）”，向输出端子分配功能。

## ◆ 试运行时的冷却风扇动作选择 （Pr. 244 = “1000、1001、1101 ～ 1105” （P. H106 = “1”））

- 如果设定为 P. H106 = “1” 或 Pr. 244 = “1000、1001、1101 ～ 1105”，则在矢量控制试运行或 PM 无传感器矢量控制试运行时，可以将冷却风扇设定为始终 OFF。

NOTE

- FR-A820-00105(1.5K) 及以上、FR-A840-00083(2.2K) 及以上的变频器安装有冷却风扇。
- 一旦根据 **Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

参照参数

**Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.10.4 有无启动时接地检测

V/F 磁通

可以选择有无启动时接地检测。启动时接地检测仅在变频器中输入了启动信号后实施。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 249<br>H101 | **启动时接地检测有无** | 0 | 0 | 无启动时接地检测 |
| | | | 1 | 有启动时接地检测 |

- 设为 **Pr.249** ＝ “1” 并在启动时检测到接地时，检测到输出侧接地过电流 （E.GF），切断输出。（参照第 690 页）
- **Pr.249** 在 V/F 控制，先进磁通矢量控制时有效。
- **Pr.72 PWM 频率选择**设定较高时，请将启动时接地检测设为有效。

NOTE

- 因为是在启动时执行检测，每次启动时会产生始约 20ms 的输出延迟。
- **Pr.249** 是用于设定有无启动时接地检测的参数。与 **Pr.249** 的设定无关，运行中随时进行接地检测。

# 5.10.5 欠电压保护水平可变

因电源电压不稳定等原因导致欠足电压 （E.UVT）动作时，可以变更欠电压水平 （直流母线电压值）。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 598<br>H102 | **不足电压水平** | 9999 | DC175 ～ 215V*1 | 设定发生 E.UVT 的直流电压值。 |
| | | | DC350 ～ 430V*2 | |
| | | | 9999 | DC215V （200V 等级）/DC430V （400V 等级）时发生 E.UVT |

*1 200V 等级的值。
*2 400V 等级的值。

NOTE

- 降低欠电压水平后，恢复供电时的冲击电流会变大，因此在切换为外部电池供电的情况下，请勿使用本功能。
- 可以在 FR-A820-02330(45K) 及以下中设定 200V 等级。
- **Pr.598** 在感应电机设定时有效。第 1 电机或第 2 电机的任何一个设定了 PM 电机时，**Pr.598** 为无效。

# 5.10.6 激发任意保护功能

可以通过设定参数激发任意的报警 （保护功能）。
可用于对保护功能动作时的系统动作进行检查时等情况。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 997<br>H103 | **任意报警写入** | 9999 | 16 ～ 253 | 设定范围与变频器的异常数据代码 （通讯读取值）相同。EEPROM 中不存储写入值。 |
| | | | 9999 | 读取值始终为 “9999”。即使设定，保护功能也不会动作。 |

- 在 **Pr.997** 写入想要激发的保护功能编号后，可以激活任意的报警 （保护功能）。
- **Pr.997** 中设定的值不会在 EEPROM 中存储。
- 保护功能动作时，变频器切断输出，显示并输出 （ALM、ALM2）异常。
- 任意报警写入功能动作中，最新的报警记录中会显示激发的报警。复位后，返回到任意报警发生前的报警记录。（由任意报警所激发的保护功能不会记录到报警记录中。）
- 通过变频器复位解除保护功能。
- 关于 **Pr.997** 中可以写入的数据和对应的保护功能，请参照第 678 页。

NOTE

- 保护功能已经动作时，即使设定 **Pr. 997**，保护功能也不会动作。
- 通过任意报警写入功能使保护功能动作时，再试功能不动作。
- 通过任意报警写入功能使保护功能动作后，即使其他的保护功能发生了动作，保护功能显示也不会改变。此外，也不会在报警记录中存储。

## 5.10.7 输入输出缺相保护选择

在变频器输出侧（负载侧）三相（U、V、W）中有 1 相缺相时，可使停止变频器输出的输出缺相保护功能无效。
可使变频器输入侧（R/L1、S/L2、T/L3）的输入缺相保护功能有效。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 251<br>H200 | **输出欠相保护选择** | 1 | 0 | 无输出缺相保护 |
| | | | 1 | 有输出缺相保护 |
| 872<br>H201*1 | **输入缺相保护选择** | 0 | 0 | 无输入缺相保护 |
| | | | 1 | 有输入缺相保护 |

*1 仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。

### ◆ 输出欠相保护选择（Pr. 251）

- 通过设定 **Pr. 251** = “0”，使输出缺相（E. LF）保护无效。

### ◆ 输入缺相保护选择（Pr. 872）（标准构造产品、IP55 对应产品）

- 通过设定 **Pr. 872** = “1”，检测出在三相输入中有一相缺相持续 1 秒以上，输入缺相（E. ILF）保护工作。

NOTE

- 连接有多台电机时，如果仅 1 台电机的接线中存在缺相，则将无法检测出输出缺相。
- 设定 **Pr. 872** = “1”（有输入缺相保护）、**Pr. 261 停电停止选择** ≠ “0”（停电停止功能有效）时，如果发生输入缺相，将不进行（E. ILF），执行停电减速。
- R/L1、S/L2 相缺相时，输入缺相保护不动作，变频器切断输出。
- 如果输入侧的缺相持续时间很长，将会缩短变频器的整流部及电容器的寿命。

参照参数

**Pr. 261 停电停止方式选择** ☞ 第 559 页

## 5.10.8 再试功能

再试功能是变频器保护功能动作（报警显示）时，变频器本身自动复位，并再启动的功能。可以选择作为再试对象的保护功能。
选择瞬时停电再启动功能时（**Pr. 57 再启动自由运行时间** ≠ 9999），再试动作时也与瞬时停电时一样，进行再启动动作。（关于再启动功能，请参照第 547 页、第 553 页。）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 65<br>H300 | **再试选择** | 0 | 0 ～ 5 | 选择再试的报警。 |
| 67<br>H301 | **报警发生时再试次数** | 0 | 0 | 无再试动作 |
| | | | 1 ～ 10 | 设定发生报警时的再试次数。<br>再试动作中无异常输出。 |
| | | | 101 ～ 110 | 设定发生报警时的再试次数。（设定值－ 100 为再试次数）<br>再试动作中异常输出。 |
| 68<br>H302 | **再试等待时间** | 1s | 0.1 ～ 600s | 设定发生报警，到再试的等待时间。 |
| 69<br>H303 | **再试次数显示消除** | 0 | 0 | 清除通过再试，成功再启动的次数。 |

### ◆ 再试功能的设定（Pr. 67、Pr. 68）

- 再试功能是指变频器保护功能动作（报警显示）时，经过 **Pr. 68** 的设定时间后，自动解除（复位）保护功能，通过启动频率执行再启动的功能。

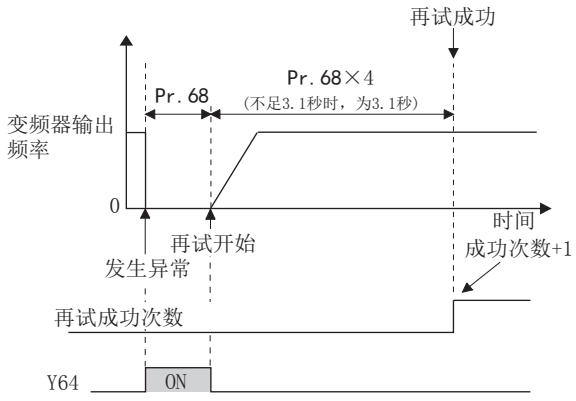
- 如果 **Pr. 67** ≠ “0”，开始再试动作。在 **Pr. 67** 中设定保护功能动作时的再试次数。

| Pr. 67 设定值 | 再试动作中的异常输出 | 再试次数 |
|---|---|---|
| 0 | — | 无再试功能 |
| 1 ～ 10 | 无 | 1 ～ 10 次 |
| 101 ～ 110 | 有 | 1 ～ 10 次 |

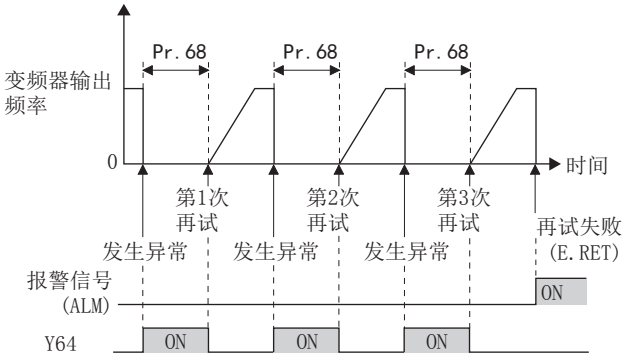
- 持续 **Pr. 67** 设定的次数以上再试失败时，再试次数溢出 （E. RET），变频器切断输出。（参照再试失败例）
- 在 **Pr. 68** 发生保护功能动作后，能够在 0. 1 ～ 600s 的范围内设定再试的等待时间。
- 再试动作中时，再试中 （Y64）信号 ON。请设定 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 为 “64（正逻辑）” 或者 “164（负逻辑）”，将 Y64 信号进行功能的分配。

## ◆ 再试次数的确认 （Pr. 69）

- 通过读取 **Pr. 69**，能够了解通过再试成功再启动的累计次数。当 **Pr. 69** 的积累数从再试开始到 **Pr. 68** 设定的 4 倍时间以上（最短 3. 1s）时，无报警发生并继续正常运行，即认为再试成功，积累数增加 1。（当重试成功时，重试失败的累积次数被清除。）
- 如果在 **Pr. 69** 写入 “0”，将清除累计次数。




再试成功示例




再试失败示例

## ◆ 选择再试的报警 （Pr. 65）

- 可以通过 **Pr. 65** 选择实行再试的报警。没有记载的报警不再试。（关于报警内容，请参照第 680 页。）●所示为选择的再试项目。

| 显示再试的报警 | Pr. 65 设定值 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| E. OC1 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| E. OC2 | ● | ● | | ● | ● | |
| E. OC3 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| E. OV1 | ● | | ● | ● | ● | |
| E. OV2 | ● | | ● | ● | ● | |
| E. OV3 | ● | | ● | ● | ● | |
| E. THM | ● | | | | | |
| E. THT | ● | | | | | |
| E. IPF | ● | | | | ● | |
| E. UVT | ● | | | | ● | |
| E. BE | ● | | | | ● | |
| E. GF | ● | | | | ● | |
| E. OHT | ● | | | | | |
| E. OLT | ● | | | | ● | |
| E. OPT | ● | | | | ● | |
| E. OP1 | ● | | | | ● | |
| E. PE | ● | | | | ● | |
| E. MB1 | ● | | | | ● | |
| E. MB2 | ● | | | | ● | |

| 显示再试的报警 | Pr. 65 设定值 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| E. MB3 | ● | | | | ● | |
| E. MB4 | ● | | | | ● | |
| E. MB5 | ● | | | | ● | |
| E. MB6 | ● | | | | ● | |
| E. MB7 | ● | | | | ● | |
| E. OS | ● | | | | ● | |
| E. OSD | ● | | | | ● | |
| E. PTC | ● | | | | | |
| E. CDO | ● | | | | ● | |
| E. SER | ● | | | | ● | |
| E. USB | ● | | | | ● | |
| E. ILF | ● | | | | ● | |
| E. PID | ● | | | | ● | |
| E. PCH | ● | | | | ● | |
| E. SOT | ● | ● | | ● | ● | ● |
| E. LCI | ● | | | | ● | |
| E. LUP | ● | | | | ● | |
| E. LDN | ● | | | | ● | |

NOTE

- 请仅在保护功能动作后，通过再试重新运行不会出现任何问题的情况下，使用再试功能。如对原因不明的保护功能执行再试，可能会造成变频器或电机的故障。请在查明保护功能动作的原因，并排除该问题之后，重新开始运行。
- PU 运行中执行再试功能时，会存储运行状态 （正转、反转），并在再试复位后重新开始运行。
- 再试时的报警记录仅存储第一次出现的报警内容。
- 通过再试功能进行复位时，将不会清除电子过热，再生制动使用率等的积累数据。（与通过电源复位或 RES 信号执行的再试不同。）
- 发生变频器参数储存器元件异常 （控制基板）（E.PE），并且再试功能相关参数读取失败时，将无法再试。
- 一旦根据 **Pr.190 ～ Pr.196 （输出端子功能选择）**变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

⚠注意

- 选择再试功能后，在变频器切断输出后，会突然 （经过规定时间后）再启动，切勿靠近电机及其他机械。选择再试功能后，请将产品附带的注意标签贴于容易看见的地方。

5

参照参数

**Pr.57 再启动自由运行时间** ☞ 第 547 页、第 553 页

# 5.10.9 限制输出频率 （上下限频率）

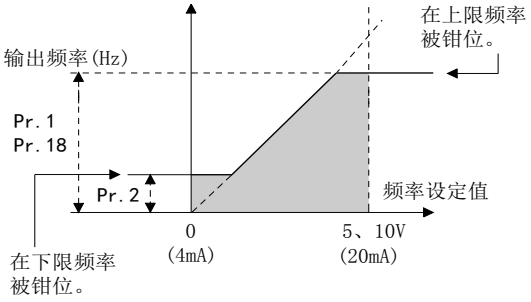
可对电机速度进行限制。对输出频率的上限及下限实施钳位。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1<br>H400 | **上限频率** | 120Hz*1<br>60Hz*2 | 0 ～ 120Hz | 设定输出频率的上限。 |
| 2<br>H401 | **下限频率** | 0Hz | 0 ～ 120Hz | 设定输出频率的下限。 |
| 18<br>H402 | **高速上限频率** | 120Hz*1<br>60Hz*2 | 0 ～ 590Hz | 进行 120Hz 以上的运行时设定。 |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上的值。

## ◆ 设定上限频率 （Pr.1、Pr.18）

- 在 **Pr.1 上限频率**中设定输出频率的上限。即使输入了设定频率以上的频率指令，输出频率也不会高于上限频率。
- 超过 120Hz 的运行时，在 **Pr.18 高速上限频率**中设定输出频率的上限。（设定 **Pr.18** 时，**Pr.1** 自动切换为 **Pr.18** 的频率。设定 **Pr.1** 时，**Pr.18** 自动切换为 **Pr.1** 的频率。）




## ◆ 设定下限频率 （Pr.2）

- 在 **Pr.2 下限频率** 中设定输出频率的下限。
- 即使设定频率低于 **Pr.2**，输出频率也会在 **Pr.2** 处钳位 （不会低于 **Pr.2**）。

NOTE

- 使用频率设定模拟信号，在超过 60Hz 的状况下运行时，请变更 **Pr. 125（Pr. 126）（频率设定增益）**。仅变更 **Pr. 1**、**Pr. 18**，是不能执行超过 60Hz 的运行的。
- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时为相对于频率指定的上限或下限。各控制中最终决定的输出频率可能会超过上限或下限。
- **Pr. 15 JOG 频率** 在 **Pr. 2** 以下时，**Pr. 15** 的设定优先。
- 频率跳变 3 点模式时，跳变频率超过 **Pr. 1(Pr. 18)** 时，上限频率为设定频率。跳变频率低于 **Pr. 2** 时，跳变频率为设定频率。（设定频率低于或等于下限频率）失速防止动作且输出频率下降时，输出频率可能会变为 **Pr. 2** 以下。

⚠注意

- 将 **Pr. 2** 设定为 **Pr. 13 启动频率** 以上的值时，即使没有输入指令频率，只要启动信号 ON，电机就会根据加速时间的设定，以 **Pr. 2** 设定频率旋转，敬请注意。

参照参数

**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页、第 335 页
**Pr. 15 JOG 频率** ☞ 第 357 页
**Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率、Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率** ☞ 第 437 页

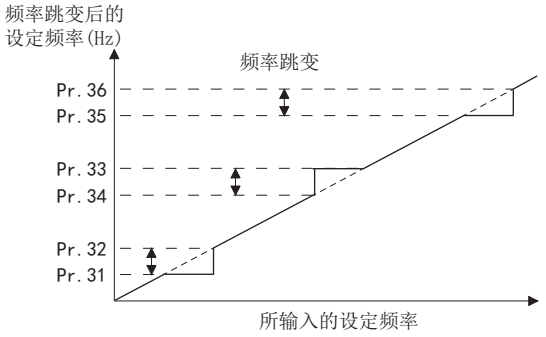
# 5.10.10 避开机械共振点（频率跳变）

为了避开机械系统固有频率产生的共振，使其跳过共振发生的频率点。

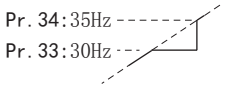
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 31<br>H420 | **频率跳变 1A** | 9999 | 0 ～ 590Hz、<br>9999 | 1A ～ 1B、2A ～ 2B、3A ～ 3B 为要跳变的频率。（3 点模式）<br>9999：功能无效 |
| 32<br>H421 | **频率跳变 1B** | | | |
| 33<br>H422 | **频率跳变 2A** | | | |
| 34<br>H423 | **频率跳变 2B** | | | |
| 35<br>H424 | **频率跳变 3A** | | | |
| 36<br>H425 | **频率跳变 3B** | | | |
| 552<br>H429 | **频率跳变宽度** | 9999 | 0 ～ 30Hz | 设定频率跳变（6 点模式）的跳变宽度。 |
| | | | 9999 | 3 点模式 |

## ◆ 频率跳变 3 点模式（Pr. 31 ～ Pr. 36）

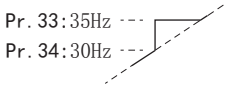
- 跳变区间可设 3 处，跳变频率设定为各处的上点或下点。
- 频率跳变 1A、2A、3A 的设定值为跳变点，跳变区间在此频率运行。




例 1）在 30Hz ～ 35Hz 之间欲固定在 30Hz 运行时，将 **Pr. 34** 设定为 35Hz，**Pr. 33** 设定为 30Hz。

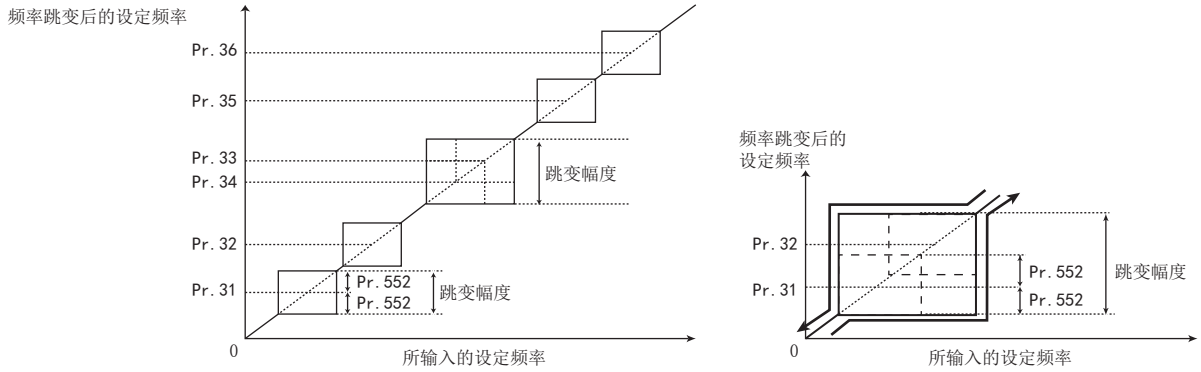


例 2）在 30Hz ～ 35Hz 之间欲跳变至 35Hz 运行时，将 **Pr. 33** 设定为 35Hz，**Pr. 34** 设定为 30Hz。




## ◆ 频率跳变 6 点模式 （Pr. 552）

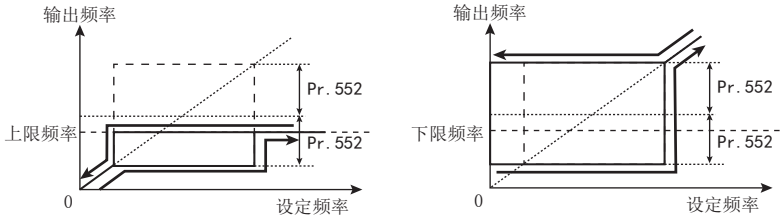
- 对 **Pr. 31 ～ Pr. 36** 的频率设定跳变宽度，频率跳变区间最多可设 6 处。
- 当频率跳变的动作范围重叠时，其动作范围为重叠的频率跳变区域的最大和最小范围。
- 当设定频率减少，进入到跳变宽度时，跳变宽度的上限成为设定频率。当设定频率增加，进入到跳变宽度时，跳变宽度的下限成为设定频率。




**NOTE**

- 加减速时设定范围内的频率仍然有效。
- 设定时各组 （1A 和 1B、2A 和 2B、3A 和 3B）的范围重叠时，将会发生参数写入错误 （Er1）。
- **Pr. 552** ＝ “0” 时，无频率跳变。
- 跳变频率超过 **Pr. 1(Pr. 18) 上限频率** 时，上限频率为设定频率。跳变频率低于 **Pr. 2 下限频率** 时，跳变频率为设定频率。（设定频率低于或等于下限频率）

频率跳变 6 点模式的示例




**参照参数**

**Pr. 1 上限频率，Pr. 2 下限频率，Pr. 18 高速上限频率** ☞ 第 373 页

# 5. 10. 11 失速防止动作

V/F 磁通

为了避免过电流，过电压等引起变频器报警停止，对输出电流进行监视，使输出频率自动发生变化。可以实现加减速过程中或电动，再生时的失速防止，并使高响应电流限制有效。

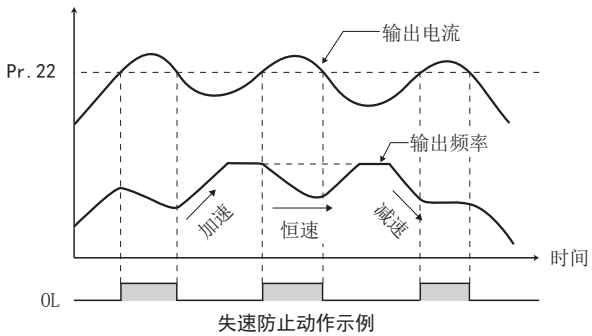
实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时无效。

- 失速防止：输出电流超出失速防止动作水平时，变频器的输出频率自动进行变化，输出电流变小。另外，第 2 失速防止功能在失速防止动作功能有效的输出频率范围内也可有效。
- 高响应电流限制：在电流超过限制值时，切断变频器的输出以避免产生过电流。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | | |
| 22<br>H500 | **失速防止动作水平** | 150% | | 0 | 失速防止动作无效 | |
| | | | | 0.1 ～ 400%*1 | 设定失速防止动作开始的电流值。 | |
| 156<br>H501 | **失速防止动作选择** | 0 | | 0 ～ 31、100、101 | 可以选择是否有失速防止动作和高响应电流限制动作。 | |
| 48<br>H600 | **第 2 失速防止动作水平** | 150% | | 0 | 第 2 失速防止动作无效 | |
| | | | | 0.1 ～ 400%*1 | 可以通过 RT 信号对失速防止动作水平进行变更。 | |
| 49<br>H601 | **第 2 失速防止动作频率** | 0Hz | | 0 | 第 2 失速防止动作无效 | |
| | | | | 0.01 ～ 590Hz | 设定 **Pr.48** 失速防止动作开始的频率。 | |
| | | | | 9999 | RT 信号置为 ON 时，**Pr.48** 有效 | |
| 114<br>H602 | **第 3 失速防止动作水平** | 150% | | 0 | 第 3 失速防止动作无效 | |
| | | | | 0.1 ～ 400%*1 | 可以通过 X9 信号对于失速防止动作水平进行变更。 | |
| 115<br>H603 | **第 3 失速防止动作频率** | 0Hz | | 0 | 第 3 失速防止动作无效 | |
| | | | | 0.01 ～ 590Hz | 对于 X9 信号 -ON 时开始失速防止动作的频率进行设定。 | |
| 23<br>H610 | **倍速时失速防止动作水平补偿系数** | 9999 | | 0 ～ 200% | 在额定频率之上的高速运行时可以降低失速动作水平。 | |
| | | | | 9999 | 倍速时失速防止动作无效 | |
| 66<br>H611 | **失速防止动作降低开始频率** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定开始降低失速防止动作水平的频率。 | |
| 148<br>H620 | **0V 输入时的失速防止水平** | 150% | | 0 ～ 400%*1 | 可以通过向端子 1 （端子 4）输入模拟信号来改变失速防止动作水平。 | |
| 149<br>H621 | **10V 输入时的失速防止水平** | 200% | | 0 ～ 400%*1 | | |
| 154<br>H631 | **失速防止动作中的电压降低选择** | 1 | | 0 | 有降低输出电压功能 | 可以对失速防止动作过程中是否降低输出电压进行选择。 |
| | | | | 1 | 无降低输出电压功能 | |
| | | | | 10 | 有降低输出电压功能 | 请在负载惯性大的用途的失速防止动作中过电压保护功能（E.0V[]）动作时进行设定。 |
| | | | | 11 | 无降低输出电压功能 | |
| 157<br>M430 | **OL 信号输出时机** | 0s | | 0 ～ 25s | 设定失速防止动作后所输出的 OL 信号的输出开始时间。 | |
| | | | | 9999 | 无 OL 信号输出 | |
| 858<br>T040 | **端子 4 功能分配** | 0 | | 0、1、4、9999 | 设定值为 “4” 时，通过到端子 4 的信号可以变更失速防止动作水平。 | |
| 868<br>T010 | **端子 1 功能分配** | 0 | | 0 ～ 6、9999 | 设定值为 “4” 时，通过到端子 1 的信号可以变更失速防止动作水平。 | |

*1　失速防止动作水平的上限值在内部受到如下限制。
120% （SLD 额定）、150% （LD 额定）、220% （ND 额定）、280% （HD 额定）

## ◆ 失速防止动作水平的设定 （Pr.22）



失速防止动作示例

- 输出电流为变频器额定电流的百分之几时，在 **Pr.22 失速防止动作水平**中设定是否进行失速防止动作。通常应设定为初始值。
- 失速防止动作可在加速时中断加速 （减速），恒速时减速，减速时中断减速。
- 进行失速防止动作时，输出过载报警 （OL）信号。

**NOTE**

- 长时间持续过载状态时，电机过载切断 （电子过热保护）（E.THM）等保护功能动作。
- 在 **Pr.156** 中设定为高响应电流限制动作 （初始设定值）时，请勿将 **Pr.22** 的值设定为 170% 以上。否则可能没有转矩输出。
- 在 **Pr.800 控制方法选择** 中选择了实时无传感器矢量控制，矢量控制时，**Pr.22** 将作为转矩限制水平动作。
  另外，FR-A820-00250(3.7K) 及以下、FR-A840-00126(3.7K) 及以下容量的变频器，**Pr.22** 的设定值将从 150% （初始值）切换为 200%。

## ◆ 根据运行状态对失速防止动作和高响应电流限制动作进行限制 （Pr. 156）

- 参照下表选择失速防止动作和高响应电流限制动作的有无，以及 OL 信号输出时的动作。

| Pr. 156 设定值 | | 高响应电流限制 ○：动作 ●：不动作 | 失速防止动作选择 ○：动作 ●：不动作 | | | OL 信号输出 ○：继续运行 ●：不继续运行 *1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 加速 | 恒速 | 减速 | |
| 0（初始值） | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1 | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ |
| 3 | | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| 4 | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5 | | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 6 | | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| 7 | | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| 8 | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 9 | | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 10 | | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| 11 | | ● | ● | ○ | ● | ○ |
| 12 | | ○ | ○ | ● | ● | ○ |
| 13 | | ● | ○ | ● | ● | ○ |
| 14 | | ○ | ● | ● | ● | ○ |
| 15 | | ● | ● | ● | ● | —*2 |
| 16 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 17 | | ● | ○ | ○ | ○ | ● |
| 18 | | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 19 | | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| 20 | | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| 21 | | ● | ○ | ● | ○ | ● |
| 22 | | ○ | ● | ● | ○ | ● |
| 23 | | ● | ● | ● | ○ | ● |
| 24 | | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| 25 | | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| 26 | | ○ | ● | ○ | ● | ● |
| 27 | | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 28 | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| 29 | | ● | ○ | ● | ● | ● |
| 30 | | ○ | ● | ● | ● | ● |
| 31 | | ● | ● | ● | ● | —*2 |
| 100 *3 | 驱动 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 再生 | ● | ● | ● | ● | —*2 |
| 101 *3 | 驱动 | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 再生 | ● | ● | ● | ● | —*2 |

*1　当选择 “OL 信号输出时不继续运行 ” 时，显示异常输出 “ E. OLT ” （因失速防止功能而停止）并且停止运行。

*2　高响应电流限制，失速防止均不动作，因此不输出 OL 信号、E. OLT。

*3　设定值 “100、101” 可分别对驱动、再生时的动作进行选择。设定值 “101” 可以不让驱动时的高响应电流限制动作。

**NOTE**

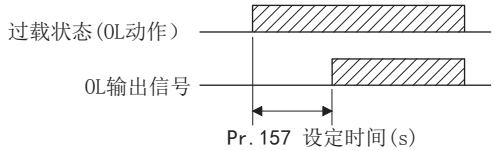
- 如果负载过重、或加减速时间过短时，失速防止可能动作并且电机可能不按设定的加减速时间进行加减速。因此，需要将 **Pr. 156** 和失速防止动作水平设定一个最合适的值。
- 用于升降用途时，请设定为高响应电流限制不动作。否则可能没有转矩输出，造成掉落事故。

## ◆ 失速防止动作信号输出与输出延时的调整 （OL 信号、Pr. 157）

- 输出电流超过了失速防止动作水平后，失速防止动作时，过载报警 （OL）信号保持 ON 状态 100ms 以上。输出电流低于失速防止动作水平时，输出信号转为 “OFF”。
- OL 信号是立即输出、还是持续一定时间后输出，可以在 **Pr. 157 OL 信号输出时机** 中设定。

- 也可在再生回避动作时 （“ oL ” （过电压失速））动作。

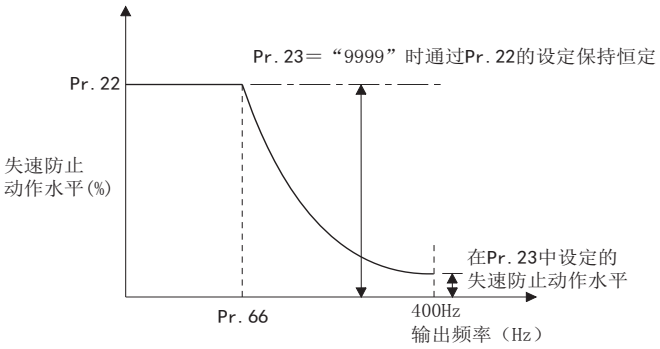
| Pr. 157 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0 （初始值） | 立即输出。 |
| 0.1 ～ 25 | 经过设定时间 （s）后输出。 |
| 9999 | 不输出。 |

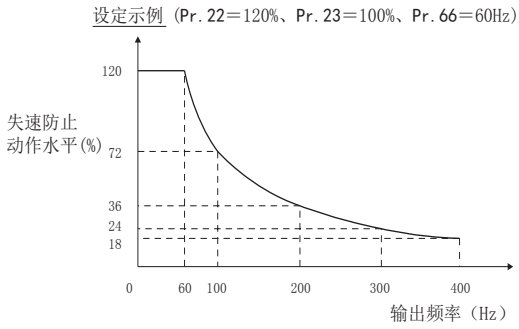



**NOTE**

- OL 信号在初始设定状态下分配到端子 OL。在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 设定为 “3 （正逻辑）或 103 （负逻辑）” 后，也可以将 OL 信号分配在其他端子上使用。
- 由于失速防止动作，输出频率下降至 0.5Hz 以下，经过 3 秒钟后，因失速防止而停止 （E.OLT）动作且变频器切断输出。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 高频区的失速防止动作的设定 （Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66）




- 在大于电机额定频率的高速运行时，电机的电流可能不再增加从而无法加速。另外，在高频区运行时，电机的限制电流将比变频器的额定输出电流小，即使停止电机运行也无保护功能动作 （OL）。此时，为了改善电机的运行特性，可以降低高频区的失速防止水平。对于离心机等在高速运行的负载很有效。一般将 **Pr. 66 失速防止动作降低开始频率** 设定为 60Hz，**Pr. 23 倍速时失速防止动作水平补偿系数** 设定为 100%。
- 失速防止动作水平的算式

$$\text{高频区失速防止动作水平（\%）} = A + B \times \left[\frac{\text{Pr. 22} - A}{\text{Pr. 22} - B}\right] \times \left[\frac{\text{Pr. 23} - 100}{100}\right]$$

$$\text{其中：} A = \frac{\text{Pr. 66（Hz）} \times \text{Pr. 22（\%）}}{\text{输出频率（Hz）}}，B = \frac{\text{Pr. 66（Hz）} \times \text{Pr. 22（\%）}}{400\text{Hz}}$$

- 将 **Pr. 23** 设定为＝ “9999” （初始值）时，失速防止动作水平在 **Pr. 22** 的设定中为 590Hz 及以下的定值。

## ◆ 设定多个失速防止动作水平 （Pr. 48、Pr. 49、Pr. 114、Pr. 115）

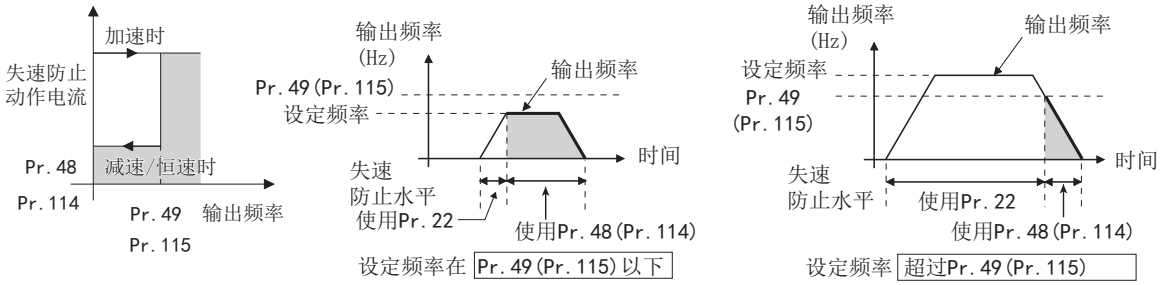
- **设定 Pr. 49 第 2 失速防止动作频率** ＝“9999”，RT 信号置于 ON，**Pr. 48 第 2 失速防止动作水平** 有效。
- 可以在 **Pr. 48(Pr. 114)** 中设定从 0Hz 到 **Pr. 49(Pr. 115)** 中设定的输出频率下的失速防止动作水平。不过，在加速过程中为 **Pr. 22** 的动作水平。
- 通过将 **Pr. 48(Pr. 114)** 设定小一些来降低减速转矩 （停止时的转矩），可以实现慢停动作等。

- **Pr. 114、Pr. 115** 在 X9 信号为 ON 时有效。X9 信号输入所使用的端子可以通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 输入端子功能选择** 中设定为 “9” 来进行 X9 信号功能的分配。

| Pr. 49 设定值 | Pr. 115 设定值 | 动作 |
|---|---|---|
| 0 （初始值） | | 第 2 （第 3）失速防止功能不动作。 |
| 0.01Hz ～ 590Hz | | 第 2 （第 3）失速防止功能根据频率动作。*1 |
| 9999*2 | 不能设定 | 第 2 失速防止功能根据 RT 信号动作。<br>RT 信号　ON… 失速等级 **Pr. 48**<br>RT 信号　OFF… 失速等级 **Pr. 22** |

*1　对于失速防止动作水平，**Pr. 22** 和 **Pr. 48 (Pr. 115)** 的设定值中较小的值优先。

*2　**Pr. 858** ＝ “4” （失速防止动作水平的端子 4 模拟输入）、**Pr. 868** ＝ “4” （失速防止动作水平的端子 1 模拟输入）时，即使 RT （X9）信号置为 ON，第 2 （第 3）失速防止功能也不会动作。（端子 4，端子 1 输入变为有效。）

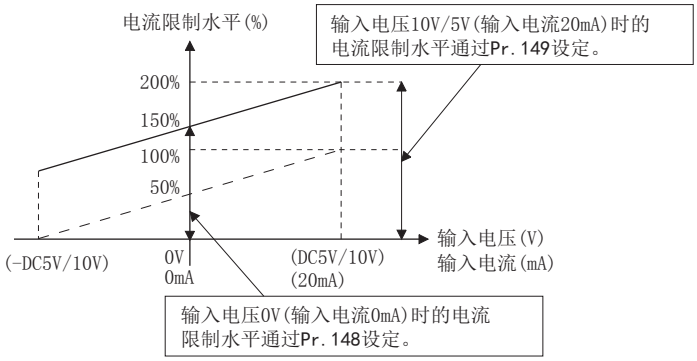



**NOTE**

- **Pr. 49** ≠ “9999” （对应频率变更水平），**Pr. 48** ＝ “0%” 时，在 **Pr. 49** 的设定频率以下，失速防止动作功能无效。
- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 一旦根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。
- RT(X9) 信号为第 2 （第 3）功能选择信号，其他的第 2 （第 3）功能也有效。（参照第 455 页）

## ◆ 基于端子 1 （端子 4）的失速防止动作水平设定 （模拟可变）（Pr. 148、Pr. 149、Pr. 858、Pr. 868）

- 通过端子 1 （模拟电压输入）设定失速防止动作水平时，请设定 **Pr. 868 端子 1 功能分配** ＝ “4”。对端子 1 输入 0 ～ 5V （或 0 ～ 10V）。5V、10V 的选择在 **Pr. 73 模拟量输入选择** 中设定。**Pr. 73** ＝ “1 （初始值）” 时输入 0 ～ ±10V。
- 通过端子 4 （模拟电流输入）设定失速防止动作水平时，请设定 **Pr. 858 端子 1 功能分配** ＝ “4”。对端子 4 输入 0 ～ 20mA。没有必要将 AU 信号置于 ON。
- 输入电压 0V （输入电流 0mA）时的电流限制水平在 **Pr. 148 0V 输入时的失速防止水平** 中进行设定。
- 输入电压 10V/5V （输入电流 20mA）时的电流限制水平，在 **Pr. 149 10V 输入时的失速防止水平** 中进行设定。



| Pr. 858 设定值 | Pr. 868 设定值 | V/F、先进磁通矢量控制 | |
|---|---|---|---|
| | | 端子 4 功能 | 端子 1 功能 |
| 0（初始值） | 0（初始值） | 频率指令（AU 信号 -ON） | 频率辅助 |
| | 1 | | — |
| | 2 | | — |
| | 3 | | — |
| | 4*1 | | 失速防止 |
| | 5 | | — |
| | 6 | | — |
| | 9999 | | — |
| 1 | 0（初始值） | — | — |
| | 1 | | — |
| | 2 | | — |
| | 3 | | — |
| | 4*1 | | 失速防止 |
| | 5 | | — |
| | 6 | | — |
| | 9999 | | — |
| 4 *2 | 0（初始值） | 失速防止 | 频率辅助 |
| | 1 | | — |
| | 2 | | — |
| | 3 | — | — |
| | 4 *1 | — *3 | 失速防止 |
| | 5 | 失速防止 | — |
| | 6 | | — |
| | 9999 | | — |
| 9999 | — | — | — |

*1 **Pr. 868** = “4”（模拟失速防止）时，端子 1 的其他功能（辅助输入、过载功能、PID 控制）不动作。
*2 **Pr. 858** = “4”（模拟失速防止）时，即使 AU 信号置为 ON，基于端子 4 的 PID 控制、速度指令也不动作。
*3 **Pr. 858、Pr. 868** 均设为 “4”（失速防止）时，端子 1 的功能被优先，端子 4 功能无效。

**NOTE**

- 不可设定高响应电流限制水平。

## ◆ 更加确保变频器不会报警停止（Pr. 154）

- **Pr. 154 失速防止动作中的电压降低选择** = “0、10” 后，输出电压会降低。通过降低设定可以抑制发生电流跳闸现象。即使转矩降低不存在问题时也请使用该项设定。（V/F 控制时，仅在失速防止动作中会降低输出电压。）
- 请在负载惯性大的用途的失速防止动作中过电压保护功能（E. OV[]）动作时设定 **Pr. 154** = “10、11”。但是，如在失速防止动作中将启动信号（STF/STR）置 OFF 或改变频率指令时，加减速的开始时间可能会延迟。

| Pr. 154 | E. OC[] 对策 | E. OV[] 对策 |
|---|---|---|
| 0 | 有效 | — |
| 1（初始值） | — | — |
| 10 | 有效 | 有效 |
| 11 | — | 有效 |

**⚠注意**

- 请不要将失速防止动作电流设定得过小。
  因为这会造成产生的转矩降低。
- 应务必进行试运行。
  加速过程中由于失速防止动作，可能会延长加速时间。
  恒速运行时由于失速防止动作，可能会造成速度突变。
  减速过程中由于失速防止动作，可能会延长减速时间，造成减速距离延长。

**参照参数**

**Pr. 22 转矩限制水平** ☞ 第 213 页
**Pr. 73 模拟量输入选择** ☞ 第 429 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择） ☞ 第 410 页
Pr. 858 端子 4 功能分配、Pr. 868 端子 1 功能分配 ☞ 第 432 页

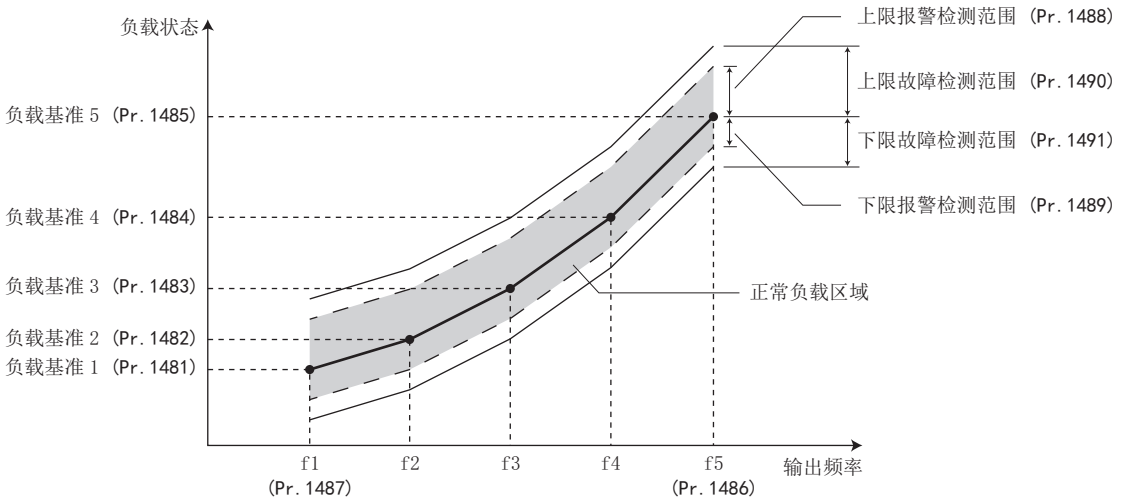
# 5. 10. 12 负载特性异常检测

用于装置的异常检测和维护，将速度 - 转矩的关系存储在变频器中，监视负载是否以正常的状态运行。负载超出正常范围时，通过保护功能或报警输出对变频器或电机进行保护。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | |
| 1480<br>H520 | 负载特性测量模式 | 0 | | 0 | 不启动负载特性测量模式 （负载特性测量正常结束） |
| | | | | 1 | 负载特性测量模式开始 |
| | | | | 2、3、4、5、81、82、83、84、85 | 显示负载特性测量的状态。（仅读取） |
| 1481<br>H521 | 负载特性负载基准 1 | 9999 | | 0 ～ 400% | 设定正常负载特性的标准值。<br>8888：以当前的负载状态为基准写入<br>9999：负载标准无效 |
| 1482<br>H522 | 负载特性负载基准 2 | 9999 | | | |
| 1483<br>H523 | 负载特性负载基准 3 | 9999 | | | |
| 1484<br>H524 | 负载特性负载基准 4 | 9999 | | | |
| 1485<br>H525 | 负载特性负载基准 5 | 9999 | | | |
| 1486<br>H526 | 负载特性最高频率 | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定负载特性异常检测范围的上限频率。 |
| 1487<br>H527 | 负载特性最低频率 | 6Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定负载特性异常检测范围的下限频率。 |
| 1488<br>H531 | 上限报警检测范围 | 20% | | 0 ～ 400% | 设定输出上限负载异常报警时的检测范围。 |
| | | | | 9999 | 功能无效 |
| 1489<br>H532 | 下限报警检测范围 | 20% | | 0 ～ 400% | 设定输出下限负载异常报警时的检测范围。 |
| | | | | 9999 | 功能无效 |
| 1490<br>H533 | 上限故障检测范围 | 9999 | | 0 ～ 400% | 设定由于上限负载异常切断输出时的检测范围。 |
| | | | | 9999 | 功能无效 |
| 1491<br>H534 | 下限故障检测范围 | 9999 | | 0 ～ 400% | 设定由于下限负载异常切断输出时的检测范围。 |
| | | | | 9999 | 功能无效 |
| 1492<br>H535 | 负载状态检测信号延迟时间 / 负载基准测量等待时间 | 1s | | 0 ～ 60s | 设定从检测出负载异常开始到报警输出和切断输出为止的等待时间。<br>设定在负载特性测量模式下，达到负载测量频率后到负载标准设定为止的等待时间。 |

## ◆ 负载特性标准的设定 （Pr. 1481 ～ Pr. 1487）

- 通过 Pr. 1481 ～ Pr. 1485 设定负载特性的标准值。
- 通过 Pr. 1486 **负载特性最高频率**、Pr. 1487 **负载特性最低频率**设定检测负载异常的输出频率范围。



## ◆ 负载特性标准的自动测量 （负载特性测量模式）（Pr. 1480）

**Point**

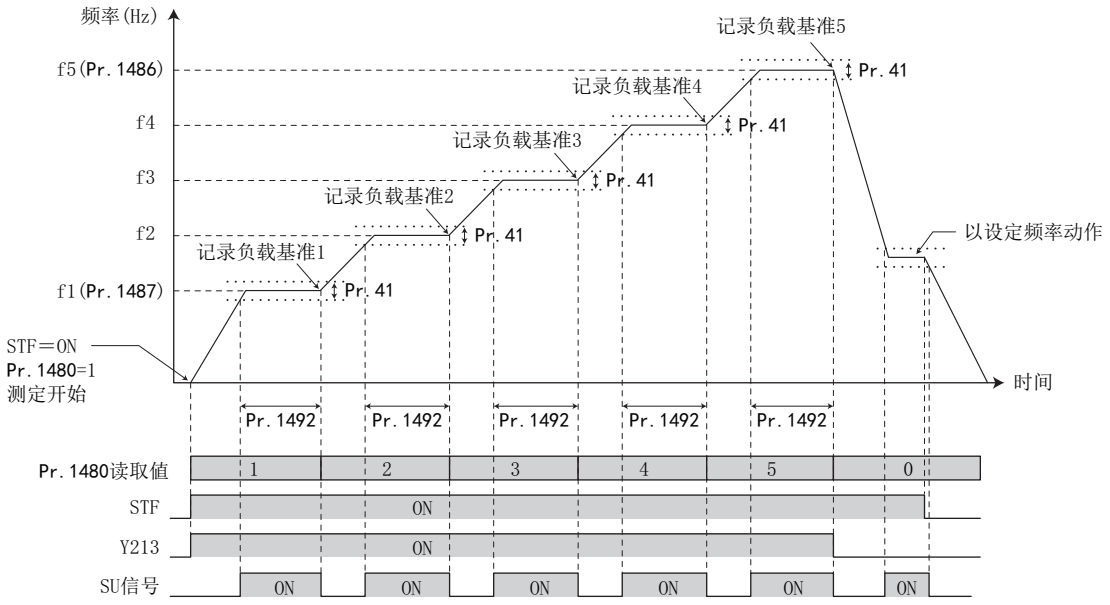
- 应在连接电机状态下的实际环境中进行测量。
- 请设定为高于 **Pr. 1487 负载特性最低频率**、**Pr. 13 启动频率**。

- 设定 **Pr. 1480 负载特性测量模式**＝ “1” 后，可以自动测量负载特性标准。（负载特性测量模式）
- 应通过 **Pr. 1486**、**Pr. 1487** 设定频率范围，并设定 **Pr. 1480** ＝ “1”。之后，启动变频器即开始测量。（**Pr. 1486** 的设定值小于 **Pr. 1487** 的设定值时，不进行测量）
- 自动测量的负载特性标准会被写入 **Pr. 1481** ～ **Pr. 1485** 中。
- 测量开始后，读取 **Pr. 1480** 即可显示测量状况。十位上显示 “8” 时，表示测量未正常结束。

| Pr. 1480 读取值 | | 状况 |
|---|---|---|
| 十位 | 个位 | |
| — | 1 | 对测量开始～测量点 1 进行测量的过程中 |
| — | 2 | 对测量点 1 ～测量点 2 进行测量的过程中 |
| — | 3 | 对测量点 2 ～测量点 3 进行测量的过程中 |
| — | 4 | 对测量点 3 ～测量点 4 进行测量的过程中 |
| — | 5 | 对测量点 4 ～测量点 5 进行测量的过程中 |
| — | 0 | 正常结束 |
| 8 | 1 ～ 5 | 保护功能动作、变频器复位、MRS 信号 ON、启动指令 OFF、因为超时而终止测量 （个位上显示上述测量点。） |

- 自动测量过程中会输出负载特性测量中信号 (Y213)。请设定 **Pr. 190** ～ **Pr. 196（输出端子功能选择）**为 “213（正逻辑）” 或者 “313 （负逻辑）”，对 Y213 信号进行功能分配。
- 在 **Pr. 1481** ～ **Pr. 1485** 中设定 “8888” 后，可以进行负载特性的微调整。在运行中设定 **Pr. 1481** ～ **Pr. 1485** ＝ “8888” 时，会把当时的负载状态设定至参数中。（仅限设定频率为测量点的频率 ±2Hz 以内、且 SU 信号为 ON 时）

从停止状态开始测定的示例




**NOTE**

- 即使负载测量未能正常结束，也会根据测量到的负载特性对负载特性异常进行检测。
- 负载特性测量中，不进行负载特性异常检测。
- 负载特性测量中，即使设定 S 字加减速也会为直线加减速。
- 通过 **Pr. 190** ～ **Pr. 196（输出端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 手动设定负载特性标准 （Pr. 1481 ～ Pr. 1485）

- 应设为 **Pr. 1480 负载特性测量模式**＝ “0 （初始值）”。

- 应在 **Pr. 1486、Pr. 1487** 中设定频率范围后，按照下表计算出负载特性标准的频率 （f2 ～ f4）。
- 应在启动变频器后以负载特性标准 1 的频率 （f1）运行的过程中，将 **Pr. 1481** 设定为 “8888”。将当时的负载状态设定至 **Pr. 1481**。（仅限设定频率为测量点的频率 ±2Hz 以内、且 SU 信号为 ON 时）
- 与 **Pr. 1481** 相同，应将负载标准设定至 **Pr. 1482** ～ **Pr. 1485**。

| 标准 | 频率 | 负载标准 |
|---|---|---|
| 负载特性标准 1 | f1：负载特性最小频率 （**Pr. 1487**） | **Pr. 1481** |
| 负载特性标准 2 | f2 = (f5-f1)/4+f1 | **Pr. 1482** |
| 负载特性标准 3 | f3 = (f5-f1)/2+f1 | **Pr. 1483** |
| 负载特性标准 4 | f4 = (f5-f1)×3/4+f1 | **Pr. 1484** |
| 负载特性标准 5 | f5：负载特性最大频率 （**Pr. 1486**） | **Pr. 1485** |

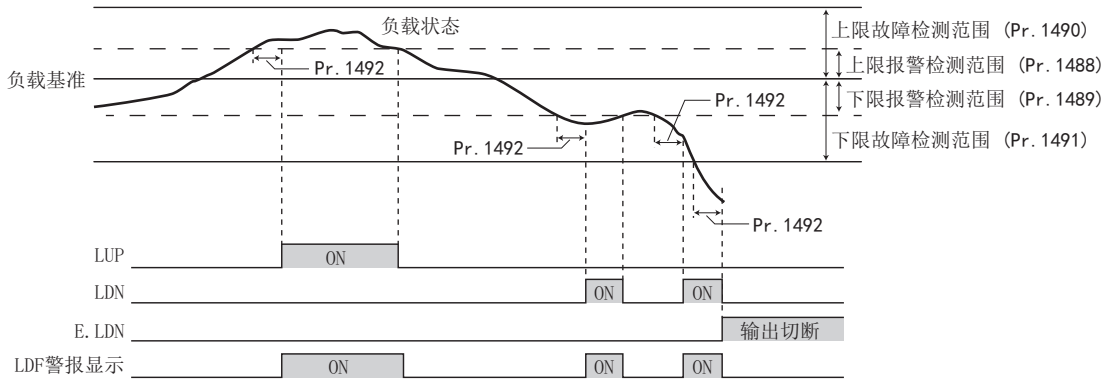
**NOTE**

- V/F 控制、先进磁通矢量控制时，如果要在 **Pr. 1481** ～ **Pr. 1485** 中输入直接数值，应输入各负载特性标准频率的负载表监视值。
- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，如果要在 **Pr. 1481** ～ **Pr. 1485** 中输入直接数值，应输入各负载特性标准频率的电机转矩监视值。

5

## ◆ 负载异常检测的设定 （Pr. 1488 ～ Pr. 1491）

- 负载超过 **Pr. 1488　上限报警检测范围**设定的检测幅度时，输出上限报警检测信号 （LUP），负载超过 **Pr. 1489　下限报警检测范围**设定的检测幅度时，输出下限报警检测信号 （LDN）。输出信号的同时，操作面板中会显示负载异常报警 （LDF）。
- 请设定 **Pr. 190** ～ **Pr. 196 （输出端子功能选择）**为 “211 （正逻辑）或 311 （负逻辑）” 对 LUP 信号进行功能分配，设定 **Pr. 190** ～ **Pr. 196 （输出端子功能选择）**为 “212 （正逻辑）或 312 （负逻辑）” 对 LDN 信号进行功能分配。
- 负载超过 **Pr. 1490　上限故障检测范围**设定的检测幅度时，保护功能 （E. LUP）会启动、且变频器会切断输出。负载超过 **Pr. 1491　下限故障检测范围**设定的检测幅度时，保护功能 （E. LDN）会启动、且变频器会切断输出。
- 为了防止负载在检测幅度附近变动而导致信号反复变为 ON/OFF，可以通过 **Pr. 1492　负载状态检测信号延迟时间 / 负载基准测量等待时间**设定延迟时间。即使检测到一次超过检测幅度的异常，只要在输出延迟时间内能从异常状态恢复到正常区域，就不会输出报警。



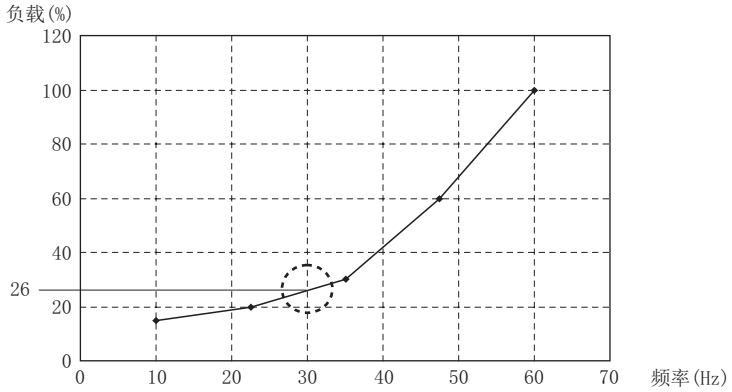

**NOTE**

- 通过 **Pr. 190** ～ **Pr. 196 （输出端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 设定示例

- 通过参数设定和输出频率可算出负载特性。
- 设定示例如下。通过参数设定值对标准值进行直线插补。例如，输出频率为 30Hz 时的标准是通过对标准 2 和标准 3 进行直线插补后得到的 26%。

| 标准 | 频率 | 负载标准 |
|---|---|---|
| 负载特性标准 1 | f1：负载特性最低频率 （**Pr. 1487**） = 10Hz | **Pr. 1481** = 15% |
| 负载特性标准 2 | f2 = (f5-f1)/4+f1 = 22.5Hz | **Pr. 1482** = 20% |
| 负载特性标准 3 | f3 = (f5-f1)/2+f1 = 35Hz | **Pr. 1483** = 30% |
| 负载特性标准 4 | f4 = (f5-f1)×3/4+f1 = 47.5Hz | **Pr. 1484** = 60% |
| 负载特性标准 5 | f5：负载特性最高频率 （**Pr. 1486**） = 60Hz | **Pr. 1485** = 100% |




NOTE

- 未设定 5 点的负载标准时，仅根据设定的负载标准进行直线插补来决定负载特性。仅设定了 1 点的负载标准时，所有范围的负载标准都以设定的负载标准为准。

参照参数

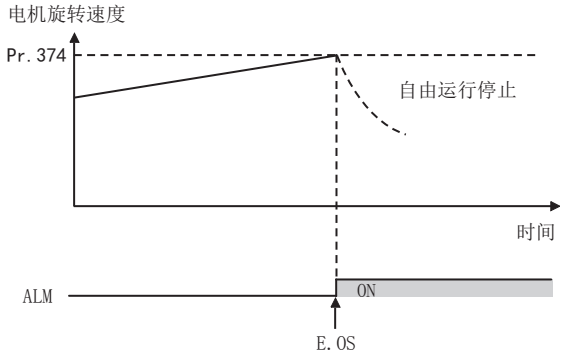
**Pr. 41 频率到达动作范围** ☞ 第 418 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5. 10. 13 检测电机的过速度

当电机速度超过过速度检测水平时，发生过速度（E. OS）动作。防止因参数设定上的错误等原因，造成电机意外增速至规定值以上的情况发生。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 374<br>H800 | 过速度检测水平 | 9999 | 0 ～ 590Hz | PLG 反馈控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制状态下，电机旋转速度超过 **Pr. 374** 设定的速度时，视为发生过速度（E. OS），变频器停止输出。 |
| | | | 9999 | PLG 反馈控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制状态下，超过“上限频率（**Pr. 1**、**Pr. 18**）+20Hz”时，视为 E. OS。<br>PM 无传感器矢量控制状态下，超过“电机最高频率 +10Hz”*1 时，视为 E. OS。 |

*1 电机最高频率在 **Pr. 702 电机最高频率**中设定。**Pr. 702** = “9999（初始值）”时，**Pr. 84 电机额定频率**的设定为电机最高频率。




NOTE

- PLG 反馈控制、矢量控制时，电机旋转速度和 **Pr. 374** 比较，实施无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，输出频率和 Pr. 374 比较。

# 5.11 （M）监视显示和监视输出信号

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 显示电机转速<br>进行转数设定 | 显示旋转速度和设定旋转数 | P.M000 ～ P.M002、<br>P.D030 | Pr.37、Pr.144、<br>Pr.505、Pr.811 | 385 |
| 变更操作面板及参数模块的监视显示内容 | 操作面板监视选<br>择累计监视清零 | P.M020 ～ P.M023、<br>P.M030、P.M031、<br>P.M044、P.M045、<br>P.M050 ～ P.M052、<br>P.M100 ～ P.M104 | Pr.52、Pr.170、<br>Pr.171、Pr.268、<br>Pr.290、Pr.563、<br>Pr.564、Pr.774 ～<br>Pr.776、Pr.891、<br>Pr.992、Pr.1018、<br>Pr.1106 ～ Pr.1108 | 387 |
| 从端子 FM(CA)、AM 变更输出的监视 | 端子 FM(CA)、AM 功能选择 | P.M040 ～ P.M042、<br>P.M044、P.M300、<br>P.M301、P.D100 | Pr.54、Pr.55、<br>Pr.56、Pr.158、<br>Pr.290、Pr.291、<br>Pr.866 | 396 |
| 调整端子 FM(CA)、AM 的输出 | 端子 FM(CA)、AM 校正 | P.M310、P.M320、<br>P.M321、P.M330 ～<br>P.M334 | Pr.867、Pr.869、<br>C0(Pr.900)、<br>C1(Pr.901)、<br>C8(Pr.930) ～<br>C11(Pr.931) | 400 |
| 确认节能效果 | 节能监视 | P.M023、P.M100、<br>P.M200 ～ P.M207、<br>P.M300、P.M301 | Pr.52、Pr.54、<br>Pr.158、Pr.891 ～<br>Pr.899 | 405 |
| 输出端子分配功能 | 输出端子功能分配 | P.M400 ～ P.M406、<br>P.M410 ～ P.M416、<br>P.M420 ～ P.M422、<br>P.M431 | Pr.190 ～ Pr.196、<br>Pr.289、Pr.313 ～<br>Pr.322 | 410 |
| 检测输出频率 | 频率到达动作范围<br>输出频率检测<br>低速度检测 | P.M440 ～ P.M446 | Pr.41 ～ Pr.43、<br>Pr.50、Pr.116、<br>Pr.865、Pr.870 | 418 |
| 检测输出电流 | 输出电流检测<br>零电流检测 | P.M433、P.M460 ～<br>P.M464 | Pr.150 ～ Pr.153、<br>Pr.166、Pr.167 | 420 |
| 检测输出转矩 | 输出转矩检测 | P.M470 | Pr.864 | 422 |
| 远程输出功能 | 远程输出 | P.M500 ～ P.M502 | Pr.495 ～ Pr.497 | 422 |
| 模拟远程输出功能 | 模拟远程输出 | P.M530 ～ P.M534 | Pr.655 ～ Pr.659 | 423 |
| 想向端子输出报警代码 | 报警代码输出功能 | P.M510 | Pr.76 | 425 |
| 检测恒定的输出电量 | 输出电量脉冲输出 | P.M520 | Pr.799 | 426 |
| 检测控制电路温度 | 控制电路温度监视 | P.M060 | Pr.663 | 427 |
| 监视脉冲 | 累积脉冲监视 | P.M610 ～ P.M613 | Pr.635 ～ Pr.638 | 282 |
| 分度输出 PLG 脉冲 | PLG 脉冲分度输出 | P.M600、P.M601 | Pr.413、Pr.863 | 427 |

## 5.11.1 显示旋转速度和设定旋转数

操作面板的监视显示及频率设定能够变更为电机旋转速度及机械速度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | | |
| 37<br>M000 | **转速显示** | 0 | | 0 | 频率显示，设定 | |
| | | | | 1 ～ 9998*1 | 设定 **Pr. 505** 时的机械速度 | |
| 505<br>M001 | **速度设定基准** | 60Hz | 50Hz | 1 ～ 590Hz | 设定 **Pr. 37** 基准速度。 | |
| 144<br>M002 | **旋转速度设定切换** | 4 | | 0、2、4、6、8、10、12、102、104、106、108、110、112 | 设定显示电机转速时的电机极数。 | |
| 811<br>D030 | **设定分辨率切换** | 0 | | 0 | 速度设定、运行速度监视单位 1r/min | 转矩限制设定单位 0.1% |
| | | | | 1 | 速度设定、运行速度监视单位 0.1r/min | |
| | | | | 10 | 速度设定、运行速度监视单位 1r/min | 转矩限制设定单位 0.01% |
| | | | | 11 | 速度设定、运行速度监视单位 0.1r/min | |

*1 设定范围的上限根据 **Pr. 1 上限频率** 、**Pr. 505 速度设定基准** 的设定值而变化，可依据以下公式算出。
**Pr. 37** 设定上限值< 65535 × **Pr. 505** / **Pr. 1** 设定值 （Hz）
但是，上述公式算出结果大于 9998 时，**Pr. 37** 的设定上限值为 9998。

## ◆ 通过旋转速度显示 （Pr. 37、Pr. 144）

- 显示电机旋转速度时，在 **Pr. 144** 中设定电机极数（2、4、6、8、10、12），或电机极数 +100（102、104、106、108、110、112）。
- 在 **Pr. 81 电机极数** 中设定电机极数后，**Pr. 144** 的设定值也自动变更。即使变更 **Pr. 144** 、**Pr. 81** 的设定值也不自动变更。
例 1）根据初始值设定 **Pr. 81** =“2” 的情况下 ，**Pr. 144** = “4” → “2”
例 2）设定 **Pr. 144**=“104” 的情况下，如设定 **Pr. 81** =“2” 时 **Pr. 144** = “104” → “102”

## ◆ 通过机械速度显示 （Pr. 37、Pr. 505）

- 显示机械速度时，在 **Pr. 37** 中设定以 **Pr. 505** 中设定的频率运行时的机械速度。
- 例如，设定 **Pr. 505** = “60Hz”、**Pr. 37** =“1000” 时，输出频率为 60Hz 时的运行速度监视显示为 “1000”。输出频率为 30Hz 时，显示为 “500”。

## ◆ 变更监视值和速度设定的单位 （Pr. 811）

- 设定 **Pr. 811**=“1 或 11” 时，通过 PU 输入的速度设定或通过 RS-485 通讯、通讯选件进行的速度设定、运行速度监视的单位为 0.1r/min。（参数设定以 1r/min 为单位）
- 关于对来自通讯选件的速度设定单位切换的对应，请参照各通讯选件的使用手册。
- 转矩限制设定单位的详细内容，请参照第 213 页。

## ◆ 关于监视的显示 （设定）单位

- **Pr. 37**、**Pr. 144** 中均有设定时，优先级如下。
**Pr. 144** = 102 ～ 112 > **Pr. 37** = 1 ～ 9998 > **Pr. 144** = 2 ～ 12
- 各监视的设定单位，如下表取决于 **Pr. 37** 和 **Pr. 144** 设定值的组合。

| Pr. 37 设定值 | Pr. 144 设定值 | 输出频率监视 | 设定频率监视 | 运行速度监视 | 频率设定<br>参数设定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0<br>（初始值） | 0 | 0.01Hz | 0.01Hz | 1r/min*1*2 | 0.01Hz |
| | 2 ～ 12 | 0.01Hz （初始设定） | 0.01Hz （初始设定） | 1r/min*1*2 （初始设定） | 0.01Hz （初始设定） |
| | 102 ～ 112 | 1r/min*1*2 | 1R/min *1*2 | 1r/min*1*2 | 1r/min*1 |
| 1 ～ 9998 | 0 | 0.01Hz | 0.01Hz | 1 （机械速度*1） | 0.01Hz |
| | 2 ～ 12 | 1 （机械速度*1） | 1 （机械速度*1） | 1 （机械速度*1） | 1 （机械速度*1） |
| | 102 ～ 112 | 0.01Hz | 0.01Hz | 1r/min *1*2 | 0.01Hz |

*1 电机旋转速度 r/min 换算式：频率 ×120 / 电机极数 **(Pr. 144)**
机械速度换算式 **Pr. 37** × 频率 / **Pr. 505**
上式的 **Pr. 144** 在 **Pr. 144** = 102 ～ 112 时，为 “**Pr. 144** － 100”，**Pr. 37** = 0 且 **Pr. 144** = 0 时为 “4”。
**Pr. 505** 通常设定频率。
*2 通过 **Pr. 811** 可将单位从 1r/min 变更为 0.1r/min。

NOTE

- V/F 控制时，由于变频器的输出频率通过同期速度换算来显示，因此显示值＝实际旋转速度＋电机转差。选择了先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，其显示为实际旋转速度（通过电机的转差演算出的推断值）、实际 PLG 反馈控制、矢量控制时，成为 PLG 的实际旋转数。
- **Pr. 37** ＝“0”、**Pr. 144** ＝“0”时，选择运行速度显示时，电机极数监视显示为 4 极。（60Hz 时显示 1800r/min）
- 想改变 PU 主监视（PU 主表示）时，请参照 **Pr. 52** 。
- 以 0.1r/min 为单位（**Pr. 811** =“1、11”）设定运行速度后，设定单位变更为 1r/min 单位（**Pr. 811** =“0、10”），旋转数分辨率为 0.1r/min → 0.3r/min（4 极时），0.1r/min 单位舍去小数。
- 参数模块（FR-PU07）中显示机械速度时，超过设定速度 65535 的值时请勿按上下键进行速度变更。设定速度可能为不定值。
- 在使用了通讯选件的情况下，根据不同的通讯选件，无论 **Pr. 37**、**Pr. 144** 的设定情况如何都会为频率显示（设定）。关于详细内容，请参照通讯选件的使用手册。（HMS 公司生产的选件始终为频率显示（设定）。）
- **Pr. 811** ＝“1、11”，单位为 0.1r/min 时，上限如下所示。
  速度指令的设定范围：电机极数 2 ～ 10P 为 6000r/min，12P 为 5900r/min
  操作面板等的运行速度监视：6553.5r/min
  模拟输出（端子 FM、CA、AM）的运行速度监视满刻度：6000r/min

5

⚠注意

- 请正确进行运行速度，电机极数的设定。
  否则，电机运行速度过高会损坏机器。

参照参数

**Pr. 1 上限频率** ☞ 第 373 页
**Pr. 22 转矩限制水平** ☞ 第 213 页
**Pr. 52 操作面板主显示器选择** ☞ 第 387 页
**Pr. 81 电机极数** ☞ 第 191 页
**Pr. 800 控制方法选择** ☞ 第 191 页
**Pr. 811 设定分辨率切换** ☞ 第 213 页

## 5.11.2 操作面板或从通讯的监视显示选择

可以选择在操作面板或参数模块画面上显示的监视。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 52<br>M100 | **操作面板主显示器选择** | 0<br>（输出频率） | 0、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 36、38 ～ 46、50 ～ 57、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、100 | 选择操作面板和参数模块上显示的监视。<br>监视内容请参照第 388 页 |
| 774<br>M101 | **操作面板监视选择 1** | 9999 | 1 ～ 3、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 36、38 ～ 46、50 ～ 57、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、100、9999 | 可以调换成在操作面板或参数模块的监视模式下显示的，并指定了输出频率、输出电流、输出电压监视的监视。<br>9999：依据 **Pr. 52** |
| 775<br>M102 | **操作面板监视选择 2** | | | |
| 776<br>M103 | **操作面板监视选择 3** | | | |
| 992<br>M104 | **操作面板 M 旋钮按钮式监视选择** | 0<br>（设定频率） | 0 ～ 3、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 36、38 ～ 46、50 ～ 57、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、100 | 选择按操作面板的 M 旋钮时显示的监视。 |
| 170<br>M020 | **累计电力表清零** | 9999 | 0 | 累计电力表监视清零时，设定 0。 |
| | | | 10 | 通过通讯监视时的上限值设定为 0 ～ 9999kWh。 |
| | | | 9999 | 通过通讯监视时的上限值设定为 0 ～ 65535kWh。 |
| 563<br>M021 | **通电时间反复次数** | 0 | （0 ～ 65535）<br>（仅读取） | 显示通电时间监视超过 65535 小时的次数。仅读取 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 268<br>M022 | **监视器小数位数选择** | 9999 | 0 | 以整数值显示 |
| | | | 1 | 以 0.1 单位显示 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 891<br>M023 | **累计电力监视位切换次数** | 9999 | 0 ～ 4 | 设定切换电量累计监视位的次数。监视值固定在上限。 |
| | | | 9999 | 无切换<br>监视值如果超出上限则清除。 |
| 171<br>M030 | **实际运行时间清零** | 9999 | 0 | 运行时间监视清零时，设定 0。 |
| | | | 9999 | 读取始终为 9999。即使设定 9999 也无任何操作。 |
| 564<br>M031 | **运转时间反复次数** | 0 | （0 ～ 65535）<br>（仅读取） | 显示运行时间监视超过 65535 小时的次数。仅读取 |
| 290<br>M044 | **监视器负输出选择** | 0 | 0 ～ 7 | 选择端子 AM、操作面板、通讯监视有无负输出。（参照第 394 页） |
| 1018<br>M045 | **带符号监视器选择** | 9999 | 0、1、9999 | 选择显示负值的监视项目。 |
| 1106<br>M050 | **转矩监视滤波器** | 9999 | 0 ～ 5s | 可以设定针对转矩监视的滤波时常数。设定值越大，响应性越低。 |
| | | | 9999 | 0.3s 滤波 |
| 1107<br>M051 | **运行速度监视滤波器** | 9999 | 0 ～ 5s | 可以设定针对运行速度监视的滤波时常数。设定值越大，响应性越低。 |
| | | | 9999 | 0.3s 滤波 |
| 1108<br>M052 | **励磁电流监视滤波器** | 9999 | 0 ～ 5s | 可以设定针对电机励磁电流监视的滤波时间常数。设定值越大，响应性越低。 |
| | | | 9999 | 0.3s 滤波 |

## ◆ 监视内容一览 （Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992）

- 在 **Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992** 中设定操作面板、参数模块所显示的监视。
- 请参照下表，设定所显示的监视。Pr. 设定值用于设定监视用参数 （**Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992**）。RS-485 使用于 RS-485 通讯的特殊监视选择。MODBUS RTU 使用于 MODBUS RTU 通讯的实时监视。（带——标记的监视不能选择。[ 负值显示 ] 的○表示有负值显示。）

| 监视的种类 | 单位 | Pr. 设定值 | RS-485 | MODBUS RTU | 负值显示 *1 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 输出频率 / 转速 *18 | 0.01Hz*17 | 1/0/100 | H01 | 40201 | ○ *21 | 显示变频器输出频率 |
| 输出电流 *7*9*18 | 0.01A/<br>0.1A*6 | 2/0/100 | H02 | 40202 | | 显示变频器输出电流有效值 |
| 输出电压 *7*18 | 0.1V | 3/0/100 | H03 | 40203 | | 显示变频器输出电压 |
| 异常显示 | —— | 0/100 | —— | —— | | 分别显示过去 8 次异常历史 |
| 频率设定值 / 转速设定 | 0.01Hz*17 | 5*2 | H05 | 40205 | | 显示设定的频率 |
| 运行速度 | 1(r/min) | 6*2 | H06 | 40206 | ○ *21 | 显示电机旋转速度 （根据 **Pr. 37、Pr. 144** 的设定）（参照 第 385 页）<br>PLG 反馈控制、矢量控制时，为 PLG 信号控制下的实际旋转速度。 |
| 电机转矩 | 0.1% | 7*2 | H07 | 40207 | ○ | 以电机额定转矩为 100%，按百分比显示电机转矩 （V/F 控制时为 0% 显示） |
| 整流器输出电压 *7 | 0.1V | 8*2 | H08 | 40208 | | 显示直流母线电压值 |
| 再生制动器使用率 *8 | 0.1% | 9*2 | H09 | 40209 | | 在 **Pr. 30、Pr. 70** 中设定制动使用率 |
| 电子过热保护负载率 | 0.1% | 10*2 | H0A | 40210 | | 过热动作水平作为 100% 显示电机过热的累计值 |
| 输出电流峰值 *7 | 0.01A/<br>0.1A*6 | 11*2 | H0B | 40211 | | 保持显示输出电流监视的峰值 （每次启动时清除） |
| 整流器输出电压峰值 *7 | 0.1V | 12*2 | H0C | 40212 | | 保持显示直流母线电压值的峰值 （每次启动时清除） |
| 输入电力 | 0.01kW/<br>0.1kW*6 | 13*2 | H0D | 40213 | | 显示变频器输入端的电力 |
| 输出电力 *9 | 0.01kW/<br>0.1kW*6 | 14*2 | H0E | 40214 | | 显示变频器输出端的电力 |
| 负载表 | 0.1% | 17 | H11 | 40217 | | **Pr. 56** 设定值为 100% 按百分比显示转矩电流 （无传感器矢量控制、矢量控制、电机额定转矩为 100%） |
| 电机励磁电流 *7 | 0.01A/<br>0.1A*6 | 18 | H12 | 40218 | | 显示电机的励磁电流值 |

| 监视的种类 | 单位 | Pr. 设定值 | RS-485 | MODBUS RTU | 负值显示 *1 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 位置脉冲 *11 | —— | 19 | H13 | 40219 | | 定向控制、位置控制时，显示电机旋转 1 次的脉冲数（未安装矢量控制对应选件时为电压监视） |
| 累计通电时间 *3 | 1h | 20 | H14 | 40220 | | 累计显示变频器出厂后的通电时间<br>可以通过 **Pr. 563** 确认监视值超过 65535h 的次数 |
| 定向情况 *11 | 1 | 22 | H16 | 40222 | | 仅在定向控制有效时显示 （没有安装矢量控制对应选件时为电压监视）（参照第 510 页） |
| 实际运行时间 *3*4 | 1h | 23 | H17 | 40223 | | 累计显示变频器的运行时间<br>可以通过 **Pr. 564** 确认监视值超过 65535h 的次数 可以通过 **Pr. 171** 清除 （参照第 393 页） |
| 电机负载率 | 0.1% | 24 | H18 | 40224 | | 将变频器额定电流值作为 100%，以百分比 （%）显示输出电流值<br>监视值＝输出电流监视值 / 变频器额定电流 ×100[%] |
| 累计电力 *7 | 0.01kWh/ 0.1kWh *5*6 | 25 | H19 | 40225 | | 以输出电力监视为基础累计显示电量，能够通过 **Pr. 170** 清除。（参照第 393 页） |
| 位置指令 （低位） | 1 | 26 | H1A | 40226 | ○ | 显示电子齿轮前的位置指令 （10 进制数）*10 |
| 位置指令 （高位） | 1 | 27 | H1B | 40227 | ○ | |
| 当前位置 （低位） | 1 | 28 | H1C | 40228 | ○ | 显示将位置反馈脉冲转换成电子齿轮前的脉冲数后的值 *10 |
| 当前位置 （高位） | 1 | 29 | H1D | 40229 | ○ | |
| 累积脉冲 （低位） | 1 | 30 | H1E | 40230 | ○ | 显示电子齿轮前的累积脉冲 *10 |
| 累积脉冲 （高位） | 1 | 31 | H1F | 40231 | ○ | |
| 转矩指令 | 0.1% | 32 | H20 | 40232 | ○ | 显示矢量控制结果的转矩指令值 |
| 转矩电流指令 | 0.1% | 33 | H21 | 40233 | ○ | 显示转矩分电流的指令值 |
| 电机输出 | 0.01kW/ 0.1kW*6 | 34 | H22 | 40234 | | 在电机旋转速度乘上当时的输出转矩后，显示电机轴端的机械输出 |
| 反馈脉冲数 *11 | —— | 35 | H23 | 40235 | | 显示 1 个采样中 PLG 反馈的脉冲数 （停止状态下也显示）（未安装矢量控制对应选件时为电压监视）<br>采样时间因 **Pr. 369 PLG 脉冲数量** 的设定而异。<br>1050 以下：1s<br>1051 ～ 2100：0.5s<br>2101 ～ 4096：0.25s |
| 转矩监视 （驱动 / 再生极性切换） | 0.1% | 36 | H24 | 40236 | ○ | 显示与电机转矩相同的值。<br>运行时显示正值、再生时显示负值。 |
| 追踪状态 | 1 | 38 | H26 | 40238 | | 显示追踪状态 （参照第 565 页） |
| SSCNET III通讯状态 *11 | 1 | 39 | H27 | 40239 | | 显示与 SSCNETIII 的控制器的通讯状态<br>未安装 FR-A8NS 时显示输出电压 |
| 顺控功能用户监视 1 | 通过 SD1215 设定的单位 | 40 | H28 | 40240 | | 从顺控功能显示任意监视。<br>显示以下特殊寄存器的值。<br>SD1216：对 No40 显示<br>SD1217：对 No41 显示<br>SD1218：对 No42 显示<br>（参照顺控功能编程手册） |
| 顺控功能用户监视 2 | | 41 | H29 | 40241 | | |
| 顺控功能用户监视 3 | | 42 | H2A | 40242 | | |
| 通讯站号 （RS-485 端子） | 1 | 43 | H2B | 40243 | | 显示当前可从 RS-485 端子排进行通讯的站号 |
| 通迅站号 （PU） | 1 | 44 | H2C | 40244 | | 显示当前可从 PU 接口进行通讯的站号 |
| 通迅站号 （CC-Link） | 1 | 45 | H2D | 40245 | | 显示当前可通过 CC-Link 通讯进行通讯的站号 （未安装 FR-A8NC 时，显示 0） |
| 电机温度 *11 | 1 ℃ | 46 | H2E | 40246 | ○ | 显示带热敏电阻的矢量控制专用电机 （SF-V5RU □□□ □□ T/A）的温度 （FR-A8AZ 用） |
| 省电效果 | 能够根据参数变更 | 50 | H32 | 40250 | | 显示节能效果监视根据参数设定，可以变换省电力、省电力平均值、资费显示为百分比显示 （参照第 405 页） |
| 省电累计 | | 51 | H33 | 40251 | | |
| PID 目标值 | 0.1% | 52 | H34 | 40252 | | 显示 PID 控制时的目标值、测定值、偏差 （参照第 531 页） |
| PID 测定值 | 0.1% | 53 | H35 | 40253 | | |
| PID 偏差 | 0.1% | 54 | H36 | 40254 | ○ | |
| 输入端子状态 | —— | 55*19 | H0F*12 | 40215*12 | | 显示变频器本体的输入端子的 ON/OFF 状态 （关于 DU 显示参照第 392 页） |
| 输出端子状态 | —— | | H10*13 | 40216*13 | | 显示变频器本体的输出端子的 ON/OFF 状态 （关于 DU 显示参照第 392 页） |
| 选件输入端子状态 *11 | —— | 56 | —— | —— | | 在 DU 显示数字输入选件 （FR-A8AX）的输入端子 ON/OFF 状态 （详细内容参照第 392 页） |
| 选件输出端子状态 *11 | —— | 57 | —— | —— | | 在 DU 显示数字输出选件 （FR-A8AY）、继电器输出选件 （FR-A8AR）的输出端子 ON/OFF 状态 （详细内容参照第 392 页） |

| 监视的种类 | 单位 | Pr. 设定值 | RS-485 | MODBUS RTU | 负值显示 *1 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 选件输入端子状态 1（通讯用）*11 | —— | —— | H3A*14 | 40258*14 | | 可通过 RS-485 通讯、通讯选件监视数字输入选件（FR-A8AX）的输入端子 X0 ～ X15 的 ON/OFF 状态 |
| 选件输入端子状态 2（通讯用）*11 | —— | —— | H3B*15 | 40259*15 | | 可通过 RS-485 通讯、通讯选件监视数字输入选件（FR-A8AX）的输入端子 DY 的 ON/OFF 状态 |
| 选件输出端子状态（通讯用）*11 | —— | —— | H3C*16 | 40260*16 | | 可通过 RS-485 通讯、通讯选件监视数字输出选件（FR-A8AY）、继电器输出选件（FR-A8AR）的输出端子的 ON/OFF 状态 |
| 电机过热保护负载率 | 0.1% | 61 | H3D | 40261 | | 显示电机过热的热累计值。<br>100% 时电机过载跳闸（电子过热保护）（E.THM）。 |
| 变频器过热保护负载率 | 0.1% | 62 | H3E | 40262 | | 显示变频器过热的热累计值。<br>100% 时变频器过载跳闸（电子过热保护）（E.THT）。 |
| PTC 热敏电阻值 | 0.01kΩ | 64 | H40 | 40264 | | **Pr.561PTC 热敏电阻保护水平** ≠ 9999 时，显示 PTC 热敏电阻的电阻值（**Pr.561** = 9999 时为电压监视） |
| PID 测定值 2 | 0.1% | 67 | H43 | 40267 | | 在 PID 控制有效设定时（**Pr.128** ≠ “0”）即使不满足 PID 控制动作条件也显示 PID 测定值（参照第 531 页） |
| 累积脉冲 *11 | —— | 71 | H47 | 40271 | ○ *20 | 显示累积脉冲数（监视范围：-32767 ～ 32767）（矢量控制对应内置选件用） |
| 累积脉冲反复次数 *11 | —— | 72 | H48 | 40272 | ○ *20 | 显示累积脉冲超过间时范围次数（矢量控制对应内置选件用） |
| 累积脉冲（控制端子选件）*11 | —— | 73 | H49 | 40273 | ○ *20 | 显示累积脉冲数（监视范围：-32767 ～ 32767）（FR-A8TP 用） |
| 累积脉冲反复次数（控制端子选件）*11 | —— | 74 | H4A | 40274 | ○ *20 | 显示累积脉冲在监视范围的反复次数（FR-A8TP 用） |
| 多转计数器 *11 | 1 | 75 | H4B | 40275 | | 使用 FR-A8APS 时，显示编码器的多转计数器（未安装 FR-A8APS 时显示输出电压） |
| 32bit 累计电量（低位 16bit） | 1kWh | —— | H4D | 40277 | | 32 位累计电量值以每次 16 位显示。<br>可以通过 RS-485 通讯、通讯选件进行监视。（关于通讯选件的监视代码，请参照各通讯选件的使用手册） |
| 32bit 累计电量（高位 16bit） | 1kWh | —— | H4E | 40278 | | |
| 32bit 累计电量（低位 16bit） | 0.01kWh/0.1kWh*6 | —— | H4F | 40279 | | |
| 32bit 累计电量（高位 16bit） | 0.01kWh/0.1kWh*6 | —— | H50 | 40280 | | |
| 远程输出值 1 | 0.1% | 87 | H57 | 40287 | ○ | 显示 **Pr.656 ～ Pr.659**（模拟远程输出）的设定值（参照第 423 页） |
| 远程输出值 2 | 0.1% | 88 | H58 | 40288 | | |
| 远程输出值 3 | 0.1% | 89 | H59 | 40289 | | |
| 远程输出值 4 | 0.1% | 90 | H5A | 40290 | | |
| PID 操作量 | 0.1% | 91 | H5B | 40291 | ○ | 显示 PID 控制执行量（参照第 531 页） |
| 第 2PID 目标值 | 0.1% | 92 | H5C | 40292 | | 显示第 2PID 控制时的目标值、测定值、偏差（参照第 531 页） |
| 第 2PID 测定值 | 0.1% | 93 | H5D | 40293 | | |
| 第 2PID 偏差 | 0.1% | 94 | H5E | 40294 | ○ | |
| 第 2PID 测定值 | 0.1% | 95 | H5F | 40295 | | 在 PID 控制有效设定时（**Pr.753** ≠ “0”）即使不满足 PID 控制动作条件也显示 PID 测定值（参照第 531 页） |
| 第 2PID 操作量 | 0.1% | 96 | H60 | 40296 | ○ | 显示第 2PID 控制执行量（参照第 531 页） |
| 浮辊主速设定值 | 0.01Hz | 97 | H61 | 40297 | | 显示浮辊控制时的主速设定值 |
| 控制电路温度 | 1 ℃ | 98 | H62 | 40298 | ○ | 显示控制电路基板的温度（参照第 427 页）<br>无负值显示：0 ～ 100 ℃<br>有负值显示：-20 ～ 100 ℃ |

*1 RS-485 通讯、MODBUS RTU 通讯中、无法显示负值。

*2 对液晶操作面板（FR-LU08）或参数模块（FR-PU07）的主监视进行设定时，请通过 **Pr.774 ～ Pr.776** 进行设定，或通过 FR-LU08、FR-PU07 的监视功能进行设定。

*3 累将累计通电时间、实际运行时间从 0 累计到 65535h，然后清零，再次从 0 开始累计。

*4 在电源 OFF 之前的累积运行时间未满 1h 时，其实际运行时间不进行累计。

*5 参数模块（FR-PU07）的情况下，显示为 “kW”。

*6 根据容量不同。（FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下 /FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上）

*7 操作面板（FR-DU08）的电压、电流显示为 4 位数，因此如果监视值超过 “9999” 则显示 “----”。

*8 仅标准构造产品可以设定。

*9 当输出电流没有达到规定的电流水平（变频器额定电流值的 5%）时，将输出电流作为 0A 进行监视。因此，在使用了比变频器容量更小的电机的情况下，当输出电流低于规定值以下时，输出电流或输出的监视值有可能显示为 “0”。

*10 可以通过 **Pr.430 脉冲监视器选择** 变更为电子齿轮后的脉冲显示。（参照第 282 页）

*11 安装有内置选件或控制端子选件时有效。

*12 输入端子监视详细内容如下（端子 ON：1，端子 OFF：0，—：不定值）。

| b15 | | | | | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | S2 | - | - | CS | RES | STP (STOP) | MRS | JOG | RH | RM | RL | RT | AU | STR | STF |

*13 输出端子监视详细内容如下（端子 ON：1，端子 OFF：0，—：不定值）。

| b15 | | | | | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | - | - | - | So (SO) | ABC2 | ABC1 | FU | OL | IPF | SU | RUN |

*14 选件输入端子监视 1 详细内容如下（FR-A8AX 的输入端子状态 端子 ON：1，端子 OFF：0）。未安装选件时，全部为 OFF。

| b15 | | | | | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X15 | X14 | X13 | X12 | X11 | X10 | X9 | X8 | X7 | X6 | X5 | X4 | X3 | X2 | X1 | X0 |

*15 选件输入端子监视 2 详细内容如下（FR-A8AX 的输入端子状态 端子 ON：1，端子 OFF：0，—：不定值）。未安装选件时，全部为 OFF。

| b15 | | | | | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | DY |

*16 选件输出端子监视详细内容如下（FR-A8AY/A8AR 的输出端子状态 端子 ON：1，端子 OFF：0，—：不定值）。未安装选件时，全部为 OFF。

| b15 | | | | | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | - | RA3 | RA2 | RA1 | Y6 | Y5 | Y4 | Y3 | Y2 | Y1 | Y0 |

*17 **Pr. 37** =1 ～ 9998 或者 **Pr. 144** =2 ～ 12、102 ～ 112 时，为 1 个单位。（参照第 385 页）

*18 发生变频器报警时，监视值保持发生时的值不变。通过复位解除保持。

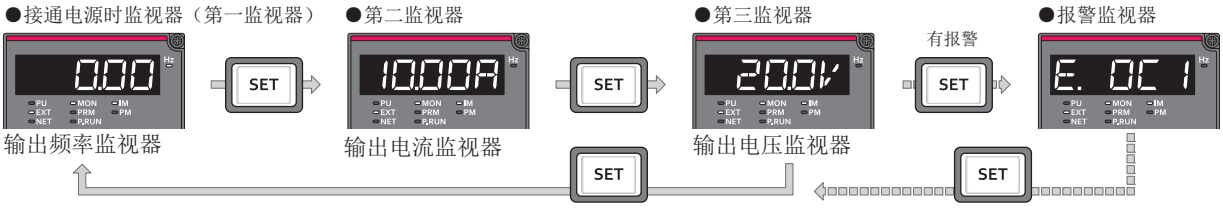
*19 通过参数进行设定时，不能在液晶操作面板（FR-LU08）或参数模块（FR-PU07）的主监视中进行设定。请通过 FR-LU08 或 FR-PU07 的监视功能进行设定。

*20 操作面板无法显示负值。“-1 ～ -32767”在操作面板中显示为“65535 ～ 32769”。

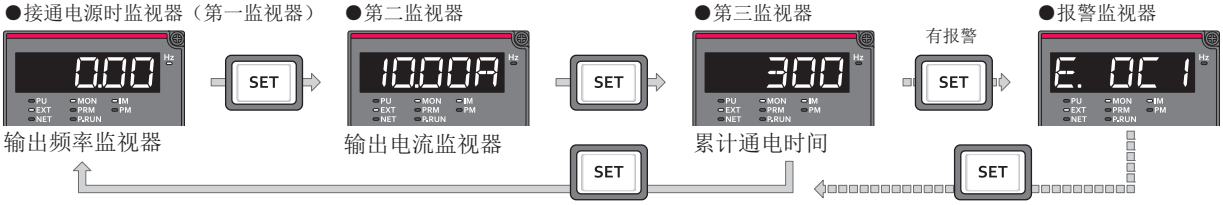
*21 需要设定 **Pr. 1018 带符号监视器选择**。另外，操作面板不能显示负值。请通过 FWD 或 REV 显示确认转动方向。

## ◆ 关于操作面板的监视显示（Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776）

- 如果设定为 **Pr. 52** = “0”（初始值），能够按照输出频率、输出电流、输出电压、异常显示的顺序通过 SET 选择监视。
- 以 **Pr. 52** 设定的监视，其中的负载表、电机励磁电流、电机负载率会显示在第 2 显示器（输出电流）的位置。其余的监视会显示在第 3 监视（输出电压）的位置。
- 接通电源时显示的监视为第 1 监视（初始值时为输出频率监视）。显示出需要设为第 1 监视的监视后，持续按住 SET 键 1 秒钟。（需要返回输出频率监视时，显示输出频率监视后持续按住 SET 键 1 秒钟。）




例，**Pr. 52** = “20”（累计通电时间）时，操作面板上如下显示监视。




- 在 **Pr. 774** 中设定在输出频率监视位置显示的监视内容，在 **Pr. 775** 中设定在输出电流监视位置显示的监视内容，在 **Pr. 776** 中设定在输出电压监视位置显示的监视内容。**Pr. 774** ～ **Pr. 776** = “9999”（初始值）时，依据 **Pr. 52** 的设定值。

**NOTE**

- 使用操作面板（FR-DU08）时的单位显示情况为：输出频率显示时 Hz 亮灯，设定频率时闪烁。

## ◆ 停止中显示设定频率 （Pr. 52）

- 如果设定**Pr. 52** ＝“100”，监视可在停止中显示设定频率，在运行中显示输出频率。（停止中Hz的LED闪烁，运行中亮灯。）

| Pr. 52 设定值 | 状态 | 输出频率 | 输出电流 | 输出电压 | 异常显示 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 运行中 / 停止中 | 输出频率 | 输出电流 | 输出电压 | 异常显示 |
| 100 | 停止中 | 设定频率 *1 | | | |
| | 运行中 | 输出频率 | | | |

*1　启动指令 ON 时，显示输出频率。与设定 **Pr. 52** ＝“5” 时所显示的频率设定值不同，显示考虑了上限 / 下限频率、频率跳变的值。

**NOTE**

- 发生错误时，显示发生错误时的输出频率。
- 因 MRS 信号切断输出中时与停止中相同处理。
- 离线自动调谐时，调谐状态监视被优先。

## ◆ 操作面板的 M 旋钮按压显示切换 （Pr. 992）

- 通过 **Pr. 992** 选择按操作面板 （FR-DU08）的 M 旋钮时的监视。
- **Pr. 992** ＝“0” （初始值）的情况下，PU 运行模式与外部 /PU 组合运行模式 1 （**Pr. 79 运行模式选择** ＝“3”）时，按 M 旋钮，会显示当前设定的设定频率。
- 如果设定 **Pr. 992** ＝“100”，监视可在停止中显示设定频率，在运行中显示输出频率。

| Pr. 992 设定值 | 状态 | M 旋钮按压时的显示监视 |
|---|---|---|
| 0 | 运行中 / 停止中 | 设定频率 （PU 直接输入频率） |
| 100 | 停止中 | 设定频率 *1 |
| | 运行中 | 输出频率 |

*1　启动指令 ON 时，显示输出频率。与设定 **Pr. 992** ＝“5” 时所显示的频率设定值不同，显示考虑了上限 / 下限频率、频率跳变的值。

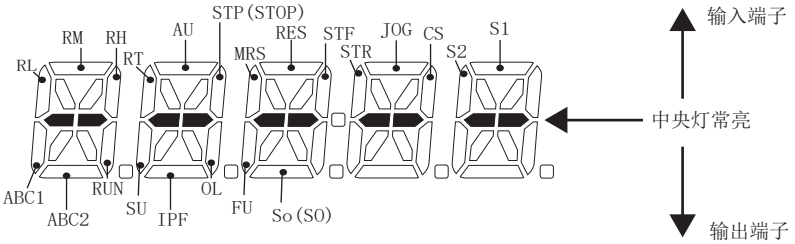
## ◆ 操作面板 （FR-DU08）的输入输出端子监视 （Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992）

- 如果 **Pr. 52 （Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992）** ＝“55 ～ 57”，则可在操作面板 （FR-DU08）中监视输出输入端子的状态。
- 当信号输入了输入端子、或从输出端子输出时，LED 会亮灯。中央的 LED 会始终亮灯。

| Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992 设定值 | 监视项目 | 监视内容 |
|---|---|---|
| 55 | 输入输出端子状态 | 显示变频器本体的输入输出端子的 ON/OFF 状态 |
| 56*1 | 选件输入端子状态 | 显示数字输入选件 （FR-A8AX）的输入端子的输入状态 |
| 57*1 | 选件输出端子状态 | 显示数字输出选件 （FR-A8AY）、继电器输出选件 （FR-A8AR）的输出端子的输出状态 |

*1　即使不安装选件也能够对设定值 “56、57” 进行设定。不安装选件时，监视显示全部置于 OFF 状态。

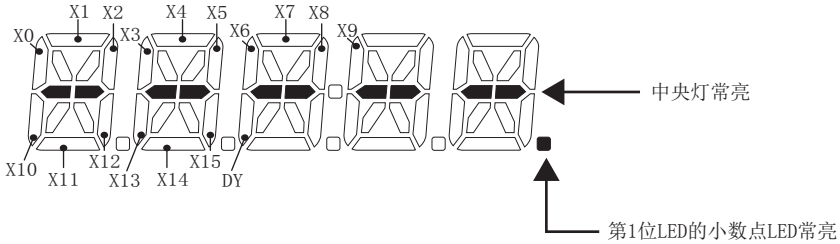
- 输入输出端子监视，其 LED 的上部显示输入端子的状态、下部显示输出端子的状态。



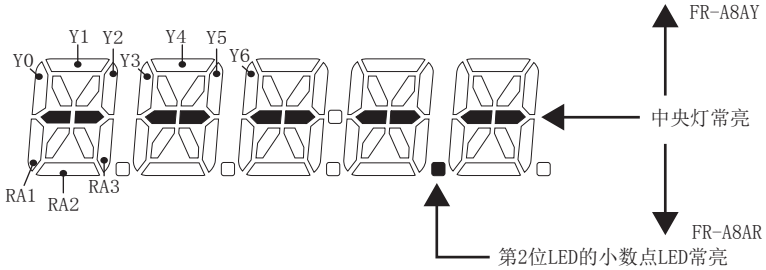




- 选件输入端子状态监视，其第 1 位 LED 的小数点 LED 亮灯。



- 选件输出端子状态监视，其第 2 位 LED 的小数点 LED 亮灯。




## ◆ 累计电力监视和清零 （Pr. 170、Pr. 891）

- 累计电力监视 （**Pr. 52** ＝ “25”） 累计输出电力监视值，以每 100ms 为单位更新监视值。
- 监视值以每 10min 为单位存储至 EEPROM 中。此外，在电源关闭时或变频器复位时也会存储至 EEPROM 中。
- 操作面板、参数模块、通讯（RS-485 通讯、通讯选件）显示单位和显示范围如下表所示（**Pr. 891** ＝ “9999（初始值）时）。

| 操作面板 / 参数模块 *1 | | 通讯 | | |
|---|---|---|---|---|
| 范围 | 单位 | 范围 | | 单位 |
| | | Pr. 170 ＝ 10 | Pr. 170 ＝ 9999 | |
| 0 ～ 999.99kWh | 0.01kWh*2 | 0 ～ 9999kWh | 0 ～ 65535kWh （初始值） | 1kWh |
| 1000.0 ～ 9999.9kWh | 0.1kWh | | | |
| 10000 ～ 99999kWh | 1kWh | | | |

*1 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，以 0.01kWh 单位进行测量，显示高位 5 位。FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上时，以 0.1kWh 单位进行测量，显示高位 5 位。
FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，监视值超过 “999.99” 后，会进位为如 “1000.0” 所示的数值，此时显示值的单位是 0.1kWh。

*2 仅限 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下时，可以以 0.01kWh 单位显示。

- 仅将监视值的位数向右移 **Pr. 891 累计电力监视位切换次数** 设定值的数值。例如：**Pr. 891** =“2” 时，累计电功率值为 1278.56kWh 的情况下，操作面板显示为 12.78 （100kWh 单位的显示），通讯数据为 12。
- **Pr. 891** ＝ “0 ～ 4” 时，如果超过上限值则在上限值锁定，显示出需要移位。**Pr. 891** ＝ “9999” 时，如果超过上限值则返回为 0 重新开始计数。
- 通过向 **Pr. 170** 写入 “0”，能够使累计电量监视清零。

**NOTE**

- **Pr. 170** 中写入 “0”，即使再次读取 **Pr. 170**，仍显示为 “9999” 或者 “10”。

## ◆ 累计通电时间监视 (Pr. 563)

- 累计通电时间监视 （**Pr. 52** ＝ “20”） 对变频器自出厂后的通电时间进行累计。
- 监视的显示单位为累计通电时间未满 1h 时以 0.001h 为单位，1h 及以上时以 1h 为单位。
- 累计通电时间未满 1h 时以每 1min 为单位，1h 及以上时以每 10min 为单位将监视值存储至 EEPROM 中。此外，在电源关闭时也会存储至 EEPROM 中。
- 监视值超过 65535 后，变为自 0 开始的累计值。可通过 **Pr. 563** 确认累计通电时间监视超过 65535h 的次数。

**NOTE**

- 累计通电时间未满 1 小时而电源变为 OFF 的情况下，不进行累计。

## ◆ 实际运行时间监视 （Pr. 171、Pr. 564）

- 实际运行时间监视（**Pr. 52**＝ “23”）对变频器运行过程中的时间以每1min为单位进行累计。（变频器停止时不进行累计。）
- 监视的显示单位以 1h 为单位。
- 监视值以每 10min 为单位存储至 EEPROM 中。此外，在电源关闭时也会存储至 EEPROM 中。
- 监视值超过 65535 后，变为自 0 开始的累计值。可通过 **Pr. 564** 确认实际运行时间监视超过 65535h 的次数。
- 通过在 **Pr. 171** 中写入 “0”，可以清除实际运行时间监视。

**NOTE**

- 在电源 OFF 之前的累积运行时间未满 1h 时，其实际运行时间不进行累计。
- **Pr. 171** 中写入 “0”，即使再次读取 **Pr. 171**，通常显示 “9999”。另外，即使设定 “9999”，也不清除实际运行时间。

## ◆ 隐藏监视的小数位 （Pr. 268）

• 模拟输入时，操作面板显示的小数点以后的位会始终变动。通过 **Pr. 268** 选择小数位，能够隐藏小数点以后的部分。

| Pr. 268 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 9999 （初始值） | 无功能 |
| 0 | 小数点以后 1 位或者 2 位 （0.1 单位或者 0.01 单位）的监视舍去 0.1 位后面的部分，监视显示为整数值 （1 单位）。0.99 以下的监视值显示为 0。 |
| 1 | 小数点以后 2 位 （0.01 单位）的监视舍去 0.01 的位，监视显示为小数点以后 1 位 （0.1 单位）。监视显示位原来为 1 单位的，仍显示 1 单位。 |

**NOTE**

• 累计通电时间（**Pr. 52** ＝ “20”）、实际运行时间（**Pr. 52** ＝ “23”）、累计电量（**Pr. 52** ＝ “25”）、省电累计监视（**Pr. 52** ＝ “51”）的显示位数无变化。

## ◆ 监视显示的负输出选择 （Pr. 290）

• 对于端子 AM （模拟电压输出）、操作面板、通讯选件的监视显示，可以选择负输出。关于可以负输出的监视，请参照监视内容一览 （第 388 页）。

| Pr. 290 设定值 | 负值显示 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 端子 AM | 操作面板 | 通讯选件 *1 | FR Configurator2 等 *2 |
| 0 （初始值） | — | — | — | — |
| 1 | 有 | — | — | — |
| 2 | — | 有 | — | — |
| 3 | 有 | 有 | — | — |
| 4 | — | — | 有 | 有 |
| 5 | 有 | — | 有 | 有 |
| 6 | — | 有 | 有 | 有 |
| 7 | 有 | 有 | 有 | 有 |

—：无负输出 （仅正值）

*1 下述通讯不支持负值显示。
RS-485 通讯 （三菱变频器协议、MODBUS RTU）、SLMP 通讯

*2 通过 FR Configurator2 的测量模式 “ 高速 ” 进行负值输出时，输出频率 （监视 No. 1）的显示范围是 -300.00Hz ～ 300.00Hz。
范围以外的值固定为 -300.00Hz 或 300.00Hz。此外，在相同条件下，运行速度 （监视 No. 6）的显示范围是 -30000r/min ～ 30000r/min。范围以外的值固定为 -30000r/min 或 30000r/min。通过跟踪功能采样时的显示范围也相同，为显示范围以外的值时，显示值会固定为上下限值。

• 通过 Pr. 1018 **带符号监视器选择**选择负值显示的监视项目。

| 监视的种类 | Pr. 1018 设定值 | | |
|---|---|---|---|
| | 9999 | 0 | 1 |
| 输出频率 | — | ○ *1 | ○ *1 |
| 运行速度 | — | ○ *1 | ○ *1 |
| 电机转矩 | ○ | ○ | ○ |
| 位置指令 （低位）*4 | ○ *2 | ○ *2 | ○ *3 |
| 位置指令 （高位）*4 | ○ *2 | ○ *2 | ○ *3 |
| 当前位置 （低位）*4 | ○ *2 | ○ *2 | ○ *3 |
| 当前位置 （高位）*4 | ○ *2 | ○ *2 | ○ *3 |
| 累计脉冲 （低位）*4 | ○ *2 | ○ *2 | ○ *3 |
| 累计脉冲 （高位）*4 | ○ *2 | ○ *2 | ○ *3 |
| 转矩指令 | ○ | ○ | ○ |
| 转矩电流指令 | ○ | ○ | ○ |
| 转矩监视 （驱动 / 再生极性切换） | ○ | ○ | ○ |
| 电机温度 | ○ | ○ | ○ |
| PID 偏差 | ○ | ○ | ○ |
| 累积脉冲 | ○ | ○ | ○ |
| 累积脉冲反复次数 | ○ | ○ | ○ |
| 累积脉冲 （控制端子选件） | ○ | ○ | ○ |
| 累积脉冲反复次数 （控制端子选件） | ○ | ○ | ○ |
| 远程输出 1 | ○ | ○ | ○ |
| 远程输出 2 | ○ | ○ | ○ |
| 远程输出 3 | ○ | ○ | ○ |
| 远程输出 4 | ○ | ○ | ○ |
| PID 操作量 | ○ | ○ | ○ |
| 第 2PID 偏差 | ○ | ○ | ○ |
| 第 2PID 操作量 | ○ | ○ | ○ |
| 控制电路温度 | ○ | ○ | ○ |

○：有负值显示、—：无负值显示 （仅显示正值）

*1　操作面板不能显示负值。请通过 FWD 或 REV 显示确认转动方向。
*2　仅限 FR-DU08 进行负值显示 （-9999 ～ 9999）。从其他设备进行监视时，显示为无符号 （0 ～ 9999）。
*3　通过通讯选件进行监视时，以 32bit 满刻度 （-2147483648 ～ 2147483647）显示。
*4　应对低位和高位同时进行监视。如果不同时进行监视，则有可能导致数据异常。

**NOTE**

• 将端子 AM （模拟电压输出）设为有负输出时，将在— DC10V ～＋ DC10V 的范围内输出。请连接合适的显示仪。
• 参数模块 （FR-PU07）只能显示正值。

## ◆ 监视用滤波器 （Pr. 1106 ～ Pr. 1108）

• 可以调整下列监视显示的响应性 （滤波时间常数）。监视显示不稳定等情况下，增大设定值。

| Pr. | 监视编号 | 监视名称 |
|---|---|---|
| 1106 | 7 | 电机转矩 |
| | 17 | 负载表 |
| | 32 | 转矩指令 |
| | 33 | 转矩电流指令 |
| | 36 | 转矩监视 |
| 1107 | 6 | 运行速度 |
| 1108 | 18 | 电机励磁电流 |

**参照参数**

**Pr. 30 再生功能选择、Pr. 70 特殊再生制动使用率** ☞ 第 631 页
**Pr. 37 转速显示、Pr. 144 旋转速度设定切换** ☞ 第 385 页
**Pr. 55 频率监视基准、Pr. 56 电流监视基准、Pr. 866 转矩监视基准** ☞ 第 396 页

# 5.11.3 端子 FM/CA、端子 AM 的监视显示选择

监视输出的类型有模拟电压输出（端子AM）、FM类型变频器的脉冲列输出（端子FM）、CA类型变频器的模拟电流输出（端子CA）。可分别为端子 FM/CA、端子 AM 选择各自的输出信号 （监视）。

| Pr. | 名称 | 初始值 FM | 初始值 CA | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 54<br>M300 | **FM/CA 端子功能选择** | 1<br>（输出频率） | | 1 ～ 3、5 ～ 14、17、18、21、24、32 ～ 34、36、46、50、52 ～ 53、61、62、67、70、87 ～ 90、92、93、95、97、98 | 选择输出至端子 FM、CA 的监视。 |
| 158<br>M301 | **AM 端子功能选择** | | | 1 ～ 3、5 ～ 14、17、18、21、24、32 ～ 34、36、46、50、52 ～ 54、61、62、67、70、87 ～ 98 | 选择输出至端子 AM 的监视。 |
| 55<br>M040 | **频率监视基准** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定向端子 FM、CA、AM 输出频率监视值时的满刻度值。 |
| 56<br>M041 | **电流监视基准** | 变频器<br>额定电流 | | 0 ～ 500A*1<br>0 ～ 3600A*2 | 设定向端子 FM、CA、AM 输出电流监视值时的满刻度值。 |
| 866<br>M042 | **转矩监视基准** | 150% | | 0 ～ 400% | 将转矩监视值输出到端子 FM、CA、AM 时，设定满刻度值。 |
| 290<br>M044 | **监视器负输出选择** | 0 | | 0 ～ 7 | 选择有 / 无负输出到端子 AM、操作面板、通讯。（参照第 394 页） |
| 291<br>D100 | **脉冲列输入输出选择** | 0 | | 0 | **脉冲列输入（端子 JOG）**：JOG 信号 *3<br>**脉冲列输出（端子 FM）**：FM 输出 *4 |
| | | | | 1 | 脉冲列输入<br>FM 输出 *4 |
| | | | | 10*4 | JOG 信号 *3<br>高速脉冲列输出（50%Duty） |
| | | | | 11*4 | 脉冲列输入<br>高速脉冲列输出（50%Duty） |
| | | | | 20*4 | JOG 信号 *3<br>高速脉冲列输出 （ON 宽度固定） |
| | | | | 21*4 | 脉冲列输入<br>高速脉冲列输出 （ON 宽度固定） |
| | | | | 100*4 | 脉冲列输入<br>高速脉冲列输出 （ON 宽度固定）<br>直接对脉冲列输入进行输出 |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。
*3 为分配给 **Pr.185 JOG 端子功能选择** 的功能。
*4 仅 FM 型变频器有效。

## ◆ 监视内容一览 （Pr.54、Pr.158）

- 在 **Pr.54 FM/CA 端子功能选择** 中设定输出至端子 FM （脉冲列输出）、端子 CA （模拟电流输出）的监视。
- 在 **Pr.158 AM 端子功能选择** 中设定输出至端子 AM（模拟电压输出）的监视。端子 AM 可以输出负值（－ DC10V ～＋ DC10V）。[ 负值输出 ] 的〇表示端子 AM 有负值输出。（有 / 无负输出的选择请参照第 387 页）
- 请参照下表，设定所显示的监视。（监视内容请参照第 388 页）

| 监视的种类 | 单位 | Pr.54 （FM/CA） Pr.158 （AM） 设定值 | 端子 FM、CA、AM 满刻度值 | － 输出 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 输出频率 | 0.01Hz | 1 | **Pr.55** | 〇 *3 | |
| 输出电流 *2 | 0.01A/0.1A*1 | 2 | **Pr.56** | | |
| 输出电压 | 0.1V | 3 | 200V 等级：400V<br>400V 等级：800V | | |
| 频率设定值 | 0.01Hz | 5 | **Pr.55** | | |
| 运行速度 | 1(r/min) | 6 | 将 **Pr.55** 通过 **Pr.37, Pr.144** 转换后的值 | 〇 *3 | 关于运行速度监视，请参照第 385 页 |

| 监视的种类 | 单位 | Pr.54 （FM/CA）<br>Pr.158 （AM）设定值 | 端子 FM、CA、AM 满刻度值 | 一输出 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 电机转矩 | 0.1% | 7 | **Pr.866** | ○ | |
| 整流器输出电压 *2 | 0.1V | 8 | 200V 等级：400V<br>400V 等级：800V | | |
| 再生制动器使用率 *4 | 0.1% | 9 | 在 **Pr.30**、**Pr.70** 中确定的制动使用率 | | |
| 电子过热保护负载率 | 0.1% | 10 | 电子过热保护动作水平 （100%） | | |
| 输出电流峰值 | 0.01A/0.1A*1 | 11 | **Pr.56** | | |
| 整流器输出电压峰值 | 0.1V | 12 | 200V 等级：400V<br>400V 等级：800V | | |
| 输入电力 | 0.01kW/<br>0.1kW*1 | 13 | 变频器额定电力 ×2 | | |
| 输出电力 *2 | 0.01kW/<br>0.1kW*1 | 14 | 变频器额定电力 ×2 | | |
| 负载表 | 0.1% | 17 | **Pr.866** | | |
| 电机励磁电流 | 0.01A/0.1A*1 | 18 | **Pr.56** | | |
| 基准电压输出 | —— | 21 | —— | | 端子 FM：**Pr.291** ＝ 0、1 时，输出 1440 pulses/s。**Pr.291** ≠ 0、1 时，输出 50k pulses/s。<br>端子 CA：输出 20mA。<br>端子 AM：输出 10V。 |
| 电机负载率 | 0.1% | 24 | 200% | | |
| 转矩指令 | 0.1% | 32 | **Pr.866** | ○ | |
| 转矩电流指令 | 0.1% | 33 | **Pr.866** | ○ | |
| 电机输出 | 0.01kW/<br>0.1kW*1 | 34 | 电机额定容量 | | |
| 转矩监视 （驱动 / 再生极性切换） | 0.1% | 36 | **Pr.866** | ○ | |
| 电机温度 | 1 ℃ | 46 | **Pr.751** | ○ | 使用 FR-A8AZ 时有效 |
| 省电效果 | 能够根据参数变更 | 50 | 变频器容量 | | 节能监视请参照第 405 页 |
| PID 目标值 | 0.1% | 52 | 100% | | 关于 PID 控制，请参照第 531 页 |
| PID 测定值 | 0.1% | 53 | 100% | | |
| PID 偏差 | 0.1% | 54*5 | 100% | ○ | |
| 电机过热保护负载率 | 0.1% | 61 | 电机过热保护动作水平 （100%） | | |
| 变频器过热保护负载率 | 0.1% | 62 | 变频器过热保护动作水平 （100%） | | |
| PID 测定值 2 | 0.1% | 67 | 100% | | 关于 PID 控制，请参照第 531 页 |
| 顺控功能模拟输出 | 0.1% | 70 | 100% | ○ | **Pr.414** ＝ 1、2 时有效<br>关于顺控功能，请参照第 562 页 |
| 远程输出值 1 | 0.1% | 87 | 1000% | | 关于模拟远程输出，请参照第 423 页 |
| 远程输出值 2 | 0.1% | 88 | 1000% | | |
| 远程输出值 3 | 0.1% | 89 | 1000% | | |
| 远程输出值 4 | 0.1% | 90 | 1000% | | |
| PID 操作量 | 0.1% | 91*5 | 100% | ○ | 关于 PID 控制，请参照第 531 页 |
| 第 2PID 目标值 | 0.1% | 92 | 100% | | |
| 第 2PID 测定值 | 0.1% | 93 | 100% | | |
| 第 2PID 偏差 | 0.1% | 94*5 | 100% | ○ | |
| 第 2PID 测定值 2 | 0.1% | 95 | 100% | | |
| 第 2PID 操作量 | 0.1% | 96*5 | 100% | ○ | |
| 浮辊主速设定值 | 0.01Hz | 97 | **Pr.55** | | 关于浮辊控制，参照第 541 页 |
| 控制电路温度 | 1 ℃ | 98 | 100 ℃ | ○ | 端子 FM/CA：0 ～ 100 ℃<br>端子 AM：-20 ～ 100 ℃ |

*1 根据容量不同而不同。（FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下 /FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上）

*2 当输出电流没有达到规定的电流水平 （变频器额定电流值的 5%）时，将输出电流作为 0A 进行监视。因此，在使用了比变频器容量更小的电机的情况下，当输出电流低于规定值以下时，输出电流或输出的监视值有可能显示为 “0”。

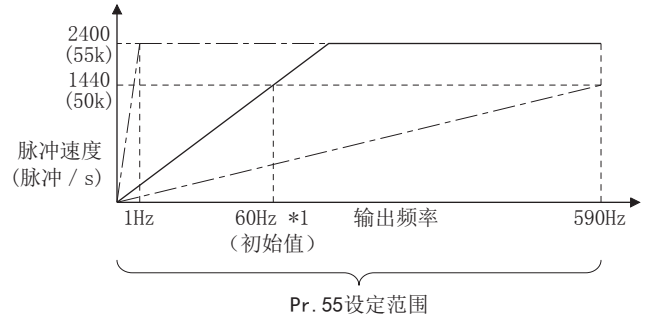
*3 需要设定 **Pr.1018 带符号监视器选择** 。

*4 仅标准构造产品可以设定。

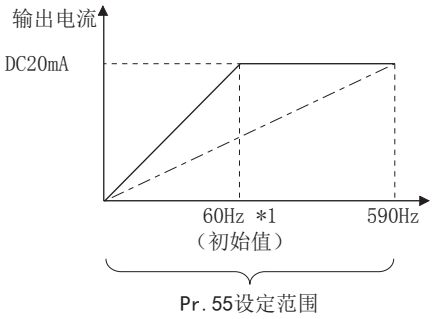
*5 仅端子 AM （**Pr.158**）可以设定。

## ◆ 频率监视的基准 （Pr.55）

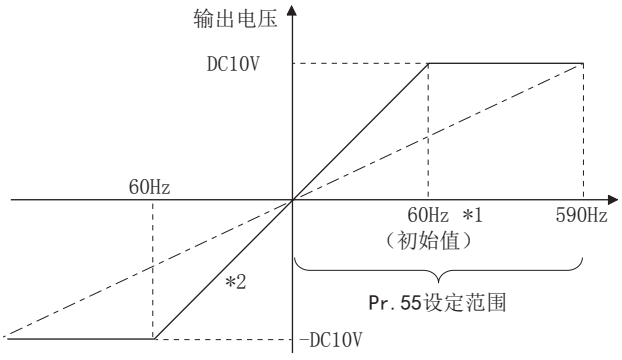
- 输出频率、频率设定值 / 转速设定、浮辊主速设定值监视输出到端子 FM、端子 CA、端子 AM 时的满刻度值。
- FM 类型的变频器，设定端子 FM 的脉冲速度为 1440 pulses/s （50k pulses/s）时的转矩显示仪的满刻度值。请对接入端子 FM － SD 的频率表（1mA 模拟仪表）显示 60Hz 或 120Hz 等满刻度值时的频率进行设定。脉冲速度与变频器输出频率成正比。（最大脉冲列输出为 2400 pulses/s （55K pulses/s）。）




- CA 类型的变频器时，对端子 CA 的输出电流为 20mA 时的显示仪满刻度值进行设定。请对接入端子 CA-5 的频率表 （直流电流表 20mA）显示 60Hz 或 120Hz 等满刻度值时的频率进行设定。输出电流与频率成正比。（最大输出电流为 DC20mA。）




- 对端子 AM 的输出电压为 DC10V 时的显示仪满刻度值进行设定。请对连接端子 AM-5 的显示仪 （直流电压表 10V）显示 60Hz 或 120Hz 等满刻度值时的频率进行设定。输出电压与频率成正比。（最大输出电压为 DC10V。）




*1　FM 类型　60Hz、CA 类型　50Hz

*2　通过 **Pr.290 监视器负输出选择** ＝ “1、3”，有负输出

## ◆ 电流监视的基准 （Pr.56）

- 设定将输出电流、输出电流峰值、电机励磁电流监视输出到端子 FM、端子 CA、端子 AM 时的满刻度值。
- FM 类型的变频器，设定端子 FM 的脉冲速度为 1440 pulses/s （50k pulses/s）时的转矩显示仪的满刻度值。请设定连接端子 FM-SD 的显示仪 （1mA 模拟仪表）显示满刻度值时的电流。脉冲速度与输出电流监视值成正比。（最大脉冲列输出为 2400 pulses/s （55K pulses/s）。）
- CA 类型的变频器，设定端子 CA 的输出电流为 20mA 时的电流显示仪的满刻度值。请对连接端子 CA-5 的显示仪 （直流电流表 20mA）显示满刻度值时的电流进行设定。输出电流与输出电流监视值成正比。（最大输出电流为 DC20mA。）
- 对端子 AM 的输出电压为 DC10V 时的显示仪满刻度值进行设定。请设定连接端子 AM-5 的显示仪 （直流电压表 10V）显示满刻度值时的电流。输出电压与输出电流监视值成正比。（最大输出电压为 DC10V。）

## ◆ 转矩监视的基准 （Pr.866）

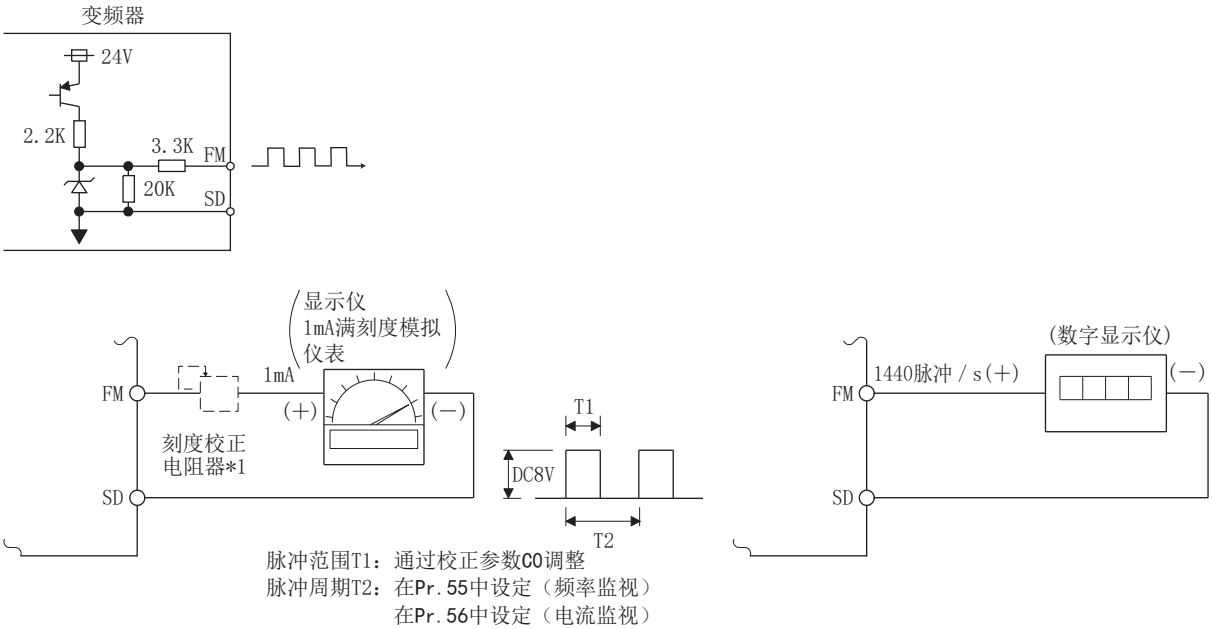
- 设定转矩监视输出到端子 FM、端子 CA 或端子 AM 时的满刻度值。

- FM 类型的变频器时，对端子 FM 的脉冲速度为 1440 pulses/s （50k pulses/s）时的显示仪满刻度值进行设定。请设定连接端子 FM-SD 的显示仪（1mA 模拟仪表）显示满刻度值时的转矩。脉冲速度与转矩监视值成正比。（最大脉冲列输出为 2400 pulses/s （55K pulses/s）。）
- CA 类型的变频器时，设定端子 CA 的输出电流为 DC20mA 时的转矩显示仪的满刻度值。请设定连接端子 CA-5 的显示仪 （直流电流表 20mA）显示满刻度值时的转矩。输出电流与转矩监视值成正比。（最大输出电压为 DC20 m A。）
- 设定端子 AM 的输出电压为 DC10V 时的转矩显示仪满刻度值。请设定连接端子 AM-5 的显示仪 （直流电压表 10V）显示满刻度值时的转矩。输出电压与转矩监视值成正比。（最大输出电压为 DC10V。）

## ◆ 关于端子 FM 的脉冲列输出 （Pr.291）

- 端子 FM 可以输出两种类型的脉冲列。
- 在 **Pr.291 脉冲列输入输出选择** ＝ “0 （初始值）或 1” 时为 FM 输出，最大可输出 DC8V、2400 pulses/s 的脉冲列。
  脉冲宽度可以使用操作面板或参数模块，通过校正参数 **C0(Pr.900) FM/CA 端子校正** 进行调整。
- 通过连接 1mA 满刻度的直流电流表或数字显示仪等，可以指示变频器的输出频率等数值。

**FM输出电路**

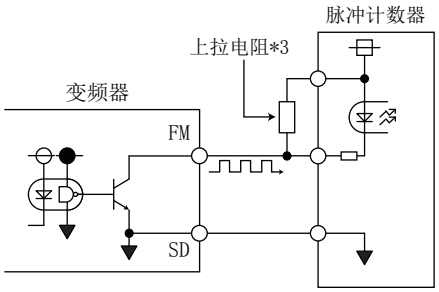



*1　通过操作面板或参数模块校正时不需要。
因频率表在远处等原因，需要在频率表处进行校正时使用。
但是，连接刻度校正阻抗时，频率表的指针可能无法满刻度摆动。碰到这种情况时，请与操作面板或参数模块的校正一起使用。

*2　初始设定时，60Hz 时 1mA 满刻度，端子 FM 频率 1440 pulses/s。

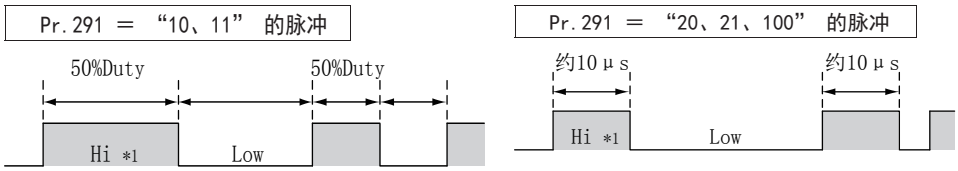
- **Pr.291 脉冲列输入输出选择** ＝ “10、11、20、21、100” 时，为集电极开路输出的高速脉冲列输出。最大输出 55K pulses/s 的脉冲列。
  脉冲宽度分为 50%Duty 和 ON 宽度固定 2 种，不可以通过校正参数 **C0(Pr.900) FM/CA 端子校正** 进行调整。

**高速脉冲列输出电路（与脉冲计数器的连接例）**




*1　当输出接线的长度较长时，因接线寄生电容的影响脉冲会变得迟钝，脉冲计数器将无法识别脉冲。当接线长度较长时，请通过外部的上拉电阻连接集电极开路输出信号和电源。
置于上拉电阻的电阻值，请查看脉冲计数器的规格。
此外，电阻值需使负载电流在 80mA 以下。

- **Pr. 291** ＝ “10、11” 时，脉冲周期为 50%Duty （ON 宽度和 OFF 宽度相同）。
- **Pr. 291** ＝ “20、21、100” 时，输出脉冲的 ON 宽度固定不变 （约 1010 μs）。
- 设定值为 “100” 时，直接将脉冲列输入（端子 JOG）的脉冲列输出。用于多台变频器的速度同步运行等。（参照第 354 页）



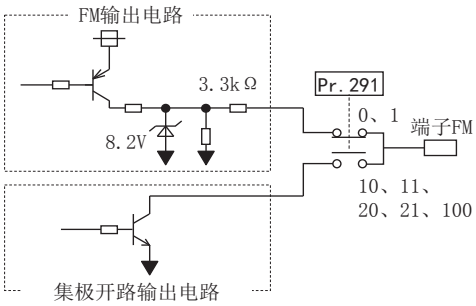

*1　Hi 表示集电极开路输出的晶体管处于 OFF。

| 项目 | 高速脉冲列输出规格 |
|---|---|
| 输出方式 | NPN 集电极开路输出 |
| 集电极 - 发射极间电压 | 30V （max） |
| 容许最大负载电流 | 80mA |
| 输出脉冲速率 | 0 ～ 55kpps*1 |
| 输出分辨率 | 3pps （跳动除外） |

*1　监视输出值 100% 为 50kpps。

**NOTE**

- **Pr. 291** 可以选择端子 JOG 的输入规格 （脉冲列输入或触点输入）。变更设定值时，请注意不要使端子 JOG 的输入规格发生变更。（脉冲列输入请参照第 354 页。）
- 变更了 **Pr. 291** 的设定值后，请在端子 FM-SD 间连接显示仪。特别是设定为 FM 输出 （电压输出）的脉冲列时，请注意不要在端子 FM 上施加电压。
- 不能连接到源型逻辑的脉冲输入。
- 选择了高速脉冲列输出 （**Pr. 291** ＝ “10、11、20、21、100”）时，在执行了参数全部清除后，**Pr. 291** 的设定值会回到初始值 “0”，端子 FM 输出会从高速脉冲列输出变更为 FM 输出 （电压输出）。请先拆除端子 FM 的连接设备，之后再执行参数全部清除。




## 5.11.4 端子 FM/CA、端子 AM 的调整

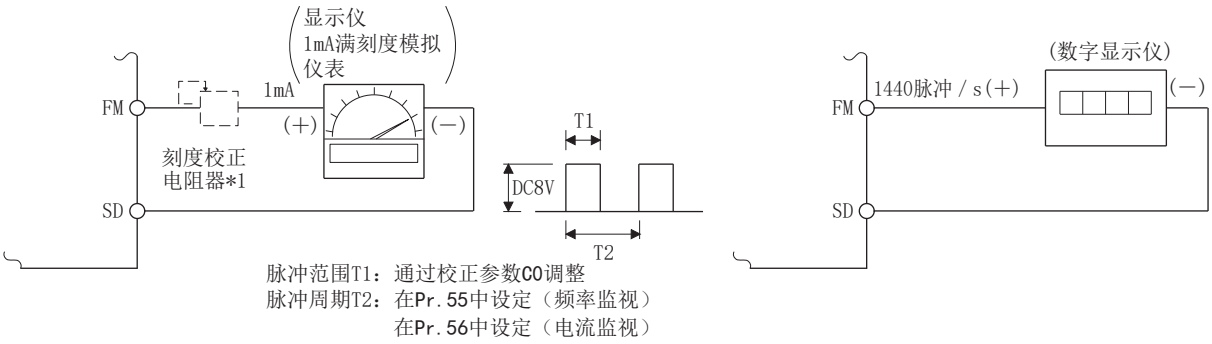
使用操作面板和参数模块，可以调整 （校正）端子 FM、端子 CA 和端子 AM 的满刻度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| C0(900)<br>M310*1 | **FM/CA 端子校正** | — | — | 校正与端子 FM、端子 CA 连接的仪表的刻度。 |
| C1(901)<br>M320*1 | **AM 端子校正** | — | — | 校正与端子 AM 连接的模拟仪表的刻度。 |
| C8(930)<br>M330*1 | **电流输出偏置信号** | 0% | 0 ～ 100% | 设定模拟电流输出最小时的信号值。 |
| C9(930)<br>M331*1 | **电流输出增益电流** | 0% | 0 ～ 100% | 设定模拟电流输出最小时的电流值。 |
| C10(931)<br>M332*1 | **电流输出增益信号** | 100% | 0 ～ 100% | 设定模拟电流输出最大时的信号值。 |
| C11(931)<br>M333*1 | **电流输出增益电流** | 100% | 0 ～ 100% | 设定模拟电流输出最大时的电流值。 |
| 867<br>M321 | **AM 输出滤波器** | 0.01s | 0 ～ 5s | 设定端子 AM 的输出滤波器。 |
| 869<br>M334 | **电流输出滤波器** | 0.01s | 0 ～ 5s | 设定端子 CA 的输出滤波器。 |

*1　（ ）内为使用液晶操作面板及参数模块时的参数编号。

## ◆ 端子 FM 的校正 （C0(Pr.900)）

- 端子 FM 的输出为脉冲输出。通过 **C0(Pr.900)** 的设定，即使没有安装刻度校正阻抗，也可以通过参数实现变频器上所连接仪表的刻度校正。
- 利用端子 FM 的脉冲列输出，可通过数字计数器实现数字显示。满刻度值时，输出为 1440pulses/s。（各监视项目的满刻度值，请参照第 396 页。）




*1　通过操作面板或参数模块校正时不需要。
因频率表在远处等原因，需要在频率表处进行校正时使用。
但是，连接刻度校正阻抗时，频率表的指针可能无法满刻度摆动。碰到这种情况时，请通过操作面板或参数模块进行校正。

*2　初始设定时，60Hz 时 1mA 满刻度，端子 FM 频率 1440 pulses/s。

- 请按照以下步骤实施端子 FM 的校正。

1. 将显示仪 （频率表）连接到变频器的端子 FM-SD 间。（请注意极性。端子 FM 为正。）
2. 已连接刻度校正阻抗时，请将电阻值调为 “0” 或将其拆下。
3. 设定 **Pr.54 FM/CA 端子功能选择**。（参照第 396 页）
   监视如果选择了输出频率或变频器输出电流等时，请通过 **Pr.55 频率监视基准** 或 **Pr.56 电流监视基准** 预先设定输出信号为 1440 pulses/s 的输出频率或电流值。通常情况下，1440 pulses/s 时，仪表满刻度。
4. 最大输出时，仪表指针没有指向最大时，请通过 **C0(Pr.900)** 进行校正。

NOTE

- 输出输出电流等运行时无法轻易获得 100% 值的项目时，请设定为 **Pr.54** ＝ “21” （基准电压输出）进行校正。从端子 FM 输出 1440 脉冲 /s。
- 设定为**Pr.310 模拟仪表电压输出选择**＝ “21” 时，无法进行端子FM的校正。**Pr.310**的详细内容，请参照FR-A8AY的使用手册。
- 请使端子 FM 的接线长度在 200m 以下。
- 校正参数 **C0(Pr.900)** 的初始值被设定为 60Hz 时 1mA 满刻度，端子 FM 脉冲列输出 1440 pulses/s。端子 FM 的最大脉冲列输出为 2400 pulses/s。
- 在端子 FM-SD 间连接频率表对输出频率进行监视时，当最大输出频率达到 100Hz 以上时，如果是初始值状态，则 FM 端子的输出将达到饱和，此时需要将 **Pr.55** 变更为最大频率。
- 当 **Pr.291 脉冲列输入输出选择** ＝ “10、11、20、21、100” （高速脉冲列输出）时，无法通过校正参数 **C0(Pr.900)** 进行校正。

## ◆ 使用操作面板 （FR-DU08）时的端子 FM 校正步骤

操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视显示。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT 键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

外部运行模式也能进行校正。

**3.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 选择校正参数

旋转，调到 “C. . . . ”。按 SET，显示 “C - - - - - ”。

**5.** 参数选择

旋转，调到 “C　　0” （C0(Pr.900) FM/CA 端子校正）。按 SET 键可进行设定。

显示 Pr.54 FM/CA 端子功能选择 中所设定的监视 （初始值为输出频率）。

**6.** 从端子 FM 进行脉冲输出

停止中的状态下，按 FWD 键或 REV 键来运行变频器。（输出频率监视时，无需连接电机。）

Pr.54 中设定了不需要运行的监视时，停止中也可以进行校正。

**7.** 刻度的调整

旋转，将显示仪的指针调整到所需的位置。

**8.** 设定完毕

按 SET 进行设定。监视显示和 “C　　0” 交替闪烁。

- 旋转可读取其他参数。
- 按 SET，返回 “C - - - - - ” 显示。
- 按 2 次 SET 键可显示下一项参数。

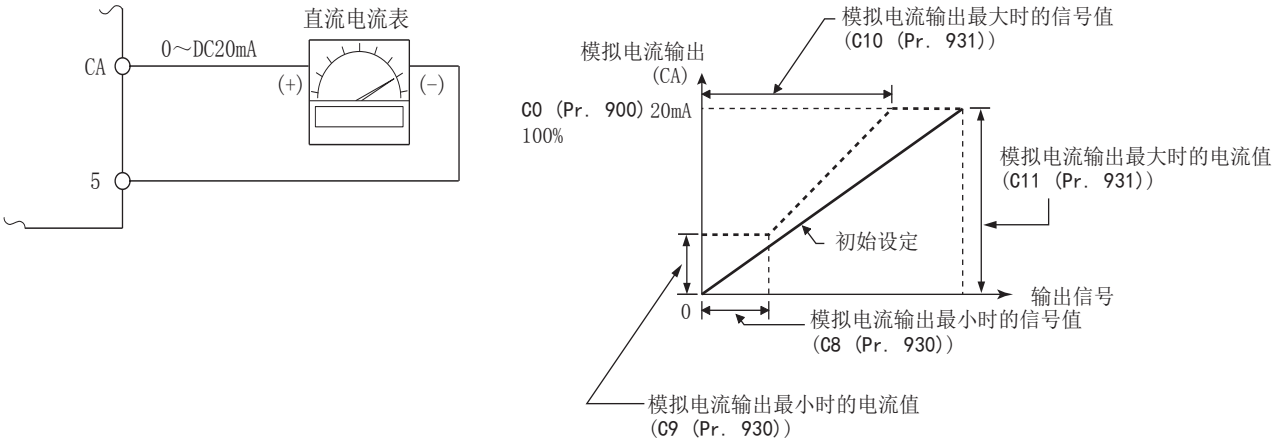
**NOTE**

- 也可以在外部运行时进行校正。在外部运行模式下设定频率，并按照上述的步骤进行校正。
- 即使在运行中也能够进行校正。
- 参数模块的操作要领，请参照参数模块使用手册。

## ◆ 端子 CA 的校正 （C0(Pr.900)、C8(Pr.930) ～ C11(Pr.931)）

- 端子 CA 在各个监视项目中的满刻度状态下以 DC20mA 输出作为初始设定，通过校正参数 C0(Pr.900) ，可按照仪表刻度调整输出电流的比率（增益）。但是，最大输出电流为 DC20mA。
- 在校正参数 C8(Pr.930) 和 C9(Pr.930) 中设定电流输出为最小时的值。在校正参数 C10(Pr.931) 和 C11(Pr.931) 中设定电流输出为最大时的值。
- 将端子 CA 的电流输出为零或最大时的输出信号值 （Pr.54 中所设定的输出监视）设定至校正参数 C8(Pr.930) 和 C10(Pr.931) 。此时，各监视的满刻度为 100%。

• 将端子 CA 的输出信号（Pr.54 中所设定的输出监视）为零或最大时的输出电流值设定至校正参数 C9(Pr.930) 和 C11(Pr.931)。此时，经过校正参数 C0(Pr.900) 校正的输出电流为 100%。




• 请按照以下步骤实施端子 CA 的校正。

1. 将 DC0-20mA 的显示仪（频率表）连接至变频器的端子 CA-5 间。（请注意极性。端子 CA 为正。）
2. 在校正参数 C8(Pr.930)～C11(Pr.931) 中设定初始值。电流输入零时仪表指针没有指向零时，请使用 C8(Pr.930) 和 C9(Pr.930) 对仪表进行校正。
3. 设定 Pr.54 FM/CA 端子功能选择。（参照第 396 页）
   监视如果选择了输出频率或变频器输出电流等时，请通过 Pr.55 或 Pr.56 预先设定输出信号为 20mA 的输出频率或电流值。
4. 最大输出时，仪表指针没有指向最大时，请通过 C0(Pr.900) 进行校正。

NOTE

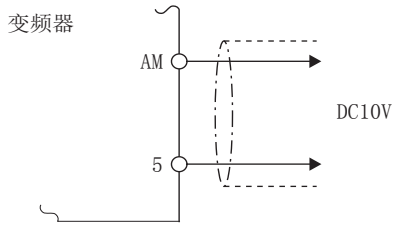
• 输出输出电流等运行时无法轻易获得 100% 值的项目时，请设定为 Pr.54 ＝“21”（基准电压输出）进行校正。从端子 CA 输出 DC20mA。
• 设定为 Pr.310 模拟仪表电压输出选择＝“21”时，无法进行端子 CA 的校正。Pr.310 的详细内容，请参照 FR-A8AY 的使用手册。
• 即使设定为 C8(Pr.930) ≥ C10(Pr.931) 、C9(Pr.930) ≥ C11(Pr.931)，也可从端子 CA 输出。

## ◆ 端子 CA 响应性的调整（Pr.869）

• 能够通过 Pr.869 在 0 ～ 5s 的范围内调整端子 CA 的输出电流的响应性。
• 如果增大设定值，端子 CA 更加稳定，但是响应性变差。（如果设定值为“0”，响应性为 7ms）

## ◆ 端子 AM 的校正 （C1(Pr.901)）

- 端子 AM 的初始设定，在各个监视项目的满刻度状态下为输出 DC 10V，可通过**校正参数 C1(Pr.901) AM 端子校正**，按照仪表刻度调整输出电压的比率 （增益）。但是，最大输出电压为 DC10V。




- 请按照以下步骤实施端子 AM 的校正。

**1.** 将 DC0-10V 显示仪表 （频率表）连接到变频器的端子 AM-5 之间。（请注意极性。端子 AM 为正。）

**2.** 设定 **Pr.158 AM 端子功能选择** 。（参照第 396 页）
监视如果选择了输出频率或变频器输出电流等时，请通过 **Pr.55** 或 **Pr.56** 预先设定输出信号为 10V 的输出频率或电流值。

**3.** 最大输出时，仪表指针没有指向最大时，请通过 **C1(Pr.901)** 进行校正。

**NOTE**

- 输出输出电流等运行时无法轻易获得 100% 值的项目时，请设定为 **Pr.158** = “21” （基准电压输出）进行校正。从端子 AM 输出 DC10V。
- 设定为 **Pr.306 模拟输出信号选择**= “21” 时，无法进行端子 AM 校正。**Pr.306** 的详细内容，请参照 FR-A8AY 的使用手册。
- 通过 **Pr.290 监视器负输出选择** 可以从端子 AM 进行负输出。此时的输出电压范围为 -DC10V ～+ DC10V。请以正端的输出最大值实施校正。

## ◆ 端子 AM 响应性的调整 （Pr.867）

- 能够通过 **Pr.867** 在 0 ～ 5s 的范围内调整端子 AM 的输出电压的响应性。
- 如果增大设定值，端子 AM 更加稳定，但是响应性变差。（如果设定值为 “0”，响应性为 7ms）

**参照参数**

**Pr.54 FM/CA 端子功能选择** ☞ 第 396 页
**Pr.55 频率监视基准** ☞ 第 396 页
**Pr.56 电流监视基准** ☞ 第 396 页
**Pr.158 AM 端子功能选择** ☞ 第 396 页
**Pr.290 监视器负输出选择** ☞ 第 396 页
**Pr.291 脉冲列输入输出选择** ☞ 第 354 页

# 5.11.5 节能监视

根据工频运行时的消耗电量推算值，能够监视输出使用变频器的节能效果。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 52<br>M100 | **操作面板主显示器选择** | 0<br>（输出频率） | 参照第 387 页 | 50：省电监视<br>51：累计省电值监视 |
| 774<br>M101 | **操作面板监视选择 1** | 9999 | | |
| 775<br>M102 | **操作面板监视选择 2** | | | |
| 776<br>M103 | **操作面板监视选择 3** | | | |
| 992<br>M104 | **操作面板 M 旋钮按钮式监视选择** | 0<br>（设定频率） | | |
| 54<br>M300 | **FM/CA 端子功能选择** | 1<br>（输出频率） | 参照第 396 页 | 50 ：省电监视 |
| 158<br>M301 | **AM 端子功能选择** | | | |
| 891<br>M023 | **累计电力监视位切换次数** | 9999 | 0 ～ 4 | 设定切换电量累计监视位的次数。监视值固定在上限。 |
| | | | 9999 | 无切换<br>监视值如果超出上限则清除。 |
| 892<br>M200 | **负载率** | 100% | 30 ～ 150% | 设定工频运行时的负载率。乘算工频运行时的消耗功率 （第 408 页）。 |
| 893<br>M201 | **节能监视器基准 （电机容量）** | 变频器<br>额定容量 | 0.1 ～ 55kW*1 | 设定电机容量 （泵容量）。计算省电率、省电率平均值、工频运行电力时进行设定。 |
| | | | 0 ～ 3600kW*2 | |
| 894<br>M202 | **工频时控制选择** | 0 | 0 | 输出端挡板控制 （风扇） |
| | | | 1 | 吸入端挡板控制 （风扇） |
| | | | 2 | 阀门控制 （泵） |
| | | | 3 | 工频驱动 （固定值） |
| 895<br>M203 | **节能功率标准值** | 9999 | 0 | 工频运行时为 100% |
| | | | 1 | **Pr. 893** 为 100% |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 896<br>M204 | **电力单价** | 9999 | 0 ～ 500 | 设定电力单价。节能监视显示省电力费用。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 897<br>M205 | **节能监视平均时间** | 9999 | 0 | 30 分钟的平均值 |
| | | | 1 ～ 1000h | 设定时间的平均值 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 898<br>M206 | **节能累计值监视清除** | 9999 | 0 | 清除累计监视值 |
| | | | 1 | 累计监视值保持 |
| | | | 10 | 继续累计 （通讯数据上限 9999） |
| | | | 9999 | 继续累计 （通讯数据上限 65535） |
| 899<br>M207 | **运行时间率 （评估值）** | 9999 | 0 ～ 100% | 计算年度省电量时使用。设定年度运行的比例 （365 日 ×24h 为 100%） |
| | | | 9999 | 无功能 |

*1　为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2　为 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上的值。

## ◆ 节能监视一览

- 能够通过省电监视（**Pr. 52、Pr. 54、Pr. 158、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992** ＝ “50”）进行监视的项目如下。
  （仅能够向 **Pr. 54**（端子 FM、端子 CA）、**Pr. 158**（端子 AM）输出 1）省电、3）省电平均值。）

| | 节能监视项目 | 内容和计算式 | 单位 | 参数设定 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Pr. 895 | Pr. 896 | Pr. 897 | Pr. 899 |
| 1) | 省电 | 以工频运行时根据必要的功率的推算值和参数计算的输入功率的差<br>工频运行时电力－输入电力监视 | 0.01kW/<br>0.1kW*3 | 9999 | — | 9999 | — |
| 2) | 省电率 | 工频运行时为 100% 的省电的比例<br>$\frac{\text{1)省电}}{\text{工频运行时电力}} \times 100$ | 0.1% | 0 | | | |
| | | 以 **Pr. 893** 为 100% 的省电的比例<br>$\frac{\text{1)省电}}{\text{Pr. 893}} \times 100$ | | 1 | | | |
| 3) | 省电平均值 | 一定时间（**Pr. 897**）中的省电量的时间的平均值<br>$\frac{\Sigma(\text{1)省电} \times \Delta t)}{\text{Pr. 897}}$ | 0.01kWh/<br>0.1kWh*3 | 9999 | 9999 | 0 ～ 1000h | |
| 4) | 省电率平均值 | 以工频运行时为 100% 的省电平均值的比例<br>$\frac{\Sigma(\text{2)省电率} \times \Delta t)}{\text{Pr. 897}} \times 100$ | 0.1% | 0 | | | |
| | | 以 **Pr. 893** 为 100% 的省电平均值的比例<br>$\frac{\text{3)省电平均值}}{\text{Pr. 893}} \times 100$ | | 1 | | | |
| 5) | 省电费平均值 | 省电平均值的费用换算值<br>**3) 省电平均值 ×Pr. 896** | 0.01/<br>0.1*3 | — | 0 ～ 500 | | |

- 能够通过省电累计监视（**Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992** ＝ “51”）监视的项目如下。
  （累计监视根据 **Pr. 891 累计电力监视位切换次数** 可以将监视值右移。）

| | 节能监视项目 | 内容和计算式 | 单位 | 参数设定 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Pr. 895 | Pr. 896 | Pr. 897 | Pr. 899 |
| 6) | 省电量 | 通过时间累计省电<br>Σ（**1) 省电** ×Δt） | 0.01kWh<br>/0.1kWh<br>*1*2*3 | — | 9999 | — | 9999 |
| 7) | 省电量费用 | 省电量的费用换算值<br>**6) 省电量 ×Pr. 896** | 0.01/<br>0.1 *1*3 | — | 0 ～ 500 | | |
| 8) | 年度省电量 | 年度省电量的推算值<br>$\frac{\text{6)省电}}{\text{省电力累计中的运行时间}} \times 24 \times 365 \times \frac{\text{Pr. 899}}{100}$ | 0.01kWh<br>/0.1kWh<br>*1*2*3 | — | 9999 | | 0 ～ 100% |
| 9) | 年省电量费用 | 年度省电量的费用换算<br>**8) 年度省电量 ×Pr. 896** | 0.01/<br>0.1 *1*3 | — | 0 ～ 500 | | |

*1　通讯（RS-485 通讯、通讯选件）时，显示单位为 1 单位。例如：“10.00kWh” 时，通讯数据为 “10”。
*2　液晶操作面板以及参数模块的情况下，显示为 “kW”。
*3　根据容量不同而不同。（FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下 /FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上）

**NOTE**

- 操作面板 / 参数模块是 5 位显示。例如 0.01 单位的监视值超过 “999.99”，会进位到 “1000.0”，显示 0.1 单位。最大显示为 “99999”。
- **Pr. 898 节能累计值监视清除** ＝ “9999” 时，通讯（RS-485 通讯，通讯选件）的上限值为 “65535”。0.01 单位的监视的上限值为 “655.35”，0.1 单位的监视的上限值为 “6553.5”。

## ◆ 省电瞬时监视（1）省电，2）省电率）

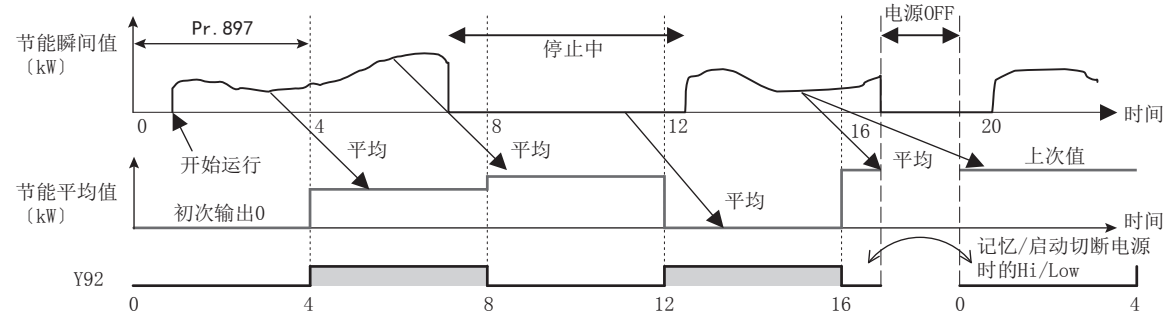
- 省电监视（ 1)）计算相对于工频运行时的消耗电力（推算值）的省电效果（差分），并显示在主监视上。

- 下列情况下，省电监视 （1)）为 “0”。
  省电监视的计算值为负值。
  直流制动动作时。
  未连接监视 （输出电流监视为 0A）。
- 节能率监视 （ 2)）通过设定 **Pr. 895 节能功率标准值** = “0”，可以显示将工频运行时的消耗电力（推算值）定为 100% 时的省电率。另外，设定为 **Pr. 895**=“1” 时，显示 **Pr. 893 节能监视标准（电机容量）** 的设定值设定为 100% 时的省电率。

## ◆ 省电平均值监视 （3) 省电平均值，4) 省电率平均值，5) 省电费平均值）

- 省电平均值监视在将 **Pr. 897 节能监视平均时间** 设定为 9999 以外的值后可以显示。
- 省电平均值监视 （ 3)）按平均时间显示省电量的单位时间平均值。
- 平均值的更新以变更了 **Pr. 897** 的设定时，或电源接通时，或变频器复位时为开始起点，每隔平均时间后进行更新。每次更新平均值后，省电平均值更新时机信号 （Y92）均反转。

Pr. 897=4（h）时




- 节能率平均值监视 （ 4)）在将 **Pr. 895 节能功率标准值**设定为 “0” 或 “1” 时，每隔平均时间显示省电率 （ 2)）的单位时间平均值。
- 节能费平均值监视 （5)）在将 **Pr. 896 电力单价** 设定了每 1kWh 的费用 （电力单价）后，显示相对于省电平均值的费用（省电平均值 （ 3)）×**Pr. 896** ）。

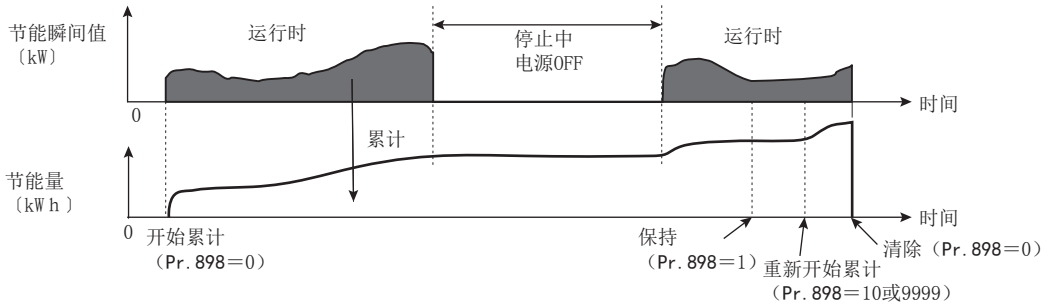
## ◆ 节能累计监视（6) 省电量，7) 省电量费用，8) 年度省电量，9) 年省电量费用）

- 节能累计监视仅相对于 **Pr. 891 累计电力监视位切换次数** 的数值，将监视数据进行向右移位。例如：**Pr. 891** = “2” 时，累计电功率值为 1278.56kWh，PU/DU 显示为 12.78（100kWh 单位的显示），通讯数据为 12。**Pr. 891** = “0 ～ 4” 时，如果超过上限值则在上限值锁定，显示出需要移位。**Pr. 891** = “9999” 时，如果超过上限值则返回为 0 重新开始计数。其他监视会在显示上限值处锁定。
- 节能量监视 （ 6)）可以测量一定期间内的电量。请按下述步骤进行测量。

**1.** 在 **Pr. 898 节能累计值监视清除** 中写入 “9999” 或 “10”。

**2.** 在实际开始测量的时间将 **Pr. 898** 中写入 “0” 以清除节能累计监视值，开始省电累计。

**3.** 在结束测量的时间将 **Pr. 898** 中写入 “1” 保持节能累计监视值。



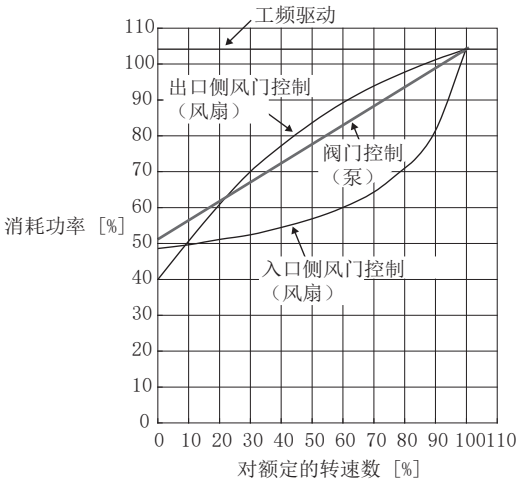

**NOTE**

- 节能力累计监视值每小时进行存储。因此，1h 内切断电源后再接通时，将显示上次存储的监视值，并开始累计。（有时累计监视值会减少）

## ◆ 关于工频运行的电力推算值 （Pr. 892、Pr. 893、Pr. 894）

- 工频运行曲线，从出口端挡板控制（风扇）、吸入端挡板控制（风扇）、阀门控制（泵）及工频驱动 4 种特性曲线中选择，设定为 **Pr. 894 工频时控制选择**。

- 根据 Pr. 893 **节能监视标准 （电机容量** 设定电机容量 （泵容量）。
- 从下图根据各运行特性曲线和对额定的转速数比 （现在的输出频率 / **Pr. 3 基准频率**）推算工频运行时的消耗功率 (%)。




- 根据 Pr. 893 设定的电机容量和 **Pr. 892 负载率** ，通过以下公式计算工频时消耗电力推算值 （kW）。

$$\text{工频时消耗功率推算值(kW)} = \text{Pr. 893 (kW)} \times \frac{\text{消耗功率(\%)}}{100} \times \frac{\text{Pr. 892 (\%)}}{100}$$

**NOTE**

- 工频运行时，由于输出频率不会达到电源频率以上，因此达到 **Pr. 3 基准频率** 以上时，转速数为一定值。

## ◆ 关于年度省电量、电力费用 （Pr. 899）

- 通过在 Pr. 899 设定运行时间率 [%] （1 年内，实际通过变频器驱动电机的时间的比例），能够预测年度的节能效果。
- 在某种程度运行特性曲线固定时，能够根据一定的测定期间省电力量的测定，计算出年度的省电量的推算值。
- 请参照以下方式设定运行时间率。

**1.** 预测 1 日运行的平均时间 [h/ 日 ]。

**2.** 计算年度的运行日数 [ 日 / 年 ]。（月平均运行日数 ×12 个月）

**3.** 根据 1. 和 2. 计算出年度的运行时间 [h/ 年 ]。

$$\text{年度运行时间（h/年）} = \text{平均时间（h/日）} \times \text{运行日数（日/年）}$$

**4.** 计算出运行时间率，设定为 Pr. 899。

$$\text{运行时间率（\%）} = \frac{\text{年度运行时间（h/年）}}{\text{24(h/日)} \times \text{365(日/年)}} \times 100(\%)$$

**NOTE**

- 运行时间率的设定示例：每日运行 21h，月平均运行日数为 16 日时
  年度运行时间＝ 21(h/ 日 ) ×16( 日 / 月 ) ×12 个月＝ 4032(h/ 年 )

$$\text{运行时间率(\%)} = \frac{4032(\text{h/年})}{24(\text{h/日}) \times 365(\text{日/年})} \times 100(\%) = 46.03\%$$

Pr. 899 中设定为 46. 03%。

- 通过 **Pr. 899 运行时间率 （评估值）** 和省电力平均值监视计算出年度省电力量。

$$\text{年度省电量(kWh/年)} = \begin{matrix}\text{Pr. 898 =10或者9999} \\ \text{累计计算期间的省电力平均值(kW)}\end{matrix} \times 24\text{h} \times 365\text{ 日} \times \frac{\text{Pr. 899}}{100}$$

- 根据 **Pr. 896 电力单价**设定每小时的电力费用，能够监视年度省电力费用。
  年度省电力费用根据以下的要领计算。

$$\text{年度省电力费用} = \text{年度省电量(kWh/年)} \times \text{Pr. 896}$$

NOTE

• 再生时作为“省电力=工频运行时电力（输入电力=0）”进行计算。

参照参数

Pr. 3 基准频率 ☞ 第 615 页
Pr. 52 操作面板主显示器选择 ☞ 第 387 页
Pr. 54 FM/CA 端子功能选择 ☞ 第 396 页
Pr. 158 AM 端子功能选择 ☞ 第 396 页

# 5.11.6 输出端子功能选择

能够变更集电极开路输出端子及继电器输出端子的功能。

| Pr. | 名称 | | 初始值 | 初始信号 | 设定范围 |
|---|---|---|---|---|---|
| 190<br>M400 | RUN 端子功能选择 | 集电极开路输出端子 | 0 | RUN（变频器运行中） | 0～8、10～20、22、25～28、30～36、38～57、60、61、63、64、67、68、70、79、80、84、85、90～99、100～108、110～116、120、122、125～128、130～136、138～157、160、161、163、164、167、168、170、179、180、184、185、190～199、200～208、211～213、247、300～308、311～313、347、9999 |
| 191<br>M401 | SU 端子功能选择 | | 1 | SU（频率到达） | |
| 192<br>M402 | IPF 端子功能选择 | | 2*1 | IPF（瞬时停电/欠电压） | |
| | | | 9999*2 | 无功能 | |
| 193<br>M403 | OL 端子功能选择 | | 3 | OL（过载报警） | |
| 194<br>M404 | FU 端子功能选择 | | 4 | FU（输出频率检测） | |
| 195<br>M405 | ABC1 端子功能选择 | 继电器输出端子 | 99 | ALM（异常） | 0～8、10～20、22、25～28、30～36、38～57、60、61、63、64、67、68、70、79、80、84、85、90、91、94～99、100～108、110～116、120、122、125～128、130～136、138～157、160、161、163、164、167、168、170、179、180、184、185、190、191、194～199、200～208、211～213、247、300～308、311～313、347、9999 |
| 196<br>M406 | ABC2 端子功能选择 | | 9999 | 无功能 | |
| 313<br>M410*3*4 | DO0 输出选择 | 选件端子 | 9999 | 无功能 | 0～8、10～20、22、25～28、30～36、38～57、60、61、63、64、68、70、79、80、84～99、100～108、110～116、120、122、125～128、130～136、138～157、160、161、163、164、168、170、179、180、184～199、200～208、211～213、247、248、300～308、311～313、347、348、9999 |
| 314<br>M411*3*4 | DO1 输出选择 | | 9999 | 无功能 | |
| 315<br>M412*3*4 | DO2 输出选择 | | 9999 | 无功能 | |
| 316<br>M413*3 | DO3 输出选择 | | 9999 | 无功能 | |
| 317<br>M414*3 | DO4 输出选择 | | 9999 | 无功能 | |
| 318<br>M415*3 | DO5 输出选择 | | 9999 | 无功能 | |
| 319<br>M416*3 | DO6 输出选择 | | 9999 | 无功能 | |
| 320<br>M420*3 | RA1 输出选择 | | 0 | RUN（变频器运行中） | 0～8、10～20、22、25～28、30～36、38～57、60、61、63、64、68、70、79、80、84～91、94～99、200～208、211～213、247、248、9999 |
| 321<br>M421*3 | RA2 输出选择 | | 1 | SU（频率到达） | |
| 322<br>M422*3 | RA3 输出选择 | | 2*1 | IPF（瞬时停电/欠电压） | |
| | | | 9999*2 | 功能无效 | |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 289<br>M431 | 本体输出端子过滤器 | 9999 | 5～50ms | 设定输出端子响应延迟时间。 |
| | | | 9999 | 无输出端子过滤器 |

*1 为标准构造产品、IP55 对应产品的初始值。
*2 为整流器分离类型的初始值。
*3 可在顺控功能有效时或安装有对应内置选件时进行设定。
*4 FR-A800-GF 时可以设定。

## ◆ 输出信号一览

- 可以设定输出端子的功能。
- 请参照下表，设定各参数。（0 ～ 99、200 ～ 299：正逻辑，100 ～ 199、300 ～ 399：负逻辑）

| 设定值 | | 信号名 | 功能 | 动作 | 相关参数 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 正逻辑 | 负逻辑 | | | | | |
| 0 | 100 | RUN | 变频器运行中 | 运行期间当变频器输出频率增大到或超过 **Pr. 13 启动频率**时输出。 | — | 414 |
| 1 | 101 | SU | 频率到达 *1 | 输出频率到达设定频率时输出。 | **Pr. 41** | 418 |
| 2 | 102 | IPF | 瞬时停电 / 电压不足 *5 | 当瞬时停电或欠足电压保护动作时输出。 | **Pr. 57** | 547、553 |
| 3 | 103 | OL | 过载报警 | 失速防止功能动作期间输出。 | **Pr. 22**、**Pr. 23**、**Pr. 66**、**Pr. 148**、**Pr. 149**、**Pr. 154** | 375 |
| 4 | 104 | FU | 输出频率检测 | 输出频率达到 **Pr. 42**（反转时 **Pr. 43**）设定的频率以上时输出。 | **Pr. 42**、**Pr. 43** | 418 |
| 5 | 105 | FU2 | 第 2 输出频率检测 | 输出频率达到 **Pr. 50** 设定的频率以上时输出。 | **Pr. 50** | 418 |
| 6 | 106 | FU3 | 第 3 输出频率检测 | 输出频率达到 **Pr. 116** 设定的频率以上时输出。 | **Pr. 116** | 418 |
| 7 | 107 | RBP | 再生制动预报警 *2 | 当再生制动率达到 **Pr. 70** 设定的 85% 时输出。 | **Pr. 70** | 631 |
| 8 | 108 | THP | 电子过热保护预报警 | 电子过热累计值达到跳闸水平的 85% 时输出。（并且达到 100% 则电子过热保护 (E. THT/E. THM) 动作。） | **Pr. 9** | 361 |
| 10 | 110 | PU | PU 运行模式 | 当选择 PU 运行模式时输出。 | **Pr. 79** | 340 |
| 11 | 111 | RY | 变频器运行准备完毕 | 打开变频器的电源，在复位处理完毕后（启动信号 ON 时处于启动可能的状态时及运行中）进行输出。 | — | 414 |
| 12 | 112 | Y12 | 输出电流检测 | 输出电流比 **Pr. 150** 设定值高的状态并且持续到 **Pr. 151** 设定时间以上时输出。 | **Pr. 150**、**Pr. 151** | 420 |
| 13 | 113 | Y13 | 零电流检测 | 输出电流比 **Pr. 152** 设定值低的状态并且持续到 **Pr. 153** 设定时间以上时输出。 | **Pr. 152**、**Pr. 153** | 420 |
| 14 | 114 | FDN | PID 下限极限 | 达到 PID 控制的下限时输出。 | **Pr. 127** ～ **Pr. 134**、**Pr. 575** ～ **Pr. 577** | 522 |
| 15 | 115 | FUP | PID 上限极限 | 达到 PID 控制的上限时输出。 | | |
| 16 | 116 | RL | PID 正反动作输出 | PID 控制时，正转时输出。 | | |
| 17 | —— | MC1 | 工频切换 MC1 | 使用工频运行切换功能时使用。 | **Pr. 135** ～ **Pr. 139**、**Pr. 159** | 490 |
| 18 | —— | MC2 | 工频切换 MC2 | | | |
| 19 | —— | MC3 | 工频切换 MC3 | | | |
| 20 | 120 | BOF | 制动开启请求 | 选择制动顺控功能时，进行输出以使制动开启。 | **Pr. 278** ～ **Pr. 285**、**Pr. 292** | 498 |
| 22 | 122 | BOF2 | 第 2 制动开启请求 | 选择第 2 制动顺控功能（RT 信号 -ON）时，进行输出以使制动开启。 | **Pr. 641** ～ **Pr. 648** | |
| 25 | 125 | FAN | 风扇故障输出 | 风扇故障时输出。 | **Pr. 244** | 368 |
| 26 | 126 | FIN | 散热片过热预报警 | 冷却散热片的温度在散热片过热保护动作温度的 85% 时输出。 | — | 688 |
| 27 | 127 | ORA | 定向完成（矢量控制对应选件用）*4 | 定向有效时 | **Pr. 350** ～ **Pr. 366**、**Pr. 369**、**Pr. 393**、**Pr. 396** ～ **Pr. 399** | 510 |
| 28 | 128 | ORM | 定向错误（矢量控制对应选件用）*4 | | | |
| 30 | 130 | Y30 | 正转中（矢量控制对应选件用）*4 | 电机正转中输出。 | — | 416 |
| 31 | 131 | Y31 | 反转中（矢量控制对应选件用）*4 | 电机反转中输出。 | | 416 |
| 32 | 132 | Y32 | 再生状态（矢量控制对应选件用）*4 | 矢量控制时，进入再生状态时输出。 | | 416 |
| 33 | 133 | RY2 | 运行准备完成 2 | 在实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，预备励磁中、运行中进行输出。 | — | 414 |
| 34 | 134 | LS | 低速度检测 | 输出频率为 **Pr. 865** 设定值以下时输出。 | **Pr. 865** | 418 |
| 35 | 135 | TU | 转矩检测 | 电机转矩超过 **Pr. 864** 设定值时输出。 | **Pr. 864** | 422 |
| 36 | 136 | Y36 | 定位完成 | 残留脉冲数量比设定值少时，进行输出。 | **Pr. 426** | 286 |

| 设定值 | | 信号名 | 功能 | 动作 | 相关参数 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 正逻辑 | 负逻辑 | | | | | |
| 38 | 138 | MEND | 移动结束 | 偏差脉冲在定位完成宽度以内且位置指令动作完成时，可以进行输出。 | Pr. 426 | 286 |
| 39 | 139 | Y39 | 启动时调谐完成 | 启动时调谐完成时输出。 | Pr. 95、Pr. 574 | 485 |
| 40 | 140 | Y40 | 追踪状态 | 在追踪动作中输出。 | Pr. 1020 ～ Pr. 1047 | 565 |
| 41 | 141 | FB | 速度检测 | 电机实际转速 （实际转速推断值）到达 Pr. 42 （Pr. 50、Pr. 116）时输出。 | Pr. 42、Pr. 50、Pr. 116 | 418 |
| 42 | 142 | FB2 | 第 2 速度检测 | | | |
| 43 | 143 | FB3 | 第 3 速度检测 | | | |
| 44 | 144 | RUN2 | 变频器运行中 2 | 正转或反转信号 ON 时输出。即使正转或者反转信号 OFF，也能在减速过程中输出。（预备励磁 LX-ON 的状态下不输出）定向指令 （X22）信号启动时输出。位置控制中，伺服启动 （LX-ON）时启动。（伺服关闭 （LX-OFF）时关闭。） | — | 414 |
| 45 | 145 | RUN3 | 变频器运行中和启动指令 ON | 变频器运行中和启动指令为 ON 时输出。 | — | 414 |
| 46 | 146 | Y46 | 停电减速中 | 停电时减速功能工作时输出。（保持到解除前） | Pr. 261 ～ Pr. 266 | 559 |
| 47 | 147 | PID | PID 控制动作中 | PID 控制中输出。 | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 575 ～ Pr. 577 | 522 |
| 48 | 148 | Y48 | PID 偏差极限 | 偏差的绝对值超过限制值时输出。 | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 553、Pr. 554 | 522 |
| 49 | 149 | Y49 | 预充电动作中 | 预充电动作中输出。 | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 241、Pr. 553、Pr. 554、Pr. 575 ～ Pr. 577、Pr. 753 ～ Pr. 769、C42 ～ C45 | 538 |
| 50 | 150 | Y50 | 第 2 预充电动作中 | | | |
| 51 | 151 | Y51 | 预充电限制时间超时 | 预充电动作超过 Pr. 764 或 Pr. 769 设定的限制时间后输出。 | | |
| 52 | 152 | Y52 | 第 2 预充电限制时间超时 | | | |
| 53 | 153 | Y53 | 预充电检测水平超过 | 测量值在到达预充电动作中完毕时间前超过 Pr. 763 或 Pr. 768 中设定的检测水平时输出。 | | |
| 54 | 154 | Y54 | 第 2 预充电检测水平超过 | | | |
| 55 | 155 | Y55 | 电机温度检测（FR-A8AZ 用）*4 | 带热敏电阻的矢量控制专用电机 （SF-V5RU □□□□□ T/A）的温度超过检测水平时输出。 | Pr. 750 | — |
| 56 | 156 | ZA | 原点恢复异常 | 发生原点恢复异常报警时输出。 | — | 265 |
| 57 | 157 | IPM | PM 无传感器矢量控制中 | 控制方式为 PM 无传感器矢量控制时输出。 | Pr. 71、Pr. 80、Pr. 998 | 199 |
| 60 | 160 | FP | 到达位置检测水平 | 当前位置超出位置检测判定值 （Pr. 1294、Pr. 1295）时输出。 | Pr. 1294 ～ Pr. 1297 | 286 |
| 61 | 161 | PBSY | 位置指令动作中 | 位置指令动作中输出。 | — | 265 |
| 63 | 163 | ZP | 原点恢复完成 | 原点恢复完成后输出。 | | |
| 64 | 164 | Y64 | 再试中 | 再试中处理时输出。 | Pr. 65 ～ Pr. 69 | 371 |
| 67 | 167 | Y67 | 停电中 *3 | 在因停电或欠压切断输出时、或停电时减速停止功能动作时输出。 | Pr. 261 ～ Pr. 266 | 559 |
| 68 | 168 | EV | 外部 24V 电源动作中 | 通过从外部输入的 24V 电源进行动作期间输出。 | — | 73 |
| 70 | 170 | SLEEP | PID 输出中断中 | PID 输出中断功能工作时输出。 | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 575 ～ Pr. 577 | 522 |
| 79 | 179 | Y79 | 输出电量脉冲输出 | 累计输出电量达到 Pr. 799 设定值时，输出脉冲。 | Pr. 799 | 426 |
| 80 | 180 | SAFE | 安全监视输出 | 安全停止功能动作 | — | 74 |
| 84 | 184 | RDY | 位置控制准备完成 | 伺服启动 （LX-ON），在可以运行的状态下输出信号。 | Pr. 419、Pr. 428 ～ Pr. 430 | 280 |
| 85 | 185 | Y85 | 直流供电中 *5 | 交流电流停电，电压不足时输出。 | Pr. 30 | 631 |

| 设定值 | | 信号名 | 功能 | 动作 | 相关参数 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 正逻辑 | 负逻辑 | | | | | |
| 86 | 186 | Y86 | 控制电路电容器寿命（Pr. 313 ～ Pr. 322 用）*6 | 接近控制电路电容器寿命时输出。 | Pr. 255 ～ Pr. 259 | 314 |
| 87 | 187 | Y87 | 主电路电容器寿命（Pr. 313 ～ Pr. 322 用）*5*6 | 接近主电路电容器寿命时输出。 | | |
| 88 | 188 | Y88 | 冷却风扇寿命（Pr. 313 ～ Pr. 322 用）*6 | 接近冷却风扇寿命时输出。 | | |
| 89 | 189 | Y89 | 浪涌电流抑制电路寿命（Pr. 313 ～ Pr. 322 用）*5*6 | 接近冲击电流抑制电路寿命时输出。 | | |
| 90 | 190 | Y90 | 寿命报警 | 控制电路电容器、主电路电容器、冲击电流抑制电路中的任意一个和风扇的寿命相近则进行输出。 | | |
| 91 | 191 | Y91 | 异常输出 3 （电源断路信号） | 由于变频器的电路故障及接线异常导致发生错误时输出。 | — | 417 |
| 92 | 192 | Y92 | 省电平均值更新时机 | 使用省电监视时，每次更新省电平均值，都反复 ON 和 OFF。不能在 Pr. 195、Pr. 196、Pr. 320 ～ Pr. 322 （继电器输出端子）中设定。 | Pr. 52、Pr. 54、Pr. 158、Pr. 891 ～ Pr. 899 | 405 |
| 93 | 193 | Y93 | 电流平均值监视 | 以脉冲形式输出电流平均值和维修计时器值。不能在 Pr. 195、Pr. 196、Pr. 320 ～ Pr. 322 （继电器输出端子）中设定。 | Pr. 555 ～ Pr. 557 | 318 |
| 94 | 194 | ALM2 | 异常输出 2 | 变频器的保护功能工作，停止输出时 （严重故障时）输出。变频器复位中，继续输出信号，解除复位后，停止信号的输出。*7 | — | 417 |
| 95 | 195 | Y95 | 维护定时器 | Pr. 503 如果达到 Pr. 504 的设定值以上时输出。 | Pr. 503、Pr. 504 | 318 |
| 96 | 196 | REM | 远程输出 | 通过给参数设定值，进行端子输出。 | Pr. 495 ～ Pr. 497 | 422 |
| 97 | 197 | ER | 轻故障输出 2 | Pr. 875 ＝ “0” （初始值）时，与 ALM 信号动作相同<br>Pr. 875 ＝ “1” 时，发生 OHT/THM/PTC 时，与信号输出同时减速停止。其他保护功能动作时在停止输出时进行输出。 | Pr. 875 | 368 |
| 98 | 198 | LF | 轻故障 | 轻故障 （风扇故障及通讯错误报警）时输出。 | Pr. 121、Pr. 244 | 368、577 |
| 99 | 199 | ALM | 异常 | 变频器的保护功能工作，停止输出后 （严重故障时）输出。复位处于 ON 时停止信号的输出。 | — | 417 |
| 200 | 300 | FDN2 | 第 2PID 下限极限 | 达到第 2PID 控制的下限时输出。 | Pr. 753 ～ Pr. 758 | 522 |
| 201 | 301 | FUP2 | 第 2PID 上限极限 | 达到第 2PID 控制的上限时输出。 | | |
| 202 | 302 | RL2 | 第 2PID 正转反转输出 | 第 2PID 控制时，正转时输出。 | | |
| 203 | 303 | PID2 | 第 2PID 控制动作中 | 第 2PID 控制中输出。 | | |
| 204 | 304 | SLEEP2 | 第 2PID 切断输出中 | 第 2PID 输出中断功能工作时输出。 | Pr. 753 ～ Pr. 758、Pr. 1147 ～ Pr. 1149 | |
| 205 | 305 | Y205 | 第 2PID 偏差范围 | 第 2PID 控制中偏差的绝对值超过限制值时输出。 | Pr. 753 ～ Pr. 758、Pr. 1145、Pr. 1146 | |
| 206 | 306 | Y206 | 冷却风扇动作指令 | 冷却风扇动作指令时输出。 | Pr. 244 | 368 |
| 207 | 307 | Y207 | 控制电路温度 | 当控制电路电路板的温度超过检测水平时输出。 | Pr. 663 | 427 |
| 208 | 308 | PS | PU 停止中 | PU 停止中时输出。 | Pr. 75 | 294 |
| 211 | 311 | LUP | 上限报警检测 | 检测到上限负载异常报警时输出。 | Pr. 1480 ～ Pr. 1492 | 381 |
| 212 | 312 | LDN | 下限报警检测 | 检测到下限负载异常报警时输出。 | | |
| 213 | 313 | Y213 | 负载特性测量中 | 负载特性测量中时输出。 | | |
| 247 | 347 | LSYN | 工频相位同步结束 | 在工频相位同步结束后进行输出。（FR-A8AVP 用）*4 | Pr. 139 | - |
| 248 | 348 | Y248 | 主电路电容器推断寿命（Pr. 313 ～ Pr. 322 用）*5*6 | 在将要达到主电路电容器的推断寿命时输出。 | Pr. 255、Pr. 506 | 314 |
| 9999 | | —— | 无功能 | — | — | — |

*1 通过模拟信号或者操作面板 （FR-DU08）的 M 旋钮改变频率设定时，根据其变化速度和加减速时间的设定变化速度的时机，频率到达 （SU）信号会反复的 ON、OFF，请予以注意。（加减速时间的设定值设定为 [0s] 时，没有此反复过程。）

*2 仅标准构造产品可以设定。

*3 内置选件 （FR-A8AY、FR-A8AR）的输出端子不能进行分配。

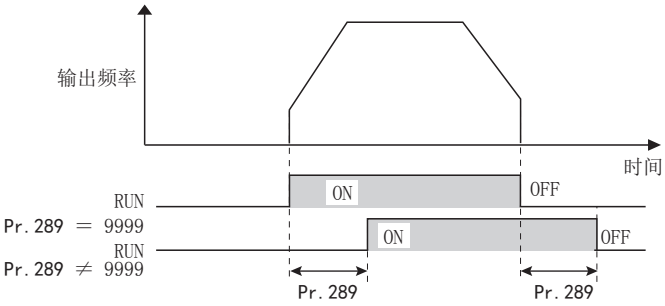
*4　安装有内置选件或控制端子选件时有效。
*5　仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。
*6　FR-A8AY、FR-A8AR、FR-A8NC、FR-A8NCE 安装时、顺控功能有效时、或 FR-A800-GF 中可以设定 **Pr. 313 ～ Pr. 322**。各选件的对应参数，请参照选件的使用手册。
*7　电源复位时，电源 OFF 的同时，异常输出 2 信号 （ALM2）也变为 OFF。

**NOTE**

- 可以重复设定端子的功能。
- 设定值为 “0 ～ 99、200 ～ 299” 时，通过功能动作接通，“100 ～ 199、300 ～ 399” 时不接通。
- **Pr. 76 报警代码输出选择**＝ “1” 时，端子 SU、IPF、OL、FU 的输出信号参照 **Pr. 76** 。（变频器保护功能动作时，信号输出切换到报警代码输出。）
- 端子 RUN 和异常输出继电器的输出分配参照以上设定，而与 **Pr. 76** 无关。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 请勿将频繁实施 ON/OFF 操作的信号分配至 A1B1C1、A2B2C2。否则继电器触点的寿命会变短。

## ◆ 调整输出端子的响应性 （Pr. 289）

- 输出端子的响应性可以在 5 ～ 50ms 的范围内进行延迟。（RUN 信号的动作示例）



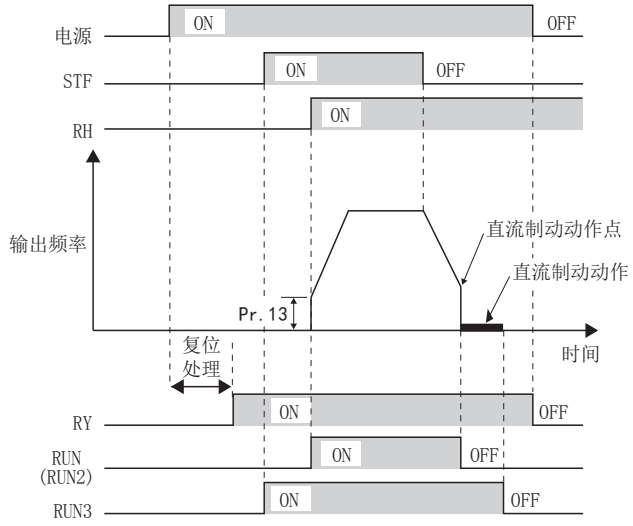

**NOTE**

- 过载报警（OL）信号输出中设定了 **Pr. 157 OL 信号输出时机** 时，OL 信号输出在（**Pr. 157** ＋ **Pr. 289**）时经过设定时间后输出。
- 对于顺控功能 （参照第 562 页）所使用的输出信号及报警代码输出 （参照第 425 页），**Pr. 289** 的设定无效 （无滤波）。

## ◆ 变频器运行准备完毕信号 （RY、RY2 信号）和变频器运行中信号 （RUN、RUN2、RUN3 信号）

### ■ V/F 控制、先进磁通矢量控制时的动作

- 变频器处于可运行状态时，变频器运行准备完毕 (RY) 信号变为 ON。（变频器运行中也置于 ON。）
- 变频器输出频率如果达到 **Pr. 13 启动频率**以上，变频器运行中信号 （RUN、RUN2）的输出变为 ON。变频器停止中，直流制动工作中，输出变为 OFF。
- 变频器运行中和启动指令 ON （RUN3）信号在变频器运行中以及启动信号处于 ON 时输出变为 ON。（如果启动指令为 ON，变频器保护功能动作时或 MRS 信号 ON 时，RUN3 信号的输出也为 ON。）直流制动动作中的输出也为 ON，变频器停止中为 OFF。



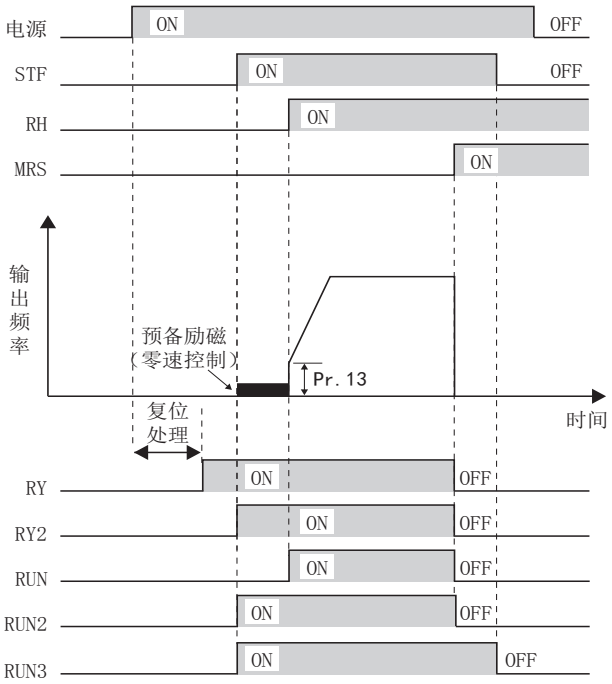
• 根据变频器的状态，各信号的 ON/OFF 动作如下表所示。

| 输出信号 | 启动信号 OFF（停止中） | 启动信号 ON（停止中） | 启动信号 ON（运行中） | 直流制动动作中 | 关闭输出时 *2 | | 瞬时停电再启动 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 自由运行中 | | 再启动中 |
| | | | | | 启动信号 ON | 启动信号 OFF | 启动信号 ON | 启动信号 OFF | |
| RY*3 | ON | ON | ON | ON | OFF | | ON*1 | | ON |
| RY2 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | | OFF | | OFF |
| RUN | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | | OFF | | ON |
| RUN2 | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | | OFF | | ON |
| RUN3 | OFF | ON | ON | ON | ON | OFF | ON | OFF | ON |

*1　停电或欠足电压时为 OFF。
*2　发生警报时、MRS 信号 -ON 时等
*3　主电路电源未通电时为 OFF。

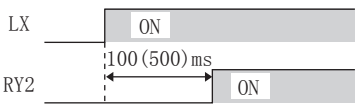
## ■ 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时

• 变频器处于可运行状态时，变频器运行准备完毕 (RY) 信号变为 ON。（变频器运行中也置于 ON。）
• 变频器输出频率达到 **Pr. 13 启动频率**以上时，变频器运行中 （RUN）的输出变为 ON。变频器停止中、直流制动动作中，启动时调谐中、预备励磁中的输出为 OFF。
• 变频器运行中 2（RUN2）信号在变频器运行中 2 与启动信号 ON 时输出为 ON。（在变频器保护功能动作时或 MRS 信号 ON 时，RUN2 信号输出为 OFF。）
• 变频器运行中和启动指令 ON （RUN3）信号在变频器运行中 2 与启动信号 ON 时输出为 ON。
• 在启动指令 ON，速度指令 =0 时的预备励磁中，RUN2，RUN3 信号也为 ON。（不过，在 LX 信号 ON 时的预备励磁中，RUN2 信号为 OFF。）
• 运行准备完成 2 （RY2）信号再预备励磁开始时为 ON。在变频器停止时，如处于预备励磁动作期间则为 ON。切断输出中则为 OFF。




**NOTE**

• 通过预备励磁 / 伺服 ON(LX) 实施预备励磁时，将 LX 信号置于 ON 并经过 100ms 后 （FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上为 500ms 后），RY2 信号为 ON。（选择了启动时在线自动调谐 （**Pr. 95**=“1”）时，启动的时机会延迟调谐所需时间。）



• 根据变频器的状态，各信号的 ON/OFF 动作如下表所示。

| 输出信号 | 启动信号 OFF （停止中） | 启动信号 ON*1 （预备励磁） | 启动信号 ON （运行中） | LX 信号 ON （预备励磁） | 直流制动动作中 （预备励磁） | 关闭输出时 *5 | | 瞬时停电再启动 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 自由运行中 | | 再启动中 |
| | | | | | | 启动信号 ON | 启动信号 OFF | 启动信号 ON | 启动信号 OFF | |
| RY*6 | ON | ON | ON | ON | ON | OFF | | ON*2 | | ON |
| RY2 | OFF | ON | ON | ON*3 | ON | OFF | | OFF | | ON |
| RUN | OFF | OFF | ON | OFF*4 | OFF | OFF | | OFF | | ON |
| RUN2 | OFF | ON | ON | OFF*4 | OFF | OFF | | OFF | | ON |
| RUN3 | OFF | ON | ON | ON | ON | ON | OFF | ON | OFF | ON |

*1 启动信号 ON，频率指令 0Hz 的情况下为预备励磁。
*2 停电、电压不足时为 OFF。
*3 ON 时延迟 100ms （FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上为 500ms）。
*4 在位置控制伺服 ON （LX 信号 ON）时启动。
*5 发生警报时、MRS 信号 -ON 时等
*6 主电路电源未通电时为 OFF。

• 使用 RY、RY2、RUN、RUN2、RUN3 信号时，请参照以下内容分配 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 的功能。

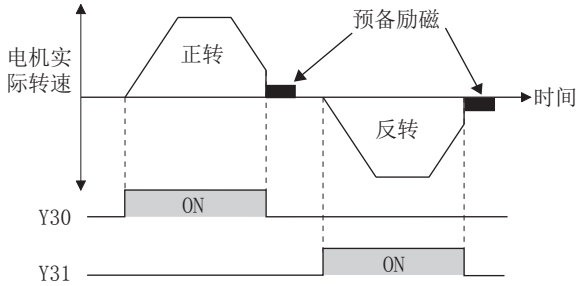
| 输出信号 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | |
|---|---|---|
| | 正逻辑 | 负逻辑 |
| RY | 11 | 111 |
| RY2 | 33 | 133 |
| RUN | 0 | 100 |
| RUN2 | 44 | 144 |
| RUN3 | 45 | 145 |

**NOTE**

• 初始设定状态下，RUN 信号 （正逻辑）被分配在端子 RUN。

## ◆ 正转中、反转中信号 （Y30、Y31 信号）

• 矢量控制过程中，根据电机实际转数输出正转中 （Y30）信号、反转中 （Y31）信号。
• 速度控制、转矩控制时的预备励磁中 （零速、伺服锁定）、Y30、Y31-OFF。但位置控制时的伺服锁定与运行中相同，根据电机运行输出。
• 使用 EV 信号时，请将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 设定为 “30 （正逻辑）或 130 （负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。
• 使用 EV 信号时，请将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 设定为 “31 （正逻辑）或 131 （负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。



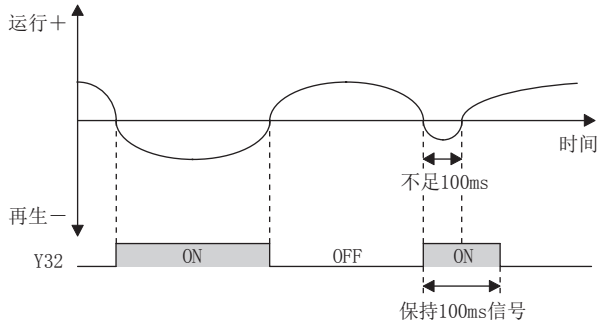

**NOTE**

• V/F 控制、先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制通常为 OFF。
• 变频器停止过程中由于外界外力影响而使电机转动时，Y30、Y31 依然 OFF。

## ◆ 再生状态信号输出 （Y32 信号）

• 矢量控制过程中，电机处于再生状态时（电机发电制动状态），启动再生状态（Y32）信号。一旦启动最低需保持 100ms 信号。
• 停止中，预备励磁中需关闭。

• 使用 Y32 信号时，请将 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**设定为“32（正逻辑）或 132（负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。



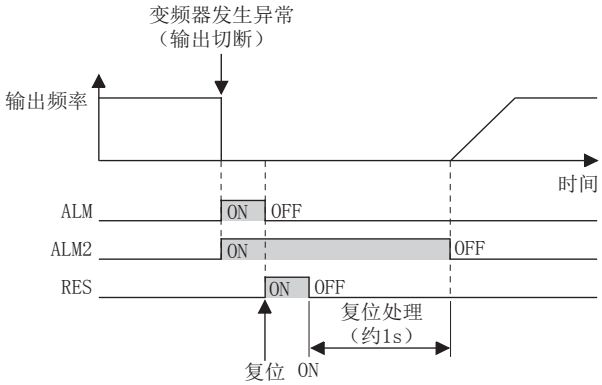

NOTE

• V/F 控制、先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、PM 无传感器矢量控制通常为 OFF。



## ◆ 异常输出信号（ALM、ALM2 信号）

• 变频器保护功能动作时输出异常（ALM、ALM2）信号。
• ALM2 信号在发生报警后的复位期间也保持 ON 状态。
• 使用 ALM2 信号时，请将 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 设定为“94（正逻辑）或 194（负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。
• ALM 信号能够通过初始设定分配给 A1B1C1 触点。




NOTE

• 变频器报警的详细内容请参照第 680 页。

## ◆ 输入 MC 切断（Y91 信号）

• 由于变频器的电路故障导致报警及接线异常引起报警时输出异常输出 3（Y91）信号。
• 使用 Y91 信号时，请将 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 设定为“91（正逻辑）或 191（负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。

• 下表所示为输出 Y91 信号的报警。（关于报警内容，请参照第 680 页。）

| 异常内容 |
|---|
| 浪涌电流抑制电路异常 (E.IOH) |
| CPU 错误 (E.CPU) |
| CPU 错误 (E.6) |
| CPU 错误 (E.7) |
| 变频器参数储存器元件异常 （控制基板） (E.PE) |
| 变频器参数存储器元件异常 （主电路基板） (E.PE2) |
| DC24V 电源异常 (E.P24) |
| 操作面板用电源短路、RS-485 端子用电源短路 （E.CTE） |
| 输出侧接地短路过电流 （E.GF） |
| 输出缺相 （E.LF） |
| 制动晶体管异常 (E.BE) |
| 内部电路异常 (E.13/E.PBT) |

## ◆ 顺控功能特殊继电器的功能变更

• 通过设定 **Pr.313 ～ Pr.322**，可以变更顺控功能的特殊继电器 （SM1225 ～ SM1234）的功能。（关于顺控功能的详细内容，请参照顺控功能编程手册。）

**参照参数**

**Pr.13 启动频率** ☞ 第 334 页、第 335 页
**Pr.76 报警代码输出选择** ☞ 第 425 页

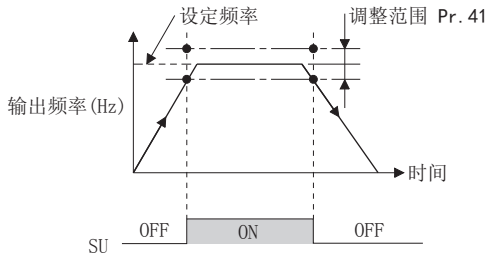
# 5.11.7 输出频率的检测

检测变频器输出频率，输出为输出信号。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | |
| 41<br>M441 | **频率到达动作范围** | 10% | | 0 ～ 100% | 设定 SU 信号置于 ON 的水平。 |
| 42<br>M442 | **输出频率检测** | 6Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定 FU(FB) 信号置于 ON 的频率。 |
| 43<br>M443 | **反转时输出频率检测** | 9999 | | 0 ～ 590Hz | 设定反转时 FU(FB) 信号置于 ON 的频率。 |
| | | | | 9999 | 与 **Pr.42** 设定值相同 |
| 50<br>M444 | **第 2 输出频率检测** | 30Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定 FU2(FB2) 信号置于 ON 的频率。 |
| 116<br>M445 | **第 3 输出频率检测** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定 FU3(FB3) 信号置于 ON 的频率。 |
| 865<br>M446 | **低速度检测** | 1.5Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定 LS 信号为 ON 时的频率。 |
| 870<br>M400 | **速度检测迟滞** | 0Hz | | 0 ～ 5Hz | 对检测频率设定迟滞幅度。 |

## ◆ 输出频率到达动作范围 （SU 信号、Pr.41）

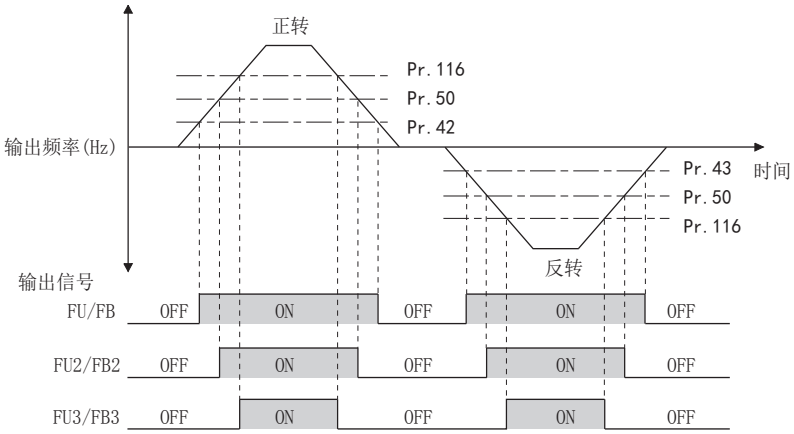
• 输出频率到达设定频率时，输出频率到达 (SU)。
• 设定频率为 100%，**Pr.41** 能够在 ±1% ～ ±100% 的范围内调整。
• 确认到达设定频率，能够用于相关机器的动作开始信号等。




## ◆ 输出频率检测 （FU(FB) 信号、FU2(FB2) 信号、FU3(FB3) 信号、Pr.42、Pr.43、Pr.50、Pr.116）

• 输出频率达到 **Pr.42** 设定值以上时，输出频率检测信号 (FU(FB))。

- FU （FU2、FU3）信号能够用于电磁制动的工作，开路信号等。
- 对应 FU （FU2、FU3）信号在输出频率 （频率指令值）达到设定频率进行输出时，FB （FB2、FB3）信号在电机实际检测转速 （实时无传感器矢量控制时：速度推断值，矢量控制时：反馈值）达到设定频率时进行输出。V/F 控制、先进磁通矢量控制、PLG 反馈控制时，FU 信号、FB 信号同时输出。
- 如果在 **Pr. 43** 设定检测频率，也能够设定反转专用的频率检测。在升降运行等正转 （上升）和反转 （下降）过程中，改变电磁制动工作的时机时有效。
- **Pr. 43** ≠ “9999” 时，正转时为 **Pr. 42** 设定值，反转时为 **Pr. 43** 设定值。
- 另行输出与 FU 信号不同的频率检测信号时，在 **Pr. 50** 或 **Pr. 116** 中设定检测频率。在输出频率到达 **Pr. 50** 设定值以上后，输出 FU2(FB2) 信号 （输出频率到达 **Pr. 116** 设定值以上时输出 FU3(FB3) 信号）。

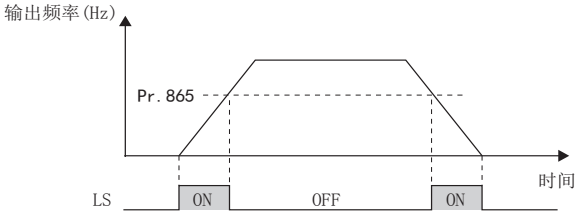



- 请参考下表，对于各个信号在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中进行端子功能的分配。

| 输出信号 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | | 相关 Pr. |
|---|---|---|---|
| | 正逻辑 | 负逻辑 | |
| FU | 4 | 104 | 42 ～ 43 |
| FB | 41 | 141 | |
| FU2 | 5 | 105 | 50 |
| FB2 | 42 | 142 | |
| FU3 | 6 | 106 | 116 |
| FB3 | 43 | 143 | |

## ◆ 低速度检测 （LS 信号、Pr. 865）

- 输出频率到达 **Pr. 865 低速度检测**设定值以下时，将输出低速度检测信号 （LS）。
- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制下实施速度控制时，由于转矩限制动作使频率降低至 **Pr. 865** 设定值、且输出转矩超过 **Pr. 874 OLT 水平设定**中的设定值的状态持续 3s 后，显示报警 （E. OLT）并停止变频器的输出。
- LS 信号请通过在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 中设定 “34 （正逻辑）或 134 （负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。

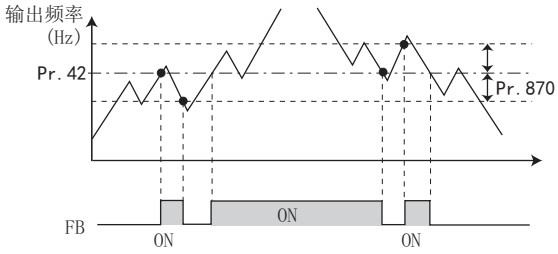



## ◆ 速度检测迟滞 （Pr. 870）

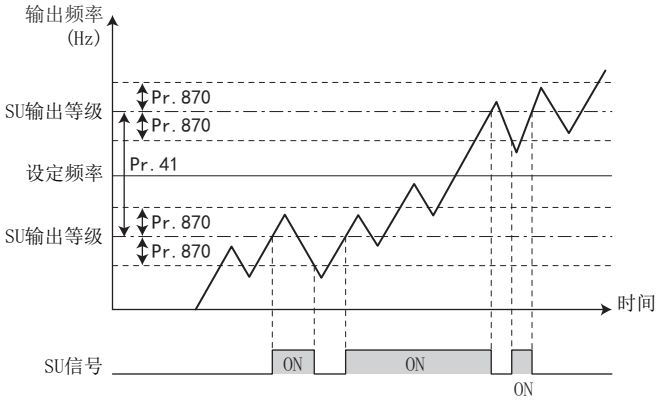
防止速度检测信号的抖振。如果变动输出频率，以下的信号将可能反复进行 ON/OFF （有抖振）。

- 频率到达信号 (SU)
- 速度检测信号 (FB、FB2、FB3)
- 低速度检测信号 (LS)

这时，在对检测频率设定迟滞以后，能防止信号的抖振。



速度检测信号（FB）的示例



频率到达信号（SU）的示例

**NOTE**

- 初始设定状态下，FU 信号分配在端子 FU 上，SU 信号分配在端子 SU 上。
- 各个信号在直流制动，预备励磁（零速控制、伺服锁定）以及启动调谐过程中为 OFF。
- 用与各个信号的设定频率作比较的频率，根据控制方式的不同而有差异。

| 控制方式 | 用于比较的频率 | |
|---|---|---|
| | FU、FU2、FU3 | FB、FB2、FB3、SU、LS |
| V/F 控制 | 输出频率 | 输出频率 |
| 先进磁通矢量控制 | 转差补偿前的输出频率 | 转差补偿前的输出频率 |
| 实时无传感器矢量控制 | 频率指令值 | 频率（电机实际转速）推断值 |
| PLG 反馈控制 | 电机实际旋转速度换算成频率的值 | 电机实际旋转速度换算成频率的值 |
| 矢量控制 | 频率指令值 | 电机实际旋转速度换算成频率的值 |
| PM 无传感器矢量控制 | 频率指令值 | 频率（电机实际转速）推断值 |

- 如果 **Pr. 870** 设定值变大，频率检测信号（SU、FB、FB2、FB3、LS）的应答将变迟钝。
- LS 信号与 FB 信号的 ON/OFF 的逻辑将变为逆向动作。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页
**Pr. 874 OLT 水平设定** ☞ 第 213 页

# 5.11.8 输出电流的检测功能

能够检测变频器运行中的输出电流，向输出端子输出。

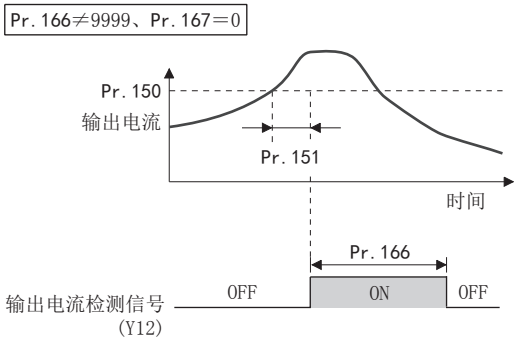
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 150<br>M460 | **输出电流检测水平** | 150% | 0 ～ 400% | 设定输出电流检测水平。变频器的额定电流为 100%。 |
| 151<br>M461 | **输出电流检测信号延迟时间** | 0s | 0 ～ 10s | 设定输出电流检测时间。设定自输出电流超过设定值之后，至输出电流检测（Y12）信号开始输出为止的时间。 |
| 152<br>M462 | **零电流检测水平** | 5% | 0 ～ 400% | 设定零电流检测水平。变频器额定电流为 100%。 |
| 153<br>M463 | **零电流检测时间** | 0.5s | 0 ～ 10s | 此设定为从输出电流降到或低于 **Pr. 152** 的设定值起，到零电流检测（Y13）信号输出为止的时间。 |
| 166<br>M433 | **输出电流检测信号保持时间** | 0.1s | 0 ～ 10s | 设定 Y12 信号置于 ON 时的保持时间。 |
| | | | 9999 | 保持 Y12 信号 -ON 状态。下次启动时置于 OFF。 |
| 167<br>M464 | **输出电流检测动作选择** | 0 | 0、1、10、11 | 选择 Y12 信号、Y13 信号输出时的动作。 |

## ◆ 输出电流检测（Y12 信号、Pr. 150、Pr. 151、Pr. 166、Pr. 167）

- 输出电流检测功能能够用于过转矩检测。
- 变频器运行中输出值在高于 **Pr. 150** 设定值的状态并且持续到 **Pr. 151** 设定的时间以上时，变频器的开放式集电器或继电器输出端子将会输出“输出电流检测（Y12）信号”。
- Y12 信号处于 ON 时，保持 **Pr. 166** 设定的时间 ON 状态。

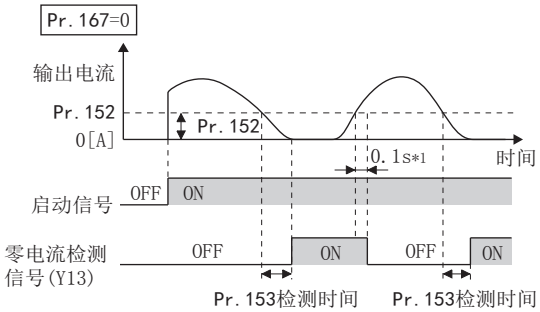
- **Pr. 166** ＝“9999”时，保持到下次启动时的 ON 状态。
- Y12 信号置为 ON 的状态，即使设定 **Pr. 167** ＝“1”，也不发生 E. CDO。Y12 信号置为 OFF 后，**Pr. 167** 设定有效。
- Y12 信号请通过在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**中设定“12（正逻辑）或 112（负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。
- 通过 **Pr. 167**，可以选择当 Y12 信号为 ON 时是停止变频器的输出还是继续运行。

| Pr. 167 设定值 | Y12 信号 -ON 时 | Y13 信号 -ON 时 |
|---|---|---|
| 0（初始值） | 继续运行 | 继续运行 |
| 1 | 报警停止（E. CDO） | 继续运行 |
| 10 | 继续运行 | 报警停止（E. CDO） |
| 11 | 报警停止（E. CDO） | 报警停止（E. CDO） |




## ◆ 零电流检测（Y13 信号、Pr. 152、Pr. 153）

- 变频器运行中输出值高于 **Pr. 152** 设定值的状态持续了 **Pr. 153** 设定的时间以上时，变频器的开放式集电器或继电器输出端子将会输出“输出电流检测（Y13）信号”。
- 零电流检测信号（Y13）一旦 ON，最短保持 0. 1s 的信号。
- 变频器的输出电流如果为“0”，由于不输出转矩，在用于变频器升降等情况时，由于重力作用，有可能会出现滑落现象。为了防止这种现象的发生，在输出电流为“0”时，可以从变频器输出 Y13 信号，以保证使机械制动闭合。
- Y13 信号请通过在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**中设定“13（正逻辑）或 113（负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。
- 通过 **Pr. 167**，可以选择当 Y13 信号为 ON 时是停止变频器的输出还是继续运行。




*1 输出一旦恢复到Pr. 152，0. 1s后将Y13信号置为OFF。

**NOTE**

- 在线，离线自动调谐的执行过程中也有效。
- Y12、Y13 信号的应答时间约为 0. 1s。但是，根据负载状况不同，应答时间会有所变化。
- 设定了 **Pr. 152**=“0”时，检测无效。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**⚠注意**

- 请不要将零电流检测水平设得过小或将零电流检测时间设得过长。输出电流小，不输出转矩时无法输出检测信号。
- 即使使用零电流检测信号，为了不使机械，装置处于危险的状态下，请设置紧急制动等安全备用装置。

参照参数

在线自动调谐 ☞ 第 485 页
离线自动调谐 ☞ 第 462 页、第 478 页
Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择） ☞ 第 410 页

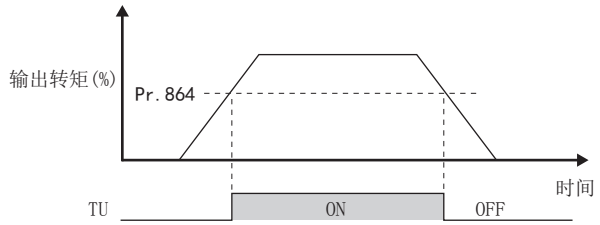
# 5.11.9 输出转矩的检测

磁通 无传感器 矢量 PM

电机转矩超过设定值时，输出信号。
用于电磁制动的动作、开放信号等。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 864<br>M470 | 转矩检测 | 150% | 0 ～ 400% | 设定 TU 信号为 ON 的转矩值。 |

- 如果输出转矩达到 Pr. 864 中设定的检测转矩值以上时，转矩检测 （TU）信号为 ON。低于检测转矩值时为 OFF。
- V/F 控制时 Pr. 864 无功能。
- 请通过在 Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）中设定 “35 （正逻辑）或 135 （负逻辑）”，对 TU 信号进行输出端子功能的分配。




NOTE

- 通过 Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

参照参数

Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择） ☞ 第 410 页

# 5.11.10 远程输出功能

可以像可编程控制器的远程输出端子那样来控制变频器的输出信号的 ON/OFF。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 495<br>M500 | 远程输出选择 | 0 | 0 | 电源断开时远程输出内容清除 | 变频器复位中，不保持远程输出内容 |
| | | | 1 | 电源断开时远程输出内容保持 | |
| | | | 10 | 电源断开时远程输出内容清除 | 变频器复位中，保持远程输出内容 |
| | | | 11 | 电源断开时远程输出内容保持 | |
| 496<br>M501 | 远程输出内容 1 | 0 | 0 ～ 4095 | 为本体输出端子的各输出端子的对应位设定值。 | |
| 497<br>M502 | 远程输出内容 2 | 0 | 0 ～ 4095 | 为选件 FR-A8AY、FR-A8AR 的各输出端子的对应位设定值。 | |

## ◆ 远程输出的设定 （REM 信号、Pr. 496、Pr. 497）

- 可以通过 Pr. 496、Pr. 497 的设定使输出端子处于 ON/OFF。能够通过 PU 端子、RS-485 端子的通讯选件的通讯进行远程输出端子的 ON/OFF 控制。
- 请在 Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择） 中设定 “96 （正逻辑）或者 196 （负逻辑）”，向远程输出用端子分配远程输出远程输出 （REM）信号。
- 参照下图，如果 Pr. 496、Pr. 497 的端子位 （分配 REM 信号的端子）设置为 1，输出端子处于 ON （负逻辑时为 OFF）。如果设置为 0，输出端子处于 OFF （负逻辑时为 ON）。
- 如果 Pr. 190 RUN 端子功能选择＝ “96 （正逻辑）”，Pr. 496 设定为 “1” （H01），端子 RUN 处于 ON。

Pr. 496

| b11 | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1 | *1 | *1 | *1 | *1 | ABC2 | ABC1 | FU | OL | IPF | SU | RUN |

Pr. 497

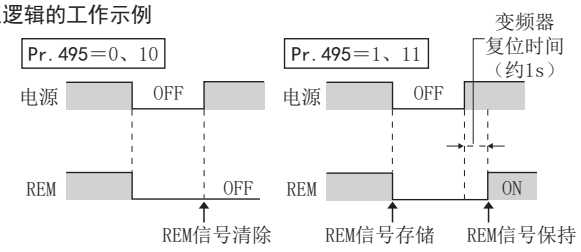
| b11 | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1 | *1 | RA3 *3 | RA2 *3 | RA1 *3 | Y6 *2 | Y5 *2 | Y4 *2 | Y3 *2 | Y2 *2 | Y1 *2 | Y0 *2 |

*1 任意
*2 Y0 ～ Y6 仅安装增设输出选件 （FR-A8AY）时
*3 RA1 ～ RA3 仅安装继电器输出选件 （FR-A8AR）时

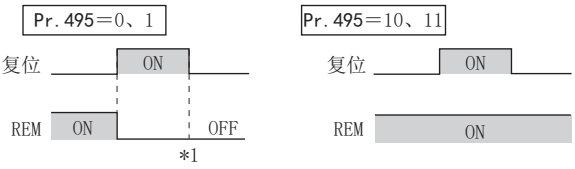
## ◆ 远程输出内容的保持 （REM 信号、Pr. 495）

- **Pr. 495** ＝ “0 （初始值）、10” 时，如果电源复位 （包括停电），清除 REM 信号输出。（端子的 ON/OFF 状态根据 **Pr. 190** ～ **Pr. 196** 的设定。）另外，**Pr. 496**、**Pr. 497** 的设定值也为 “0”。
- 由于 **Pr. 495** ＝ “1、11” 时，在 EEPROM 上存储电源 OFF 前的远程输出内容，电源恢复时输出与电源 OFF 前相同的信号。但是，**Pr. 495** ＝ “1” 时，变频器复位 （端子复位，通讯的复位要求）时不存储。
- **Pr. 495** ＝ “10、11” 时，变频器复位中也保存复位之前的设定值。

正逻辑的工作示例




复位时的信号状态




*1 Pr. 495=“1” 时，将返回到EEPROM记忆的信号状态（上次电源OFF时的设定）。

**NOTE**

- 未通过 **Pr. 190** ～ **Pr. 196** 分配 REM 信号的输出端子，即使 **Pr. 496**、**Pr. 497** 的端子位设置 0/1，输出端子也不会 ON/OFF。（根据分配的功能进行 ON/OFF 切换）
- 在 **Pr. 495** ＝ “1、11” （关闭电源时保持远程输出内容）时，请进行连接 R1/L11、S1/L21 和 P/+、N/- 等，以保持控制电源。如果没有保持控制电源，就不能保证打开电源后的输出信号。此外，连接高功率因数整流器 FR-HC2 和整流器模块 （FR-CC2）时，连接 FR-HC2/FR-CC2 请将瞬时停电检测 （X11）信号分配到输入端子，将 FR-HC2 和 FR-CC2 的 IPF 信号输入到 X11 信号。

参照参数
**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

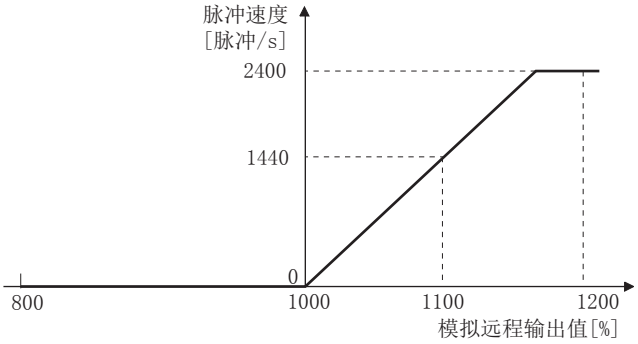
# 5. 11. 11 模拟远程输出功能

可以从变频器的模拟输出端子输出任意的模拟值。

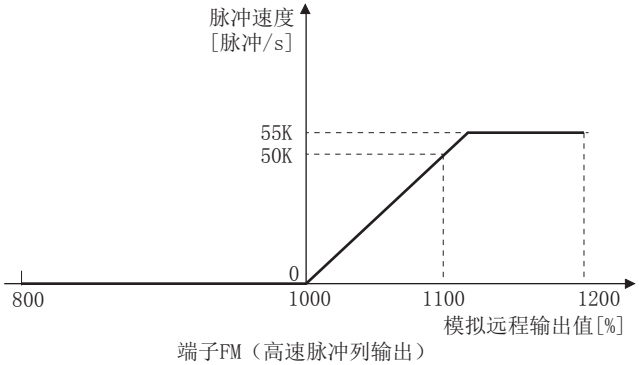
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 655<br>M530 | **模拟远程输出选择** | 0 | 0 | 电源断开时远程输出内容清除 | 变频器复位中，不保持远程输出内容 |
| | | | 1 | 电源断开时远程输出内容保持 | |
| | | | 10 | 电源断开时远程输出内容清除 | 变频器复位中，保持远程输出内容 |
| | | | 11 | 电源断开时远程输出内容保持 | |
| 656<br>M531 | **模拟远程输出值 1** | 1000% | 800 ～ 1200% | 从端子功能选择（**Pr.54、Pr.158**）设定为“87”的端子输出的值 | 设定从端子 FM/CA、端子 AM、选件 FR-A8AY 的模拟输出端子输出的模拟值。 |
| 657<br>M532 | **模拟远程输出值 2** | 1000% | 800 ～ 1200% | 从端子功能选择（**Pr.54、Pr.158**）设定为“88”的端子输出的值 | |
| 658<br>M533 | **模拟远程输出值 3** | 1000% | 800 ～ 1200% | 从端子功能选择（**Pr.54、Pr.158**）设定为“89”的端子输出的值 | |
| 659<br>M534 | **模拟远程输出值 4** | 1000% | 800 ～ 1200% | 从端子功能选择（**Pr.54、Pr.158**）设定为“90”的端子输出的值 | |

## ◆ 模拟远程输出 （Pr.656 ～ Pr.659）

- 可以从端子 FM/CA、端子 AM、选件 FR-A8AY 的模拟输出端子输出 **Pr.656 ～ Pr.659 （模拟远程输出值）**的设定值。
- 在将 **Pr.54 FM/CA 端子功能选择** 设为“87、88、89、90”（远程输出）时，FM 类型变频器可以从端子 FM 输出任意的脉冲列。
- FM 输出 （**Pr.291 脉冲列输入输出选择** ＝ “0 （初始值）、1”）时，
  端子 FM 输出 [ 脉冲 /s] ＝ 1440[Hz]× （模拟远程输出值 -1000）/100
  但是，输出范围为 0 ～ 2400 pulses/s。
- 高速脉冲输出 （**Pr.291 脉冲列输入输出选择** ＝ “10、11、20、21”）时，
  端子 FM 输出 [ 脉冲 /s] ＝ 50k[Hz]× （模拟远程输出值 -1000）/100
  但是，输出范围为 0 ～ 55k pulses/s。

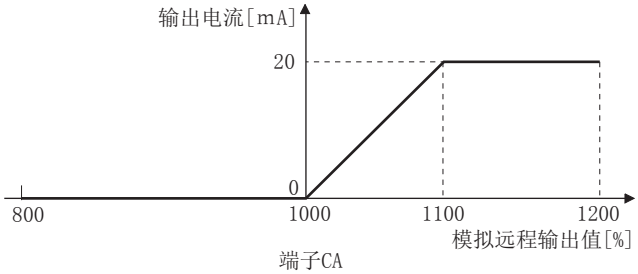


端子FM（FM输出）



端子FM（高速脉冲列输出）

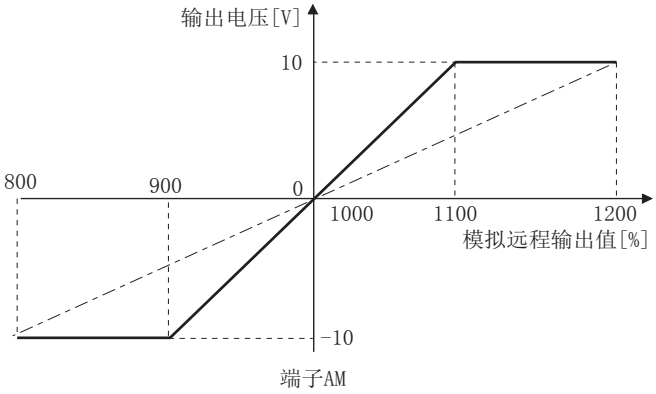
- 在将**Pr.54 FM/CA端子功能选择**设为“87、88、89、90”（远程输出）时，CA类型变频器可以从端子CA输出任意的脉冲电流。
- 端子 CA 输出 [mA] ＝ 20[mA]× （模拟远程输出值 -1000）/100
  但是，输出范围为 0 ～ 20mA。



端子CA

- 在将 **Pr.158 AM 端子功能选择**设为 “87、88、89、90” 时，可以从端子 AM 输出任意的模拟电压。

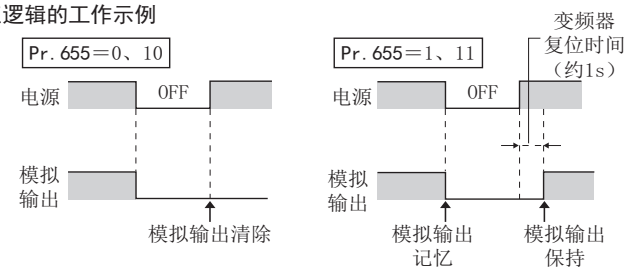
- 端子 AM 输出 [V] ＝ 10[V]× （模拟远程输出值 -1000）/100
  输出范围与 **Pr. 290 监视器负输出选择** 的设定无关，总是为 -10 ～ +10V。



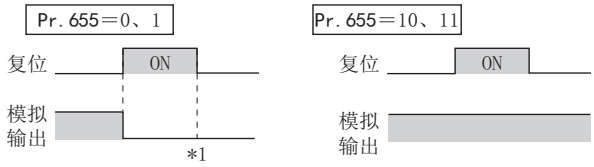

## ◆ 模拟远程输出内容的保持 （Pr. 655）

- **Pr. 655 模拟远程输出选择** ＝ “0 （初始值）、10” 时，如果电源复位 （包括停电），远程模拟输出 （**Pr. 656 ～ Pr. 659**）将变为初始值 （1000%）。
- 由于 **Pr. 655** ＝ “1、11” 时，在 EEPROM 上存储电源 OFF 前的远程输出内容，电源恢复时输出与电源 OFF 前相同的模拟值。但是，**Pr. 655** ＝ “1” 时，变频器复位 （端子复位，通讯的复位要求）时不存储。
- **Pr. 655** ＝ “10、11” 时，变频器复位中也保存复位之前的模拟输出。
- 变更 **Pr. 655** 的设定值后，远程模拟输出 （**Pr. 656 ～ Pr. 659**）将变为初始值 （1000%）。

正逻辑的工作示例




复位时的信号状态




*1 Pr. 655=“1” 时，将返回到EEPROM记忆的模拟输出（上次电源OFF时的设定）。

**NOTE**

- 在 **Pr. 655** ＝ “1、11” （关闭电源时保持远程模拟输出内容）时，请进行连接 R1/L11、S1/L21 和 P/+、N/- 等，以保持控制电源 （R/L1、S/L2、T/L3 输入时）。如果没有保持控制电源，就不能保证打开电源后的模拟输出。此外，连接高功率因数整流器 FR-HC2 时，连接 FR-HC2 请将瞬时停电检测 （X11）信号分配到输入端子，将 FR-HC2 的 IPF 信号输入到 X11 信号。

**参照参数**

**Pr. 54 FM/CA 端子功能选择** ☞ 第 396 页
**Pr. 158 AM 端子功能选择** ☞ 第 396 页
**Pr. 290 监视器负输出选择** ☞ 第 396 页
**Pr. 291 脉冲列输入输出选择** ☞ 第 396 页

# 5.11.12 报警代码输出选择

能够在发生异常时，通过集电极开路将其内容以 4 位数字信号输出。
可通过可编程控制器的输入模块等读取报警代码。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 76<br>M510 | 报警代码输出选择 | 0 | 0 | 无报警代码输出 |
| | | | 1 | 报警代码输出选择 |
| | | | 2 | 仅发生异常报警代码输出 |

- 可以通过设定 **Pr. 76 报警代码输出选择**＝“1 或 2”，向输出端子输出报警代码。
- 设定值“2”仅在发生报警时输出报警代码，正常时，根据在 **Pr. 191 ～ Pr. 194（输出端子功能选择）**分配的信号动作。
- 输出的报警代码如下表所示。（0：输出晶体管 OFF，1：输出晶体管 ON）

| 操作面板显示<br>（FR-DU08） | 输出端子的动作 | | | | 报警代码 |
|---|---|---|---|---|---|
| | SU | IPF | OL | FU | |
| 正常时 *1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E. OC1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| E. OC2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| E. OC3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| E. OV1 ～ E. OV3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| E. THM | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| E. THT | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| E. IPF | 0 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| E. UVT | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| E. FIN | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| E. BE | 1 | 0 | 1 | 0 | A |
| E. GF | 1 | 0 | 1 | 1 | B |
| E. OHT | 1 | 1 | 0 | 0 | C |
| E. OLT | 1 | 1 | 0 | 1 | D |
| E. OPT<br>E. OP1 ～ E. OP3 | 1 | 1 | 1 | 0 | E |
| 上述之外 | 1 | 1 | 1 | 1 | F |

*1　**Pr. 76** ＝“2”时，根据 **Pr. 191 ～ Pr. 194** 分配的信号动作。

**NOTE**

- 设定 **Pr. 76** ≠“0”时发生异常时，不管 **Pr. 191 ～ Pr. 194（输出端子功能选择）**的设定如何，输出端子 SU、IPF、OL、FU 都输出上表的信号。根据 **Pr. 191 ～ Pr. 194** 的输出信号设定控制变频器时请注意。

**参照参数**

**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5. 11. 13 输出电量脉冲输出

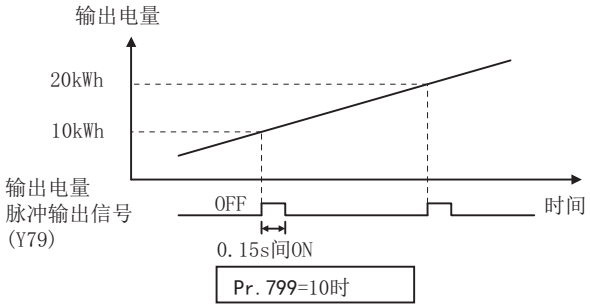
从接通电源时、变频器复位时，或 **Pr. 799 输出电量脉冲单位设定**的设定时起，累计的输出电量达到指定值（的整数倍）时，输出信号（Y79 信号）以脉冲形式输出。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 799<br>M520 | 输出电量脉冲单位设定 | 1kWh | 0. 1kWh、1kWh、10kWh、100kWh、1000kWh | 按设定的输出电量（kWh）输出脉冲。 |

## ◆ 输出电量脉冲单位设定（Y79 信号、Pr. 799）

- 接通电源后，或变频器复位后，当变频器的输出电量超过 **Pr. 799 输出电量脉冲单位设定** 的设定值时，输出信号（Y79 信号）以脉冲形式输出。
- 瞬时停电再启动（未引起变频器复位程度的停电时），或再试功能动作时，不清除输出电量而继续进行输出电量的统计。
- 发生了停电时，从 0kWh 开始重新统计输出电量。

- 请将输出电量脉冲输出 （Y79：设定值 79 （正逻辑）、179 （负逻辑））分配给 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 。




**NOTE**

- 发生停电等而导致控制电源消失时，或进行了变频器复位时，变频器内部的累计数据会被清除，因此本监视功能不能用于电费的计费。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。（参照第 410 页）
- 要设定为使脉冲输出频繁地反复 ON/OFF 时，请勿将信号分配给端子 ABC1、端子 ABC2。否则继电器触点的寿命会变短。

5

**参照参数**

**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.11.14 检测控制电路温度

可以监视变频器的控制电路电路板的温度，并在达到一定温度时输出信号。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 663<br>M060 | **控制电路温度信号输出水平** | 0 ℃ | 0 ～ 100 ℃ | 设定 Y207 信号为 ON 时的温度。 |

## ◆ 控制电路温度监视

- 可以通过操作面板或端子 FM/CA、端子 AM 在 0 ～ 100 ℃的范围内监视控制电路电路板的温度。（关于监视显示选择，请参照第 387 页）
- 通过操作面板或端子 AM 进行监视时，如果通过 **Pr. 290 监视器负输出选择**进行了负值显示设定，则监视范围变为 -20 ～ 100 ℃。
- 可作为变频器周围的温度变化的参考标准。可用于掌握变频器的使用环境等。

## ◆ 检测控制电路温度 （Pr. 663、Y207 信号）

- 当控制电路温度超过 **Pr. 663** 的设定温度时，可以输出 Y207 信号。
- Y207 信号请通过在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 中设定 “207 （正逻辑）或 307 （负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。

**NOTE**

- 当控制电路温度低于 **Pr. 663** 设定值达 5 ℃以上时，Y207 信号将变为 OFF。
- 一旦根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 54 FM/CA 端子功能选择** ☞ 第 396 页
**Pr. 158 AM 端子功能选择** ☞ 第 396 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页
**Pr. 290 监视器负输出选择** ☞ 第 396 页

# 5.11.15 PLG 脉冲分度输出

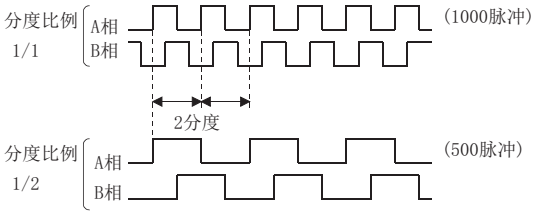
可以使用 Pr. 863 中设定的分度比对电机端 PLG 脉冲信号进行分度输出。

想要降低输入机械的响应性等情况下使用。需要 FR-A8AL 或 FR-A8TP。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 413<br>M601*1 | PLG 脉冲分度比 | 1 | 1 ～ 32767 | 设定分度的数值。 |
| 863<br>M600*2 | 控制端子选件 PLG 脉冲分度比例 | | | |

*1　可在装有 FR-A8AL （选件）时，进行设定。
*2　可在装有 FR-A8ATP （选件）时，进行设定。

- 分度比例的分度波形
  ON-OFF 宽度都为分度倍。（50%Duty）
- 设定为 Pr. 413 或 Pr. 863 ＝ “2” 时的脉冲波形 （输入 1000 脉冲时的动作示例）




NOTE

- 利用 A 相与 B 相的相位差的正转 / 反转的控制
  A 相比 B 相快 90 °时：正转
  A 相比 B 相慢 90 °时：反转

# 5.12 （T）多功能输入端子用参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 电压、电流输入的选择（端子 1、2、4）通过模拟输入使其正反转 | 模拟量输入选择 | P.T000、P.T001 | Pr.73、Pr.267 | 429 |
| 模拟输入端子的功能分配 | 端子 1、端子 4 功能分配 | P.T010、P.T040 | Pr.858、Pr.868 | 432 |
| 通过模拟辅助输入调整主速 | 模拟辅助输入和补偿（叠加补偿和比例补偿功能） | P.T000、P.T021、P.T041、P.T050、P.T051 | Pr.73、Pr.242、Pr.243、Pr.252、Pr.253 | 433 |
| 去除模拟输入噪声 | 模拟输入滤波器 | P.T002 ～ P.T007 | Pr.74、Pr.822、Pr.826、Pr.832、Pr.836、Pr.849 | 435 |
| 模拟输入频率、电压（电流）的调整（校正） | 频率设定电压（电流）的偏置和增益 | P.T100 ～ P.T103、P.T200 ～ P.T203、P.T400 ～ P.T403、P.M043 | Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2 ～ C7(Pr.902 ～ Pr.905)、C12 ～ C15(Pr.917 ～ Pr.918) | 437 |
| 模拟输入转矩、电压（电流）的调整（校正） | 转矩设定电压（电流）的偏置和增益 | P.T110 ～ P.T113、P.T410 ～ P.T413、P.M043 | Pr.241、C16 ～ C19(Pr.919 ～ Pr.920)、C38 ～ C41(Pr.932 ～ Pr.933) | 442 |
| 在失去模拟电流输入时继续运行 | 4mA 输入检查 | P.T052 ～ P.T054 | Pr.573、Pr.777 ～ Pr.778 | 448 |
| 输入端子分配功能 | 输入端子功能选择 | P.T700 ～ P.T711、P.T740 | Pr.178 ～ Pr.189、Pr.699 | 451 |
| 变更输入信号的输入规格（a 触点 /b 触点） | 输出停止信号（MRS）输入选择 | P.T720 | Pr.17 | 454 |
| | 变频器运行许可信号（X10）输入选择 | P.T721 | Pr.599 | 634 |
| | 外部停电信号（X48）输入选择 | P.T722 | Pr.606 | 559 |
| 仅恒速中将第 2（第 3）功能设为有效 | RT 信号反映时期选择 | P.T730 | Pr.155 | 455 |
| 启动信号和正反指令的动作方式（分配给其他信号） | 启动信号（STF/STR）动作选择 | P.G106 | Pr.250 | 628 |

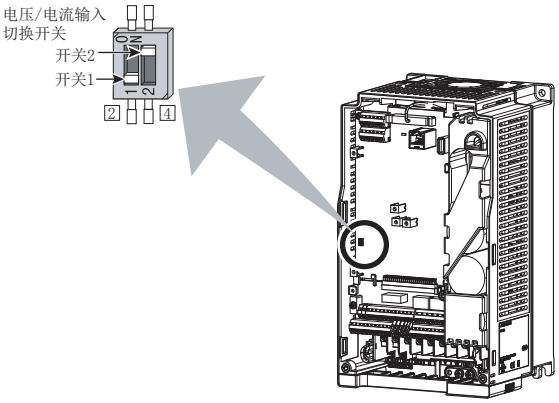
## 5.12.1 模拟输入选择

能够选择通过模拟量输入端子的规格，频率补偿功能，输入信号的极性切换正，反转。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 73<br>T000 | 模拟量输入选择 | 1 | 0 ～ 5、10 ～ 15 | 开关 1-OFF（初始状态） | 可选择端子 2 的输入规格（0 ～ 5V、0 ～ 10V、0 ～ 20mA）和可选择端子 1 的输入规格（0 ～ ±5V、0 ～ ±10V）。也可选择比例补偿或可逆运行。 |
| | | | 6、7、16、17 | 开关 1-ON | |
| 267<br>T001 | 端子 4 输入选择 | 0 | 0 | 开关 2-ON（初始状态） | 端子 4 的输入范围为 4 ～ 20mA |
| | | | 1 | 开关 2-OFF | 端子 4 的输入范围为 0 ～ 5V |
| | | | 2 | | 端子 4 的输入范围为 0 ～ 10V |

## ◆ 模拟输入规格的选择

- 模拟输入使用的端子 2、4 能够选择电压输入 （0 ～ 5V、0 ～ 10V）、电流输入 （0 ～ 20mA）。变更输入规格时，请变更参数 （**Pr. 73、Pr. 267**）与电压 / 电流输入切换开关 （开关 1、2）。




| 开关状态 | | 输入规格 | 输入端子 | 额定规格 |
|---|---|---|---|---|
| 开关 1 | ON | 输入电流 | 端子 2 | 电压输入时：输入电阻 10kΩ ±1kΩ、最大允许电压 DC20V<br>电流输入时：输入电阻 245Ω ±5Ω、最大允许电流 30mA |
| | OFF | 电压输入 （初始状态） | | |
| 开关 2 | ON | 电流输入 （初始状态） | 端子 4 | |
| | OFF | 电压输入 | | |

- 根据电压 / 电流输入切换开关的设定变更端子 2、4 的额定规格。
- 请正确设定 **Pr. 73、Pr. 267** 和电压 / 电流输入切换开关后，输入符合设定的模拟信号。如下表一样设定错误时，将引起故障。其他设定错误时将无法正常动作。

| 造成故障的设定 | | 动作 |
|---|---|---|
| 设定开关 | 端子输入 | |
| ON （电流输入） | 电压输入 | 导致外围机器的模拟信号输出电路发生故障。（增加外围机器的模拟信号输出电路的负载） |
| OFF （电压输入） | 输入电流 | 导致变频器的输入电路发生故障。（增加外围机器的模拟信号输出电路的输出电力） |

**NOTE**

- 开关号与原有机种的 FR-A700 系列的电压 / 电流输入切换开关不同，设定时注意不要搞错。

请参照下表，设定 **Pr. 73** 和电压 / 电流输入切换开关。

| Pr. 73 设定值 | 端子 2 输入 | 开关 1 | 端子 1 输入 | 补偿输入端子和补偿方法 | 极性可逆 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 ～ 10V*1 | OFF | 0 ～ ±10V | 端子 1 叠加补偿 | 否 （显示无法接受负极性的频率指令信号的状态。） |
| 1 （初始值） | 0 ～ 5V*1 | OFF | 0 ～ ±10V | | |
| 2 | 0 ～ 10V*1 | OFF | 0 ～ ±5V | | |
| 3 | 0 ～ 5V*1 | OFF | 0 ～ ±5V | | |
| 4 | 0 ～ 10V | OFF | 0 ～ ±10V*1 | 端子 2 比例补偿 | |
| 5 | 0 ～ 5V | OFF | 0 ～ ±5V*1 | | |
| 6 | 0 ～ 20mA*1 | ON | 0 ～ ±10V | 端子 1 叠加补偿 | |
| 7 | 0 ～ 20mA*1 | ON | 0 ～ ±5V | | |
| 10 | 0 ～ 10V*1 | OFF | 0 ～ ±10V | | 是 |
| 11 | 0 ～ 5V*1 | OFF | 0 ～ ±10V | | |
| 12 | 0 ～ 10V*1 | OFF | 0 ～ ±5V | | |
| 13 | 0 ～ 5V*1 | OFF | 0 ～ ±5V | | |
| 14 | 0 ～ 10V | OFF | 0 ～ ±10V*1 | 端子 2 比例补偿 | |
| 15 | 0 ～ 5V | OFF | 0 ～ ±5V*1 | | |
| 16 | 0 ～ 20mA*1 | ON | 0 ～ ±10V | 端子 1 叠加补偿 | |
| 17 | 0 ～ 20mA*1 | ON | 0 ～ ±5V | | |

*1 显示主速设定。

- 端子 4 输入选择 （AU）信号置于 ON 时，端子 4 为主速。此时，上表的主速设定端子无效。

• 请参照下表，设定 **Pr. 267** 和电压 / 电流输入切换开关。

| Pr. 267 设定值 | 端子 4 输入 | 开关 2 |
|---|---|---|
| 0 （初始值） | 4 ～ 20mA | ON |
| 1 | 0 ～ 5V | OFF |
| 2 | 0 ～ 10V | OFF |

**NOTE**

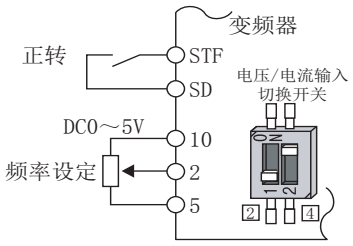
- 为使端子 4 有效，请设 AU 信号为 ON。
- 请统一参数与开关的设定。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。
- 端子 1 （频率设定辅助输入）叠加到端子 2 或者 4 的主速设定信号。
- 选择比例补偿时，端子 1 或者 4 为主速设定，端子 2 为比例补偿信号 （0 ～ 5V 或者 0 ～ 10V 时 50% ～ 150%）。（未输入端子 1 或者 4 的主速度时，通过端子 2 的补偿无效。）
- 变更输入最大输出频率指令电压 （电流）时的最大输出频率时，通过 **Pr. 125（Pr. 126）（频率设定增益）** 进行设定。此时没有必要输入指令电压 （电流）。另外，加减速时间由于为到加减速基准频率的时间，不会受到 **Pr. 73** 的设定变更的影响。
- 设定 **Pr. 858 端子 4 功能分配、Pr. 868 端子 1 功能分配** ＝ “4” 时，端子 1，端子 4 的值成为失速防止动作水平设定。将端子 1、端子 4 使用于频率设定时，请设定 **Pr. 858、Pr. 868** ＝ “0” （初始值）。
- 通过 **Pr. 73** 、**Pr. 267** 及电压 / 电流输入切换开关对电压 / 电流输入信号进行切换时，请务必实施校正。
- 设定 **Pr. 561 PTC 热敏电阻保护水平** ≠ “9999” 时，端子 2 无法作为模拟频率指令使用。

## ◆ 以模拟输入电压运行

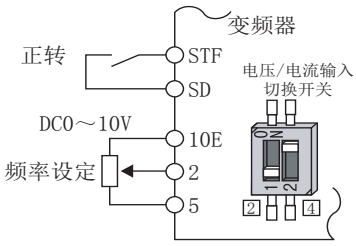
- 频率设定信号在端子 2-5 间输入 DC0 ～ 5V （或者 DC0 ～ 10V）。5V （10V）输入为最大输出频率。
- 电源的5V（10V）能够使用内部电源，也能够准备外部电源输入。内部电源端子10-5间输出DC5V，在端子10E-5间输出DC10V。

| 端子 | 变频器内置电源电压 | 频率设定分辨率 | Pr. 73 （端子 2 输入电压） |
|---|---|---|---|
| 10 | DC5V | 0. 030Hz ～ 60Hz | 输入 DC0 ～ 5V |
| 10E | DC10V | 0. 015Hz ～ 60Hz | 输入 DC0 ～ 10V |

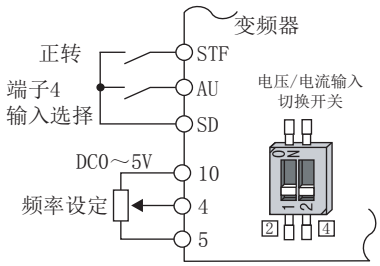
- 端子 2 输入 DC10V 时，**Pr. 73** 请设定 “0、2、4、10、12、14”。（初始值为 0 ～ 5V）
- 将 **Pr. 267** 设为 “1 （DC0 ～ 5V）” 或 “2 （DC0 ～ 10V）”，并使电压 / 电流输入切换开关为 OFF，就可以将端子 4 设定为电压输入规格。将 AU 信号置于 ON 时，端子 4 输入有效。



使用端子2（DC0～5V）接线的示例



使用端子2（DC0～10V）接线的示例



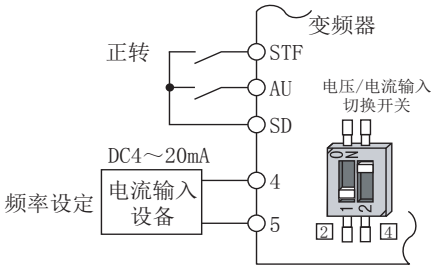
使用端子4（DC0～5V）接线的示例

**NOTE**

- 端子 10、2、5 的接线长度在 30m 以下。

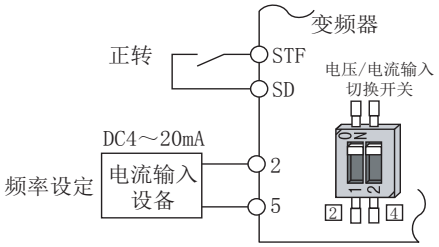
## ◆ 以模拟输入电流运行

- 风扇、泵等压力和温度需控制的情况下，将调节装置输出信号 DC4 ～ 20mA 输入到端子 4-5 之间进行自动运行。
- 使用端子 4 时，必须将 AU 信号置于 ON。



使用端子4（DC4～20mA）接线的示例

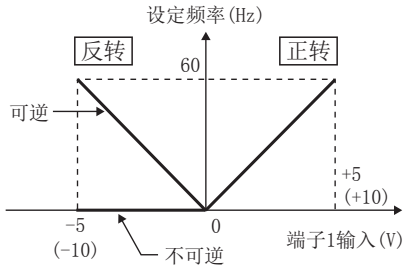
- 将 **Pr. 73** 设为 “6、7、16、17”，并使电压 / 电流输入切换开关为 ON，就可以将端子 2 设定为电流输入规格。此时，AU 信号没有必要为 ON。




使用端子2(DC4～20mA)接线的示例

## ◆ 通过模拟输入正反转 （极性可逆运行）

- 在 **Pr. 73** 设定 “10 ～ 17” 后，极性可逆运行有效。
- 通过在端子 1± 输入 （0 ～ ±5V 或者 0 ～ ±10V），能够通过极性正反转运行。




STF-ON 时的补偿输入特性

**参照参数**

**Pr. 22 失速防止动作水平** ☞ 第 375 页
**Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率、Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率** ☞ 第 437 页
**Pr. 252、Pr. 253 比例补偿偏置 / 增益** ☞ 第 433 页
**Pr. 561 PTC 热敏电阻保护水平** ☞ 第 361 页
**Pr. 858 端子 4 功能分配、Pr. 868 端子 1 功能分配** ☞ 第 432 页

# 5.12.2 模拟输入端子 （端子 1、4）的功能分配

通过参数，可以选择、变更模拟输入的端子 1、端子 4 的功能。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 868<br>T010 | **端子 1 功能分配** | 0 | 0 ～ 6、9999 | 选择端子 1 功能。 |
| 858<br>T040 | **端子 4 功能分配** | 0 | 0、1、4、9999 | 选择端子 4 功能。 |

- 模拟输入所使用的端子 1、端子 4，可以选择频率 （速度）指令、磁通指令、转矩指令等。根据控制模式的不同，功能的变化如下表所示。（关于控制模式，请参照第 191 页。）
- 不同控制方式下端子 1 的功能

| Pr. 868 设定值 | V/F 控制<br>先进磁通矢量控制 | 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 |
| 0<br>（初始值） | 频率设定辅助 | 速度设定辅助 | 速度限制辅助 | — |
| 1 | — | 磁通指令 *1 | 磁通指令 *1 | 磁通指令 *1 |
| 2 | — | 再生转矩限制<br>（**Pr. 810** = 1） | — | 再生转矩限制<br>（**Pr. 810** = 1） |
| 3 | — | — | 转矩指令 （**Pr. 804** = 0） | — |
| 4 | 失速防止动作水平输入 | 转矩限制 （**Pr. 810** = 1） | 转矩指令 （**Pr. 804** = 0） | 转矩限制 （**Pr. 810** = 1） |
| 5 | — | — | 正转反转速度限制<br>（**Pr. 807** = 2） | — |
| 6 | — | 转矩偏置输入<br>（**Pr. 840** = 1、2、3） | — | — |
| 9999 | — | — | — | — |

• 不同控制方式下端子 4 的功能

| Pr. 858 设定值 | V/F 控制<br>先进磁通矢量控制 | 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 |
| 0<br>（初始值） | 频率指令<br>（AU 信号 -ON） | 速度指令 （AU 信号 -ON） | 速度限制 （AU 信号 -ON） | — |
| 1 | — | 磁通指令 *1*2 | 磁通指令 *1*2 | 磁通指令 *1*2 |
| 4 | 失速防止动作水平输入 | 转矩限制 （Pr. 810 = 1）*3 | — | 转矩限制 （Pr. 810 = 1）*3 |
| 9999 | — | — | — | — |

—：无功能

*1 仅在矢量控制时有效
*2 Pr. 868 = “1” 时无效。
*3 Pr. 868 = “4” 时无效。

**NOTE**

• 设定 Pr. 868 = “1”（磁通指令）、“4” （失速防止 / 转矩限制）时，与 AU 端子的 ON/OFF 无关，端子 4 的功能均有效。

5

**参照参数**

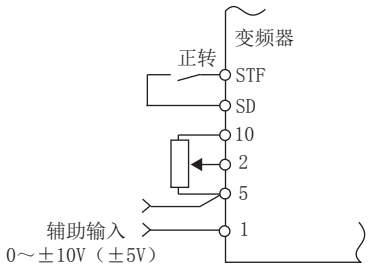
**先进磁通矢量控制** ☞ 第 197 页
**实时无传感器矢量控制** ☞ 第 191 页
**Pr. 804 转矩指令权选择** ☞ 第 248 页
**Pr. 807 速度限制选择** ☞ 第 251 页
**Pr. 810 转矩限制输入方法选择** ☞ 第 213 页
**Pr. 840 转矩偏置选择** ☞ 第 231 页

## 5.12.3 模拟输入的补偿

作为辅助输入能够对多段速运行及端子 2，端子 4 的速度设定信号 （主速）进行叠加补偿，以及对端子进行定比率的模拟补偿（比例补偿）。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 73<br>T000 | 模拟量输入选择 | 1 | 0 ～ 3、6、7、10 ～ 13、16、17 | 叠加补偿 |
| | | | 4、5、14、15 | 叠加补偿 |
| 242<br>T021 | 端子 1 加算补偿量 （端子 2） | 100% | 0 ～ 100% | 端子 2 设定主速时的叠加补偿量的比例。 |
| 243<br>T041 | 端子 1 加算补偿量 （端子 4） | 75% | 0 ～ 100% | 端子 4 设定主速时的叠加补偿量的比例 |
| 252<br>T050 | 比例补偿偏置 | 50% | 0 ～ 200% | 设定比例补偿功能的偏置侧补偿值。 |
| 253<br>T051 | 比例补偿增益 | 150% | 0 ～ 200% | 设定比例补偿功能的增益侧补偿值。 |

### ◆ 叠加补偿 （Pr. 242、Pr. 243）



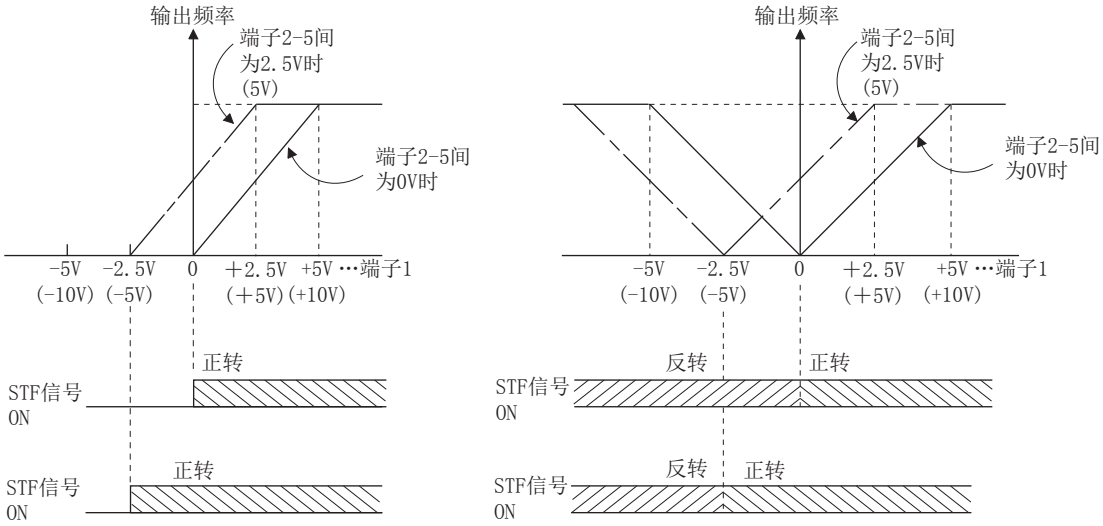

叠加补偿接线例

• 能够通过同步及匀速运行等对主速度设定输入补偿信号。
• 如果在 Pr. 73 设定 “0 ～ 3、6、7、10 ～ 13、16、17” 时，在端子 2-5 间加算端子 1-5 间的电压。
• Pr. 73 = “0 ～ 3、6、7” 时，加算的结果为负时，视为 0 并停止，Pr. 73 = “10 ～ 13、16、17” 时，通过 STF 信号置为 ON 进行反转 （极性可逆运行）。
• 端子 1 的补偿输入能够叠加到多段速度设定及端子 4 （初始值 4 ～ 20mA）。

• 对端子 2 的叠加补偿量能够通过 **Pr. 242** 调整，对端子 4 的补偿量能够通过 **Pr. 243** 调整。

$$\text{使用端子2的模拟指令值} = \text{端子2输入} + \text{端子1输入} \times \frac{\text{Pr. 242}}{100\,(\%)}$$

$$\text{使用端子4的模拟指令值} = \text{端子4输入} + \text{端子1输入} \times \frac{\text{Pr. 243}}{100\,(\%)}$$



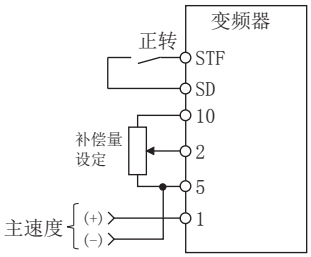

(a) Pr. 73的设定值为0～3时　　(b) Pr. 73的设定值为10～13时

**辅助输入的特性**

**NOTE**

• 变更 **Pr. 73** 的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，参照第 429 页）

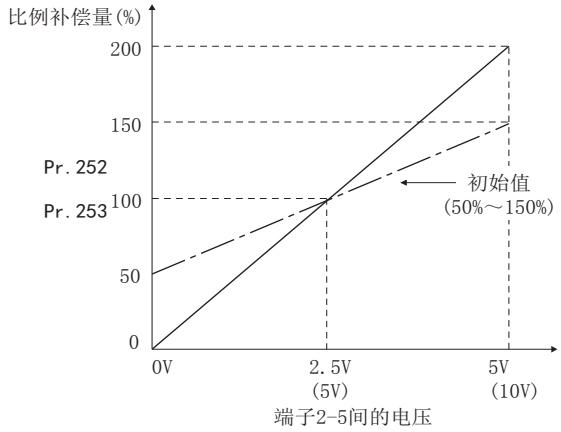
## ◆ 比例补偿功能 （Pr. 252、Pr. 253）



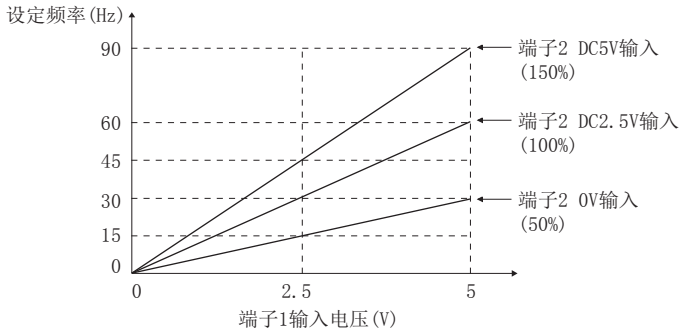

**比例补偿接线例**

• 使主速比例补偿为一个速率时，使用比例补偿功能。
• 在 **Pr. 73** 设定 “4、5、14、15”，选择比例补偿。
• 选择比例补偿时，端子 1 或者端子 4 为主速设定，端子 2 为比例补偿信号。（未输入端子 1 或者 4 的主速度时，通过端子 2 的补偿无效。）
• 请在 **Pr. 252、Pr. 253** 中设定比例补偿范围。
• 比例补偿时的设定频率的计算方法
  主速度设定频率 （Hz）端子 1、4 输入，多段速度设定
  补偿量 （%）：端子 2 输入

$$\text{设定频率（Hz）} = \text{主速度设定频率（Hz）} \times \frac{\text{补偿量}(\%)}{100\,(\%)}$$




• 例）**Pr. 73** ＝ “5” 时
通过端子 1 （主速度）、端子 2 （辅助）的输入，设定频率如下。




**NOTE**

- 使用端子 4 时，必须将 AU 信号置于 ON。
- 在多段速度运行及遥控设定进行补偿输入时，请设定 **Pr. 28 多段速度输入补偿选择**＝ “1” （补偿）。（初始值 “0”）
- 变更 **Pr. 73** 的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，参照第 429 页）

**参照参数**

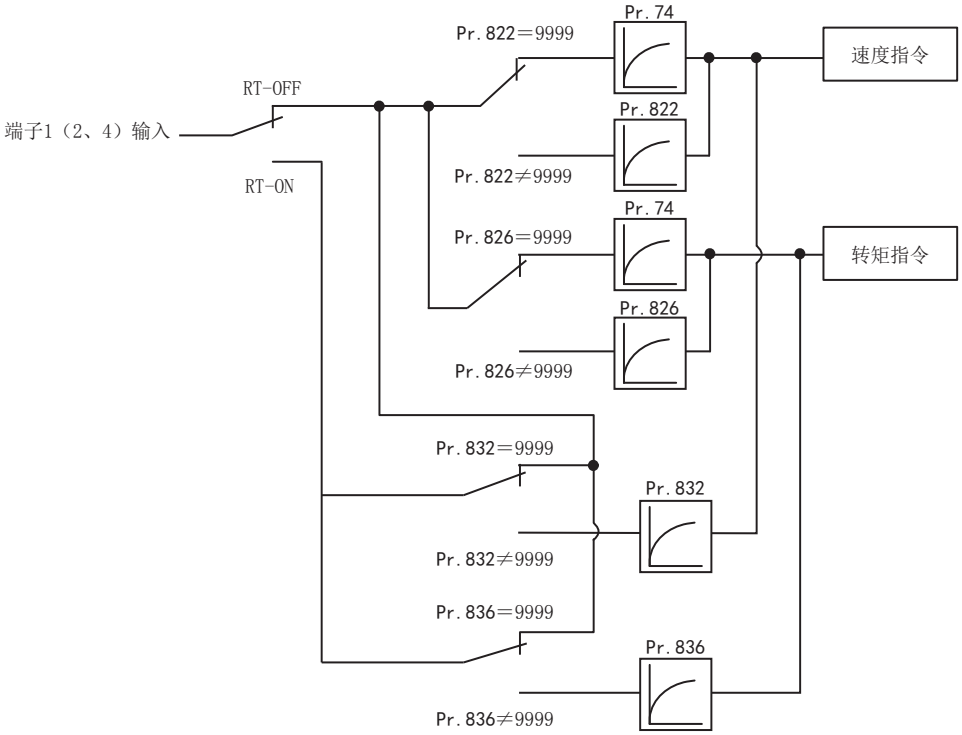
**Pr. 28 多段速度输入补偿选择** ☞ 第 358 页
**Pr. 73 模拟量输入选择** ☞ 第 429 页

## 5.12.4 模拟输入的响应性和消除噪声

通过模拟输入 （端子 1、2、4）信号，可以调整外部频率指令或转矩指令的响应性或稳定性。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 74<br>T002 | **输入滤波时常数** | 1 | 0 ～ 8 | 针对模拟输入，设定 1 次延迟滤波时间常数。设定值越大，响应性越低。 |
| 822<br>T003 | **速度设定滤波器 1** | 9999 | 0 ～ 5s | 设定相对于外部速度指令 （模拟输入指令）的 1 次延迟滤波器的时间常数。 |
| | | | 9999 | 使用 **Pr. 74** |
| 826<br>T004 | **转矩设定滤波器 1** | 9999 | 0 ～ 5s | 设定相对于外部转矩指令 （模拟输入指令）的 1 次延迟滤波器的时间常数。 |
| | | | 9999 | 使用 **Pr. 74** |
| 832<br>T005 | **速度设定滤波器 2** | 9999 | 0 ～ 5s、9999 | **Pr. 822** 的第 2 功能 （RT 信号 ON 时有效） |
| 836<br>T006 | **转矩设定滤波器 2** | 9999 | 0 ～ 5s、9999 | **Pr. 826** 的第 2 功能 （RT 信号 ON 时有效） |
| 849<br>T007 | **模拟输入偏置调整** | 100% | 0 ～ 200% | 使模拟速度输入 （端子 2）产生偏置。回避在零速指令时因模拟输入的噪声等发生电机运转。 |

## ◆ 方框图




## ◆ 模拟输入的时间常数 （Pr. 74）

- 对消除频率设定电路的噪声有效。
- 由于噪声等的影响，无法稳定运行时，请增大滤波时间常数。
  增大设定值会降低响应速度。（通过设定值 0 ～ 8 可以在大约 2ms ～大约 1s 的范围内设定时间常数。）

## ◆ 模拟速度指令输入的时间常数 （Pr. 822、Pr. 832）

- 通过 **Pr. 822 速度设定滤波器 1** 设定相对于外部速度指令 （模拟输入指令）的 1 次延迟滤波器的时间常数。想要延迟对于速度指令的追随性或是在模拟输入电压不稳定等情况下，将时间常数设定得大一些。
- 用 1 台变频器切换驱动多台电机等情况下，需要变更时间常数时，使用 **Pr. 832 速度设定滤波器 2**。
- **Pr. 832 速度设定滤波器 2** 在 RT 信号为 ON 时有效。

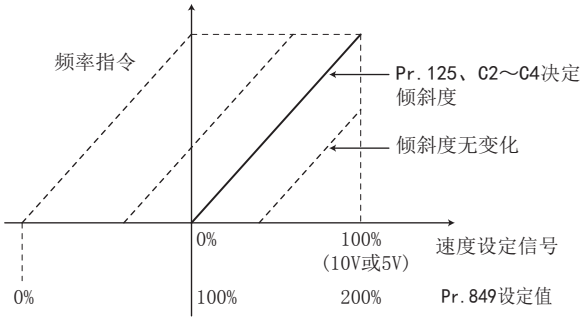
## ◆ 模拟转矩指令输入的时间常数 （Pr. 826、Pr. 836）

- 通过 **Pr. 826 转矩设定滤波器 1** 设定相对于外部转矩指令 （模拟输入指令）的 1 次延迟滤波器的时间常数。想要延迟相对于转矩指令的追随性或在模拟输入电压不稳定等情况下，将时间常数设定得大一些。
- 用 1 台变频器切换驱动 2 台电机等情况下，需要变更时间常数时，使用 **Pr. 836 转矩设定滤波器 2**。
- **Pr. 836 转矩设定滤波器 2** 在 RT 信号为 ON 时有效。

## ◆ 模拟速度指令输入的偏置调整 （Pr. 849）

- 对于基于模拟输入的速度指令，为防止超低速区域时的误动作，而创建电机停止状态的区域。
- 偏置电压以 **Pr. 849 模拟输入偏置调整**的设定值 100% 为 0，
  100% ＜ **Pr. 849** ．．． 正
  100% ＞ **Pr. 849** ．．． 负
  偏置量根据下列公式进行计算。
  偏置电压 [V] ＝ 100% 时电压 （5V 或 10V[*1]）× （**Pr. 849** － 100） / 100

*1　由 **Pr. 73** 的设定值决定。




**NOTE**

- PID 控制时，模拟输入滤波器无效 （无滤波器）。

**参照参数**

**Pr. 73 模拟量输入选择** ☞ 第 429 页
**Pr. 125、C2 ～ C4 （端子 2 频率设定的偏置和增益）** ☞ 第 437 页

# 5.12.5 频率设定电压 （电流）的偏置和增益

能够任意设定对频率设定信号 （DC0 ～ 5V、0 ～ 10V 或者 4 ～ 20mA）的输出频率大小 （倾斜度）。DC0 ～ 5V、0 ～ 10V、0 ～ 20mA 的切换通过 **Pr. 73 模拟量输入选择、Pr. 267 端子 4 输入选择** 及电压 / 电流输入切换开关的设定进行。（参照第 429 页）

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | | |
| C2(902)<br>T200*1 | **端子 2 频率设定偏置频率** | 0Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定端子 2 输入的偏置侧的频率。 | |
| C3(902)<br>T201*1 | **端子 2 频率设定偏置** | 0% | | 0 ～ 300% | 设定端子 2 输入的偏置侧电压 （电流）的 % 换算值。 | |
| 125(903)<br>T202<br>T022*1 | **端子 2 频率设定增益频率** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定端子 2 输入增益 （最大）的频率。 | |
| C4(903)<br>T203*1 | **端子 2 频率设定增益** | 100% | | 0 ～ 300% | 设定端子 2 输入的增益侧电压 （电流）的 % 换算值。 | |
| C5(904)<br>T400*1 | **端子 4 频率设定偏置频率** | 0Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定端子 4 输入的偏置侧的频率。 | |
| C6(904)<br>T401*1 | **端子 4 频率设定偏置** | 20% | | 0 ～ 300% | 设定端子 4 输入的偏置侧电流 （电压）的百分比换算值。 | |
| 126(905)<br>T402<br>T042*1 | **端子 4 频率设定增益频率** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定端子 4 输入增益 （最大）的频率。 | |
| C7(905)<br>T403*1 | **端子 4 频率设定增益** | 100% | | 0 ～ 300% | 设定端子 4 输入的增益侧电流 （电压）的百分比换算值。 | |
| C12(917)<br>T100*1 | **端子 1 偏置频率 （速度）** | 0Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定端子 1 输入的偏置侧的频率 （速度）。（速度限制） | |
| C13(917)<br>T101*1 | **端子 1 偏置 （速度）** | 0% | | 0 ～ 300% | 设定端子 1 输入的偏置侧电压的百分比换算值。（速度限制） | |
| C14(918)<br>T102*1 | **端子 1 增益频率 （速度）** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定端子 1 输入增益 （最大）的频率 （速度）。（速度限制） | |
| C15(918)<br>T103*1 | **端子 1 增益 （速度）** | 100% | | 0 ～ 300% | 设定端子 1 输入的增益侧电压的百分比换算值。（速度限制） | |
| 241<br>M043 | **模拟输入显示单位切换** | 0 | | 0 | 百分比显示 | 选择模拟输入显示的单位。 |
| | | | | 1 | V/mA 显示 | |

*1　（ ）内为使用液晶操作面板及参数模块时的参数编号。

## ◆ 模拟输入端子功能和校正参数的关系

- 端子 1 不同功能下的校正参数

| Pr.868 设定值 | 端子功能 | 校正用参数 | |
|---|---|---|---|
| | | 偏置的设定 | 增益的设定 |
| 0（初始值） | 频率 （速度）设定辅助 | C2(Pr.902) 端子 2 频率设定偏置频率<br>C3(Pr.902) 端子 2 频率设定偏置<br>C5(Pr.904) 端子 4 频率设定偏置频率<br>C6(Pr.904) 端子 4 频率设定偏置 | Pr.125 端子 2 频率设定增益频率<br>C4(Pr.903) 端子 2 频率设定增益<br>Pr.126 端子 4 频率设定增益频率<br>C7(Pr.905) 端子 4 频率设定增益 |
| 1 | 磁通指令 | C16(Pr.919) 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C17(Pr.919) 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | C18(Pr.920) 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C19(Pr.920) 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） |
| 2 | 再生转矩限制 | C16(Pr.919) 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C17(Pr.919) 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | C18(Pr.920) 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C19(Pr.920) 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） |
| 3 | 转矩指令 | | |
| 4 | 失速防止动作等级 *1/<br>转矩限制 / 转矩指令 | | |
| 5 | 正转反转速度限制 | C12(Pr.917) 端子 1 偏置频率 （速度）<br>C13(Pr.917) 端子 1 偏置 （速度） | C14(Pr.918) 端子 1 增益频率 （速度）<br>C15(Pr.918) 端子 1 增益 （速度） |
| 6 | 转矩偏置输入 | C16(Pr.919) 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C17(Pr.919) 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | C18(Pr.920) 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C19(Pr.920) 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） |
| 9999 | 无功能 | — | — |

- 端子 4 不同功能下的校正参数

| Pr.858 设定值 | 端子功能 | 校正用参数 | |
|---|---|---|---|
| | | 偏置的设定 | 增益的设定 |
| 0（初始值） | 频率指令 | C5(Pr.904) 端子 4 频率设定偏置频率<br>C6(Pr.904) 端子 4 频率设定偏置 | Pr.126 端子 4 频率设定增益频率<br>C7(Pr.905) 端子 4 频率设定增益 |
| 1 | 磁通指令 | C38(Pr.932) 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C39(Pr.932) 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | C40(Pr.933) 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C41(Pr.933) 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） |
| 4 | 失速防止动作等级 *1/<br>转矩限制 | C38(Pr.932) 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C39(Pr.932) 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | C40(Pr.933) 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C41(Pr.933) 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） |
| 9999 | 无功能 | — | — |

*1 通过 **Pr.1480V 输入时的失速防止水平，Pr.149 10V 输入时的失速防止水平** 来进行失速防止动作水平的偏置、增益的调整。

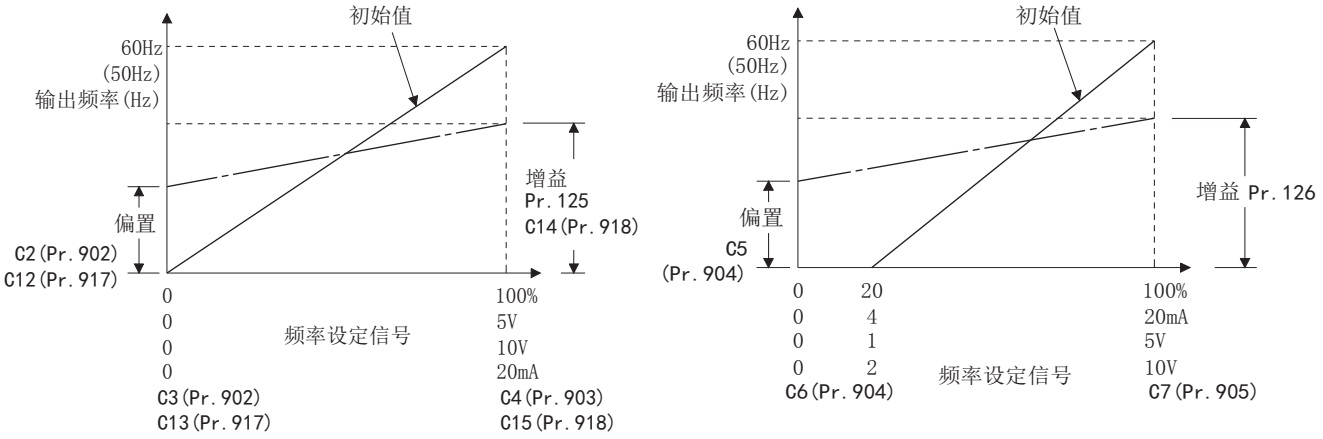
## ◆ 变更最大模拟输入时的频率 （Pr.125、Pr.126）

- 仅变更最大模拟输入电压 （电流）的频率设定 （增益）时，在 **Pr.125(Pr.126)** 中进行设定。
  （没有必要变更 **C2(Pr.902) ～ C7(Pr.905)** 的设定）

## ◆ 模拟输入偏置 • 增益的校正 （C2(Pr.902) ～ C7(Pr.905)、C12(Pr.917) ～ C15(Pr.918)）

- 为了设定输出频率，对从外部输入的 DC0 ～ 5V/0 ～ 10V 或者 DC4 ～ 20mA 等的设定输入信号和输出频率的关系进行调整的功能是 [ 偏置 ] • [ 增益 ] 功能。
- 通过 **C2 (Pr.902)** 设定端子 2 输入的偏置频率。（初始值为 0V 时的频率）
- 通过 **Pr.73 模拟量输入选择** 在 **Pr.125** 中设定对应设定的频率指令电压 （电流）的输出频率。
- 通过 **C12 (Pr.917)** 设定端子 1 输入的偏置频率。（初始值为 0V 时的频率）
- 通过 **C14 (Pr.918)** 设定端子 1 输入的增益频率。（初始值为 10V 时的频率）
- 通过 **C5 (Pr.904)** 设定端子 4 输入的偏置频率。（初始值为 4mA 时的频率）

• 通过 **Pr. 126** 设定对应频率指令电流 （4 ～ 20mA）的 20mA 的输出频率。




• 频率设定电压 （电流）偏置 • 增益的调整方法有 3 种。
在端子 2-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法。 ☞ 第 439 页
在端子 2-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法。 ☞ 第 440 页
不调整电压 （电流）增益，仅调整频率的方法。 ☞ 第 442 页

**NOTE**

• 校正端子 2，变更设定频率的大小时，也变更端子 1 的设定。
• 在端子 1 输入电压进行校正时，（端子 2 （4）模拟值＋端子 1 模拟值）为模拟校正值。
• 通过 **Pr. 73** 、**Pr. 267** 及电压 / 电流输入切换开关对电压 / 电流输入信号进行切换时，请务必实施校正。

## ◆ 模拟输入显示单位的切换 （Pr. 241）

• 可以对模拟输入偏置、增益校正时的模拟输入显示单位 （%/V/mA）进行切换。
• 根据 **Pr. 73**、**Pr. 267** 及电压 / 电流输入切换开关所设定的端子输入规格，**C3(Pr. 902)**、**C4(Pr. 903)**、**C6(Pr. 904)**、**C7(Pr. 905)** 的显示单位变化如下。

| 模拟指令 （端子 2、4）（根据 Pr. 73、Pr. 267 及电压 / 电流输入切换开关） | Pr. 241 ＝ 0 （初始值） | Pr. 241 ＝ 1 |
|---|---|---|
| 0 ～ 5V 输入 | 0 ～ 100% （0.1%） | 0 ～ 5V （0.01V） |
| 0 ～ 10V 输入 | 0 ～ 100% （0.1%） | 0 ～ 10V （0.01V） |
| 0 ～ 20mA 输入 | 0 ～ 100% （0.1%） | 0 ～ 20mA （0.01mA） |

**NOTE**

• 如果端子 1 输入规格 （0 ～ ±5V、0 ～ ±10V）和主速 （端子 2、端子 4 输入）的规格 （0 ～ 5V、0 ～ 10V、0 ～ 20mA）不相同时，在端子 1 上施加电压后，模拟输入显示将无法正确显示。（例如在初始状态下，对端子 2 施加 0V、端子 1 施加 10V 时，模拟显示将显示为 5V(100%)。）
请按 **Pr. 241** ＝ “0 （初始值）” （0% 显示）加以使用。

## ◆ 频率设定电压 （电流）偏置 • 增益的调整方法

### ■ 在端子 2-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法 （频率设定增益调整示例）

操作步骤

**1.** 接通电源时的画面
监视显示。

**2.** 运行模式变更
按 PU EXT 键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式
按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 选择校正参数

旋转，调到“C. . . .”。按SET，显示“C-----”。

**5.** 参数选择

旋转，将端子 2 调到 “C 4” （**C4(Pr.903) 端子 2 频率设定增益**），将端子 4 调到 “C 7” （**C7(Pr.905) 端子 4 频率设定增益**）。

**6.** 显示模拟电压 （电流）值

按SET后，显示当前外加在端子 2 （4）上的模拟电压 （电流）值 （%）。

到校正完毕前，请不要接触 。

**7.** 外加电压 （电流）

外加 5V （20mA）的电压 （电流）。（将端子 2-5 （端子 4-5）上连接的外部电位器调到任意位置。）

**8.** 设定完毕

按SET进行设定。模拟电压 （电流）值 （%）和 “C 4（C 7”）交替闪烁。

- 旋转可读取其他参数。
- 按SET，返回 “C-----” 显示。
- 按 2 次SET键可显示下一项参数。

## ■ 在端子 2-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法 （频率设定增益调整示例）

### 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视显示。

**2.** 运行模式变更

按PU EXT键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 选择校正参数

旋转，调到 “C. . . .”。按SET，显示 “C-----”。

**5.** 参数选择

旋转，将端子 2 调到 “C 4” （**C4(Pr.903) 端子 2 频率设定增益**），将端子 4 调到 “C 7” （**C7(Pr.905) 端子 4 频率设定增益**）。

**6.** 显示模拟电压 （电流）值

按SET后，显示当前外加在端子 2 （4）上的模拟电压 （电流）值 （%）。

**7.** 调整电压 （电流）模拟值

旋转的瞬间，显示目前参数中设定的增益电压 （电流）值 （%）。

旋转，调到所需要的增益电压 （电流）。

**8.** 设定完毕

按SET进行设定。模拟电压 （电流）值 （%）和 “C 4（C 7”）交替闪烁。

- 旋转可读取其他参数。

- 按 SET，返回“ -- -- -- -- ”显示。
- 按 2 次 SET 键可显示下一项参数。

**NOTE**

- 在操作 6 后按下 能够确认现在的频率设定偏置 / 增益设定。执行操作 7 后无法进行确认。

### ■ 不调整增益电压 （电流），仅调整转矩的方法 （增益转矩从 60Hz 到 50Hz 时）

操作步骤

**1.** 参数的选择

旋转，将端子 2 调到 “P. 125” （Pr. 125），将端子 4 调到 “P. 126” （Pr. 126）。

通过 SET 键显示目前设定的值。(60.00Hz)

**2.** 变更最高频率

旋转，设定值变更为 “50.00” 。(50.00Hz)

通过 SET 进行设定。“50.00” 和 “P. 125（P. 126”）交替闪烁。

**3.** 确认模式及监视

按 3 次 MODE，转到监视、频率监视。

**4.** 启动

打开启动开关 （STF 或 STR），将电位器 （频率设定器）缓慢旋向最右边。（参照第第 143 页项 操作 2、3）

以 50Hz 的频率运行。

**NOTE**

- 端子 FM-SD（CA-5）间连接的频率表（显示仪表）未准确指向 60Hz 时，请设定**校正参数 C0 FM/CA 端子校正** 。（参照第 400 页）
- 增益和偏置频率设定电压 （电流）的设定值过于接近时，写入时可能会发生错误 （Er3）。
- 即使变更 **C4(Pr. 903)、C7(Pr. 905)** （增益调整）、**Pr. 20** 也无变化。
  端子 1 （频率设定辅助输入）的输入加算频率设定信号。
- 参数模块 （FR-PU07）中的参数的操作要领请参照 FR-PU07 的使用手册。
- 将设定值设定为 120Hz 以上时，必须将 **Pr. 18 高速上限频率** 的设定值设定到 120Hz 以上。（参照第 373 页）
- 偏置频率设定请根据**校正参数 C2(Pr. 902)、C5(Pr. 904)** 进行设定。（参照第 438 页）

**⚠注意**

- 0V （0mA）时的频率偏置设定 “0” 以外的值时请注意。即使没有速度指令，仅通过将启动信号置于 ON，电机也能够以设定频率启动。

**参照参数**

**Pr. 1 上限频率、Pr. 18 高速上限频率** ☞ 第 373 页
**Pr. 20 加减速基准频率** ☞ 第 321 页
**Pr. 73 模拟量输入选择、Pr. 267 端子 4 输入选择** ☞ 第 429 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 858 端子 4 功能分配、Pr. 868 端子 1 功能分配** ☞ 第 432 页

## 5.12.6 转矩 （磁通）设定电压 （电流）的偏置和增益

无传感器 矢量 PM

可以对相对于转矩设定信号 （DC0 ～ 5V，0 ～ 10V 或 4 ～ 20mA）的转矩大小 （倾斜度）进行任意设定。

通过 **Pr. 73 模拟量输入选择**、**Pr. 267 端子 4 输入选择**的设定进行 DC0 ～ 5V、0 ～ 10V 或 4 ～ 20mA 的切换。（参照第 429 页）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| C16(919)<br>T110*1 | **端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）** | 0% | 0 ～ 400% | 设定端子 1 输入的偏置侧的转矩 （磁通）。 | |
| C17(919)<br>T111*1 | **端子 1 偏置 （转矩 / 磁通）** | 0% | 0 ～ 300% | 设定端子 1 输入的偏置侧电压的百分比换算值。 | |
| C18(920)<br>T112*1 | **端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）** | 150% | 0 ～ 400% | 设定端子 1 输入的增益 （最大）的转矩 （磁通）。 | |
| C19(920)<br>T113*1 | **端子 1 增益 （转矩 / 磁通）** | 100% | 0 ～ 300% | 设定端子 1 输入的增益侧电压的百分比换算值。 | |
| C38(932)<br>T410*1 | **端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通）** | 0% | 0 ～ 400% | 设定端子 4 输入的偏置侧的转矩 （磁通）。 | |
| C39(932)<br>T411*1 | **端子 4 偏置 （转矩 / 磁通）** | 20% | 0 ～ 300% | 设定端子 4 输入的偏置侧电流 （电压）的百分比换算值。 | |
| C40(933)<br>T412*1 | **端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通）** | 150% | 0 ～ 400% | 设定端子 4 输入的增益 （最大）的转矩 （磁通）。 | |
| C41(933)<br>T413*1 | **端子 4 增益 （转矩 / 磁通）** | 100% | 0 ～ 300% | 设定端子 4 输入的增益侧电流 （电压）的百分比换算值。 | |
| 241<br>M043 | **模拟输入显示单位切换** | 0 | 0 | 百分比显示 | 选择模拟输入显示的单位。 |
| | | | 1 | V/mA 显示 | |

*1 （ ）内为使用液晶操作面板及参数模块时的参数编号。

## ◆ 变更模拟输入端子的功能

- 在初始值状态下，模拟输入所使用的端子 1 设定为速度设定辅助（速度限制辅助），端子 4 设定为速度指令（速度限制）。将模拟输入端子作为转矩指令或转矩限制，磁通指令输入使用时，请通过设定 **Pr. 868 端子 1 功能分配**、**Pr. 858 端子 4 功能分配** 来变更端子功能。（参照第 432 页）磁通指令仅在矢量控制时有效。

## ◆ 模拟输入端子功能和校正参数的关系

- 端子 1 不同功能下的校正参数

| Pr. 868<br>设定值 | 端子功能 | 校正用参数 | |
|---|---|---|---|
| | | 偏置的设定 | 增益的设定 |
| 0<br>（初始值） | 频率 （速度）设定辅助 | C2(Pr. 902) 端子 2 频率设定偏置频率<br>C3(Pr. 902) 端子 2 频率设定偏置<br>C5(Pr. 904) 端子 4 频率设定偏置频率<br>C6(Pr. 904) 端子 4 频率设定偏置 | Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率<br>C4(Pr. 903) 端子 2 频率设定增益<br>Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率<br>C7(Pr. 905) 端子 4 频率设定增益 |
| 1 | 磁通指令 | C16(Pr. 919) 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C17(Pr. 919) 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | C18(Pr. 920) 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C19(Pr. 920) 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） |
| 2 | 再生转矩限制 | C16(Pr. 919) 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C17(Pr. 919) 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | C18(Pr. 920) 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C19(Pr. 920) 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） |
| 3 | 转矩指令 | | |
| 4 | 失速防止动作等级 *1 /<br>转矩限制 / 转矩指令 | | |
| 5 | 正转反转速度限制 | C12(Pr. 917) 端子 1 偏置频率 （速度）<br>C13(Pr. 917) 端子 1 偏置 （速度） | C14(Pr. 918) 端子 1 增益频率 （速度）<br>C15(Pr. 918) 端子 1 增益 （速度） |
| 6 | 转矩偏置输入 | C16(Pr. 919) 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C17(Pr. 919) 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | C18(Pr. 920) 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C19(Pr. 920) 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） |
| 9999 | 无功能 | — | — |

*1 通过 **Pr. 148 0V 输入时的失速防止水平，Pr. 149 10V 输入时的失速防止水平** 来进行失速防止动作水平的偏置、增益的调整。

- 端子 4 不同功能下的校正参数

| Pr. 858<br>设定值 | 端子功能 | 校正用参数 | |
|---|---|---|---|
| | | 偏置的设定 | 增益的设定 |
| 0<br>（初始值） | 频率 （速度）指令 / 速度限制 | C5(Pr. 904) 端子 4 频率设定偏置频率<br>C6(Pr. 904) 端子 4 频率设定偏置 | Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率<br>C7(Pr. 905) 端子 4 频率设定增益 |
| 1 | 磁通指令 | C38(Pr. 932) 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C39(Pr. 932) 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | C40(Pr. 933) 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C41(Pr. 933) 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） |
| 4 | 失速防止动作等级 *2 /<br>转矩限制 | C38(Pr. 932) 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通）<br>C39(Pr. 932) 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | C40(Pr. 933) 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通）<br>C41(Pr. 933) 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） |
| 9999 | 无功能 | — | — |

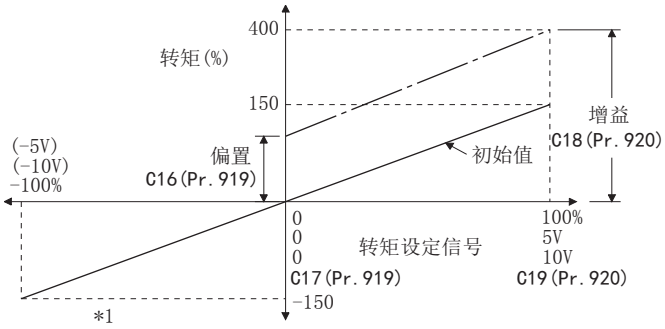
*2 通过 **Pr. 148 0V 输入时的失速防止水平，Pr. 149 10V 输入时的失速防止水平** 来进行失速防止动作水平的偏置、增益的调整。

## ◆ 变更最大模拟输入时的转矩 （C18(Pr.920)、C40(Pr.933)）

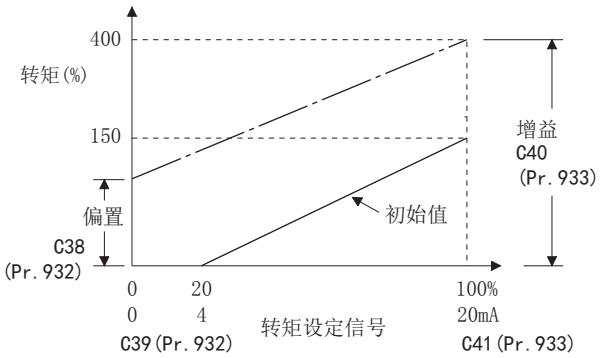
- 仅变更最大模拟输入电压 （电流）的转矩设定 （增益）时，设定 C18(Pr.920)、C40(Pr.933)。

## ◆ 模拟输入偏置 • 增益的校正 （C16(Pr.919) ～ C19(Pr.920)、C38(Pr.932) ～ C41(Pr.933)）

- 为了设定转矩指令或转矩限制，对于从外部输入的 DC0 ～ 5V/0 ～ 10V 或 DC4 ～ 20mA 等设定输入信号和转矩的关系进行调整的功能，便是 “ 偏置 ”、“ 增益 ” 功能。
- 在 C16 (Pr.919) 设定端子 1 输入的偏置转矩。（出厂时为 0V 时的转矩）
- 相对于 Pr.73 模拟量输入选择 中所设定的转矩指令电压的转矩，可以在 C18(Pr.920) 中进行设定。（初始值为 10V）
- 在 C38 (Pr.932) 中设定端子 4 输入的偏置转矩。（初始值为 4mA 时的转矩）
- 在 C40(Pr.933) 中设定相对于转矩指令电流 （4 ～ 20mA）20mA 的转矩。




端子1的校正示例




端子4的校正示例

*1 负指令 （0V ～ -10V （-5V））为转矩指令时有效。转矩限制指令时，即使下达负指令，转矩限制值仍旧被限制为 0。

- 转矩设定电压 （电流）偏置，增益的调整方法有 3 种。
  在端子 1-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法。 ☞ 第 444 页
  在端子 1-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法。 ☞ 第 446 页
  不调整电压 （电流），仅调整转矩的方法。 ☞ 第 447 页

**NOTE**

- 通过 Pr.73、Pr.267 及电压 / 电流输入切换开关对电压 / 电流输入信号进行切换时，请务必实施校正。

## ◆ 模拟输入显示单位的切换 （Pr.241）

- 可以对模拟输入偏置、增益校正时的模拟输入显示单位 （%/V/mA）进行切换。
- 基于 Pr.73 和 Pr.267 所设定的端子输入规格不同，C17(Pr.919)、C19(Pr.920)、C39(Pr.932)、C41(Pr.933) 的显示单位将作如下变化。

| 模拟指令 （端子 1、4）（根据 Pr.73、Pr.267） | Pr.241 = 0 （初始值） | Pr.241 = 1 |
|---|---|---|
| 0 ～ 5V 输入 | 0 ～ 100% （0.1%） | 0 ～ 5V （0.01V） |
| 0 ～ 10V 输入 | 0 ～ 100% （0.1%） | 0 ～ 10V （0.01V） |
| 0 ～ 20mA 输入 | 0 ～ 100% （0.1%） | 0 ～ 20mA （0.01mA） |

## ◆ 转矩设定电压 （电流）偏置 • 增益的调整方法

### ■ 在端子 1-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法

操作步骤

**1.** 接通电源时的画面
监视显示。

**2.** 运行模式变更
按 PU EXT，切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按[MODE]，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 选择校正参数

旋转，调到“ C. . . . ”。按[SET]，显示“C - - - - -”。

**5.** 参数选择

旋转，将端子 1 调到“C 19”（**C19(Pr.920) 端子 1 增益（转矩 / 磁通）**），将端子 4 调到“C 41”（**C41(Pr.933) 端子 4 增益 （转矩 / 磁通）**）。

**6.** 显示模拟电压 （电流）值

按[SET]后，显示当前外加在端子 1 （4）上的模拟电压 （电流）值 （%）。

到校正完毕前，请不要接触。

**7.** 外加电压 （电流）

外加 5V （20mA）的电压 （电流）。（将端子 1-5 （端子 4-5）上连接的外部电位器调到任意位置。）

**8.** 设定完毕

按[SET]进行设定。模拟电压 （电流）值 （%）和“C 19” （“C 41”）交替闪烁。

- 旋转可读取其他参数。
- 按[SET]，返回“C - - - - -”显示。
- 按 2 次[SET]键可显示下一项参数。

## ■ 在端子 1-5 （4-5）间外加电压 （电流）调整任意点的方法

### 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视显示。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT，切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 选择校正参数

旋转，调到 “ C. . . . ”。按 SET，显示 “C - - - - -”。

**5.** 参数选择

旋转，将端子 1 调到 “C 19”（**C19(Pr.920) 端子 1 增益（转矩 / 磁通）**），将端子 4 调到 “C 41”（**C41(Pr.933) 端子 4 增益 （转矩 / 磁通）**）。

**6.** 显示模拟电压 （电流）值

按 SET 后，显示当前外加在端子 1 （4）上的模拟电压 （电流）值 （%）。

**7.** 调整电压 （电流）模拟值

旋转 的瞬间，显示目前参数中设定的增益电压 （电流）值 （%）。

旋转，调到所需要的增益电压 （电流）。

**8.** 设定完毕

按 SET 进行设定。模拟电压 （电流）值 （%）和 “C 19” （“C 41”）交替闪烁。

- 旋转 可读取其他参数。
- 按 SET，返回 “C - - - - -” 显示。
- 按 2 次 SET 键可显示下一项参数

**NOTE**

- 执行操作 6 之后，按 ，可以确认当前的转矩设定偏置 / 增益设定。执行操作 7 后无法进行确认。

## ■ 不调整增益电压 （电流），仅调整转矩的方法 （增益转矩从 150% 到 130% 时）

### 操作步骤

**1.** 参数的选择

旋转，将端子 1 调到 “C　18” （**Pr. 920**），将端子 4 调到 “C　40” （**Pr. 933**）。

通过 SET 键显示目前设定的值。(150. 0%)

**2.** 变更设定转矩

旋转，设定值变更为 “ 130.0”。(130. 0%)

通过 SET 进行设定。“ 130.0” 和 “C　18” （“C　40”）交替闪烁。

**3.** 确认模式及监视

按 3 次 MODE，转到监视及频率监视。

**4.** 启动

打开启动开关 （STF 或 STR），在端子 1-5 （4-5）间施加电压 （电流）。

以 130% 的转矩运行。

**NOTE**

- 增益和偏置的转矩设定值过于接近时，写入时可能会发生错误 “Er 3”。
- 参数模块 （FR-PU07）中的参数的操作要领请参照 FR-PU07 的使用手册。
- 请通过**校正参数 C16(Pr. 919)** 或 **C38(Pr. 932)** 设定偏置转矩。（参照第 444 页）

**⚠注意**

- 将 0V(0mA) 时的偏置转矩设定为 “0” 以外的值时，应加以注意。即使没有转矩指令，仅将启动信号置于 ON，也会使电机产生转矩。

**参照参数**

**Pr. 20 加减速基准频率** ☞ 第 321 页
**Pr. 73 模拟量输入选择、Pr. 267 端子 4 输入选择** ☞ 第 429 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 858 端子 4 功能分配、Pr. 868 端子 1 功能分配** ☞ 第 432 页

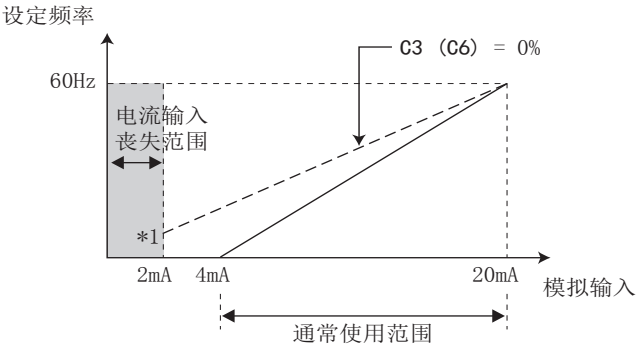
# 5.12.7 模拟输入端子的电流输入校验

模拟输入端子 2、端子 4 有电流输入时，可以选择电流输入低于一定水平 （丧失模拟电流输入）时的动作。在丧失模拟电流输入时也能够继续运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 573<br>T052 | **4mA 输入效验选择** | 9999 | 1 | 以电流输入丧失前的输出频率持续运行 | 对端子 2 及端子 4 进行电流输入检查 |
| | | | 2 | 电流输入丧失检测时 4mA 输入丧失异常（E.LCI）动作 | |
| | | | 3 | 因电流输入丧失检测导致减速停止。停止后 4mA 输入丧失异常 （E.LCI）动作 | |
| | | | 4 | 以 **Pr.777** 设定值继续运行 | |
| | | | 11 | 以电流输入丧失前的输出频率持续运行 | 对端子 4 进行电流输入检查 |
| | | | 12 | 电流输入丧失检测时 4mA 输入丧失异常（E.LCI）动作 | |
| | | | 13 | 因电流输入丧失检测而减速停止。停止后 4mA 输入丧失异常 （E.LCI）动作 | |
| | | | 14 | 以 **Pr.777** 设定值持续运行 | |
| | | | 21 | 以电流输入丧失前的输出频率持续运行 | 对端子 2 进行电流输入检查 |
| | | | 22 | 电流输入丧失检测时 4mA 输入丧失异常（E.LCI）动作 | |
| | | | 23 | 因电流输入丧失检测导致减速停止。停止后 4mA 输入丧失异常 （E.LCI）动作 | |
| | | | 24 | 以 **Pr.777** 设定值持续运行 | |
| | | | 9999 | 无电流输入效验 | |
| 777<br>T053<br>A681 | **4mA 输入效验检测时运行频率** | 9999 | 0 ～ 590Hz | 设定电流输入丧失，且继续运行时的频率。（**Pr.573** ＝ “4” 时有效） | |
| | | | 9999 | **Pr.573** ＝ “4” 时无电流输入效验 | |
| 778<br>T054<br>A682 | **4mA 输入效验检测过滤器** | 0s | 0 ～ 10s | 设定电流输入丧失检测时间。 | |

## ◆ 模拟电流输入丧失条件 （Pr.778）

- 端子 4 （端子 2）的电流输入低于 2mA 的状态持续达到 **Pr.778** 设定时间时，视同丧失模拟电流输入，轻微故障 （LF）信号 ON。电流输入达到 3mA 以上时，LF 信号 OFF。
- LF 信号请通过在 **Pr.190 ～ Pr.196 （输出端子功能选择）** 中设定 “98 （正逻辑）或 198 （负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。




*1 **Pr. 573** ≠ “9999” 时，通过 **C2 (Pr.902)** （ **C5 (Pr.904)** ）将端子 4 （端子 2）校正为 2mA 以下时，因为输入电流丧失，2mA 以下的模拟输入频率无法达到偏置设定频率。

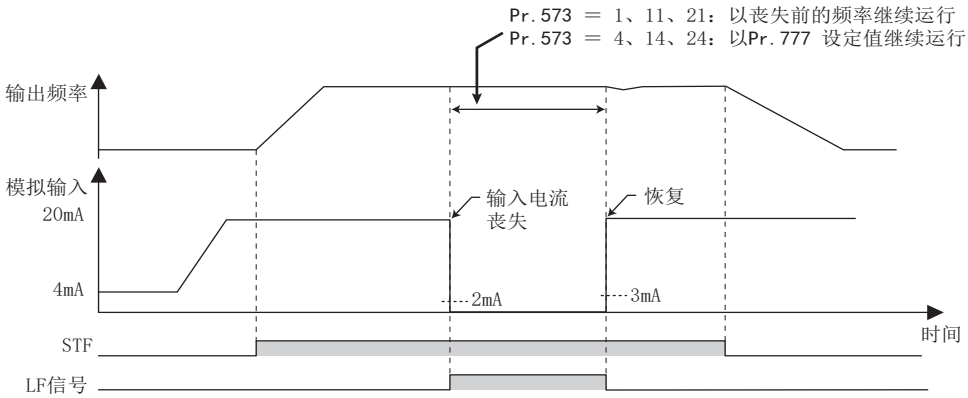
**NOTE**

- 通过 **Pr.190 ～ Pr.196 （输出端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

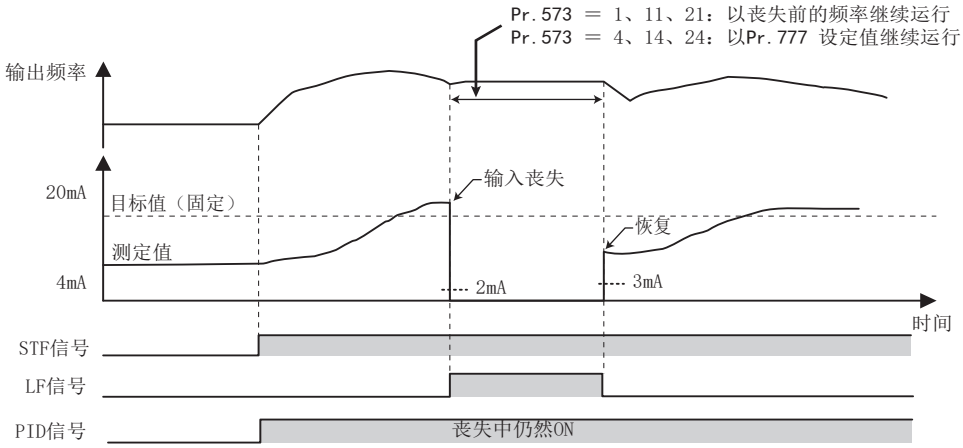
## ◆ 模拟电流输入丧失时持续运行 （Pr.573 ＝ “1、4、11、14、21、24”、Pr.777）

- **Pr.573** ＝ “1、11、21” 时，以电流输入丧失前的输出频率持续运行。
- **Pr.573** ＝ “4、14、24”、**Pr.777** ≠ “9999” 时，以 **Pr.777** 设定的频率持续运行。
- 输入电流丧失期间，启动指令置于 OFF 时，会立即减速停止，即使再次输入启动指令，也不会重新开始运行。

- 电流输入恢复时，LF 信号 OFF，根据电流输入运行。
- 外部运行的动作示例如下。




- PID 控制 （负作用）的动作示例如下。

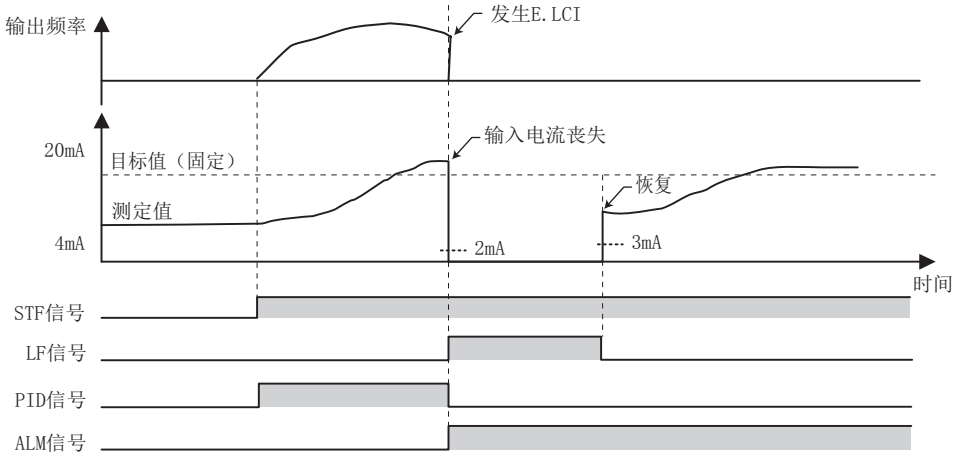



**NOTE**

- 输入电流丧失后，变更为持续运行的设定 （**Pr.573** ＝ “1、4、11、14、21、24”）时，以丧失前的频率为 0Hz 进行动作。

## ◆ 异常输出 （Pr.573 ＝ “2、12、22”）

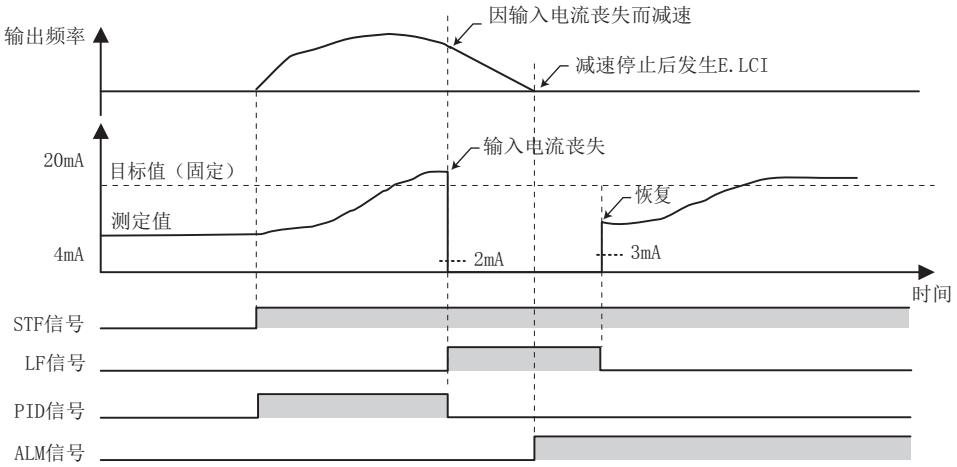
- 模拟电流输入降低到 2mA 以下时，4mA 输入丧失异常 （E.LCI）工作，切断输出。
- PID 控制 （负作用）的动作示例如下。



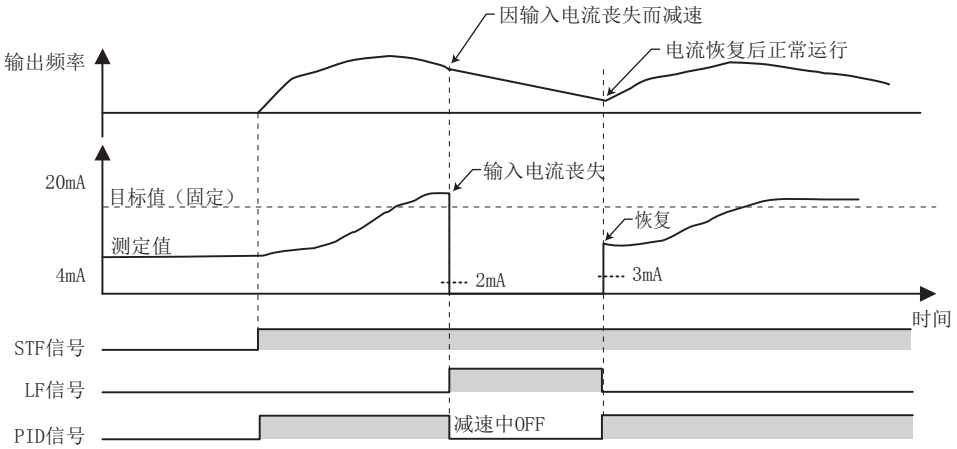

## ◆ 减速停止后异常输出 （Pr.573 ＝ “3、13、23”）

- 模拟电流输入降低到 2mA 以下时，减速停止后，4mA 输入丧失异常 （E.LCI）工作，切断输出。
- 减速中模拟电流输入恢复时，重新加速，根据电流输入运行。

• PID 控制 （负作用）的动作示例如下。




• PID 控制 （负作用）减速中模拟输入电流恢复。



## ◆ 与电流输入效验有关的功能

| 功能 | 动作 | 参照页 |
|---|---|---|
| 下限频率 | 继续运行时，即使电流输入丧失，对于设定频率，下限频率的设定仍然有效。 | 373 |
| 多段速度运行 | 电流输入丧失中，以多段速度设定信号为优先（即使在以继续运行频率运行中或减速停止中，仍然根据多段速度设定运行）。<br>多段速度运行中，输入电流丧失状态下多段速度设定信号 OFF 时，即使设定了电流输入丧失时继续运行，仍然减速停止。 | 358 |
| JOG 运行 | 电流输入丧失中，以多 JOG 运行为优先（即使在以继续运行频率运行中或减速停止中，仍然切换到 JOG 运行）。<br>JOG 运行中，输入电流丧失状态下 JOG 信号 OFF 时，即使设定了电流输入丧失时继续运行，仍然减速停止。 | 357 |
| MRS 信号 | 电流输入丧失中，MRS 信号有效（即使在以继续运行频率运行中或减速停止中，仍然通过 MRS 信号 ON 切断输出）。 | 454 |
| 遥控设定 | 通过遥控设定运行中，因输入电流丧失而变为继续运行时，基于遥控设定的加速、减速、清除无效。电流输入丧失恢复后，变为有效。 | 330 |
| 再试功能 | 因电流输入丧失而继续运行中，保护功能工作，再试成功时，不清除继续运行频率而继续运行。 | 371 |
| 叠加补偿，比例补偿 | 通过叠加补偿，比例补偿正运行中，因输入电流丧失而变为继续运行时，叠加补偿，比例补偿无效。电流输入丧失恢复后，变为有效。 | 433 |
| 输入滤波时常数 | 电流输入丧失以滤波前的值进行检测。<br>输入丧失前的继续运行使用滤波后的值。 | 448 |
| PID 控制 | 电流输入丧失中，停止 PID 演算。但是，PID 控制不会变为无效（一般运行）。<br>预充电中，电流输入丧失时，不进行基于预充电功能的完毕判断和异常判断。<br>电流输入丧失中，以休眠功能为优先。电流输入丧失中，达到休眠功能的解除条件时，以继续运行频率重新开始运行。 | 522 |
| 停电停止 | 停电时即使检测到电流输入丧失，仍然以停电停止功能为优先。<br>停电停止、再加速后的设定频率为电流输入丧失时继续运行频率。<br>选择了电流输入丧失时发生 E.LCI 时，停电停机后发生 E.LCI。 | 559 |
| 三角波功能 | 即使在丧失了电流输入的继续运行中，也会以频率为标准进行三角波动作。 | 507 |

**参照参数**

**Pr. 73 模拟量输入选择、Pr. 267 端子 4 输入选择** ☞ 第 429 页

# 5.12.8 输入端子功能选择

能够通过参数选择 • 变更输入端子的功能。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 初始信号 | 设定范围 |
|---|---|---|---|---|
| 178<br>T700 | STF 端子功能选择 | 60 | STF（正转指令） | 0 ～ 20、22 ～ 28、32、37、42 ～ 48、50 ～ 53、57 ～ 60、62、64 ～ 74、76、77 ～ 80、85、87 ～ 89、92 ～ 96、128、129、9999 |
| 179<br>T701 | STR 端子功能选择 | 61 | STR（反转指令） | 0 ～ 20、22 ～ 28、32、37、42 ～ 48、50 ～ 53、57 ～ 59、61、62、64 ～ 74、76、77 ～ 80、85、87 ～ 89、92 ～ 96、128、129、9999 |
| 180<br>T702 | RL 端子功能选择 | 0 | RL（低速运行指令） | 0 ～ 20、22 ～ 28、32、37、42 ～ 48、50 ～ 53、57 ～ 59、62、64 ～ 74、76、77 ～ 80、85、87 ～ 89、92 ～ 96、128、129、9999 |
| 181<br>T703 | RM 端子功能选择 | 1 | RM（中速运行指令） | |
| 182<br>T704 | RH 端子功能选择 | 2 | RH（高速运行指令） | |
| 183<br>T705 | RT 端子功能选择 | 3 | RT（第 2 功能选择） | |
| 184<br>T706 | AU 端子功能选择 | 4 | AU（端子 4 输入选择） | |
| 185<br>T707 | JOG 端子功能选择 | 5 | JOG（JOG 运行选择） | |
| 186<br>T708 | CS 端子功能选择 | 6 | CS（瞬时停电再启动选择 / 高速起步） | |
| 187<br>T709 | MRS 端子功能选择 | 24*1 | MRS（输出停止） | |
| | | 10*2 | X10（变频器运行许可） | |
| 188<br>T710 | STOP 端子功能选择 | 25 | STP（STOP）（启动自保持选择） | |
| 189<br>T711 | RES 端子功能选择 | 62 | RES（变频器复位） | |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 699<br>T740 | 输入端子滤波器 | 9999 | 5 ～ 50ms | 设定输入端子响应延迟时间。 |
| | | | 9999 | 无输入端子过滤器 |

*1　为标准构造产品、IP55 对应产品的初始值。
*2　为整流器分离类型的初始值。

## ◆ 输入端子的功能分配

- 通过 Pr. 178 ～ Pr. 189 设定各输入端子的功能。
- 请参照下表，设定各参数。

| 设定值 | 信号名 | 功能 | | 相关参数 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | RL | Pr. 59 ＝ 0 （初始值） | 低速运行指令 | Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239 | 358 |
| | | Pr. 59 ≠ 0 *1 | 遥控设定 （设定清零） | Pr. 59 | 330 |
| | | Pr. 270 ＝ 1、3、11、13 *2 | 挡块定位选择 0 | Pr. 270、Pr. 275、Pr. 276 | 502 |
| 1 | RM | Pr. 59 ＝ 0 （初始值） | 中速运行指令 | Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239 | 358 |
| | | Pr. 59 ≠ 0 *1 | 遥控设定 （减速） | Pr. 59 | 330 |
| 2 | RH | Pr. 59 ＝ 0 （初始值） | 高速运行指令 | Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239 | 358 |
| | | Pr. 59 ≠ 0*1 | 遥控设定 （加速） | Pr. 59 | 330 |
| 3 | RT | 第 2 功能选择 | | Pr. 44 ～ Pr. 51、Pr. 450 ～ Pr. 463、Pr. 569、Pr. 832、Pr. 836 等 | 455 |
| | | Pr. 270 ＝ 1、3、11、13 *2 | 挡块定位选择 1 | Pr. 270、Pr. 275、Pr. 276 | 502 |
| 4 | AU | 端子 4 输入选择 | | Pr. 267 | 429 |
| 5 | JOG | JOG 运行选择 | | Pr. 15、Pr. 16 | 357 |
| 6 | CS | 瞬时停电再启动选择 / 高速起步 | | Pr. 57、Pr. 58、Pr. 162 ～ Pr. 165、Pr. 299、Pr. 611 | 547、553 |
| | | 工频运行切换功能 | | Pr. 57、Pr. 58、Pr. 135 ～ Pr. 139、Pr. 159 | 490 |
| 7 | OH | 外部过热保护输入 *3 | | Pr. 9 | 361 |
| 8 | REX | 15 速选择 （同 RL、RM、RH 的 3 速组合） | | Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27、Pr. 232 ～ Pr. 239 | 358 |
| 9 | X9 | 第 3 功能选择 | | Pr. 110 ～ Pr. 116 | 455 |
| 10 | X10 | 变频器运行许可 （连接 FR-HC2/FR-XC/FR-CV/FR-CC2） | | Pr. 30、Pr. 70、Pr. 599 | 631 |
| 11 | X11 | 连接 FR-HC2/FR-CC2 瞬时停电检测 | | Pr. 30、Pr. 70 | 631 |
| 12 | X12 | PU 运行外部互锁 | | Pr. 79 | 340 |
| 13 | X13 | 外部直流制动开始 | | Pr. 10 ～ Pr. 12 | 623 |
| 14 | X14 | PID 控制有效 | | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 575 ～ Pr. 577 | 522 |
| 15 | BRI | 制动开启完成 | | Pr. 278 ～ Pr. 285 | 498 |
| 16 | X16 | PU －外部运行切换 （在 X16 为 ON 时进行外部运行） | | Pr. 79、Pr. 340 | 340 |
| 17 | X17 | 适用负载选择正转反转提升 （在 X17 为 ON 时用于恒转距负载） | | Pr. 14 | 617 |
| 18 | X18 | V/F 切换 （X18-ON 时 V/F 控制） | | Pr. 80、Pr. 81、Pr. 800 | 191 |
| 19 | X19 | 负载转矩高速频率选择 | | Pr. 270 ～ Pr. 274 | 505 |
| 20 | X20 | S 字加减速 C 切换 | | Pr. 380 ～ Pr. 383 | 325 |
| 22 | X22 | 定向指令 （矢量控制对应选件用） *4*6 | | Pr. 350 ～ Pr. 369 | 510 |
| 23 | LX | 预备励磁 / 伺服 ON *5 | | Pr. 850 | 623 |
| 24 | MRS | 输出停止 | | Pr. 17 | 454 |
| | | 工频运行切换功能 | | Pr. 57、Pr. 58、Pr. 135 ～ Pr. 139、Pr. 159 | 490 |
| 25 | STP (STOP) | 启动自保持选择 | | Pr. 250 | 628 |
| 26 | MC | 控制模式切换 | | Pr. 800 | 191 |
| 27 | TL | 转矩限制选择 | | Pr. 815 | 213 |
| 28 | X28 | 启动时调谐开始外部输入 | | Pr. 95 | 485 |
| 32 | X32 | 外部异常输入 | | － | 455 |
| 37 | X37 | 三角波功能选择 | | Pr. 592 ～ Pr. 597 | 507 |
| 42 | X42 | 转矩偏置选择 1 | | Pr. 840 ～ Pr. 845 | 231 |
| 43 | X43 | 转矩偏置选择 2 | | Pr. 840 ～ Pr. 845 | 231 |

| 设定值 | 信号名 | 功能 | 相关参数 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 44 | X44 | P/PI 控制切换 （在 X44 为 -ON 时进行 P 控制） | Pr. 820、Pr. 821、Pr. 830、Pr. 831 | 222 |
| 45 | BRI2 | 第 2 制动顺控开启完成 | Pr. 641 ～ Pr. 648 | 498 |
| 46 | TRG | 输入跟踪触发 | Pr. 1020 ～ Pr. 1047 | 565 |
| 47 | TRC | 开始 / 结束跟踪采样 | Pr. 1020 ～ Pr. 1047 | 565 |
| 48 | X48 | 外部停电 | Pr. 261 ～ Pr. 266、Pr. 294、Pr. 668 | 559 |
| 50 | SQ | 顺控启动 | Pr. 414 | 562 |
| 51 | X51 | 错误清除 | Pr. 414 | 562 |
| 52 | X52 | 累积脉冲监视器清除 （矢量控制对应内置选件用） | Pr. 635 | 282 |
| 53 | X53 | 累积脉冲监视器清除 （控制端子选件）（FR-A8TP 用） | | |
| 57 | JOGF | JOG 正转指令 | Pr. 15、Pr. 16 | 357 |
| 58 | JOGR | JOG 反转指令 | Pr. 15、Pr. 16 | 357 |
| 59 | CLRN | NET 位置脉冲清除 | Pr. 291、Pr. 419 ～ Pr. 430、Pr. 464 | 281 |
| 60 | STF | 正转指令 （只能分配给 STF 端子 （Pr. 178）） | Pr. 250 | 628 |
| 61 | STR | 反转指令 （只能分配给 STR 端子 （Pr. 179）） | Pr. 250 | 628 |
| 62 | RES | 变频器复位 | Pr. 75 | 294 |
| 64 | X64 | PID 正反动作切换 | Pr. 127 ～ Pr. 134 | 522 |
| 65 | X65 | PU-NET 运行切换 （X65-ON 时为 PU 运行） | Pr. 79、Pr. 340 | 340 |
| 66 | X66 | 外部 -NET 运行切换 （X66-ON 时为 NET 运行） | Pr. 79、Pr. 340 | 340 |
| 67 | X67 | 指令权切换 （在 X67-ON 时由 Pr. 338、Pr. 339 所作的指令有效） | Pr. 338、Pr. 339 | 348 |
| 68 | NP | 简易位置脉冲列符号 | Pr. 291、Pr. 419 ～ Pr. 430、Pr. 464 | 281 |
| 69 | CLR | 简易位置累积脉冲清除 | Pr. 291、Pr. 419 ～ Pr. 430、Pr. 464 | 281 |
| 70 | X70 | 直流供电运行许可 *7 | Pr. 30 | 631 |
| 71 | X71 | 解除直流供电 *7 | Pr. 30 | 631 |
| 72 | X72 | PID P 控制切换 | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 575 ～ Pr. 577 | 522 |
| 73 | X73 | 第 2PID P 控制切换 | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 575 ～ Pr. 577 | 522 |
| 74 | X74 | 磁通衰减切断输出 | Pr. 850 | 625 |
| 76 | X76 | 近点狗 | Pr. 1282 ～ Pr. 1288 | 265 |
| 77 | X77 | 预充电完毕指令 | Pr. 760 ～ Pr. 764 | 538 |
| 78 | X78 | 第 2 预充电完毕指令 | Pr. 765 ～ Pr. 769 | 538 |
| 79 | X79 | 第 2PID 正反动作切换 | Pr. 753 ～ Pr. 758 | 522 |
| 80 | X80 | 第 2PID 控制有效 | Pr. 753 ～ Pr. 758 | 522 |
| 85 | X85 | SSCNETIII 通讯无效 （FR-A8NS 用）*6 | Pr. 499 | — |
| 87 | X87 | 急速停止 | Pr. 464 ～ Pr. 494 | 265 |
| 88 | LSP | 正转行程终点 | Pr. 419 | 278、280 |
| 89 | LSN | 反转行程终点 | | |
| 92 | X92 | 紧急停止 | Pr. 1103 | 321 |
| 93 | X93 | 转矩控制选择 | Pr. 1113 | 251 |
| 94 | X94 | 主电路电源用 MC 控制信号输入 | Pr. 30、Pr. 137、Pr. 248、Pr. 254 | 495 |
| 95 | X95 | 整流器模块异常输入 | Pr. 57、Pr. 58、Pr. 135 ～ Pr. 139、Pr. 159 | 490 |
| 96 | X96 | 整流器模块异常 (E.OHT,E.CPU) 输入 | | |
| 128 | RLF | 低速正转指令 | Pr. 6 | 358 |
| 129 | RLR | 低速反转指令 | | |
| 9999 | — | 无功能 | — | — |

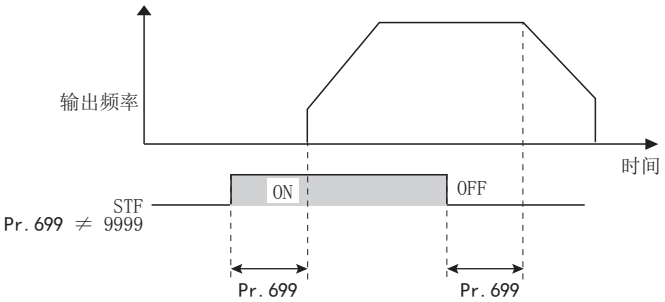
*1 **Pr. 59 遥控功能选择** ≠ “0” 时，RL、RM、RH 信号的功能如表所示发生变更。
*2 **Pr. 270** 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择= “1、3、11、13” 时，RL、RT 信号的功能如表所示发生变更。
*3 OH 信号在继电器触点处于 “ 开 ” 时工作。
*4 定向控制过程中，由外部输入停止位置时，须采取 FR-A8AX （16 位数据输入）方式。
*5 伺服 ON 只有在矢量控制的位置控制中有效。
*6 安装有内置选件时有效。详细内容请参照各选件使用手册。
*7 仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。

NOTE

- 1 个功能能够分配给 2 个以上的多个端子。此时，各端子的输入取逻辑和。
- 速度指令的优先顺序为 JOG ＞多段速度设定 （RH、RM、RL、REX）＞ PID （X14）。
- 未设定变频器运行许可 （X10）信号和未通过 **Pr. 79 运行模式选择** ＝ “7” 分配 PU 运行外部互锁 （X12）信号的情况下，MRS 端子兼此功能。
- 多段速 （7 速），遥控设定的分配使用通用的端子。无法分别设定。
- 未分配适用负载选择正转反转提升 （X17）信号时，RT 信号兼有这些功能。
- **Pr. 419**=“2” （简易脉冲列位置指令）时，无论 **Pr. 291 脉冲列输入输出选择** 的设定如何，端子 JOG 都会成为简易位置脉冲列输入端子。
- 一旦根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**变更端子分配，可能导致端子名称和信号内容不同而产生误接线，或对其它功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 调整输入端子的响应性 （Pr. 699）

- 输入端子的响应性可以在 5 ～ 50ms 的范围内进行延迟。（STF 信号的动作示例）




NOTE

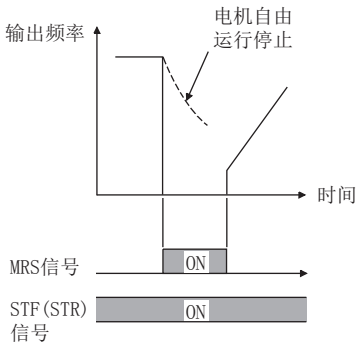
- 下列信号的情况下，**Pr. 699** 的设定无效 （无滤波）。
  - 接通电源时已经置于 ON 的输入信号
  - 顺控功能使用的输入信号
  - 变频器运行许可 (X10) 信号、简易位置脉冲列符号 (NP) 信号、简易位置累积脉冲清除 (CLR) 信号

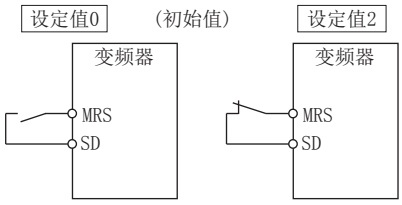
# 5.12.9 变频器输出切断

可以通过 MRS 信号将变频器的输出切断。另外，也可选择 MRS 信号的逻辑。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 17<br>T720 | **MRS 输入选择** | 0 | 0 | 常开输入 |
| | | | 2 | 常闭输入 （b 触点输入规格） |
| | | | 4 | 外部端子：常闭输入 （b 触点输入规格）<br>通讯：常开输入 |

## ◆ 关于输出切断 （MRS 信号）




- 如果变频器运行中时将输出停止 （MRS）信号置为 ON，会在瞬间切断变频器输出。
- MRS 信号的响应时间在 2ms 以内。

• MRS 信号有以下的使用方法。

| 用途 | 内容 |
|---|---|
| 通过机械制动 （电磁制动等）使电机停止时 | 机械制动时切断变频器的输出。 |
| 为了使变频器无法运行而采取互锁时 | 如果事先将 MRS 信号变为 ON，即使向变频器输入启动信号，变频器也无法运行。 |
| 使电机自动运行停止时 | 启动信号变为 OFF 时，变频器在设定的加减速时间内使电机减速停止，MRS 信号变为 ON 时，电机自由运行停止。 |

### ◆ MRS 信号的逻辑反转 （Pr. 17 ＝ “2”）

• 如果 **Pr. 17** ＝ “2”，能够将 MRS 信号变更为常闭 （b 触点）输入规格。通过 MRS 信号 OFF （开），切断变频器输出。

### ◆ 从通讯的 MRS 信号输入的动作与外部端子输入的 MRS 信号输入的动作不同。（Pr. 17 ＝ “4”）

• **Pr. 17** ＝ “4” 的情况下外部端子输入的 MRS 信号通过常闭输入（b 触点），通讯输入的 MRS 信号使用常开输入（a 触点）。通过外部端子使 MRS 信号 ON 的同时，利用通讯运行较为便利。

| 外部 MRS | 通讯 MRS | Pr. 17 设定值 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 2 | 4 |
| OFF | OFF | 可运行 | 输出切断 | 输出切断 |
| OFF | ON | 输出切断 | 输出切断 | 输出切断 |
| ON | OFF | 输出切断 | 输出切断 | 可运行 |
| ON | ON | 输出切断 | 可运行 | 输出切断 |

**NOTE**

• MRS 信号通过初始设定分配到 MRS 端子。通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 设定 “24”，也能够向其他的端子分配 MRS 信号。
• 从外部端子输入 MRS 信号时，无论是 PU、外部或网络运行模式，都可切断输出。
• MRS 信号从通讯、外部输入均有效，但在将 MRS 信号作为变频器运行许可 （X10）使用时，应务必从外部进行输入。
• 一旦根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 变更端子分配，可能导致端子名称和信号内容不同而产生误接线，或对其它功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

## 5. 12. 10 外部异常输入信号

在变频器外部发生异常时，可以通过输入外部异常输入 （X32）信号来切断变频器的输出。X32 信号要将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 设定为 “32” 后分配功能。

### ◆ 动作说明

• 若在运行时外部异常输入 （X32）信号变为 OFF，变频器将启动保护功能 （E. EF）来切断输出。
• 停止时即使 X32 信号变为 OFF，E. EF 也不会动作。
• 若在停止时 X32 信号为 OFF 的状态下开始运行，将立刻变为切断输出的状态。

**NOTE**

• 即使在启动信号为 OFF 的状态下，若在零速控制或预备励磁时将 X32 信号设定为 OFF，变频器将切断输出。
• 若在停止时且 X32 信号为 OFF 的状态下开始运行，变频器可能会瞬间输出。

## 5. 12. 11 第 2 功能选择信号 （RT）、第 3 功能选择信号 （X9）的动作条件选择

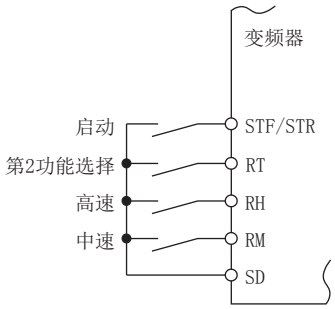
可以根据 RT 信号选择第 2 功能、根据 X9 信号选择第 3 功能。

另外，也可以设定第 2 功能或第 3 功能的动作条件。

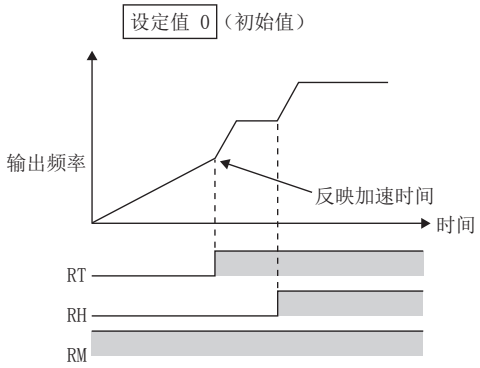
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 155<br>T730 | RT 信号反映时期选择 | 0 | 0 | RT 信号或 X9 信号为 ON 后，第 2 功能或第 3 功能立即变为有效。 |
| | | | 10 | 加减速过程中，无法变更为第 2 功能或第 3 功能。加减速过程中变为 ON 时，在加减速动作结束后变为有效。 |

- 第 2 功能选择 （RT）信号变为 ON 时，第 2 功能有效。
- 第 3 功能选择 （X9）信号变为 ON 时，第 3 功能有效。应通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定 “9” 来对 X9 信号进行端子功能的分配。
- 第 2 （第 3）功能有下列用途。
  常用和非常用的切换
  重负载和轻负载的切换
  通过折线加减速变更加减速时间
  主电机和从电机的特性切换

第 2 功能的接线示例




第 2 加减速时间的示例



• RT 信号为 ON 时选择第 2 功能，X9 信号为 ON 时选择第 3 功能。第 2 功能、第 3 功能如下表所示。

| 功能 | 第 1 功能<br>参数编号 | 第 2 功能<br>参数编号 | 第 3 功能<br>参数编号 | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 转矩提升 | Pr. 0 | Pr. 46 | Pr. 112 | 614 |
| 基底频率 | Pr. 3 | Pr. 47 | Pr. 113 | 615 |
| 加速时间 | Pr. 7 | Pr. 44 | Pr. 110 | 321 |
| 减速时间 | Pr. 8 | Pr. 44、Pr. 45 | Pr. 110、Pr. 111 | 321 |
| 电子过热保护 | Pr. 9 | Pr. 51 | *2 | 361 |
| 自由过热 | Pr. 600 ～ Pr. 604 | Pr. 692 ～ Pr. 696 | *2 | |
| 电机过载承受量水平 *1 | Pr. 607 | Pr. 608 | *2 | |
| 失速防止 | Pr. 22 | Pr. 48、Pr. 49 | Pr. 114、Pr. 115 | 375 |
| 适用电机 *1 | Pr. 71 | Pr. 450 | *2 | 458 |
| 电机常数 *1 | Pr. 80 ～ Pr. 84、Pr. 90 ～ Pr. 94、Pr. 298、Pr. 702、Pr. 706、Pr. 707、Pr. 711、Pr. 712、Pr. 717、Pr. 721、Pr. 724、Pr. 725、Pr. 859 | Pr. 453 ～ Pr. 457、Pr. 560、Pr. 458 ～ Pr. 462、Pr. 738 ～ Pr. 747、Pr. 860 | *2 | 462、478 |
| 励磁电流低速倍率 | Pr. 85、Pr. 86 | Pr. 565、Pr. 566 | *2 | 619 |
| 速度控制增益（先进磁通矢量） | Pr. 89 | Pr. 569 | *2 | 197 |
| 离线自动调谐 *1 | Pr. 96 | Pr. 463 | *2 | 462、478 |
| 在线自动调谐 *1 | Pr. 95 | Pr. 574 | *2 | 485 |
| PID 控制 | Pr. 127 ～ Pr. 134 | Pr. 753 ～ Pr. 758 | *2 | 522 |
| PID 预充电功能 | Pr. 760 ～ Pr. 764 | Pr. 765 ～ Pr. 769 | *2 | 538 |
| 制动顺控 *1 | Pr. 278、Pr. 285、Pr. 639、Pr. 640 | Pr. 641、Pr. 648、Pr. 650、Pr. 651 | *2 | 498 |
| 固定偏差控制 | Pr. 286 ～ Pr. 288、Pr. 994、Pr. 995 | Pr. 679 ～ Pr. 683 | *2 | 643 |
| 低速区域转矩特性选择 *1 | Pr. 788 | Pr. 747 | *2 | 202 |
| 电机控制方法 *1 | Pr. 800 | Pr. 451 | *2 | 191 |
| 速度控制增益 | Pr. 820、Pr. 821 | Pr. 830、Pr. 831 | *2 | 222 |
| 模拟输入滤波器 | Pr. 822、Pr. 826 | Pr. 832、Pr. 836 | *2 | 435 |
| 速度检测滤波器 | Pr. 823 | Pr. 833 | *2 | 291 |
| 转矩控制增益 | Pr. 824、Pr. 825 | Pr. 834、Pr. 835 | *2 | 258 |
| 转矩检测滤波器 | Pr. 827 | Pr. 837 | *2 | 291 |

*1　在变频器停止时，通过 RT 信号的 ON/OFF 进行功能切换。如果在运行过程中执行信号切换时，运行方式将会在运行停止后自动切换。（设定 **Pr. 450** ≠ 9999 时）

*2　RT 信号为 OFF 时选择第 1 功能，为 ON 时选择第 2 功能。

**NOTE**

- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**设定 “3”，也能够向其他的端子分配 RT 信号。
- 当 RT 信号、X9 信号都为 ON 时，X9 信号（第 3 功能）将优先。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应确认各端子的功能后再进行设定

**参照参数**

**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.13 （C）电机常数参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 选择所使用的电机 | 适用电机 | P.C100、P.C200 | Pr.71、Pr.450 | 458 |
| 最大限度地发挥出感应电机和矢量电机的性能进行运行 | 离线自动调谐 | P.C000、P.C100～P.C105、P.C107、P.C108、P.C110、P.C120～P.C126、P.C200～P.C205、P.C207、P.C208、P.C210、P.C220～P.C226 | Pr.9、Pr.51、Pr.71、Pr.80～Pr.84、Pr.90～Pr.94、Pr.96、Pr.450、Pr.453～Pr.463、Pr.684、Pr.707、Pr.724、Pr.744、Pr.745、Pr.859、Pr.860 | 462 |
| 最大限度地发挥 PM 电机的性能进行矢量控制运行 | PM 电机（矢量控制）<br>离线自动调谐 | P.C000、P.C100～P.C108、P.C110、P.C120、P.C122、P.C123、P.C126、P.C130～P.C133、P.C135、P.C150、P.C200～P.C208、P.C210、P.C220、P.C222、P.C223、P.C226、P.C230～P.C233、P.C235 | Pr.9、Pr.51、Pr.71、Pr.80、Pr.81、Pr.83、Pr.84、Pr.90、Pr.92、Pr.93、Pr.96、Pr.450、Pr.453、Pr.454、Pr.456～Pr.458、Pr.460、Pr.461、Pr.463、Pr.684、Pr.702、Pr.706、Pr.707、Pr.711、Pr.712、Pr.724、Pr.725、Pr.738～Pr.740、Pr.743～Pr.746、Pr.859、Pr.860、Pr.1002、Pr.1412、Pr.1413 | 471 |
| 最大限度地发挥 PM 电机的性能进行 PM 无传感器矢量控制运行 | PM 电机离线自动调谐 | P.C000、P.C100～P.C108、P.C110、P.C120、P.C122、P.C123、P.C126、P.C130～P.C133、P.C135、P.C150、P.C182、P.C185、P.C200～P.C208、P.C210、P.C220、P.C222、P.C223、P.C226、P.C230～P.C233、P.C235、P.C282、P.C285 | Pr.9、Pr.51、Pr.71、Pr.80、Pr.81、Pr.83、Pr.84、Pr.90、Pr.92、Pr.93、Pr.96、Pr.450、Pr.453、Pr.454、Pr.456～Pr.458、Pr.460、Pr.461、Pr.463、Pr.684、Pr.702、Pr.706、Pr.707、Pr.711、Pr.712、Pr.717、Pr.721、Pr.724、Pr.725、Pr.738～Pr.747、Pr.788、Pr.859、Pr.860、Pr.1002、Pr.1412、Pr.1413 | 478 |
| 实现不受温度影响的高精度运行和超低速下的高转矩、稳定运行 | 在线自动调谐 | P.C111、P.C211 | Pr.95、Pr.574 | 485 |
| 使用带 PLG 电机 | PLG 规格 | P.C140、P.C141、P.C240、P.C241 | Pr.359、Pr.369、Pr.851、Pr.852 | 87 |
| PLG 信号断线检测 | 断线检测 | P.C148、P.C248 | Pr.376、Pr.855 | 488 |

## 5.13.1 适用电机

通过设定使用的电机，选定适合电机的热特性。

使用恒转矩电机或 PM 电机时，必须设定适合电机的电子过热特性。

另外，在选择先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制或 PM 无传感器矢量控制时，用来控制电机所需要的电机常数也会同时被自动选定 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU （1500r/min 系列）、MM-CF 等）。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 71<br>C100 | 适用电机 | 0 | 0 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 通过选择要使用的电机，设定各自的电机热特性。 |
| 450<br>C200 | 第 2 适用电机 | 9999 | 0、1、3 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 使用第 2 电机时进行设定。（与 Pr. 71 相同规格） |
| | | | 9999 | 无功能 |

## ◆ 设定所使用的电机

- 请参照下表根据使用的电机进行设定。

| Pr. 71 | Pr. 450 | 所使用的电机 | 电机常数设定范围 （单位） | 电子过热保护的动作特性 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 标准 | 恒转矩 | PM |
| 0<br>（Pr. 71 初始值） | | 标准电机 (SF-JR 等 ) | Pr. 82 (Pr. 455)、Pr. 859 (Pr. 860)<br>• 0 ～ 500A、9999 (0. 01A) *2<br>• 0 ～ 3600A、9999 (0. 1A) *3<br>Pr. 90 (Pr. 458)、Pr. 91 (Pr. 459)<br>• 0 ～ 50Ω、9999 (0. 001Ω) *2<br>• 0 ～ 400mΩ、9999 (0. 01mΩ) *3<br>Pr. 92 (Pr. 460)、Pr. 93 (Pr. 461) （感应电机）<br>• 0 ～ 6000mH、9999 (0. 1 m H) *2<br>• 0 ～ 400mH、9999 (0. 01 m H) *3<br>Pr. 92 (Pr. 460)、Pr. 93 (Pr. 461) （PM 电机）<br>• 0 ～ 500mH、9999 (0. 01 m H) *2<br>• 0 ～ 50mH、9999 (0. 001 m H) *3<br>Pr. 94 (Pr. 462)<br>• 0 ～ 100%、9999 (0. 1%) *2<br>• 0 ～ 100%、9999 (0. 01%) *3<br>Pr. 706 (Pr. 738)<br>• 0 ～ 5000mV/ (rad/s)、9999 (0. 1mV/ (rad/s)) | ○ | | |
| 1 | | 恒转矩电机 （SF-JRCA 等）<br>SF-V5RU （1500r/min 系列以外） | | | ○ | |
| 2 | — | 标准电机 （SF-JR 等）<br>V/F5 点可调整 （参照第 621 页） | | ○ | | |
| 20 | | 三菱电机标准电机 （SF-JR 4P 1. 5kW 以下） | | | ○ | |
| 30 | | 矢量控制专用电机<br>SF-V5RU （1500r/min 系列）<br>SF-THY | | | ○ | |
| 40 | | 三菱电机高效率电机 SF-HR | | ○ | | |
| 50 | | 三菱电机恒转矩电机 SF-HRCA | | | ○ | |
| 70 | | 三菱电机高性能节能电机 SF-PR | | | ○ | |
| 330*1 | | IPM 电机 MM-CF | | | | ○ |
| 8090 | | IPM 电机 （MM-CF 以外） | | | ○ | |
| 9090 | | SPM 电机 | | | ○ | |
| 3 (4) *4 | | 标准电机 (SF-JR 等 ) | Pr. 82 (Pr. 455)、Pr. 859 (Pr. 860)、<br>Pr. 90 (Pr. 458)、Pr. 91 (Pr. 459)、<br>Pr. 92 (Pr. 460)、Pr. 93 (Pr. 461)、<br>Pr. 94 (Pr. 462)、Pr. 706 (Pr. 738)<br>• 内部数据值 0 ～ 65534、9999 (1)<br>可通过 Pr. 684 变更显示单位 | ○ | | |
| 13 (14) *4 | | 恒转矩电机 （SF-JRCA 等）<br>SF-V5RU （1500r/min 系列以外） | | | ○ | |
| 23 (24) *4 | | 三菱电机标准电机 （SF-JR 4P 1. 5kW 以下） | | | ○ | |
| 33 (34) *4 | | 矢量控制专用电机<br>SF-V5RU （1500r/min 系列）<br>SF-THY | | | ○ | |
| 43 (44) *4 | | 三菱电机高效率电机 SF-HR | | ○ | | |
| 53 (54) *4 | | 三菱电机恒转矩电机 SF-HRCA | | | ○ | |
| 73 (74) *4 | | 三菱电机高性能节能电机 SF-PR | | | ○ | |
| 333 (334) *1*4 | | IPM 电机 MM-CF | | | | ○ |
| 8093 (8094) *4 | | IPM 电机 （MM-CF 以外） | | | ○ | |
| 9093 (9094) *4 | | SPM 电机 | | | ○ | |

| Pr. 71 | Pr. 450 | 所使用的电机 | 电机常数设定范围 （单位） | | 电子过热保护的动作特性 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 标准 | 恒转矩 | PM |
| 5 | | 标准电机 | 星形接线 | **Pr. 82(Pr. 455)、Pr. 859(Pr. 860)**<br>• 0 ～ 500A、9999(0.01A)*2<br>• 0 ～ 3600A、9999(0.1A)*3<br>**Pr. 90(Pr. 458)、Pr. 91(Pr. 459)**<br>• 0 ～ 50Ω、9999(0.001Ω)*2<br>• 0 ～ 400mΩ、9999(0.01mΩ)*3<br>**Pr. 92(Pr. 460)、Pr. 93(Pr. 461)**<br>• 0 ～ 50Ω、9999(0.001Ω)*2<br>• 0 ～ 3600mΩ、9999(0.1mΩ)*3<br>**Pr. 94(Pr. 462)**<br>• 0 ～ 500Ω、9999(0.01Ω)*2<br>• 0 ～ 100Ω、9999(0.01Ω)*3 | ○ | | |
| 15 | | 恒转矩电机 | | | | ○ | |
| 6 | | 标准电机 | 三角形接线 | | ○ | | |
| 16 | | 恒转矩电机 | | | | ○ | |
| — | 9999（初始值） | 无第 2 适用电机 | | | | | |

*1　仅 FR-A820-00630(11K) 及以下可以设定。
*2　为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*3　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。
*4　无论设定为任何一方的值动作都一样。

**NOTE**

- 无论 **Pr. 71(Pr. 450)** 的设定如何，均可根据 **Pr. 96(Pr. 463) 自动调谐设定 / 状态**进行离线自动调谐。（关于离线自动调谐，请参照第 462 页。）

## ◆ 使用两种电机 （RT 信号、Pr. 450）

- 1 台变频器使用 2 种电机时，请设定 **Pr. 450 第 2 适用电机**。
- 设定值 “9999” （初始值）时无第 2 适用电机。
- **Pr. 450** ≠ 9999 时，第 2 功能选择 （RT）信号为 ON 时，下述参数有效。

| 功能 | RT 信号 ON （第 2 电机） | RT 信号 OFF （第 1 电机） |
|---|---|---|
| 电子过热保护 | Pr. 51 | Pr. 9 |
| 适用电机 | Pr. 450 | Pr. 71 |
| 控制方法选择 | Pr. 451 | Pr. 800 |
| 电机容量 | Pr. 453 | Pr. 80 |
| 电机极数 | Pr. 454 | Pr. 81 |
| 电机励磁电流 | Pr. 455 | Pr. 82 |
| 电机额定电压 | Pr. 456 | Pr. 83 |
| 电机额定频率 | Pr. 457 | Pr. 84 |
| 电机常数 (R1) | Pr. 458 | Pr. 90 |
| 电机常数 (R2) | Pr. 459 | Pr. 91 |
| 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | Pr. 460 | Pr. 92 |
| 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | Pr. 461 | Pr. 93 |
| 电机常数 (X) | Pr. 462 | Pr. 94 |
| 自动调谐设定 / 状态 | Pr. 463 | Pr. 96 |
| 频率搜索增益 | Pr. 560 | Pr. 298 |
| 在线自动调谐选择 | Pr. 574 | Pr. 95 |
| 电机感应电压常数 （Φf） | Pr. 738 | Pr. 706 |
| 电机 Ld 减衰率 | Pr. 739 | Pr. 711 |
| 电机 Lq 减衰率 | Pr. 740 | Pr. 712 |
| 启动时电阻调谐补偿系数 | Pr. 741 | Pr. 717 |
| 启动时磁极位置检测脉冲宽度 | Pr. 742 | Pr. 721 |
| 电机最高频率 | Pr. 743 | Pr. 702 |
| 电机惯量 （整数部位） | Pr. 744 | Pr. 707 |
| 电机惯量 （指数部位） | Pr. 745 | Pr. 724 |
| 电机保护电流水平 | Pr. 746 | Pr. 725 |
| 转矩电流 /PM 电机额定电流 | Pr. 860 | Pr. 859 |

NOTE

- RT 信号成为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效。（参照第 455 页）
- RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 一旦根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输出端子功能选择）** 变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。应确认各端子的功能后进行设定。

## ◆ SF-PR 用转矩提升自动变更

- 选择 SF-PR 电机时 （**Pr. 71** ＝ “70、73、74”），将 SF-PR 的电机极数设定为 **Pr. 81 电机极数**后，会自动变更 **Pr. 0 转矩提升**从而可以在 V/F 控制下输出 6Hz 150% 转矩。

NOTE

- 选择了 SF-PR 用转矩提升自动变更时，请设定 **Pr. 14 适用负载选择**＝ “0” （初始值）。
- **Pr. 0** 从初始值进行变更时，不进行自动变更。

5

## ◆ Pr. 0 转矩提升、Pr. 12 直流制动动作电压的自动变更

- 以初始值使用 **Pr. 0**、**Pr. 12** 时，随着 **Pr. 71** 的变更，**Pr. 0**、**Pr. 12** 的设定值会自动变更为下表所示的值。

| 变频器 | | Pr. 0 自动变更值 (%) | | | | | | | | Pr. 12 自动变更值 (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FR-A820-[] | FR-A840-[] | 标准电机 *1 | | 恒转矩电机 *2 | | SF-PR*3 | | | | 标准电机 *1 | 恒转矩电机 *2 | SF-PR *3 |
| | | SLD/LD | ND/HD | SLD/LD | ND/HD | Pr. 81 ≠ 2、4、6 | Pr. 81=2 | Pr. 81=4 | Pr. 81=6 | | | |
| 00046(0.4K) | 00023(0.4K) | 6 | | 6 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 00077(0.75K) | 00038(0.75K) | 6 | | 6 | | 4 | 7.4 | 6 | 6.4 | 4 | 4 | 4 |
| 00105(1.5K) | 00052(1.5K) | 4 | | 4 | | 3 | 5.8 | 5 | 3.7 | 4 | 4 | 2.5 |
| 00167(2.2K) | 00083(2.2K) | 4 | | 4 | | 2.5 | 6 | 4.5 | 3.3 | 4 | 4 | 2.5 |
| 00250(3.7K) | 00126(3.7K) | 4 | | 4 | | 2.5 | 6.4 | 4.5 | 4.2 | 4 | 4 | 2.5 |
| 00340(5.5K) | 00170(5.5K) | 3 | | 2 | | 2 | 4.5 | 3.7 | 3.3 | 4 | 2 | 2 |
| 00490(7.5K) | 00250(7.5K) | 3 | | 2 | | 2 | 4.4 | 4.5 | 3.8 | 4 | 2 | 2 |
| 00630(11K) | 00310(11K) | 2 | | 2 | | 1.5 | 3.5 | 3.3 | 3.5 | 2 | 2 | 1.5 |
| 00770(15K) | 00380(15K) | 2 | | 2 | | 1.5 | 4.5 | 3 | 3.5 | 2 | 2 | 1.5 |
| 00930(18.5K) | 00470(18.5K) | 2 | | 2 | | 1.5 | 4 | 3.2 | 3 | 2 | 2 | 1.5 |
| 01250(22K) | 00620(22K) | 2 | | 2 | | 1.5 | 2.5 | 3.4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 01540(30K) | 00770(30K) | 2 | | 2 | | 1 | 3 | 2 | 2.5 | 2 | 2 | 1 |
| 01870(37K) | 00930(37K) | 2 | | 2 | | 1 | 2 | 2.5 | 2.6 | 2 | 2 | 1 |
| 02330(45K) | 01160(45K) | 1.5 | 2 | 1.5 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2.4 | 2 | 2 | 1 |
| 03160(55K) | 01800(55K) | 1.5 | 2 | 1.5 | 2 | 0.7 | 2 | 2 | 0.7 | 2 | 2 | 1 |
| 03800(75K)以上 | 02160(75K)以上 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

*1 变更为 **Pr. 71** ＝ “0、2 ～ 6、20、23、24、40、43、44” （标准电机）时
*2 变更为 **Pr. 71** ＝ “1、13 ～ 16、50、53、54” （恒转矩电机）时
*3 变更为 **Pr. 71** ＝ “70、73、74” （SF-PR）时

NOTE

- **Pr. 0**、**Pr. 12** 从初始值进行变更时，不进行自动变更。
- 选择 SF-PR 电机时 （**Pr. 71** ＝ “70、73、74”），根据 SF-PR 的电机极数设定了 **Pr. 81 电机极数**时，若负载过小则输出电流可能变大。
- 使用 SF-PR 时，与使用 SF-JR 及 SF-HR 相比，输出的电流有增加的倾向。根据负载状况，即使是自动变更的转矩提升值，输出的电流也有增加的可能。在设置电子过热保护 （E. THT、E. THM）及失速防止 （OL、E. OLT）等保护功能时，请根据负载调整 **Pr. 0 转矩提升**。

⚠注意

- 请根据所使用的电机进行正确设定。如果设定错误，可能会导致电机及变频器过热烧坏。

参照参数

Pr. 0 转矩提升 ☞ 第 614 页
Pr. 12 直流制动动作电压 ☞ 第 623 页
Pr. 14 适用负载选择 ☞ 第 617 页
Pr. 96 自动调谐设定 / 状态 ☞ 第 462 页
Pr. 100 ～ Pr. 109 （V/F5 点可调整） ☞ 第 621 页
Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ 第 451 页
Pr. 684 调谐数据单位切换 ☞ 第 462 页
Pr. 800 控制方法选择 ☞ 第 191 页

# 5.13.2 感应电机用离线自动调谐

磁通 无传感器 矢量

通过离线自动调谐可以最大限度地发挥出电机的性能进行运行。

- 离线自动调谐，通过先进磁通矢量控制模式、实时无传感器矢量控制模式或矢量控制模式进行运行时，自动测量电机常数（离线自动调谐），在各台电机常数存在偏差，或使用其他公司制造的电机，或接线长度较长等情况下，仍旧能以最佳的运行特性来运行电机。

关于 PM 电机离线自动调谐，请参照第 478 页。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 684<br>C000 | 调谐数据单位切换 | 0 | 0 | 内部数据转换值 |
| | | | 1 | 为 “A、Ω、mH、%” 的显示。 |
| 71<br>C100 | 适用电机 | 0 | 0 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 通过选择要使用的电机，设定各自的电机热特性。 |
| 80<br>C101 | 电机容量 | 9999 | 0.4 ～ 55kW*2 | 请设定适用的电机容量。 |
| | | | 0 ～ 3600kW*3 | |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 81<br>C102 | 电机极数 | 9999 | 2、4、6、8、10、12 | 请设定电机极数。 |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 9<br>C103 | 电子过热保护 | 变频器额定电流 *1 | 0 ～ 500A*2 | 设定电机额定电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*3 | |
| 83<br>C104 | 电机额定电压 | 200/400V*4 | 0 ～ 1000V | 请设定电机额定电压 （V）。 |
| 84<br>C105 | 电机额定频率 | 9999 | 10 ～ 400Hz | 设定电机额定频率 （Hz）。 |
| | | | 9999 | 使用 **Pr. 3 基准频率**的设定值 |
| 707<br>C107 | 电机惯量 （整数部位） | 9999 | 10 ～ 999、9999 | 设定电机惯量。<br>9999：使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU （1500r/min 系列）等）常数 |
| 724<br>C108 | 电机惯量 （指数部位） | 9999 | 0 ～ 7、9999 | |
| 96<br>C110 | 自动调谐设定 / 状态 | 0 | 0 | 不实施离线自动调谐 |
| | | | 1 | 离线自动调谐时电机不运转 |
| | | | 11 | 电机不运转的状态下进行离线自动调谐 （V/F 控制、IPM 电机 MM-CF）（参照第 555 页） |
| | | | 101 | 离线自动调谐时电机运转 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 90<br>C120 | 电机常数（R1） | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2*5 | 调谐数据（通过离线自动调谐测量得到的值自动进行设定。）<br>9999：使用三菱电机（SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU（1500r/min 系列））等）常数 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3*5 | |
| 91<br>C121 | 电机常数（R2） | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3*5 | |
| 92<br>C122 | 电机常数（L1）/d 轴电感（Ld） | 9999 | 0 ～ 6000mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 400mH、9999*3*5 | |
| 93<br>C123 | 电机常数（L2）/q 轴电感（Lq） | 9999 | 0 ～ 6000mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 400mH、9999*3*5 | |
| 94<br>C124 | 电机常数（X） | 9999 | 0 ～ 100%、9999*5 | |
| 82<br>C125 | 电机励磁电流 | 9999 | 0 ～ 500A、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*3*5 | |
| 859<br>C126 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 9999 | 0 ～ 500A、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*3*5 | |
| 298<br>A711 | 频率搜索增益 | 9999 | 0 ～ 32767 | 通过离线自动调谐，自动设定频率搜索所需要的增益。 |
| | | | 9999 | 使用三菱电机（SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数 |
| 450<br>C200 | 第 2 适用电机 | 9999 | 0、1、3 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 使用第 2 电机时进行设定。<br>（与 Pr. 71 相同规格） |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 453<br>C201 | 第 2 电机容量 | 9999 | 0.4 ～ 55kW*2 | 请设定第 2 电机的容量。 |
| | | | 0 ～ 3600kW*3 | |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 454<br>C202 | 第 2 电机极数 | 9999 | 2、4、6、8、10、12 | 请设定第 2 电机的极数。 |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 51<br>C203 | 第 2 电子过热保护 | 9999 | 0 ～ 500A*2 | RT 信号为 ON 时有效。<br>设定电机额定电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*3 | |
| | | | 9999 | 第 2 电子过热保护无效 |
| 456<br>C204 | 第 2 电机额定电压 | 200/400V*4 | 0 ～ 1000V | 设定第 2 电机的电机额定电压（V）。 |
| 457<br>C205 | 第 2 电机额定频率 | 9999 | 10 ～ 400Hz | 设定第 2 电机的电机额定频率（Hz）。 |
| | | | 9999 | 使用 Pr. 84 电机额定频率 |
| 744<br>C207 | 第 2 电机惯量（整数部位） | 9999 | 10 ～ 999、9999 | 设定第 2 电机的电机惯量<br>9999：使用三菱电机（SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA 等）常数 |
| 745<br>C208 | 第 2 电机惯量（指数部位） | 9999 | 0 ～ 7、9999 | |
| 463<br>C210 | 第 2 电机自动调谐设定 / 状态 | 0 | 0 | 不实施第 2 电机的自动调谐 |
| | | | 1 | 离线自动调谐时第 2 电机不运转 |
| | | | 11 | 电机不运转的状态下进行离线自动调谐（V/F 控制、IPM 电机 MM-CF）（参照第 555 页） |
| | | | 101 | 离线自动调谐时第 2 电机运转 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 458<br>C220 | 第 2 电机常数 (R1) | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2*5 | 第 2 电机的调谐数据<br>（根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA 等）常数 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3*5 | |
| 459<br>C221 | 第 2 电机常数 (R2) | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3*5 | |
| 460<br>C222 | 第 2 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 9999 | 0 ～ 6000mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 400mH、9999*3*5 | |
| 461<br>C223 | 第 2 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 9999 | 0 ～ 6000mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 400mH、9999*3*5 | |
| 462<br>C224 | 第 2 电机常数 (X) | 9999 | 0 ～ 100%、9999*5 | |
| 455<br>C225 | 第 2 电机励磁电流 | 9999 | 0 ～ 500A、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*3*5 | |
| 860<br>C226 | 第 2 电机转矩电流/PM 电机额定电流 | 9999 | 0 ～ 500A、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*3*5 | |
| 560<br>A712 | 第 2 频率搜索增益 | 9999 | 0 ～ 32767 | 通过离线自动调谐，自动设定第 2 电机的频率搜索所需要的增益。 |
| | | | 9999 | 第 2 电机使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数 |

*1 FR-A820-00077(0.75K) 以下、FR-A840-00038(0.75K) 以下应设定为变频器额定电流的 85%。
*2 为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*3 为 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上的值。
*4 根据电压等级不同而异。（200V/400V）
*5 根据 **Pr. 71 （Pr. 450）**的设定，设定范围、单位会发生变化。

**Point**

- 在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制或矢量控制时有效。
- 在使用了三菱电机标准电机 （SF-JR 0.4kW 以上）、高效率电机 （SF-HR 0.4kW 以上）、三菱电机恒转矩电机 （SF-JRCA 4 极、SF-HRCA 0.4kW ～ 55kW）、三菱电机高性能节能电机 （SF-PR）、矢量控制专用电机 （SF-V5RU （1500r/min 系列））以外的电机 （其他公司生产的感应电机、SF-JRC、SF-TH 等）时、或是接线长度较长时 （标准为 30m 以上），通过使用离线自动调谐功能，能够以最佳的运行特性来运行电机。
- 在电机连接有负载的情况下也可以进行调谐。
- 离线自动调谐时，可以选择电机不运转的模式（**Pr. 96** ＝ “1”）和电机运转的模式（**Pr. 96** ＝ “101”）。离线自动调谐时，电机运转的模式比起电机不运转的模式来讲，调谐精度更高。
- 离线自动调谐时，可以对调谐的电机常数进行读取、写入。离线自动调谐数据 （电机常数）可以通过操作面板复制到其他变频器上。
- 离线自动调谐状态可以通过操作面板、参数模块进行监视。

## ◆ 执行离线自动调谐之前

执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 已将 **Pr. 80、Pr. 81** 设定为 “9999” 以外，并选择了先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制、矢量控制 （**Pr. 800**）。
- 已连接好电机。（调谐中，电机不会因受外力而转动）
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（不过，应为 0.4kW 以上）另外，如果电机的额定电流明显低于变频器的额定电流，会发生转矩波动等而造成速度、转矩的精度下降等。在选择电机时，请使电机的额度电流在变频器额度电流的 40% 以上。
- 高转差电机或高速电机、特殊电机无法进行调谐。
- 最高频率为 400Hz。
- 即使在电机不运行的状态下进行离线自动调谐（**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态** ＝ “1”），电机也可能会出现微小动作。（电机即使轻微转动也不会影响调谐性能。）
  请通过机械制动器加以可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐 （特别是用于升降机时，尤其要加以注意）。
- 选择了电机运转的离线自动调谐 （**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态** ＝ “101”）时，应注意下述事项。
  调谐过程中，转矩不充分
  即使运转至电机额定速度附近也不会发生问题
  已解除机械制动

- 如果在变频器和电机间连接了浪涌电压抑制滤波器 (FR-ASF-H/FR-BMF-H) 的状态下，执行离线自动调谐时将无法正确调谐。请拆除这些滤波器后再执行调谐操作。
- 矢量控制时，请将 PLG 与电机紧密安装在同一个轴上。使速度比为 1：1。

## ◆ 设定

- 进行调谐时，请对所使用的电机设定如下参数。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 初始值 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 80 | 453 | 电机容量 | 9999 （V/F 控制） | 设定电机容量 （kW）。 |
| 81 | 454 | 电机极数 | 9999 （V/F 控制） | 设定电机极数 （2 ～ 12 极）。 |
| 800 | 451 | 控制方法选择 | 20 | 在矢量控制、实施无传感器矢量控制时进行设定。 |
| 9 | 51 | 电子过热保护 | 变频器额定电流 | 设定电机额定电流 （A）。 |
| 83 | 456 | 电机额定电压 | 200V/400V*1 | 设定电机额定铭牌上记载的电机额定电压 （V）。*2 |
| 84 | 457 | 电机额定频率 | 9999 | 设定电机额定频率 （Hz）。*2 “9999” 时，使用 **Pr. 3 基准频率**的设定值。 |
| 71 | 450 | 适用电机 | 0 （标准电机） | 根据所使用的电机进行设定。*3 可以根据设定存储 3 种电机常数设定范围、单位和调谐数据。 |
| 96 | 463 | 自动调谐设定 / 状态 | 0 | 设定为 “1” 或 “101”。<br>1：调谐时电机不运转。（调谐中，发生励磁噪音。）<br>101：调谐时电机运转。电机会以接近电机额定频率的频率旋转。 |

*1 根据电压等级不同而异。（200V/400V）
*2 关于 SF-V5RU 的设定，请参照第 87 页。
*3 请根据所使用的电机，设定 **Pr. 71 适用电机**。根据 **Pr. 71** 的设定，可以变更电机常数参数的设定范围、单位。（关于 **Pr. 71** 等的设定值，请参照第 458 页。）

| 所使用的电机 | | Pr. 71 的设定值 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 电机常数参数 mH、%、A 单位设定 | 电机常数参数 内部数据设定 | 电机常数参数 Ω、mΩ、A 单位设定 |
| 三菱电机标准电机<br>三菱电机高效率电机 | SF-JR、SF-TH | 0 （初始值） | 3 （4） | — |
| | SF-JR 4P 1.5kW 以下 | 20 | 23 （24） | — |
| | SF-HR | 40 | 43 （44） | — |
| | 其他 | 0 （初始值） | 3 （4） | — |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA 4P、SF-TH （恒转矩） | 1 | 13 （14） | — |
| | SF-HRCA | 50 | 53 （54） | — |
| | 其他 （SF-JRC 等） | 1 | 13 （14） | — |
| 三菱电机高性能节能电机 | SF-PR | 70 | 73 （74） | — |
| 矢量控制专用电机 | SF-V5RU （1500r/min 系列）<br>SF-THY | 30 | 33 （34） | — |
| | SF-V5RU （1500r/min 系列以外） | 1 | 13 （14） | — |
| 其他公司制造的标准电机 | — | 0 （初始值） | 3 （4） | 5 （星形接线电机）<br>6 （三角形接线电机） |
| 其他公司制造的恒转矩电机 | — | 1 | 13 （14） | 15 （星形接线电机）<br>16 （三角形接线电机） |

**NOTE**

- SF-V5RU（1500r/min 系列以外）时，当设定 **Pr. 71** = “1、13、14”，并进行 **Pr. 83、Pr. 84** 的设定之后，请务必执行自动调谐。
- 当设定**Pr. 11 直流制动动作时间** =“0”或**Pr. 12 直流制动动作电压** =“0”时，以**Pr. 11、Pr. 12**为初始值，执行离线自动调谐。
- 选择位置控制时 （**Pr. 800** =“3、5” （MC 信号 OFF 时）），不执行离线自动调谐。
- 在 **Pr. 71** 中如果 “ 星形接线 ” 和 “ 三角形接线 ” 选择错误时，无法正常实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制。

- 为了提高调谐精度，在预先知道电机常数的情况下，应设定以下参数。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 三菱电机的电机 （SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU） | 左述以外 |
|---|---|---|---|---|
| 707 | 744 | 电机惯量 （整数部位） | 9999 （初始值） | 电机惯量 *4<br>Jm = **Pr. 707**×10^(− **Pr. 724**) （kg・m²） |
| 724 | 745 | 电机惯量 （指数部位） | | |

*4 仅 **Pr. 707 （Pr. 744）、Pr. 724 （Pr. 745）** 同时不为 “9999” 时，设定值才会有效。

## ◆ 执行调谐

**Point**

- 执行调谐前请确认操作面板、参数模块的监视显示处于可以执行调谐的状态。在不可能执行调谐的状态下将启动指令置于 ON，电机将会启动。

- PU 运行时，请按下操作面板的 FWD / REV 。

  外部运行时请将启动指令 （STF 信号或 STR 信号）置于 ON。开始调谐。

**NOTE**

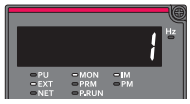
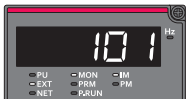
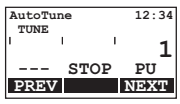
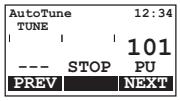
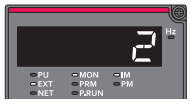
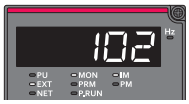
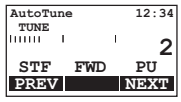
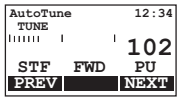
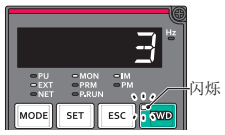
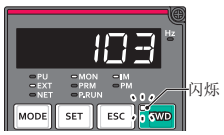
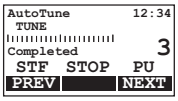
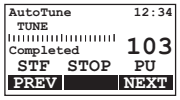
- 在输入了 MRS 信号等未满足变频器启动条件的情况下，不进行离线自动调谐。
- 在调谐过程中如果想要强制结束时，通过 MRS、RES 信号、操作面板 STOP RESET 的任意一种输入便可结束。

  （将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF 也可结束。）
- 关于离线自动调谐中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）

  输入端子＜有效信号＞ STP(STOP)、OH、MRS、RT、RES、STF、STR、S1、S2

  输出端子 RUN、OL、IPF、FM/CA、AM、A1B1C1、So (SO)
- 端子 FM/CA、AM 选择转速或输出频率时，在端子 FM/CA、AM 中分 15 个阶段输出离线自动调谐的进展状态。
- 离线自动执行调谐中，请勿进行第 2 功能选择 （RT）信号的 ON/OFF 切换。否则自动调谐无法正确执行。
- 设定为离线自动调谐 （**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态** = “1 或 101”）时，预备励磁无效。
- 电机运转的离线自动调谐 （**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态** =“101”）时，由于电机会运转，应注意避免发生危险。
- 开始调谐时变频器运行中 （RUN）信号将为 ON，如果顺控程序设计为通过 RUN 信号开放机械制动器时，特别需要加以注意。
- 在执行离线自动调整时，请在接通变频器的主电路电源 （R/L1、S/L2、T/L3）后输入运行指令。
- **Pr. 79 运行模式选择** =“7” 时，请将 PU 运行外部互锁 （X12）信号设置为 ON 后，在 PU 运行模式下进行调谐。

- 调谐过程中，将如下所示在操作面板上进行监视显示。

| 调谐状况 | 操作面板 （FR-DU08）显示 | | 液晶操作面板 （FR-LU08）显示 | |
|---|---|---|---|---|
| | Pr. 96 = 1 | Pr. 96 = 101 | Pr. 96 = 1 | Pr. 96 = 101 |
| (1) 设定 |  |  |  |  |
| (2) 调谐中 |  |  |  |  |
| (3) 正常结束 |  |  |  |  |

- 参考：离线自动调谐时间 （初始设定时）

| 离线自动调谐设定 | 时间 |
|---|---|
| 电机不运转的模式 （**Pr96** = “1”） | 约 25 ～ 120s （根据变频器容量或电机种类的不同，时间也不同。） |
| 电机运转的模式 （**Pr96** = “101”） | 约 40s<br>（根据加减速时间的设定，离线自动调谐时间如下所示。离线自动调谐时间＝加速时间 + 减速时间 + 约 30s） |

- 在离线自动调谐完成后，如为 PU 运行时，请按下操作面板的 STOP RESET 。进行外部运行时应将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF。

  实施此操作后，离线自动调谐被解除，PU 的监视显示将恢复为正常显示。

  （不实施此操作，无法进行以下运行。）

NOTE

- 执行一次离线自动调谐所测得的电机常数将作为参数被存储，数据将保持至再次执行离线自动调谐。但是，实施参数全部清除后，调谐数据将被清除。
- 在调谐完成后变更了 **Pr. 71 （Pr. 450）** 时，电机常数将被改变。例如在通过 **Pr. 71** ＝ “0” 进行调谐后设定 **Pr. 71** ＝ “3” 时，调谐数据无效。要使用调谐数据时，请重新设定 **Pr. 71** ＝ “0”。

- 离线自动调谐如果异常结束 （参照下表），则电机常数将不会被设定。应进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

| 错误显示 | 错误原因 | 处理方法 |
|---|---|---|
| 8 | 强制结束 | 设定 **Pr. 96** ＝ “1” 或 “101” 重新进行修改 |
| 9 | 变频器保护功能动作 | 再度修改设定 |
| 91 | 电流限制 （失速防止）功能发生了动作 | 延长加减速时间<br>设定 **Pr. 156 失速防止动作选择**＝ “1” |
| 92 | 整流器输出电压为额定值的 75% | 确认电源电压的变动<br>确认 **Pr. 83 电机额定电压**的设定 |
| 93 | 计算错误<br>忘记连接电机 | 确认 **Pr. 83**、**Pr. 84** 的设定。<br>确认电机的接线，重新修改设定值 |
| 94 | 旋转调谐频率设定错误<br>（调谐时的频率指令超过上线频率设定值，或处于跳变频域时） | 确认 **Pr. 1 上限频率**、**Pr. 31** ～ **Pr. 36 频率跳变**的设定 |

- 在调谐过程中将 STOP RESET 或启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF，强制结束调谐时，离线自动调谐未能正常结束。（电机常数未得到设定。）
  请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。
- 电机的额定电源规格为 200/220V(400/440V) 60Hz 时，调谐后，将 **Pr. 9 电子过热保护**设定为额定电流值的 1.1 倍。
- 在使用带有 PTC 热敏电阻或 KLIXON 等温度检测器的电机、要进行电机过热保护时，请设定 **Pr. 9** ＝“0” （基于变频器的电机过热保护无效）。

NOTE

- 调谐过程中发生瞬间停电时，将产生调谐错误。恢复供电后变为常规运行模式。因此，启动信号 STF(STR) 为 ON 时电机将正转（反转）。
- 调谐过程中发生的报警与常规模式一样采取相同处理。不过，设定了错误再试时，将忽略再试。
- 离线自动调谐过程中的设定频率监视显示为 0Hz。

⚠注意

- 电机可能会突然运转，应加以注意。
- 升降机等升降机械实施旋转模式的离线自动调谐时，请注意避免因转矩不足而导致的下落问题。

## ◆ 变更电机常数

- 可以在事先知道电机常数的情况下直接设定，或沿用通过离线自动调谐测定的数据来设定电机常数。
- 根据 **Pr. 71 （Pr. 450）**，可以变更电机常数参数的设定范围、单位。设定值作为各电机常数参数保存至 EEPROM。

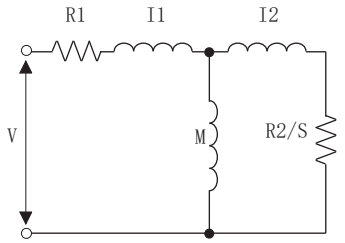
## ◆ 变更电机常数 （通过 [mH] 输入 Pr. 92、Pr. 93 的电机常数时）

- 设置 **Pr. 71** 如下。

| 所使用的电机 | | Pr. 71 的设定值 |
|---|---|---|
| 三菱电机标准电机<br>三菱电机高效率电机 | SF-JR | 0 （初始值） |
| | SF-JR 4P 1.5kW 以下 | 20 |
| | SF-HR | 40 |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA 4P | 1 |
| | SF-HRCA | 50 |
| 三菱电机高性能节能电机 | SF-PR | 70 |
| 矢量控制专用电机 | SF-V5RU （1500r/min 系列） | 30 |
| | SF-V5RU （1500r/min 系列以外） | 1 |

• **Pr. 94** 的设定值通过以下计算求得，在电机常数参数中设定任意的数值。

$$Pr.94\text{设定值} = \left(1 - \frac{M^2}{L1 \times L2}\right) \times 100(\%)$$




R1:一次电阻
R2:二次电阻
I1:一次漏电感
I2:二次漏电感
M:励磁电感
S:转差

L1= I1 + M: 一次电感
L2= I2 + M: 二次电感

**电机等价电路图**

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 设定范围 | 设定单位 | 初始值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 82 | 455 | 电机励磁电流（无负载电流） | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | 9999 |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 90 | 458 | 电机常数 （R1） | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 91 | 459 | 电机常数 （R2） | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 92 | 460 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 0 ～ 6000mH、9999*1 | 0.1mH*1 | |
| | | | 0 ～ 400mH、9999*2 | 0.01mH*2 | |
| 93 | 461 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 0 ～ 6000mH、9999*1 | 0.1mH*1 | |
| | | | 0 ～ 400mH、9999*2 | 0.01mH*2 | |
| 94 | 462 | 电机常数 （X） | 0 ～ 100%、9999 | 0.1%*1 | |
| | | | | 0.01%*2 | |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 298 | 560 | 频率搜索增益 | 0 ～ 32767、9999 | 1 | |

*1　为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**NOTE**

• 设定为 “9999” 时，调谐数据无效，使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU （1500r/min 系列） 等）常数。

## ◆ 变更电机常数 （通过变频器内部数据设定电机常数时）

• 设置 **Pr. 71** 如下。

| 所使用的电机 | | Pr. 71 的设定值 |
|---|---|---|
| 三菱电机标准电机<br>三菱电机高效率电机 | SF-JR、SF-TH | 3 （4） |
| | SF-JR 4P 1.5kW 以下 | 23 （24） |
| | SF-HR | 43 （44） |
| | 其他 | 3 （4） |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA 4P、<br>SF-TH （恒转矩） | 13 （14） |
| | SF-HRCA | 53 （54） |
| | 其他 （SF-JRC 等） | 13 （14） |
| 三菱电机高性能节能电机 | SF-PR | 73 （74） |
| 矢量控制专用电机 | SF-V5RU （1500r/min 系列）<br>SF-THY | 33 （34） |
| | SF-V5RU （1500r/min 系列以外） | 13 （14） |
| 其他公司制造的标准电机 | — | 3 （4） |
| 其他公司制造的恒转矩电机 | — | 13 （14） |

• 在电机常数参数中设定任意的数值。通过 **Pr. 684 调谐数据单位切换**可以变更所读取的电机常数的显示单位。但是，**Pr. 684** ＝ “1” 时，无法进行参数设定值的变更。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | Pr. 684 ＝ 0 （初始值） | | Pr. 684 ＝ 1 | | 初始值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 设定范围 | 设定单位 | 范围显示 | 单位显示 | |
| 82 | 455 | 电机励磁电流 | 0 ～ ***、9999 | 1 | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | 9999 |
| | | | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 90 | 458 | 电机常数 （R1） | | | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 91 | 459 | 电机常数 （R2） | | | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 92 | 460 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | | | 0 ～ 6000mH、9999*1 | 0.1mH*1 | |
| | | | | | 0 ～ 400mH、9999*2 | 0.01mH*2 | |
| 93 | 461 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | | | 0 ～ 6000mH、9999*1 | 0.1mH*1 | |
| | | | | | 0 ～ 400mH、9999*2 | 0.01mH*2 | |
| 94 | 462 | 电机常数 （X） | | | 0 ～ 100%、9999 | 0.1%*1 | |
| | | | | | | 0.01%*2 | |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | | | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | |
| | | | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 298 | 560 | 频率搜索增益 | 0 ～ 32767、9999 | 1 | 0 ～ 32767、9999 | 1 | |

*1　为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**NOTE**

• 离线自动调谐测量得到的电机常数将成为转换为内部数据后的值 （****），在设定时应参照下述的设定示例进行操作。（所显示的数值将被转换为内部所使用的数据。因此仅在显示数据值单纯加上任意数值是没有任何意义的。）

设定示例 稍微增大 **Pr. 90** （5%）时

显示 **Pr. 90** ＝ “2516” 时，时定 2516×1.05 ＝ 2641.8 即 **Pr. 90** ＝ 2642。

• 设定为 “9999” 时，调谐数据无效，使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU （1500r/min 系列）等）常数。

## ◆ 变更电机常数 （通过 [Ω] 输入 Pr. 92、Pr. 93、Pr. 94 的电机常数时）

• 设置 **Pr. 71** 如下。

| 适用电机 | Pr. 71 的设定值 | |
|---|---|---|
| | 星形接线 | 三角形接线 |
| 标准电机 | 5 | 6 |
| 恒转矩电机 | 15 | 16 |

• 在电机常数参数中设定任意的数值。

Iq＝转矩电流、I100＝额定电流、I0＝无负载电流

$$Iq = \sqrt{I100^2 - I0^2}$$

| 第 1Pr. | 第 2Pr. | 名称 | 设定范围 | 设定单位 | 初始值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 82 | 455 | 电机励磁电流（无负载电流） | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | 9999 |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 90 | 458 | 电机常数 （r1） | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 91 | 459 | 电机常数 （r2） | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 92 | 460 | 电机常数 （x1） | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | 0 ～ 3600mΩ、9999*2 | 0.1mΩ*2 | |
| 93 | 461 | 电机常数 （x2） | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | |
| | | | 0 ～ 3600mΩ、9999*2 | 0.1mΩ*2 | |
| 94 | 462 | 电机常数 （xm） | 0 ～ 500Ω、9999*1 | 0.01Ω | |
| | | | 0 ～ 100Ω、9999*2 | | |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 298 | 560 | 频率搜索增益 | 0 ～ 32767、9999 | 1 | |

*1　为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。

*2　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**NOTE**

- 在 **Pr. 71** 中如果 “ 星形接线 ” 和 “ 三角形接线 ” 选择错误时，无法正常实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制。
- 设定为 “9999” 时，调谐数据无效，使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU （1500r/min 系列） 等）常数。

## ◆ 实施第 2 适用电机的调谐

- 用1台变频器切换驱动两种电机时，在**Pr. 450 第2适用电机**中设定第2电机（请参照第458页）。初始设定为无第2适用电机。
- RT 信号置于 ON 后，下述第 2 电机用的参数有效。

| 功能 | RT 信号 ON （第 2 电机） | RT 信号 OFF （第 1 电机） |
|---|---|---|
| 电机容量 | **Pr. 453** | **Pr. 80** |
| 电机极数 | **Pr. 454** | **Pr. 81** |
| 电机励磁电流 | **Pr. 455** | **Pr. 82** |
| 电机额定电压 | **Pr. 456** | **Pr. 83** |
| 电机额定频率 | **Pr. 457** | **Pr. 84** |
| 电机常数 (R1) | **Pr. 458** | **Pr. 90** |
| 电机常数 (R2) | **Pr. 459** | **Pr. 91** |
| 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | **Pr. 460** | **Pr. 92** |
| 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | **Pr. 461** | **Pr. 93** |
| 电机常数 (X) | **Pr. 462** | **Pr. 94** |
| 自动调谐设定 / 状态 | **Pr. 463** | **Pr. 96** |
| 频率搜索增益 | **Pr. 560** | **Pr. 298** |

**NOTE**

- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应确认各端子的功能后进行设定。

**参照参数**

**Pr. 1 上限频率** ☞ 第 373 页

**Pr. 9 电子过热保护** ☞ 第 361 页

Pr. 31 ～ Pr. 36 频率跳变 ☞ 第 374 页
Pr. 71 适用电机 ☞ 第 458 页
Pr. 156 失速防止动作选择 ☞ 第 375 页
Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ 第 451 页
Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ 第 410 页
Pr. 800 控制方法选择 ☞ 第 191 页

# 5.13.3 PM 电机 （矢量控制）用离线自动调谐

矢量

通过 PM 电机 （矢量控制）用离线自动调谐可以最大限度地发挥 PM 电机的性能进行运行。

- 通过自动测量矢量控制模式运行时所需的电机常数 （离线自动调谐），即使各台电机常数存在偏差，或接线长度较长，也能以最佳的运行特性来运行电机。

关于矢量控制 （感应电机）的离线自动调谐，请参照第 462 页。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 684<br>C000 | 调谐数据单位切换 | 0 | 0 | 内部数据转换值 |
| | | | 1 | 为 “A、Ω、mH、mV” 的显示。 |
| 71<br>C100 | 适用电机 | 0 | 0 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 通过选择要使用的电机，设定各自的电机热特性。 |
| 80<br>C101 | 电机容量 | 9999 | 0.4 ～ 55kW*2 | 设定适用的电机容量。 |
| | | | 0 ～ 3600kW*3 | |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 81<br>C102 | 电机极数 | 9999 | 2、4、6、8、10、12 | 请设定电机极数。 |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 9<br>C103 | 电子过热保护 | 变频器额定电流 *1 | 0 ～ 500A*2 | 设定电机额定电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*3 | |
| 83<br>C104 | 电机额定电压 | 200/400V*4 | 0 ～ 1000V | 请设定电机额定电压 (V)。 |
| 84<br>C105 | 电机额定频率 | 9999 | 10 ～ 400Hz | 设定电机额定频率 (Hz)。 |
| | | | 9999 | 由于使用了变频器内部数据，因此应根据所使用的电机进行正确设定。 |
| 702<br>C106 | 电机最高频率 | 9999 | 0 ～ 400Hz | 设定电机容许转数 （频率）。 |
| | | | 9999 | 使用 Pr. 84 设定值 |
| 707<br>C107 | 电机惯量 （整数部位） | 9999 | 10 ～ 999、9999 | 设定电机惯量。<br>9999：变频器内部数据 |
| 724<br>C108 | 电机惯量 （指数部位） | 9999 | 0 ～ 7、9999 | |
| 96<br>C110 | 自动调谐设定 / 状态 | 0 | 0 | 不实施离线自动调谐 |
| | | | 1 | 离线自动调谐时电机不运转 |
| | | | 11 | 仅限电机常数 R1 进行调谐 （电机不运转） |
| | | | 101 | 编码器位置调谐＋离线自动调谐 （电机会轻微转动） |
| 90<br>C120 | 电机常数 (R1) | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2*5 | 调谐数据 （根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：使用变频器内部数据 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3*5 | |
| 92<br>C122 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 9999 | 0 ～ 500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*3*5 | |
| 93<br>C123 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 9999 | 0 ～ 500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*3*5 | |
| 859<br>C126 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 9999 | 0 ～ 500A、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*3*5 | |
| 706<br>C130 | 电机感应电压常数 （Φf） | 9999 | 0 ～ 5000mV/(rad/s)*5 | 根据 PM 电机的规格设定。 |
| | | | 9999 | 使用根据电机常数参数的设定值进行计算的计算值。 |
| 1412<br>C135 | 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | 9999 | 0 ～ 2 | 设定感应电压常数 Φf （Pr. 706）×$10^n$ 的指数部位。 |
| | | | 9999 | 无指数设定 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 711<br>C131 | 电机 Ld 减衰率 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 调谐数据 （根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：使用变频器内部数据 |
| 712<br>C132 | 电机 Lq 减衰率 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | |
| 725<br>C133 | 电机保护电流水平 | 9999 | 100 ～ 500% | 设定电机最大电流水平 (OCT 水平 )。 |
| | | | 9999 | 200% |
| 1002<br>C150 | Lq 调谐电流目标值调整系数 | 9999 | 50 ～ 150% | 调整调谐中的电流目标值。 |
| | | | 9999 | 以 100% 动作 |
| 450<br>C200 | 第 2 适用电机 | 9999 | 0、1、3 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 使用第 2 电机时进行设定。<br>（与 Pr. 71 相同规格） |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 453<br>C201 | 第 2 电机容量 | 9999 | 0.4 ～ 55kW*2 | 设定第 2 电机的容量。 |
| | | | 0 ～ 3600kW*3 | |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 454<br>C202 | 第 2 电机极数 | 9999 | 2、4、6、8、10、12 | 请设定第 2 电机的极数。 |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 51<br>C203 | 第 2 电子过热保护 | 9999 | 0 ～ 500A*2 | 设定第 2 电机的电机额定电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*3 | |
| | | | 9999 | 第 2 电子过热保护无效 |
| 456<br>C204 | 第 2 电机额定电压 | 200/400V*4 | 0 ～ 1000V | 设定第 2 电机的电机额定电压 （V）。 |
| 457<br>C205 | 第 2 电机额定频率 | 9999 | 10 ～ 400Hz | 设定第 2 电机的电机额定频率 (Hz)。 |
| | | | 9999 | 由于第 2 电机中使用了变频器内部数据，因此应根据电机的规格进行正确设定。 |
| 743<br>C206 | 第 2 电机最高频率 | 9999 | 0 ～ 400Hz | 设定第 2 电机的电机最高转速时的频率。 |
| | | | 9999 | 使用 Pr. 457 设定值 |
| 744<br>C207 | 第 2 电机惯量 （整数部位） | 9999 | 10 ～ 999、9999 | 设定第 2 电机的电机惯量<br>9999：变频器内部数据 |
| 745<br>C208 | 第 2 电机惯量 （指数部位） | 9999 | 0 ～ 7、9999 | |
| 463<br>C210 | 第 2 电机自动调谐设定 / 状态 | 0 | 0 | 不进行自动调谐 |
| | | | 1 | 离线自动调谐时电机不运转 |
| | | | 11 | 仅限电机常数 R1 进行调谐 （电机不运转） |
| | | | 101 | 编码器位置调谐＋离线自动调谐 （电机会轻微转动） |
| 458<br>C220 | 第 2 电机常数 (R1) | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2*5 | 第 2 电机的调谐数据<br>（根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：使用变频器内部数据 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3*5 | |
| 460<br>C222 | 第 2 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 9999 | 0 ～ 500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*3*5 | |
| 461<br>C223 | 第 2 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 9999 | 0 ～ 500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*3*5 | |
| 860<br>C226 | 第 2 电机转矩电流 /PM 电机额定电流 | 9999 | 0 ～ 500A、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*3*5 | |
| 738<br>C230 | 第 2 电机感应电压常数 （Φf） | 9999 | 0 ～ 5000mV/(rad/s)*5 | 根据 PM 电机的规格设定。 |
| | | | 9999 | 使用根据电机常数参数的设定值进行计算的计算值。 |
| 1413<br>C235 | 第 2 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | 9999 | 0 ～ 2 | 设定感应电压常数 Φf （Pr. 738）×$10^n$ 的指数部位。 |
| | | | 9999 | 无指数设定 |
| 739<br>C231 | 第 2 电机 Ld 减衰率 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 第 2 电机的调谐数据<br>（根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：使用变频器内部数据 |
| 740<br>C232 | 第 2 电机 Lq 减衰率 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | |
| 746<br>C233 | 第 2 电机保护电流水平 | 9999 | 100 ～ 500% | 设定第 2 电机的电机最大电流等级 (OCT 等级 )。 |
| | | | 9999 | 200% |
| 373<br>C142*6 | 解析器位置调谐设定 / 状态 | 0 | 0 | 不进行编码器位置调谐 |
| | | | 1 | 进行编码器位置调谐 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 871<br>C243*7 | **控制端子选件编码器位置调谐设定 / 状态** | 0 | 0 | 不进行编码器位置调谐 |
| | | | 1 | 进行编码器位置调谐 |
| 1105<br>C143*6 | **解析器磁极位置偏置** | 65535 | 0 ～ 16383 | 设定了编码器位置调谐的结果。 |
| | | | 65535 | 未进行编码器位置调谐 |
| 887<br>C143*7 | **控制端子选件编码器磁极位置偏置** | 65535 | 0 ～ 16383 | 设定了编码器位置调谐的结果。 |
| | | | 65535 | 未进行编码器位置调谐 |

*1 FR-A820-00077(0.75K) 以下、FR-A840-00038(0.75K) 以下设定为变频器额定电流的 85%。
*2 为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*3 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。
*4 根据电压等级不同而异。（200V/400V）
*5 根据 **Pr. 71 （Pr. 450）** 的设定，设定范围、单位会发生变化。
*6 安装了 FR-A8AL、FR-A8APR、FR-A8APS、FR-A8APA 时，可以设定。
*7 安装了 FR-A8TP 时，可以设定。

**Point**

- 在电机连接有负载的情况下也可以进行调谐。
- 离线自动调谐时，可以对调谐的电机常数进行读取、写入。离线自动调谐数据（电机常数）可以通过操作面板复制到其他的变频器上。
- 离线自动调谐状态可以通过操作面板、参数模块进行监视。

5

## ◆ 执行离线自动调谐之前

执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 已选择了矢量控制。
- 已连接好电机。（调谐中，电机不会因受外力而转动）
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（不过，应为 0.4kW 以上）
  此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动，这将导致速度、转矩的精度下降。在选择电机时，请使电机的额度电流在变频器额度电流的 40% 以上。
- 最高频率为 400Hz。
- 即使在电机不旋转的状态下进行离线自动调谐（**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态**＝ “1”），电机也会轻微转动。（不会影响调谐性能。）
  请通过机械制动器加以可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐（特别是用于升降机时，尤其要加以注意）。
- 位置控制时无法进行调谐。
- 根据电机的特性，可能会无法进行调谐。

## ◆ 设定

- 进行调谐时，请对所使用的电机设定如下参数。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 设定值 |
|---|---|---|---|
| 80 | 453 | 电机容量 | 电机容量 （kW） |
| 81 | 454 | 电机极数 | 电机极数 （2 ～ 12 极） |
| 9 | 51 | 电子过热保护 | 电机额定电流 （A） |
| 84 | 457 | 电机额定频率 | 电机额定频率 （Hz） |
| 83 | 456 | 电机额定电压 | 电机额定电压 （V） |
| 71 | 450 | 适用电机 | 8090、8093 （IPM 电机）<br>9090、9093 （SPM 电机）*1 |
| 96 | 463 | 自动调谐设定 / 状态 | 1、101 |

*1 应根据所使用的电机，设定 **Pr. 71 适用电机**。根据 **Pr. 71** 的设定，可以变更电机常数参数的设定范围、单位。（关于 **Pr. 71** 等的设定值，请参照第 458 页。）

| 所使用的电机 | Pr. 71 的设定值 | |
|---|---|---|
| | 电机常数参数<br>Ω、mH、A 单位设定 | 电机常数参数内部数据设定 |
| IPM 电机 | 8090 | 8093 （8094） |
| SPM 电机 | 9090 | 9093 （9094） |

• 为了提高调谐精度，在预先知道电机常数的情况下，应设定以下参数。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 设定值 |
|---|---|---|---|
| 702 | 743 | 电机最高频率 | 电机最高频率 （Hz） |
| 707 | 744 | 电机惯量 （整数部位） | 电机惯量 *1<br>Jm = Pr. 707×10ˆ( − Pr. 724) （kg・m$^2$） |
| 724 | 745 | 电机惯量 （指数部位） | |
| 725 | 746 | 电机保护电流水平 | 电机容许最大电流水平 （%） |

*1 仅在 Pr. 707 （Pr. 744）、Pr. 724 （Pr. 745）同时不为 “9999” 时，设定值有效。

## ◆ 执行调谐

**Point**

• 执行调谐前请确认操作面板、参数模块的监视显示处于可以执行调谐的状态。在不可能执行调谐的状态下将启动指令置于 ON，电机将会启动。

• PU 运行时，请按下操作面板的 FWD / REV 。

外部运行时请将启动指令 （STF 信号或 STR 信号）置于 ON。开始调谐。

**NOTE**

• 在输入了 MRS 信号等未满足变频器启动条件的情况下，不进行离线自动调谐。

• 在调谐过程中如果想要强制结束时，通过 MRS、RES 信号、操作面板 STOP RESET 的任意一种输入便可结束。（将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF 也可结束。）

• 关于离线自动调谐中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）
输入端子＜有效信号＞ STP(STOP)、OH、MRS、RT、RES、STF、STR、S1、S2
输出端子 RUN、OL、IPF、FM/CA、AM、A1B1C1、So (SO)

• 端子 FM/CA、AM 选择转速或输出频率时，在端子 FM/CA、AM 中分 15 个阶段输出离线自动调谐的进展状态。

• 离线自动执行调谐中，请勿进行第 2 功能选择 （RT）信号的 ON/OFF 切换。否则自动调谐无法正确执行。

• 14 极以上的电机无法进行调谐。

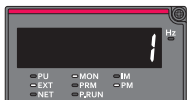
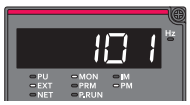
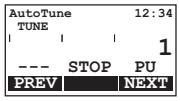
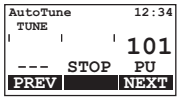
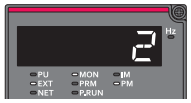
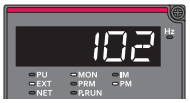
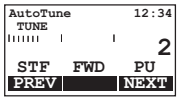
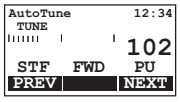
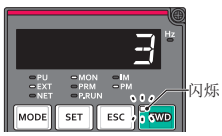
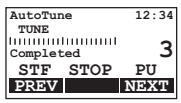
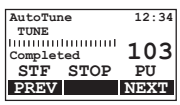
• 开始调谐时变频器运行中 （RUN）信号将为 ON，如果顺控程序设计为通过 RUN 信号开放机械制动器时，特别需要加以注意。

• 在执行离线自动调整时，请在接通变频器的主电路电源 （R/L1、S/L2、T/L3）后输入运行指令。

• Pr. 79 运行模式选择＝ “7” 时，请将 PU 运行外部互锁 （X12）信号设置为 ON 后，在 PU 运行模式下进行调谐。

• 如果设定离线自动调谐 （Pr. 96 ＝ “1”），则预备励磁为无效。

• 调谐过程中，将如下所示在操作面板上进行监视显示。

| Pr. 96 （Pr. 463） 设定值 | 1 | 101 | 1 | 101 |
|---|---|---|---|---|
| | 操作面板 （FR-DU08）显示 | | 液晶操作面板 （FR-LU08）显示 | |
| (1) 设定 |  |  |  |  |
| (2) 调谐中 |  |  |  |  |
| (3) 正常结束 |  |  |  |  |

• 在离线自动调谐完成后，如为 PU 运行时，请按下操作面板的 STOP RESET 。如为外部运行时请将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF。实施此操作后 ，离线自动调谐被解除，PU 的监视显示将恢复为正常显示。（不实施此操作，无法进行以下运行。）

NOTE

- 执行一次离线自动调谐所测得的电机常数将作为参数被存储，数据将保持至再次执行离线自动调谐。但是，实施参数全部清除后，调谐数据将被清除。
- 在调谐完成后变更了 **Pr. 71** 时，电机常数将被改变。例如在通过 **Pr. 71** ＝ “8090” 进行调谐后设定 **Pr. 71** ＝ “8093” 时，调谐数据无效。要使用调谐数据时，请重新设定 **Pr. 71** ＝ “8090”。

- 离线自动调谐如果异常结束 （参照下表），则电机常数将不会被设定。
  请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

| 错误显示 | 错误原因 | 处理方法 |
|---|---|---|
| 8 | 强制结束 | 设定 **Pr. 96 （Pr. 463）** ＝ “1” 或 “101” 重新进行修改 |
| 9 | 变频器保护功能动作 | 再度修改设定 |
| 92 | 整流器输出电压为额定值的 75%。 | 确认电源电压的变动<br>确认 **Pr. 83 电机额定电压**的设定 |
| 93 | 计算错误<br>忘记连接电机 | 确认电机的接线，重新修改设定值 |
| 94 | 旋转调谐频率设定错误<br>（调谐时的频率指令超过上限频率设定值，或为跳变频率区域时） | 确认 **Pr. 1 上限频率、Pr. 31 ～ Pr. 36 频率跳变**的设定 |

- 在调谐过程中将 STOP RESET 或启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF，强制结束调谐时，离线自动调谐未能正常结束。（电机常数未得到设定。）
  请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

NOTE

- 在调谐过程中发生瞬时停电时，将发生调谐错误。
  恢复供电后变为常规运行模式。因此，STF(STR) 信号为 ON 时电机将正转 （反转）。
- 调谐过程中发生的报警与常规模式一样采取相同处理。不过，当设定再试功能时，即使再试保护功能发生动作，也不进行再试。
- 离线自动调谐过程中的设定频率监视显示为 0Hz。

⚠注意

- 电机可能会突然运转，应加以注意。

## ◆ 在调谐后会被设置调谐结果的参数

| Pr. | | 名称 | 基于 Pr. 96(Pr. 463) 设定的调谐项目 | | | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 101 | 1 | 11 | |
| 90(458) | | 电机常数 (R1) | ○ | ○ | ○ | 1 相左右的电阻值 |
| 92(460) | | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | ○ | ○ | — | d 轴漏电感 |
| 93(461) | | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | ○ | ○ | — | q 轴漏电感 |
| 711(739) | | 电机 Ld 减衰率 | ○ | ○ | — | d 轴漏电感减衰率 |
| 712(740) | | 电机 Lq 减衰率 | ○ | ○ | — | q 轴漏电感减衰率 |
| 859(860) | | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | ○ | ○ | — | |
| 96(463) | | 自动调谐设定 / 状态 | ○ | ○ | ○ | |
| 373*1 | 871*2 | 解析器位置调谐设定 / 状态 | ○ | — | — | 进行编码器位置调谐的状态 |
| 1105*1 | 887*2 | 解析器磁极位置偏置 | ○ | — | — | 编码器位置调谐的调谐数据 |

○：进行调谐、—：不进行调谐

*1 安装了 FR-A8AL、FR-A8APR、FR-A8APS、FR-A8APA 时，可以设定。
*2 安装了 FR-A8TP 时，可以设定。

NOTE

- 使用 PM 电机时，如在编码器位置调谐未完成的状态（**Pr. 1105(Pr. 887)** ＝ “65535” ）下执行离线自动调谐，保护功能（E.MP）会起动。

## ◆ 调谐的调整 （Pr. 1002）

- 容易发生磁饱和 （Lq 衰减率大）的电机在进行 Lq 调谐的过程中，有时过电流保护功能会发生动作。在这种情况下，通过 **Pr. 1002Lq 调谐电流目标值调整系数** 对调谐过程中流过的电流目标值进行调整。

## ◆ 变更电机常数

- 可以在事先知道电机常数的情况下直接设定，或沿用通过离线自动调谐测定的数据来设定电机常数。
- 根据 **Pr. 71 （Pr. 450）**，可以变更电机常数参数的设定范围、单位。设定值作为各电机常数参数保存至 EEPROM。

## ◆ 变更电机常数 （通过 [Ω]、[mH]、[A] 输入电机常数时）

- 设置 **Pr. 71** 如下。

| 所使用的电机 | Pr. 71 的设定值 |
|---|---|
| IPM 电机 | 8090 |
| SPM 电机 | 9090 |

- 在电机常数参数中设定任意的数值。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 设定范围 | 设定单位 | 初始值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 458 | 电机常数 (R1) | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | 9999 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 92 | 460 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 93 | 461 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 706 | 738 | 电机感应电压常数 （Φf） | 0 ～ 5000mV/(rad/s)、9999 | 0.1mV/(rad/s) | |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 1412 | 1413 | 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | 0 ～ 2、9999 | 1 | |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**NOTE**

- 如果设定 “9999”，则调谐数据将变为无效，将使用变频器内部常数。
- 变更 PM 电机的电机常数时，如果电机感应电压常数 Φf 超过 **Pr. 706 电机感应电压常数 （Φf）**或 **Pr. 738 第 2 电机感应电压常数 （Φf）**的设定范围 “0 ～ 5000mV/(rad/s)”，则应设定 **Pr. 1412 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**或 **Pr. 1413 第 2 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**。设定指数部 n，使得感应电压常数 Φf 为 **Pr. 706(Pr. 738)**×$10^n$[mV/(rad/s)]。
- **Pr. 71(Pr. 450)**=“8093、8094、9093、9094” 时、或 **Pr. 1412(Pr. 1413)**=“9999” 时，**Pr. 706(Pr. 738)** 的设定值即为电机感应电压常数。（无指数设定）

## ◆ 设定电机常数 （通过变频器内部数据设定电机常数时）

- 设置 **Pr. 71** 如下。

| 所使用的电机 | Pr. 71 的设定值 |
|---|---|
| IPM 电机 | 8093 （8094） |
| SPM 电机 | 9093 （9094） |

• 在电机常数参数中设定任意的数值。通过 **Pr. 684 调谐数据单位切换**可以变更所读取的电机常数的显示单位。不过，**Pr. 684** ＝ “1” 时，无法进行参数设定值的变更。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | Pr. 684 ＝ 0 （初始值） | | Pr. 684 ＝ 1 | | 初始值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 设定范围 | 设定单位 | 设定范围 | 设定单位 | |
| 90 | 458 | 电机常数 (R1) | 0 ～ ***、9999 | 1 | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | 9999 |
| | | | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 92 | 460 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | | | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 93 | 461 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | | | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 706 | 738 | 电机感应电压常数 （Φf） | | | 0 ～ 5000mV/(rad/s)、9999 | 0.1mV/(rad/s) | |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | | | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | |
| | | | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 1412 | 1413 | 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | | | 0 ～ 2、9999 | 1 | |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**NOTE**

- 离线自动调谐测量得到的电机常数将成为转换为内部数据后的值 （****），在设定时应参照下述的设定示例进行操作。（所显示的数值将被转换为内部所使用的数据。因此仅在显示数据值单纯加上任意数值是没有任何意义的。）
  设定示例 稍微增大 **Pr. 90** （5%）时
  显示了 **Pr. 90** ＝ “2516” 时，设定 2516×1.05 ＝ 2641.8 即 **Pr. 90** ＝ 2642。
- 设定为 “9999” 时，调谐数据无效。选择IPM电机MM-CF时，使用MM-CF常数；选择MM-CF以外的PM电机时，使用变频器内部常数。
- 变更 PM 电机的电机常数时，如果电机感应电压常数 Φf 超过 **Pr. 706 电机感应电压常数 （Φf）**或 **Pr. 738 第 2 电机感应电压常数 （Φf）**的设定范围 “0 ～ 5000mV/(rad/s)”，请设定 **Pr. 1412 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**或 **Pr. 1413 第 2 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**。设定指数部 n，使得感应电压常数 Φf 为 **Pr. 706(Pr. 738)**×$10^n$[mV/(rad/s)]。
- **Pr. 71(Pr. 450)**=“8093、8094、9093、9094” 时、或 **Pr. 1412(Pr. 1413)**=“9999” 时，**Pr. 706(Pr. 738)** 的设定值即为电机感应电压常数。（无指数设定）

## ◆ 编码器位置调谐

驱动带编码器的 PM 电机时，需要编码器位置调谐。对电机磁极位置原点和编码器原点的偏置进行测量后，存储已测量的值。通过手动设定了电机常数参数或已进行了离线自动调谐等不需要离线自动调谐的情况下，可以只进行编码器位置调谐。

### ■ 进行编码器位置调谐前

- 正确连接基于 PM 电机的矢量控制对应选件、电机及编码器。
- 已连接电机 （单体停止状态）。（调谐中，电机不会因受外力而转动）
- 已解除机械制动。
- 已选择基于带编码器 PM 电机的矢量控制 （速度控制）（参照第 191 页）。

**NOTE**

- 仅限使用 PM 电机时需要编码器位置调谐。（感应电机时无效。）
- 通过 **Pr. 96** ＝ “101” 进行自动调谐时，可以同时进行离线自动调谐和编码器位置调谐。

### ■ 设定

- 进行调谐时，应设定为 **Pr. 373(Pr. 871)** ＝ “1”。

### ■ 执行调谐

**Point**

- 执行调谐前请确认操作面板、参数模块的监视显示处于可以执行调谐的状态。在不可能执行调谐的状态下将启动指令置于 ON，电机将会启动。

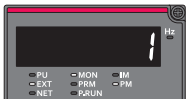
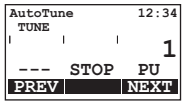
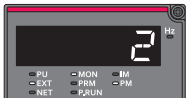
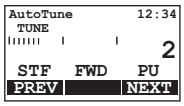
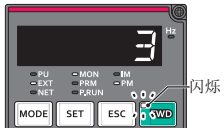
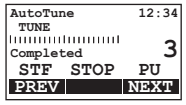
- PU 运行时，应按下操作面板的 FWD / REV 。

  外部运行时，应将启动指令 （STF 信号或 STR 信号）设为 ON。开始调谐。

**NOTE**

- 在调谐过程中，电机轴会旋转 1 ～ 2 转。

- 调谐过程中，将如下所示在操作面板上进行监视显示。

| 状态 | 操作面板 （FR-DU08）显示 | 液晶操作面板 （FR-LU08）显示 |
|---|---|---|
| (1) 设定 |  |  |
| (2) 调谐中 |  |  |
| (3) 正常结束 |  |  |



- 编码器位置调谐结束后，进行 PU 运行时应按操作面板的 STOP RESET 。进行外部运行时应将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF。通过进行该操作，编码器位置调谐将被解除，PU 的监视显示将恢复为正常显示。（不执行该操作则无法进行以下运行。）

**NOTE**

- 由于进行一次编码器位置调谐所测得的数据将被存储至 **Pr. 1105 (Pr. 887)**，数据将保持至再次进行编码器位置调谐。但是，进行参数全部清除后，调谐数据将被清除。

- 编码器位置调谐如果异常结束 （参照下表），则电机常数将不会被设定。

  应进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

| Pr. 373 （Pr. 871）设定值 | 错误原因 | 处理方法 |
|---|---|---|
| 8 | 强制结束 | 设定 Pr. 373 （Pr. 871） = “1” 重新进行修改 |
| 9 | 变频器保护功能动作 | 应在查明保护功能起动的原因并排除该问题之后，重新进行设定 |
| 93 | 忘记连接电机、编码器 | 确认电机、编码器接线及是否已解除制动后，重新进行设定 |

- 在调谐过程中通过 STOP RESET 或将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF，强制结束了调谐时，调谐将无法正常结束。（调谐数据未被设定。）

  应进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。
- 在调谐过程中保护功能 （E. EP）起动时，应确认电机和编码器的接线及 **Pr. 359 (Pr. 852)** 的设定后，重新进行调谐。
- 如果调谐正常结束，则磁极位置原点和编码器原点的偏置计数值会写入 **Pr. 1105 (Pr. 887)**。

**参照参数**

**Pr. 9 电子过热保护** ☞ 第 361 页
**Pr. 71 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 800 控制方法选择** ☞ 第 191 页

# 5.13.4 PM 电机用离线自动调谐 （电机常数调谐）

PM

通过 PM 电机用离线自动调谐可以最大限度地发挥出 PM 电机的性能进行运行。

- 通过自动测量 PM 无传感器矢量控制模式进行运行时需要的电机常数 （离线自动调谐），在各台电机常数存在偏差，或接线长度较长等情况下，仍旧能以最佳的运行特性来运行电机。另外，还可以使用 MM-CF 以外的 IPM 电机或 SPM 电机。

关于先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制的离线自动调谐，请参照第 462 页。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 684<br>C000 | 调谐数据单位切换 | 0 | 0 | 内部数据转换值 |
| | | | 1 | 为“A、Ω、mH、mV”的显示。 |
| 71<br>C100 | 适用电机 | 0 | 0～6、13～16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 通过选择要使用的电机，设定各自的电机热特性。 |
| 80<br>C101 | 电机容量 | 9999 | 0.4～55kW*2 | 设定适用的电机容量。 |
| | | | 0～3600kW*3 | |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 81<br>C102 | 电机极数 | 9999 | 2、4、6、8、10、12 | 请设定电机极数。 |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 9<br>C103 | 电子过热保护 | 变频器额定电流 *1 | 0～500A*2 | 设定电机额定电流。 |
| | | | 0～3600A*3 | |
| 83<br>C104 | 电机额定电压 | 200/400V*4 | 0～1000V | 请设定电机额定电压（V）。 |
| 84<br>C105 | 电机额定频率 | 9999 | 10～400Hz | 设定电机额定频率（Hz）。 |
| | | | 9999 | 选择 IPM 电机 MM-CF 时，使用 MM-CF 常数；选择 MM-CF 以外的 PM 电机时，使用变频器内部数据。请根据电机的规格正确设定。 |
| 702<br>C106 | 电机最高频率 | 9999 | 0～400Hz | 设定电机容许转数（频率）。 |
| | | | 9999 | 选择 IPM 电机 MM-CF 时，使用 MM-CF 电机最高频率；选择 MM-CF 以外的 PM 电机时，使用 **Pr. 84** 设定值 |
| 707<br>C107 | 电机惯量（整数部位） | 9999 | 10～999、9999 | 设定电机惯量。<br>9999：选择 IPM 电机 MM-CF 时使用 MM-CF 惯量 |
| 724<br>C108 | 电机惯量（指数部位） | 9999 | 0～7、9999 | |
| 96<br>C110 | 自动调谐设定 / 状态 | 0 | 0、101 | 不实施离线自动调谐 |
| | | | 1 | 电机不旋转时实时离线自动调谐（IPM 电机 MM-CF 以外） |
| | | | 11 | 电机不旋转时实时离线自动调谐（V/F 控制、IPM 电机 MM-CF） |
| 90<br>C120 | 电机常数（R1） | 9999 | 0～50Ω、9999*2*5 | 调谐数据（根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：选择 IPM 电机 MM-CF 时使用 MM-CF 常数，选择 MM-CF 以外的 PM 电机时使用变频器内部数据 |
| | | | 0～400mΩ、9999*3*5 | |
| 92<br>C122 | 电机常数（L1）/d 轴电感（Ld） | 9999 | 0～500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0～50mH、9999*3*5 | |
| 93<br>C123 | 电机常数（L2）/q 轴电感（Lq） | 9999 | 0～500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0～50mH、9999*3*5 | |
| 859<br>C126 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 9999 | 0～500A、9999*2*5 | |
| | | | 0～3600A、9999*3*5 | |
| 706<br>C130 | 电机感应电压常数（φf） | 9999 | 0～5000mV/(rad/s)*5 | 根据 PM 电机的规格设定。 |
| | | | 9999 | 使用根据电机常数参数的设定值进行计算的计算值。 |
| 1412<br>C135 | 电机感应电压常数（φf）指数部位 | 9999 | 0～2 | 设定感应电压常数 φf（**Pr. 706**）×$10^n$ 的指数部位。 |
| | | | 9999 | 无指数设定 |
| 711<br>C131 | 电机 Ld 减衰率 | 9999 | 0～100%、9999 | 调谐数据（根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：选择 IPM 电机 MM-CF 时使用 MM-CF 常数，选择 MM-CF 以外的 PM 电机时使用变频器内部数据 |
| 712<br>C132 | 电机 Lq 减衰率 | 9999 | 0～100%、9999 | |
| 717<br>C182 | 启动时电阻调谐补偿系数 | 9999 | 0～200%、9999 | |
| 721<br>C185 | 启动时磁极位置检测脉冲宽度 | 9999 | 0～6000μs、10000～16000μs、9999 | |
| 725<br>C133 | 电机保护电流水平 | 9999 | 100～500% | 设定电机最大电流水平（OCT 水平）。 |
| | | | 9999 | 选择 IPM 电机 MM-CF 时，为 MM-CF 常数；选择 MM-CF 以外的 PM 电机时，为 200% |
| 1002<br>C150 | Lq 调谐电流目标值调整系数 | 9999 | 50～150% | 调整调谐中的电流目标值。 |
| | | | 9999 | 以 100% 动作 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 450<br>C200 | 第 2 适用电机 | 9999 | 0、1、3 ～ 6、13 ～ 16、20、23、24、30、33、34、40、43、44、50、53、54、70、73、74、330、333、334、8090、8093、8094、9090、9093、9094 | 使用第 2 电机时进行设定。<br>（与 Pr. 71 相同规格） |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 453<br>C201 | 第 2 电机容量 | 9999 | 0.4 ～ 55kW*2 | 设定第 2 电机的容量。 |
| | | | 0 ～ 3600kW*3 | |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 454<br>C202 | 第 2 电机极数 | 9999 | 2、4、6、8、10、12 | 请设定第 2 电机的极数。 |
| | | | 9999 | V/F 控制 |
| 51<br>C203 | 第 2 电子过热保护 | 9999 | 0 ～ 500A*2 | 设定第 2 电机的电机额定电流。 |
| | | | 0 ～ 3600A*3 | |
| | | | 9999 | 第 2 电子过热保护无效 |
| 456<br>C204 | 第 2 电机额定电压 | 200/400V*4 | 0 ～ 1000V | 设定第 2 电机的电机额定电压（V）。 |
| 457<br>C205 | 第 2 电机额定频率 | 9999 | 10 ～ 400Hz | 设定第 2 电机的电机额定频率（Hz）。 |
| | | | 9999 | 选择 IPM 电机 MM-CF 时，使用 MM-CF 常数；选择 MM-CF 以外的 PM 电机时，使用变频器内部数据。请根据电机的规格正确设定。 |
| 743<br>C206 | 第 2 电机最高频率 | 9999 | 0 ～ 400Hz | 设定第 2 电机的电机最高转速时的频率。 |
| | | | 9999 | 选择 MM-CF 时，MM-CF 电机最高频率<br>MM-CF 以外的情况下，使用 Pr. 457 设定值 |
| 744<br>C207 | 第 2 电机惯量（整数部位） | 9999 | 10 ～ 999、9999 | 设定第 2 电机的电机惯量<br>9999：选择 IPM 电机 MM-CF 时为 MM-CF 惯量 |
| 745<br>C208 | 第 2 电机惯量（指数部位） | 9999 | 0 ～ 7、9999 | |
| 463<br>C210 | 第 2 电机自动调谐设定 / 状态 | 0 | 0、101 | 不进行离线自动调谐 |
| | | | 1 | 电机不旋转时实时离线自动调谐（IPM 电机 MM-CF 以外） |
| | | | 11 | 电机不旋转时实时离线自动调谐（V/F 控制、IPM 电机 MM-CF） |
| 458<br>C220 | 第 2 电机常数（R1） | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2*5 | 第 2 电机的调谐数据<br>（根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：选择 IPM 电机 MM-CF 时使用 MM-CF 常数，选择 MM-CF 以外的 PM 电机时使用变频器内部数据 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3*5 | |
| 460<br>C222 | 第 2 电机常数（L1）/d 轴电感（Ld） | 9999 | 0 ～ 500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*3*5 | |
| 461<br>C223 | 第 2 电机常数（L2）/q 轴电感（Lq） | 9999 | 0 ～ 500mH、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*3*5 | |
| 860<br>C226 | 第 2 电机转矩电流 /PM 电机额定电流 | 9999 | 0 ～ 500A、9999*2*5 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*3*5 | |
| 738<br>C230 | 第 2 电机感应电压常数（Φf） | 9999 | 0 ～ 5000mV/(rad/s)*5 | 根据 PM 电机的规格设定。 |
| | | | 9999 | 使用根据电机常数参数的设定值进行计算的计算值。 |
| 1413<br>C235 | 第 2 电机感应电压常数（Φf）指数部位 | 9999 | 0 ～ 2 | 设定感应电压常数 Φf（Pr. 738）×$10^n$ 的指数部位。 |
| | | | 9999 | 无指数设定 |
| 739<br>C231 | 第 2 电机 Ld 减衰率 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 第 2 电机的调谐数据<br>（根据离线自动调谐测量值自动进行设定。）<br>9999：选择 IPM 电机 MM-CF 时使用 MM-CF 常数，选择 MM-CF 以外的 PM 电机时使用变频器内部数据 |
| 740<br>C232 | 第 2 电机 Lq 减衰率 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | |
| 741<br>C282 | 第 2 电机启动时电阻调谐补偿系数 | 9999 | 0 ～ 200%、9999 | |
| 742<br>C285 | 第 2 电机磁极检测脉冲宽度 | 9999 | 0 ～ 6000μs、10000 ～ 16000μs、9999 | |
| 746<br>C233 | 第 2 电机保护电流水平 | 9999 | 100 ～ 500% | 设定第 2 电机的电机最大电流等级（OCT 等级）。 |
| | | | 9999 | 选择 IPM 电机 MM-CF 时，为 MM-CF 常数；选择 MM-CF 以外的 PM 电机时，为 200% |

*1　FR-A820-00077(0.75K) 以下、FR-A840-00038(0.75K) 以下应设定为变频器额定电流的 85%。
*2　为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*3　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。
*4　根据电压等级不同而异。（200V/400V）
*5　根据 Pr. 71（Pr. 450）的设定，设定范围、单位会发生变化。

**Point**

- 设定为 PM 无传感器矢量控制时有效。
- 通过离线自动调谐，可以使用 MM-CF 以外的 IPM 电机或 SPM 电机。（使用 IPM 电机 MM-CF 以外的 PM 电机时，请务必实施离线自动调谐。）
- 在电机连接有负载的情况下也可以调谐。
- 离线自动调谐时，可以对调谐的电机常数进行读取、写入。离线自动调谐数据（电机常数）可以通过操作面板复制到其他的变频器上。
- 离线自动调谐状态可以通过操作面板、参数模块进行监视。

## ◆ 执行离线自动调谐之前

执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 已选择 PM 无传感器矢量控制。
- 已连接好电机。（调谐中，电机不会因受外力而转动）
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（不过，应为 0.4kW 以上）
  此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动，这将导致速度、转矩的精度下降。在选择电机时，请使电机的额度电流在变频器额度电流的 40% 以上。
- PM 无传感器矢量控制时的最高频率为 400Hz。
- 即使在电机不运行的状态下进行离线自动调谐（**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态** ＝ “1、11”），电机也可能会出现微小动作。（不会影响调谐性能。）
  请通过机械制动器加以可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐（特别是用于升降机时，尤其要加以注意）。
- 基于 PM 无传感器矢量控制的位置控制时，无法进行调谐。
- 根据电机的特性，可能会无法进行调谐。

## ◆ 设定

- 进行调谐时，请对所使用的电机设定如下参数。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 使用 MM-CF 以外的 PM 电机时的设定值 | 使用 MM-CF 时的设定值 |
|---|---|---|---|---|
| 80 | 453 | 电机容量 | 电机容量（kW） | 通过 IPM 参数初始设定设定（参照第 199 页） |
| 81 | 454 | 电机极数 | 电机极数（2 ～ 12 极） | |
| 9 | 51 | 电子过热保护 | 电机额定电流（A） | |
| 84 | 457 | 电机额定频率 | 电机额定频率（Hz） | |
| 83 | 456 | 电机额定电压 | 电机额定电压（V） | 初始值（200V 或 400V） |
| 71 | 450 | 适用电机 | 8090、8093（IPM 电机）<br>9090、9093（SPM 电机）*1 | 330、333*1 |
| 96 | 463 | 自动调谐设定 / 状态 | 1 | 11 |

*1 应根据所使用的电机，设定 **Pr. 71 适用电机**。根据 **Pr. 71** 的设定，可以变更电机常数参数的设定范围、单位。（关于 **Pr. 71** 等的设定值，请参照第 458 页。）

| 所使用的电机 | | Pr. 71 的设定值 | |
|---|---|---|---|
| | | 电机常数参数 Ω、mH、A 单位设定 | 电机常数参数内部数据设定 |
| IPM 电机 | MM-CF | 330 | 333（334） |
| | MM-CF 以外 | 8090 | 8093（8094） |
| SPM 电机 | | 9090 | 9093（9094） |

**NOTE**

- PM 无传感器矢量控制时，即使设定 **Pr. 96** ＝ “101”，也无法执行调谐。另外，适用电机设定为 MM-CF 时，即使设定 **Pr. 96** ＝ “1、101”，也无法执行调谐。

• 为了提高调谐精度，当提前知道电机常数时，请设定以下参数。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 使用 MM-CF 以外的 PM 电机时的设定值 | 使用 MM-CF 时的设定值 |
|---|---|---|---|---|
| 702 | 743 | 电机最高频率 | 电机最高频率 （Hz） | 9999 （初始值） |
| 707 | 744 | 电机惯量 （整数部位） | 电机惯量*1<br>Jm = **Pr. 707** ×10ˆ （**-Pr. 724**）<br>（kg • m$^2$） | 9999 （初始值） |
| 724 | 745 | 电机惯量 （指数部位） | | |
| 725 | 746 | 电机保护电流水平 | 电机容许最大电流水平 （%） | 9999 （初始值） |

*1 仅 **Pr. 707 （Pr. 744）、Pr. 724 （Pr. 745）** 同时不为 “9999” 时，设定值才会有效。

## ◆ 执行调谐

**Point**

• 执行调谐前请确认操作面板、参数模块的监视显示处于可以执行调谐的状态。在不可能执行调谐的状态下将启动指令置于 ON，电机将会启动。

• PU 运行时，请按下操作面板的 FWD / REV 。

外部运行时请将启动指令 （STF 信号或 STR 信号）置于 ON。开始调谐。

**NOTE**

• 在输入了 MRS 信号等未满足变频器启动条件的情况下，不进行离线自动调谐。

• 在调谐过程中如果想要强制结束时，通过 MRS、RES 信号、操作面板 STOP RESET 的任意一种输入便可结束。（将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF 也可结束。）

• 关于离线自动调谐中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）
输入端子＜有效信号＞ STP(STOP)、OH、MRS、RT、RES、STF、STR、S1、S2
输出端子 RUN、OL、IPF、FM/CA、AM、A1B1C1、So (SO)

• 端子 FM/CA、AM 选择转速或输出频率时，在端子 FM/CA、AM 中分 15 个阶段输出离线自动调谐的进展状态。

• 离线自动执行调谐中，请勿进行第 2 功能选择 （RT）信号的 ON/OFF 切换。否则自动调谐无法正确执行。

• 14 极以上的电机无法进行调谐。

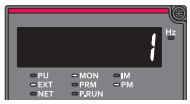
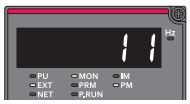
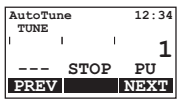
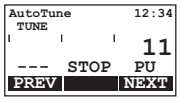
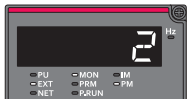
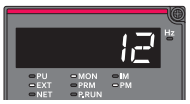
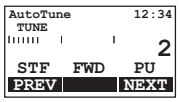
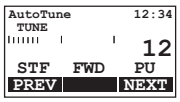
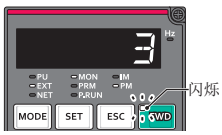
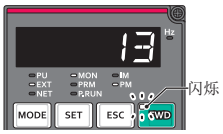
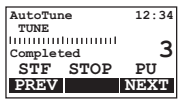
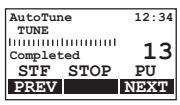
• 开始调谐时变频器运行中 （RUN）信号将为 ON，如果顺控程序设计为通过 RUN 信号开放机械制动器时，特别需要加以注意。

• 在执行离线自动调整时，请在接通变频器的主电路电源 （R/L1、S/L2、T/L3）后输入运行指令。

• **Pr. 79 运行模式选择**= “7” 时，请将 PU 运行外部互锁 （X12）信号设置为 ON 后，在 PU 运行模式下进行调谐。

• 设定离线自动调谐 （**Pr. 96** = “1” 或 “11”）时，预备励磁无效。

• 调谐中如下所示在操作面板进行监视显示。

| Pr. 96 （Pr. 463） 设定值 | 1 | 11 | 1 | 11 |
|---|---|---|---|---|
| | 操作面板 （FR-DU08）显示 | | 液晶操作面板 （FR-LU08）显示 | |
| (1) 设定 |  |  |  |  |
| (2) 调谐中 |  |  |  |  |
| (3) 正常结束 |  |  |  |  |

• 在离线自动调谐完成后，如为 PU 运行时，请按下操作面板的 STOP RESET 。如为外部运行时请将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF。实施此操作后 ，离线自动调谐被解除，PU 的监视显示将恢复为正常显示。（不实施此操作，无法进行以下运行。）

NOTE

- 执行一次离线自动调谐所测得的电机常数将作为参数被存储，数据将保持至再次执行离线自动调谐。但是，实施参数全部清除后，调谐数据将被清除。
- 在调谐完成后变更了 **Pr. 71** 时，电机常数将被改变。例如在通过 **Pr. 71** ＝ “8090” 进行调谐后设定 **Pr. 71** ＝ “8093” 时，调谐数据无效。要使用调谐数据时，请重新设定 **Pr. 71** ＝ “8090”。

- 离线自动调谐如果异常结束 （参照下表），电机常数未得到设定。
  请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

| 错误显示 | 错误原因 | 处理方法 |
|---|---|---|
| 8 | 强制结束 | 设定 **Pr. 96(Pr. 463)** ＝ “1” 或 “11” 新进行修改 |
| 9 | 变频器保护功能动作 | 再度修改设定 |
| 92 | 整流器输出电压为额定值的 75%。 | 确认电源电压的变动<br>确认 **Pr. 83 电机额定电压**的设定 |
| 93 | 计算错误<br>忘记连接电机 | 确认电机的接线，重新修改设定值 |
| 94 | 旋转调谐频率设定错误<br>（调谐时的频率指令超过上限频率设定值，或处于跳变频域时） | 确认 **Pr. 1 上限频率、Pr. 31 ～ Pr. 36 频率跳变**的设定 |

- 在调谐过程中将 STOP RESET 或启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF，强制结束调谐时，离线自动调谐未能正常结束。（电机常数未得到设定。）
  请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

NOTE

- 调谐过程中发生瞬间停电时，将产生调谐错误。
  恢复供电后成为常规运行模式。因此，STF(STR) 信号为 ON 时电机将正转 （反转）。
- 调谐过程中发生的报警与常规模式一样采取相同处理。不过，当设定再试功能时，即使再试保护功能发生动作，也不进行再试。
- 离线自动调谐过程中的设定频率监视显示为 0Hz。

⚠注意

- 电机可能会突然运转，应加以注意。

## ◆ 在调谐后会被设置调谐结果的参数

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | MM-CF 以外 Pr. 96(Pr. 463)=1 | V/F 控制、MM-CF Pr. 96(Pr. 463) ＝ 11 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 458 | 电机常数 (R1) | ○ | ○ | 1 相左右的电阻值 |
| 92 | 460 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | ○ | — | d 轴漏电感 |
| 93 | 461 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | ○ | — | q 轴漏电感 |
| 711 | 739 | 电机 Ld 减衰率 | ○ | — | d 轴漏电感减衰率 |
| 712 | 740 | 电机 Lq 减衰率 | ○ | — | q 轴漏电感减衰率 |
| 717 | 741 | 启动时电阻调谐补偿系数 | ○ | ○ | |
| 721 | 742 | 启动时磁极位置检测脉冲宽度 | ○ | — | 设定值为 10000 及以上时，有极性反转补偿电压脉冲 （Pr. 设定值 -10000） μs） |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | ○ | — | |
| 96 | 463 | 自动调谐设定 / 状态 | ○ | ○ | |

## ◆ 调谐的调整 （Pr. 1002）

- 容易发生磁饱和 （Lq 衰减率大）的电机在进行 Lq 调谐的过程中，有时过电流保护功能会发生动作。在这种情况下，通过 **Pr. 1002Lq 调谐电流目标值调整系数** 对调谐过程中流过的电流目标值进行调整。

## ◆ 变更电机常数

- 可以在事先知道电机常数的情况下直接设定，或沿用通过离线自动调谐测定的数据来设定电机常数。
- 根据 **Pr. 71 （Pr. 450）**，可以变更电机常数参数的设定范围、单位。设定值作为各电机常数参数保存至 EEPROM。

## ◆ 变更电机常数 （通过 [Ω]、[mH]、[A] 输入电机常数时）

- 设置 **Pr. 71** 如下。

| 所使用的电机 | | Pr. 71 的设定值 |
|---|---|---|
| IPM 电机 | MM-CF | 330 |
| | MM-CF 以外 | 8090 |
| SPM 电机 | | 9090 |

- 在电机常数参数中设定任意的数值。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | 设定范围 | 设定单位 | 初始值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 458 | 电机常数 (R1) | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | 9999 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 92 | 460 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 93 | 461 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 706 | 738 | 电机感应电压常数 （Φf） | 0 ～ 5000mV/(rad/s)、9999 | 0.1mV/(rad/s) | |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | |
| | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 1412 | 1413 | 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | 0 ～ 2、9999 | 1 | |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

**NOTE**

- 设定为“9999”时，调谐数据无效。选择IPM电机MM-CF时，使用MM-CF常数；选择MM-CF以外的PM电机时，使用变频器内部常数。
- 变更 PM 电机的电机常数时，如果电机感应电压常数 Φf 超过 **Pr. 706 电机感应电压常数 （Φf）**或 **Pr. 738 第 2 电机感应电压常数 （Φf）**的设定范围 “0 ～ 5000mV/(rad/s)”，则应设定 **Pr. 1412 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**或 **Pr. 1413 第 2 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**。设定指数部 n，使得感应电压常数 Φf 为 **Pr. 706(Pr. 738)**×$10^n$[mV/(rad/s)]。
- **Pr. 71(Pr. 450)**=“8093、8094、9093、9094” 时、或 **Pr. 1412(Pr. 1413)**=“9999” 时，**Pr. 706(Pr. 738)** 的设定值即为电机感应电压常数。（无指数设定）

## ◆ 设定电机常数 （通过变频器内部数据设定电机常数时）

- 设置 **Pr. 71** 如下。

| 所使用的电机 | | Pr. 71 的设定值 |
|---|---|---|
| IPM 电机 | MM-CF | 333 （334） |
| | MM-CF 以外 | 8093 （8094） |
| SPM 电机 | | 9093 （9094） |

- 在电机常数参数中设定任意的数值。通过 **Pr. 684 调谐数据单位切换**可以变更所读取的电机常数的显示单位。不过，**Pr. 684** = “1” 时，无法进行参数设定值的变更。

| 第 1 电机 Pr. | 第 2 电机 Pr. | 名称 | Pr. 684 = 0 （初始值） | | Pr. 684 = 1 | | 初始值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 设定范围 | 设定单位 | 设定范围 | 设定单位 | |
| 90 | 458 | 电机常数 (R1) | 0 ～ ***、9999 | 1 | 0 ～ 50Ω、9999*1 | 0.001Ω*1 | 9999 |
| | | | | | 0 ～ 400mΩ、9999*2 | 0.01mΩ*2 | |
| 92 | 460 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | | | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 93 | 461 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | | | 0 ～ 500mH、9999*1 | 0.01mH*1 | |
| | | | | | 0 ～ 50mH、9999*2 | 0.001mH*2 | |
| 706 | 738 | 电机感应电压常数 （Φf） | | | 0 ～ 5000mV/(rad/s)、9999 | 0.1mV/(rad/s) | |
| 859 | 860 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | | | 0 ～ 500A、9999*1 | 0.01A*1 | |
| | | | | | 0 ～ 3600A、9999*2 | 0.1A*2 | |
| 1412 | 1413 | 电机感应电压常数 （Φf）指数部位 | | | 0 ～ 2、9999 | 1 | |

*1 为 FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下的值。
*2 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

NOTE

- 离线自动调谐测量得到的电机常数将成为转换为内部数据后的值 （****），在设定时应参照下述的设定示例进行操作。（所显示的数值将被转换为内部所使用的数据。因此仅在显示数据值单纯加上任意数值是没有任何意义的。）
  设定示例 稍微增大 **Pr. 90** （5%）时
  显示了 **Pr. 90** ＝ “2516” 时，设定 2516×1.05 ＝ 2641.8 即 **Pr. 90** ＝ 2642。
- 设定为 “9999” 时，调谐数据无效。选择IPM电机MM-CF时，使用MM-CF常数；选择MM-CF以外的PM电机时，使用变频器内部常数。
- 变更 PM 电机的电机常数时，如果电机感应电压常数 Φf 超过 **Pr. 706 电机感应电压常数 （Φf）**或 **Pr. 738 第 2 电机感应电压常数 （Φf）**的设定范围 “0 ～ 5000mV/(rad/s)”，请设定 **Pr. 1412 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**或 **Pr. 1413 第 2 电机感应电压常数 （Φf）指数部位**。设定指数部 n，使得感应电压常数 Φf 为 **Pr. 706(Pr. 738)**×10$^n$[mV/(rad/s)]。
- **Pr. 71(Pr. 450)**=“8093、8094、9093、9094” 时、或 **Pr. 1412(Pr. 1413)**=“9999” 时，**Pr. 706(Pr. 738)** 的设定值即为电机感应电压常数。（无指数设定）

参照参数

**Pr. 9 电子过热保护** ☞ 第 361 页
**Pr. 71 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 800 控制方法选择** ☞ 第 191 页

5

# 5.13.5 在线自动调谐

磁通 无传感器 矢量

先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下选择在线自动调谐时，即使因电机的温度上升造成电机的电阻值变化，也可以实施温度补偿，取得良好的转矩精度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 95<br>C111 | **在线自动调谐选择** | 0 | 0 | 不实施在线自动调谐 |
| | | | 1 | 启动时在线自动调谐 |
| | | | 2 | 磁通监视器 （常时调谐） |
| 574<br>C211 | **第 2 电机在线自动调谐** | 0 | 0 ～ 2 | 选择第 2 电机的在线自动调谐。（与 **Pr. 95** 相同） |

## ◆ 启动时在线自动调谐 （Pr. 95/Pr. 574 ＝ “1”）

- 通过在启动时迅速对电机状态进行调谐，可以实现不受电机温度影响的高精度运行和超低速下的高转矩，稳定运行。
- 先进磁通矢量控制 （**Pr. 80 电机容量**、**Pr. 81 电机极数**）、或实时无传感器矢量控制 （**Pr. 80**、**Pr. 81**、**Pr. 800 控制方法选择**）时，应在启动时选择离线自动调谐。
- 在实施在线自动调谐前应务必进行离线自动调谐。

### 操作步骤

1. 进行离线自动调谐。（参照第 462 页）
2. 确认 **Pr. 96 自动调谐设定 / 状态**为 “3” 或 “103” （离线自动调谐完成）。
3. 设定 **Pr. 95 在线自动调谐选择** ＝ “1” （启动时在线自动调谐）。
   自下次启动时实施在线自动调谐。
4. 在开始运行前，请确认已实施下述参数设定。

| Pr. | 内容 |
|---|---|
| 9 | 兼用电机额定电流，电子过热参数 |
| 71 | 适用电机 |
| 80 | 电机容量 （电机额定电流在变频器额定电流以下）*1 |
| 81 | 电机极数 |

*1 如果电机的额定电流明显低于变频器的额定电流，会发生转矩波动等而造成速度、转矩的精度下降等，因此请以变频器额定电流的 40% 及以上为标准进行选定。

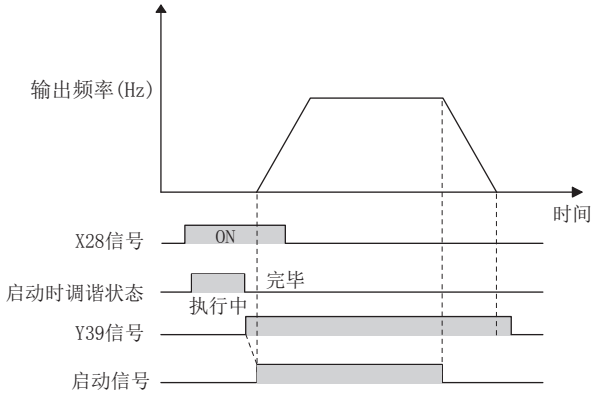
5. PU 运行时，请按下操作面板的 FWD / REV 。
   外部运行时请将运行指令 （STF 信号或 STR 信号）置于 ON。

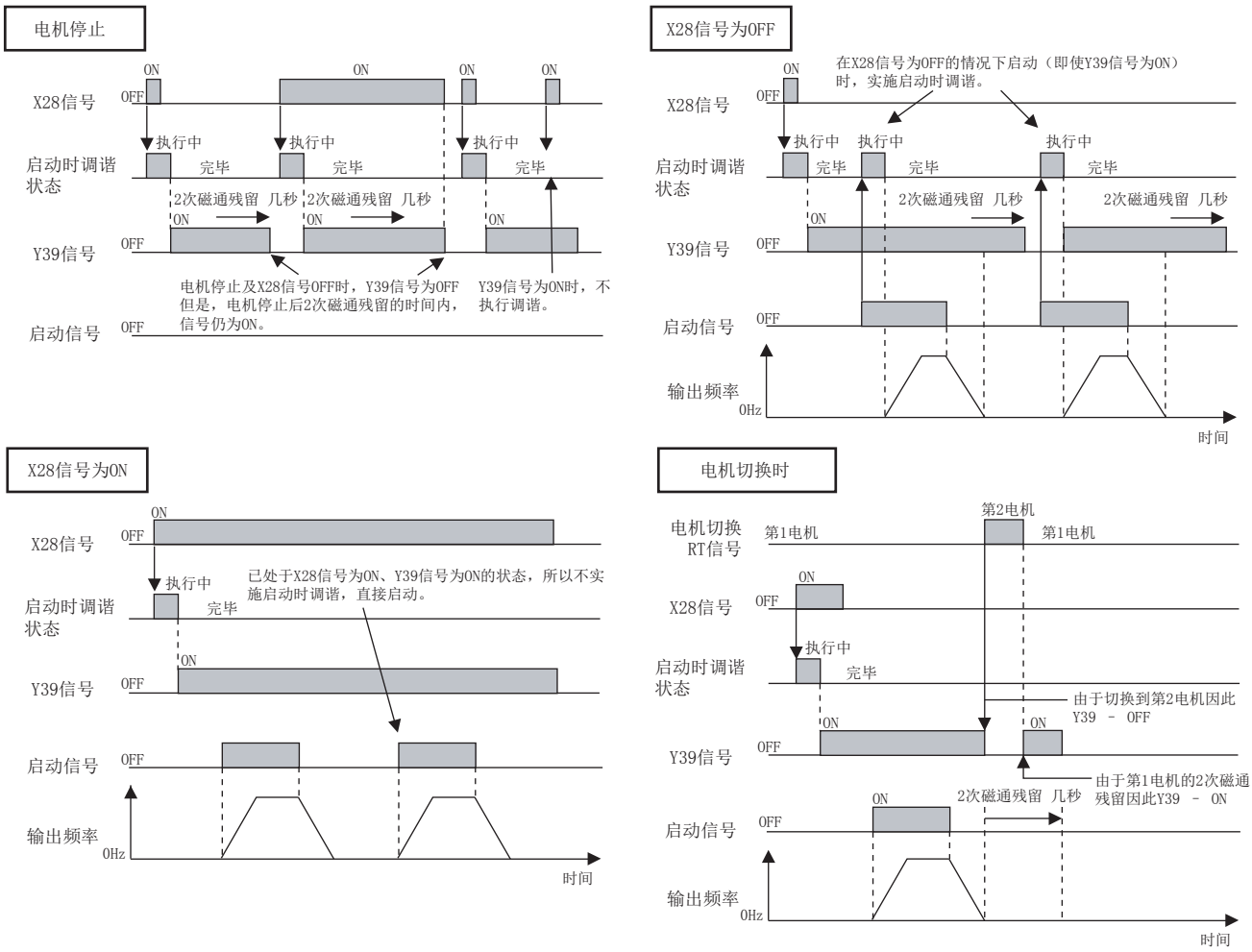
NOTE

- 如果在升降机设备上使用启动时在线自动调谐，则在设计制动器顺控程序时应充分考虑好启动时的制动器开放时机。调谐最长约在启动后 500ms 后结束，但此间无法得到充分的转矩，可能导致升降设备的滑落，这一点有必要加以注意。使用启动时调谐开始 （X28）信号，实施调谐。（参照第 486 页）
- 启动时在线自动调谐应在电机停止运行的状态下实施。
- 输入了 MRS 信号时，设定速度低于 **Pr.13 启动频率** 时 （V/F 控制、先进磁通矢量控制），或变频器故障中等未能满足变频器启动条件的情况下，在线自动调谐不动作。
- 从减速中及直流制动动作中再次启动时，在线自动调谐不动作。
- JOG 运行时，在线自动调谐无效。
- 作出了瞬时停电再启动选择时，瞬时停电再启动将被优先。（频率搜索时，不实施启动时的在线自动调谐。）
  与瞬时停电再启动并用时，请在通过 X28 信号停止的过程中，实施在线自动调谐。（参照第 486 页）
- 在线自动调谐过程中，零电流检测及输出电流检测也有效。
- 在线自动调谐过程中不输出 RUN 信号。开始启动时 RUN 信号成为 ON。
- 从变频器停止到再启动为止的时间如果在 4s 以内时，启动时虽然实施调谐，但无法得出调谐结果。

## ◆ 基于外部端子实施启动时在线自动调谐 （Pr.95/Pr.574 = “1”、X28 信号、Y39 信号）

- 在启动信号 （STF 或 STR）置于 ON 之前 （停止中），将启动时调谐开始外部输入 （X28）信号置于 ON 后实施在线调谐，可以通过调谐消除启动延迟。
- 实施离线自动调谐，设定 **Pr.95** = “1” （启动时调谐）。
- 启动时调谐完成 （Y39）为 OFF 时，可以通过 X28 信号实施启动时调谐。
- 启动时调谐最长在 500ms 内结束。
- 使用 X28 信号时，请将 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**设定为 “28”，来进行输入端子功能的分配。
- 使用 Y39 信号时，请将 **Pr.190 ～ Pr.196 （输出端子功能选择）**设定为 “39 （正逻辑）或 139 （负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。






NOTE

- 零速控制，伺服锁定中即使将启动信号置于 ON，也可实施启动时调谐。
- 在电机停止后残留 2 次磁通期间，Y39 信号也将处于 ON 的状态。
- Y39 信号为 ON 时，X28 信号无效。
- STF、STR 信号在启动时调谐完成后有效。
- 在线自动调谐的过程中，变频器运行中 （RUN）信号不会 ON。启动后 RUN 信号 ON。
- V/F 控制、PM 无传感器矢量控制时无效。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**、**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 磁通监测器 （常时调谐）（Pr. 95/Pr. 574 = “2”）

- 使用带 PLG 的电机并实施矢量控制时，对于提高转矩精度非常有效。通过电机流过的电流和变频器输出电压来推断 • 监测电机内部的磁通。为了能一直 （包括运行过程中）以高精度推测电机的磁通，从而可不受 2 次电阻温度变化的影响，取得良好的特性。
- 矢量控制 （**Pr. 80**、**Pr. 81**、**Pr. 800**）时，请选择磁通监测器。

NOTE

- 在使用 SF-V5RU、SF-JR （带 PLG）、SF-HR （带 PLG）、SF-JRCA （带 PLG）、SF-HRCA （带 PLG）的情况下，选择磁通监测器时无需执行离线自动调谐。（但是，如接线长度较长时 （判断标准为 30 米以上），为了将接线长度的阻值因素反映到控制过程中，请实施离线自动调谐。）

## ◆ 实施第 2 适用电机调谐 （Pr. 574）

- 用 1 台变频器切换驱动两种电机时，在 **Pr. 450 第 2 适用电机** 中设定第 2 电机。（初始设定为无第 2 适用电机。（参照第 458 页））
- 使用 **Pr. 574 第 2 电机在线自动调谐**实施调谐操作。

- **Pr. 574** 在第 2 功能选择 （RT）信号为 ON 时有效。

| Pr. | 内容 |
|---|---|
| 450 | 适用电机 |
| 453 | 电机容量 （电机额定电流在变频器额定电流以下）*1 |
| 454 | 电机极数 |

*1 如果电机的额定电流明显低于变频器的额定电流，会发生转矩波动等而造成速度、转矩的精度下降等，因此请以变频器额定电流的 40% 及以上为标准进行选定。

**NOTE**

- RT 信号成为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效。（参照第 451 页）
  RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 9 电子过热保护** ☞ 第 361 页
**Pr. 71 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 80 电机容量** ☞ 第 191 页、第 462 页、第 478 页
**Pr. 81 电机极数** ☞ 第 191 页、第 462 页、第 478 页
**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态** ☞ 第 462 页、第 478 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页
**Pr. 800 控制方法选择** ☞ 第 191 页

# 5.13.6 PLG 信号断线检测

V/F 磁通 矢量

PLG 反馈控制、定向控制、矢量控制状态下、PLG 信号断线时，断线检测 （E. ECT）动作停止变频器输出。
如果在机械侧定向控制时发生了机械侧 PLG 反馈信号中断，则断线检测 （E. ECA）将起动，变频器输出将停止。

| Pr. | | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 376<br>C148*1 | 855<br>C248*2 | 断线检测有无选择 | 0 | 0 | 断线检测无效 |
| | | | | 1 | 断线检测有效 |

*1 可在装有矢量控制对应选件时，进行设定。
*2 可在装有控制端子选件 （FR-A8TP）时，进行设定。

# 5.14 （A）应用程序参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 切换变频器运行和工频运行 | 工频运行切换功能 | P. A000 ～ P. A005 | Pr. 135 ～ Pr. 139、Pr. 159 | 490 |
| 欲降低待机电力 | 待机电力管理 | P. A002、P. A006、P. A007、P. E300 | Pr. 30、Pr. 137、Pr. 248、Pr. 254 | 495 |
| 机械制动使电机停止 （机械制动的动作时机） | 制动顺控功能 | P. A100 ～ P. A106、P. F500、P. A108、P. A109、P. A120 ～ P. A130 | Pr. 278 ～ Pr. 285、Pr. 292、Pr. 639 ～ Pr. 651 | 498 |
| 统计启动次数 | 启动次数监视 | P. A170、P. A171 | Pr. 1410、Pr. 1411 | 502 |
| 通过机械制动使电机停止 （挡块定位时的振动抑制） | 挡块定位控制 | P. A200、P. A205、P. A206 | Pr. 270、Pr. 275、Pr. 276 | 502 |
| 轻负载时想提高速度 | 负载转矩高速频率控制 | P. D301、P. D302、P. A200 ～ P. A204 | Pr. 4、Pr. 5、Pr. 270 ～ Pr. 274 | 505 |
| 以一定的周期调节频率强弱 | 三角波运行 | P. A300 ～ P. A305 | Pr. 592 ～ Pr. 597 | 507 |
| 通过起重机控制抑制搬送物品的摇摆 | 防摇控制 | P. A310 ～ P. A317 | Pr. 1072 ～ Pr. 1079 | 509 |
| 进行旋转轴的位置停止 （定向）控制 | 定向控制 | P. A510 ～ P. A512、P. A520、P. A524、P. A525、P. A526 ～ P. A533、P. A540 ～ P. A545、P. C140、P. C141 | Pr. 350 ～ Pr. 366、Pr. 369、Pr. 393 ～ Pr. 399 | 510 |
| 进行泵流量及风量等的过程控制 | PID 控制 | P. A601 ～ P. A607、P. A610 ～ P. A615、P. A621 ～ P. A625、P. A640 ～ P. A644、P. A650 ～ P. A655、P. A661 ～ P. A665 | Pr. 127 ～ Pr. 134、Pr. 553、Pr. 554、Pr. 575 ～ Pr. 577、Pr. 609、Pr. 610、Pr. 753 ～ Pr. 758、Pr. 1015、Pr. 1134、Pr. 1135、Pr. 1140、Pr. 1141、Pr. 1143 ～ Pr. 1149 | 522 |
| | PID 预充电功能 | P. A616 ～ P. A620、P. A656 ～ P. A660 | Pr. 760 ～ Pr. 769 | 538 |
| | PID 显示校正 | P. A600、P. A630 ～ P. A633、P. A670 ～ P. A673 | Pr. 759、C42 ～ C45 （Pr. 934、Pr. 935）、Pr. 1136 ～ Pr. 1139 | 536 |
| 对卷取、卷出等所使用的浮辊进行控制 | 浮辊控制 | P. A601、P. A602、P. A605、P. A606、P. A610、P. A611、P. A613 ～ P. A615、P. A624、P. A625、P. F020、P. F021 | Pr. 44、Pr. 45、Pr. 128 ～ Pr. 134、Pr. 609、Pr. 610、Pr. 1134、Pr. 1135 | 541 |
| 在失去模拟电流输入时继续运行 | 4mA 输入检查 | P. A680 ～ P. A682 | Pr. 573、Pr. 777、Pr. 778 | 448 |
| 发生瞬间停电时不停止电机而再启动 | 感应电机的瞬时停电再启动动作 / 高速起步 | P. A700 ～ P. A705、P. A710、P. F003 | Pr. 57、Pr. 58、Pr. 162 ～ Pr. 165、Pr. 299、Pr. 611 | 547 |
| | 频率搜索精度的提升 （V/F 控制离线自动调谐） | P. A700、P. A711、P. A712、P. C110、P. C210 | Pr. 96、Pr. 162、Pr. 298、Pr. 463、Pr. 560 | 555 |
| | IPM 电机的瞬时停电再启动动作 / 高速起步 | P. A700、P. A702、P. F003 | Pr. 57、Pr. 162、Pr. 611 | 553 |
| 发生停电时让电机减速停止 | 停电时减速停止功能 | P. A730 ～ P. A735、P. A785 | Pr. 261 ～ Pr. 266、Pr. 294 | 559 |
| 按顺控程序运行 | 顺控功能 | P. A800 ～ P. A805、P. A811 ～ P. A859 | Pr. 414 ～ Pr. 417、Pr. 498、Pr. 675、Pr. 1150 ～ Pr. 1199 | 562 |
| 将变频器的运行状态储存于 USB 存储器 | 追踪功能 | P. A900 ～ P. A906、P. A910 ～ P. A920、P. A930 ～ P. A939 | Pr. 1020 ～ Pr. 1047 | 565 |

# 5.14.1 工频运行切换功能

V/F 磁通 无传感器 矢量

变频器中内置有工频运行－变频器运行切换的复杂顺控电路。因此，仅输入启动，停止，自动切换选择信号，就能简单地进行切换用的电磁接触器的互锁动作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 57<br>A702 | 再启动自由运行时间 | 9999 | 0 | 根据变频器容量，自由运行时间不同。*1 |
| | | | 0.1 ～ 30s | 设定瞬间停电再恢复后，通过变频器执行再启动的等待时间。 |
| | | | 9999 | 无再启动 |
| 58<br>A703 | 再启动上升时间 | 1s | 0 ～ 60s | 设定再启动时的电压起步时间。 |
| 135<br>A000 | 工频电源切换顺控输出端子选择 | 0 | 0 | 无工频切换顺控 |
| | | | 1 | 有工频切换顺控 |
| 136<br>A001 | MC 切换互锁时间 | 1s | 0 ～ 100s | 设定 MC2 和 MC3 的动作互锁时间。 |
| 137<br>A002 | 开始启动等待时间 | 0.5s | 0 ～ 100s | 设定值应比从 ON 信号输入 MC3 后到实际接通为止的时间稍微长点 （大约 0.3 至 0.5s）。 |
| 138<br>A003 | 异常时的工频电源切换选择 | 0 | 0 | 变频器异常时，变频器停止输出 （电机自由运行） |
| | | | 1 | 变频器异常时，自动切换到工频运行 （外部过热保护动作 (E.OHT)、发生 CPU 错误 (E.CPU) 时不能进行切换。） |
| 139<br>A004 | 变频器－工频电源自动切换频率 | 9999 | 0 ～ 60Hz | 设定从变频器运行切换到工频运行的频率。<br>从启动到 **Pr.139** 变频器运行，输出频率在 **Pr.139** 以上，自动切换到工频运行。 |
| | | | 8888 | 安装了 FR-A8AVP 时，用于工频相位同步的工频运行切换功能。（详细内容，请参照 FR-A8AVP 使用手册。）<br>未安装 FR-A8AVP 时，与设定 9999 时的动作相同。 |
| | | | 9999 | 无自动切换 |
| 159<br>A005 | 商用变频器自动切换动作范围 | 9999 | 0 ～ 10Hz | 设定在通过 **Pr.139** 从变频器运行切换到工频运行后，再次切换到变频器运行的频率。<br>频率指令如果未满 （**Pr.139** － **Pr.159**），自动切换到变频器运行，并以频率指令的频率运行。变频器启动指令 （STF/STR）置于 OFF 时，也切换到变频器运行。 |
| | | | 9999 | 通过 **Pr.139** 从变频器运行切换到工频运行后，要再次切换到变频器运行时，需要将变频器启动指令 （STF/STR）置于 OFF。切换到变频器运行，并减速停止。 |

*1 设定 **Pr.57** ＝ “0” 时的自由运行时间如下所示。（**Pr.162 瞬时停电再启动动作选择**为初始值时）
FR-A820-00105(1.5K) 以下、FR-A840-00052(1.5K) 以下：0.5s
FR-A820-00167(2.2K) ～ FR-A820-00490(7.5K)、FR-A840-00083(2.2K) ～ FR-A840-00250(7.5K)：1s
FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-03160(55K)、FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-01800(55K)：3.0s
FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上：5.0s

## ◆ 工频切换顺控功能

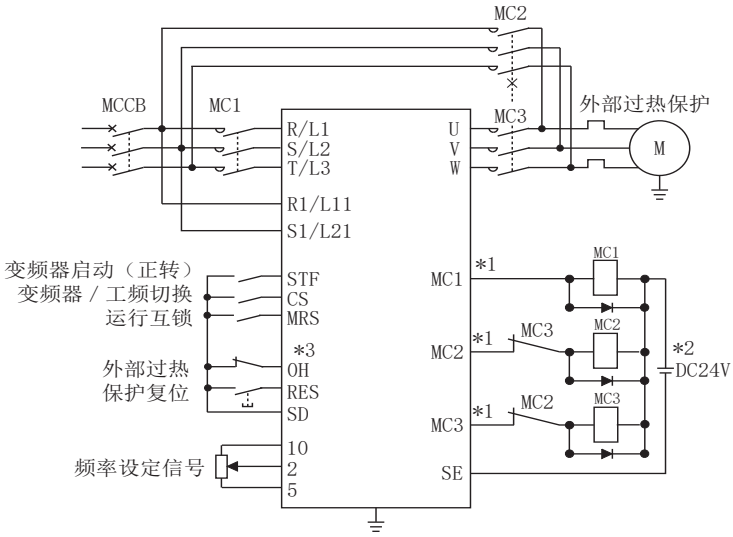
- 电机在 60Hz （或者 50Hz）的频率下运行时，以工频电源运行效率更高。另外，变频器维护检修时，为使电机不长时间停止，建议同时设置工频电源电路。
- 在变频器运行和由工频电源控制的运行之间进行切换时，为了不向变频器的输出侧施加工频电源，必须设置互锁以确保在变频器输出侧的电磁接触器处于关闭状态时打开工频电源侧的电磁接触器。如果使用能够输出使电磁接触器动作的信号的工频切换顺控功能，能够通过变频器与复杂的工频电源进行切换互锁。

NOTE

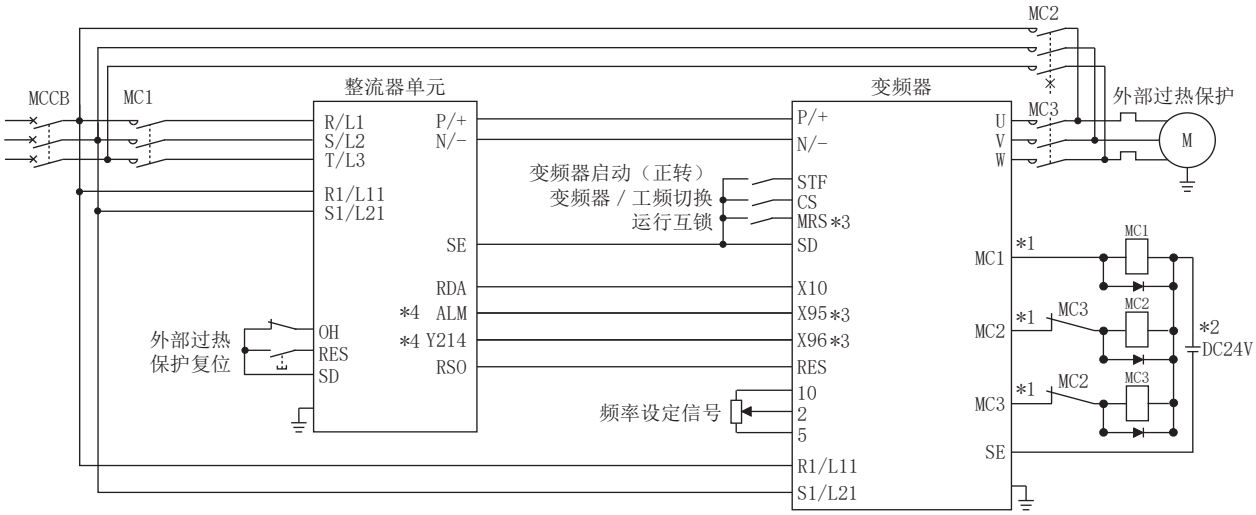
- 三菱电机矢量控制专用电机 （SF-V5RU）不能进行工频运行。

## ◆ 接线例

• 以下所示为代表性的工频切换顺控的接线例。




标准构造产品、IP55 对应产品




整流器分离类型

*1　请注意顺控输出端子的容量。
使用的端子根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 的设定而不同。

| 输出端子容量 | 输出端子容许负载 |
|---|---|
| 本体集电极开路输出（RUN、SU、IPF、OL、FU） | DC24V 0.1A |
| 本体继电器输出（A1-C1、B1-C1、A2-B2、B2-C2）<br>继电器输出选件（FR-A8AR） | AC230V 0.3A<br>DC30V 0.3A |

*2　连接 DC 电源时，应加入保护二极管。
连接 AC 电源时，应连接继电器输出选件（FR-A8AR）、并使用触点输出。

*3　所使用的端子根据 **Pr. 180 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 的设定不同而不同。

*4　应通过整流器模块的 **Pr. 190 ～ Pr. 195（输出端子功能选择）** 输出端子进行信号分配。ALM 信号必须设定为负逻辑。

**NOTE**

• 只有在接线的端子 R1/L11、S1/L21 使用另外的电源（不通过 MC1 的电源）的情况下，工频运行切换功能才能正常动作，因此务必通过另外的电源进行接线。

• MC2、MC3 必须采取机械式的互锁。

• 电磁接触器 （MC1、MC2、MC3）的动作

| 电磁接触器 | 设置场所 | 动作 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 工频运行时 | 变频器运行时 | 变频器异常时 |
| MC1 | 电源 • 变频器输入间 | 短路 | 短路 | 断开<br>（通过复位短路） |
| MC2 | 电源 • 电机间 | 短路 | 断开 | 断开<br>（通过 **Pr. 138** 能够选择，外部过热保护动作时通常断开） |
| MC3 | 变频器输出 • 电机间 | 断开 | 短路 | 断开 |

• 输入信号如下。

| 信号 | 使用端子 | 功能 | 动作 | MC 动作 *8 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | MC1 *6 | MC2 | MC3 |
| MRS | MRS*1 | 允许 • 不允许运行选择 *2 | ON 允许工频－变频器运行 | ○ | － | － |
| | | | OFF 不允许工频－变频器运行 | ○ | × | 不变 |
| CS | CS | 变频器 • 工频切换 *3 | ON 变频器运行 | ○ | × | ○ |
| | | | OFF 工频运行 | ○ | ○ | × |
| STF<br>(STR) | STF<br>(STR) | 变频器运行指令<br>（工频时无效）*4 | ON 正转 （反转） | ○ | × | ○ |
| | | | OFF 停止 | ○ | × | ○ |
| OH | 将 **Pr. 180 ～ Pr. 189** 中的某一个设定为 “7” | 外部过热保护输入 | ON 电机正常 | ○ | － | － |
| | | | OFF 电机异常 | × | × | × |
| RES | RES | 运行状态初始化 *5 | ON 初始化 | 不变 | × | 不变 |
| | | | OFF 常规运行 | ○ | － | － |
| X95/X96 | 将 **Pr. 180 ～ Pr. 189** 中的任意一个设定为 “95 以及 96” | 整流器模块异常 / 整流器模块异常<br>（E. OHT, E. CPU） | X95 信号 OFF、X96 信号 OFF<br>整流器异常 （E. OHT、E. CPU） | × | × | × |
| | | | X95 信号 ON、X96 信号 ON<br>整流器正常 | ○ | － | － |
| | | | X95 信号 OFF、X96 信号 ON<br>整流器异常 （E. OHT、E. CPU 以外） | × | －*7 | × |

*1 整流器分离类型的初始设定已将 X10 信号分配在端子 MRS。在 **Pr. 180 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**的某一个中设定为 “24”，在其它端子上分配 MRS 信号等。

*2 如果不将 MRS 信号置于 ON，不管是工频运行还是变频器运行都无法运行。

*3 CS 信号仅在 MRS 信号置于 ON 时有效。

*4 STF （STR）仅在 MRS 信号，CS 信号都置于 ON 时有效。

*5 RES 信号可以通过 **Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择**，进行复位输入接收选择。RES 信号与其他输入信号同时输入时，RES 信号的 MC 动作优先。

*6 变频器异常时，MC1 置于 OFF。

*7 **Pr. 138** ＝ “0 （异常时工频切换无效）” 时 MC2 变为 OFF，**Pr. 138**=“1 （异常时工频切换有效）” 时 MC2 变为 ON。

*8 MC 动作如下所示。

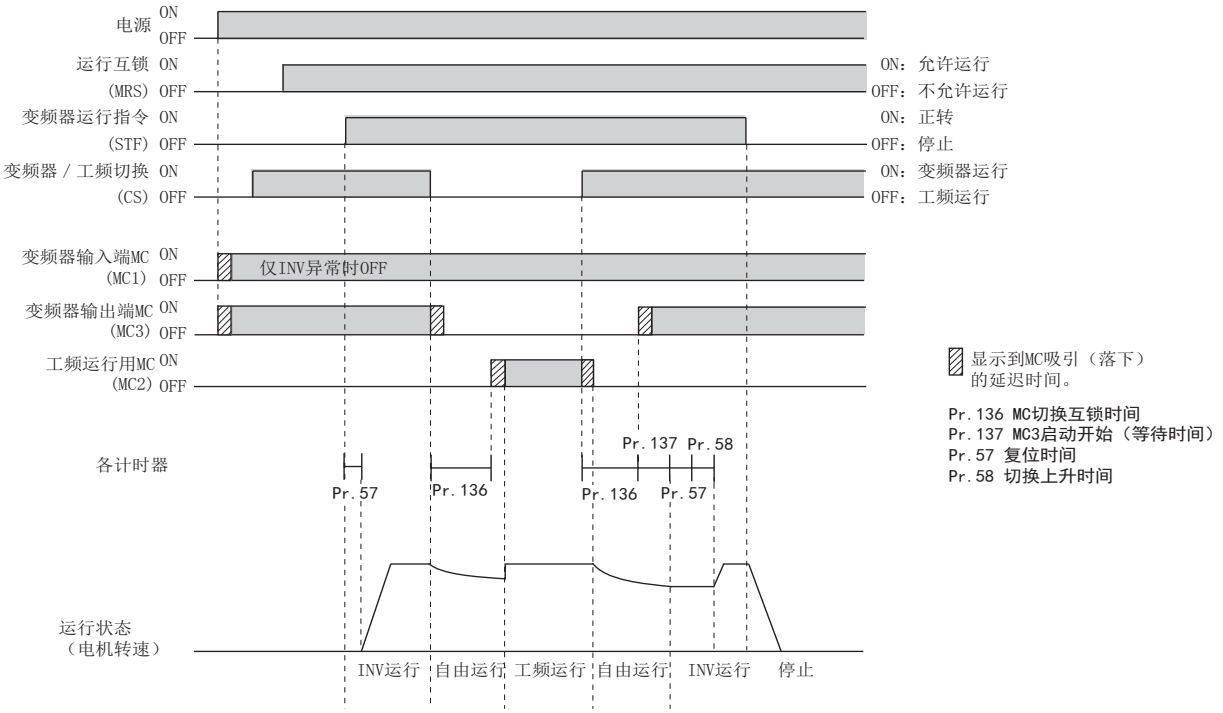
| 标记 | MC 动作 |
|---|---|
| ○ | ON |
| × | OFF |
| － | 变频器运行时：MC2-OFF、MC3-ON<br>工频运行时：MC2-ON、MC3-OFF |
| 不变 | 保持信号 ON、OFF 变更前的状态。 |

• 输出信号如下。

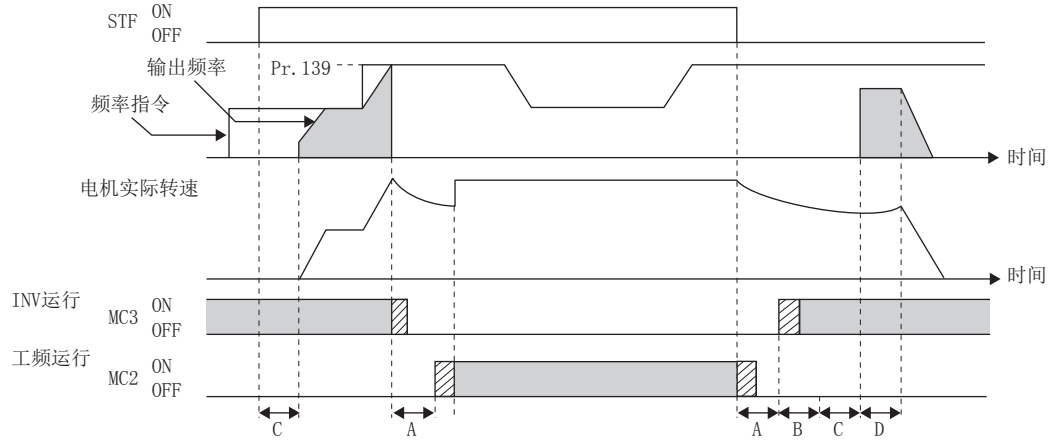
| 信号 | 使用端子<br>（**Pr. 190 ～ Pr. 196** 设定值） | 内容 |
|---|---|---|
| MC1 | 17 | 变频器输入侧电磁接触器 MC1 的操作信号输出 |
| MC2 | 18 | 工频运行用电磁接触器 MC2 的操作信号输出 |
| MC3 | 19 | 变频器输出侧电磁接触器 MC3 的操作信号输出 |

## ◆ 工频切换动作顺控

• 无自动切换顺控（**Pr. 139** ＝ “9999”）的动作顺控例

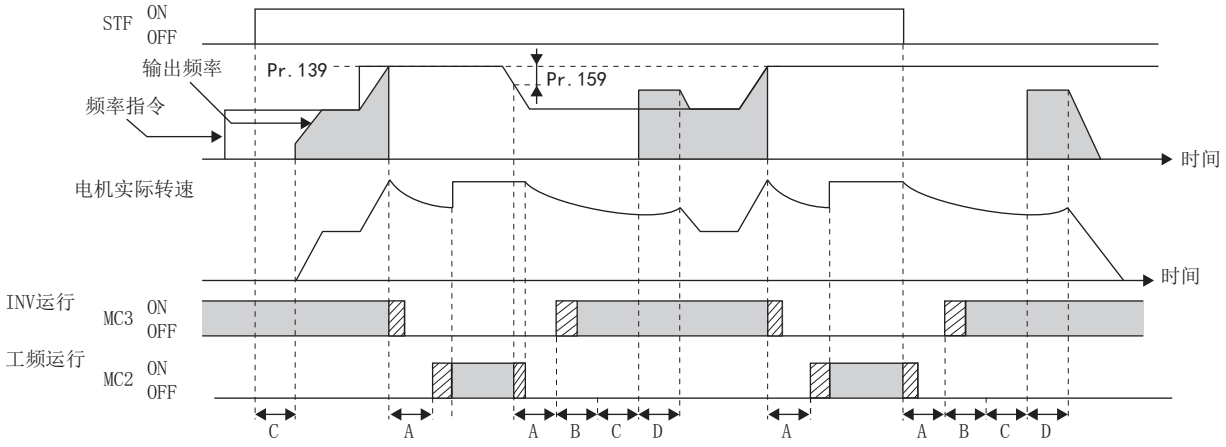



• 有自动切换顺控（**Pr. 139** ≠ “9999”、**Pr. 159** ＝ “9999”）的动作顺控例




A：Pr. 136 MC切换互锁时间　　B：Pr. 137 启动等待时间
C：Pr. 57 再启动自由运行时间　　D：Pr. 58 再启动切换上升时间

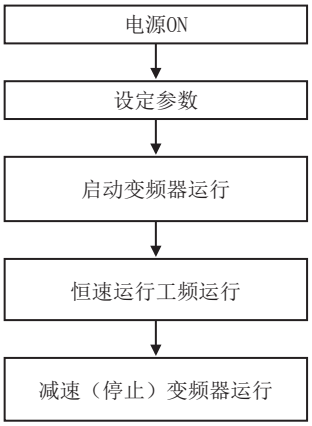
• 有自动切换顺控（**Pr. 139** ≠ “9999”、**Pr. 159** ≠ “9999”）的动作顺控例




A：Pr. 136 MC切换互锁时间　　B：Pr. 137 启动等待时间
C：Pr. 57 再启动自由运行时间　　D：Pr. 58 再启动上升时间

## 操作步骤

- 运行的操作步骤




- **Pr. 135** ＝ “1”
- **Pr. 136** ＝ “2.0s”
- **Pr. 137** ＝ “1.0s” （MC3 确实置于 ON，设定到连接变频器电机间的时间。如果时间太短，再启动将无法正确工作。）
- **Pr. 57** ＝ “0.5s”
- **Pr. 58** ＝ “0.5s” （从工频运行切换到变频器运行时必须设定。）

- 参数设定后的信号动作

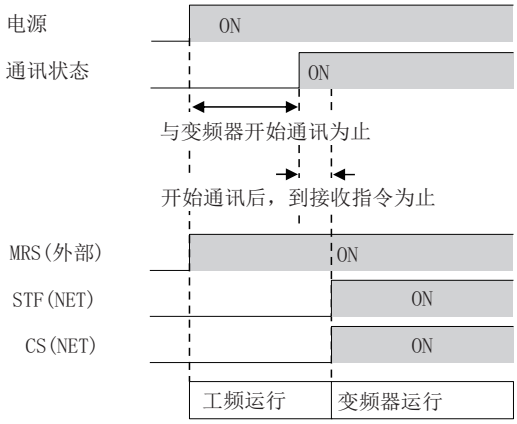
| 状态 | MRS | CS | STF | MC1 | MC2 | MC3 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电源 ON | OFF<br>（OFF） | OFF<br>（OFF） | OFF<br>（OFF） | OFF → ON<br>（OFF → ON） | OFF<br>（OFF） | OFF → ON<br>（OFF → ON） | 外部运行模式<br>（PU 运行模式） |
| 启动时<br>（变频器） | OFF → ON | OFF → ON | OFF → ON | ON | OFF | ON | |
| 恒速时<br>（工频） | ON | ON → OFF | ON | ON | OFF → ON | ON → OFF | MC3 OFF 后、MC2 ON<br>（在此期间为自由运行的状态）等待时间为 2s |
| 因为减速<br>切换至变频器<br>（变频器） | ON | OFF → ON | ON | ON | ON → OFF | OFF → ON | MC2 置于 OFF 后，MC3 置于 ON<br>（此时自由运行状态）等待时间为 4s |
| 停止 | ON | ON | ON → OFF | ON | OFF | ON | |

**NOTE**

- 控制电源（R1/L11、S1/L21）应连接到输入侧 MC1 的前面。输入侧 MC1 的后面如果连接控制电源，工频切换顺控功能将不动作。
- 工频切换顺控功能仅在 **Pr. 135** ＝ “1” 且外部运行或者组合运行模式（PU 速度指令，外部运行指令 **Pr. 79** ＝ “3”）时有效。**Pr. 135** ＝ “1”，上述以外的运行模式下，MC1 和 MC3 置于 ON。
- MRS、CS 信号置于 ON、STF（STR）信号置于 OFF 时，MC3 置于 ON，上次停止从工频运行切换到自由运行停止时，仅等待 **Pr. 137** 设定的时间后，开始启动。
- 变频器能够在 MRS、STF （STR）、CS 信号置于 ON 时运行。在此之外时 （MRS 信号 -ON）变为工频运行。
- 将 CS 信号置于 OFF 时，电机切换到工频运行。但是，将 STF （STR）信号置于 OFF 时，通过变频器运行减速停止。
- MC2 和 MC3 均处于 OFF 的状态下，将 MC2 或者 MC3 置于 ON 时，有 **Pr. 136** 设定的等待时间。
- 即使工频切换顺控有效 （**Pr. 135** ＝ “1”），在 PU 运行模式下，可以忽略 **Pr. 136**、**Pr. 137** 的设定。
  另外，变频器的输入端子 （STF、CS、MRS、OH）返回常规的功能。
- 同时使用工频切换顺控功能 （**Pr. 135** ＝ “1”）和 PU 运行互锁功能 （**Pr. 79** ＝ “7”）时，如果不能分配 X12 信号，MRS 信号将与 PU 运行外部互锁信号共享。（MRS，CS 信号 -ON 时，变频器能够运行）
- 应设定加速时间，使失速防止动作在加速时不运行。
- 在发生了电磁接触器 MC2 和电机间的输出短路等异常的状态下切换至工频运行时，损失将进一步扩大。发生了 MC3 和电机间的异常时，应务必设置如使用了 OH 信号输入等的保护电路。
- 如果通过 **Pr. 178** ～ **Pr. 189**、**Pr. 190** ～ **Pr. 196** 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 再试中无法通过工频切换顺控进行切换。再试结束后进行。异常时工频切换有效 （**Pr. 138** ＝ “1”）时，再试中也可切换。
- 整流器分离类型中同时使用工频切换顺控功能和整流器模块的再试功能时，应将整流器模块侧发生报警时的再试次数（**Pr. 67**）设定为 101 以上。设定为不足 100 时，再试次数溢出前 ALM 信号不会变为 ON，因此再试次数溢出前不会进行异常时工频切换。
- 整流器分离类型使用 X95、X96 信号时，应与 2014 年 8 月以后生产的整流器模块配套使用。

## ◆ 使用工频切换顺控功能时的注意事项

- 对来自 NET 的指令和来自外部的指令的信号的响应时间不同。
  与变频器开始通讯为止，不按照 NET 发出的指令动作。如果在通讯开始之前将 MRS 信号设为 ON，则会以工频运行进行动作。
  建议在通讯开始之后将 MRS 信号设为 ON。
  例：在网络运行模式下，从外部发出 MRS 信号，从 NET 发出 STF （STR）以及发出 CS 信号指令时 （电源 ON 时）




## ◆ 整流器分离类型中同时使用自行供电管理功能时的动作

- 整流器分离类型中同时使用自行供电管理时的输入信号将变为以下动作。

| X95（整流器模块异常） | X96（整流器模块异常（E. OHT, E. CPU）） | X94（主电路电源用 MC 控制信号） | MC 动作 *3 | | | 整流器状态 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | MC1 | MC2 | MC3 | |
| OFF | OFF | ON | ○ *2 | × | × | 整流器异常（E. OHT（**Pr. 248** = “2”））|
| | | OFF | × | × | × | 整流器异常（E. OHT（**Pr. 248** = “1”）、E. CPU） |
| ON | ON | ON | ○ *2 | — | — | 整流器正常 |
| OFF | ON | ON | ○ *2 | — *1 | × | 整流器异常（电路故障异常、E. OHT 以外）（**Pr. 248** = “2”） |
| | | OFF | × | — *1 | × | 整流器异常（E. OHT、E. CPU 以外） |

*1 **Pr. 138** = “0 （异常时工频切换无效）” 时，MC2 变为 OFF，**Pr. 138** = “1 （异常时工频切换有效）” 时，MC2 变为 ON。
*2 根据自行供电管理的动作。
*3 MC 动作如下所示。

| 标记 | MC 动作 |
|---|---|
| ○ | ON |
| × | OFF |
| — | 变频器运行时：MC2-OFF、MC3-ON<br>工频运行时：MC2-ON、MC3-OFF |

**参照参数**
**Pr. 11 直流制动动作时间** ☞ 第 623 页
**Pr. 57 再启动自由运行时间** ☞ 第 547 页、第 553 页
**Pr. 58 再启动上升时间** ☞ 第 547 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.14.2 待机电力管理

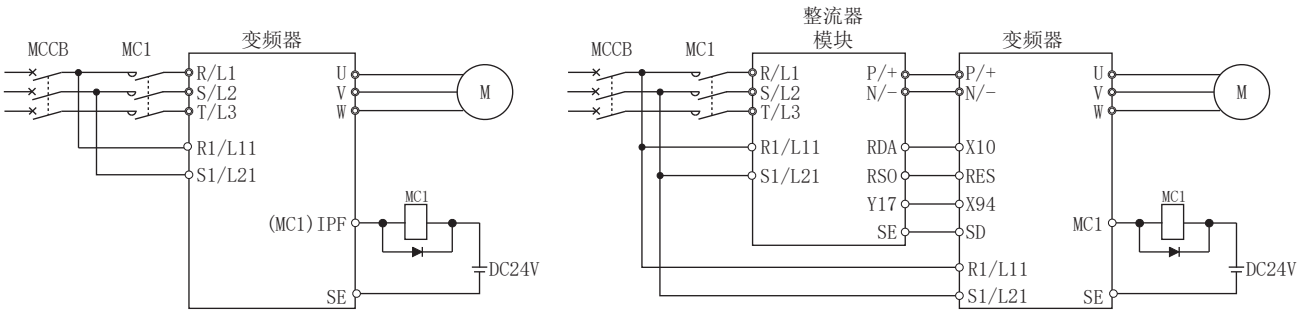
V/F 磁通 PM

通过在电机驱动前将输入侧电磁接触器 （MC）置为 ON，在电机停止后将 MC 置为 OFF 来停止主电路电源供应，可以减少变频器的待机功耗。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 248<br>A006 | **待机电力管理选择** | 0 | 0 | 待机电力管理功能无效 |
| | | | 1 | 待机电力管理功能有效 （保护功能起动时主电路 OFF） |
| | | | 2 | 待机电力管理功能有效 （电路故障保护功能起动时主电路 OFF） |
| 137<br>A002 | **开始启动等待时间** | 0.5s | 0 ～ 100s | 设定比从 ON 信号输入 MC1 后到实际接通为止的时间稍微长 （大约 0.3 ～ 0.5s）的时间。 |
| 254<br>A007 | **主电路电源 OFF 等待时间** | 600s | 1 ～ 3600s | 设定电机停止后到主电路电源 OFF 为止的等待时间。 |
| | | | 9999 | 仅在通过 **Pr. 248** 选择的保护功能起动时将主电路电源设为 OFF。 |
| 30<br>E300 | **再生功能选择** | 0 | 100、101 | 对变频器的电源供给，从只供给交流 （端子 R、S、T）控制电路电源的状态到供给主电路电源时，不实施变频器复位。 |
| | | | 0 ～ 2、10、11、20、21、102、110、111、120、121 | 关于其他设定，请参照第 631 页。 |

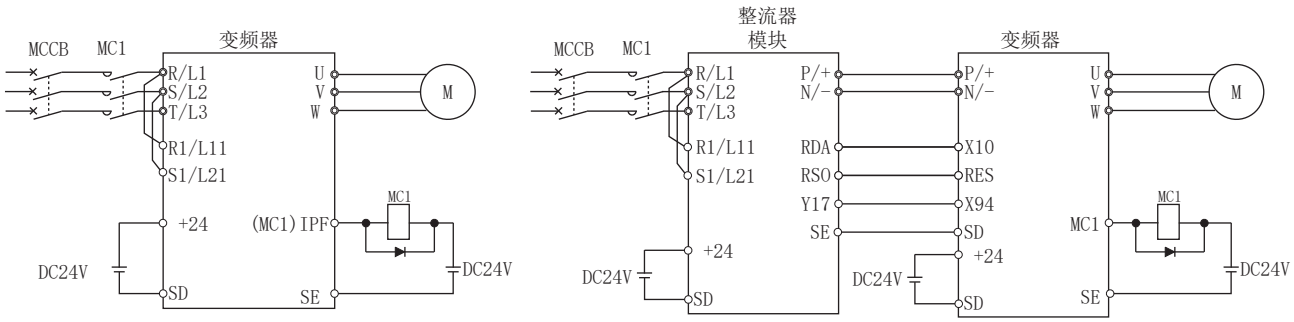
## ◆ 接线例

- 端子 R1、S1 输入




标准构造产品　　整流器分离类型

- 24V 外部电源输入

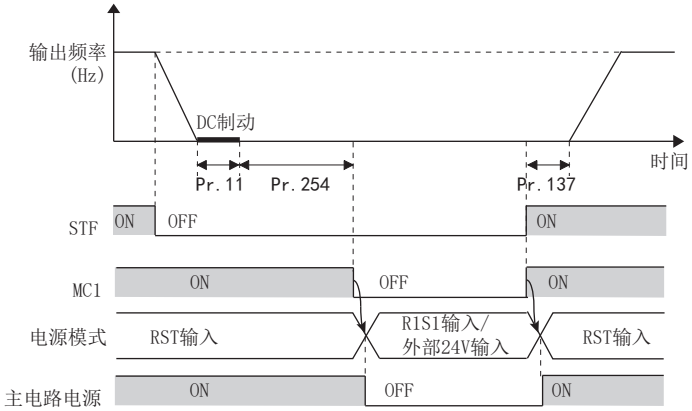



标准构造产品、IP55对应产品　　整流器分离类型

## ◆ 待机电力管理功能动作

- 为了降低变频器停止中的待机功耗，通过输出继电器对输入侧电磁接触器 （MC）实施控制的功能。使用端子 R1/L11、S1/L21 （参照第 70 页）或 24V 外部电源输入 （参照第 73 页），将主电路电源和控制电路电源用作其他电源，通过工频切换 MC1 信号控制主电路电源用 MC。
- 应设定 **Pr. 248 待机电力管理选择**＝ “1、2”、**Pr. 30 再生功能选择**≠ “20、21、120、121” （直流供电模式 2 以外），设定 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**为 “17 （正逻辑）”，将工频切换 MC1 （MC1）信号分配到输出端子。
- 变频器停止，经过 **Pr. 11 直流制动动作时间**和 **Pr. 254 主电路电源 OFF 等待时间**的设定时间后，通过 MC1 信号的 OFF，断开输入侧 MC （主电路电源 OFF）。**Pr. 254** 的设定用于防止 MC 的频繁开闭。

- 启动信号 ON 后，MC1 信号 ON，输入侧 MC 闭合（主电路电源 ON）。经过 **Pr. 137 开始启动等待时间** 的设定时间后，变频器启动。在 **Pr. 137** 中，设定比 MC1-ON 后到实际 MC 接通为止的时间稍长（大约 0.3 ～ 0.5s）的时间。




- 变频器保护功能动作时，根据 **Pr. 248** 设定值，立即将 MC1 信号置为 OFF。（不等 **Pr. 254** 设定时间，MC1-OFF）
  设定为 **Pr. 248** ＝ “1” 时，在所有的保护功能动作时将 MC1 信号置为 OFF。
  设定为 **Pr. 248** ＝ “2” 时，仅在因变频器电路故障导致的异常和接线异常引起保护功能（参照下表）起动时将 MC1 信号设为 OFF。（关于报警内容，请参照第 680 页。）

| 异常内容 |
|---|
| 浪涌电流抑制电路异常 (E. IOH) |
| CPU 错误 (E. CPU) |
| CPU 异常 (E. 6) |
| CPU 异常 (E. 7) |
| 变频器参数储存器元件异常（控制基板）(E. PE) |
| 变频器参数存储器元件异常（主电路基板）(E. PE2) |
| DC24V 电源异常 (E. P24) |
| 操作面板用电源短路、RS-485 端子用电源短路 (E. CTE) |
| 输出侧接地短路过电流 (E. GF) |
| 输出缺相 (E. LF) |
| 制动晶体管异常 (E. BE) |
| 内部电路异常 (E. 13/E. PBT) |

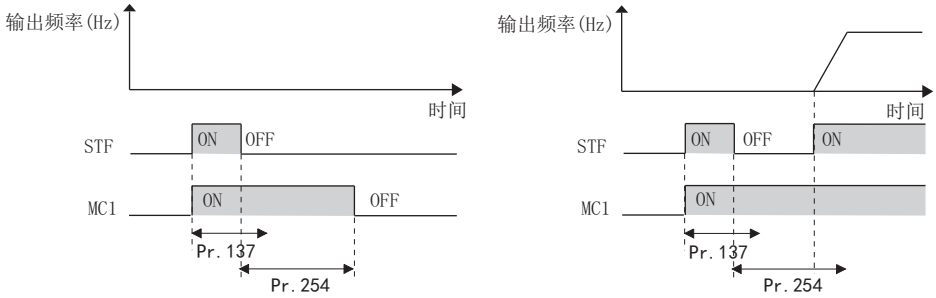
- 整流器分离类型中将自行供电管理功能设为有效时，也应将整流器模块侧的自行供电管理功能设为有效。应连接整流器模块的 Y17 信号所分配的端子和变频器的 X94 信号所分配的端子，使自行供电管理功能在整流器模块异常时能够动作。

| Y17 输出信号（整流器模块侧） | MC1 输出信号（变频器侧） | MC1 输出信号实际动作 | 主电路电源 |
|---|---|---|---|
| OFF | OFF | OFF | 停止 |
| OFF | ON | OFF | 停止 |
| ON | OFF | OFF | 停止 |
| ON | ON | ON | 供应 |

- 使用 X94 信号时，应将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 设定为 “94”，来进行输入端子功能的分配。

NOTE

- 启动信号 ON 后，经过 **Pr. 137** 前启动信号 OFF 时，将不启动，而在经过 **Pr. 254** 后 MC1 信号 OFF。经过 **Pr. 254** 前启动信号再次 ON 时，立即开始输出。




- 变频器复位时，保持 MC1 信号的状态，不执行电磁接触器的开闭动作。
- 因输出停止 （MRS）信号等原因，变频器切断输出时，经过 **Pr. 254** 设定时间后 MC1 信号 OFF。
- 停止中，外部直流制动开始 （X13）、预备励磁 / 伺服 ON （LX）信号 ON 时，MC1 信号 ON。
- 从只对控制电路供电到对主电路供电时，如果不希望执行变频器复位，应将 **Pr. 30** 设定为 100 以上。（整流器分离类型时，整流器模块的 **Pr. 30** 也需要设定。）
- 从只对控制电路供电到对主电路供电时，启动前需要一些等待时间。
- 频繁启动停止或保护功能动作，导致电磁接触器反复开闭，可能会缩短变频器的寿命。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**、**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 整流器分离类型使用 X94 信号时，应与 2014 年 8 月以后生产的整流器模块配套使用。

参照参数

**Pr. 11 直流制动动作时间** ☞ 第 623 页
**Pr. 30 再生功能选择** ☞ 第 631 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.14.3 制动顺控功能

升降用途等时，由变频器输出机械制动的动作时机信号的功能。
可以防止发生因机械制动的动作时机不良所引起的启动时的滑落或停止时的过电流报警等，实现稳定放心的运行。

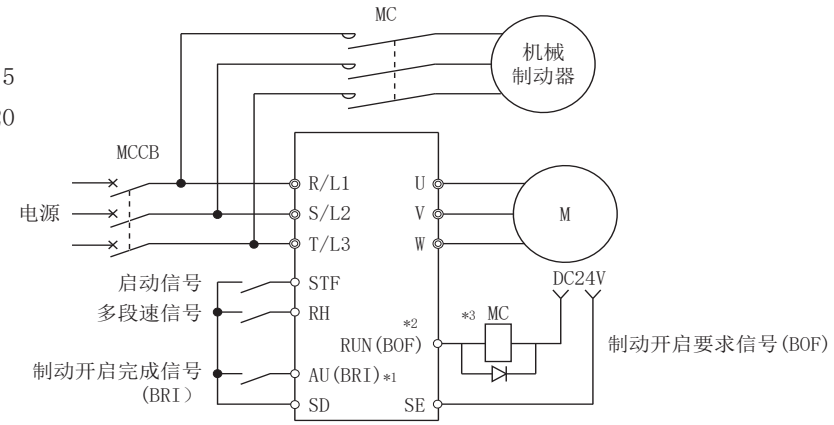
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 278<br>A100 | **制动开启频率** | 3Hz | 0 ～ 30Hz | 设定为电机的额定转差频率 +1.0Hz 左右。仅在 **Pr. 278** ≦ **Pr. 282** 时可以设定。 |
| 279<br>A101 | **制动开启电流** | 130% | 0 ～ 400% | 设定过低时，容易发生启动时滑落，一般应设定为 50 ～ 90% 左右。变频器额定电流为 100%、电机额定转矩为 100%。（根据 **Pr. 639** 的设定） |
| 280<br>A102 | **制动开启电流检测时间** | 0.3s | 0 ～ 2s | 一般设定为 0.1 ～ 0.3s 左右。 |
| 281<br>A103 | **启动时制动动作时间** | 0.3s | 0 ～ 5s | 设定松开制动为止的机械延迟时间。设定 **Pr. 292** ＝ “8” 时，应设定为松开制动为止的机械延迟时间＋ 0.1 ～ 0.2s 左右。 |
| 282<br>A104 | **制动动作频率** | 6Hz | 0 ～ 30Hz | 设定将制动开启请求信号 （BOF）置为 OFF 并使电磁制动动作的频率。一般设定为 **Pr. 278** 的设定值＋ 3 ～ 4Hz。仅在 **Pr. 282** ≧ **Pr. 278** 时可以设定。 |
| 283<br>A105 | **停止时制动动作时间** | 0.3s | 0 ～ 5s | 设定 **Pr. 292** ＝ “7” 时，应设定为关闭制动为止的机械延迟时间 +0.1s。设定 **Pr. 292** ＝ “8” 时，应设定为关闭制动为止的机械延迟时间 +0.2 ～ 0.3s 左右。 |
| 284<br>A106 | **减速检测功能选择** | 0 | 0 | 不进行减速检测动作。 |
| | | | 1 | 减速动作时如果减速度不正常，保护功能将工作 |
| 285<br>A107 | **超速检测频率** *1 | 9999 | 0 ～ 30Hz | PLG 反馈控制时，检测频率和输出频率的差如果超过设定值，则制动顺控异常 （E.MB1）将动作。 |
| | | | 9999 | 不实施超速检测。 |
| 292<br>A110<br>F500 | **自动加减速** | 0 | 0 | 常规运行模式 |
| | | | 1、11 | 最短加减速模式 （参照第 336 页） |
| | | | 3 | 最佳加减速模式 （参照第 336 页） |
| | | | 5、6 | 升降机模式 1、2 （参照第 338 页） |
| | | | 7 | 制动顺控模式 1 |
| | | | 8 | 制动顺控模式 2 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 639<br>A108 | **制动开启电流选择** | 0 | 0 | 根据输出电流开启制动 | |
| | | | 1 | 根据电机转矩开启制动 | |
| 640<br>A109 | **制动动作频率选择** | 0 | 0 | 根据频率指令值进行制动关闭动作 | |
| | | | 1 | 根据电机转速（推断值）进行制动关闭动作 | |
| 641<br>A130 | **第 2 制动顺控动作选择** | 0 | 0 | RT 信号 ON 时为正常运行模式 | |
| | | | 7 | RT 信号 ON 时为第 2 制动顺控模式 1 | |
| | | | 8 | RT 信号 ON 时为第 2 制动顺控模式 2 | |
| | | | 9999 | RT 信号 ON 时第 1 制动顺控模式有效 | |
| 642<br>A120 | **第 2 制动开启频率** | 3Hz | 0 ～ 30Hz | 参照 **Pr. 278** | 设定第 2 制动顺控功能。<br>第 2 制动顺控功能在 RT 信号 ON 时有效。 |
| 643<br>A121 | **第 2 制动开启电流** | 130% | 0 ～ 400% | 参照 **Pr. 279** | |
| 644<br>A122 | **第 2 制动开启电流检测时间** | 0.3s | 0 ～ 2s | 参照 **Pr. 280** | |
| 645<br>A123 | **第 2 启动时制动动作时间** | 0.3s | 0 ～ 5s | 参照 **Pr. 281** | |
| 646<br>A124 | **第 2 制动动作频率** | 6Hz | 0 ～ 30Hz | 参照 **Pr. 282** | |
| 647<br>A125 | **第 2 停止时制动动作时间** | 0.3s | 0 ～ 5s | 参照 **Pr. 283** | |
| 648<br>A126 | **第 2 减速检测功能选择** | 0 | 0、1 | 参照 **Pr. 284** | |
| 650<br>A128 | **第 2 制动开启电流选择** | 0 | 0、1 | 参照 **Pr. 639** | |
| 651<br>A129 | **第 2 制动动作频率选择** | 0 | 0、1 | 参照 **Pr. 640** | |

*1　安装矢量控制对应选件进行矢量控制时，为速度偏差过大检测频率。（详细内容请参照第 235 页）

## ◆ 接线例

- 漏型逻辑
- Pr. 184＝15
- Pr. 190＝20




*1　所使用的输入信号端子根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 的设定不同而不同。
*2　所使用的输出信号端子根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 的设定不同而不同。
*3　请注意变频器内部晶体管的容许电流。(DC24V 0.1A)

**NOTE**

- 选择制动顺控后，瞬停再启动功能、定向功能不动作。
- 使用本功能时应将加减速时间设定为 1s 以上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**、**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 设定制动顺控模式

- 应设定 **Pr. 292 自动加减速** ＝“7 或 8”（制动顺控模式）。
  为了使顺控控制更可靠，推荐您在使用时设定为 **Pr. 292** ＝“7”（有制动开启完成信号输入）。
- 应在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中设定“15”，将制动开启完成信号（BRI）分配至输入端子。
- 应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**中设定“20（正逻辑）或 120（负逻辑）”，将制动开启请求信号（BOF）分配至输出端子。

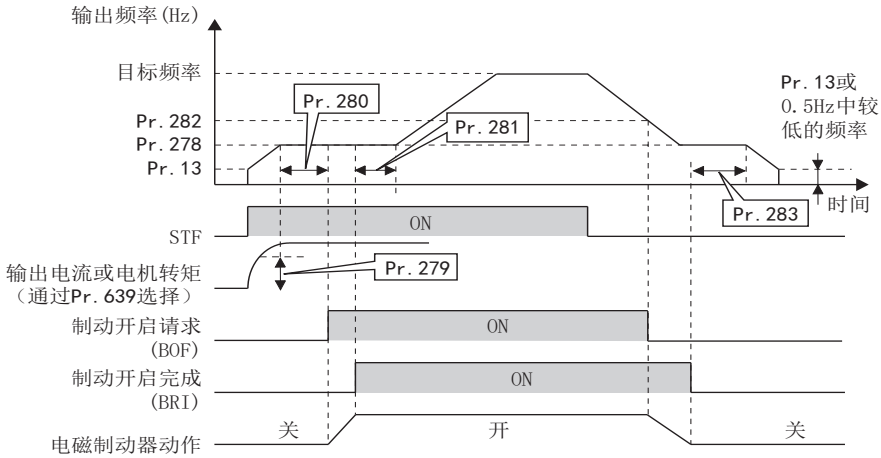
- 通过 **Pr. 639 制动开启电流选择** 选择根据输出电流和电机转矩中的哪一个进行制动开启动作。（V/F 控制时，与 **Pr. 639** 的设定无关，参照输出电流。）
- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，对于参照频率指令值和电机实际旋转速度（推断值）中的哪一个执行制动闭的动作这一问题，通过 **Pr. 640 制动动作频率选择** 进行选择。由于负载关系，导致制动动作的时机与电机转速不匹配时，应设定 **Pr. 640** ＝ “1” （以电机的实际旋转速度（推断值）执行制动动作）。
- V/F 控制、先进磁通矢量控制时，与 **Pr. 640** 的设定无关，根据频率指令值进行制动动作。

**NOTE**

- 转矩控制、位置控制、PM 无传感器矢量控制（低速区域高转矩模式无效）时，制动顺控功能无效。

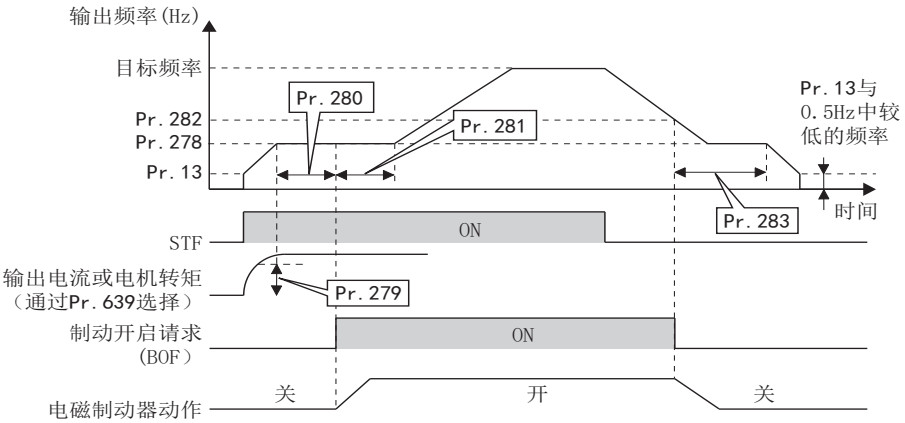
## ◆ 有制动开启完成信号输入时的动作（Pr. 292 ＝ “7”）

- 对变频器输入启动信号后，变频器开始运行，输出频率为 **Pr. 278 制动开启频率** 的设定频率且输出电流或电机转矩达到 **Pr. 279 制动开启电流** 的设定值以上时，经过 **Pr. 280 制动开启电流检测时间** 的设定时间后输出制动开启请求信号（BOF）。输入了制动开启完成（BRI）信号，并经过 **Pr. 281 启动时制动动作时间** 的设定时间后，使输出频率上升至设定速度。
- 减速时，当减速至 **Pr. 282 制动动作频率** 中设定的频率后，会切断制动开启要求信号（BOF），再减速至 **Pr. 278** 中设定的频率。电磁制动器的动作结束、BRI 信号切断后，会在 **Pr. 283 停止时制动动作时间** 中设定的时间后重新开始减速。在频率达到 **Pr. 13 启动频率**或 0.5Hz 中较低的一方后，会停止变频器的输出。




## ◆ 无制动开启完成信号输入时的动作（Pr. 292 ＝ “8”）

- 对变频器输入启动信号后，变频器开始运行，输出频率为 **Pr. 278 制动开启频率** 的设定频率且输出电流或电机转矩达到 **Pr. 279 制动开启电流**的设定值以上时，经过 **Pr. 280 制动开启电流检测时间** 的设定时间后输出制动开启请求信号（BOF）。输出 BOF 信号后，经过 **Pr. 281 启动时制动动作时间** 的设定时间后使输出频率上升至设定速度。
- 减速时，当减速至 **Pr. 282 制动动作频率** 中设定的频率后，会切断制动开启要求信号（BOF），再减速至 **Pr. 278** 中设定的频率。BOF 信号 OFF 切断后，会在 **Pr. 283 停止时制动动作时间** 中设定的时间后重新开始减速。在频率达到 **Pr. 13 启动频率**或 0.5Hz 中较低的一方后，会停止变频器的输出。



NOTE

- 即使选择制动顺控模式，如果在变频器停止过程中输入 JOG 信号（JOG 运行），将成为正常运行，会优先进行 JOG 运行。但是，即使通过制动顺控功能在运行中输入了 JOG 信号，信号输入也会无效。

## ◆ 设定多个制动顺控功能 （Pr. 641）

- 如果设定第 2 制动顺控功能，可以切换使用 2 种制动顺控功能。第 2 功能选择当 RT 信号变为 ON 时，第 2 制动顺控功能有效。
- 通过 **Pr. 641 第 2 制动顺控动作选择** 选择第 2 制动顺控功能的动作。

| Pr. 641 设定值 | RT 信号 ON 时的制动顺控功能 |
|---|---|
| 0 （初始值） | 正常运行模式 （第 1、第 2 都为制动顺控无效） |
| 7 | 第 2 制动顺控模式 1 |
| 8 | 第 2 制动顺控模式 2 |
| 9999 | 第 1 制动顺控模式有效 |

- 应在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中设定 “45”，将第 2 制动顺控开启完成信号 （BRI2）分配至输入端子。
- 应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中设定 “22 （正逻辑）或 122 （负逻辑）”，将第 2 制动开启请求信号（BOF2）分配至输出端子。
- 第 2 制动顺控的参数设定方法与对应的第 1 制动顺控功能的参数相同。
- 基于 RT 信号的制动顺控功能的切换在变频器停止中有效。

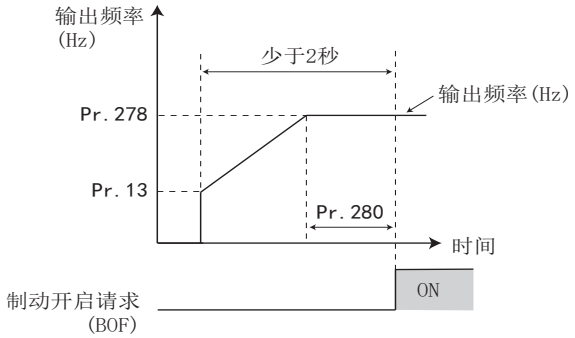
## ◆ 保护功能

- 选择制动顺控模式时，当发生下述现象后，变频器发生报警并切断输出，将制动开启请求信号 （BOF）置于 OFF。

| 报警显示 | 内容 |
|---|---|
| E. MB1 | 在 PLG 反馈控制过程中，（检测频率）-（输出频率）≥ **Pr. 285** 时。<br>（超速检测功能）**Pr. 285** ＝ “9999” 时，不进行超速检测。 |
| E. MB2 | 从设定频率到 **Pr. 282** 的设定频率之间的减速动作时，减速度不正常。（设定 **Pr. 284** ＝ “1” 时）（除失速防止动作外） |
| E. MB3 | 电机停止中 BOF 信号成为 ON 时。（防止滑落功能） |
| E. MB4 | 输入启动指令 （正转或反转）后，经过 2s 以上 BOF 信号也不为 ON 时。 |
| E. MB5 | BOF 信号 ON 之后，经过 2s 以上 BRI 信号也不为 ON 时。 |
| E. MB6 | 尽管变频器将 BOF 信号置于 ON，但途中 BRI 信号变为 OFF 时。 |
| E. MB7 | 尽管停止时将 BOF 信号置于 OFF 后，经过 2s 以上 BRI 信号也不为 OFF 时。 |

NOTE

- PM 无传感器矢量控制时，仅使用 IPM 电机 MM-CF 时，制动顺控功能有效。
- 减速时，会以 **Pr. 13 启动频率** 与 0. 5Hz 中较低的一个频率来停止变频器的输出。应将 **Pr. 278 制动开启频率**，修改设定为高于 **Pr. 13** 或 0. 5Hz 的频率。
- PLG 反馈控制时 （使用矢量控制对应选件时），即使 **Pr. 292 自动加减速**，修改被设定为 “7，8” 以外的值，**Pr. 285 超速检测频率** 也有效。
- **Pr. 278** 的设定值过大时，失速防止动作开始生效，可能会发生 E. MB4。
- 从 **Pr. 13** 到 **Pr. 278** 为止的加速时间加上 **Pr. 280** 超过 2 秒时，会发生 E. MB4。




**参照参数**

**Pr. 3 基准频率** ☞ 第 615 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

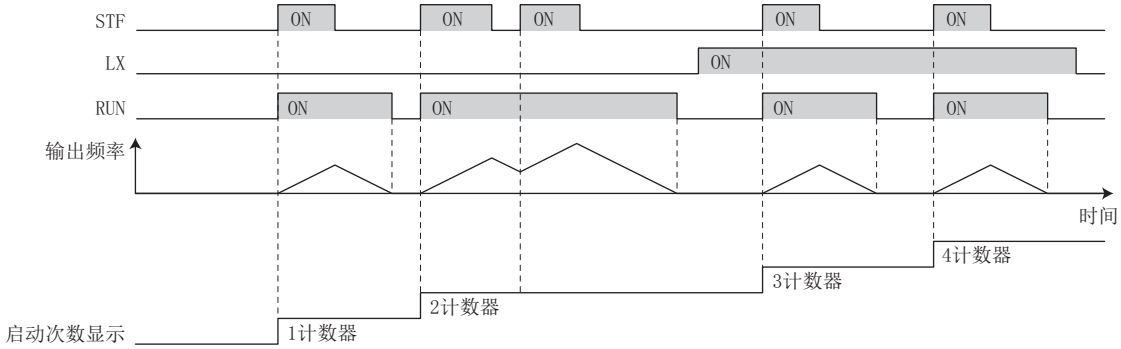
# 5.14.4 启动次数监视

可以统计启动次数。

通过确认启动次数，可以确定系统点检或零件更换的基准，从而有效进行维护。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1410<br>A170 | **启动次数后 4 位** | 0 | 0 ～ 9999 | 显示启动次数的后 4 位。 |
| 1411<br>A171 | **启动次数高位 4 位** | 0 | 0 ～ 9999 | 显示启动次数的高位 4 位。 |

- 变频器停止输出时，每输入一次启动信号（RUN 信号 ON）都将计算一次启动次数。（预备励磁中启动时也将计算在内。）




- **Pr. 1410 启动次数后 4 位**显示启动次数低位 4 位，**Pr. 1411 启动次数前 4 位**显示启动次数高位 4 位。
- 最大计数次数为 “99999999”。超过 “99999999” 将返回到 “0”。

| 显示数据示例 | | 监视显示 |
|---|---|---|
| 10000 | **Pr. 1410**（低位监视） | 0 |
| | **Pr. 1411**（高位监视） | 1 |
| 100 | **Pr. 1410**（低位监视） | 100 |
| | **Pr. 1411**（高位监视） | 0 |

**NOTE**

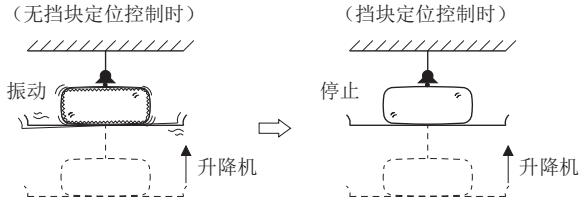
- **Pr. 1410** 或 **Pr. 1411** 中可以设定任意的值。要清除监视次数时，应设定为 “0”。
- 离线自动调谐时的启动不计算在内。
- 位置控制时，LX 信号 ON 后进行计数。
- 即使没有在输出端子分配 RUN 信号，也进行计数。
- 关于 RUN 信号，请参照第 410 页。
- 不计算试运行时 （**Pr. 800** = “9”）的启动。

# 5.14.5 挡块定位控制功能

磁通 无传感器

挡块定位是为确保升降机类负载通过上限等进行正确定位，而使机械制动闭合，并在负载与机械挡块等接触的状态下由电机输出一个保持转矩的功能。

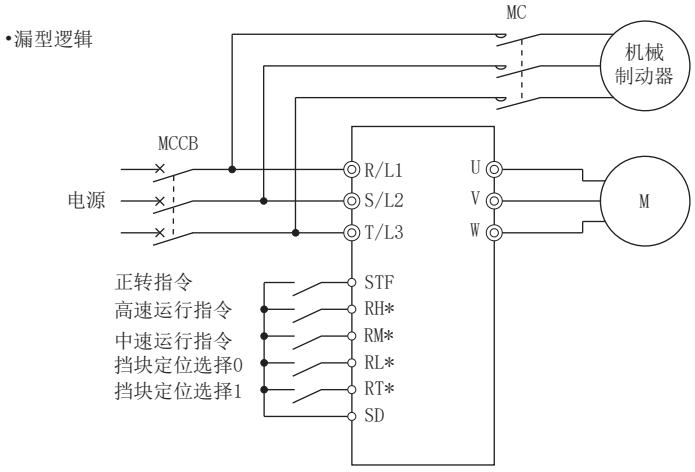
通过使用此功能，可以缓和升降用途下挡块定位时容易产生的振动现象，实现稳定的高精度的定位停止。



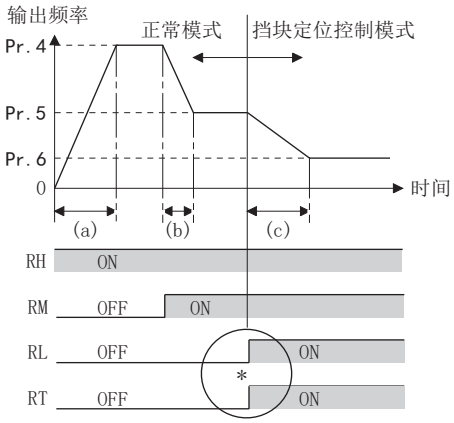
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 6<br>D303 | **3 速设定 （低速）** | 10Hz | 0 ～ 590Hz | 设定挡块定位控制时的输出频率。 |
| 22<br>H500 | **失速防止动作水平** | 150% | 0 ～ 400% | 设定挡块定位时的失速防止动作水平。<br>**Pr. 22** 与 **Pr. 48** 中较小的设定值优先 |
| 48<br>H600 | **第 2 失速防止动作水平** | 150% | 0 ～ 400% | |
| 270<br>A200 | **挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择** | 0 | 0 | 正常运行 |
| | | | 1 | 挡块定位控制 |
| | | | 2 | 负载转矩高速频率控制 （参照第 505 页） |
| | | | 3 | 挡块定位＋负载转矩高速频率控制 （参照第 505 页） |
| | | | 11 | 挡块定位控制 |
| | | | 13 | 挡块定位＋负载转矩高速频率控制（参照第 505 页） |
| | | | | 挡块定位控制时，E. OLT 无效 |
| 275<br>A205 | **挡块定位时励磁电流低速倍率** | 9999 | 0 ～ 300% | 设定挡块定位控制时的力 （保持转矩）的大小。<br>正常应设定为 130% ～ 180%。 |
| | | | 9999 | 不补偿。 |
| 276<br>A206 | **挡块定位时 PWM 载波频率** | 9999 | 0 ～ 9*1 | 设定挡块定位控制时的 PWM 载波频率。<br>实时无传感器矢量控制时，如果设定值为 0 ～ 5，载波频率为 2kHz 固定、如果设定值为 6 ～ 9，载波频率为 6kHz 固定。（输出频率 3Hz 以下时有效。） |
| | | | 0 ～ 4*2 | |
| | | | 9999 | 根据 **Pr. 72 PWM 频率选择** 的设定确定。 |

*1　FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的设定范围。
*2　FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的设定范围。

## ◆ 接线及动作示例




＊ 所使用的端子根据Pr. 180～Pr. 189的设定不同而不同。




＊ RL、RT同时为ON时切换为挡块定位控制。
与RL、RT ON的顺序和时间差无关。
(a)：加速时间(Pr. 7) (b)：减速时间(Pr. 8)
(c)：第2减速时间(Pr. 44/Pr. 45)

## ◆ 设定挡块定位控制

- 确认为外部运行模式或网络运行模式。（参照第 340 页）
- 选择实时无传感器矢量控制 （速度控制）或先进磁通矢量控制。
- 请设定 **Pr. 270 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择**＝ “1、3、11 或 13”。
- 应在 **Pr. 6 3 速设定 （低速）** 中设定挡块定位控制时的输出频率。
  应尽量设定为较低的频率 （2Hz 左右）。设定值超过 30Hz 时，将按 30Hz 动作。
- 将 RT、RL 二个信号同时置于 ON 时，实施挡块定位控制，此时与之前的速度无关，以 **Pr. 6** 中所设定的频率运行。
- 设定 **Pr. 270** ＝ “11 或 13” 时，挡块定位控制时 （RL、RT 两个信号同时 ON），失速防止引发停止 (E. OLT) 不运行。

NOTE

- 将 Pr. 275 的设定值设定得大一些，低速时 （挡块定位时）的转矩会变大，可能会存在因过电流报警（E. OC[]）或挡块定位状态引起机械振动的现象。
- 挡块定位功能与伺服锁定功能不同，长时间的停止、保持可能会导致电机过热。停止后应尽快切换为机械制动并加以保持。
- 在以下运行条件时，挡块定位功能无效。
  PU 运行（Pr. 79）、JOG 运行 （JOG 信号）、PU ＋外部运行（Pr. 79）、PID 控制功能运行（Pr. 128）、远程设定功能运行（Pr. 59）、自动加减速运行（Pr. 292）、启动时调谐、定向控制功能运行
- 在 PLG 反馈控制的情况下进行挡块定位控制时，因为过渡到挡块控制模式，PLG 反馈控制无效。

## ◆ 挡块定位控制选择的功能切换

| 主要的功能 | 常规运行时（RL、RT 的其中一个为 OFF，或均为 OFF） | | 挡块定位控制时（RL、RT 均为 ON） | |
|---|---|---|---|---|
| | 实时无传感器矢量控制 | 先进磁通矢量控制 | 实时无传感器矢量控制 | 先进磁通矢量控制 |
| 输出频率 | 多段速 0 ～ 5V、0 ～ 10V、4 ～ 20mA　其他 | | Pr. 6 设定值 | |
| 失速防止动作水平 | — | Pr. 22 设定值 | — | Pr. 22 与 Pr. 48 中的较小的设定值 *1 |
| 转矩限制水平 | Pr. 22 设定值 | — | Pr. 22 设定值 | — |
| 励磁电流低速倍率 | — | | 与常规运行相比，仅补偿 Pr. 275 （0 ～ 300%） | |
| 载波频率 | Pr. 72 设定值 | | 输出频率 3Hz 以下 Pr. 276 设定值 （Pr. 276 ＝ “9999” 时为 Pr. 72 的设定值） | |
| 高响应电流限制 | — | 有效 | — | 无效 |

*1　RL，RT 均为 ON 时，Pr. 49 第 2 失速防止动作频率 无效。

## ◆ 关于挡块定位控制设定时 （Pr. 270 ＝ “1、3、11、13”）的设定频率

- 基于输入信号 （RH、RM、RL、RT、JOG）的复合选择的设定频率，如下表所示。
- 远程设定功能选择时 （设定为 Pr. 59 ＝ “1 ～ 3” 时），无法实施挡块定位控制。

| 输入信号 | | | | | 设定频率 | 挡块定位控制 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RH | RM | RL | RT | JOG | | |
| ON | | | | | Pr. 4 | |
| | ON | | | | Pr. 5 | |
| | | ON | | | Pr. 6 | |
| | | | ON | | *1 | |
| | | | | ON | Pr. 15 | |
| ON | ON | | | | Pr. 26 | |
| ON | | ON | | | Pr. 25 | |
| ON | | | ON | | Pr. 4 | |
| ON | | | | ON | Pr. 15 | |
| | ON | ON | | | Pr. 24 | |
| | ON | | ON | | Pr. 5 | |
| | ON | | | ON | Pr. 15 | |
| | | ON | ON | | Pr. 6 | 有效 |
| | | ON | | ON | Pr. 15 | |
| | | | ON | ON | Pr. 15 | |
| | | ON | ON | ON | Pr. 15 | |

| 输入信号 | | | | | 设定频率 | 挡块定位控制 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RH | RM | RL | RT | JOG | | |
| | ON | | ON | ON | Pr. 15 | |
| | ON | ON | | ON | Pr. 15 | |
| | ON | ON | ON | | Pr. 6 | 有效 |
| ON | | | ON | ON | Pr. 15 | |
| ON | | ON | | ON | Pr. 15 | |
| ON | | ON | ON | | Pr. 6 | 有效 |
| ON | ON | | | ON | Pr. 15 | |
| ON | ON | | ON | | Pr. 26 | |
| ON | ON | ON | | | Pr. 27 | |
| | ON | ON | ON | ON | Pr. 15 | |
| ON | | ON | ON | ON | Pr. 15 | |
| ON | ON | | ON | ON | Pr. 15 | |
| ON | ON | ON | | ON | Pr. 15 | |
| ON | ON | ON | ON | | Pr. 6 | 有效 |
| ON | ON | ON | ON | ON | Pr. 15 | |
| | | | | | *1 | |

*1　基于 0-5V(0-10V)、4-20mA 的输入

NOTE

- 通过 Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

参照参数

Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27 （多段速设定） ☞ 第 358 页
Pr. 15 JOG 频率 ☞ 第 357 页
Pr. 22 失速防止动作水平、Pr. 48 第 2 失速防止动作水平 ☞ 第 375 页
Pr. 22 转矩限制水平 ☞ 第 213 页

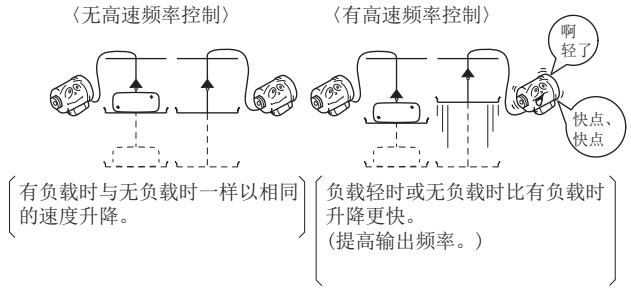
**Pr. 59 遥控功能选择** ☞ 第 330 页
**Pr. 72 PWM 频率选择** ☞ 第 312 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 95 在线自动调谐选择** ☞ 第 485 页
**Pr. 128 PID 动作选择** ☞ 第 522 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 270 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择** ☞ 第 505 页
**Pr. 292 自动加减速** ☞ 第 336 页、第 338 页

# 5.14.6 负载转矩高速频率控制

负载转矩高速频率控制是指根据负载大小自动设定可以运行的最高频率的功能。

具体来说，可根据启动后某段时间的平均电流值，来判别动力运行的负载大小。轻负载时可提升运行频率，使其大于预设频率。（再生时不能提升频率。）

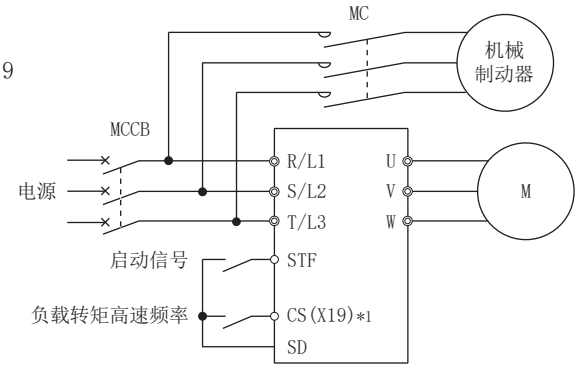
在立体停车场等场所，为了缩短出入库时间，在轻负载时可以自动使速度上升。




| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | | |
| 4<br>D301 | **3 速设定（高速）** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定高速侧频率。 | |
| 5<br>D302 | **3 速设定（中速）** | 30Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定低速侧频率。 | |
| 270<br>A200 | **挡块定位、负载转矩高速频率控制选择** | 0 | | 0 | 正常运行 | |
| | | | | 1 | 挡块定位控制（参照第 502 页） | |
| | | | | 2 | 负载转矩高速频率控制 | |
| | | | | 3 | 挡块定位（参照第 502 页）＋负载转矩高速频率控制 | |
| | | | | 11 | 挡块定位控制 | 挡块定位控制时<br>E.OLT 无效 |
| | | | | 13 | 挡块定位＋负载转矩高速频率控制<br>（参照第 502 页） | |
| 271<br>A201 | **高速设定上限电流值** | 50% | | 0 ～ 400% | 设定高速时及中速时的上限、下限的电流值。 | |
| 272<br>A202 | **中速设定下限电流值** | 100% | | 0 ～ 400% | | |
| 273<br>A203 | **电流平均化范围** | 9999 | | 0 ～ 590Hz | 可以设为（**Pr. 273** ×1/2）Hz ～（**Pr. 273** ）Hz 的加速中的平均电流。 | |
| | | | | 9999 | 为（**Pr. 5** ×1/2）Hz ～（**Pr. 5** ）Hz 的加速中的平均电流。 | |
| 274<br>A204 | **电流平均滤波时常数** | 16 | | 1 ～ 4000 | 相对于输出电流，设定一次延迟滤波器的时间常数。<br>（时间常数 [ms] ＝ 0.5×**Pr. 274**，初始值为 8ms。）<br>将设定值设定得大一些，会更稳定，但响应性将变差。 | |

## ◆ 接线例

- 漏型逻辑
- Pr.186＝19



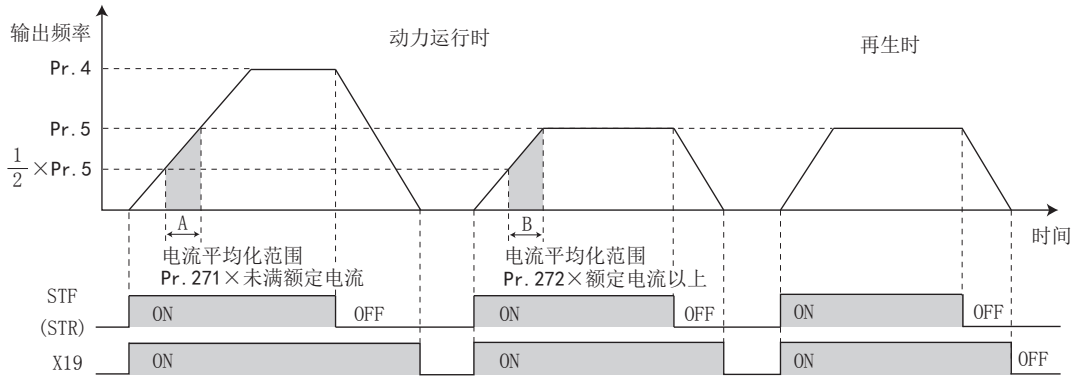

*1　所使用的端子根据 **Pr.180 ～ Pr.189（输入端子功能选择）**的设定不同而不同。

## ◆ 负载转矩高速频率控制的设定

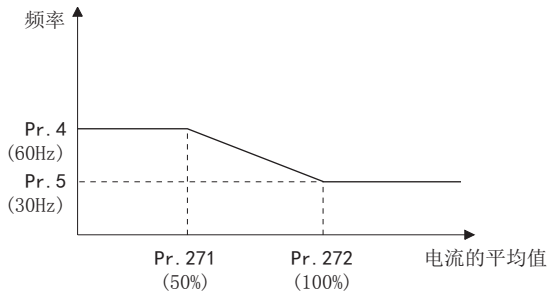
- 设定 **Pr.270 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择** ＝“2、3 或 13”。
- 将负载转矩高速频率功能选择信号（X19）置于 ON 运行时，变频器根据从 **Pr.5 3 速设定（中速）** 的设定值的 1/2 的频率加速到 **Pr.5** 所设定的频率期间（电流平均化范围）的平均电流的大小，在 **Pr.4 3 速设定（高速）** 和 **Pr.5** 的设定范围内自动变更最高频率。
- 应通过在 **Pr.178 ～ Pr.189（输入端子功能选择）** 中设定“19”，将 X19 信号功能分配至输入端子。
- 仅在外部运行模式、网络运行模式时有效。
- 可以在每次启动时动作。

## ◆ 负载转矩高速频率控制的动作

- 将 X19 信号置于 ON 进行运行时，如果电流平均化范围（下图 A）的平均电流在“变频器额定电流 ×**Pr.271** 设定值 (%)”以下时，最高频率自动成为 **Pr.4 3 速设定（高速）**中的设定值。
- 将 X19 信号置于 ON 进行运行时，如果电流平均化范围（下图 B）的平均电流在“变频器额定电流 ×**Pr.272** 设定值 (%)”以上时，最高频率自动成为 **Pr.5 3 速设定（中速）** 中的设定值。
- 再生负载时，与平均电流无关，**Pr.5** 为最高频率。
- 设定 **Pr.273** 后，可以将电流平均化范围设定在从 **Pr.273** 设定值的 1/2 频率到 **Pr.273** 设定频率之间。（但是，必须设定为 **Pr.5** 以下。）



• 平均电流比 “ 变频器额定电流 ×**Pr. 271** 设定值 (%)” 大，比 “ 变频器额定电流 ×**Pr. 272** 设定值 (%)” 小时，如下图进行直线补偿。




（ ）内为初始值。

**NOTE**

- 电流平均化范围包括恒输出区域时，在恒输出区域内输出电流可能会变大。
- 电流平均化范围下的平均电流值小时，输出频率将变高，从而减速时间变长。
- 瞬停再启动功能，高响应电流限制功能，最短加减速，最佳加减速无效。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子选择）** 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 在以下的运行条件下，负载转矩高速频率功能无效。
  PU 运行 （**Pr. 79**）、PU ＋外部运行 （**Pr. 79**）、JOG 运行 （JOG 信号）、PID 控制功能运行 （**Pr. 128**）、远程设定功能运行 （**Pr. 59**）、定向控制运行、多段速设定 （RH、RM、RL 信号）、转矩控制、位置控制
- 加速时的平均电流非常小时，可能会判断为再生，最高频率为 **Pr. 5** 的设定。
- 输出频率会随负载而变，请勿随意使其靠近电机或设备。

**参照参数**

**Pr. 4 ～ Pr. 6、Pr. 24 ～ Pr. 27 （多段速设定）** ☞ 第 358 页
**Pr. 57 再启动自由运行时间** ☞ 第 547 页、第 553 页
**Pr. 59 遥控功能选择** ☞ 第 330 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 128 PID 动作选择** ☞ 第 522 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

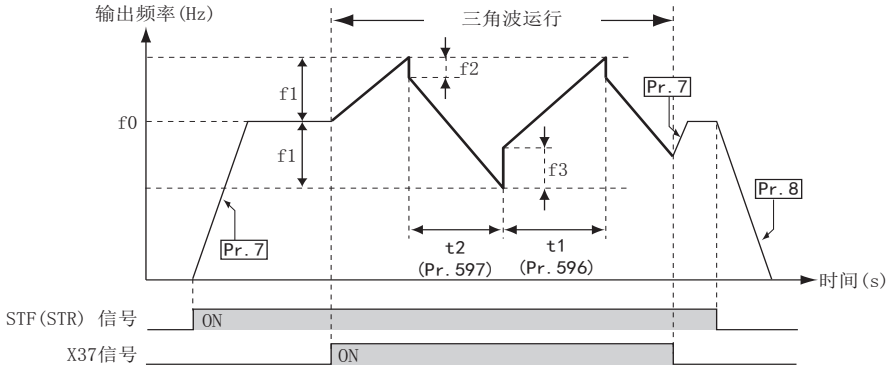
## 5.14.7 三角波功能

依照一定的周期，通过三角波运行使频率产生振幅。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 592<br>A300 | **三角波功能选择** | 0 | 0 | 三角波功能无效 |
| | | | 1 | 仅在外部运行模式时三角波功能有效 |
| | | | 2 | 与运行模式无关，在任何时候三角波功能都有效 |
| 593<br>A301 | **最大振幅量** | 10% | 0 ～ 25% | 三角波运行时振幅量 |
| 594<br>A302 | **减速时振幅补偿量** | 10% | 0 ～ 50% | 振幅反转时 （加速→减速）的补偿量 |
| 595<br>A303 | **加速时振幅补偿量** | 10% | 0 ～ 50% | 振幅反转时 （减速→加速）的补偿量 |
| 596<br>A304 | **振幅加速时间** | 5s | 0.1 ～ 3600s | 三角波运行时所需要的加速时间 |
| 597<br>A305 | **振幅减速时间** | 5s | 0.1 ～ 3600s | 三角波运行时所需要的减速时间 |

• 设定 **Pr. 592 三角波功能选择**＝ “1 或 2” 时三角波功能有效。

- 向输入端子分配三角波功能选择（X37）信号后，可以使三角波功能仅在接通 X37 信号时有效。（没有分配 X37 信号的情况下，通常是三角波功能有效。）X37 信号输入所使用的端子，应通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 中设定“37”来进行端子功能的分配。




f0：设定频率
f1：设定频率所产生的振幅量（f0×Pr. 593/100）
f2：从加速切换至减速时的补偿量（f1×Pr. 594/100）
f3：从减速切换至加速时的补偿量（f1×Pr. 595/100）
t1：三角波运行时的加速（从（f0－f1）到（f0＋f1）的）时间（Pr. 596）
t2：三角波运行时的减速（从（f0＋f1）到（f0－f1）的）时间（Pr. 597）

- 按照接通启动指令（STF 或 STR）通常所需要的 **Pr. 7 加速时间**，加速至设定频率 f0。
- 输出频率达到 f0 时，接通 X37 信号切换为三角波运行，加速至 f0+f1。这里的加速时间按照 **Pr. 596** 的设定。（输出频率达到 f0 前接通了 X37 信号时，在输出频率达到 f0 后切换为三角波运行。
- 加速至 f0+f1 后，开始进行 f2（f1×**Pr. 594**）补偿，减速至 f0-f1。这里的减速时间按照 **Pr. 597** 的设定。
- 减速至 f0-f1 后，开始进行 f3（f1×**Pr. 595**）补偿，再次加速至 f0 ＋ f1。
- 在三角波运行过程中，如果切断 X37 信号，即可按照通常的加减速时（**Pr. 7、Pr. 8**）加减速至 f0。在三角波运行中，如果关闭启动指令（STF 或 STR），即可按照通常的减速时间（**Pr. 8**）减速停止。

**NOTE**

- 在三角波运行过程中变更了设定频率（f0）或三角波运行参数（**Pr. 593 ～ Pr. 597**）时，在输出频率达到变更前的 f0 后，将变更情况反映至动作。
- 在三角波运行过程中，当输出频率超过 **Pr. 1 上限频率** 或 **Pr. 2 下限频率** 的情况下，以设定模式超出上下限频率期间的输出频率为上下限频率，进行钳位。
- 在选择了三角波功能与 S 字加减速（**Pr. 29** ≠ “0”）时，仅针对在通常的加减速时间（**Pr. 7、Pr. 8**）上的运行部分变成 S 字加减速运行。而三角波运行中的加减速能够直接进行加减速。
- 在三角波运行中失速防止功能动作后，终止三角波运行并切换到通常运行状态。失速防止动作终止后，可在通常的加减速时间（**Pr. 7、Pr. 8**）加减速至 f0。当输出频率达到 f0 后，再切换成三角波运行。
- 如果振幅反转补偿量（**Pr. 594、Pr. 595**）的值过大，过电压切断以及失速防止功能就可能会自动动作，从而不能按照设定方式运行。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 3 基准频率** ☞ 第 615 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

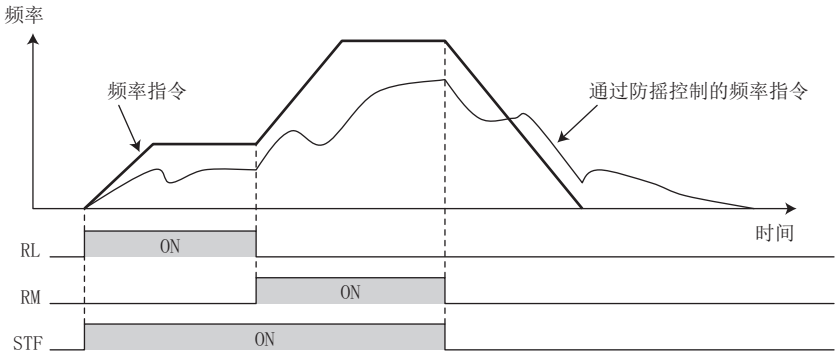
# 5.14.8 防摇控制

起重机动作时，可通过门型起重机的行进轴抑制运送物品的摇摆。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1072<br>A310 | **防摇控制动作时 DC 制动判断时间** | 3s | 0 ～ 10s | 设定从输出频率降到 **Pr. 10 直流制动动作频率**以下时起，到直流制动（零速控制、伺服锁定）动作开始为止的时间。 |
| 1073<br>A311 | **防摇控制动作选择** | 0 | 0 | 防摇控制无效 |
| | | | 1 | 防摇控制有效 |
| 1074<br>A312 | **振动抑制频率** | 1Hz | 0.05 ～ 3Hz | 设定搬运物体的振动频率。 |
| | | | 9999 | 从 **Pr. 1077** ～ **Pr. 1079** 的设定推测振动频率，进行防摇控制。 |
| 1075<br>A313 | **振动抑制深度** | 0 | 0 ～ 3 | 0（深）→ 3（浅） |
| 1076<br>A314 | **振动抑制宽度** | 0 | 0 ～ 3 | 0（窄）→ 3（宽） |
| 1077<br>A315 | **吊绳长度** | 1m | 0.1 ～ 50m | 设定起重机的吊绳长度。 |
| 1078<br>A316 | **台车重量** | 1kg | 1 ～ 50000kg | 设定台车重量。 |
| 1079<br>A317 | **载物重量** | 1kg | 1 ～ 50000kg | 设定搬运物体的重量。 |

## ◆ 防摇控制动作（Pr. 1073）

- 设定为 **Pr. 1073 防摇控制动作选择**＝“1”后，防摇控制即变为有效。（零速控制、伺服锁定时不进行防摇控制。）
- 防摇控制动作时会增加移动距离，为避免碰撞到障碍物，应提前输入停止指令。
- 因 PU 停止、通讯选件发出的紧急速停止指令、通过 **Pr. 875 故障定义**的停止、紧急停止输入（X92）等而停止时，不进行防摇控制而减速停止。




**NOTE**

- 转矩控制、位置控制时，防摇控制变为无效。
- 停电时减速停止功能动作时、瞬停再启动设定时（**Pr. 57** ≠“9999”），防摇控制变为无效。

## ◆ 振动频率的设定（Pr. 1074 ～ Pr. 1079）

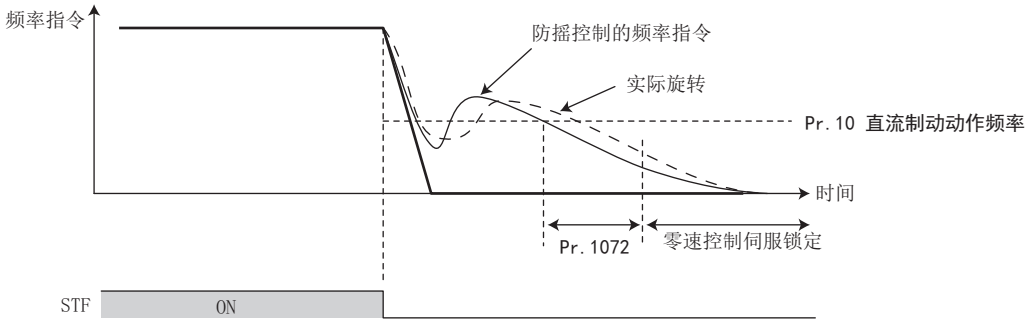
- 在 **Pr. 1074 振动抑制频率**中设定振动频率。振动频率起到陷波滤波器频率的作用。以陷波滤波器频率为中心，将 **Pr. 1076 振动抑制宽度**中设定宽度的频率范围的速度控制响应性，按 **Pr. 1075 振动抑制深度**中设定的增益量进行下调。
- 陷波的深度越深，抑制机械共振的效果越好，但同时位相延迟也变大，可能反而会使得振动变大。应从浅的一方开始按顺序进行调整。

| 设定值 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| 增益（深度） | -4dB（浅） | -8dB | -14dB | -∞（深） |

- 如果 **Pr. 1076** 的设定值过大，会有速度控制的响应性降低，系统不稳定的情况发生。
- 设定为 **Pr. 1074** ＝“9999”，在 **Pr. 1077 吊绳长度**中设定起重机的吊绳长度，在 **Pr. 1078 台车重量**中设定台车的重量，在 **Pr. 1079 载物重量**中设定搬运物体的重量后，变频器以推算出的振动频率进行防摇控制。

## ◆ 防摇控制的控制动作等待时间 （Pr. 1072）

- 在 **Pr. 1072 防摇控制动作时 DC 制动判断时间**中设定从输出频率降到 **Pr. 10 直流制动动作频率**以下时起，到零速控制或伺服锁定动作开始为止的时间。




**NOTE**

- 防摇控制动作时，即使通过 **Pr. 78 反转防止选择**将电机的旋转方向限定为单一方向，也可能会朝与设定相反的方向旋转。
- 防摇控制中可能会起动保护功能 （E. OSD），因此在使用防摇控制时，应设定 **Pr. 690 减速检验时间**＝ “9999 （初始值）”，禁用减速检查功能。
- 防摇控制有效时，再生回避、最短加减速、三角波功能为无效。
- 请勿同时设定防摇控制与固定偏差控制。

**参照参数**

**Pr. 10 直流制动动作频率** ☞ 第 623 页
**Pr. 78 反转防止选择** ☞ 第 354 页
**Pr. 286 固定偏差增益** ☞ 第 643 页
**Pr. 292 自动加减速** ☞ 第 336 页
**Pr. 592 三角波功能选择** ☞ 第 507 页
**Pr. 690 减速检验时间** ☞ 第 235 页
**Pr. 875 故障定义** ☞ 第 368 页
**Pr. 882 再生回避动作选择** ☞ 第 638 页

# 5. 14. 9 定向控制

V/F 磁通 矢量

通过与安装在工作机械主轴等上的位置向检测器 （PLG）的组合，可对旋转轴的停止位置 （定向）进行控制。
需要矢量控制对应选件。
初始状态下，**Pr. 350 停止位置指令选择** ＝ “9999”，此时定向控制功能无效。

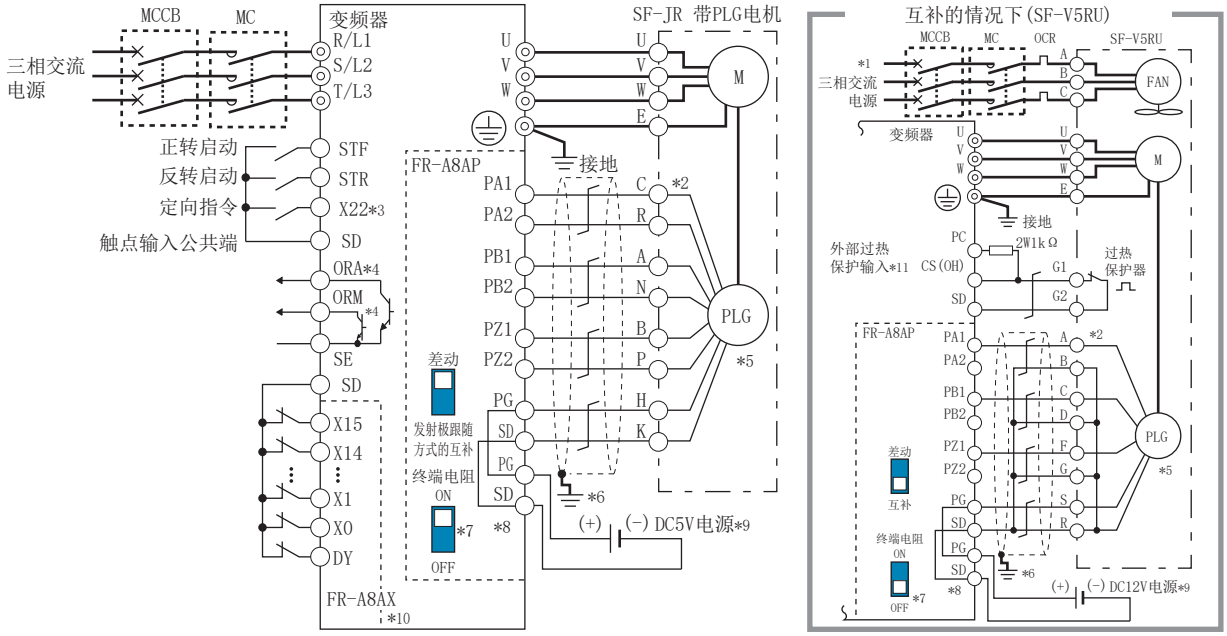
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 350<br>A510*1 | **停止位置指令选择** | 9999 | 0 | 内部停止位置指令 **（Pr. 356）** |
| | | | 1 | 外部停止位置指令 （FR-A8AX 16 位数据） |
| | | | 9999 | 定向控制无效 |
| 351<br>A526*1 | **定向速度** | 2Hz | 0 ～ 30Hz | 下达定向指令 （X22）后，把电机速度降低到设定值。 |
| 352<br>A527*1 | **蠕变速度** | 0. 5Hz | 0 ～ 10Hz | 达到定向速度后，当前位置的脉冲到达 **Pr. 353** 设定的蠕变切换位置后，加速至 **Pr. 352** 所设定的蠕变速度定向。 |
| 353<br>A528*1 | **蠕变切换位置** | 511 | 0 ～ 16383 | |
| 354<br>A529*1 | **位置环路切换位置** | 96 | 0 ～ 8191 | 当前位置脉冲到达设定的位置环路切换位置后，切换至位置环路。 |
| 355<br>A530*1 | **直流制动开始位置** | 5 | 0 ～ 255 | 位置环路切换后，当前位置脉冲到达设定的直流制动开始位置后，进行直流制动并停止。 |
| 356<br>A531*1 | **内部停止位置指令** | 0 | 0 ～ 16383 | 如果设定 **Pr. 350** ＝“0”，就作为内部位置指令，**Pr. 356** 的设定值成为停止位置。 |
| 357<br>A532*1 | **定向完成区域** | 5 | 0 ～ 255 | 在定向停止时，设定定向完成宽度。 |
| 358<br>A533*1 | **伺服转矩选择** | 1 | 0 ～ 13 | 可选择定向完成时的运行状态。 |

| Pr. | | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 359<br>C141 *2 | 852<br>C241 *3 | PLG 转动方向 | 1 | 0 | 使用从轴向看以顺时针方向（CW）为正转的电机（PLG）时进行设定<br><br> | 以 120Hz 以下运行时进行设定 |
| | | | | 100 | | 超过 120Hz 运行时进行设定 |
| | | | | 1 | 使用从轴向看以逆时针方向（CCW）为正转的电机（PLG）时进行设定<br><br> | 以 120Hz 以下运行时进行设定 |
| | | | | 101 | | 超过 120Hz 运行时进行设定 |
| 360<br>A511*1 | | 16 位数据选择 | 0 | 0 | 速度指令 | 设定 Pr. 350 = “1”，同时安装使用 FR-A8AX 的情况下，使用 16bit 数据设定停止位置。<br>停止位置指令与 Pr. 304 的设定无关，采用二进制输入方式。 |
| | | | | 1 | 16bit 数据作为外部位置指令。 | |
| | | | | 2 ～ 127 | 最大 128 等分设定停止位置。 | |
| 361<br>A512*1 | | 位移位置 | 0 | 0 ～ 16383 | 不变更 PLG 的原点位置，根据补充值，移动原点位置。停止位置为位置指令加 Pr. 361 的设定值。 | |
| 362<br>A520*1 | | 定向位置环路增益 | 1 | 0.1 ～ 100 | Pr. 358 选择伺服转矩功能时，为产生伺服转矩所需的输出频率，根据 Pr. 362 的设定产生倾斜，慢慢升速至 Pr. 352 蠕变速度。虽然如果设定值加大，运行速度也会加快，但可能造成机械的损伤。 | |
| 363<br>A521*1 | | 完成信号输出延迟时间 | 0.5s | 0 ～ 5s | 在进入完成宽度后，将定向完成信号根据设定的时间延迟输出。当信号处于 OFF 状态时，超出完成宽度后也将按照设定的时间延迟完成。 | |
| 364<br>A522*1 | | PLG 停止确认时间 | 0.5s | 0 ～ 5s | 在定向动作过程中，一次也没输出定向完成信号（ORA）的情况下，在不能完成定向过程时，按照 PLG 设定的时间停止并输出定向错误信号（ORM）。<br>另外，一旦输出 ORA 信号后，在设定的时间内，再次无法完成定向时，也输出 ORM 信号。 | |
| 365<br>A523*1 | | 定向结束时间 | 9999 | 0 ～ 60s | 测定通过蠕变切换位置后经过的时间，设定的时间过去后，仍未完成定向过程的情况下输出定向错误信号（ORM）。 | |
| | | | | 9999 | 预设为 120s。 | |
| 366<br>A524*1 | | 再确认时间 | 9999 | 0 ～ 5s | 通过定向控制停止后，如果在定向指令（X22）处于 ON 状态下，将启动信号置于 OFF 时，经过设定的时间后再确认当前位置，输出定向完成信号（ORA）或者定向错误信号（ORM）。 | |
| | | | | 9999 | 不确认。 | |
| 369<br>C140 *4 | 851<br>C240 *3 | PLG 脉冲数量 | 1024 | 0 ～ 4096 | 设定 PLG 脉冲数。<br>设定 4 倍频前的脉冲数。 | |
| 393<br>A525*1 | | 定向选择 | 0 | 0 | 从当前运转方向定向。 | 电机端定向控制 |
| | | | | 1 | 从正转方向定向。 | |
| | | | | 2 | 从反转方向定向。 | |
| | | | | 10 | 从当前运转方向定向。 | 机械端定向控制 *6 |
| | | | | 11 | 从正转方向定向。 | |
| | | | | 12 | 从反转方向定向。 | |
| 394<br>A540*5 | | 机械侧齿轮齿数 | 1 | 0 ～ 32767 | 设定 PLG 定向的齿轮比。 | |
| 395<br>A841*5 | | 电机侧齿轮齿数 | | | | |
| 396<br>A542*1 | | 定向速度增益（P 项） | 60 | 0 ～ 1000 | 定向停止时，可调整构成位置控制环路时的响应性（伺服刚性）。 | |
| 397<br>A543*1 | | 定向速度积分时间 | 0.333 | 0 ～ 20s | | |
| 398<br>A544*1 | | 定向速度增益（D 项） | 1 | 0 ～ 100 | 可调整延迟补偿增益。 | |
| 399<br>A545*1 | | 定向减速率 | 20 | 0 ～ 1000 | 定向停止时加入或者定向时间较长的情况下加以调整。 | |
| 829<br>A546*7 | | 简易机械端 PLG 脉冲数 | 9999 | 0 ～ 4096 | 设定连接在机械端 PLG 的脉冲数。<br>设定 4 倍频前的脉冲数。 | |
| | | | | 9999 | 不能进行机械端定向控制。 | |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 862<br>C242*1 | PLG 选件选择 | 0 | 0 | 第 1 电机：矢量控制对应内置选件<br>第 2 电机：矢量控制对应控制端子选件 *8 | 机械端定向无效 |
| | | | 1 | 第 1 电机：矢量控制对应控制端子选件<br>第 2 电机：矢量控制对应内置选件 *8 | 机械端定向控制无效 （设定为 **Pr. 393** ＝ “0、1、2” 时） |
| | | | | 电机端：矢量控制对应控制端子选件<br>机械端：矢量控制对应内置选件 | 机械端定向有效 （设定为 **Pr. 393** ＝ “10、11、12” 时） |

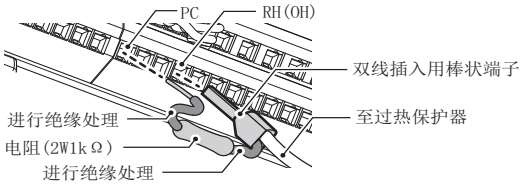
*1　可在装有矢量控制对应选件时，进行设定。
*2　可在装有内置选件 （FR-A8AP/FR-A8AL/FR-A8APR/FR-A8APS）时，进行设定。
*3　可在装有控制端子选件 （FR-A8TP）时，进行设定。
*4　可在装有 FR-A8AP/FR-A8AL 时，进行设定。
*5　可在装有 FR-A8AP/FR-A8AL/FR-A8APR/FR-A8TP 时，进行设定。
*6　进行机械端定向时，需要内置选件 （FR-A8AP/FR-A8AL/FR-A8APR/FR-A8APS）与控制端子选件 （FR-A8TP）。
*7　安装有 FR-A8AL 时可以设定。
*8　选择第 2 电机时，定向控制变为无效。

## ◆ 电机端定向连接示例




*1　专用电机的风扇电源，7.5kW 以下为单相 （200V/50Hz、200 ～ 230V/60Hz）。
*2　根据所使用 PLG 的种类不同，针脚编号不同。
*3　应在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定任一端子的功能。（参照第 451 页）
*4　应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中设定任一端子的功能。（参照第 410 页）
*5　与电机紧密安装在同一个轴上。使速度比为 1:1。
*6　PLG 电缆的屏蔽线用 P 形夹等连接在仪表电气柜上。（参照第 86 页）
*7　使用差动线路驱动器的情况下，打开终端电阻选择开关 （初始状态）。（参照第 81 页）
但是不同模块 （NC 等）共用同一个 PLG 的情况下，如果连接有其他模块的终端电阻器，应将终端电阻开关设为 OFF。互补的情况下需关闭。
*8　FR-JCBL、FR-V5CBL 和 FR-A8AP 的端子互换，请参照第 81 页。
*9　需要符合 PLG 电源规格的外部电源。应将外部电源以与 PLG 输出电压相同的电压，输入至 PG-SD 之间。同时使用 PLG 反馈控制、矢量控制时，可共用 PLG 及电源。
*10　从外部输入停止位置指令的情况下，必须安装内置选件 FR-A8AX。关于外部停止位置指令，请参照第 513 页。
*11　端子 PC-OH 之间需安装 2W1kΩ 的电阻 （推荐产品：KOA （株）制，型号 MOS2C102J 2W1kΩ）。电阻与过热保护器输入线应使用双线插入用插针型冷压端子在端子 OH 上进行接线。（双线插入用插针型冷压端子推荐产品请参照第 67 页）
电阻的引线应使用收缩管等进行绝缘处理，电阻以及引线制成不与其他电缆接触的形状后，使用双线插入用插针型冷压端子与过热保护器输入线牢固铆合。（应注意避免引线的根部承受过大的力。）
通过对输入端子分配外部过热保护输入（OH）信号并设定功能后，为将其作为 OH 端子使用。（应将 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 中的任意一个设置为 “7”。）

**端子RH中分配了OH信号时（Pr. 182＝ “7”）**



## ◆ 设定

- 完成各种参数的设定后，在运行过程中使定向指令信号 （X22）为 ON，速度减至定向切换速度，在计算出定向停止距离后进一步减速，进入定向状态 （伺服锁定）。进入定向完成宽度中后，输出定向完成信号 （ORA）。

## ◆ 输入输出信号设定

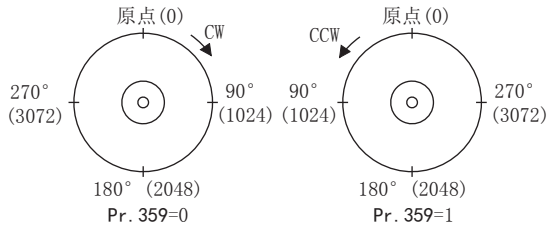
| 信号 | 信号名称 | 用途说明 |
|---|---|---|
| X22 | 定向指令 | 将 X22 信号置为 ON 后开始定向动作。<br>X22 信号输入所使用的端子应通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 中设定 “22” 来进行端子功能的分配。 |
| ORA | 定向完成 | 输入启动信号、X22 信号，定向完成宽度内定向停止的情况下，输出为 L 水平。<br>输出 ORA 信号所使用的端子，应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 中设为 “27 （正逻辑）或 127 （负逻辑）” 进行功能分配。 |
| ORM | 定向错误 | 输入启动信号、X22 信号，定向完成宽度内未定向停止的情况下，输出为 L 水平。<br>输出 ORM 信号所使用的端子，应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 中设为 “28 （正逻辑）或 128 （负逻辑）” 进行功能分配。 |

## ◆ 停止位置指令的选择 （Pr. 350 停止位置指令选择）

- 应选择内部停止位置指令 （**Pr. 356 内部停止位置指令** ）或外部停止位置指令 （通过 FR-A8AX 输出 16bit 数据）。

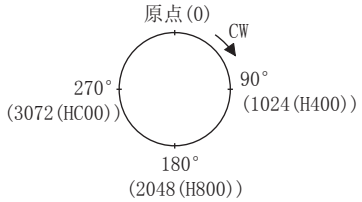
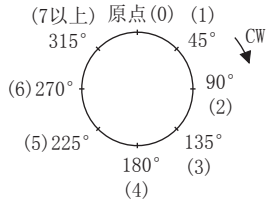
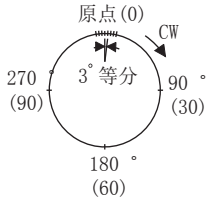
| Pr. 350 设定值 | 停止位置指令的输出位置 |
|---|---|
| 0 | 内部停止位置指令 （**Pr. 356**：0 ～ 16383） |
| 1 | 外部停止位置指令 （通过 FR-A8AX）16bit 数据 |
| 9999 （初始值） | 定向控制无效 |

- 若设定为内部停止位置指令 （**Pr. 350** ＝ “0”），**Pr. 356** 设定值则为停止位置。
- PLG 脉冲数为 1024P/R 的情况下，将 PLG1 次旋转 360° 进行 4096 （4 倍频）分割，1 个节点位置相当于 360° /4096 脉冲数 =0.0879° / 脉冲数。
  如右图所示，（）内为停止位置。




- 若设定为外部停止位置指令 （**Pr. 350** ＝ “1”），安装选件 FR-A8AX，使用 16bit 数据 （二进制输入）设定停止位置。
- **Pr. 360 16 位数据选择** 的设定值通过想要分割的数值减 1 得出。

| Pr. 360 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0 | 关闭外部位置指令功能 （使用 FR-A8AX 时为速度指令或者转矩指令） |
| 1 | 位置指令直接输入<br>来自 FR-A8AX 的 16 位数字信号为直接停止位置指令。<br>＜例＞ **Pr. 369 PLG 脉冲数量** 的设定值为 1024 的情况下，由 FR-A8AX 输入 0 ～ 4095 停止位置指令。在 180° 位置停止时，输入 2048 （H800）数字信号。4096 以上时默认为 4095。 |
| 2 ～ 127 | 最大支持 128 等分设定停止位置指令。<br>输入比设定值更大的外部停止指令的情况下，在与最大外部指令值相同的位置停止。<br>＜例＞<br>90 等分 （4° 等分）的情况下，90 － 1 ＝ 89，应设为 “89”。 |

| [ 例 1]**Pr. 369** ＝ “1024” 的情况下 | [ 例 2]8 等分的情况下 | [ 例 3]120 等分的情况下 |
|---|---|---|
| **Pr. 360** ＝ “1”<br> | **Pr. 360** ＝ “7”<br> | **Pr. 360** ＝ “119”<br> |

NOTE

- （）内显示从端子输入的二进制数据。即使选择位置脉冲监视（**Pr. 52 操作面板主显示器选择** ＝ “19”）也无法作为分割数量的监视使用。而是成为 0 ～ 65535 的脉冲监视。
- FR-A8AX 参数 （**Pr. 300 ～ Pr. 305**）无效。（**Pr. 360** ＝ “0” 的情况下有效）
- 矢量控制的情况下，端子 DY （数据读取时刻输入 (DY) 信号）无效。（位置数据读取在定向开始时进行）
- 即使设定 **Pr. 350** ＝ “1” （外部停止位置指令），未安装可选件或 **Pr. 360** ＝ “0” 时实施内部停止位置指令。

- 停止位置指令和 16bit 数据之间的关系

| Pr. 350<br>停止位置指令选择 | Pr. 360<br>16 位数据选择 | 动作状态 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 停止位置指令 | 16 位数据<br>（FR-A8AX） | 速度指令 |
| 0：内部 | 0：速度指令 | 内部 (Pr. 356) | 速度指令 | 16 位数据 |
| | 1，2 ～ 127：位置指令 | 内部 (Pr. 356) | 无效 | 外部指令<br>（或 PU） |
| 1：外部 | 0：速度指令 | 内部 (Pr. 356) | 速度指令 | 16 位数据 |
| | 1，2 ～ 127：位置指令 | 外部<br>（未安装 FR-A8AX 时为内部 (Pr. 356)） | 位置指令 | 外部指令<br>（或 PU） |

## ◆ Pr. 361 位移位置 （初始值 “0”）

- 停止位置为位置指令加 **Pr. 361** 的设定值。
- 位移位置功能

  不变更位置检测器 (PLG) 的原点位置，根据补偿值移位原点位置。

NOTE

- 安装 FR-A8AP （选件），**Pr. 350 停止位置指令选择** 中停止位置控制有效的情况下，PU（操作面板 / 参数模块）的旋转方向用 PLG 旋转方向表示。

  设定为 STF 信号 ON 时显示 FWD，或者 STR 信号 ON 时显示 REV。

## ◆ 监视显示的变更

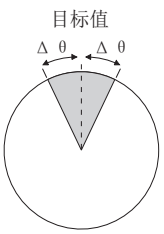
| 监视 | 备注 |
|---|---|
| 位置脉冲监视 | **Pr. 52 操作面板主显示器选择**设为 “19” 的情况下，代替 PU 输出电压监视显示位置脉冲监视。<br>（仅限于安装 FR-A8AP（选件）的情况下显示。） |
| 定向情况 *1 | **Pr. 52** 设为 “22” 的情况下，代替 PU 输出电压监视显示定向情况。（仅限于安装矢量控制对应选件的情况下显示。）<br>0- 定向动作以外或定向速度未到达<br>1- 定向速度到达<br>2- 蠕变速度到达<br>3- 位置环路到达<br>4- 定向完成<br>5- 定向错误 （脉冲停止）<br>6- 定向错误 （定向停止）<br>7- 定向错误 （重新确认）<br>8- 正在连接多点定向 |

*1 矢量控制时为无效。（通常显示为 “0”）

## ◆ Pr. 357 定向完成区域 （初始值 “5”）

- 定向停止时，可设定定向完成宽度。

  **Pr. 357** 的初始值为 “5”。须变更 Δ θ 值的情况下，以 ±10 为单位进行微调。
- 定向停止时，PLG 反馈的位置检测值达到 ± Δ θ 的情况下，输出定向完成信号 （ORA）。




$$\Delta\theta = \frac{360^\circ}{\text{Pr. 369 PLG脉冲数量} \times 4\text{倍频}} \times \text{Pr. 357}$$

## ◆ 旋转时开始的定向动作说明 （V/F 控制，先进磁通矢量控制时）

**1.** 定向指令 （X22）输入后，电机速度减速至在 **Pr. 351 定向速度** 中设定的定向速度。（**Pr. 351** 初始值：2Hz）

**2.** 到达定向速度后，当前位置脉冲在到达了 **Pr. 353 蠕变切换位置** 中设定的蠕变切换位置时，进一步减速至 **Pr. 352 蠕变速度** 中设定的蠕变速度。
（**Pr. 352** 初始值：0.5Hz、**Pr. 353** 初始值：511）

**3.** 进而当前位置脉冲到达了在 **Pr. 354 位置环路切换位置** 中设定的位置环路切换位置时，切换为位置环路。（**Pr. 354** 初始值：96）

**4.** 位置环路切换后，持续减速。当前位置脉冲到达了在 **Pr. 355 直流制动开始位置** 中设定的直流制动开始位置时，进行直流制动停止运行。（**Pr. 355** 初始值：5）

**5.** 在 **Pr. 357 定向完成区域** 中设定的定向完成宽度内停止后，在经过了 **Pr. 363 完成信号输出延迟时间** 中设定的时间后输出定向完成信号 （ORA）。由于外力等原因造成定向完成宽度偏离时，在经过了 **Pr. 363** 中设定的时间后将 PRA 信号置 OFF。（**Pr. 357** 初始值：5、**Pr. 363** 初始值：0.5s）

**6.** 从通过蠕变切换位置时开始，**Pr. 365 定向结束时间**中设定的时间内仍然无法完成定向的情况下，输出定向错误信号 (ORM)。

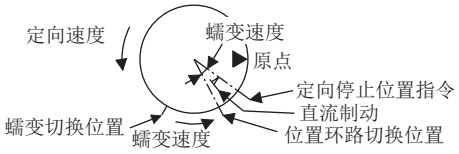
**7.** 开始定向后，由于外界影响，在到达定向完成宽度前停止，而 ORA 信号还未输出的情况下，经过在 **Pr. 364 PLG 停止确认时间** 中设定的 PLG 停止确认时间后，输出 ORM 信号。还有，在输出 ORA 信号后，由于外界影响，超出定向宽度的情况下，只延迟在 **Pr. 363** 中设定的时间，过后关闭 ORA 信号，如果在 **Pr. 364** 设定的时间内，无法完成定向，输出 ORM 信号。

**8.** 一旦输出ORA信号及ORM信号后，在X22信号ON的状态下关闭启动信号（STF或STR）时，经过**Pr. 366 再确认时间** 中设定的再确认时间过后，再次输出 ORA 信号或 ORM 信号。

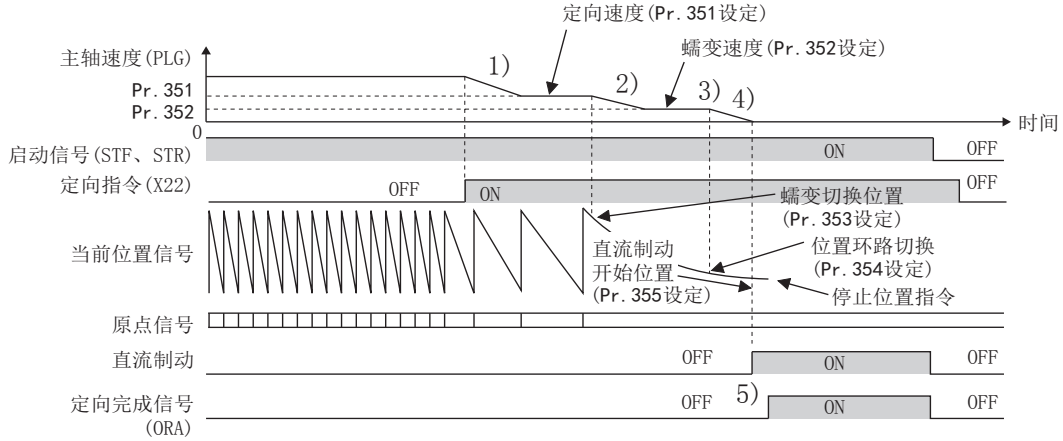
**9.** ORA 信号或 ORM 信号在 X22 信号 OFF 的情况下无法输出。

**NOTE**

- 启动信号为 ON 的情况下，如果关闭定向指令，将依照指令速度进行加速。



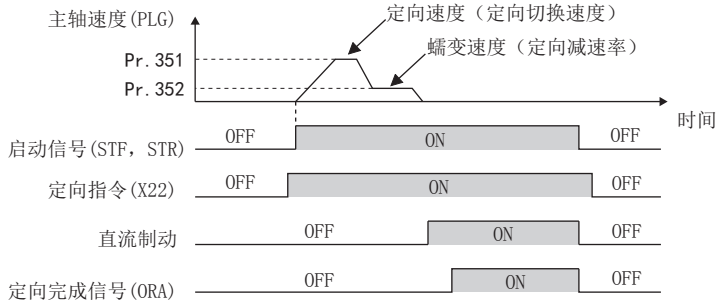

- 定向停止时，电机轴振荡的情况下，可增大 **Pr. 354** 的设定或者减小 **Pr. 352** 进行回避。




## ◆ 旋转时开始的定向动作说明 （V/F 控制，先进磁通矢量控制时）

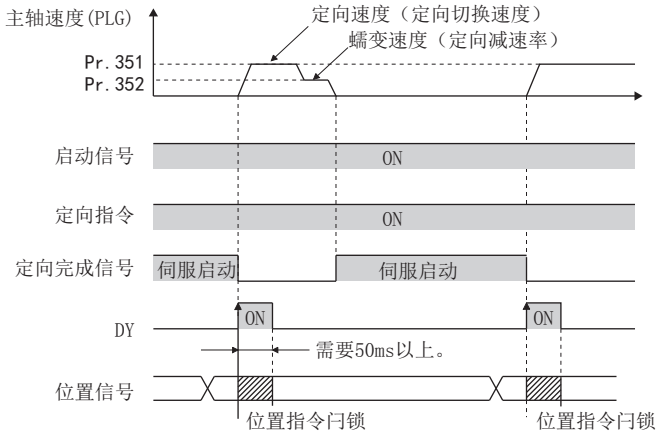
- 定向指令 （X22）输入后，使启动信号 ON，电机速度起步至 **Pr. 351 定向速度** 中设定的定向速度后，以与 “ 从旋转状态开始的定向 ” 相同的动作，进行定向动作。

- 但是，如果处于直流制动开始位置，则不达到定向速度而是进行直流制动。




## ◆ 连续多点定向动作说明 （V/F 控制、先进磁通矢量控制时）

- 定向指令及启动信号为 ON 状态下的定向




- DY 信号 （参照 FR-A8AX 使用手册）的起步中读取位置数据。
- 如果处于蠕变切换位置，起步至蠕变速度而非定向速度。
- 如果不处于蠕变切换位置，起步至定向速度。
- 如果处于直流制动启动位置，启动直流制动。
- FR-A8AX 输出 16bit 数据只有在 DY 信号 ON 时有效。

**NOTE**

- 关于 PLG，在实施电机轴或主轴的恒定位置停止的轴上按速度比 1:1 的条件耦联时应确保无机械性晃动。
- 定向停止时进行直流制动，如果连续动作，就会导致电机发热，烧坏。因此应尽可能在较短的时间内 （数秒钟内）解除直流制动。
- 因为没定向停止后的伺服锁定功能，所以必须保持主轴状态的情况下，应准备机械式制动器或锁定器。
- 如果 PLG 旋转方向或 A 相、B 相接线错误，就无法确定正确的位置。
- 定向过程中出现断线等情况，导致 PLG 输出的脉冲信号无法接收的情况下，输出定向错误信号 （ORM）。
- 进行定向控制时，必须将直流制动设为有效 （参照第 623 页）。如果将直流制动设为无效，将无法完成定向动作。
- 进行定向控制时，即使设定 **Pr. 11 直流制动动作时间** ＝ “8888” （直流制动外部选择），与外部直流制动开始 （X13）信号无关，进行直流制动。
- 定向完成时，在启动信号 （STF 或 STR）之后必须关闭定向信号 （X22）。关闭 X22 信号的同时完成定向控制。（ 通过 **Pr. 358 伺服转矩选择** 的设定，即使在关闭启动信号时解除直流制动，X22 信号仍处于 ON 的话，持续定向的状态。因此，电机功能定向状况无法归 “0”。）
- 启动 **Pr. 358 伺服转矩选择** 中的再试功能时，该再试动作包括最初的定向，共进行 3 次。
- 进行定向控制时，应正确进行 **Pr. 350 停止位置指令选择**和 **Pr. 360 16 位数据选择 （外部位置指令选择）**的设定。如果设定不正确，就无法正确进行定向控制。
- 进行定向控制时、PID 控制无效。

## ◆ 伺服转矩的选择 （Pr. 358）（V/F 控制、先进磁通矢量控制时）

| 功能内容 | Pr. 358 的各种设定的动作 | | | | | | | | | | | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| a. 定向完成 (ORA) 信号输出之前的伺服转矩功能选择 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | × | ○ | ○：有伺服转矩功能<br>×：无伺服转矩功能 |
| b. 再试功能选择 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | × | × | ○：有再试功能<br>×：无再试功能 |
| C. 完成区域外停止时补偿输出频率 | × | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○：有频率补偿<br>×：无频率补偿 |
| d. 定向完成 (ORA) 信号输出后超出完成区域时的直流制动，伺服转矩功能选择 | ○ | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○：进行直流制动<br>×：施加伺服转矩 |
| e. 定向动作完成时的定向完成（ORA）信号 OFF 动作选择 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | ○：启动信号 （STF、STR）或将定向指令设为 OFF 时<br>×：将定向指令设为 OFF 时 |
| f. 一旦输出定向完成信号（ORA）后，超出完成区域时，选择完成信号 OFF | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | ○：如果偏离完成区域则完成信号为 OFF<br>×：即使偏离完成区域完成信号仍为 ON （也不输出定向错误 （ORM）信号） |

NOTE

- 启动信号为 ON 的情况下，如果关闭定向指令，将依照指令速度进行加速。
- 电机轴超出停止位置设定范围时，伺服转矩功能使电机轴恢复至停止位置 （获得足够转矩的情况下）。

a. 定向完成信号 （ORA）输出之前的伺服转矩功能选择

**Pr. 358 伺服转矩选择** 设定中选择有无伺服转矩。当前位置脉冲在定向停止位置和直流制动开始位置之间的情况下不产生伺服转矩。通过直流制动可保持轴，但因外力超出该宽度后产生要恢复至宽度内的伺服转矩。一旦定向完成 （ORA）信号输出之后按照 d. 的设定动作。

b. 再试功能选择

Pr. 358 的设定中选择再试功能。但不得与伺服转矩功能并用。确认电机轴停止后，如未停止在完成宽度内，则由再试功能再次进行定向动作。此再试功能包括最初的定向共进行 3 次定向动作。不能进行 3 次以上的定向动作。（重试动作中不输出定向错误信号 （ORM））

c. 在定向完成宽度以外停止时的频率补偿功能

由于外力等，在进入完成宽度前停止时，为使轴转动到定向停止位置，需提高输出频率。输出频率缓慢提升至 **Pr. 352 蠕变速度** 中设定的蠕变速度。不可与再试功能并用。

d. ORA 信号输出后超出完成区域时的直流制动，伺服转矩选择

超出定向完成宽度时，可选择通过直流制动固定轴的设定和可通过伺服转矩恢复至定向停止位置的设定。

e. e. 定向动作完成时的定向完成 (ORA) 信号 OFF 动作选择

定向动作完成时，关闭信号 (STF 或 STR)，然后关闭定向指令 (X22)。此时可选择关闭 ORA 信号的时机是在关闭启动信号时或者关闭 X22 信号时。

f. 将一次 ORA 信号设为 ON 之后，超出完成宽度时选择完成信号 OFF

超出完成宽度的情况下，可选择关闭 ORA 信号模式或者即使超出仍然使 ORA 信号保持 ON 状态（不输出 ORM 信号）的模式。

## ◆ 位置环路增益 （Pr. 362）（V/F 控制、先进磁通矢量控制时）

- **Pr. 358 伺服转矩选择**中选择了伺服转矩功能时，产生伺服转矩的输出频率按照 **Pr. 362 定向位置环路增益** 设定产生倾斜，慢慢加速至 **Pr. 352 蠕变速度** 中设定的蠕变速度。
- 虽然如果设定值加大，运行速度也会加快，但可能造成机械的损伤。

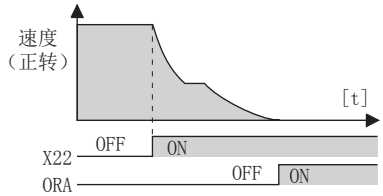
## ◆ 定向动作说明 （矢量控制时）

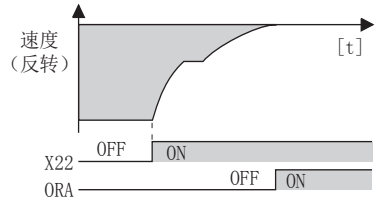
- 旋转方向设定 （**Pr. 393 定向选择** ）

| Pr. 393 设定值 | 旋转方向 | 备注 | |
|---|---|---|---|
| 0 （初始值） | 预定向 | 向当前运行中的旋转方向定向。 | 电机端定向控制 |
| 1 | 正转定向 | 向正转方向定向。<br>（反转时减速后，向正转方向定向。） | |
| 2 | 反转定向 | 向正转方向定向。<br>（正转时减速后，向反转方向定向。） | |
| 10 | 预定向 | 向当前运行中的旋转方向定向。 | 机械端定向控制 |
| 11 | 正转定向 | 向正转方向定向。（反转时减速后，向正转方向定向。） | |
| 12 | 反转定向 | 向正转方向定向。（正转时减速后，向反转方向定向。） | |

## ◆ 向旋转方向的定向 （Pr. 393 ＝ “0 （初始值）、10”）（矢量控制时）

- 接收定向指令 （X22）后，电机速度，从运行速度减至 **Pr. 351 定向速度**。同时读取定向停止位置指令。（停止位置指令根据 **Pr. 350 停止位置指令选择**、**Pr. 360 16 位数据选择**的设定值确定。）



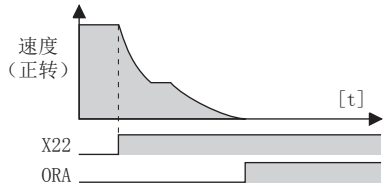

- 达到定向切换速度后，确认 PLG 的 Z 相脉冲，由速度控制切换至位置控制 （**Pr. 362 定向位置环路增益** ）。
- 控制切换时，计算达到定向停止点的距离，经过一定减速曲线（**Pr. 399 定向减速率**）后减速停止，进入定向 （伺服锁定）状态。
- 进入 **Pr. 357 定向完成区域** 后，输出定向完成信号 （ORA）。
- 通过 **Pr. 361 位移位置** 可移动原点位置。

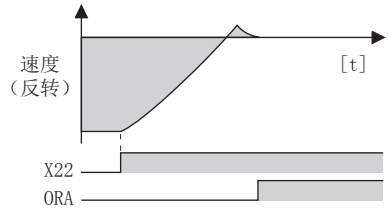
### ⚠注意

- 启动信号输入的状态下，如果关闭定向指令 （X22），电机将加速至当时施于速度指令的速度，因此，需要停机时请关闭正转 （反转）信号。

## ◆ 向正转方向定向 （Pr. 393 ＝ “1、11”）（矢量控制时）

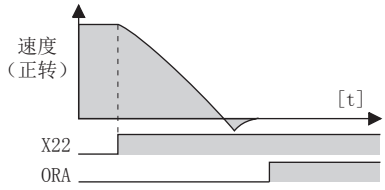
- 齿隙较大时，提高停止精度，可在需保持机械精度的情况下使用。
- 旋转方向正转的情况下，以与 “ 向旋转方向定向 ” 相同的动作进行定向停止。
- 反转方向旋转的情况下，减速并转入正转后进行定向停止动作。

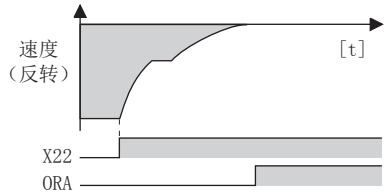



## ◆ 向反转方向定向 （Pr. 393 ＝ “2、12”）（矢量控制时）

- 旋转方向反转的情况下，以与 “ 向旋转方向定向 ” 相同的动作进行定向停止。
- 正转方向旋转时，减速并转入反转后进行定向停止动作。



NOTE

- 关于 PLG，在实施电机轴或主轴的恒定位置停止的轴上按速度比 1:1 的条件耦联时应确保无机械性晃动。
- 如果 PLG 旋转方向或 A 相、B 相接线错误，就无法确定正确的位置。
- 定向过程中出现断线等导致 PLG 输出的脉冲信号无法接收的情况下，无法完成定向。
- 定向完成时，在启动信号 （STF 或 STR）之后必须关闭 X22 信号。关闭 X22 信号的同时完成定向控制。
- 进行定向控制时，必须正确进行 **Pr. 350 停止位置指令选择** 和 **Pr. 360 16 位数据选择** 的设定。
  如果设定不正确，就无法正确进行定向控制。
- 进行定向控制时、PID 控制无效。
- X22 信号 ON 时，因断线检测 （E. ECT）变频器保护功能动作时，应确认编码器的 Z 相是否断线。

## ◆ 伺服刚性的调整 （Pr. 362、Pr. 396 ～ Pr. 398）（矢量控制时）

- 通过 **Pr. 396 定向速度增益 （P 项）**、**Pr. 397 定向速度积分时间**提高定向停止时的伺服刚性 *1 时，按下列要领进行调整。

**1.** 在定向停止时不超归 *2 范围内加大 **Pr. 362 定向位置环路增益** 的值。

**2.** 应按照相同比率变更 **Pr. 396**、**Pr. 397**。
一般调整到 **Pr. 396** 为 10 ～ 100、**Pr. 397** 为 0. 1 ～ 1. 0s 的范围。
（但不是一定要按照相同比率调整。）
〈例〉
**Pr. 396** 的值 ×1. 2 的情况下，**Pr. 397** 的值 / 1. 2。
定向停止时如产生振动不能再加大倍率。

**3.** **Pr. 398 定向速度增益 （D 项）**是延迟补偿增益。
通过增大该值防止极限周期 *3，可保证稳定停止。但转矩相对于位置偏差较低，将在有偏差的情况下停止。

*1 伺服刚性：构成位置控制环路的响应性。
增大伺服刚性可提高稳定性，更为平稳，但易发生振动。
降低伺服刚性稳定性下降，整定时间延长。
*2 超归：超过设定位置的情况下归位的动作。
*3 极限周期：以目标位置为中心，引起 ± 连续震动的现象。

Point

- 延迟控制和 PI 控制的用途
  通过设定 **Pr. 398** = “0” 启用 PI 控制。一般选择延迟控制。但在主轴静摩擦力转矩较大，且对停止位置精度有较高要求的机械的情况下，应使用 PI 控制。

## ◆ Pr. 399 定向减速率 （初始值：20）（矢量控制时）

- 定向状态下按照下列要领进行调整。（按 a、b、c 的顺序进行调整。）
  一般调整到 **Pr. 362 定向位置环路增益**为 5 ～ 20、**Pr. 399 定向减速率**为 5 ～ 50 的范围。

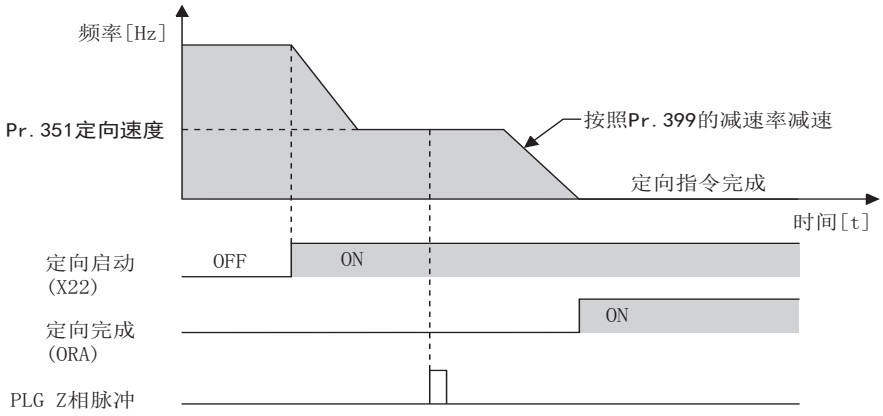
| 现象 | 调整要领 |
|---|---|
| 停止时超归 | a. 减小 **Pr. 399** 的设定值。<br>b. 减小 **Pr. 362** 的设定值。<br>c. 增大 **Pr. 396** 和 **Pr. 397** 的设定值。 |
| 定向时间长 | a. 增大 **Pr. 399** 的设定值。<br>b. 增大 **Pr. 362** 的设定值。 |
| 停止时机械振荡 | a. 减小 **Pr. 362** 的设定值。<br>b. 减小 **Pr. 396** 的设定值，增大 **Pr. 397** 的设定值。 |
| 停止时伺服刚性低 | a. 增大 **Pr. 396** 的设定值，减小 **Pr. 397** 的设定值。<br>b. 增大 **Pr. 362** 的设定值。 |

NOTE

- 不能进行定向停止动作，发生位置偏差过大的警报。或者电机正反反复旋转的情况，应修改 **Pr. 393 定向选择** （参照第 511 页）、**Pr. 359 PLG 转动方向** （参照第 511 页）的设定。

## ◆ Pr. 351 定向速度 （初始值：2Hz）（矢量控制时）

- 定向动作过程中在速度控制模式和位置控制模式切换时可进行速度设定。
  降低设定速度可实现稳定的定向停止。但会延长定向时间。

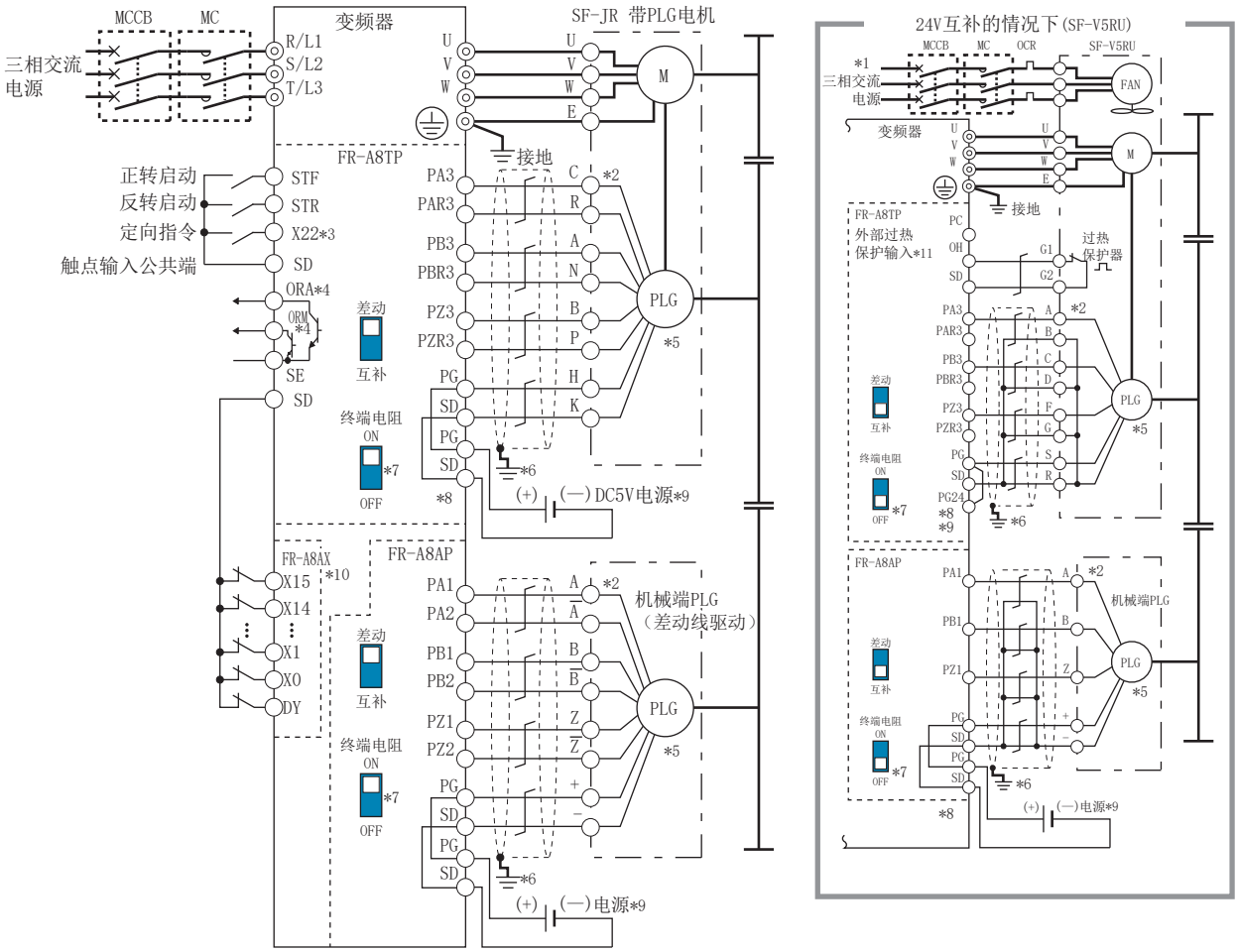



**NOTE**

- **Pr. 52 操作面板主显示器选择** 设为 “19” 的情况下，代替 PU 输出电压监视显示位置脉冲监视。

## ◆ 机械端定向连接示例 （矢量控制时）

- 为了执行机械端定向，需要以下的设定。
  - 应将内置选件 （FR-A8AP/FR-A8AL 或 FR-A8APR）与控制端子选件 （FR-A8TP）安装到变频器，电机端 PLG 连接到控制选件、机械端 PLG 连接到内置选件。
  - 将 **Pr. 862 PLG 选件选择** 设定为 “1”。
  - 将 **Pr. 393 定向选择**设定为 “10 ～ 12”。（参照第 518 页）
  - 在 **Pr. 394 机械侧齿轮齿数**、**Pr. 395 电机侧齿轮齿数**设定齿轮比。（参照第 521 页）

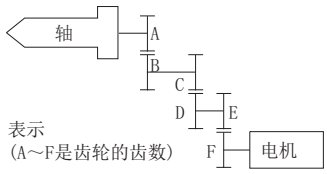


*1　专用电机的风扇电源，7.5kW 以下为单相 （200V/50Hz、200 ～ 230V/60Hz）。
*2　根据所使用 PLG 的种类不同，针脚编号不同。
*3　应在 **Pr. 178 ～ Pr. 182、Pr. 185、Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定任一端子的功能。（参照第 451 页）
*4　应在 **Pr. 190 ～ Pr. 192、Pr. 195 （输出端子功能选择）**中设定任一端子的功能。（参照第 410 页）
*5　与电机紧密安装在同一个轴上。使速度比为 1:1。
*6　使用 P 线夹等将 PLG 电缆的屏蔽线接地至电气柜上。（参照第 81 页）
*7　使用差动线路驱动器的情况下，打开终端电阻选择开关。（参照第 86 页）
但是不同模块 （NC 等）共用同一个 PLG 的情况下，如果连接有其他模块的终端电阻器，应将终端电阻开关设为 OFF （初始状态）。
互补的情况下需关闭。
*8　FR-JCBL、FR-V7CBL 和 FR-A8AP 的端子互换请参照 FR-A8TP 使用手册。
*9　需要符合 PLG 电源规格的外部电源。但 PLG 输出类型为差动线驱动的时，仅可输入 5V。应将外部电源以与 PLG 输出电压相同的电压，输入至 PG-SD 之间。PLG 电源规格为 24V 时，可以从 FR-A8TP 的端子 PG24 进行供电。
同时使用 PLG 反馈控制、矢量控制时，可共用 PLG 及电源。
*10　从外部输入停止位置指令的情况下，必须安装内置选件 （FR-A8AX）。关于外部停止位置指令，请参照第 513 页。
*11　设定为 Pr. 876 过热保护器输入＝“1 （初始值）”，使端子 OH 有效。（参照第 365 页）

## ◆ PLG 定向的齿轮比设定 （Pr. 394、Pr. 395）（矢量控制时）

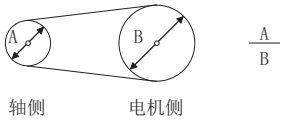
- 应在进行机械侧定向时设定。
- 通过 **Pr. 394 机械侧齿轮齿数**、**Pr. 395 电机侧齿轮齿数**设定 PLG 定向的齿轮比。需要从电机轴到主轴为止的正确的齿轮比（或滑轮比）。

在 **Pr. 394**、**Pr. 395** 中设定正确的齿轮齿数。
**Pr. 394** ＝A×C×E
**Pr. 395** ＝B×D×F
请勿使 A×C×E、B×D×F 的设定值超过 32767。超过时请近似。




**NOTE**

- 滑轮比 … 通过矢量驱动的电机侧与轴侧的滑轮的直径比




- 设定示例 （下述齿轮的齿数时）
A：15、C：43、E：60、B：10、D：28、F：55
**Pr. 394** ＝15×43×60 ＝38700
**Pr. 395** ＝10×28×55 ＝15400
此时，由于 **Pr. 394** 的设定值超过 32767，进行下述近似。
**Pr. 394/Pr. 395** ＝38700/15400=3870/1540

## ◆ 简易机械端定向控制

- 通过安装选件 FR-A8AL、并与机械端 PLG 组合使用，可以同时使用简易机械端定向控制和 PLG 反馈控制或矢量控制。
- 应在 **Pr. 351 定向速度**中设定电机侧的定向速度。
- 在 **Pr. 359 PLG 转动方向**中设定 PLG 的旋转方向。电机侧和机械侧的旋转方向不同时，应设定与电机端相同的旋转方向。
- 使用机械端 PLG 进行 PLG 反馈控制或矢量控制时，将 **Pr. 369 PLG 脉冲数量**设定为将机械端脉冲数相应于电机端进行换算后的数值。
- 要同时进行使用机械端 PLG 的 PLG 反馈控制或矢量控制与机械端定向控制时，应在 **Pr. 829 简易机械端 PLG 脉冲数**中设定机械端 PLG 脉冲数、并设定 **Pr. 862 PLG 选件选择**＝“0”。

| Pr. 829 设定值 | Pr. 862 设定值 | 内容 |
|---|---|---|
| 9999 | – | 简易机械端定向控制无效 |
| 9999 以外 （设定连接在机械端的 PLG 的脉冲数 （4 倍频之前）） | 0 | 通过机械端连接的 PLG 进行的 PLG 反馈控制 / 矢量控制与简易机械端定向控制可以同时使用 |
| | 1 | 简易机械端定向控制无效 |

• 机械端 PLG 脉冲数为 4000pulses、电机端和机械端的齿轮比为 4:1 （电机每旋转 4 圈机械旋转 1 圈）时，根据下述算式设定 **Pr. 369** ＝ “1000”、**Pr. 829**=“4000” （机械端 PLG 的脉冲数）。
电机端相当 PLG 脉冲数＝ 4000×1/4 ＝ 1000

**NOTE**

• 请参照电机端定向控制进行其他的设定。

# 5.14.10PID 控制

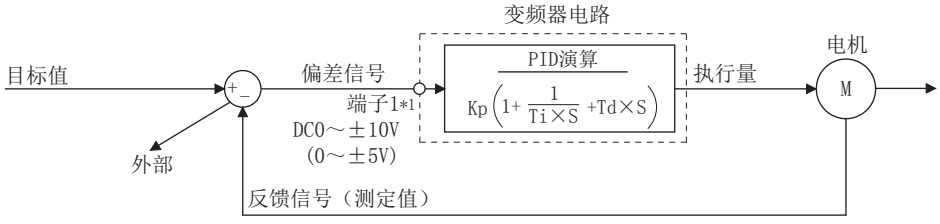
变频器能够进行流量，风量或者压力等的过程控制。
由端子 2 输入信号或参数设定值作为目标和端子 4 输入信号作为反馈量组成 PID 控制的反馈系统。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 127<br>A612 | **PID 控制自动切换频率** | 9999 | 0 ～ 590Hz | 设定自动切换到 PID 控制的频率。 |
| | | | 9999 | 无 PID 控制自动切换功能 |
| 128<br>A610 | **PID 动作选择** | 0 | 0、10、11、20、21、50、51、60、61、70、71、80、81、90、91、100、101、1000、1001、1010、1011、2000、2001、2010、2011 | 进行偏差值、测定值、目标值输入方法和正作用、负作用的选择。 |
| | | | 40 ～ 43 | 参照第 541 页 |
| 129<br>A613 | **PID 比例范围** | 100% | 0.1 ～ 1000% | 如果比例范围较窄 （参数设定值较小），则测定值的微小变化会引起执行量的很大改变。因此，随着比例范围变窄，响应的灵敏性 （增益）得到改善，但会发生振荡等导致稳定性变差。增益 Kp ＝ 1/ 比例常数 |
| | | | 9999 | 无比例控制 |
| 130<br>A614 | **PID 积分时间** | 1s | 0.1 ～ 3600s | 在偏差步进输入时，仅在积分 （I）动作中得到与比例 （P）动作相同的执行量所需要的时间 （Ti）。随着积分时间的减少，到达设定值就越快，但也容易发生振荡。 |
| | | | 9999 | 无积分控制 |
| 131<br>A601 | **PID 上限** | 9999 | 0 ～ 100% | 设定上限。如果反馈量超过此设定，就输出 FUP 信号。测定值的最大输入 （20mA/5V/10V）等于 100%。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 132<br>A602 | **PID 下限** | 9999 | 0 ～ 100% | 设定下限。如果检测值超过此设定，就输出 FDN 信号。测定值的最大输入 （20mA/5V/10V）等于 100%。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 133<br>A611 | **PID 动作目标值** | 9999 | 0 ～ 100% | 设定 PID 控制时的设定值。 |
| | | | 9999 | 为 **Pr. 128** 设定的目标值。 |
| 134<br>A615 | **PID 微分时间** | 9999 | 0.01 ～ 10s | 在偏差指示灯输入时，得到仅比例动作 （P）的执行量所需要的时间 （Td）。随着微分时间的增大，对偏差的变化的反应也加大。 |
| | | | 9999 | 无微分控制 |
| 553<br>A603 | **PID 偏差范围** | 9999 | 0 ～ 100% | 偏差量的绝对值超过偏差限制值时，输出 Y48 信号。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 554<br>A604 | **PID 信号动作选择** | 0 | 0 ～ 3、10 ～ 13 | 可以选择进行测定值输入的上限、下限检测时，以及偏差的限制检测时的动作。还可以选择 PID 输出中断功能的动作。 |
| 575<br>A621 | **输出中断检测时间** | 1s | 0 ～ 3600s | PID 演算后的输出频率未满 **Pr. 576** 设定值的状态持续到 **Pr. 575** 设定时间以上时，中断变频器的运行。 |
| | | | 9999 | 无输出中断功能 |
| 576<br>A622 | **输出中断检测水平** | 0Hz | 0 ～ 590Hz | 设定实施输出中断处理的频率。 |
| 577<br>A623 | **输出中断解除水平** | 1000% | 900 ～ 1100% | 设定解除 PID 输出中断功能的水平 （**Pr. 577** － 1000%）。 |
| 609<br>A624 | **PID 目标值 / 偏差输入选择** | 2 | 1 | 通过端子 1 输入目标值，偏差值 |
| | | | 2 | 通过端子 2 输入目标值，偏差值 |
| | | | 3 | 通过端子 4 输入目标值，偏差值 |
| | | | 4 | 通过通讯输入目标值，偏差值 |
| | | | 5 | 通过顺控功能输入目标值，偏差值 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 610<br>A625 | PID 测定值输入选择 | 3 | 1 | 通过端子 1 输入测定值 | |
| | | | 2 | 通过端子 2 输入测定值 | |
| | | | 3 | 通过端子 4 输入测定值 | |
| | | | 4 | 通过通讯输入测定值 | |
| | | | 5 | 通过顺控功能输入测定值 | |
| 1015<br>A607 | 频率极限时积分停止选择 | 0 | 0 | 极限时停止积分，操作量 ±100%、中断输出时清除积分 | |
| | | | 1 | 极限时继续积分，操作量 ±100%、中断输出时清除积分 | |
| | | | 2 | 极限时停止积分，操作量 0 ～ 100%、中断输出时清除积分 | |
| | | | 10 | 极限时停止积分，操作量 ±100%、中断输出时停止积分 | |
| | | | 11 | 极限时继续积分，操作量 ±100%、中断输出时停止积分 | |
| | | | 12 | 极限时停止积分，操作量 0 ～ 100%、中断输出时停止积分 | |
| 753<br>A650 | 第 2PID 动作选择 | 0 | 0、10、11、20、21、50、51、60、61、70、71、80、81、90、91、100、101、1000、1001、1010、1011、2000、2001、2010、2011 | 参照 Pr. 128 | 设定第 2PID 控制。<br>关于使第 2PID 控制为有效的方法，请参照第 534 页。 |
| 754<br>A652 | 第 2PID 控制自动切换频率 | 9999 | 0 ～ 590Hz、9999 | 参照 Pr. 127 | |
| 755<br>A651 | 第 2PID 动作目标值 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 参照 Pr. 133 | |
| 756<br>A653 | 第 2PID 比例带 | 100 | 0.1 ～ 1000%、9999 | 参照 Pr. 129 | |
| 757<br>A654 | 第 2PID 积分时间 | 1s | 0.1 ～ 3600s、9999 | 参照 Pr. 130 | |
| 758<br>A655 | 第 2PID 微分时间 | 9999 | 0.01 ～ 10s、9999 | 参照 Pr. 134 | |
| 1140<br>A664 | 第 2PID 目标值 / 偏差输入选择 | 2 | 1 ～ 5 | 参照 Pr. 609 | |
| 1141<br>A665 | 第 2PID 测定值输入选择 | 3 | 1 ～ 5 | 参照 Pr. 610 | |
| 1143<br>A641 | 第 2PID 上限 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 参照 Pr. 131 | |
| 1144<br>A642 | 第 2PID 下限 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 参照 Pr. 132 | |
| 1145<br>A643 | 第 2PID 偏差极限 | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 参照 Pr. 553<br>（输出 Y205 信号） | |
| 1146<br>A644 | 第 2PID 信号动作选择 | 0 | 0 ～ 3、10 ～ 13 | 参照 Pr. 554 | |
| 1147<br>A661 | 第 2 输出中断检测时间 | 1s | 0 ～ 3600s、9999 | 参照 Pr. 575 | |
| 1148<br>A662 | 第 2 输出中断检测水平 | 0Hz | 0 ～ 590Hz | 参照 Pr. 576 | |
| 1149<br>A663 | 第 2 输出中断解除水平 | 1000% | 900 ～ 1100% | 参照 Pr. 577 | |

## ◆ PID 控制基本构成

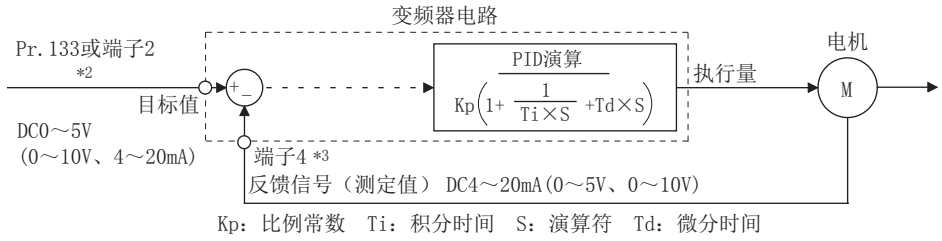
### ■ Pr. 128 = “10、11”（偏差值信号输入）




Kp：比例常数　Ti：积分时间　S：演算符　Td：微分时间

*1　应设置 Pr. 868 端子 1 功能分配 = “0”。Pr. 868 ≠ “0” 时，PID 控制无效。

■ Pr.128 = “20、21”（测定值输入）




Kp：比例常数　Ti：积分时间　S：演算符　Td：微分时间

*2　请注意，端子 1 的输入为目标值，会被加在端子 2 的目标值上计算。

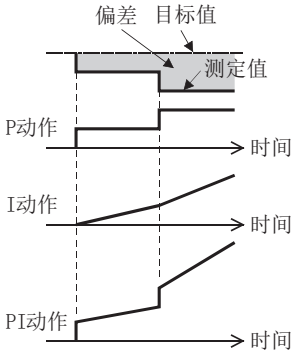
*3　请设置 **Pr.858 端子 4 功能分配** = “0”。**Pr.858** ≠ “0” 时，PID 控制无效。

# ◆ PID 动作概要

## ■ PI 动作

PI 动作是由比例动作 （P）和积分动作 （I）组合成的，根据偏差大小及时间变化产生一个执行量。

[ 测量值阶跌变化时的动作示例 ]

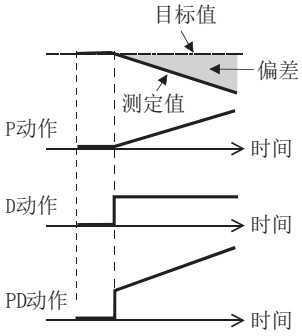



（注）PI 动作是 P 和 I 动作之和。

## ■ PD 动作

PD 动作是由比例动作 （P）和微分动作 （D）组合成的，根据改变动态特性的偏差速率产生一个执行量，改善动态特性。

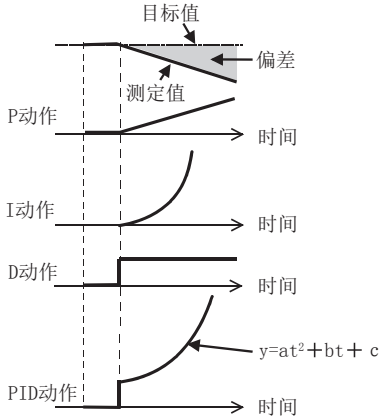
[ 测量值按比例变化时的动作示例 ]




（注）PD 动作是 P 和 D 动作之和。

## ■ PID 动作

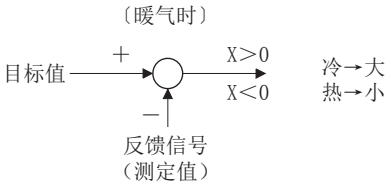
PID 动作是将 PI 动作和 PD 动作组合后的动作功能，可以实现充分吸取各项动作长处后的控制。

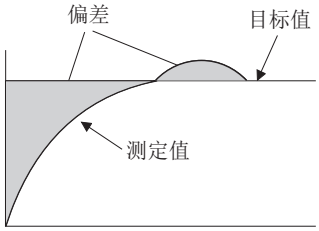



（注）PID 动作是 P 和 I 及 D 动作的总和。

## ■ 负作用

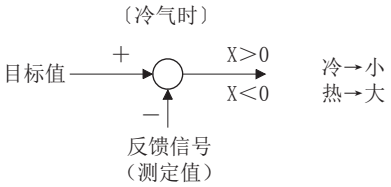
当偏差 X ＝ （目标值－测定值）为正时，增加执行量 （输出频率），如果偏差为负，则减小执行量。

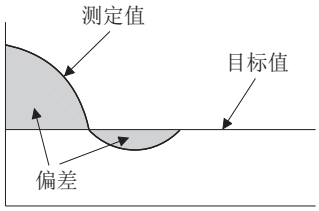



## ■ 正作用

当偏差 X （目标值－测定值）为负时，增加执行量 （输出频率），如果偏差为正，则减小执行量。



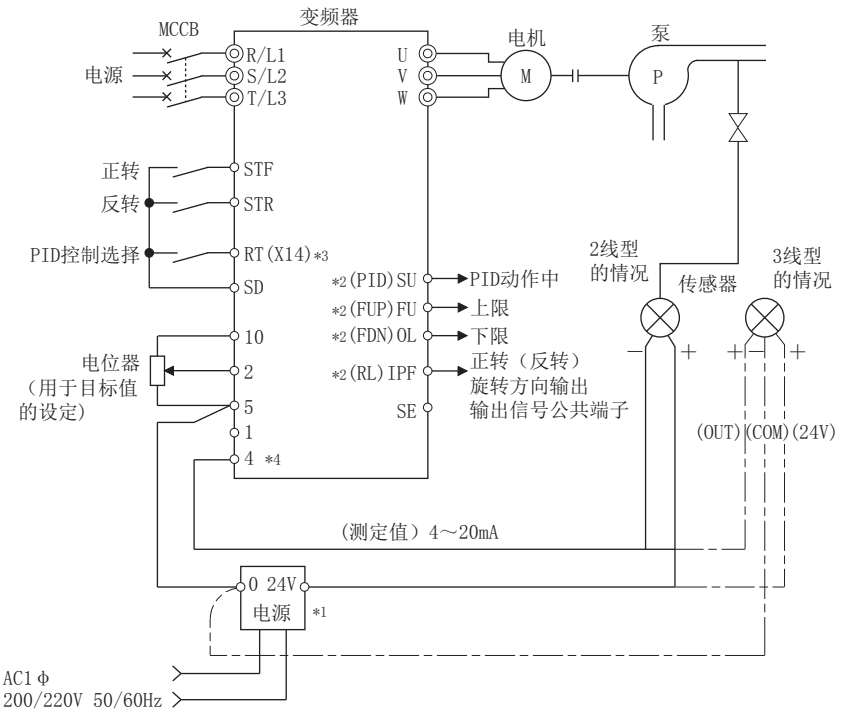




偏差与执行量 （输出频率）的关系

| PID 动作设定 | 偏差 | |
|---|---|---|
| | 正 | 负 |
| 负作用 | ↗ | ↘ |
| 正作用 | ↘ | ↗ |

## ◆ 接线例

- 漏型逻辑
- **Pr.128** ＝ 20
- **Pr.183** ＝ 14
- **Pr.191** ＝ 47
- **Pr.192** ＝ 16
- **Pr.193** ＝ 14
- **Pr.194** ＝ 15




*1　应按照检测器的电源规格准备电源。
*2　使用的输出端子根据 **Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）**的设定而不同。
*3　使用的输入端子根据 **Pr.178 ～ Pr.189（输入端子功能选择）**的设定而不同。
*4　无需输入 AU 信号。

## ◆ 偏差值、测定值、目标值的输入方法和 PID 动作方法的选择 （Pr.128、Pr.609、Pr.610）

- 通过 **Pr.128** 选择 PID 的目标值、检测器检测出的测定值和通过外部设备计算的偏差的输入方法。另外，进行正作用和负作用的选择。

• 应根据输入设备的规格，通过 **Pr. 73 模拟量输入选择**或 **Pr. 267 端子 4 输入选择**来切换端子 2、端子 4 的电压 / 电流规格。变更 **Pr. 73、Pr. 267** 的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，参照第 429 页）

| Pr. 128 设定值 | Pr. 609 Pr. 610 | PID 动作 | 目标值输入 | 测定值输入 | 偏差输入 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 无效 | PID 无效 | — | — | — |
| 10 | | 负作用 | — | — | 端子 1 |
| 11 | | 正作用 | | | |
| 20 | | 负作用 | 端子 2 或 **Pr. 133**[*1] | 端子 4 | — |
| 21 | | 正作用 | | | |
| 40 ～ 43 | 有效 | 浮辊控制 | 关于浮辊控制，参照第 541 页 | | |
| 50 | 无效 | 负作用 | — | — | 通讯 [*2] |
| 51 | | 正作用 | | | |
| 60 | | 负作用 | 通讯 [*2] | 通讯 [*2] | — |
| 61 | | 正作用 | | | |
| 70 | | 负作用 | — | — | 顺控功能（有频率反映）[*3] |
| 71 | | 正作用 | | | |
| 80 | | 负作用 | 顺控功能（有频率反映）[*3] | 顺控功能（有频率反映）[*3] | — |
| 81 | | 正作用 | | | |
| 90 | | 负作用 | — | — | 顺控功能（无频率反映）[*3] |
| 91 | | 正作用 | | | |
| 100 | | 负作用 | 顺控功能（无频率反映）[*3] | 顺控功能（无频率反映）[*3] | — |
| 101 | | 正作用 | | | |
| 1000 | 有效 | 负作用 | 根据 **Pr. 609**[*1] | 根据 **Pr. 610** | — |
| 1001 | | 正作用 | | | |
| 1010 | | 负作用 | — | — | 根据 **Pr. 609** |
| 1011 | | 正作用 | | | |
| 2000 | | 负作用 （无频率反映） | 根据 **Pr. 609**[*1] | 根据 **Pr. 610** | — |
| 2001 | | 正作用 （无频率反映） | | | |
| 2010 | | 负作用 （无频率反映） | — | — | 根据 **Pr. 609** |
| 2011 | | 正作用 （无频率反映） | | | |

*1 **Pr. 133** ≠ “9999” 时，**Pr. 133** 的设定有效。
*2 可通过 CC-Link、CC-Link IE 现场网络、LONWORKS 通讯进行输入。关于各通讯，请参照选件使用手册。
*3 关于顺控功能的详细内容，请参照顺控功能编程手册。

• 通过 **Pr. 609 PID 目标值 / 偏差输入选择**可以自由选择目标值 / 偏差的输入方法，通过 **Pr. 610 PID 测定值输入选择**可以自由选择测定值的输入方法。基于 **Pr. 609、Pr. 610** 的选择在 **Pr. 128** ＝ “1000 ～ 2011” 时有效。

| Pr. 609、Pr. 610 设定值 | 输入方法 |
|---|---|
| 1 | 端子 1[*4] |
| 2 | 端子 2[*4] |
| 3 | 端子 4[*4] |
| 4 | 通讯 [*5] |
| 5 | 顺控功能 |

*4 在 **Pr. 609** 和 **Pr. 610** 中，对目标值和测定值选择了相同的输入方法时，目标值输入无效。（以目标值 0% 进行动作）
*5 可通过 CC-Link、CC-Link IE 现场网络、LONWORKS 通讯进行输入。关于各通讯，请参照选件使用手册。

**NOTE**

• 偏差输入中选择了端子 2，端子 4 时，应进行 **C3** 及 **C6** 的偏置校正，以免输入负的电压作为偏差输入信号。负电压的输入可能会导致设备及变频器损坏。

• 模拟输入端子的输入值和目标值、测定值、偏差的关系如下所示。（校正用参数初始值）

| 输入端子 | 输入规格 *6 | 与模拟输入的关系 | | | 校正用参数 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 目标值 | 测定值 | 偏差 | |
| 端子 2 | 0 ～ 5V | 0V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | 0V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | 0V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | Pr. 125、C2 ～ C4 |
| | 0 ～ 10V | 0V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | 0V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | 0V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | |
| | 0 ～ 20mA | 0mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | 0mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | 0mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | |
| 端子 1 | 0 ～ ±5V | -5 ～ 0V ＝ 0%<br>+5V ＝ +100% | -5 ～ 0V ＝ 0%<br>+5V ＝ +100% | -5V ＝ -100%<br>0V ＝ 0%<br>+5V ＝ +100% | Pr. 128 ＝ “10” 时：<br>Pr. 125、C2 ～ C4<br>Pr. 128 ≥ “1000” 时：<br>C12、C2 ～ C15 |
| | 0 ～ ±10V | -10 ～ 0V ＝ 0%<br>+10V ＝ +100% | -10 ～ 0V ＝ 0%<br>+10V ＝ +100% | -10V ＝ -100%<br>0V ＝ 0%<br>+10V ＝ +100% | |
| 端子 4 | 0 ～ 5V | 0 ～ 1V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | 0 ～ 1V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | 0V ＝ -20%<br>1V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | Pr. 126、C5 ～ C7 |
| | 0 ～ 10V | 0 ～ 2V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | 0 ～ 2V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | 0V ＝ -20%<br>2V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | |
| | 0 ～ 20mA | 0 ～ 4mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | 0 ～ 4mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | 0mA ＝ -20%<br>4mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | |

*6　可以通过 **Pr. 73 模拟量输入选择、Pr. 267 端子 4 输入选择** 和电压 / 电流输入切换开关进行变更。（参照第 429 页）

**NOTE**

• 通过 **Pr. 73、Pr. 267** 及电压 / 电流输入切换开关对电压 / 电流输入规格进行切换时，应务必实施校正。

## ◆ 输入输出信号

• 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**将 PID 控制有效（X14）信号分配给输入端子后，仅可在 X14 信号置于 ON 时进行 PID 控制。X14 信号置于 OFF 时，不进行 PID 动作，而为通常的变频器运行。（未分配 X14 信号时，只需设定 **Pr. 128** ≠ “0” 即可使 PID 控值有效。）

• 输入信号

| 信号 | 功能 | Pr. 178 ～ Pr. 189 设定值 | 内容 |
|---|---|---|---|
| X14 | PID 控制有效 | 14 | 将信号分配给输入端子后，信号 ON 时可以进行 PID 控制。 |
| X80 | 第 2PID 控制有效 | 80 | |
| X64 | PID 正反动作切换 | 64 | 通过将信号置于 ON，无需变更参数即可切换 PID 控制的正作用与负作用。 |
| X79 | 第 2PID 正反动作切换 | 79 | |
| X72 | PID P 控制切换 | 72 | 通过将信号置于 ON，可以将积分值和微分值复位。 |
| X73 | 第 2PID P 控制切换 | 73 | |

• 输出信号

| 信号 | 功能 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| | | 正逻辑 | 负逻辑 | |
| FUP | PID 上限极限 | 15 | 115 | 当测定值信号超过 **Pr. 131 PID 上限**（**Pr. 1143 第 2PID 上限**）时输出。 |
| FUP2 | 第 2PID 上限极限 | 201 | 301 | |
| FDN | PID 下限极限 | 14 | 114 | 当测定值信号低于 **Pr. 132 PID 下限**（**Pr. 1144 第 2PID 下限**）时输出。 |
| FDN2 | 第 2PID 下限极限 | 200 | 300 | |
| RL | PID 正反动作输出 | 16 | 116 | 参数模块的输出显示为正转（FWD）时输出“Hi”，反转（REV），停（STOP）时输出“Low”。 |
| RL2 | 第 2PID 正转反转输出 | 202 | 302 | |
| PID | PID 控制动作中 | 47 | 147 | PID 控制中置于 ON。<br>设定为将 PID 演算结果反映到输出频率（**Pr. 128** ＜“2000”）时，启动信号为 OFF 时，PID 信号也 OFF。<br>设定为不反映到输出频率（**Pr. 128** ≥“2000”）时，无论启动信号如何，PID 运行中 PID 信号 ON。 |
| PID2 | 第 2PID 控制动作中 | 203 | 303 | |
| Y48 | PID 偏差极限 | 48 | 148 | 偏差的绝对值超过 **Pr. 553 PID 偏差范围**（**Pr. 1145 第 2PID 偏差极限**）时输出。 |
| Y205 | 第 2PID 偏差范围 | 205 | 305 | |
| SLEEP | PID 输出中断中 | 70 | 170 | 设定 **Pr. 575 输出中断检测时间**（**Pr. 1147 第 2 输出中断检测时间**）≠“9999”，在 PID 输出中断功能动作时 ON。 |
| SLEEP2 | 第 2PID 切断输出中 | 204 | 304 | |

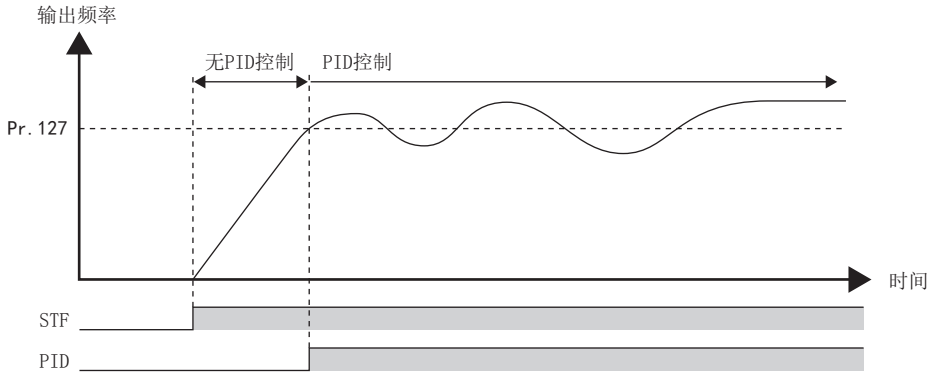
**NOTE**

• 如果通过 **Pr. 178** ～ **Pr. 189**、**Pr. 190** ～ **Pr. 196** 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ PID 自动切换控制（Pr. 127）

• 仅启动时可以通过无 PID 控制的情况下上升，使开始运行时加快系统的起步。

• 在设定 **Pr. 127 PID 控制自动切换频率** 后，从启动到输出频率到达 **Pr. 127** 设定频率为止，在无 PID 控制的情况下上升。一旦进入 PID 控制运行后，即便输出频率低于 **Pr. 127** 设定频率，仍旧继续进行 PID 控制。




## ◆ 发生检测异常时的动作选择和 SLEEP 功能的停止选择（FUP 信号、FDN 信号、Y48 信号、Pr. 554）

• 当测定值输入超出上限（**Pr. 131 PID 上限**）或下限（**Pr. 132 PID 下限**）时，及偏差输入超出容许值（**Pr. 553 PID 偏差范围**）时的动作，在 **Pr. 554 PID 信号动作选择** 中设定。

• 可以选择仅信号输出（FUP、FDN、Y48）或通过保护功能切断变频器的输出。

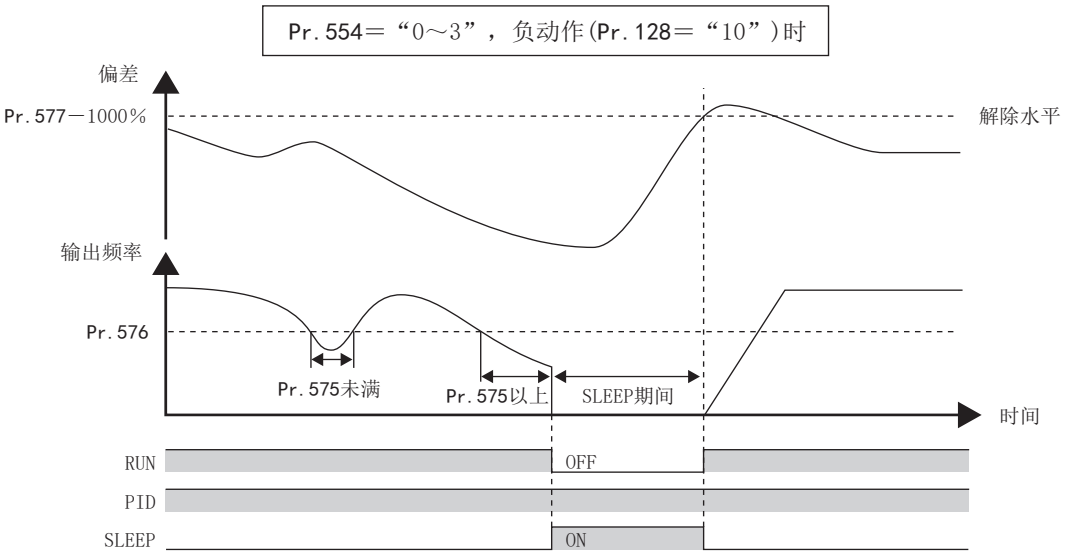
• 可以选择当变频器通过 SLEEP 功能终端输出时的停止动作。

| Pr.554 设定值 | 变频器的动作 | | |
|---|---|---|---|
| | FUP 信号，FDN 信号输出时 *1 | Y48 信号输出时 *1 | SLEEP 动作开始时 |
| 0（初始值） | 仅信号输出 | 仅信号输出 | 自由运行停止 |
| 1 | 信号输出＋切断输出（E.PID） | | |
| 2 | 仅信号输出 | 信号输出＋输出切断（E.PID） | |
| 3 | 信号输出＋输出切断（E.PID） | | |
| 10 | 仅信号输出 | 仅信号输出 | 减速停止 |
| 11 | 信号输出＋输出切断（E.PID） | | |
| 12 | 仅信号输出 | 信号输出＋输出切断（E.PID） | |
| 13 | 信号输出＋输出切断（E.PID） | | |

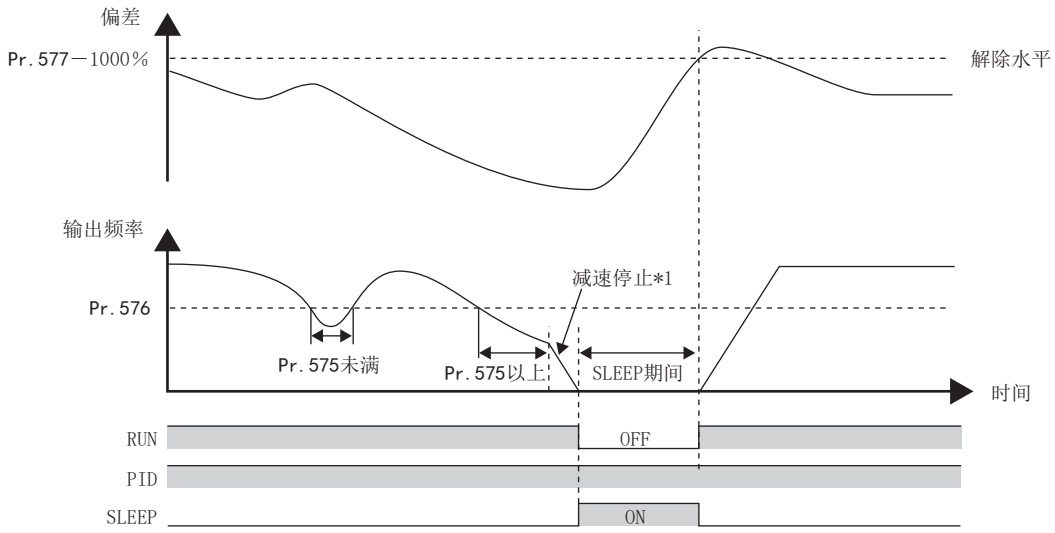
*1　与 FUP 信号、FDN 信号、Y48 信号一一对应的 **Pr.131、Pr.132、Pr.553** 的设定值为“9999”（无功能）时，不进行信号输出和保护功能动作。

## ◆ PID 输出中断功能（SLEEP 功能）（SLEEP 信号、Pr.575 ～ Pr.577）

- PID 演算后的输出频率未满 **Pr.576 输出中断检测水平** 的状态如果持续到 **Pr.575 输出中断检测时间** 所设定的时间以上时，中断变频器的运行。能够减少在效率低的低速运行下的能源消耗。
- PID 输出中断功能动作中，偏差（＝目标值－测量值）到达 PID 输出切断解除水平（**Pr.577** 设定值 -1000%）后，解除 PID 输出中断功能，自动重新开始 PID 控制运行。
- 可以通过 **Pr.554** 选择在 SLEEP 动作开始时是自由运行停止，还是减速停止。
- PID 输出中断功能动作中，输出 PID 输出中断中信号（SLEEP）。此时，变频器运行中信号（RUN）置于 OFF，PID 控制动作中信号（PID）置于 ON。
- 关于 SLEEP 信号输出所使用的端子，应通过在 **Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）** 的任意一个中设定“70（正逻辑）或 170（负逻辑）”，进行端子功能的分配。



Pr. 554＝“10～13”，负动作(Pr. 128＝“10”)时




*1　减速停止过程中达到 PID 输出中断解除水平时，解除输出中断后再加速，继续进行 PID 控制。减速中 **Pr. 576 输出中断检测水平** 无效。

## ◆ 频率极限时积分停止选择 （Pr. 1015）

- 对在 PID 控制中频率或执行量被限制时的积分项的动作可进行选择。此外，通过 PID 输出中断功能 （SLEEP 功能），可对输出切断中的积分项的动作进行选择。
- 可以选择操作量的范围。

| Pr. 1015 设定值 | 频率极限时动作 | 操作量的范围 | 输出中断中动作 |
|---|---|---|---|
| 0 （初始值） | 积分停止 | -100% ～ +100% | 积分清除 |
| 1 | 积分继续 | | |
| 2 | 积分停止 | 0 ～ 100% | |
| 10 | 积分停止 | -100% ～ +100% | 积分停止 |
| 11 | 积分继续 | | |
| 12 | 积分停止 | 0 ～ 100% | |

**NOTE**

- 选择积分停止时，以下任意一种情况下积分停止。

| 积分停止的条件 |
|---|
| • 频率达到上限频率、下限频率<br>• 操作量达到 ±100% （**Pr. 1015** ＝ “0、10”）<br>• 操作量为 0 或达到 100% （**Pr. 1015** ＝ “2、12”） |

## ◆ PID 监视功能

- 可以在操作面板上显示 PID 控制目标值、测定值、偏差，并通过端 FM/CA、AM 输出。
- 偏差监视中以 0% 为 1000，可按整数值显示负 %。（偏差监视不能从端子 FM/CA 输出。）

• 关于各监视，应在 **Pr.52 操作面板主显示器选择**、**Pr.774 ～ Pr.776（操作面板监视选择）**、**Pr.992 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择**、**Pr.54 FM/CA 端子功能选择**、**Pr.158 AM 端子功能选择** 中设定以下设定值。

| 参数设定值 | 监视内容 | 最小单位 | 监视范围 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 端子 FM/CA | 端子 AM | 操作面板 | |
| 52 | PID 目标值 | 0.1% | 0 ～ 100%*1 | | | 基于偏差输入的 PID 控制时，监视值通常显示 0。 |
| 92 | 第 2PID 目标值 | | | | | |
| 53 | PID 测定值 | 0.1% | 0 ～ 100%*1 | | | |
| 93 | 第 2PID 测定值 | | | | | |
| 67 | PID 测定值 2 | 0.1% | 0 ～ 100%*1 | | | 在 PID 控制有效设定时即使不满足 PID 控制动作条件也显示 PID 测定值。<br>基于偏差输入的 PID 控制时，监视值通常显示 0。 |
| 95 | 第 2PID 测定值 2 | | | | | |
| 54 | PID 偏差 | 0.1% | 不能设定 | -100% ～ 100%*1*2 | 900% ～ 1100%<br>或<br>-100% ～ 100%*1 | 根据 **Pr.290 监视器负输出选择** 的设定，在负值显示有效时，可以实现基于端子 AM、操作面板（FR-DU08）的监视。<br>即便负值显示无效，基于操作面板的监视的显示范围仍为 900% ～ 1100%。（以 0% 为 1000%，进行偏置显示。） |
| 94 | 第 2PID 偏差 | | | | | |
| 91 | PID 操作量 | 0.1% | 不能设定 | -100% ～ 100%*2 | 900% ～ 1100%<br>或<br>-100% ～ 100% | |
| 96 | 第 2PID 执行量 | | | | | |

*1 设定 **C42（Pr.934）**、**C44（Pr.935）** 后，最小单位从百分比单位变为无单位，可以变更监视范围。（参照第 536 页）

*2 因 **Pr.290** 负值显示无效时，端子 AM 输出为 0。

## ◆ 调整步骤

**1.** 将 PID 控制设为有效

设定为 **Pr.128** ≠ “0” 后，PID 控制有效。

通过 **Pr.128**、**Pr.609**、**Pr.610** 设定目标值、测定值、偏差的输入方法。

**2.** 参数的设定

调整 **Pr.127**、**Pr.129 ～ Pr.134**、**Pr.553**、**Pr.554**、**Pr.575 ～ Pr.577** 的 PID 控制参数。

**3.** 端子的设定

设定PID控制用的输入输出端子。（**Pr.178～Pr.189（输入端子功能选择）**、**Pr.190～ Pr.196（输出端子功能选择）**）

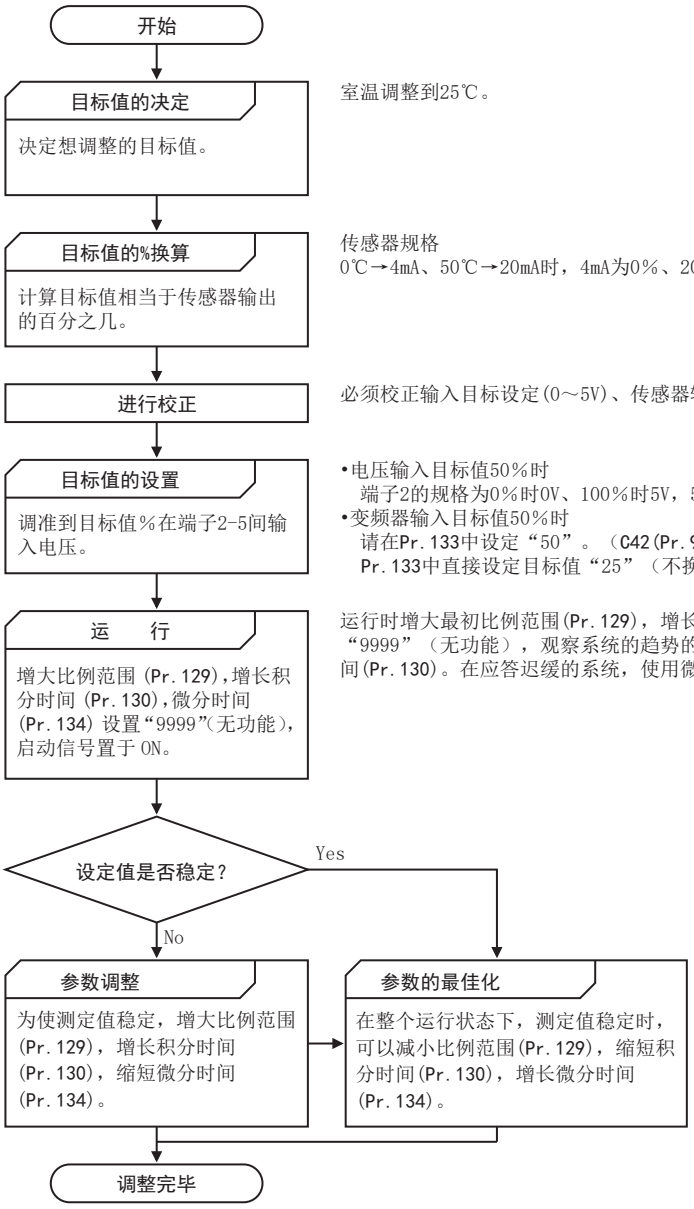
**4.** X14 信号置于 ON

将 X14 信号分配给输入端子时，将 X14 信号置于 ON 可以进行 PID 控制。

**5.** 运行

## ◆ 校正例

0 ℃下使用 4mA 的传感器，50 ℃下使用 20mA 的传感器，通过 PID 控制，将室温调整到 25 ℃。




*1　必须校正时
通过 **Pr.125、C2(Pr.902) ～ C4(Pr.903)** （端子 2）或者 **Pr.126、C5(Pr.904) ～ C7(Pr.905)** （端子 4）进行检测器输出以及目标设定输入的校正。（参照第 437 页）
**C42 (Pr.934)、C44 (Pr.935)** 均为 “9999” 以外时，通过 **Pr.934** 和 **Pr.935** 进行检测器输出以及目标设定输入的校正。（参照第 536 页）
校正在变频器停止中的 PU 运行模式下进行。

- 目标值输入的校正
  （例：通过端子 2 输入目标值时）

1. 端子 2-5 间外加目标设定 0% 的输入电压 （例 ： 0V）。
2. **C2 （Pr.902）** 的偏差为 0% 时，输入变频器必须输出的频率 （例 ： 0Hz）。
3. **C3 （Pr.902）** 设定 0% 时的电压值。
4. 端子 2-5 间外加设定值设定 100% 的输入电压 （例 ： 5V）。
5. **Pr.125** 的偏差为 100% 时，输入变频器必须输出的频率 （例 ： 60Hz）。
6. **C4 （Pr.903）** 设定 100% 时的电压值。

NOTE

- 通过 **Pr. 133** 设定目标值时，**C2 （Pr. 902）** 的设定频率等于 0%，**Pr. 125 （Pr. 903）** 的设定频率等于 100%。

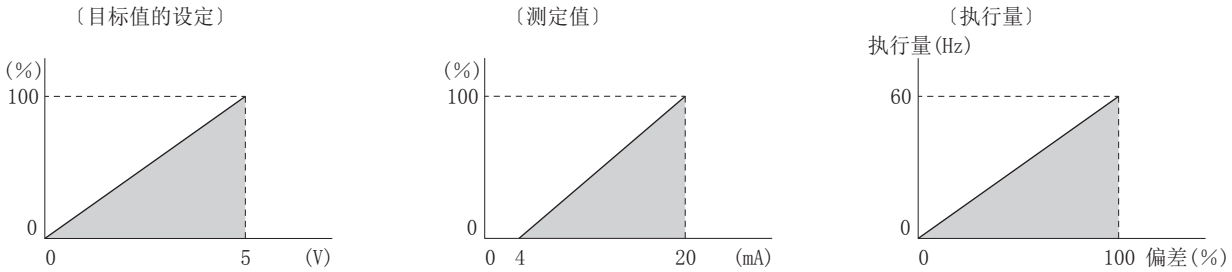
- 测定值输入的校正

1. 端子 4-5 间外加测定值 0% 的输入电流 （例： 4mA）。
2. 通过 **C6 （Pr. 904）** 进行校正。
3. 端子 4-5 间外加测定值 100% 的输入电流 （例： 20mA）。
4. 通过 **C7 （Pr. 905）** 进行校正。

NOTE

- 通过 **C5 （Pr. 904）**、**Pr. 126** 设定的频率与通过 **C2 （Pr. 902）**、**Pr. 125** 设定的频率各自设定相同的值。
- 可以将模拟输入的显示单位从 “%” 变更为 “V” 或 “mA”。（参照第 439 页）

- 进行以上校正的结果如下图所示。




## ◆ 设定多个 PID 功能

- 设定第 2PID 功能后，可以切换使用 2 种 PID 功能。选择的 PID 的设定如下表所示。

| Pr. 128 设定（第 1PID 设定） | Pr. 753 设定（第 2PID 设定） | Pr. 155 设定值 *1 | RT 信号 | 输出频率中反映的 PID 设定 |
|---|---|---|---|---|
| “0” 或无频率反映设定 | “0” 或无频率反映设定 | — | — | PID 以外的控制 |
| “0” 或无频率反映设定 | 有频率反映设定 | — | — | 第 2PID 设定 |
| 有频率反映设定 | “0” 或无频率反映设定 | — | — | 第 1PID 设定 |
| 有频率反映设定 | 有频率反映设定 | 0 | OFF | 第 1PID 设定 |
| | | | ON | 第 2PID 设定 |
| | | 10 | — | 第 1PID 设定 |
| 浮辊控制 | 无频率反映设定 *2 | — | — | 浮辊控制 |

*1 **Pr. 155** = “0”，RT 信号 ON 的同时第 2 功能即有效。**Pr. 155** = “10”，RT 信号 ON 时仅限恒速中第 2 功能有效。（详细内容请参照第 455 页）

*2 选择浮辊控制时，不能设定有频率反映。

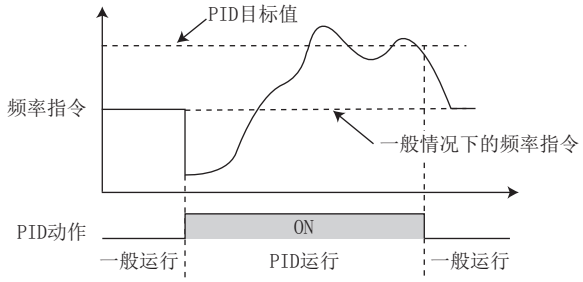
• 第 2PID 功能的参数与信号和下述第 1PID 功能的参数与信号的功能相同。应设定第 1PID 功能。

| 分类 | 第 1PID 功能用参数 | | 第 2PID 功能用参数 | |
|---|---|---|---|---|
| | Pr. | 名称 | Pr. | 名称 |
| 参数 | 127 | PID 控制自动切换频率 | 754 | 第 2PID 控制自动切换频率 |
| | 128 | PID 动作选择 | 753 | 第 2PID 动作选择 |
| | 129 | PID 比例范围 | 756 | 第 2PID 比例带 |
| | 130 | PID 积分时间 | 757 | 第 2PID 积分时间 |
| | 131 | PID 上限 | 1143 | 第 2PID 上限 |
| | 132 | PID 下限 | 1144 | 第 2PID 下限 |
| | 133 | PID 动作目标值 | 755 | 第 2PID 动作目标值 |
| | 134 | PID 微分时间 | 758 | 第 2PID 微分时间 |
| | 553 | PID 偏差范围 | 1145 | 第 2PID 偏差极限 |
| | 554 | PID 信号动作选择 | 1146 | 第 2PID 信号动作选择 |
| | 575 | 输出中断检测时间 | 1147 | 第 2 输出中断检测时间 |
| | 576 | 输出中断检测水平 | 1148 | 第 2 输出中断检测水平 |
| | 577 | 输出中断解除水平 | 1149 | 第 2 输出中断解除水平 |
| | 609 | PID 目标值 / 偏差输入选择 | 1140 | 第 2PID 目标值 / 偏差输入选择 |
| | 610 | PID 测定值输入选择 | 1141 | 第 2PID 测定值输入选择 |

| 分类 | 第 1PID 功能用参数 | | 第 2PID 功能用参数 | |
|---|---|---|---|---|
| | 信号 | 名称 | 信号 | 名称 |
| 输入信号 | X14 | PID 控制有效 | X80 | 第 2PID 控制有效 |
| | X64 | PID 正反动作切换 | X79 | 第 2PID 正反动作切换 |
| | X72 | PID P 控制切换 | X73 | 第 2PID P 控制切换 |
| 输出信号 | FUP | PID 上限极限 | FUP2 | 第 2PID 上限极限 |
| | FDN | PID 下限极限 | FDN2 | 第 2PID 下限极限 |
| | RL | PID 正反动作输出 | RL2 | 第 2PID 正转反转输出 |
| | PID | PID 控制动作中 | PID2 | 第 2PID 控制动作中 |
| | SLEEP | PID 输出中断中 | SLEEP2 | 第 2PID 切断输出中 |
| | Y48 | PID 偏差极限 | Y205 | 第 2PID 偏差范围 |

**NOTE**

- X14 信号处于 ON 状态时，如果输入多段速运行 （RH、RM、RL、REX）信号、点动运行 （JOG）信号，将不进行 PID 控制，而执行多段速度或者 JOG 运行。
- 进行以下设定时，PID 控制无效。
  **Pr. 79 运行模式选择** ＝ “6” （切换模式）
- 请注意端子 1 输入，会被加到端子 2 或端子 4 输入上。例如，**Pr. 128** 的设定值设定为 “20” 或 “21”，端子 1 的输入作为目标值被加到端子 2 的目标值上。
- PID 控制方式下使用端子 4、端子 1 输入时，应设定 **Pr. 858 端子 4 功能分配**＝ “0” （初始值）、**Pr. 868 端子 1 功能分配**＝ “0” （初始值）。“0” 以外的情况下，不能进行 PID 控制。
- 如果通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189**、**Pr. 190 ～ Pr. 196** 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 选择 PID 控制时，下限频率为 **Pr. 902** 的频率，上限频率为 **Pr. 903** 的频率。
  （**Pr. 1 上限频率**、**Pr. 2 下限频率** 的设定也有效。）
- PID 运行中，遥控操作功能无效。
- 在一般运行时，如果切换到 PID 控制，运行时的频率将不再延续，而变为以 0Hz 为标准进行 PID 演算后的频率指令值。




在一般运行中切换到PID控制的动作示例

**参照参数**

**Pr. 59 遥控功能选择** ☞ 第 330 页
**Pr. 73 模拟量输入选择** ☞ 第 429 页

Pr. 79 运行模式选择 ☞ 第 340 页
Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ 第 451 页
Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ 第 410 页
Pr. 290 监视器负输出选择 ☞ 第 396 页
C2 （Pr. 902） ～ C7 （Pr. 905） 频率设定电压 （电流）偏差 • 增益 ☞ 第 437 页

# 5.14.11 变更 PID 控制中使用的数值的显示单位

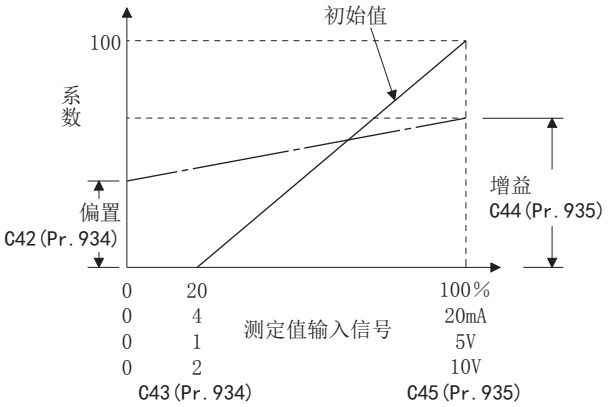
使用液晶操作面板 (FR-LU08) 及参数模块 （FR-PU07）时，可以将 PID 控制相关参数、监视的显示单位变更为各种单位。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 759<br>A600 | PID 单位选择 | 0 | 0 ～ 43 | 变更液晶操作面板 (FR-LU08) 及参数模块 （FR-PU07）中显示的 PID 控制相关显示单位。 | |
| | | | 9999 | 无显示单位切换 | |
| C42 (934)<br>A630*1 | PID 显示偏置系数 | 9999 | 0 ～ 500 | 设定测定值输入的偏置侧 （最小）的系数。 | |
| | | | 9999 | 以百分比单位显示。 | |
| C43 (934)<br>A631*1 | PID 显示偏置模拟值 | 20% | 0 ～ 300% | 设定测定值输入的偏置侧 （最小）的电流 / 电压的 % 换算值。 | |
| C44 (935)<br>A632*1 | PID 显示增益系数 | 9999 | 0 ～ 500 | 设定测定值输入的增益侧 （最大）的系数。 | |
| | | | 9999 | 以百分比单位显示。 | |
| C45 (935)<br>A633*1 | PID 显示增益模拟值 | 100% | 0 ～ 300% | 设定测定值输入的增益侧 （最大）的电流 / 电压的 % 换算值。 | |
| 1136<br>A670 | 第 2PID 显示偏置系数 | 9999 | 0 ～ 500 | 参照 C42 (934) | 第 2PID 控制 |
| | | | 9999 | | |
| 1137<br>A671 | 第 2PID 显示偏置模拟值 | 20% | 0 ～ 300% | 参照 C43 (934) | |
| 1138<br>A672 | 第 2PID 显示增益系数 | 9999 | 0 ～ 500 | 参照 C44 (935) | |
| | | | 9999 | | |
| 1139<br>A673 | 第 2PID 显示增益模拟值 | 100% | 0 ～ 300% | 参照 C45 (935) | |
| 1142<br>A640 | 第 2PID 单位选择 | 9999 | 0 ～ 43、<br>9999 | 参照 Pr. 759 | |

*1 （ ）内为使用液晶操作面板及参数模块时的参数编号。

## ◆ PID 显示的偏置 • 增益的校正 （C42 (Pr. 934) ～ C45 (Pr. 935)）

- C42 (Pr. 934)、C44 (Pr. 935) 均≠ “9999” 时，可以对 PID 控制的目标值 • 测定值 • 偏差的模拟值进行偏差 • 增益的校正。
- “ 偏置 ” 及 “ 增益 ” 是对从外部输入的 DC0 ～ 5V/0 ～ 10V 或者 DC4 ～ 20mA 等的设定输入信号和 PID 显示系数的关系进行调整的功能。（可以通过 Pr. 128、Pr. 609、Pr. 610 选择测定值输入使用的端子。）
- 在 C42 (Pr. 934) 中设定 PID 测定值 （控制量）为 0% 时显示的值，在 C44 (Pr. 935) 中设定 PID 测定值 （执行量）为 100% 时显示的值。
- C42 (Pr. 934)、C44 (Pr. 935) 均≠ “9999”、Pr. 133 被选择为目标值时，C42 (Pr. 934) 等于 0%、C44 (Pr. 935) 等于 100%。




- PID 显示偏置 • 增益的调整方法有 3 种。
  对测定值输入端子外加电压 （电流）调整任意点的方法。
  不对测定值输入端子外加电压 （电流）调整任意点的方法。
  不调整电压 （电流），仅调整显示系数的方法。

（详细内容，请参照第 437 页，将 C7 (Pr. 905) 替换为 C45 (Pr. 935)、将 Pr. 126 替换为 C44 (Pr. 935) 进行调整。）

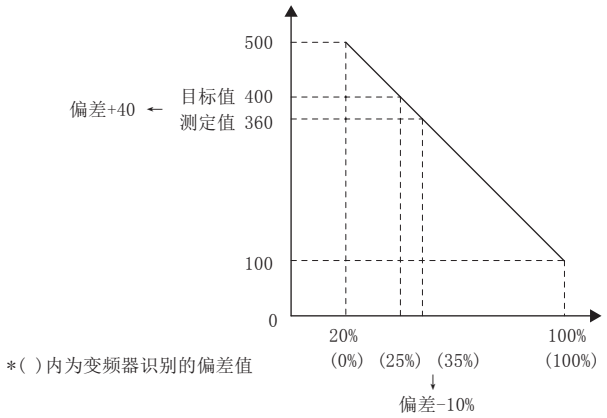
NOTE

- 通过 **Pr. 73、Pr. 267** 电压 / 电流输入切换开关对电压 / 电流输入规格进行切换时，应务必实施校正。

- 请注意当 **Pr. 934** （PID 偏置系数）＞ **Pr. 935** （PID 增益系数）时，即便施加正 （负）的偏差，变频器识别的偏差值会变为负 （正）。
  需要负作用时，应将 **Pr. 128 PID 动作选择** 设定为正作用。需要正作用时，应将 **Pr. 128** 设定为负作用。此时，PID 输出中断解除水平为 （1000 － **Pr. 577**）。

| **Pr. 934 ＜ Pr. 935 （一般设定）** | | **Pr. 934 ≥ Pr. 935** | |
|---|---|---|---|
| 负作用 | 将 **Pr. 128** 设定为负作用 | 负作用 | 将 **Pr. 128** 设定为正作用 |
| 正作用 | 将 **Pr. 128** 设定为正作用 | 正作用 | 将 **Pr. 128** 设定为负作用 |
| PID 输出中断解除水平 | **Pr. 577** -1000 | PID 输出中断解除水平 | 1000 － **Pr. 577** |

（例）设定 **Pr. 934** ＝ “500”、20% （外加 4mA）、**Pr. 935** ＝ “100”、100% （外加 20mA）。
目标值＝ 400，测定值＝ 360 时，偏差 +40(>0)，但变频器识别的偏差的值为 -10%(<0)，因此设定为负作用时不增加执行量。如果设定为正作用，执行量增加。
另外，偏差在 +40 以上时，要解除 PID 输出切断，应设定 **Pr. 577** ＝ “960”。




- 根据 **C42(Pr. 934)、C44(Pr. 935)、Pr. 1136、Pr. 1138** 的设定，下列参数的显示将被变更。

| **Pr.** | **名称** |
|---|---|
| 131 | PID 上限 |
| 132 | PID 下限 |
| 133 | PID 动作目标值 |
| 553 | PID 偏差范围 |
| 577 | 输出中断解除水平 |
| 761 | 预充电完毕判断水平 |
| 763 | 预充电上限检测水平 |

| **Pr.** | **名称** |
|---|---|
| 1143 | 第 2PID 上限 |
| 1144 | 第 2PID 下限 |
| 755 | 第 2PID 动作目标值 |
| 1145 | 第 2PID 偏差极限 |
| 1149 | 第 2 输出中断解除水平 |
| 766 | 第 2 预充电完毕判断水平 |
| 768 | 第 2 预充电上限检测水平 |

## ◆ 变更液晶操作面板 (FR-LU08) 及参数模块 (FR-PU07) 的 PID 显示系数 (Pr. 759)

- 根据 **Pr. 759 PID 单位选择** 的设定，可以变更 FR-LU08 或 FR-PU07 的显示单位。对通过 **C42(Pr. 934)** ～ **C44(Pr. 935)** 设定的显示系数，可以变更为以下的单位显示。

| Pr. 759 设定值 | 单位显示 | 单位名称 |
|---|---|---|
| 9999 | % | % |
| 0 | — | （不显示） |
| 1 | K | Kelvin |
| 2 | C | Degree Celsius |
| 3 | F | Degree Fahrenheit |
| 4 | PSI | Pound-force per Square Inch |
| 5 | MPa | Mega Pascal |
| 6 | kPa | Kilo Pascal |
| 7 | Pa | Pascal |
| 8 | bar | Bar |
| 9 | mbr | Milli Bar |
| 10 | GPH | Gallon per Hour |
| 11 | GPM | Gallon per Minute |
| 12 | GPS | Gallon per Second |
| 13 | L/H | Liter per Hour |
| 14 | L/M | Liter per Minute |
| 15 | L/S | Liter per Second |
| 16 | CFH | Cubic Feet per Hour |
| 17 | CFM | Cubic Feet per Minute |
| 18 | CFS | Cubic Feet per Second |
| 19 | CMH | Cubic Meter per Hour |
| 20 | CMM | Cubic Meter per Minute |

| Pr. 759 设定值 | 单位显示 | 单位名称 |
|---|---|---|
| 21 | CMS | Cubic Meter per Second |
| 22 | ftM | Feet per Miuite |
| 23 | ftS | Feet per Second |
| 24 | m/M | Meter per Minute |
| 25 | m/S | Meter per Second |
| 26 | lbH | Pound per Hour |
| 27 | lbM | Pound per Minute |
| 28 | lbS | Pound per Second |
| 29 | iWC | Inch of Water Column |
| 30 | iWG | Inch of Water Gauge |
| 31 | fWG | Feet of Water Gauge |
| 32 | mWG | Meter of Water Gauge |
| 33 | iHg | Inch of Mercury |
| 34 | mHg | Millimeter of Mercury |
| 35 | kgH | Kilogram per Hour |
| 36 | kgM | Kilogram per Minute |
| 37 | kgS | Kilogram per Second |
| 38 | ppm | Pulse per Minute |
| 39 | pps | Pulse per Second |
| 40 | kW | Kilowatt |
| 41 | hp | Horse Power |
| 42 | Hz | Heltz |
| 43 | rpm | Revolution per Minute |

# 5.14.12PID 预充电功能

在开始 PID 控制前，预先以一定速度驱动电机的功能。在用较长的泵控制水流等时，不希望在泵内积水前进行 PID 控制的情况下有效。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 760<br>A616 | **预充电异常选择** | 0 | 0 | 发生预充电异常后，立即切断输出，进行报警显示 | |
| | | | 1 | 发生预充电异常后，减速停止后切断输出，进行报警显示 | |
| 761<br>A617 | **预充电完毕判断水平** | 9999 | 0 ～ 100% | 设定预充电完毕的测定值水平。 | |
| | | | 9999 | 无预充电完毕水平 | |
| 762<br>A618 | **预充电完毕判断时间** | 9999 | 0 ～ 3600s | 设定预充电完毕的时间。 | |
| | | | 9999 | 无预充电完毕时间 | |
| 763<br>A619 | **预充电上限检测水平** | 9999 | 0 ～ 100% | 设定预充电的上限水平。预充电过程中测定值超过设定值时，发生预充电异常。 | |
| | | | 9999 | 预充电上限检测水平无 | |
| 764<br>A620 | **预充电限制时间** | 9999 | 0 ～ 3600s | 设定预充电的限制时间。预充电过程中预充电时间超过设定值时，发生预充电异常。 | |
| | | | 9999 | 无预充电限制时间 | |
| 765<br>A656 | **第 2 预充电异常选择** | 0 | 0、1 | 参照 **Pr. 760** | 设定第 2 预充电功能。<br>第 2 预充电功能在 RT 信号 ON 时有效。 |
| 766<br>A657 | **第 2 预充电完毕判断水平** | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 参照 **Pr. 761** | |
| 767<br>A658 | **第 2 预充电完毕判断时间** | 9999 | 0 ～ 3600s、9999 | 参照 **Pr. 762** | |
| 768<br>A659 | **第 2 预充电上限检测水平** | 9999 | 0 ～ 100%、9999 | 参照 **Pr. 763** | |
| 769<br>A660 | **第 2 预充电限制时间** | 9999 | 0 ～ 3600s、9999 | 参照 **Pr. 764** | |

## ◆ 预充电功能的动作选择

- PID 控制有效时，通过 **Pr. 761 预充电完毕判断水平**、**Pr. 762 预充电完毕判断时间** 设定预充电完毕条件，在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 设定 “77”，将 X77 信号分配给端子后，预充电功能有效。启动后，以 **Pr. 127 PID 控制自动切换频率** 的频率运行，进入预充电状态。
- 预充电的完毕条件成立后，预充电完毕，开始 PID 控制。

- 解除 PID 输出中断 （SLEEP）状态和 MRS （输出切断）信号后的启动时，预充电功能也进行动作。预充电开始后，直到预充电完毕为止，PID 输出中断 （SLEEP）功能不动作。
- 预充电动作过程中，输出预充电动作中 （Y49）信号。关于 Y49 信号输出所使用的端子，请通过在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 的任意一个中设定 “49 （正逻辑）或 149 （负逻辑）”，进行端子功能的分配。
- 预充电功能的有效 / 无效及完毕条件如下所示。

| Pr. 127 设定值 | 预充电完毕条件设定 | | | 预充电功能 | 有效的预充电完毕条件 *1 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pr. 761 设定值 | Pr. 762 设定值 | X77 信号 | | | | |
| 9999 | – | – | – | 无效 | – | | |
| 9999 以外 | 9999 | 9999 | 不分配 | | | | |
| | | | 分配 | 有效 | – | – | X77 |
| | | 9999 以外 | 不分配 | | – | 时间 | – |
| | | | 分配 | | – | 时间 | X77 |
| | 9999 以外 | 9999 | 不分配 | | 测定值 | – | – |
| | | | 分配 | | 测定值 | – | X77 |
| | | 9999 以外 | 不分配 | | 测定值 | 时间 | – |
| | | | 分配 | | 测定值 | 时间 | X77 |

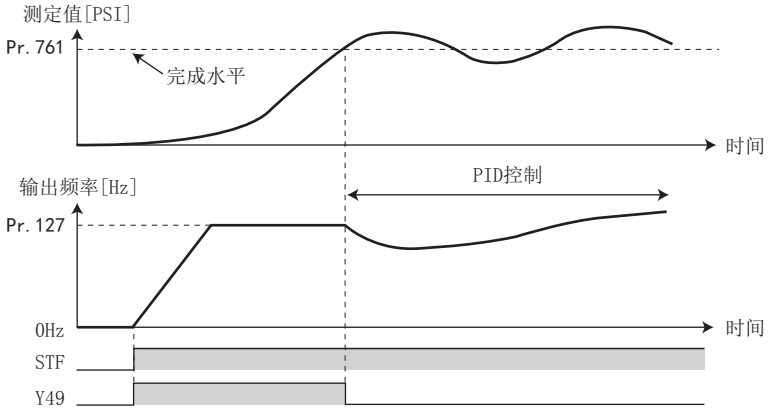
*1　有 2 个以上的完毕条件时，预充电因最先成立的条件而完毕。

**NOTE**

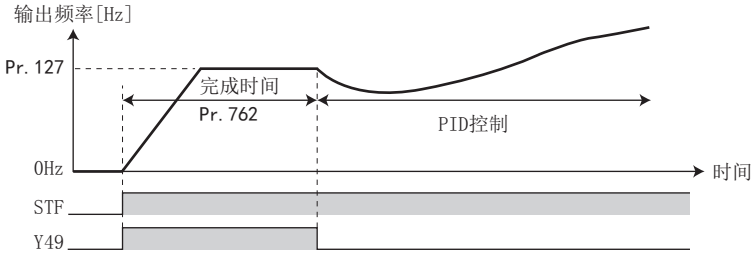
- 预充电过程中，因为积分值 = 推断值，根据参数的设定，PID 控制开始时有时会自动从切换频率开始一次减速。
- 因为参数变更或与第 2PID 控制间的切换会被立即反映，在变更设定时没有切换到 PID 控制时，会以变更后的设定条件向 PID 控制进行切换。（已经切换到 PID 控制的情况下无变化。另外，变更后的设定满足 PID 控制切换条件的情况下，在变更时切换到 PID 控制。）
- 将 PID 控制设为无效时，将启动指令置于 OFF 时，切断输出时 （MRS 信号等），预充电也同时完毕。

## ◆ 预充电的动作例

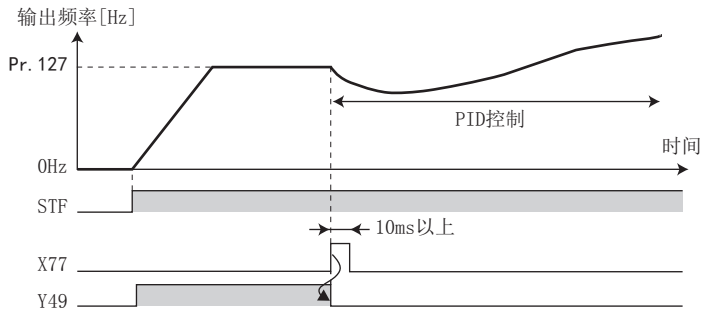
- 基于测定值水平判断的预充电完毕 （**Pr. 761 预充电完毕判断水平** ≠ “9999”）
  测定值达到 **Pr. 761** 设定值以上时，预充电完毕，切换到 PID 控制。




- 基于时间经过判断的预充电完毕 （**Pr. 762 预充电完毕判断时间** ≠ “9999”）
  预充电时间达到 **Pr. 762** 设定值以上时，预充电完毕，切换到 PID 控制。




- 基于输入信号的预充电完毕
  将 X77 信号置于 ON 时，预充电完毕，切换到 PID 控制。（X77 保持 ON 状态下启动时，不进行预充电而已 PID 控制启动。）




NOTE

- 使用 PID 输出中断（SLEEP）功能，使 X77 信号在 PID 输出中断功能解除后仍然有效时，应在确认预充电动作中信号（Y49）OFF 后将 X77 信号置于 OFF。
- 使用 PID 输出中断（SLEEP）功能，要在 PID 输出中断功能解除后立即开始 PID 控制时，应使 X77 信号保持 ON 状态直到 PID 控制完毕为止。
- 将预充电功能设为有效时，即使输出切断（MRS 信号等）被解除后，同样会进行预充电。（将瞬停再启动设为有效时的瞬停后吗，同样会进行预充电。）
- 从多段速运行和 JOG 运行等频率指令优先顺序高于 PID 控制的运行切换到 PID 控制时，向着自动切换频率（**Pr. 127** ）加减速，进行预充电。

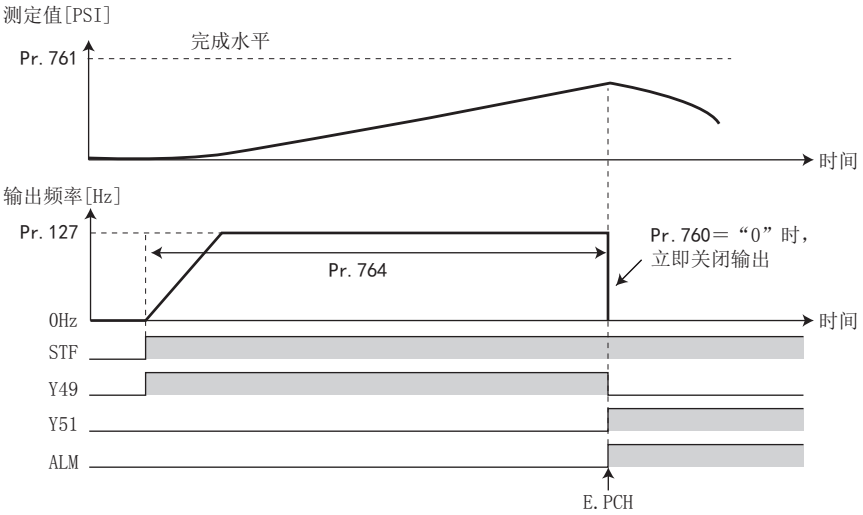
## ◆ 预充电异常时的动作设定

- 通过 **Pr. 764 预充电限制时间** 定限制时间，或通过 **Pr. 763 预充电上限检测水平** 设定测定值限制水平后，可以在超出限制值时启动保护功能。
- 根据 **Pr. 760 预充电异常选择**，可以选择在保护功能动作后立即关闭输出，或在减速停止后切断输出。（无论有无预充电完毕判断条件，预充电保护功能都会动作。）
- 超过限制时间时，输出预充电限制时间超时（Y51）信号。超过测定值水平时，输出预充电检测水平超过（Y53）信号。Y51 信号请通过在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 中设定 “51（正逻辑）或 151（负逻辑）”，Y53 信号应通过在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 中设定 “53（正逻辑）或 153（负逻辑）”，来进行功能的分配。

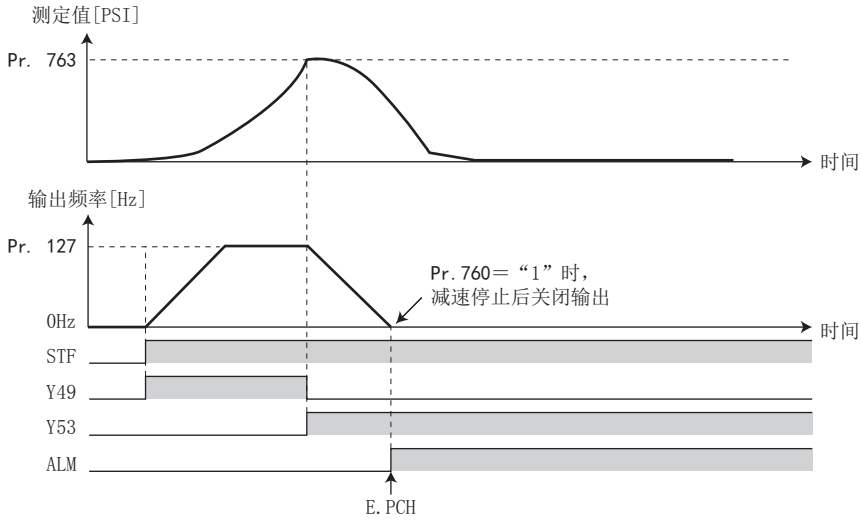
NOTE

- 应将 **Pr. 764 预充电限制时间** 设定为大于 **Pr. 762 预充电完毕判断时间** 的值。
- 应将 **Pr. 763 预充电上限检测水平** 设定为大于 **Pr. 761 预充电完毕判断水平** 的值。

- 基于限制时间的保护动作例（**Pr. 760** ＝ “0” 时）



• 基于测定值限制的保护动作例（**Pr. 760** ＝ “1” 时）




## ◆ 设定多个 PID 预充电功能

• 设定第 2 预充电功能后，可以切换使用 2 种预充电功能。通过将 RT 信号置于 ON，使第 2 预充电功能有效。
• 第 2 预充电功能的参数与信号和下述第 1 预充电功能的参数与信号的功能相同。请参照第 1 预充电功能进行功能设定。

| 分类 | 第 1 预充电功能用参数 | | 第 2 预充电功能用参数 | |
|---|---|---|---|---|
| | Pr. | 名称 | Pr. | 名称 |
| 参数 | 760 | 预充电异常选择 | 765 | 第 2 预充电异常选择 |
| | 761 | 预充电完毕判断水平 | 766 | 第 2 预充电完毕判断水平 |
| | 762 | 预充电完毕判断时间 | 767 | 第 2 预充电完毕判断时间 |
| | 763 | 预充电上限检测水平 | 768 | 第 2 预充电上限检测水平 |
| | 764 | 预充电限制时间 | 769 | 第 2 预充电限制时间 |

| 分类 | 第 1 预充电功能用参数 | | 第 2 预充电功能用参数 | |
|---|---|---|---|---|
| | 信号 | 名称 | 信号 | 名称 |
| 输入信号 | X77 | 预充电完毕指令 | X78 | 第 2 预充电完毕指令 |
| 输出信号 | Y49 | 预充电动作中 | Y50 | 第 2 预充电动作中 |
| | Y51 | 预充电限制时间超时 | Y52 | 第 2 预充电限制时间超时 |
| | Y53 | 预充电检测水平超过 | Y54 | 第 2 预充电检测水平超过 |

**NOTE**

• 将第 1 预充电功能设为无效，设定了第 2PID 预充电功能时，第 2PID 预充电功能也有效。
• 设定 **Pr. 155** ＝ “10” （仅恒速中第 2 功能有效）时，即使 RT 信号置于 ON 也无法选择第 2PID 功能。

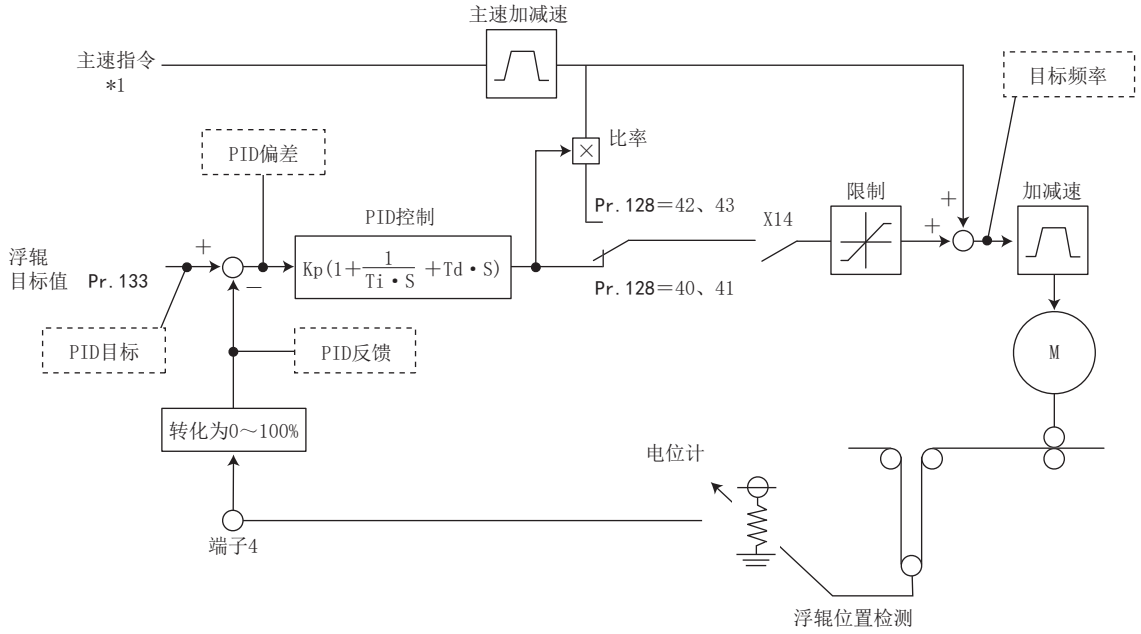
# 5.14.13 浮辊控制

对浮辊的位置检测加以反馈，进行 PID 控制，可以使浮辊到达指定位置。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 44<br>F020 | **第 2 加减速时间** | 5s | 0 ～ 3600s | 设定浮辊控制时的加减速时间。<br>浮辊控制时，本参数为主速的加减速时间。<br>不作为第 2 加减速时间使用。 | | |
| 45<br>F021 | **第 2 减速时间** | 9999 | 0 ～ 3600s | 设定浮辊控制时的减速时间。<br>浮辊控制时，本参数为主速的减速时间。<br>不作为第 2 减速时间使用。 | | |
| | | | 9999 | **Pr. 44** 为减速时间 | | |
| 128<br>A610 | **PID 动作选择** | 0 | 0 | 无 PID 动作 | | |
| | | | 40 | PID 负作用 | 叠加方法：固定 | 浮辊控制用 |
| | | | 41 | PID 正作用 | 叠加方法：固定 | |
| | | | 42 | PID 负作用 | 叠加方法：比率 | |
| | | | 43 | PID 正作用 | 叠加方法：比率 | |
| | | | 其他 | 参照第 522 页 | | |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 129<br>A613 | PID 比例范围 | 100% | 0.1 ～ 1000% | 如果比例范围较窄 （参数设定值较小），则测定值的微小变化会引起执行量的很大改变。<br>因此，随着比例范围变窄，响应的灵敏性 （增益）得到改善，但稳定性变差，例如：发生振荡。<br>增益 Kp ＝ 1/ 比例常数 |
| | | | 9999 | 无比例控制 |
| 130<br>A614 | PID 积分时间 | 1s | 0.1 ～ 3600s | 在偏差步进输入时，仅在积分 （I）动作中得到与比例 （P）动作相同的执行量所需要的时间 （Ti）。<br>随着积分时间的减少，到达设定值就越快，但也容易发生振荡。 |
| | | | 9999 | 无积分控制 |
| 131<br>A601 | PID 上限 | 9999 | 0 ～ 100% | 设定上限。<br>如果反馈量超过此设定，就输出 FUP 信号。<br>测定值 （端子 4）的最大输入 （20mA/5V/10V）等于 100%。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 132<br>A602 | PID 下限 | 9999 | 0 ～ 100% | 设定下限。<br>如果测定值 （端子 4）超过此设定，就输出 FDN 信号。<br>测定值的最大输入 （20mA/5V/10V）等于 100%。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 133<br>A611 | PID 动作目标值 | 9999 | 0 ～ 100% | 设定 PID 控制时的设定值。 |
| | | | 9999 | 通过在 Pr. 609 中选择的端子输入目标值 |
| 134<br>A615 | PID 微分时间 | 9999 | 0.01 ～ 10s | 在偏差指示灯输入时，得到仅比例动作 （P）的执行量所需要的时间 （Td）。<br>随着微分时间的增大，对偏差的变化的反应也加大。 |
| | | | 9999 | 无微分控制 |
| 609<br>A624 | PID 目标值 / 偏差输入选择 | 2 | 1 | 通过端子 1 输入目标值 |
| | | | 2 | 通过端子 2 输入目标值 |
| | | | 3 | 通过端子 4 输入目标值 |
| | | | 4 | 通过通讯输入目标值 |
| | | | 5 | 通过顺控功能输入目标值 |
| 610<br>A625 | PID 测定值输入选择 | 3 | 1 | 通过端子 1 输入测定值 |
| | | | 2 | 通过端子 2 输入测定值 |
| | | | 3 | 通过端子 4 输入测定值 |
| | | | 4 | 通过通讯输入测定值 |
| | | | 5 | 通过顺控功能输入测定值 |
| 1134<br>A605 | PID 上限操作量 | 100% | 0 ～ 100% | 设定 PID 动作的上限。 |
| 1135<br>A606 | PID 下限操作量 | 100% | 0 ～ 100% | 设定 PID 动作的下限。 |

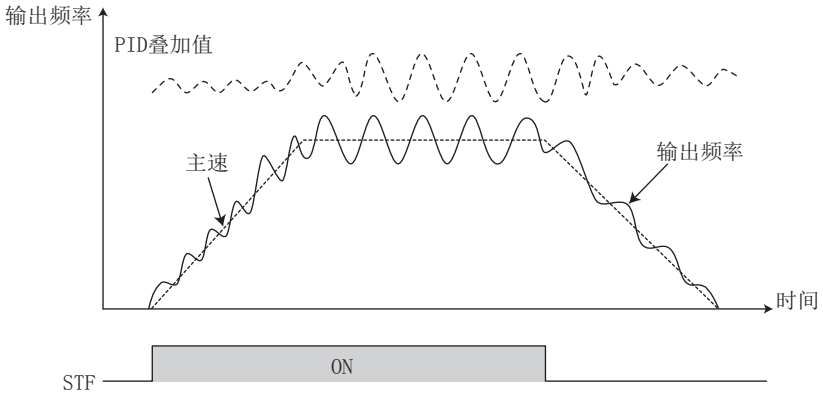
## ◆ 浮辊控制块图




*1 主速可以从外部 （模拟电压输入、多段速）、PU （数字频率设定）、通讯 （RS-485）的所有运行模式中选择。

## ◆ 浮辊控制概要

- 通过将 **Pr. 128 PID 动作选择** 设定为 40 ～ 43，进行浮辊控制。主速指令为各运行模式（外部、PU、通讯）的速度指令。根据浮辊的位置检测信号进行 PID 控制，叠加到主速指令中。主速的加减速时间为加速时间时，设定 **Pr. 44 第 2 加减速时间**，为减速时间时，设定 **Pr. 45 第 2 减速时间**。

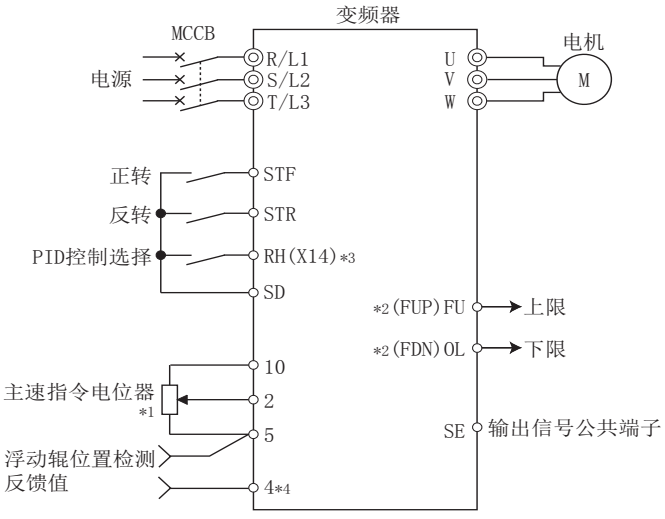



**NOTE**

- **Pr. 7 加速时间**、**Pr. 8 减速时间** 通常设定为 0s。**Pr. 7**、**Pr. 8** 的设定较大时，加减速运行中的浮辊控制的响应会变差。
- **Pr. 127 PID 控制自动切换频率** 有效。正常运行时，以 **Pr. 7** 和 **Pr. 44** 中较大的一方为加速时间。以 **Pr. 8** 和 **Pr. 45** 中较大的一方为减速时间。（关于 **Pr. 127** 的详细内容，请参照第 522 页。）
- 浮辊控制中，瞬时停电再启动动作时，容易发生 E. OC[] 或 E. OV[]。碰到这种情况下，应将瞬时停电再启动设定为无效（**Pr. 57** = “9999”）。

## ◆ 接线例

- 漏型逻辑
- **Pr. 128** = 41
- **Pr. 182** = 14
- **Pr. 193** = 14
- **Pr. 194** = 15
- **Pr. 133** =目标值




*1 主速指令根据各运行模式（外部，PU，通讯）而有所不同。
*2 使用的输出端子根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 的设定而不同。
*3 使用的输入端子根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 的设定而不同。
*4 无需输入 AU 信号。

## ◆ 浮辊控制的动作选择（Pr. 128）

| Pr. 128 设定值 | PID 动作 | 叠加方法 | 目标值输入 | 测定值输入 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | PID 无效 | — | — | — |
| 40 | 负作用 | 固定 | 根据 **Pr. 133** 设定，或基于 **Pr. 609** 中选择的端子的输入 *1 | 基于 **Pr. 610** 中选择的端子的输入 |
| 41 | 正作用 | | | |
| 42 | 负作用 | 比率 | | |
| 43 | 正作用 | | | |
| 其他 | 参照第 522 页 | | | |

*1 **Pr. 133** ≠ “9999” 时，**Pr. 133** 的设定有效。

- 要进行浮辊控制时，应设定 **Pr. 128 PID 动作选择**＝ “40 ～ 43”。
- 通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 182（输入端子功能选择）** 的任意一个中设定 “14”，分配 PID 控制有效 (X14) 信号后，浮辊控制仅在 X14 信号置于 ON 时有效。未分配 X14 信号时，只需 **Pr. 128** 的设定即可使浮辊控制有效。
- 输入主速指令 （外部，PU，通讯）。可以应对任何运行模式的主速指令。
- 应通过端子 2-5 间 （可以 **Pr. 133** 或 **Pr. 609** 选择））输入目标值，在变频器的端子 4-5 间 （可以 **Pr. 610** 选择）输入测定值信号 （浮辊位置检测信号）。
- **Pr. 129 PID 比例范围、Pr. 130 积分时间、Pr. 131 PID 上限、Pr. 132 PID 下限、Pr. 134 PID 微分时间** 的动作与 PID 控制相同。PID 控制的控制量 （%）与频率的关系为：0% 等于 **Pr. 902** 的设定频率，100% 等于 **Pr. 903** 的设定频率。

**NOTE**

- **Pr. 128** ＝ “0” 或 X14-OFF 时，不进行浮辊控制，为正常的变频器运行。
- 通过对 RS-485 通讯等经由网络分配了 X14 信号的端子的 bit 进行 ON/OFF，能够进行浮辊控制。
- 选择浮辊控制时，应将 PID 输出中断功能设为无效 （**Pr. 575 输出中断检测时间** ＝ “9999”）。
- **Pr. 561 PTC 热敏电阻保护水平** ≠ “9999” 时，主速指令中不可使用端子 2。端子 2 为 PTC 热敏电阻输入端子。

## ◆ 目标值 / 测定值的输入方法选择 （Pr. 609、Pr. 610）

- 通过 **Pr. 609 PID 目标值 / 偏差输入选择** 选择目标值的输入方法，通过 **Pr. 610 PID 测定值输入选择** 选择测定值的输入方法。请根据输入设备的规格，通过**Pr. 73 模拟量输入选择**或**Pr. 267 端子 4 输入选择**来切换端子 2，端子 4 的电压 / 电流规格。
- 设为 **Pr. 133 PID 动作目标值** ≠ “9999” 时，**Pr. 133** 为目标值。**Pr. 133** 的设定值为 **Pr. 902** 的设定频率等于 0%、**Pr. 903** 的设定频率等于 100%。

| Pr. 609、Pr. 610 设定值 | 输入方法 |
|---|---|
| 1 | 端子 1*1 |
| 2 | 端子 2*1 |
| 3 | 端子 4*1 |
| 4 | 通讯 *2 |
| 5 | 顺控功能 |

*1 在 **Pr. 609** 和 **Pr. 610** 中，对目标值和测定值选择了相同的输入方法时，目标值输入无效。（以目标值 0% 进行动作）
*2 可通过 CC-Link、CC-Link IE 现场网络、LONWORKS 通讯进行输入。关于各通讯，请参照选件使用手册。

**NOTE**

- 变更 **Pr. 73、Pr. 267** 的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，参照第 429 页）
- 偏差输入中选择了端子 2，端子 4 时，应进行 **C3** 及 **C6** 的偏置校正，以免输入负的电压作为偏差输入信号。负电压的输入可能会导致设备及变频器损坏。

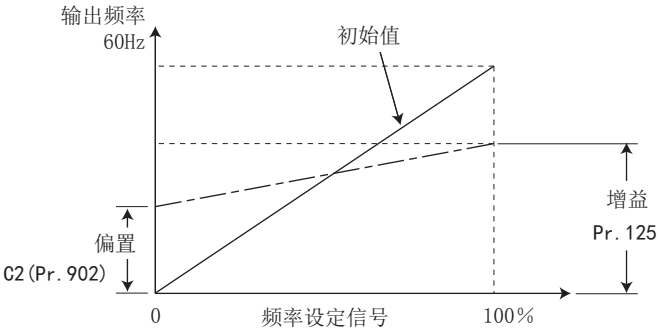
- 模拟输入端子的输入值和目标值、测定值的关系如下所示。

| 输入端子 | 输入规格 *3 | 与模拟输入的关系 | | 校正用参数 |
|---|---|---|---|---|
| | | 目标值 | 测定值 | |
| 端子 2 | 0 ～ 5V | 0V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | 0V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | **Pr. 125、C2 ～ C4** |
| | 0 ～ 10V | 0V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | 0V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | |
| | 0 ～ 20mA | 0mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | 0mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | |
| 端子 1 | 0 ～ ±5V | -5 ～ 0V ＝ 0%<br>+5V ＝ +100% | -5 ～ 0V ＝ 0%<br>+5V ＝ +100% | **Pr. 128** ＝ “10” 时：**Pr. 125、C2 ～ C4**<br>**Pr. 128** ≧ “1000” 时：**C12、C2 ～ C15** |
| | 0 ～ ±10V | -10 ～ 0V ＝ 0%<br>+10V ＝ +100% | -10 ～ 0V ＝ 0%<br>+10V ＝ +100% | |
| 端子 4 | 0 ～ 5V | 0 ～ 1V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | 0 ～ 1V ＝ 0%<br>5V ＝ 100% | **Pr. 126、C5 ～ C7** |
| | 0 ～ 10V | 0 ～ 2V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | 0 ～ 2V ＝ 0%<br>10V ＝ 100% | |
| | 0 ～ 20mA | 0 ～ 4mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | 0 ～ 4mA ＝ 0%<br>20mA ＝ 100% | |

*3 可以通过 **Pr. 73、Pr. 267** 和电压 / 电流输入切换开关进行变更。（参照第 429 页）

## ◆ PID 演算结果的叠加方法选择

- 叠加方法选择了比率（**Pr. 128** ＝ “42、43”）时，将 PID 运算结果 × （主速的比率）叠加到主速中。比率由 **Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率**、**C2(Pr. 902) 端子 2 频率设定偏置频率** 的设定决定。初始值下，频率设定信号为 0 ～ 100% 对应 0 ～ 60Hz 的设定，主速的比率为：主速 60Hz 时 100%，30Hz 时 50%。

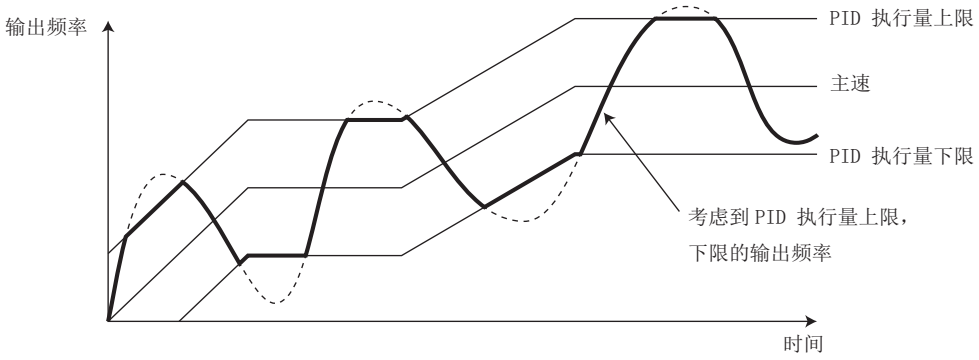



**NOTE**

- 即使在 **C4(Pr. 903)** 设定为 100% 以外的情况下，频率设定信号仍作为 100% 处理。
- 即使在 **C3(Pr. 902)** 设定为 0% 以外的情况下，频率设定信号仍作为 0% 处理。
- **C2(Pr. 902)** 设定为 0Hz 以外的情况下，**C2(Pr. 902)** 设定频率以下的频率设定信号为 0%。

## ◆ PID 执行量的上限与下限的设定 （Pr. 1134、Pr. 1135）

- 设定 PID 执行量的上限与下限。
- 主速加上 **Pr. 1134** 换算为频率的值后的频率为执行量的上限。
  主速减去 **Pr. 1135** 换算为频率的值后的频率为执行量的上限。




## ◆ 输入输出信号

- 通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**、**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 中分配功能，可以使用以下信号。
- 输入信号

| 信号 | 功能 | Pr. 178 ～ Pr. 189 设定值 | 内容 |
|---|---|---|---|
| X14 | PID 控制有效 | 14 | 将信号分配给输入端子后，信号 ON 时可以进行 PID 控制。 |
| X64 | PID 正反动作切换 | 64 | 通过将信号置于 ON，无需变更参数即可切换 PID 控制正作用与负作用。 |
| X72 | PID P 控制切换 | 72 | 通过将信号置于 ON，可以将积分值和微分值复位。 |

- 输出信号

| 信号 | 功能 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| | | 正逻辑 | 负逻辑 | |
| FUP | PID 上限 | 15 | 115 | 当测定值信号超过 **Pr. 131 PID 上限**时输出。 |
| FDN | 下限输出 | 14 | 114 | 当测定值信号低于 **Pr. 132 PID 下限**时输出。 |
| RL | PID 正反动作输出 | 16 | 116 | 参数模块的输出显示为正转 （FWD）时输出 “Hi”，反转 （REV），停 （STOP）时输出 “Low”。 |
| PID | PID 控制动作中 | 47 | 147 | PID 控制中置于 ON。 |

NOTE

- 如果通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189、Pr. 190 ～ Pr. 196** 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ PID 监视功能

- 可以在操作面板上显示 PID 控制目标值，测定值，并通过端子 FM、AM、CA 输出。
- 各监视项目应在 **Pr. 52 操作面板主显示器选择**、**Pr. 774 ～ Pr. 776（操作面板监视选择）**、**Pr. 992 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择**、**Pr. 54 FM/CA 端子功能选择**、**Pr. 158 AM 端子功能选择** 中设定以下设定值。

| 参数设定值 | 监视内容 | 最小单位 | 监视范围 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 端子 FM/CA | 端子 AM | 操作面板 | |
| 97 | 浮辊主速设定值 | 0.01Hz | 0 ～ 590Hz | | | 从端子 FM、CA、AM 进行输出时，可以通过 **Pr. 55 频率监视基准** 调整满刻度值。 |

NOTE

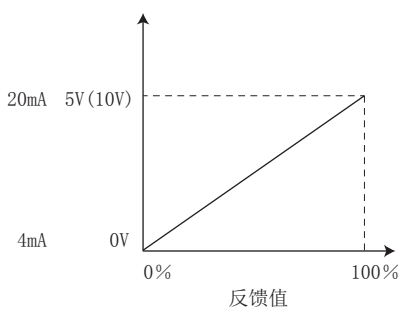
- 关于其他的 PID 控制用监视，请参照第 531 页。

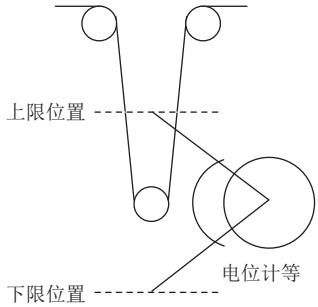
## ◆ 主速指令优先顺序

- 速度指令权位于外部时的主速速度指令优先权顺序如下所示。
  JOG 信号＞多段速设定信号（RL/RM/RH/REX）＞脉冲列输入＞ 16bit 数字输入（选件 FR-A8AX）＞模拟输入（端子 2、4、1）
- **Pr. 79 运行模式选择**＝ “3” 时的主速速度指令优先权顺序如下所示。
  多段速设定信号 （RL/RM/RH/REX）＞设定频率 （PU，通过操作面板进行的数字设定）
- 即使通过 **Pr. 59 遥控功能选择**≠ “0” 选择了遥控操作功能，对主速的遥控设定频率补偿仍被忽略 （为 0）。
- 第 1 和第 2PID 的输入中选择为端子 1 时，主速的端子 1 叠加补偿无效。
- 第 1 和第 2PID 的输入中选择为端子 2 时，主速的端子 2 比例补偿功能无效。
- 对与拥有速度指令权的外部输入端子 （输入主速的外部端子）相同的端子指定了测定值输入，目标值输入时，主速作为 0 处理。
- 无法进行主速的极性可逆动作。
- 如果在 **Pr. 73 模拟量输入选择**中设定 “10 ～ 17”，则主速＋ PID 操作量的极性可逆运行为有效。（不能仅对主速执行极性可逆运行）
- 在极性可逆运行有效的情况下，设定 **Pr. 1015 频率极限时积分停止选择**＝ “0、10” 时，基于上限频率、下限频率的积分项的极限为无效。

## ◆ 浮辊位置检测信号的调整步骤

- 端子 4 的输入为电压输入时，0V 为下限位置，5V（10V）为上限位置；电流输入时 4mA 为下限位置，20mA 为上限位置。（初始值）。电位计输出 0 ～ 7V 等时，需要在 7V 下对 **C7 （Pr. 905）**进行校正。




（例）使用 0 ～ 7V 的电位计，在浮辊中心位置进行控制时

1. 将电流 / 电压输入切换开关 1 切换为 “OFF”，设定 **Pr. 267** ＝ “2”，将端子 4 输入设为电压输入。
2. 在端子 4-5 间输入 0V，对 **C6 （Pr. 904）**进行校正。（模拟校正时显示的百分比显示与反控制的百分比无关。）
3. 在端子 4-5 间输入 7V，对 **C7 （Pr. 905）**进行校正。（模拟校正时显示的百分比显示与反控制的百分比无关。）
4. **Pr. 133** 中设定为 50%。

NOTE

- 变更 **Pr. 267** 的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，参照第 429 页）
- 正常的 PID 控制下，输入了多段速运行（RH、RM、RL、REX）信号、JOG 信号时，会中断 PID 控制，但在浮辊控制时由于是作为主速指令处理，会继续进行 PID 控制。
- 浮辊控制过程中，**Pr. 44、Pr. 45**（第 2 加减速时间）为主速指令的加减速设定的参数。不作为第 2 功能使用。
- **Pr. 79** ＝“6”的切换模式设定时，浮辊控制（PID 控制）无效。
- 主速指令的加减速与通过模拟输入来增减频率指令时的动作相同。即使通过启动信号进行 ON/OFF、SU 信号有时会保持 ON 状态。（始终为恒速状态）设定频率监视等于“主速指令 +PID 控制”，为始终变化的值。
- 主速设定频率通过 **Pr. 44、Pr. 45** 的加减速时间进行加减速，输出频率通过 **Pr. 7、Pr. 8** 的加减速时间 进行加减速。为此，当 **Pr. 7、Pr. 8** 的设定时间比 **Pr. 44、Pr. 45** 的设定时间长时，输出频率为 **Pr. 7、Pr. 8** 的加减速时间。
- 积分值的限度以将 **Pr. 1 上限频率** 通过 **Pr. 902、Pr. 903** 进行了插补的直线转变为 PID 执行量（百分比）后的值与 100% 中较小的值进行限制。
  虽然下限频率时会对输出频率进行限制，但不会限制积分项的动作。

5

**参照参数**

**Pr. 57 再启动自由运行时间** ☞ 第 547 页
**Pr. 59 遥控功能选择** ☞ 第 330 页
**Pr. 73 模拟量输入选择** ☞ 第 429 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页
**Pr. 561 PTC 热敏电阻保护水平** ☞ 第 361 页
**C2（Pr. 902）～ C7（Pr. 905）频率设定电压（电流）偏差 • 增益** ☞ 第 437 页

# 5. 14. 14 使用感应电机时的瞬时停电再启动 / 高速起步

V/F 磁通 无传感器 矢量

在下述情况下，不用停止电机就可以启动变频器。

- 当工频运行切换到变频器运行时
- 变频器运行时发生瞬时停电时
- 启动时电机保持自由运行时

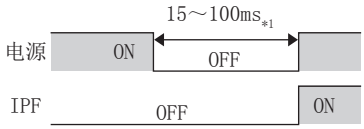
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 162<br>A700 | **瞬时停电再启动动作选择** | 0 | 0、1000 | 仅在首次启动时进行频率搜索 |
| | | | 1、1001 | 仅在首次启动时为降压方式<br>（无频率搜索） |
| | | | 2、1002 | PLG 检测频率搜索 |
| | | | 3、1003 | 仅在首次启动时进行频率搜索（降低冲击再启动） |
| | | | 10、1010 | 每次启动都进行频率搜索 |
| | | | 11、1011 | 每次启动均为降压方式（无频率搜索） |
| | | | 12、1012 | 每次启动都进行 PLG 检测频率搜索 |
| | | | 13、1013 | 每次启动时进行频率搜索（降低冲击再启动） |
| 299<br>A701 | **再启动时的旋转方向检测选择** | 0 | 0 | 无旋转方向检测 |
| | | | 1 | 有旋转方向检测 |
| | | | 9999 | **Pr. 78 反转防止选择** ＝“0”时有旋转方向检测<br>**Pr. 78 反转防止选择** ＝“1、2”时有旋转方向检测 |
| 57<br>A702 | **再启动自由运行时间** | 9999 | 0 | 根据变频器容量，自由运行时间不同。*1 |
| | | | 0.1 ～ 30s | 设定瞬间停电再恢复后，通过变频器执行再启动的等待时间。 |
| | | | 9999 | 无再启动 |
| 58<br>A703 | **再启动上升时间** | 1s | 0 ～ 60s | 设定再启动时的电压起步时间。 |
| 163<br>A704 | **再启动第 1 缓冲时间** | 0s | 0 ～ 20s | 设定再启动时的电压起步时间。<br>应进行调整以符合负载（惯性矩 • 转矩）的大小。 |
| 164<br>A705 | **再启动第 1 缓冲电压** | 0% | 0 ～ 100% | |
| 165<br>A710 | **再启动失速防止动作水平** | 150% | 0 ～ 400% | 变频器额定电流作为 100%，设定再启动动作时的失速防止动作水平。 |
| 611<br>F003 | **再启动时加速时间** | 9999 | 0 ～ 3600s | 对再启动时到达 **Pr. 20 加减速基准频率** 的加速时间进行设定。 |
| | | | 9999 | 再启动时的加速时间为通常的加速时间（**Pr. 7** 等）。 |

*1　设定 **Pr. 57** ＝“0”时的自由运行时间如下所示。（**Pr. 162、Pr. 570** 为初始值时）
FR-A820-00105(1.5K) 及以下、FR-A840-00052(1.5K) 及以下：0.5s
FR-A820-00167(2.2K) ～ FR-A820-00490(7.5K)、FR-A840-00083(2.2K) ～ FR-A840-00250(7.5K)：1s
FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-03160(55K)、FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-01800(55K)：3.0s
FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上：5.0s

**Point**

- 在瞬间停止再启动功能有效的状态下运行时，请确认以下几点。
- **Pr. 57 再启动自由运行时间** ＝“0”。
- 对输入端子分配了 CS 信号时 （初始设定），将瞬时停电再启动选择 / 高速起步信号 （CS）置为 ON。

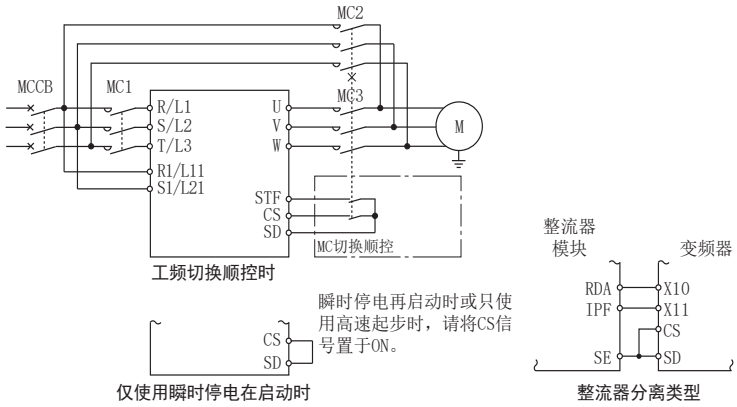
## ◆ 关于瞬时停电再启动功能




*1 IP55对应产品为10～100ms。

- 瞬时停电保护（E. IPF）或不足电压保护（E. UVT）发生动作后，变频器将切断输出。（关于 E. IPF、E. UVT，参照第 688 页）
- E. IPF、E. UVT 动作后，输出瞬时停电 / 电压不足 （IPF）信号。
- 初始设定状态下，IPF 信号被分配在端子 IPF 上。也可以通过将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中的某一个设定为“2 （正逻辑）或 102 （负逻辑）”，将 IPF 信号分配到其他端子。
- 设定瞬时停电再启动功能后，从瞬间停电或不足电压恢复了正常供电时，可以重新启动电机。（E. IPF，E. UVT 不动作。）

## ◆ 关于接线 （CS 信号）




- 瞬间停止再启动选择信号 （CS）置于 ON 时，能够再启动运行。
- 设定 **Pr. 57 再启动自由运行时间**≠“9999” （有再启动动作）时，如果 CS 信号置于 OFF 状态下，变频器将不运行。
- 整流器分离类型从整流器模块侧检测瞬时停电。接线为从整流器模块输出的 IPF 信号输入到 X11 信号分配到的端子的状态。另外，将整流器模块侧的再启动动作也变为有效。（关于整流器模块的设定，请参照整流器模块的使用手册。）
- X10、X11 信号输入用端子，应在 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 的任意一个中设定 “10” （X10）、“11” （X11）并分配功能。（整流器分离类型的初始设定已将 X10 信号分配在端子 MRS。）
- 整流器分离类型的 X10 信号的初始设定为 b 触点输入规格。要变更为 a 触点输入规格时，应设定为 **Pr. 599**=“0”。

**NOTE**

- 在初始设定下 CS 信号被分配在端子 CS。也可以通过将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**设定为“6”，将 CS 信号分配到其他端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 输入端子中未分配 CS 信号时，仅靠 **Pr. 57** 的设定，就可以总是进行再启动运行。

## ◆ 瞬时停电再启动动作的选择 （Pr. 162）

- **Pr. 162** 设定值和各控制模式的瞬间停电动作如下所示。

| Pr. 162 设定值 | 再启动动作时间 | 瞬时停电再启动时的动作选择 | | | | | CS 信号指令权选择 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | V/F 控制、先进磁通矢量控制 | | 实时无传感器矢量控制 | 矢量控制 | PM 无传感器矢量控制 | |
| | | 无 PLG | 有 PLG | | | | |
| 0 （初始值） | 首次启动时 | 频率搜索 | 频率搜索 | 频率搜索（降低冲击再启动） | PLG 检测频率搜索 | PM 电机用频率搜索（参照第 553 页） | 始终在外部 |
| 1 | | 减电压方式 | 减电压方式 | | | | |
| 2 | | 频率搜索 | PLG 检测频率搜索 | | | | |
| 3 | | 频率搜索（降低冲击再启动） | 频率搜索（降低冲击再启动） | | | | |
| 10 | 每次启动时 | 频率搜索 | 频率搜索 | | | | |
| 11 | | 减电压方式 | 减电压方式 | | | | |
| 12 | | 频率搜索 | PLG 检测频率搜索 | | | | |
| 13 | | 频率搜索（降低冲击再启动） | 频率搜索（降低冲击再启动） | | | | |
| 1000 | 首次启动时 | 频率搜索 | 频率搜索 | | | | 基于 **Pr. 338** 的指令权选择 |
| 1001 | | 减电压方式 | 减电压方式 | | | | |
| 1002 | | 频率搜索 | PLG 检测频率搜索 | | | | |
| 1003 | | 频率搜索（降低冲击再启动） | 频率搜索（降低冲击再启动） | | | | |
| 1010 | 每次启动时 | 频率搜索 | 频率搜索 | | | | |
| 1011 | | 减电压方式 | 减电压方式 | | | | |
| 1012 | | 频率搜索 | PLG 检测频率搜索 | | | | |
| 1013 | | 频率搜索（降低冲击再启动） | 频率搜索（降低冲击再启动） | | | | |

## ◆ 频率搜索再启动动作 （Pr. 162 = “0、3、10、13、1000、1003、1010、1013”、Pr. 299）

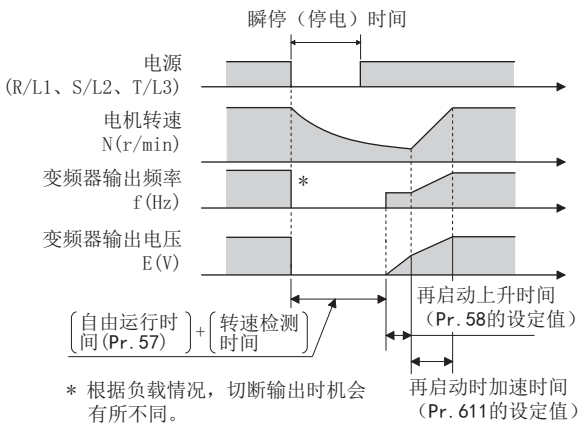
- **Pr. 162** = “0 （初始值）、3、10、13、1000、1003、1010、1013” 的情况下，电力恢复时检测电机速度从而平稳启动。
- 反转中的再启动也检测旋转方向，因此可平稳启动。
- 根据 **Pr. 299 再启动时的旋转方向检测选择** 可以选择有无旋转方向检测。电机容量根据变频器容量的不同而不同。应设定 **Pr. 299** = “0”（无旋转方向检测）。
- 旋转方向检测根据 **Pr. 78 反转防止选择** 的设定值，动作发生如下变化。

| Pr. 299 设定值 | Pr. 78 设定值 | | |
|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 |
| 9999 | ○ | × | × |
| 0 （初始值） | × | × | × |
| 1 | ○ | ○ | ○ |

○：有旋转方向检测　×：无旋转方向检测

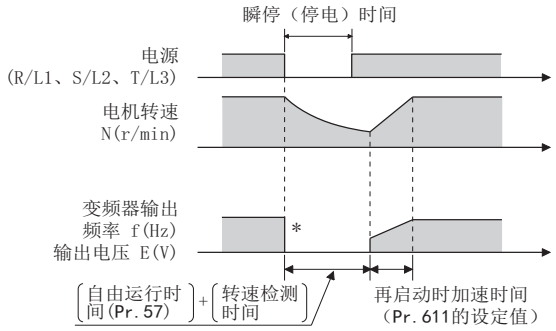
- 与 **Pr. 162** ＝ “0、10、1000、1010” **相比，Pr. 162** ＝ “3、13、1003、1013” 时，可进一步降低冲击从而平稳启动。以 **Pr. 162** ＝ “3、13、1003、1013” 进行再启动时，需要进行离线自动调谐。（关于先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制的离线自动调谐，请参照第 462 页，关于 VF 控制的离线自动调谐，请参照第 555 页。）

V/F控制、先磁通矢量控制




＊ 根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

实时无传感器矢量控制




*根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

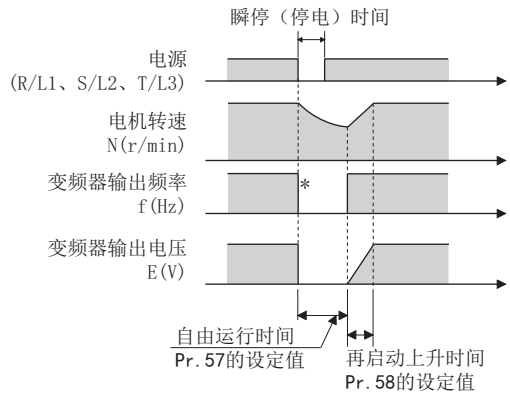
**NOTE**

- 旋转速度检测时间 （频率搜索）随电机旋转速度变化而变化。（最大约 1s）
- 变频器容量超过电机容量 2 个等级时，过电流保护功能 （E. OC[]）运行，可能无法启动。
- 如果 1 台变频器连接 2 台以上的电机，将无法正常运行。（不能顺利启动。）
- 再启动时的速度检测时，由于进行瞬间直流制动，负载的惯性矩 （J）有可能会很小，速度会降低。
- 设定 **Pr. 78** ＝ “1”（不可反转）时检测反转的情况下，启动指令为正转时，从反转减速到正转。启动指令为反转时不可启动。
- 设定 **Pr. 162** ＝ “3、13、1003、1013” 时，接线长度应在 100m 以内。

## ◆ 无频率搜索的再启动动作 （Pr. 162 ＝ “1、11、1001、1011”）

- 设定了 **Pr. 162** ＝ “1、11、1001、1011” 时，再启动运行与电机的自由运行速度无关，将以瞬时停电前的输出频率缓慢增大电压进行降压启动。

V/F控制、先磁通矢量控制




*根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

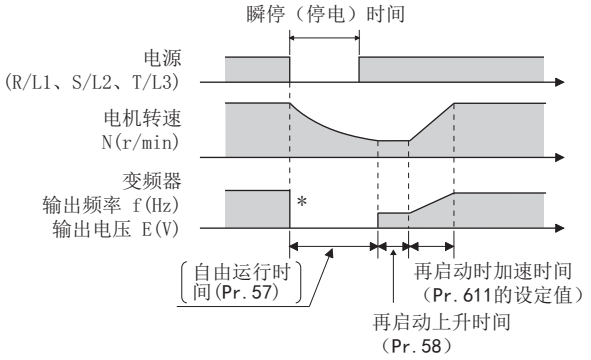
**NOTE**

- 是存储瞬间停止前的输出频率上升的方式。如果瞬间停止时间为 0.2s 以上，由于无法保持存储，以 **Pr. 13 启动频率** （初始值为 0.5Hz）开始启动。
- 实时无传感器矢量控制时为 **Pr. 162** ＝ “3、13、1003、1013” （吸收冲击再启动）。

## ◆ PLG 检测频率搜索再启动动作 （Pr. 162 ＝ “2、12、1002、1012”）

- 通过 PLG 反馈控制设定 **Pr. 162** ＝ “2、12、1002、1012” 的情况下，在供电恢复时根据 PLG 检测出的电机速度、旋转方向进行启动。

- PLG 检测频率搜索时，**Pr. 299 再启动时的旋转方向检测选择** 的设定无效。




*根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

**NOTE**

- PLG 反馈控制无效时，**Pr. 162** = “2、12、1002、1012” （PLG 检测频率搜索）的情况下，有频率搜索 （**Pr. 162** = “0、10、1000、1010”）。
- 矢量控制的情况下，与 **Pr. 162** 的设定无关，进行 PLG 检测频率搜索。此时，**Pr. 58**、**Pr. 299** 的设定无效。
- 关于 PLG 反馈控制请参照第 641 页。

## ◆ 每次启动的再启动动作 （Pr. 162 = “10 ～ 13、1010 ～ 1013”）

- 设定了 **Pr. 162** = “10 ～ 13、1010 ～ 1013” 时，除了瞬时停电再启动以外，每次启动时也都进行再启动运行（经过 **Pr. 57** 设定时间后启动）。在 **Pr. 162** = “0 （初始值）～ 3、1000 ～ 1003” 的情况下，电源 ON 后的第 1 次启动时，为再启动运行，第 2 次以后从启动频率开始启动。

## ◆ MRS （X10）信号的再启动动作

- 根据 **Pr. 30** 的设定，通过 MRS （X10）信号从切断输出到恢复后的再启动动作如下表所示。

| **Pr. 30 设定值** | **通过 MRS、X10 信号从切断输出到恢复后的动作** |
|---|---|
| 2、10、11、102、110、111 | 再启动动作 （从自由运行速度开始启动） |
| 上述以外 | **从 Pr. 13 启动频率**开始启动 |

**NOTE**

- 通过安全停止功能 （端子 S1、S2）切断输出后的再启动动作与 MRS （X10）信号相同。

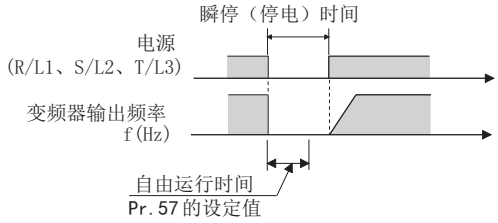
## ◆ 再启动自由运行时间的调整 （Pr. 57）

- 所谓再启动自由运行时间是指，从发生瞬时停电复电后，到开始再启动控制的时间。
  有频率搜索设定的情况下，经过再启动自由运行时间后检测出电机旋转速度，并重新启动。
- 进行再启动运行时，设定 **Pr. 57 再启动自由运行时间** = “0”。设定 **Pr. 57** = “0” 后，自由运行时间自动设定为以下的值 （单位：s）。一般来说这种设定没有问题。

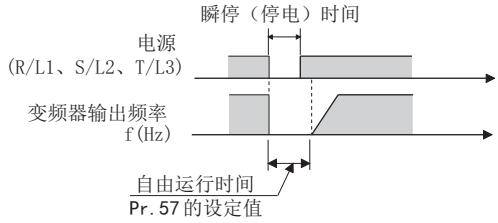
| **Pr. 570 设定值** | **Pr. 162 设定值** | **200V 等级 FR-A820-[]** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **00046 (0.4K)** | **00077 (0.75K)** | **00105 (1.5K)** | **00167 (2.2K)** | **00250 (3.7K)** | **00340 (5.5K)** | **00490 (7.5K)** | **00630 (11K)** | **00770 (15K)** | **00930 (18.5K)** | **01250 (22K)** | **01540 (30K)** | **01870 (37K)** | **02330 (45K)** | **03160 (55K)** | **03800 (75K)** | **04750 (90K)** |
| | | **400V 等级 FR-A840-[]** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **00023 (0.4K)** | **00038 (0.75K)** | **00052 (1.5K)** | **00083 (2.2K)** | **00126 (3.7K)** | **00170 (5.5K)** | **00250 (7.5K)** | **00310 (11K)** | **00380 (15K)** | **00470 (18.5K)** | **00620 (22K)** | **00770 (30K)** | **00930 (37K)** | **01160 (45K)** | **01800 (55K)** | **02160 (75K)** | **02600 (90K) 以上** |
| 0(SLD) 1(LD) | 3、13、1003、1013 以外 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| | 3、13、1003、1013 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 2(ND) | 3、13、1003、1013 以外 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| | 3、13、1003、1013 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 |

| Pr.570 设定值 | Pr.162 设定值 | 200V 等级 FR-A820-[] | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 00046 (0.4K) | 00077 (0.75K) | 00105 (1.5K) | 00167 (2.2K) | 00250 (3.7K) | 00340 (5.5K) | 00490 (7.5K) | 00630 (11K) | 00770 (15K) | 00930 (18.5K) | 01250 (22K) | 01540 (30K) | 01870 (37K) | 02330 (45K) | 03160 (55K) | 03800 (75K) | 04750 (90K) |
| | | 400V 等级 FR-A840-[] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 00023 (0.4K) | 00038 (0.75K) | 00052 (1.5K) | 00083 (2.2K) | 00126 (3.7K) | 00170 (5.5K) | 00250 (7.5K) | 00310 (11K) | 00380 (15K) | 00470 (18.5K) | 00620 (22K) | 00770 (30K) | 00930 (37K) | 01160 (45K) | 01800 (55K) | 02160 (75K) | 02600 (90K) 以上 |
| 3(HD) | 3、13、1003、1013 以外 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| | 3、13、1003、1013 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 |

瞬停时间>Pr.57设定值时




瞬停时间≤Pr.57设定值时




- 根据负载的惯性矩（J）大小及输出频率、电机残留磁通量的影响，有时无法顺利运行。按照负载规格在 0.1s ～ 30s 的时间内调整自由运行时间。
- 使用正弦波滤波器时（设定 **Pr.72 PWM 频率选择** ＝ “25” 时）的等待时间应设定为 3s 以上。

**NOTE**

- 由于与原有机种 FR-A700 系列的自由运行的时间不同，请注意不要弄错设定时间。（参照第 750 页）

## ◆ 再启动上升时间（Pr.58）

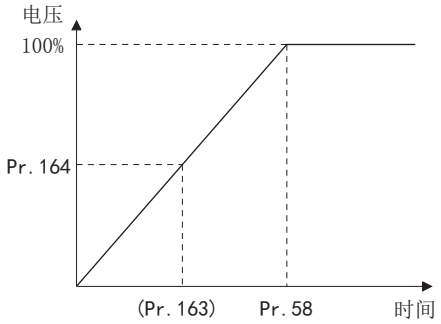
- 启动时间是指检测电机的转速后（**Pr.162** ＝ “1、11、1001、1011” 时，瞬时停电前的输出频率）将电压升高到对应该速度的电压的时间。
- 通常能够以初始值运行，调整到适合负载的惯性矩（J）及转矩的大小。

**NOTE**

- 实时无传感器矢量控制，矢量控制时，**Pr.58** 为无效。

## ◆ 再启动动作的调整（Pr.163 ～ Pr.165，Pr.611）

- 再启动时的电压上升时间如下图所示，可以通过 **Pr.163**、**Pr.164** 调整。




- 能够通过 **Pr.165** 设定再启动时的失速防止动作水平。
- 与通常的加速时间不同，通过 **Pr.611** 可以设定在再启动动作后达到 **Pr.20 加减速基准频率** 所需的加速时间。

NOTE

- 实时无传感器矢量控制、矢量控制时，**Pr. 163 ～ Pr. 165** 无效。
- 即使变更 **Pr. 21** 的设定，**Pr. 611** 的设定单位也无变化。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 如果选择再启动运行，发生瞬间停电时，异常输出信号中电压不足保护（E. UVT），瞬间停电保护（E. IPF）将不动作。
- SU，FU 信号在再启动中不输出。而是经过再启动上升时间后输出。
- 复位后，以及再试功能引发再试时也会执行再启动动作。
- 负载转矩高速频率控制（**Pr. 270** ＝“2、3、13”）时，瞬时停电再启动功能无效。

## ◆ CS 信号的通讯运行指令权选择（Pr. 162 ＝“1000 ～ 1003、1010 ～ 1013”）

- 设定 **Pr. 162** ＝“1000 ～ 1003、1010 ～ 1013”时，通过 **Pr. 338 通讯运行指令权**的设定，通讯的 CS 信号输入有效。（**Pr. 162** ＝“0 ～ 3、10 ～ 13”时，CS 信号仅限外部输入有效）

**⚠注意**

- **MC1 和 MC2 应采取机械互锁。在变频器输出部输入电源会导致变频器损坏。**
- **选择瞬间停止再启动功能的情况下，发生瞬间停电时，突然（经过复位时间后）启动。请勿靠近电机，机械。选择瞬时停电再启动功能时，应在醒目处贴上附带的提示封条。**

**参照参数**

**Pr. 7 加速时间、Pr. 21 加减速时间单位** ☞ 第 321 页
**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页、第 335 页
**Pr. 65、Pr. 67 ～ Pr. 69 再试功能** ☞ 第 371 页
**Pr. 78 反转防止选择** ☞ 第 354 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5. 14. 15 使用 PM 电机时的瞬时停电再启动 / 高速起步

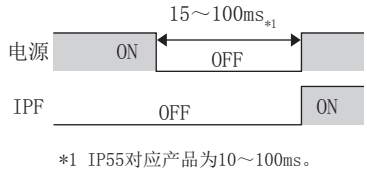
PM

使用 IPM 电机 MM-CF 时，不用停止电机就可以启动变频器。
以下情况设定瞬时停电再启动功能后，可以再启动电机。

- 变频器运行中发生瞬时停电后恢复供电时
- 启动时电机保持自由运行时

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 57<br>A702 | 再启动自由运行时间 | 9999 | 0 | 无等待时间 |
| | | | 0. 1 ～ 30s | 设定瞬间停电再恢复后，通过变频器执行再启动的等待时间。 |
| | | | 9999 | 无再启动 |
| 162<br>A700 | 瞬时停电再启动动作选择 | 0 | 0 ～ 3、1000 ～ 1003 | 仅在首次启动时进行频率搜索 |
| | | | 10 ～ 13、1010 ～ 1013 | 每次启动频率搜索 |
| 611<br>F003 | 再启动时加速时间 | 9999 | 0 ～ 3600s | 对再启动时到达 **Pr. 20 加减速基准频率** 的加速时间进行设定。 |
| | | | 9999 | 再启动时的加速时间为通常的加速时间（**Pr. 7** 等）。 |

## ◆ 关于瞬时停电再启动功能




*1 IP55对应产品为10～100ms。

- 瞬时停电保护（E. IPF）或不足电压保护（E. UVT）发生动作后，变频器将切断输出。（关于 E. IPF，E. UVT，参照第 680 页）
- E. IPF、E. UVT 动作后，输出瞬时停电 / 电压不足（IPF）信号。
- 初始设定状态下，IPF 信号被分配在端子 IPF 上。也可以通过将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中的某一个设定为“2（正逻辑）或 102（负逻辑）”，将 IPF 信号分配到其他端子。
- 设定瞬时停电再启动功能后，从瞬间停电或不足电压恢复了正常供电时，可以重新启动电机。（E. IPF，E. UVT 不动作。）

## ◆ 关于接线 （CS 信号）

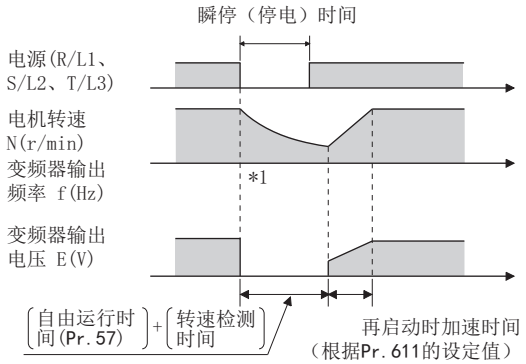
- 对输入端子分配了 CS 信号时（初始设定），将瞬时停电再启动选择 / 高速起步（CS）信号置为 ON 后可以进行再启动运行。
- 设定 **Pr. 57 再启动自由运行时间**≠ “9999” （有再启动动作）时，如果 CS 信号置于 OFF 状态下，变频器将不运行。

**NOTE**

- 在初始设定下 CS 信号被分配在端子 CS。也可以通过将 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**设定为 “6”，将 CS 信号分配到其他端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 输入端子中未分配 CS 信号时，仅靠 **Pr. 57** 的设定，就可以总是进行再启动运行。
- 如果选择再启动运行，发生瞬间停电时，异常输出信号中瞬间停电保护 （E. IPF）将不动作。
- SU，FU 信号在再启动中不输出。而是经过再启动上升时间后输出。
- 复位后，以及再试功能引发再试时也会执行再启动动作。
- 负载转矩高速频率控制 （**Pr. 270** ＝ “2、3、13”）设定时，瞬时停电再启动功能无效。

## ◆ 再启动动作的选择 （Pr. 162）

- 恢复供电后检测电机的速度 （频率搜索）并平稳启动。
- 反转中的再启动也检测旋转方向，能够顺利启动。
- 设定了 **Pr. 162** ＝ “10、1010、(11 ～ 13、1011 ～ 1013)” 时，除了瞬时停电再启动以外，每次启动时也都进行再启动运行。在 **Pr. 162** ＝ “0、1000 （1、2、1001、1002）” 的情况下，电源 ON 后的第 1 次启动时，为再启动运行，第 2 次以后从启动频率开始启动。




*1根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

**NOTE**

- 再启动时的速度检测时，由于进行瞬间直流制动，负载的惯量 （J）有可能会很小，速度会降低。
- PM 无传感器矢量控制中没有减电压方式。

## ◆ 再启动自由运行时间的调整 （Pr. 57）

- 所谓自由运行时间是指检测从电机的旋转速度到开始再启动控制的时间。
- 进行再启动运行时，设定 **Pr. 57 再启动自由运行时间** ＝ “0” （无自由运行时间）。一般来说这种设定没有问题。
- 根据负载的惯性矩 （J）大小及输出频率的不同，有时无法顺利运行。按照负载规格在 0. 1s ～ 30s 的时间内调整自由运行时间。

## ◆ 再启动动作的调整 （Pr. 611）

- 与通常的加速时间不同，通过 **Pr. 611** 可以设定在再启动动作后达到 **Pr. 20 加减速基准频率** 所需的加速时间。

NOTE

- 即使变更 **Pr. 21 加减速时间单位** 的设定，**Pr. 611** 的设定单位也无变化。
- 因为 IPM 电机是内置永磁铁的电机，当发生瞬时停电等使电机处于自由运行状态、或处于跟随旋转状态的情况下，发生回归电压。此时如果以高转速自由运行或跟随旋转，变频器的直流母线电压会上升。
  使用瞬停再启动功能时，（**Pr. 57** ≠ “9999”），为能够更稳定地启动，建议同时使用再生回避功能 （**Pr. 882 再生回避动作选择** = “1”）。使用再生回避功能的情况下过电压保护功能 （E. OV[]）仍然动作时，应同时使用再试功能 （**Pr. 67**）。
- PM 无传感器矢量控制的瞬停再启动功能仅在使用 IPM 电机 MM-CF 时有效。
  不过，使用内置制动器或再生模块时，2200r/min 以上时有时会无法进行频率搜索。电机速度降低到可进行频率搜索的频率之前，无法进行再启动动作。

⚠注意

- 因为 IPM 电机是内置永磁铁的电机，所以在电机旋转期间，电机端子上将会产生高电压。
  不可在电机停止前接触电机端子等，否则会造成触电。
- 选择瞬间停止再启动功能的情况下，发生瞬间停电时，突然 （经过复位时间后）启动。
  请勿靠近电机，机械。
  选择瞬时停电再启动功能时，应在醒目处贴上附带的提示封条。



参照参数

**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页、第 335 页
**Pr. 65、Pr. 67 ～ Pr. 69 再试功能** ☞ 第 371 页
**Pr. 78 反转防止选择** ☞ 第 354 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 882 再生回避动作选择** ☞ 第 638 页

# 5. 14. 16 频率搜索用离线自动调谐

V/F PM

使用 V/F 控制或 IPM 电机 MM-CF 时，可以提升检测瞬时停电再启动、高速起步功能的电机转速的 “ 频率搜索 ” 精度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 162<br>A700 | **瞬时停电再启动动作选择** | 0 | 0、1000 | 仅在首次启动时进行频率搜索 |
| | | | 1、1001 | 仅首次启动时减电压方式 （无频率搜索） |
| | | | 2、1002 | PLG 检测频率搜索 |
| | | | 3、1003 | 仅在首次启动时进行频率搜索 （降低冲击再启动） |
| | | | 10、1010 | 每次启动都进行频率搜索 |
| | | | 11、1011 | 每次启动均为降压方式 （无频率搜索） |
| | | | 12、1012 | 每次启动都进行 PLG 检测频率搜索 |
| | | | 13、1013 | 每次启动时进行频率搜索 （降低冲击再启动） |
| 298<br>A711*1 | **频率搜索增益** | 9999 | 0 ～ 32767 | 通过离线自动调谐，自动设定频率搜索所需要的增益。 |
| | | | 9999 | 使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、MM-CF）常数 |
| 560<br>A712*1 | **第 2 频率搜索增益** | 9999 | 0 ～ 32767 | 通过离线自动调谐，自动设定第 2 电机的频率搜索所需要的增益。 |
| | | | 9999 | 第 2 电机使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、MM-CF）常数 |
| 96<br>C110 | **自动调谐设定 / 状态** | 0 | 0 | 不实施离线自动调谐 |
| | | | 1、101 | 进行先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制的离线自动调谐 （参照第 462 页、第 471 页） |
| | | | 11 | 离线自动调谐时电机不运行 （V/F 控制、PM 无传感器矢量控制（IPM 电机 MM-CF）） |
| 90<br>C120 | **电机常数 (R1)** | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2 | 调谐数据<br>（通过离线自动调谐测量得到的值自动进行设定。）<br>9999：使用三菱电机 （SF-PR、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA 等）常数 |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3 | |
| 463<br>C210 | **第 2 电机自动调谐设定 / 状态** | 0 | 0 | 不实施第 2 的自动调谐 |
| | | | 1、101 | 进行第 2 电机的离线自动调谐 （参照第 462 页、第 471 页） |
| | | | 11 | 离线自动调谐时第 2 电机不运行 （V/F 控制、PM 无传感器矢量控制（IPM 电机 MM-CF）） |
| 458<br>C220 | **第 2 电机常数 (R1)** | 9999 | 0 ～ 50Ω、9999*2 | 第 2 电机的调谐数据<br>（与 **Pr. 90** 相同） |
| | | | 0 ～ 400mΩ、9999*3 | |

*1 PM 无传感器矢量控制时不进行调谐。

*2　为 FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的值。
*3　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的值。

## ◆ 频率搜索 （降低冲击再启动）时的离线自动调谐

- 使用感应电机时，设定 **Pr.162 瞬时停电再启动动作选择**＝ “3、13、1003、1013” 并选择了频率搜索 （降低冲击再启动）时，应进行离线自动调谐。
- 使用 MM-CF 时，在选择瞬时停电再启动的情况下，建议进行离线自动调谐。

## ◆ 执行离线自动调谐之前

执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 需为 V/F 控制或 PM 无传感器矢量控制 （IPM 电机 MM-CF）。
- 已连接好电机。（调谐中，电机不会因受外力而转动）
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（但需在 0.4kW 以上）
  此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动等而导致速度、转矩的精度下降等情况。在选择电机时，应使电机的额度电流在变频器额度电流的 40% 以上。
- 高转差电机或高速电机、特殊电机无法进行调谐。
- 即使在电机不运行的状态下进行离线自动调谐（**Pr.96 自动调谐设定 / 状态** ＝ “11”），电机也可能会出现微小动作。应通过机械制动器加以可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐 （特别是用于升降机时，尤其要加以注意）。同时，电机轻微转动不会影响调谐性能。
- 如果在变频器和电机间连接了浪涌电压抑制滤波器 (FR-ASF-H/FR-BMF-H)，正弦波滤波器 (MT-BSL/BSC) 的状态下，执行离线自动调谐时将无法正确调谐。应拆除这些滤波器后再执行调谐操作。

## ◆ 设定

1. 设定 **Pr96 自动调谐设定 / 状态** ＝ “11”。
2. 在 **Pr.9 电子过热保护** 中设定电机额定电流 （初始值为变频器额定电流）。（参照第 361 页）
3. 应根据所使用的电机，设定 **Pr.71 适用电机**。

| 所使用的电机 | | Pr.71 的设定值 |
|---|---|---|
| 三菱电机标准电机<br>三菱电机高效率电机 | SF-JR、SF-TH | 0 （3、4） |
| | SF-JR 4P 1.5kW 以下 | 20 （23、24） |
| | SF-HR | 40 （43、44） |
| | 其他 | 0 （3、4） |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA 4P、<br>SF-TH （恒转矩） | 1 （13、14） |
| | SF-HRCA | 50 （53、54） |
| | 其他 （SF-JRC 等） | 1 （13、14） |
| 三菱电机高性能节能电机 | SF-PR | 70 （73、74） |
| 其他公司制造的标准电机 | — | 0 （3、4） |
| 其他公司制造的恒转矩电机 | — | 1 （13、14） |

## ◆ 执行调谐

**Point**

- 执行调谐前请确认操作面板、参数模块的监视显示处于可以执行调谐的状态。在不可能执行调谐的状态下将启动指令置于 ON，电机将会启动。

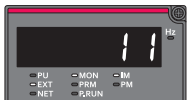
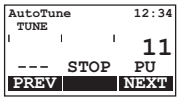
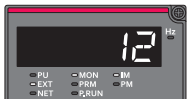
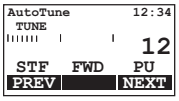
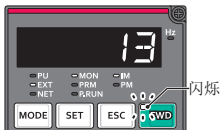
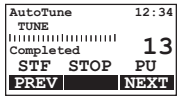
- PU 运行时，应按下操作面板的 FWD / REV。
  外部运行时应将启动指令 （STF 信号或 STR 信号）置于 ON。开始调谐。（此时将产生励磁噪音。）

NOTE

- 至调谐完成约需花费 10s 左右的时间。（根据变频器容量或电机种类的不同，时间也不同。）
- 在输入了 MRS 信号等未满足变频器启动条件的情况下，不进行离线自动调谐。
- 在调谐过程中如果想要强制结束时，通过 MRS、RES 信号、操作面板 STOP RESET 的任意一种输入便可结束。
  （将启动信号 （STF 信号或 STR 信号）设为 OFF 也可结束。）
- 关于离线自动调谐中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）
  输入端子＜有效信号＞ STP(STOP)、OH、MRS、RT、RES、STF、STR、S1、S2
  输出端子 RUN、OL、IPF、FM/CA、AM、A1B1C1、So (SO)
- 端子 FM/CA、AM 选择转速或输出频率时，在端子 FM/CA、AM 中分 15 个阶段输出离线自动调谐的进展状态。
- 离线自动执行调谐中，请勿进行第 2 功能选择 （RT）信号的 ON/OFF 切换。否则自动调谐无法正确执行。
- 开始调谐时 RUN 信号将为 ON，如果顺控程序设计为通过 RUN 信号开放机械制动器时，特别需要加以注意。
- 在执行离线自动调整时，应在接通变频器的主电路电源 （R/L1、S/L2、T/L3）后输入运行指令。
- **Pr. 79 运行模式选择** ＝ “7” 时，应将 PU 运行外部互锁 （X12）信号设置为 ON 后，在 PU 运行模式下进行调谐。

5

- 调谐中如下所示在操作面板进行监视显示。

| 状态 | 操作面板 （FR-DU08）显示 | 操作面板 （FR-LU08）显示 |
|---|---|---|
| 设定 |  |  |
| 调谐中 |  |  |
| 正常结束 |  |  |

- 在离线自动调谐完成后，如为 PU 运行时，应按下操作面板的 STOP RESET 。如为外部运行时请将启动信号（STF 信号或 STR 信号）设为 OFF。实施此操作后，离线自动调谐被解除，PU 的监视显示将恢复为正常显示。（不实施此操作，无法进行以下运行。）
- 调谐正常结束后，调谐结果将被设定到下述参数。

| 参数 | 名称 |
|---|---|
| 90 | 电机常数 (R1) |
| 298 | 频率搜索增益 |
| 96 | 自动调谐设定 / 状态 |

NOTE

- 执行一次离线自动调谐所测得的电机常数将作为参数被存储，数据将保持至再次执行离线自动调谐。但是，实施参数全部清除后，调谐数据将被清除。

- 离线自动调谐如果异常结束，则电机常数将不会被设定。
  应进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

| 错误显示 | 错误原因 | 处理方法 |
|---|---|---|
| 8 | 强制结束 | 设定 **Pr. 96** ＝ “11” 重新进行修改 |
| 9 | 变频器保护功能动作 | 再次修改设定 |
| 91 | 电流限制 （失速防止）功能发生了动作。 | 延长加减速时间<br>设定 **Pr. 156 失速防止动作选择** ＝ “1” |
| 92 | 整流器输出电压为额定值的 75%。 | 确认电源电压的变动 |
| 93 | 计算错误<br>忘记连接电机 | 确认电机的接线，重新修改设定值 |
| 94 | 旋转调谐频率设定错误<br>（调谐时的频率指令超过上限频率设定值，或为跳变频率区域时） | 确认 **Pr. 1 上限频率**、**Pr. 31 ～ Pr. 36 频率跳变** 的设定 |

- 在调谐过程中将STOP RESET或启动信号（STF 信号或 STR 信号）设为 OFF，强制结束调谐时，离线自动调谐未能正常结束。（电机常数未得到设定。）
  应进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。
- 电机的额定电源规格为 200/220V（400/440V）60Hz 时，调谐结束后，应将 **Pr. 9 电子过热保护**设定为额定电流值的 1.1 倍。
- 在使用带有 PTC 热敏电阻或 KLIXON 等温度检测器的电机、要进行电机过热保护时，应设定 **Pr. 9** ＝ “0” （基于变频器的电机过热保护无效）。

**NOTE**

- 在调谐过程中发生瞬时停电时，将发生调谐错误。恢复供电后成为通常运行模式。因此，STF(STR) 信号为 ON 时电机将正转（反转）。
- 调谐过程中发生的报警与通常模式一样采取相同处理。不过，设定了错误再试时，将忽略再试。
- 离线自动调谐过程中的设定频率监视显示为 0Hz。

## ◆ 第 2 电机实施调谐 （Pr. 463）

- 通过 1 台变频器对 2 台电机进行切换使用时，应在 **Pr. 450 第 2 适用电机** 中设定第 2 电机，设定 **Pr. 463 第 2 电机自动调谐设定 / 状态** ＝ “11”，执行第 2 电机的调谐。
- RT 信号置于 ON 后，下述第 2 电机用的参数有效。

| 功能 | RT 信号 ON<br>（第 2 电机） | RT 信号 OFF<br>（第 1 电机） |
|---|---|---|
| 电机常数 (R1) | **Pr. 458** | **Pr. 90** |
| 频率搜索增益 | **Pr. 560** | **Pr. 298** |
| 自动调谐设定 / 状态 | **Pr. 463** | **Pr. 96** |

**NOTE**

- RT 信号通过初始设定分配给 RT 端子。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**⚠注意**

- 电机可能会突然运转，应加以注意。
- 升降机等升降机械实施离线自动调谐时，请注意避免因转矩不足而导致的下落问题。

**参照参数**

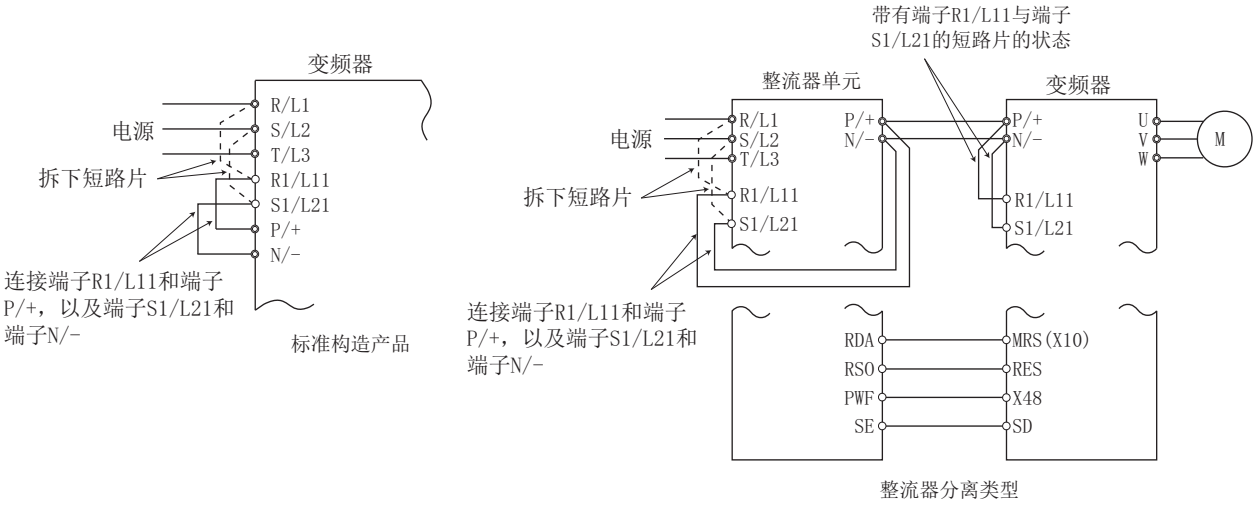
**Pr. 9 电子过热保护** ☞ 第 361 页
**Pr. 65、Pr. 67 ～ Pr. 69 再试功能** ☞ 第 371 页
**Pr. 71 适用电机、Pr. 450 第 2 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 156 失速防止动作选择** ☞ 第 375 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.14.17 停电时减速停止功能

发生瞬时停电及欠足电压时可使其减速停止。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | |
| 261<br>A730 | **停电停止方式选择** | 0 | | 0 | 无停电时减速停止功能 |
| | | | | 1、2、11、<br>12、21、22 | 有停电时减速停止功能<br>选择当电压不足或发生停电时的动作。 |
| 262<br>A731 | **开始减速时减算频率** | 3Hz | | 0 ～ 20Hz | 通常能够以初始值运行，应根据负载规格 （惯量，转矩）的大小调整。 |
| 263<br>A732 | **减速处理开始频率** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 输出频率≥ **Pr.263** 时：从输出频率－ **Pr.262** 开始减速<br>输出频率＜ **Pr.263** 时：从输出频率开始减速 |
| | | | | 9999 | 从输出频率－ **Pr.262** 开始减速 |
| 264<br>A733 | **停电时减速时间 1** | 5s | | 0 ～ 3600s | 设定到 **Pr.266** 的设定频率的减速趋势。 |
| 265<br>A734 | **停电时减速时间 2** | 9999 | | 0 ～ 3600s | 设定 **Pr.266** 的设定频率以下的减速趋势。 |
| | | | | 9999 | 与 **Pr.264** 相同 |
| 266<br>A735 | **停电时减速时间切换频率** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定将减速时间从 **Pr.264** 设定值切换到 **Pr.265** 设定值的频率。 |
| 294<br>A785 | **UV 回避电压增益** | 100% | | 0 ～ 200% | 调整不足电压回避动作时的应响应速度。将设定值设定得大一些，对于母线电压变化的响应将变佳。 |
| 668<br>A786 | **停电停止频率增益** | 100% | | 0 ～ 200% | 调整减速时间自动调整功能动作时的响应性。 |
| 606<br>T722 | **外部停电信号输入选择** | 1 | | 0 | 常开输入 （a 触点输入规格） |
| | | | | 1 | 常闭输入 （b 触点输入规格） |

## ◆ 接线和参数设定



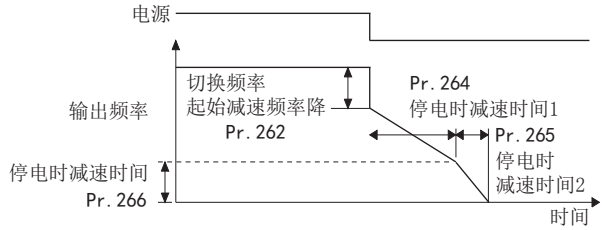

- 标准构造品时，拆下端子 R/L1-R1/L11 间，端子 S/L2-S1/L21 间的短路片，请将端子 R1/L11 和端子 P/+，及端子 S1/L21 和端子 N/- 连接。
- 如果设定 **Pr.261 停电停止方式选择** ≠ “0”，发生电压不足或停电、输入欠相时，应减速停止。
- 输入欠相时的停电时减速停止功能动作如下所示。

| Pr.261 | Pr.872 | 输入欠相时的动作 |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 继续运行 |
| | 1 | 输入缺相 （E.ILF） |
| 1、2 | 0 | 继续运行 |
| | 1 | 减速停止 |
| 21、22 | — | 减速停止 |

- 整流器分离类型时，应拆下整流器模块的端子 R/L1-R1/L11 间、端子 S/L2-S1/L21 间的短路片，并连接端子 R1/L11 和端子 P/+、及端子 S1/L21 和端子 N/-。此外，请勿拆下变频器的端子 R1/L11 和端子 S1/L21 的短路片。（整流器分离类型的端子 P/+-R1/L11 间和端子 N/--S1/L21 间以初始状态连接。）
- 整流器分离类型时，应连接分配了整流器模块 PWF 信号的端子与分配了变频器的 X48 信号的端子。另外，根据变频器的设定，调整整流器模块的 **Pr.261**。（详细内容请参照整流器模块使用手册）

## ◆ 停电时减速停止的动作概要

- 如果出现电压不足或停电，仅将输出频率降低 **Pr. 262 开始减速时减算频率** 中设定的频率。
- 以 **Pr. 264 停电时减速时间 1** 中设定的减速时间减速。（减速时间设定为从 **Pr. 20 加减速基准频率** 到停止的时间。）
- 频率低，无法充分得到再生能源时能够通过 **Pr. 265 停电时减速时间 2** 变更到停止时的减速时间 （趋势）。



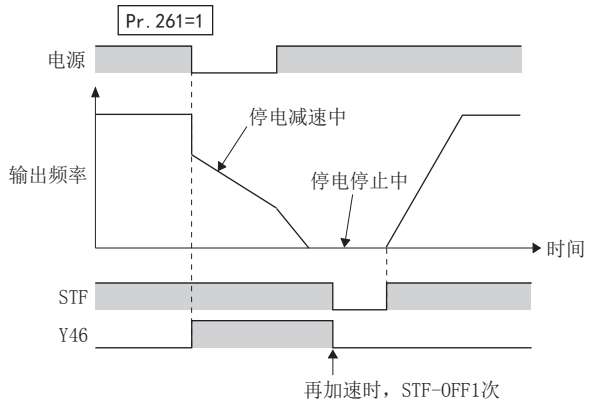

## ◆ 电压不足、停电时的动作设定

- 通过设定 **Pr. 261**，选择电压不足或发生停电时的动作。

| Pr. 261 设定值 | 电压不足、发生停电时的动作 | 停电减速中恢复正常供电 | 减速停止时间 | 不足电压回避功能 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 自由运行停止 | 自由运行停止 | — | — |
| 1 | 减速停止 | 减速停止 | 根据 Pr. 262 ～ Pr. 266 的设定 | 无 |
| 2 | | 再加速 | | 无 |
| 11 | | 减速停止 | | 有 |
| 12 | | 再加速 | | 有 |
| 21 | | 减速停止 | 减速时间自动调整 | 无 |
| 22 | | 再加速 | | 无 |

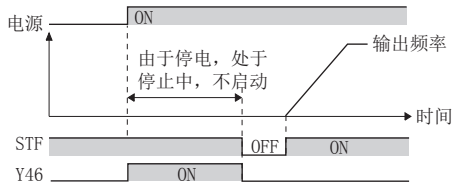
## ◆ 停电停止功能 （Pr. 261 ＝ “1、11、21”）

- 停电减速中即使恢复电源也继续减速停止，变频器仍然停止。再启动时，将启动信号置于 OFF 后再置于 ON。




**NOTE**

- 停电时，减速停止功能有效时（**Pr. 261** ＝ “1、11、21”）选择瞬间停止再启动时（**Pr. 57 再启动自由运行时间**≠ “9999”），停电时减速停止功能无效。
- 停电减速停止功能有效时 （**Pr. 261** ＝ “1、11、21”），在启动信号 （STF/STR）置为 ON 的状态下开启电源或复位变频器时，无法启动。应将启动信号置为 OFF 后再置为 ON 以进行启动。

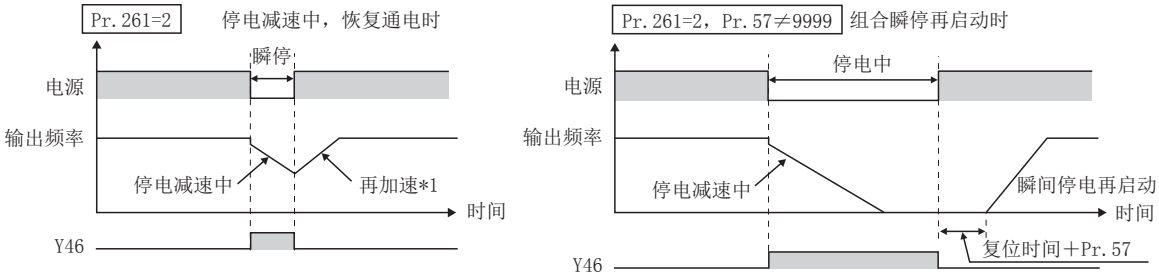



- 如果使用循环传送等周期性发送启动指令的通讯，则即使在停电时减速停止功能有效的状态下，也会在停电减速后恢复供电时重新启动。

## ◆ 瞬间停电时继续运行功能 （Pr. 261 ＝ “2、12、22”）

- 停电减速中电源恢复时，再加速到设定的频率。

- 通过与瞬间停止再启动功能组合，能够停电时减速，电源恢复后再加速。
  停电减速直至停止后电源恢复时，如果选择瞬间停止再启动（**Pr. 57** ≠ “9999”），再启动工作。




*1　加速时间按照 **Pr. 7(Pr. 44)** 进行。

## ◆ 不足电压回避功能（Pr. 261 = “11、12”、Pr. 294）

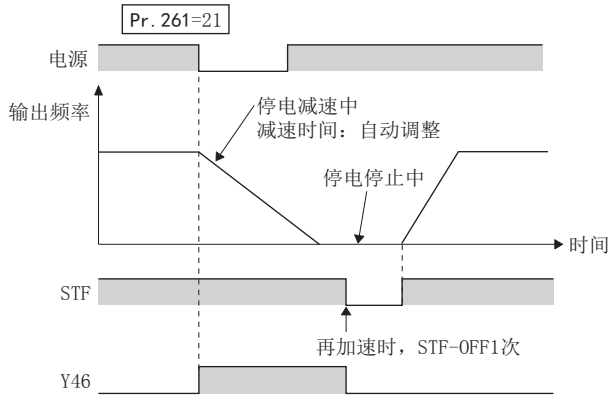
- 设定 **Pr. 261** = “11、12” 时，为避免停电减速中产生不足电压，而自动调整（缩短）减速时间。
- 通过 **Pr. 294 UV 回避电压增益** 调整频率下降的趋势、响应性。将设定值设定得大一些，对于母线电压的响应将变佳。

**NOTE**

- 基于实时无传感器矢量控制的转矩控制时，不足电压回避功能无效。设定 **Pr. 261** = “11（12）” 时，与 **Pr. 261** = “1（2）” 动作相同。

## ◆ 减速时间自动调整功能（Pr. 261 = “21、22”、Pr. 294、Pr. 668）

- 如果设定 **Pr. 261** = “21、22”，会自动调整减速时间以保持整流器部（直流母线）电压稳定，在停电时减速停止。无需 **Pr. 262** ～ **Pr. 266** 的设定。
- 减速时间自动调整功能动作时电机发生震动现象等时，通过 **Pr. 668 停电停止频率增益** 调整响应性。增大设定值后，将会改善对母线电压变化的响应。输出频率有可能会不稳定。
- 即使减小 **Pr. 294 UV 回避电压增益** 的设定值，也无法减少振动时，请减少 **Pr. 668** 的设定值。




## ◆ 因外部停电信号（X48 信号）减速停止

- 通过将 X48 信号变为 OFF，能够使停电时减速停止功能动作。在外部设置停电检测电路等情况下使用。
- 在整流器分离类型中使用停电时减速停止功能时，需要使用 X48 信号。应连接分配了整流器模块 PWF 信号的端子与分配了变频器的 X48 信号的端子。
- 初始设定中，X48 信号为常闭（b 触点）输入规格。可通过 **Pr. 606 外部停电信号输入选择** 变更为常开（a 触点）输入规格。
- 使用 X48 信号时，应在 **Pr. 178** ～ **Pr. 189（输入端子功能选择）** 中设定 “48”，然后进行输入端子功能的分配。

## ◆ 停电时减速中信号（Y46 信号）

- 停电减速后，即使输入启动指令也无法启动。请确认停电时减速过程中信号（Y46）。（产生输入欠相保护（E. ILF）等情况时）
- 停电减速中，停电减速后的停止中将 Y46 信号置于 ON。
- 应设定 **Pr. 190** ～ **Pr. 196（输出端子功能选择）** 为 “46（正逻辑）” 或者 “146（负逻辑）”，将 Y46 信号进行功能的分配。

## ◆ 停电中信号 （Y67 信号）

- 检测出停电 （电源异常）或欠电压后切断输出时、或停电时减速停止功能动作的情况下，将 Y67 信号设为 ON。
- 使用 Y67 信号时，应将 **Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）** 设定为 “67 （正逻辑）” 或 “167 （负逻辑）” 进行功能的分配。

**NOTE**

- **Pr.30 再生功能选择** = “2” （FR-HC2、FR-XC （公共母线模式）、使用 FR-CV 时）的情况下，停电减速停止功能无效。
- 出现电压不足，停电时 （输出频率 − **Pr.262** ）为负的情况下，计算结果视为 0Hz （不减速，而是进行直流制动）。
- 停止中、跳闸时停电停止功能不动作。
- 在电压不足时，即使没有停电减速，Y46 信号也为 ON。因此，关闭电源时，Y46 信号可能会瞬间输出，此现象并非异常。
- 如果在停电时选择减速停止功能，电压不足保护 （E.UVT）、瞬时停电保护 （E.IPF）、输入欠相保护 （E.ILF）就不动作。
- PM 无传感器矢量控制时如果负载较大，有时会因为电压不足而自由运行停止。
- 整流器分离类型使用停电时减速停止功能时，应与 2014 年 8 月以后生产的整流器模块配套使用。
- 通过 **Pr.178 ～ Pr.189（输入端子功能选择）**、**Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）** 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**⚠注意**

- 根据负载的不同，即使设定停电时减速停止功能，也有可能出现变频器断路，电机自由运行状态。
  如果无法充分得到电机的再生能源，电机变为自由运行状态。

**参照参数**

**Pr.12 直流制动动作电压** ☞ 第 623 页
**Pr.20 加减速基准频率、Pr.21 加减速时间单位** ☞ 第 321 页
**Pr.30 再生功能选择** ☞ 第 631 页
**Pr.57 再启动自由运行时间** ☞ 第 547 页、第 553 页
**Pr.190 ～ Pr.196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页
**Pr.872 输入缺相保护选择** ☞ 第 371 页

# 5.14.18 顺控功能

可以通过顺控程序驱动变频器运行。

可以根据输入信号所对应的变频器的动作和与变频器的运行状态相对应的信号输出、监视输出等机械规格，自由定制变频器的动作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 414<br>A800 | **顺控功能动作选择** | 0 | 0 | 顺控功能无效 | |
| | | | 1、11 | 顺控功能有效 | SQ 信号因来自有指令权的操作部位 （外部输入端子 / 通讯）的输入而有效 |
| | | | 2、12 | | SQ 信号因来自外部输入端子的输入而有效 |
| 415<br>A801 | **变频器运行锁定模式设定** | 0 | 0 | 与顺控的运行状态无关，变频器的启动指令有效 | |
| | | | 1 | 仅顺控程序运行中变频器的启动指令有效 | |
| 416<br>A802 | **比例转换功能选择** | 0 | 0 ～ 5 | 单位倍率<br>0：功能无效<br>1：×1<br>2：×0.1<br>3：×0.01<br>4：×0.001<br>5：×0.0001 | 从端子 JOG 输入了脉冲列时，可以转换采样脉冲数。<br>转换后的值储存到 SD1236 中。<br>采样脉冲数＝计数周期的输入脉冲值 × 比例转换设定值 **（Pr. 417）** × 单位倍率 **（Pr. 416）** |
| 417<br>A803 | **比例转换设定值** | 1 | 0 ～ 32767 | 比例转换设定值 | |
| 498<br>A804 | **顺控功能闪存清零** | 0 | 0、9696<br>（0 ～ 9999） | 0：清除闪存异常显示 （闪存正常时，即使写入也无动作） | 写入 |
| | | | | 9696：清除闪存内容 （闪存异常时，即使写入也无写入动作） | |
| | | | | 0、9696 以外：设定范围外 | |
| | | | | 0：常规显示 | 读取 |
| | | | | 1：由于顺控功能有效为实施闪存清零 | |
| | | | | 9696：闪存清零中或闪存异常 | |
| 675<br>A805 | **用户用参数自动存储功能选择** | 9999 | 1 | 自动存储功能有效 | |
| | | | 9999 | 自动存储功能无效 | |
| 1150 ～ 1199<br>A810 ～ A859 | **用户用参数 1 ～用户用参数 50** | 0 | 0 ～ 65535 | 可以设定任意的值。<br>与顺控功能使用的软元件 D206 ～ D255 之间可以相互访问，因此能够在顺控程序中使用 **Pr. 1150 ～ Pr. 1199** 中设定的值。另外，还可以通过 **Pr. 1150 ～ Pr. 1199** 对顺控程序的演算结果进行监视。 | |

## ◆ 顺控功能概要

- 要使用顺控功能，应设定 **Pr. 414 顺控功能动作选择**＝ “0 以外 ”。设定了 **Pr. 414** ＝ “2、12” 时，与 **Pr. 338 通讯运行指令权** 的设定无关，来自外部输入端子的顺控启动 （SQ）信号有效。（在变频器复位后反映 **Pr. 414** 的设定变更。）
- 顺控程序执行键（RUN/STOP）的切换通过 SQ 信号的 ON/OFF 来进行。通过将 SQ 信号置于 ON，顺控程序处于可执行的状态。SQ 信号输入所使用的端子应通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定 “50” 来进行端子功能的分配。
- 如果 **Pr. 415 变频器运行锁定模式设定** ＝ “1”，仅在顺控程序为 RUN 状态时变频器能够运行。如果在变频器运行中将顺控程序从 RUN 切换到 STOP，变频器减速停止。在顺控程序中使用 SD1148 （或 SM1200 ～ 1211）进行自动运行时，要使顺控程序 STOP 时变频器也停止运行，请设定 **Pr. 415** ＝ “1”。
- 使用 RS-485 通讯或 USB 连接到变频器的计算机的 FR Configurator2，读取或写入顺控程序。（设定 **Pr. 414** ≠ “0” 时可以从 FR Configurator2 读取或写入。）
- SQ 信号有效的条件如下所述。

| Pr. 414 设定值 | Pr. 338 设定值 | SQ 信号 | |
|---|---|---|---|
| | | 外部 （物理）端子输入 | 通讯虚拟端子输入 |
| 1、11 | 0 | ON | ON |
| | 1 | ON | — |
| 2、12 | — | ON | — |

—：与 SQ 信号有效条件无关

## ◆ 用户用参数 （数据寄存器 （D））自动存储功能

- 设定为 **Pr. 675** ＝ “1” 后，用户用参数自动存储功能有效。
- 用户用参数自动存储功能是在电源关闭时或变频器复位时将 **Pr. 1195 顺控功能用户用参数 46** （D251）～ **Pr. 1199 顺控功能用户用参数 50** （D255）的内容自动存储至 EEPROM 的功能。
- 变频器在进行以下动作时无法自动存储。
  主电路电容器寿命测定中、离线自动调谐中、负载特性测定中

NOTE

- 电源关闭时，与其他功能在存取 EEPROM 时发生冲突的情况下，有可能无法进行自动存储。为切实进行存储，应另外备有与主电路不同的控制电路电源。

## ◆ 用户用参数 EEPROM 读取选择

- 用户用参数 （**Pr. 1150 ～ Pr. 1199**）的读取 （RAM 读取或 EEPROM 读取）根据 **Pr. 342 通讯 EEPROM 写入选择**与 **Pr. 414 顺控功能动作选择**设定的不同而不同。设定为 **Pr. 414** ＝ “11、12” 时，与 **Pr. 342** 的设定无关，读取 RAM 的数据。

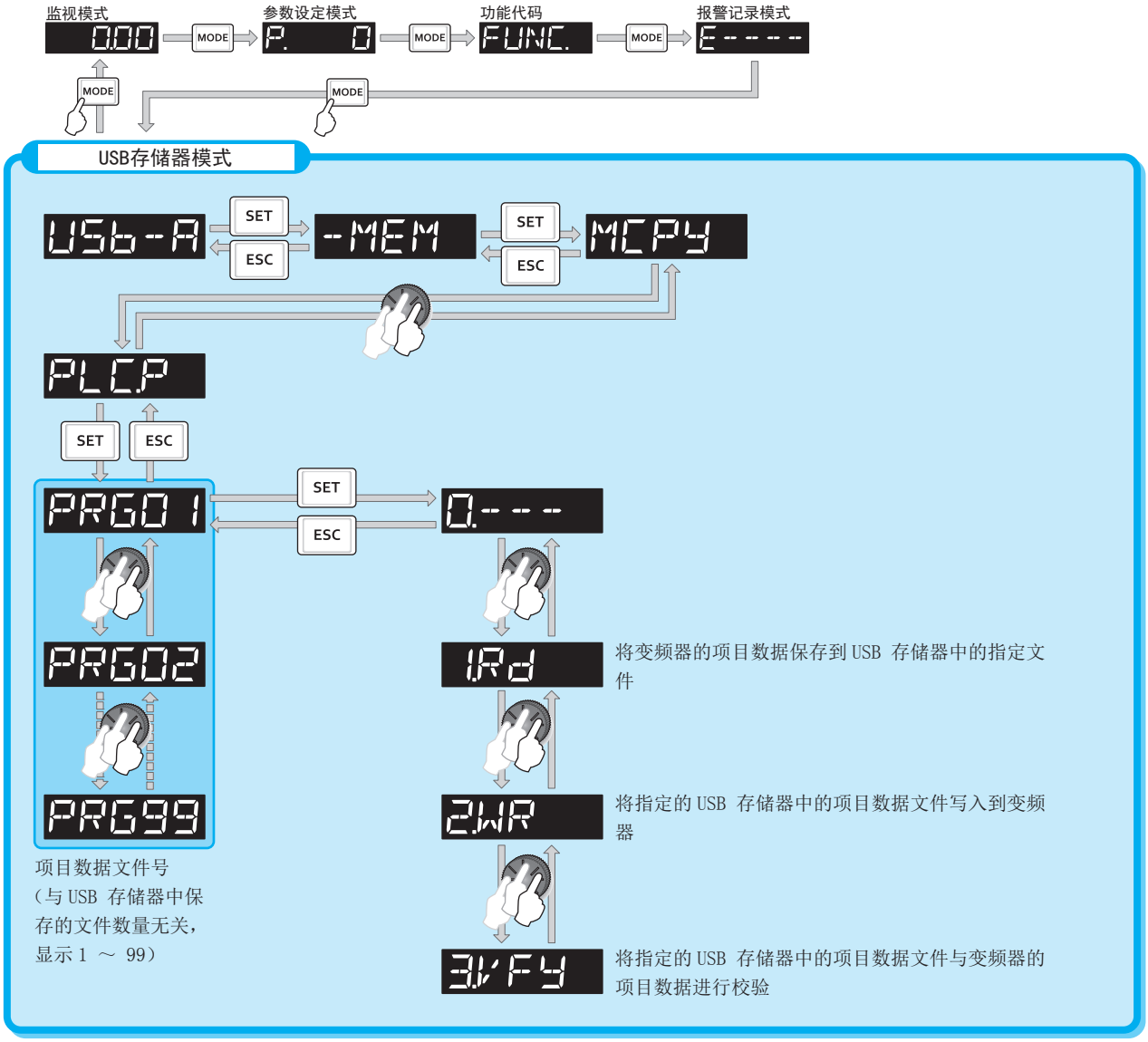
| 用户用参数读取方法 | Pr. 342 | Pr. 414 | 参数读取 | 参数写入 |
|---|---|---|---|---|
| 通过变频器本体进行的通讯<br>FR Configurator2 | 0 | 0、1、2 | EEPROM | EEPROM |
| | | 11、12 | RAM | |
| | 1 | 0、1、2 | RAM | RAM |
| | | 11、12 | RAM | |
| 通过通讯选件进行的通讯 | 0 | 0、1、2 | 根据通讯选件不同而不同。 | EEPROM |
| | | 11、12 | RAM | |
| | 1 | 0、1、2 | RAM | RAM |
| | | 11、12 | RAM | |
| 参数模块<br>操作面板 | 0 | 0、1、2 | EEPROM | EEPROM |
| | | 11、12 | RAM | |
| | 1 | 0、1、2 | EEPROM | RAM |
| | | 11、12 | RAM | |

NOTE

- 关于顺控功能的详细内容，请参照顺控功能编程手册、FR Configurator2 使用手册。

## ◆ 将顺控功能的项目数据复制到 USB 储存器中

- 顺控功能的项目数据可复制到 USB 储存器中。复制到 USB 储存器中的顺控功能项目数据，可复制到其他变频器上。为了以防万一，可用于备份或使多个变频器执行同一顺控等的情况。
- 关于 USB 通讯功能的概要，请参照第 78 页。




- 使用 USB 储存器进行的项目数据复制所能够复制的数据如下所示。

| 扩展名 | 文件类别 | 从变频器复制到 USB 存储器 | 从 USB 存储器复制到变频器 |
|---|---|---|---|
| .QPA | 参数文件 | 支持 | 支持 |
| .QPG | 程序文件 | 支持 | 支持 |
| .C32 | 功能块源信息 | 支持 | 支持 |
| .QCD | 全局文本注释信息 | 支持 | 支持 |
| .DAT | 项目管理信息 | 支持 | 不支持 |
| .TXT | 复制信息 | 支持 | 不支持 |

**NOTE**

- 当 FR Configurator2 对顺控功能程序数据实施了禁止读取的密码保护时，无法向 USB 存储器读取、对照。此外，禁止写入时，无法向变频器写入。（关于顺控功能的详细内容，请参照顺控功能编程手册、FR Configurator2 使用手册。）

**参照参数**

**Pr. 338 通讯运行指令权** ☞ 第 348 页

# 5.14.19 追踪功能

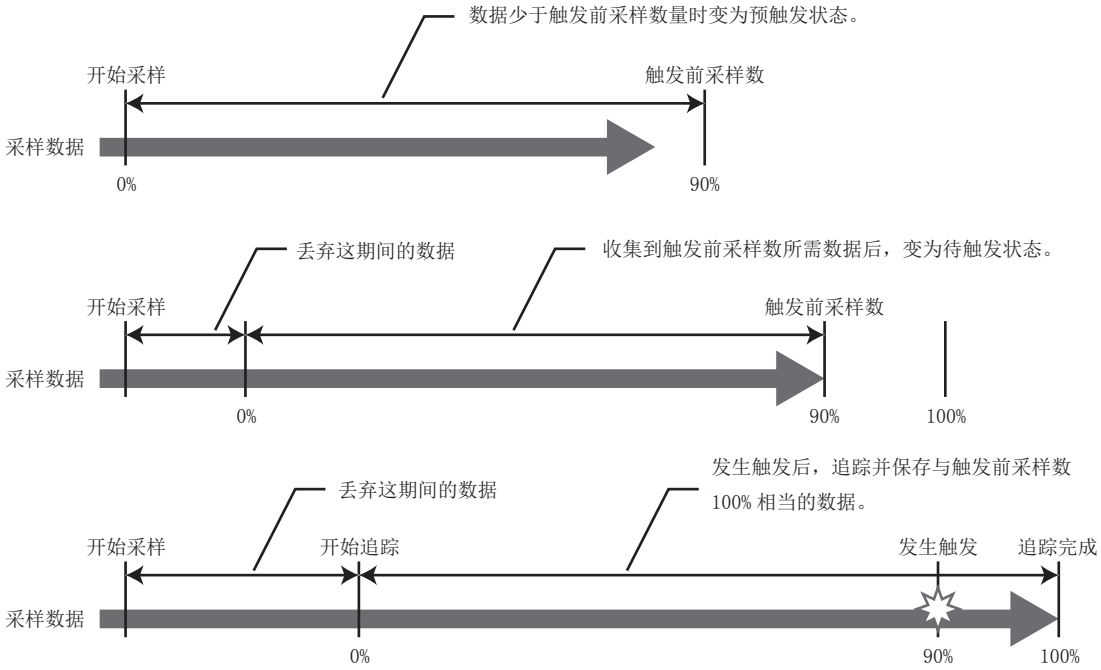
- 可以追踪变频器的运行状态，并保存到 USB 储存器。
- 所保存的数据可以通过 FR Configurator2 的图表功能进行监视，以分析变频器的状态。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1020<br>A900 | 追踪动作选择 | 0 | 0 | 无跟踪动作 （读取值始终为 “0”。） |
| | | | 1 | 开始采样 |
| | | | 2 | 强制触发 |
| | | | 3 | 停止采样 |
| | | | 4 | 向 USB 储存器传送数据 |
| 1021<br>A901 | 追踪模式选择 | 0 | 0 | 内存模式 |
| | | | 1 | 内存模式 （自动传送） |
| | | | 2 | 记录器模式 |
| 1022<br>A902 | 采样周期 | 2 | 0 ～ 9 | 设定采样周期。<br>0：约 0.125ms、1：约 0.25ms、2：1ms、3：2ms、<br>4：5ms、5：10ms、6：50ms、7：100ms、8：500ms、9：1s<br>（设定值 0、1 根据控制模式周期发生变化） |
| 1023<br>A903 | 模拟频道数 | 4 | 1 ～ 8 | 选择要采样的模拟频道数。 |
| 1024<br>A904 | 采样自动开始 | 0 | 0 | 手动开始采样 |
| | | | 1 | 电源接通时，复位时自动开始采样 |
| 1025<br>A905 | 触发模式选择 | 0 | 0 | 报警触发 |
| | | | 1 | 模拟触发 |
| | | | 2 | 数字触发 |
| | | | 3 | 模拟或者数字触发 （逻辑和） |
| | | | 4 | 模拟、数字触发同时 （逻辑积） |
| 1026<br>A906 | 触发前采样数 | 90% | 0 ～ 100% | 设定触发前的采样时间相对于全体的采样时间的比例。 |
| 1027<br>A910 | 模拟源选择 (1ch) | 201 | 1 ～ 3、5 ～ 14、17 ～ 20、22 ～ 24、32 ～ 36、39 ～ 42、46、52 ～ 54、61、62、64、67、71 ～ 75、87 ～ 98、201 ～ 213、222 ～ 227、230 ～ 232、235 ～ 238 | 选择各频道中要采样的模拟数据。 |
| 1028<br>A911 | 模拟源选择 (2ch) | 202 | | |
| 1029<br>A912 | 模拟源选择 (3ch) | 203 | | |
| 1030<br>A913 | 模拟源选择 (4ch) | 204 | | |
| 1031<br>A914 | 模拟源选择 (5ch) | 205 | | |
| 1032<br>A915 | 模拟源选择 (6ch) | 206 | | |
| 1033<br>A916 | 模拟源选择 (7ch) | 207 | | |
| 1034<br>A917 | 模拟源选择 (8ch) | 208 | | |
| 1035<br>A918 | 模拟触发频道 | 1 | 1 ～ 8 | 选择要触发的模拟频道。 |
| 1036<br>A919 | 模拟触发动作选择 | 0 | 0 | 模拟监视的值超过触发水平 （**Pr. 1037**）中设定的值时开始采样 |
| | | | 1 | 模拟监视的值低于触发水平 （**Pr. 1037**）中设定的值时开始采样 |
| 1037<br>A920 | 模拟触发水平 | 1000 | 600 ～ 1400 | 设定模拟触发置于 ON 的水平。<br>设定值减去 1000 后的值为触发水平。 |
| 1038<br>A930 | 数字源选择 (1ch) | 1 | 1 ～ 255 | 选择各频道中要采样的数字数据输入输出信号。 |
| 1039<br>A931 | 数字源选择 (2ch) | 2 | | |
| 1040<br>A932 | 数字源选择 (3ch) | 3 | | |
| 1041<br>A933 | 数字源选择 (4ch) | 4 | | |
| 1042<br>A934 | 数字源选择 (5ch) | 5 | | |
| 1043<br>A935 | 数字源选择 (6ch) | 6 | | |
| 1044<br>A936 | 数字源选择 (7ch) | 7 | | |
| 1045<br>A937 | 数字源选择 (8ch) | 8 | | |
| 1046<br>A938 | 数字触发频道 | 1 | 1 ～ 8 | 选择要触发的数字频道。 |

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1047<br>A939 | **数字触发动作选择** | 0 | 0 | 信号 ON 时开始追踪 |
| | | | 1 | 信号 OFF 时开始追踪 |

## ◆ 动作概要

- 是对变频器的状态（模拟监视、数字监视）进行采样，在发生触发（追踪开始条件）后跟踪采样数据，并将其作为数据进行保存的功能。
- 跟踪功能有效时开始采样，变为预触发状态。
- 在预触发状态下收集样本，当收集到与触发前取样数相当的样本后，变为待触发状态。
- 待触发状态中发生触发后，开始追踪并保存数据。




## ◆ 追踪的步骤

**1.** 准备 USB 存储器

根据保存的跟踪数据量，需要有足够空间的大容量 USB 存储器。在记录器模式下使用时，请使用容量在 1GB 以上的 USB 储存器。

**2.** 追踪的准备

设定 **Pr. 1021**、选择追踪模式。

从需要的采样时间开始设定 **Pr. 1022 采样周期**、**Pr. 1023 模拟频道数**。

通过 **Pr. 1027** ～ **Pr. 1034** 设定模拟源，通过 **Pr. 1038** ～ **Pr. 1045** 设定数字源。

通过 **Pr. 1025** 进行触发设定。

**3.** 追踪的实施

通过 **Pr. 1020**、**Pr. 1024** 开始采样，并将数据保存至 USB 存储器。

可以监视追踪状态。（参照第 572 页）

**4.** 确认波形

使用 FR Configurator2，可以通过计算机显示保存在 USB 存储器的跟踪数据。详细内容，请参照 FR Configurator2 的使用手册。

## ◆ 追踪模式的选择 （Pr. 1021）

- 选择对变频器的状态进行采样的跟踪数据的保存方法。

• 跟踪数据的保存方法有内存模式和记录器模式 2 种。

| Pr. 1021 设定值 | 模式 | 内容 | 跟踪数据的保存方法 |
|---|---|---|---|
| 0 | 内存模式 | 在变频器的内置 RAM 中依序保持跟踪数据。 | 采样自动开始，跟踪结束后设定 **Pr. 1020 追踪动作选择**＝ “4”，并将跟踪数据保存至 USB 存储器。*1 |
| 1 | 内存模式（自动传送） | 在变频器的内置 RAM 中依序保持跟踪数据，并自动传送、保存至 USB 存储器。 | 采样、跟踪结束后自动将跟踪数据保存至 USB 存储器。 |
| 2 | 记录器模式 | 直接在 USB 储存器中保存跟踪数据。采样数据固定为模拟 8ch，数字 8ch。采样周期比内存模式长 （1ms ～）。 | 采样开始后若设定为 **Pr. 1020 跟踪动作选择**＝ “2（强制触发）或 3 （采样停止）”，停止采样并完成跟踪数据的保存。*1 |

*1 **Pr. 1020** 的详细内容请参照第 571 页。

NOTE

- 在记录器模式下使用时，应使用容量在 1GB 以上的 USB 储存器。
- 传送到 USB 储存器中的数据被保存在 “FR_INV” 文件夹＞ “TRC” 文件夹中。
- USB 储存器中最多可以保存 99 个内存模式的跟踪数据。向 USB 储存器传送数据时，如果有 99 个数据，将覆盖 “MEM001.trl” 文件。记录器模式只可以保存 1 个 （REC001.trl）数据。
- 如果通过记录器模式采样，并在这个过程中复位变频器、切断电源都将会导致数据损坏。
- 使用 FR Configurator2 时，可通过 USB 电缆将变频器和计算机进行连接，从而将内置 RAM 的跟踪数据直接传送至计算机。详细内容，请参照 FR Configurator2 的使用手册。

## ◆ 采样时间的选择 （Pr. 1022、Pr. 1023）

• 可采样的时间是取样周期 × 获取点数。获取点数根据内存模式、记录器模式而不同。

内存模式

采样时间根据 **Pr. 1022 采样周期**、**Pr. 1023 模拟频道数**的设定而不同。

| Pr. 1023 模拟通道数 | 内存模式采样时间 | | 获取点数 |
|---|---|---|---|
| | 最小 （Pr. 1022 ＝ “0”） | 最大 （Pr. 1022 ＝ “9”） | |
| 1 | 213ms | 1704s | 1704 |
| 2 | 160ms | 1280s | 1280 |
| 3 | 128ms | 1024s | 1024 |
| 4 | 106.5ms | 852s | 852 |
| 5 | 91ms | 728s | 728 |
| 6 | 80ms | 640s | 640 |
| 7 | 71ms | 568s | 568 |
| 8 | 64ms | 512s | 512 |

记录器模式

采样时间根据 **Pr. 1023 模拟频道数**的设定而不同。

| 模拟频道数 | 记录器模式采样时间 | | 获取点数 |
|---|---|---|---|
| | 最小 （Pr. 1022 ＝ “2”）*1 | 最大 （Pr. 1022 ＝ “9”） | |
| **模拟源选择 (8ch)** 固定 | 约 14 小时 | 约 621 天 | 53687091 |

*1 即使设定为 **Pr. 1022 采样周期**＝ “0、1”，仍然以 1ms 的周期进行采样。

## ◆ 模拟源（监视项目）的选择

- 从下表中选择在 **Pr. 1027 ～ Pr. 1034** 中选择的模拟源（监视项目）。

| 设定值 | 监视的项目 *1 | －显示 *2 | 触发水平标准 *3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 输出频率 / 转速 | | *4 |
| 2 | 输出电流 | | *4 |
| 3 | 输出电压 | | *4 |
| 5 | 频率设定值 / 转速设定 | | *4 |
| 6 | 运行速度 | | *4 |
| 7 | 电机转矩 | | *4 |
| 8 | 整流器输出电压 | | *4 |
| 9*5 | 再生制动器使用率 | | *4 |
| 10 | 电子过热保护负载率 | | *4 |
| 11 | 输出电流峰值 | | *4 |
| 12 | 整流器输出电压峰值 | | *4 |
| 13 | 输入电力 | | *4 |
| 14 | 输出电力 | | *4 |
| 17 | 负载表 | | *4 |
| 18 | 电机励磁电流 | | *4 |
| 19 | 位置脉冲 | | 65535 |
| 20 | 累计通电时间 | | 65535 |
| 22 | 定向情况 | | 65535 |
| 23 | 实际运行时间 | | 65535 |
| 24 | 电机负载率 | | *4 |
| 32 | 转矩指令 | | *4 |
| 33 | 转矩电流指令 | | *4 |
| 34 | 电机输出 | | *4 |
| 35 | 反馈脉冲数 | | 65535 |
| 36 | 转矩监视（驱动 / 再生极性切换） | ○ | *4 |
| 39 | SSCNET III通讯状态 *7 | | 65535 |
| 40 | 顺控功能用户监视 1 | ○ | *4 |
| 41 | 顺控功能用户监视 2 | ○ | *4 |
| 42 | 顺控功能用户监视 3 | ○ | *4 |
| 46 | 电机温度 | ○ | *4 |
| 52 | PID 目标值 | | *4 |
| 53 | PID 测定值 | | *4 |
| 54 | PID 偏差 | ○ | *4 |
| 61 | 电机过热保护负载率 | | *4 |
| 62 | 变频器过热保护负载率 | | *4 |
| 64 | PTC 热敏电阻值 | | **Pr. 561** |
| 67 | PID 测定值 2 | | *4 |
| 71 | 累积脉冲 | ○ | *4 |
| 72 | 累积脉冲反复次数 | ○ | *4 |
| 73 | 累积脉冲（控制端子选件） | ○ | *4 |
| 74 | 累积脉冲反复次数（控制端子选件） | ○ | *4 |
| 75 | 多转计数器 | | 65535 |
| 87 | 远程输出值 1 | ○ | *4 |
| 88 | 远程输出值 2 | ○ | *4 |
| 89 | 远程输出值 3 | ○ | *4 |
| 90 | 远程输出值 4 | ○ | *4 |
| 91 | PID 操作量 | ○ | *4 |
| 92 | 第 2PID 目标值 | | *4 |
| 93 | 第 2PID 测定值 | | *4 |
| 94 | 第 2PID 偏差 | ○ | *4 |
| 95 | 第 2PID 测定值 2 | | *4 |
| 96 | 第 2PID 执行量 | ○ | *4 |
| 97 | 浮辊主速设定值 | | *4 |
| 98 | 控制电路温度 | ○ | *4 |
| 201 | * 输出频率 | | **Pr. 84** |
| 202 | *U 相输出电流 | ○ | ND 额定电流 |
| 203 | *V 相输出电流 | ○ | ND 额定电流 |
| 204 | *W 相输出电流 | ○ | ND 额定电流 |
| 205 | 整流器输出电压 | | （400V/800V） |
| 206 | * 输出电流（三相全波） | | ND 额定电流 |
| 207 | * 励磁电流 (A) | | ND 额定电流 |
| 208 | * 转矩电流 (A) | | ND 额定电流 |
| 209 | 端子 2 | | 100% |
| 210 | 端子 4 | | 100% |
| 211 | 端子 1 | ○ | 100% |
| 212 | * 励磁电流 (%) | ○ | 100% |
| 213 | * 转矩电流 (%) | ○ | 100% |
| 222 | 位置指令 | | 65535 |
| 223 | 位置指令（高位） | ○ | 65535 |
| 224 | 当前位置 | | 65535 |
| 225 | 当前位置（高位） | ○ | 65535 |
| 226 | 累积脉冲 | | 65535 |
| 227 | 累积脉冲（高位） | ○ | 65535 |
| 230 | * 输出频率（带符号） | ○ | **Pr. 84** |
| 231 | * 电机转数（带符号） | ○ | *6 |
| 232 | * 速度指令（带符号） | ○ | *6 |
| 235 | * 转矩指令 | ○ | 100% |
| 236 | * 电机转矩 | ○ | 100% |
| 237 | * 励磁电流指令 | ○ | 100% |
| 238 | * 转矩电流指令 | ○ | 100% |

*1　监视项目的“*”表示采样周期为高速的监视。
*2　○表示可以显示负值的监视项目。
*3　表示设定了模拟触发时的 100 的标准值。
*4　请参照端子 FM/CA、AM 满刻度值 （第 396 页）。
*5　仅标准构造产品可以监视。
*6　电机额定频率 ×120/ 电机极数
*7　未安装 FR-A8NS 时显示输出电压。

## ◆ 数字源 （监视项目）的选择

• 从下表中选择在 **Pr. 1038 ～ Pr. 1045** 中选择的数字源 （输入输出信号）。设定了下述以外的设定值时，显示为 0 （OFF）。

| 设定值 | 信号名称 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | — | 信号的详细内容请参照第 451 页 |
| 1 | STF | |
| 2 | STR | |
| 3 | AU | |
| 4 | RT | |
| 5 | RL | |
| 6 | RM | |
| 7 | RH | |
| 8 | JOG | |
| 9 | MRS | |
| 10 | STP(STOP) | |
| 11 | RES | |
| 12 | CS | |
| 21 | X0 | 信号的详细内容请参照 FR-A8AX （选件）的使用手册 |
| 22 | X1 | |
| 23 | X2 | |
| 24 | X3 | |
| 25 | X4 | |
| 26 | X5 | |
| 27 | X6 | |
| 28 | X7 | |
| 29 | X8 | |
| 30 | X9 | |
| 31 | X10 | |
| 32 | X11 | |
| 33 | X12 | |
| 34 | X13 | |
| 35 | X14 | |
| 36 | X15 | |
| 37 | DY | |

| 设定值 | 信号名称 | 备注 |
|---|---|---|
| 101 | RUN | 信号的详细内容请参照第 410 页 |
| 102 | SU | |
| 103 | IPF | |
| 104 | OL | |
| 105 | FU | |
| 106 | ABC1 | |
| 107 | ABC2 | |
| 121 | DO0 | 信号的详细内容请参照 FR-A8AY （选件）的使用手册 |
| 122 | DO1 | |
| 123 | DO2 | |
| 124 | DO3 | |
| 125 | DO4 | |
| 126 | DO5 | |
| 127 | DO6 | |
| 128 | RA1 | 信号的详细内容请参照 FR-A8AR （选件）的使用手册 |
| 129 | RA2 | |
| 130 | RA3 | |

## ◆ 触发的设定 （Pr. 1025、Pr. 1035 ～ Pr. 1037、Pr. 1046、Pr. 1047）

• 设定触发的对象动作和触发的对象频道。

| Pr. 1025 设定值 | 触发的对象动作 | 触发对象频道选择 |
|---|---|---|
| 0 | 变频器变为报警状态 （保护功能动作）时开始追踪 | — |
| 1 | 模拟监视满足触发条件时开始追踪 | Pr. 1035 |
| 2 | 数字监视满足触发条件时开始追踪 | Pr. 1046 |
| 3 | 模拟监视和数字监视中任意一个满足触发条件时开始追踪 （OR） | Pr. 1035、Pr. 1046 |
| 4 | 模拟监视和数字监视同时满足触发条件时开始追踪 | Pr. 1035、Pr. 1046 |

• 设定模拟监视的触发发生条件。

| Pr. 1036 设定值 | 触发发生条件 | 触发水平设定 |
|---|---|---|
| 0 | 触发对象的模拟数据超过触发水平中指定的值时开始采样 | 在 Pr. 1037 中 600 ～ 1400 （-400% ～ 400%*1）的范围内设定触发水平 |
| 1 | 触发对象的模拟数据低于触发水平中指定的值时开始采样 | |

*1 在 Pr. 1037 设定触发水平加上 1000 后的数字。

• 设定数字监视的触发发生条件。

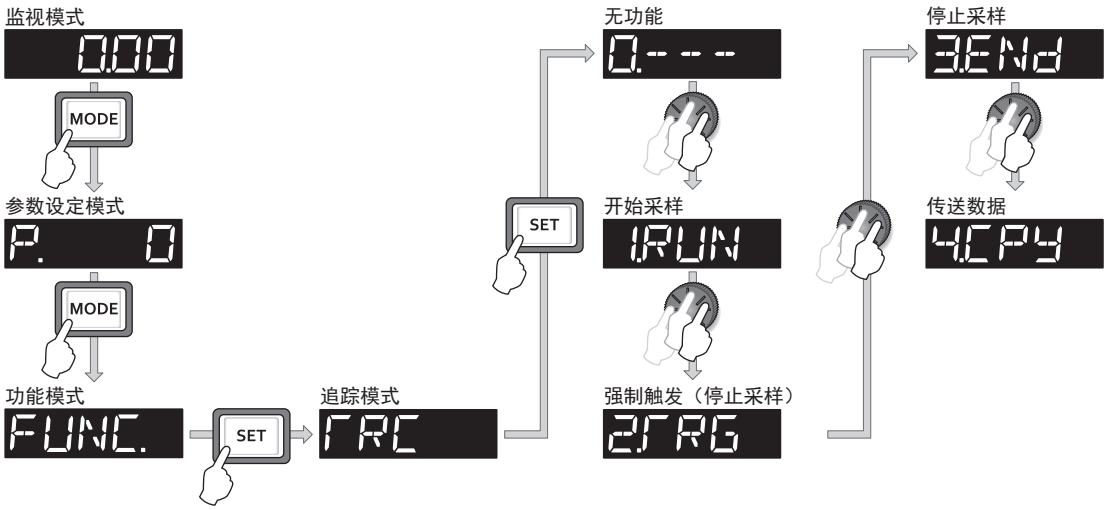
| Pr. 1047 设定值 | 触发发生条件 |
|---|---|
| 0 | 触发对象的数字数据变为 ON 时开始追踪 |
| 1 | 触发对象的数字数据变为 OFF 时开始追踪 |

## ◆ 采样的开始和数据的复制 （Pr. 1020、Pr. 1024）

- 设定追踪动作。追踪动作的设定方法有设定 **Pr. 1020 追踪动作选择** 和通过操作面板的追踪模式进行设定的两种方法。
- 设定 **Pr. 1020** ＝ “1” 时，开始采样。
- 设定 **Pr. 1020** ＝ “2” 时，视为发生触发 （强制触发），停止采样并开始跟踪。
- 设定 **Pr. 1020** ＝ “3” 时，停止采样。
- 设定 **Pr. 1020** ＝ “4” 时，将内置 RAM 的跟踪数据传送到 USB 储存器。（采样中无法传送）
- 要在电源接通时或变频器复位后恢复时自动开始采样，应设定 **Pr. 1024 采样自动开始** ＝ “1”。

| Pr. 1020 设定值 | 追踪模式 | 动作 |
|---|---|---|
| 0 | 0.---- | 采样待机 |
| 1 | 1.RUN | 开始采样 |
| 2 | 2.TRG | 强制触发 （停止采样） |
| 3 | 3.END | 停止采样 |
| 4 | 4.CPY | 传送数据 |

- **Pr. 1020** 的读取值始终为 “0”。
- 可以通过操作面板的取样模式设定追踪动作。




## ◆ 基于输入端子的追踪动作选择 TRG 信号、TRC 信号

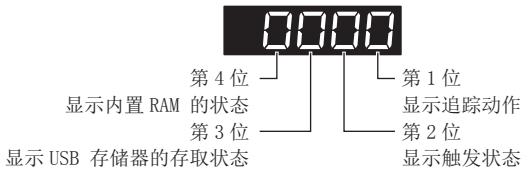
- 可以通过信号输入来选择追踪动作。
- 输入跟踪触发 （TRG）信号置于 ON，可以设为强制触发状态。
- 开始 / 结束跟踪采样 （TRC）信号置于 ON 时可以开始采样，置于 OFF 时可以停止采样。
- TRG 信号输入所使用的端子应通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定 “46”，在 TRC 信号输入用端子设定 “47” 来进行端子功能的分配。

**NOTE**

- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 追踪状态的监视

- 通过设定 **Pr. 52 操作面板主显示器选择**、**Pr. 774 ～ Pr. 776（操作面板监视选择）**、**Pr. 992 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择** ＝ “38”，可以在操作面板上监视追踪状态。
  以下所示为与操作面板显示的各个位对应的内容。




| 监视值 | 追踪状态 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 第 4 位 | 第 3 位 | 第 2 位 | 第 1 位 |
| 0 或不显示 *1 | 内置 RAM 中无跟踪数据 | USB 储存器无存取 | 未检测到触发 | 追踪停止中 |
| 1 | 内置 RAM 中有跟踪数据 | USB 储存器存取中 | 检测到触发 | 追踪动作中 |
| 2 | — | USB 存储器传送错误 | — | — |
| 3 | — | USB 缓存溢出 | — | — |

*1 监视值从 “0” 开始的情况下，最前位的 “0” 不显示。例如，内置 RAM 中无跟踪数据、USB 存储器无存取、未检测到触发、跟踪动作中的情况下显示为 “1”。（不显示为 “0001”。）

- 将跟踪数据复制到 USB 存储器时，USB 主机的动作状况可通过变频器的 LED 显示确认。
  关于 USB 通讯功能的概要，请参照第 78 页。

| LED 显示状态 | 动作状况 |
|---|---|
| 熄灯 | 未连接 USB。 |
| 亮灯 | 已建立变频器与 USB 设备间的通讯。 |
| 快速闪烁 | 正在传送跟踪数据。（存储器模式时，为发出传送指令时。记录器模式时，为采样中） |
| 缓慢闪烁 | USB 连接异常。 |

- 追踪动作中，可以输出追踪状态信号 （Y40）。
  使用 Y40 信号的场合，应将 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**设定为 “40（正逻辑）或 140（负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。

**NOTE**

- 通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 52 操作面板主显示器选择** ☞ 第 387 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** ☞ 第 410 页

# 5.15 （N）通讯运行和设定

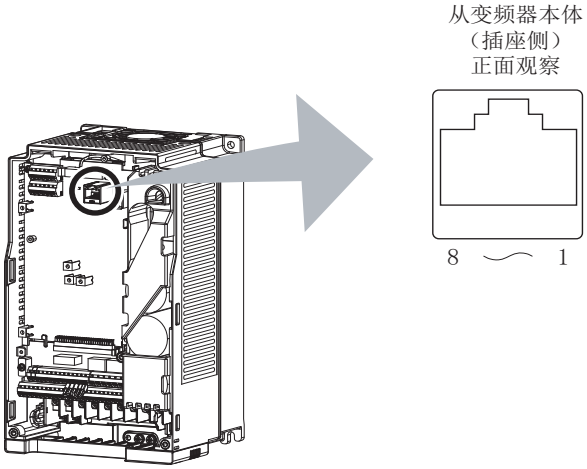
| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 开始通讯运行 | 通讯运行的初始设定 | P.N000、P.N001、P.N010 ～ P.N014 | Pr.549、Pr.342、Pr.349、Pr.500 ～ Pr.502、Pr.779 | 577 |
| 从 PU 接口进行的通讯运行 | 计算机链接通讯 （PU 接口）的初始设定 | P.N020 ～ P.N028 | Pr.117 ～ Pr.124 | 583 |
| 从 RS-485 端子进行的通讯运行 | 计算机链接通讯 （RS-485 端子）的初始设定 | P.N030 ～ P.N038 | Pr.331 ～ Pr.337、Pr.341 | |
| | MODBUS RTU 通讯规格 | P.N002、P.N030、P.N031、P.N034、P.N080 | Pr.539、Pr.331、Pr.332、Pr.334、Pr.343 | 597 |
| 通过 CC-Link IE 现场网络进行的通讯运行 （FR-A800-GF） | CC-Link IE 现场网络 | P.N100、P.N110、P.N111 | Pr.434、Pr.435、Pr.541 | 609 |
| 使用 USB 的通讯 （FR Configurator2） | USB 通讯 | P.N040、P.N041 | Pr.547、Pr.548 | 610 |
| 与人机界面 GOT 的连接 | GOT 自动识别 | P.N020、P.N030 | Pr.117、Pr.331 | 611 |
| 将参数及顺控功能用数据备份至 GOT | 备份 / 恢复 | P.N110、P.N111 | Pr.434、Pr.435 | 612 |

## 5.15.1 PU 接口的接线和构成

使用 PU 接口，可以从计算机等进行通讯运行。

PU 接口可以用于通过通讯电缆连接个人电脑、FA 等计算机，通过用户程序进行变频器的运行监视以及参数的读取、写入。

### ◆ PU 接口针脚排列



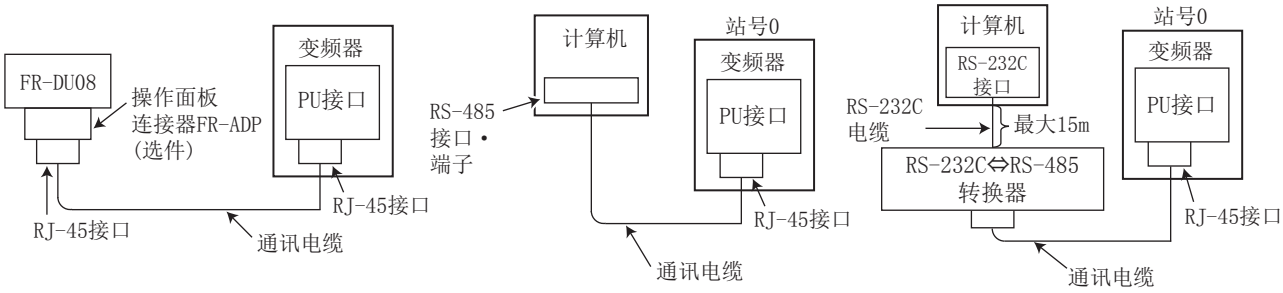

| 针脚编号 | 名称 | 内容 |
|---|---|---|
| 1 | SG | 接地 （与端子 5 导通） |
| 2 | — | 操作面板电源 |
| 3 | RDA | 变频器接收 + |
| 4 | SDB | 变频器发送 - |
| 5 | SDA | 变频器发送 + |
| 6 | RDB | 变频器接收 - |
| 7 | SG | 接地 （与端子 5 导通） |
| 8 | — | 操作面板电源 |

NOTE

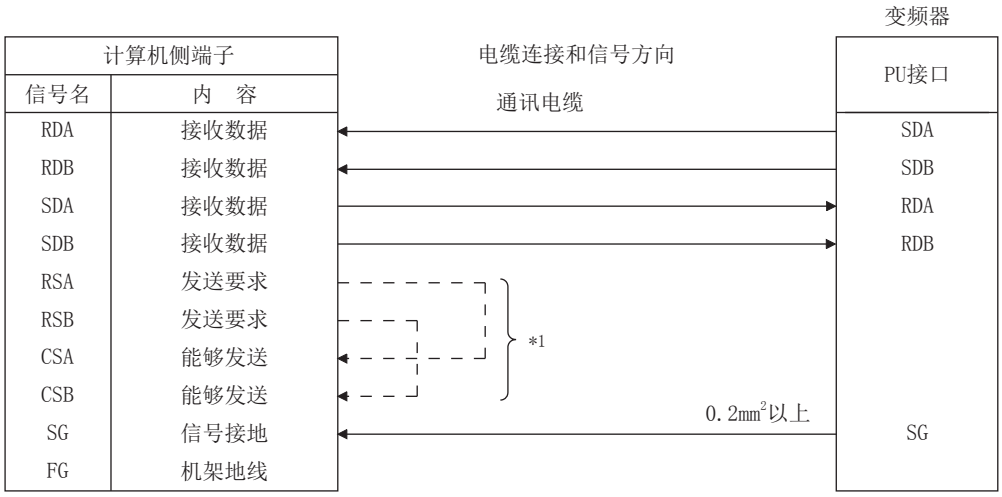
- 2、8 号针脚为操作面板或参数模块用的电源。进行 RS-485 通讯时，请勿使用。
- 请勿连接到计算机的 LAN 端口、FAX 调制解调器用插口及电话用模块接口。由于电气规格不同，有可能会损坏产品。

## ◆ PU 接口通讯系统构成和接线

- 系统构成




- 和 RS-485 的计算机的接线




*1 请参照组合的计算机的使用手册进行连接。计算机的端子编号根据机型而不同，请充分确认。

**NOTE**

- RS-485 在连接多台变频器进行通讯时，应使用 RS-485 端子。（参照第 576 页）
- 计算机 - 变频器间连接的电缆

  关于将有 RS-232C 接口的计算机和变频器相连接的电缆 （RS232C 和 RS485 的转换器），请参照下表。市场销售品示例 （截至 2020 年 10 月。电话号码如有变更，恕不另行通知。）

| 型号 | 生产厂家 |
|---|---|
| 接口内置电缆<br>DAFXIH-CAB （计算机侧 D-SUB25P）<br>DAFXIH-CABV （计算机侧 D-SUB9P）<br>＋<br>接口转换电缆 DINV-485CAB （变频器侧）*2 | Diatrend （株） |
| 变频器专用接口内置电缆<br>DINV-CABV *2 | |

*2 转换器电缆不能连接多台变频器 （计算机与变频器，1 对 1 连接）。本产品为内置整流器的 RS232C 和 RS485 转换电缆。不需要准备其他的电缆和接口。关于产品的详细内容，请咨询各生产厂商。

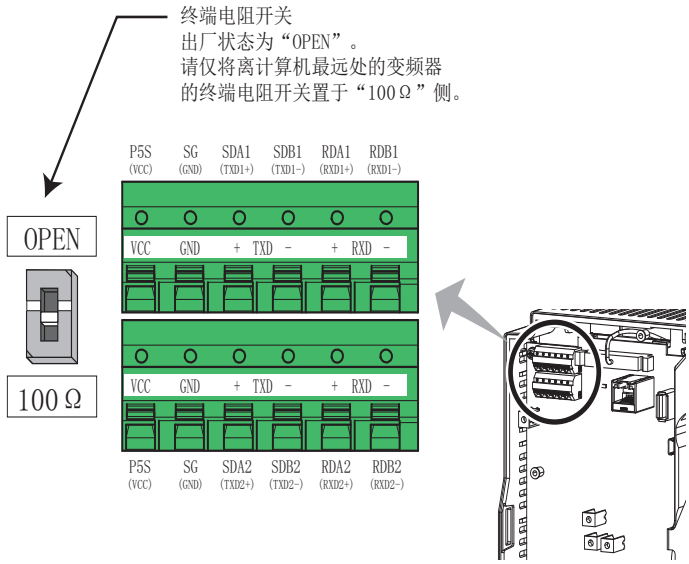
- 自行制作电缆时，应使用满足下述规格的 Ethernet 电缆进行接线。

| Ethernet 电缆 | 接口 | 规格 |
|---|---|---|
| 类别 5e 以上，（带双重屏蔽、STP）直通电缆 *3 | RJ-45 接口 | 满足下述规格的电缆。<br>• IEEE802.3 （1000BASE-T）<br>• ANSI/TIA/EIA-568-B （Category 5e） |

*3 请勿使用通讯电缆的 2、8 号针脚。

# 5.15.2 RS-485 端子的接线和构成

## ◆ RS-485 端子排列



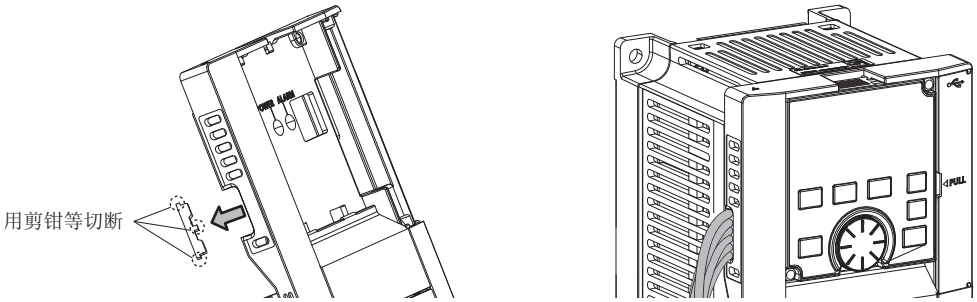

| 名称 | 内容 |
|---|---|
| RDA1 （RXD1+） | 变频器接收 + |
| RDB1 （RXD1-） | 变频器接收 - |
| RDA2 （RXD2+） | 变频器接收 + （分支用） |
| RDB2 （RXD2-） | 变频器接收 - （分支用） |
| SDA1 （TXD1+） | 变频器发送 + |
| SDB1 （TXD1-） | 变频器发送 - |
| SDA2 （TXD2+） | 变频器发送 + （分支用） |
| SDB2 （TXD2-） | 变频器发送 - （分支用） |
| P5S （VCC） | 5V （容许负载电流 100mA） |
| SG （GND） | 接地 （和端子 SD 导通） |

## ◆ RS-485 端子与电线的连接

- RS-485 端子排的端子尺寸与控制电路端子排相同。关于接线方法，请参照第 67 页。

**NOTE**

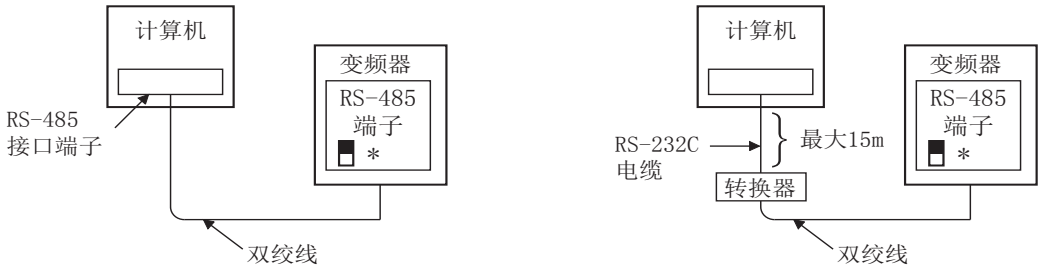
- 请勿使连接 RS-485 端子的电线接触控制电路电路板，否则将会导致误动作。
- FR-A820-01250(22K) 及以下、FR-A840-00620(22K) 及以下的产品使用内置选件的情况下，RS-485 端子接线应通过前盖板侧面的 RS-485 端子接线用孔。




- FR-A820-01540(30K) 及以上、FR-A840-00770(30K) 及以上的产品使用内置选件的情况下，RS-485 端子接线应从内置选件的左侧通过。

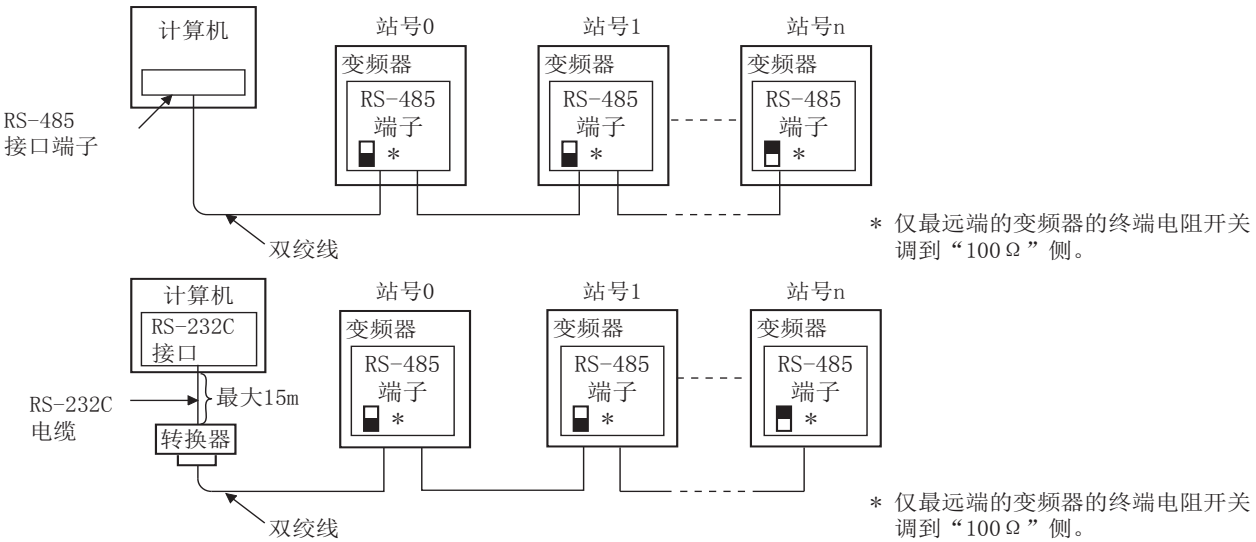
## ◆ RS-485 端子的系统构成

• 计算机和变频器的连接 （1 对 1 连接）




*终端电阻开关调到“100Ω”侧。

• 计算机和多台变频器组合时 （1 对 n 连接）

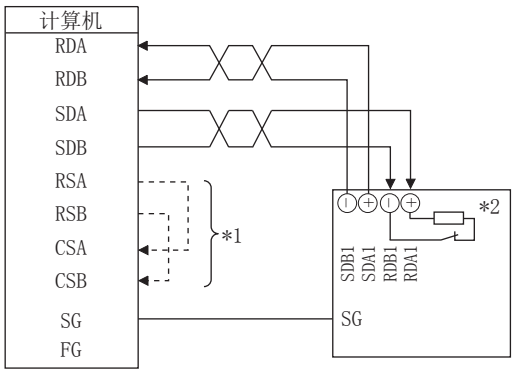



* 仅最远端的变频器的终端电阻开关调到“100Ω”侧。

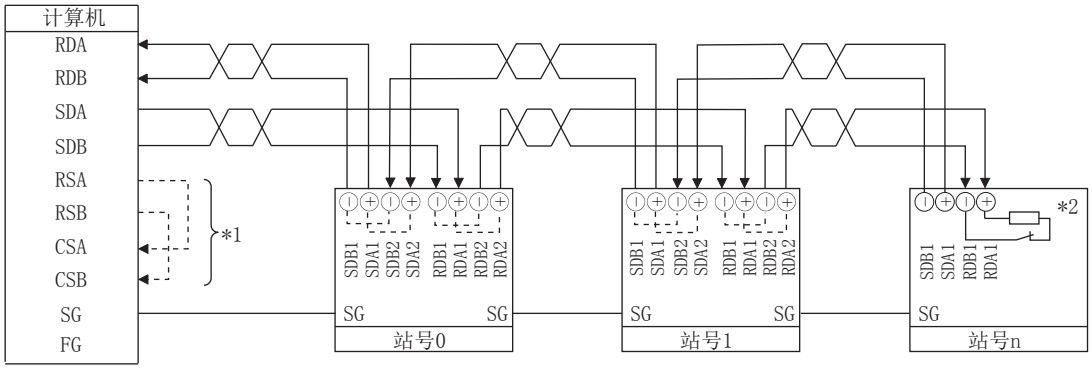
* 仅最远端的变频器的终端电阻开关调到“100Ω”侧。

## ◆ RS-485 端子接线方法

• RS-485 的计算机 1 台、变频器 1 台时



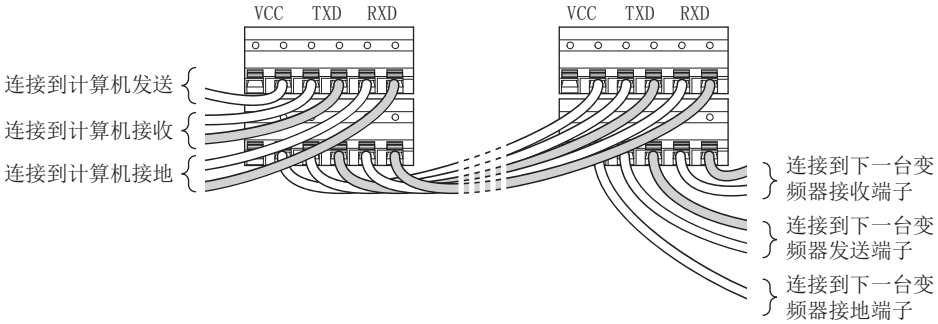
• RS-485 的计算机 1 台、变频器 n 台 （多台）时




*1　请参照组合的计算机的使用手册进行连接。
　　计算机的端子编号根据机型而不同，请充分确认。
*2　应将离计算机最远处的变频器的终端电阻开关置于 ON （100Ω 侧）。

**NOTE**

• 有分支时的配线应按照下图进行连接。

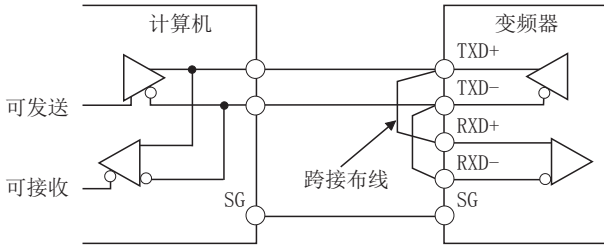



• 使用 RS-485 分配器连接多台变频器时，请参照下述内容。
　市场销售品示例 （截至 2020 年 10 月。电话号码如有变更，恕不另行通知。）

| 产品名称 | 型号 | 生产厂家 |
|---|---|---|
| RS-485 分配器 | BMJ-8-28N （无 2、8 号针脚内部连接）（不使用终端电阻附带插头） | HACHIKO ELECTRIC CO.,LTD. 03-5614-7585 |
| | DMDH-3PN （无 2、8 号针脚内部连接）<br>DMDH-10PN （无 2、8 号针脚内部连接） | Diatrend （株） |

## ◆ 关于 2 线式连接

• 计算机侧为 2 线式时，RS-485 端子的收信端子和发信端子通过跨接接线可以实现 2 线式连接。




**NOTE**

• 在除发送时之外应将计算机设为不可发送 （接收状态），发送过程中请将程序设为不可接收计算机自身数据即不可接收 （发送状态）。

# 5.15.3 通讯运行的初始设定

设定变频器在通讯运行时的动作。

• 设定 RS-485 通讯协议。（三菱变频器协议 /MODBUS RTU 通讯协议）

• 设定发生异常时的动作和写入参数的动作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 549<br>N000 | 协议选择 | 0 | 0 | 三菱变频器（计算机链接）协议 |
| | | | 1 | MODBUS RTU 协议 |
| 342<br>N001 | 通讯 EEPROM 写入选择 | 0 | 0 | 通过通讯写入参数时，写入 EEPROM 和 RAM。 |
| | | | 1 | 通过通讯写入参数时，写入 RAM。 |
| 349*1 | 通讯复位选择 /ReadyBit 动作选择 | 0 | 0 | 任何一种运行模式都可以进行错误复位 |
| | | | 1 | 仅在网络运行模式时可进行错误复位 |
| | | | 100、101 | 关于详细内容第 785 页，请参照第 787 页。 |
| | | | 1000、1001、1100、1101、10000、10001、10100、10101、11000、11001、11100、11101 | 关于详细内容，请参照第 783 页。 |
| N010*1 | 通讯复位选择 | 0 | 0 | 任何一种运行模式都可以进行错误复位 |
| | | | 1 | 仅在网络运行模式时可进行错误复位 |
| N240*1 | ReadyBit 动作选择 | 0 | 0 | 可在使用 HMS 公司生产的通讯选件时对通讯数据的 Ready bit 的动作进行选择。 |
| | | | 1 | |
| 500<br>N011*1 | 通讯异常等待时间 | 0 | 0 ～ 999.8s | 设定从通讯电路发生异常开始到变频器通讯异常时动作开始为止的时间。（使用通讯选件时） |
| 501<br>N012*1 | 通讯异常发生次数显示 | 0 | 0 | 显示通讯异常的发生次数。（使用通讯选件时） |
| 502<br>N013 | 通讯异常时停止模式选择 | 0 | 0 ～ 4、11、12 | 选择发生通讯异常时的动作。 |
| 779<br>N014 | 通讯异常时运行频率 | 9999 | 0 ～ 590Hz | 发生通讯异常时，按所设定的频率运行 |
| | | | 9999 | 以发生通讯异常前的频率运行 |

*1　在装有通讯选件时可以设定本功能。
*2　通过通讯选件实施通讯时，显示“E.OP1”。

## ◆ 设定通讯协议（Pr.549）

• 选择 RS-485 通讯协议。
• MODBUS RTU 协议可用于 RS-485 端子的通讯。

| Pr.549 设定值 | 通讯协议 |
|---|---|
| 0（初始值） | 三菱变频器（计算机链接）协议 |
| 1 | MODBUS RTU 协议 |

## ◆ 通讯 EEPROM 写入选择（Pr.342）

• 通过变频器的 PU 接口及 RS-485 端子、USB 通讯、通讯选件写入参数时，可以将参数的存储装置从 EEPROM+RAM 变更为仅限 RAM。在需要频繁变更参数时进行设定。
• 频繁变更参数时，应将 **Pr.342 通讯 EEPROM 写入选择** 的设定值设定为“1”，并写入到 RAM 中。如果在设定为“0（初始值）”（EEPROM 写入）的情况下，频繁进行参数写入会缩短 EEPROM 的寿命。

**NOTE**

• 设定 **Pr.342** ＝“1”（仅写入 RAM）时，如果切断变频器的电源，变更的参数内容将消失。因此，再接通电源时参数的内容将为上次 EEPROM 保存的值。
• 写入到 RAM 的参数设定值，不能通过操作面板确认。（操作面板中会显示 EEPROM 中记忆的设定值。）

## ◆ 通讯异常时的动作选择（Pr.502、Pr.779）

• 通过 RS-485 端子或通讯选件实施的通讯中，可选择发生通讯异常时的动作。网络运行模式时有效。
• 发生再试次数溢出（仅 **Pr.335** 三菱变频器协议）或断线检测错误（**Pr.336、Pr.539** ）时，可选择停止动作。

| 异常内容 | Pr. 502 设定值 | 异常发生时 | | | 异常解除时 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 运行状态 | 显示 | 异常（ALM）信号 | 运行状态 | 显示 | 异常（ALM）信号 |
| 通讯线路 | 0（初始值） | 输出切断 | E. SER[*1] | ON | 持续停止状态 | E. SER[*1] | ON |
| | 1、11 | 减速停止 | 停止后 E. SER[*1] | 停止后 ON | | | |
| | 2、12 | | | OFF | 再启动[*3] | 正常显示 | OFF |
| | 3 | 按 Pr. 779 的频率运行[*2] | 正常显示 | OFF | 正常运行 | 正常显示 | OFF |
| | 4 | | CF 警报 | | | | |
| 通讯选件本身（使用通讯选件时） | 0、3 | 输出切断 | E. 1 | ON | 持续停止状态 | E. 1 | ON |
| | 1、2、11、12 | 减速停止 | 停止后 E. 1 | 停止后 ON | | | |
| | 4 | 按 Pr. 779 的频率运行[*2] | CF 警报 | OFF | 按 Pr. 779 的频率运行 | CF 警报 | OFF |

*1　通过通讯选件实施通讯时，显示“E. OP1”。
*2　位置控制时继续运行直到目标位置为止。
*3　在减速中解除了通讯异常时，从此时开始再次加速。位置控制时，即使在减速中解除了通讯异常也不会再次加速。

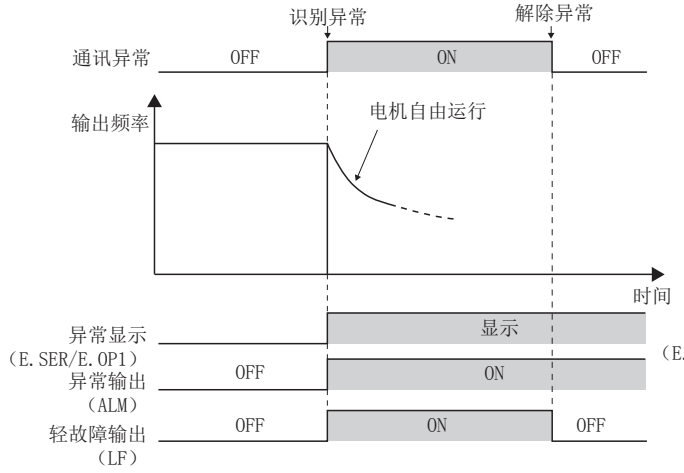
- 设定了 **Pr. 502** ＝“11、12”的情况下，如果发生异常，则以 **Pr. 111 第 3 减速时间**设定减速停止。

| Pr. 502 设定值 | 发生通讯异常时的停止动作 |
|---|---|
| 0 | 输出切断 |
| 1 ～ 4 | 以选择的减速时间减速停止（可以使用 RT 或 X9 进行减速时间的选择） |
| 11、12 | 以 **Pr. 111** 的设定减速停止 |

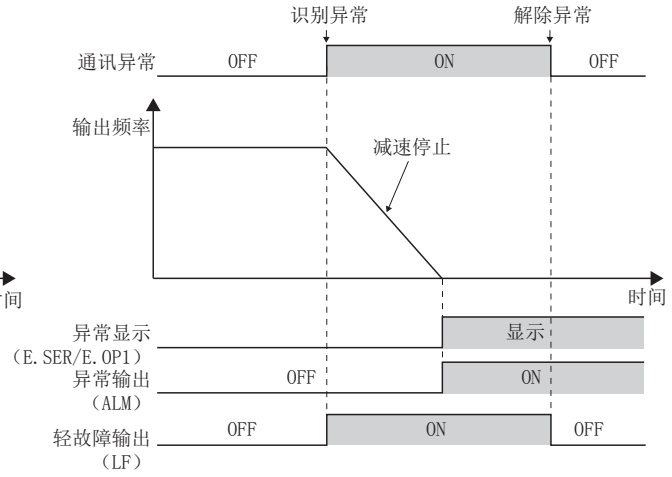
- 使用 RS-485 端子的通讯中识别出通讯异常后，向变频器的输出端子输出轻故障（LF）信号。使用 LF 信号时，应将 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**设定为“98（正逻辑）或 198（负逻辑）”后，进行输出端子的功能分配。（RS-485 端子的通讯的无通讯状态持续超过了 **Pr. 336** 设定时间时、或通过通讯选件进行通讯时，仅在设定了 **Pr. 502** ＝“3 或 4”时输出 LF 信号。）

• 发生通讯线路异常时的动作情况如下所示。

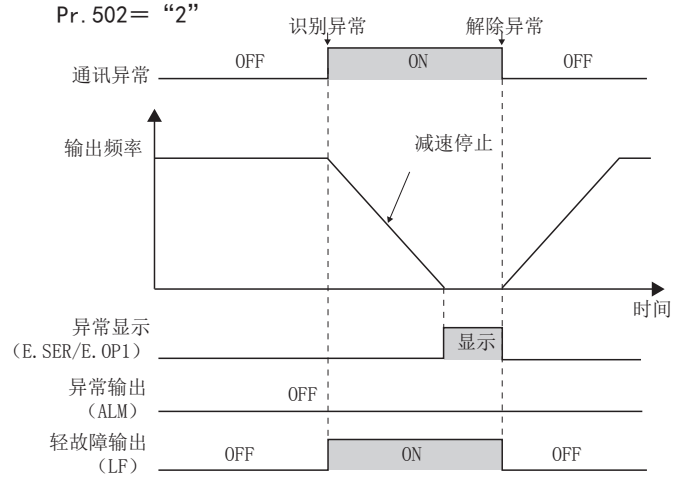
Pr. 502＝“0（初始值）”



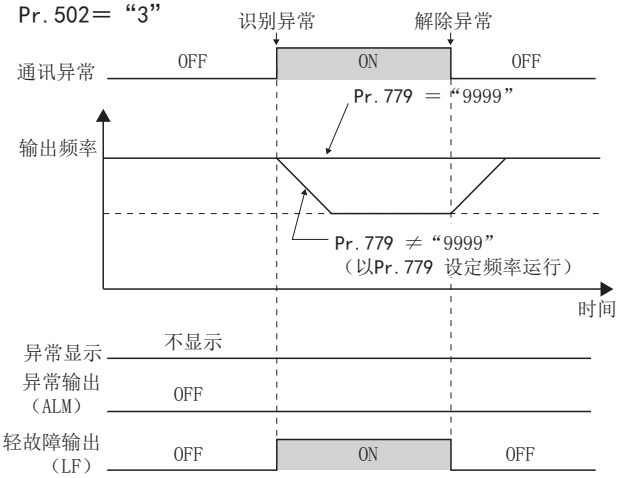

Pr. 502＝“1”



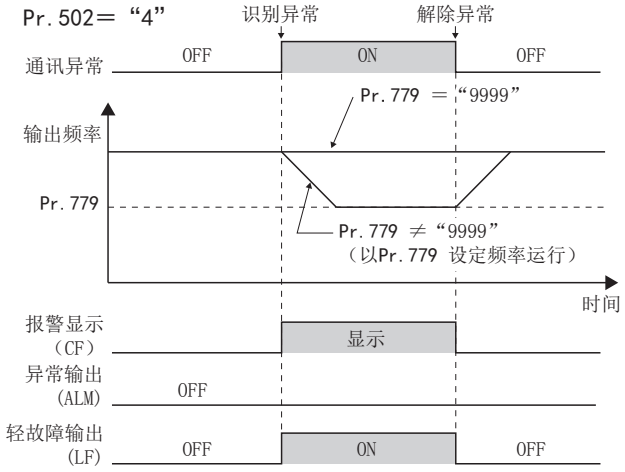

Pr. 502＝“2”




Pr. 502＝“3”

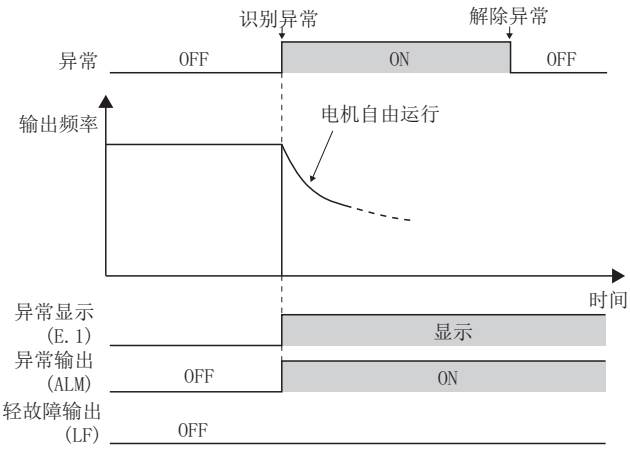



Pr. 502＝“4”

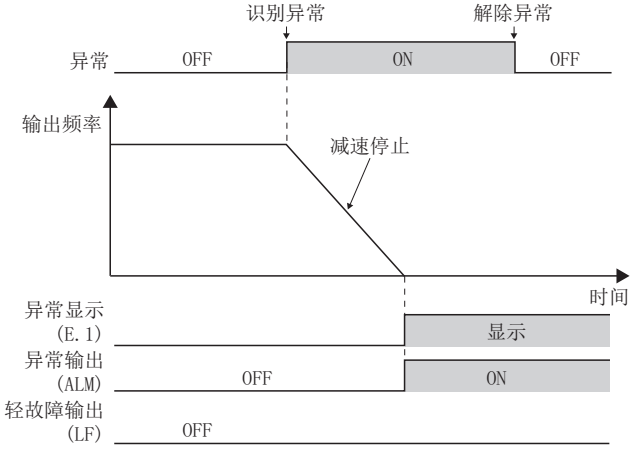


• 通讯选件本身发生异常时的动作情况如下所示。

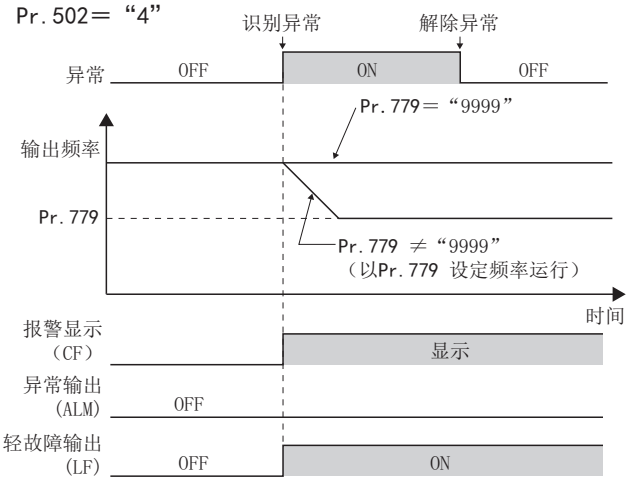
Pr. 502＝“0（初始值）、3”




Pr. 502＝“1、2”




Pr. 502＝“4”




**NOTE**

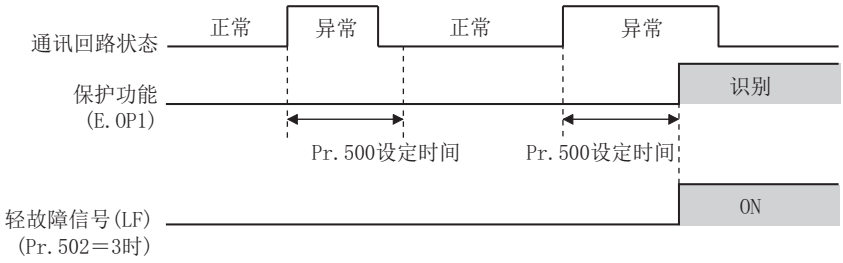
- 使用通讯选件时，保护功能［E. OP1（异常数据：HA1）］在发生通讯线路上的异常时动作，保护功能［E. 1（异常数据：HF1）］在发生通讯电路内部的通讯异常时动作。
- 异常输出是异常（ALM）信号或通讯的报警位输出。
- 设定为实施异常输出时，异常内容将被记录在报警记录中。（在异常输出时，写入报警记录。）
- 设定为不实施异常输出时，异常内容将暂时写入报警记录的报警显示中，但不被保存。
- 解除异常后，报警显示恢复到正常监视状态，报警记录恢复为先前的报警显示。
- **Pr. 502** ≠“0”时，减速时间为通常的减速时间设定（**Pr. 8**、**Pr. 44**、**Pr. 45** 等）。另外，再启动时的加速时间为通常的加速时间设定（**Pr. 7**、**Pr. 44** 等）。
- **Pr. 502** 为“2、3、4”时，再启动时的运行指令、速度指令以异常发生前的指令为依据。
- 通讯线路异常，**Pr. 502** 为“2”的情况下，在减速中解除了异常时，从此时开始再次加速。（使用通讯选件时，发生通讯选件本身异常的情况下，不会再次加速。）
- **Pr. 502** 与 **Pr. 779** 的设定，在来自 RS-485 端子和通讯选件的通讯时有效。
- 仅网络运行模式时有效。在来自 RS-485 端子的通讯时，应设定 **Pr. 551 PU 模式操作权选择** ≠“1”。
- **Pr. 502** 在有网络运行模式的指令权的设备中有效。**Pr. 550** ＝“9999（初始值）”且安装有通讯选件时，因 RS-485 端子的通讯异常，**Pr. 502** 为无效。
- 设定 **Pr. 502** ＝“3、4”时，通过 **Pr. 335** ＝“9999”、**Pr. 539** ＝“9999”使通讯异常无效的情况下，即使发生异常，也不会按 **Pr. 779** 中设定的频率继续运行。
- 设定 **Pr. 502** ＝“3、4”时，因发生通讯异常而按 **Pr. 779** 继续运行的情况下，因速度指令权使外部端子的速度指令有效的情况下，即使速度指令根据外部端子变为 ON，仍按照 **Pr. 779** 的频率运行。
  例）**Pr. 339** ＝“2”时，即使将外部端子 RL 设定为 ON，发生通讯异常时仍按 **Pr. 779** 继续运行。
- 位置控制时，即使 **Pr. 502** ＝2，也不会减速，而会出现错误。

⚠注意

- 即使 Pr. 502 ＝ “3” 设定时发生了通讯线路异常的情况下、或 Pr. 502 ＝ “4” 设定时发生了通讯线路异常或通讯选件本身异常的情况下，也可以继续进行运行。Pr. 502 ＝ “3 或 4” 时，应采取可以利用信号输入 （RES、MRS、X92 等）至外部端子或通过操作面板的 PU 停止等通讯以外的方法来安全停止。

## ◆ 设定从通讯电路异常发生到异常动作开始为止的等待时间 （Pr. 500）

- 使用通讯选件时，可以将通讯电路发生异常到变频器发生异常动作为止的等待时间通过 Pr. 500 **通讯异常等待时间**进行设定。
- 即使经过 Pr. 500 的设定时间也发生通讯电路异常时，将识别为通讯错误。在设定时间内恢复正常通讯时，不认作通讯错误而是继续运行。




- 从发生异常到经过 Pr. 500 的设定时间之前的动作

| 异常内容 | Pr. 502 设定值 | 动作状态 | 显示 | 异常输出 |
|---|---|---|---|---|
| 通讯线路 | 0 | 继续 *1 | 正常显示 *1 | 不输出 *1 |
| | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| 通讯选件本身 | 0、3 | 输出切断 | E. 1 亮灯 | 输出 |
| | 1、2 | 减速停止 | 停止后 E. 1 亮灯 | 停止后输出 |
| | 4 | 继续 | CF 警报 | 不输出 |

*1　在 Pr. 500 设定时间内恢复到正常通讯状态时，保护功能 （E. OP1）不动作。

## ◆ 通讯异常发生次数的显示和消除 （Pr. 501）

- 使用通讯选件时，可以了解发生通讯异常的累计次数。写入 “0” 时，将清除累计次数。
- 在通讯电路发生异常时，Pr. 501 **通讯异常发生次数显示**会 +1。
- 发生通讯异常的累计次数范围为 0 ～ 65535。超过 65535 次时，会清除累计并从 0 开始重新计数。




NOTE

- 通讯异常发生次数暂时保存在 RAM 中。在 EEPROM 中仅为每 1 小时存储 1 次，如果进行电源复位及变频器复位，根据复位时机，Pr. 501 的内容可能为上一次 EEPROM 中存储的值。

## ◆ 变频器异常时的错误复位动作选择 （Pr. 349）

- 外部运行模式或 PU 运行模式时，可使通讯选件的错误复位指令无效。

| Pr. 349 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0 （初始值） | 与运行模式无关，可进行错误复位 |
| 1 | 仅在网络运行模式时可进行错误复位 |
| 100、101 | 关于详细内容第 785 页，请参照第 787 页。 |
| 1000、1001、1100、1101、10000、10001、10100、10101、11000、11001、11100、11101 | 关于详细内容，请参照第 785 页。 |

## ◆ 运行模式的切换和通讯启动模式（Pr. 79、Pr. 340）

- 在切换运行模式前请确认以下事项。
  变频器是否停止。
  STF 信号或 STR 信号是否为 ON。
  **Pr. 79 运行模式选择** 设定是否正确。（应在变频器操作面板中进行设定。）（参照第 340 页）
- 可以选择接通电源时及瞬间停电恢复时的运行模式。选择网络运行模式时，应设定 **Pr. 340 通讯启动模式选择** ≠ “0”。（参照第 347 页）
- 在网络运行模式下启动后，可以通过网络进行参数的写入。

**NOTE**

- **Pr. 340** 的设定值变更在接通电源时或变频器复位时有效。
- 在任何运行模式下都可以在操作面板中变更 **Pr. 340**。
- 设定 **Pr. 340** ≠ “0” 时，务必进行变频器的各通讯设定。

**参照参数**

**Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间、Pr. 111 第 3 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr. 79 运行模式选择** ☞ 第 340 页
**Pr. 340 通讯启动模式选择** ☞ 第 347 页
**Pr. 335 RS-485 通讯再试次数** ☞ 第 583 页
**Pr. 336 RS-485 通讯校验时间间隔** ☞ 第 583 页
**Pr. 539 MODBUS RTU 通讯校验时间间隔** ☞ 第 597 页
**Pr. 550 网络模式操作权选择** ☞ 第 348 页
**Pr. 551 PU 模式操作权选择** ☞ 第 348 页

# 5.15.4 RS-485 通讯的初始设定和规格

为了让变频器和计算机进行 RS-485 通讯，必须进行设定。

- 通讯分为使用变频器的 PU 接口的通讯和使用 RS-485 端子的通讯。
- 使用三菱变频器协议或 MODBUS RTU 协议，可以进行参数设定、监视等。
- 为使计算机和变频器进行通讯，必须在变频器上对通讯规格进行初始设定。如果未进行初始设定、或者设定不正确将无法交换数据。

## ◆ PU 接口通讯相关参数

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 117<br>N020 | PU 通讯站号 | 0 | 0 ～ 31 | 为变频器的站号指定。<br>一台计算机连接多台变频器时，设定变频器的站号。 | |
| 118<br>N021 | PU 通讯速度 | 192 | 48、96、192、384、576、768、1152 | 设定通讯速度。<br>通讯速度设定为设定值 ×100。<br>例如，如果是 192 则为 19200bps。 | |
| N022 | PU 通讯数据长 | 0 | 0 | 数据长 8 位 | |
| | | | 1 | 数据长 7 位 | |
| N023 | PU 通讯停止位长 | 1 | 0 | 停止位长 1 位 | |
| | | | 1 | 停止位长 2 位 | |
| 119 | PU 通讯停止位长 / 数据长 | 1 | 0 | 停止位长 1 位 | 数据长 8 位 |
| | | | 1 | 停止位长 2 位 | |
| | | | 10 | 停止位长 1 位 | 数据长 7 位 |
| | | | 11 | 停止位长 2 位 | |
| 120<br>N024 | PU 通讯奇偶校验 | 2 | 0 | 无奇偶检查 | |
| | | | 1 | 有奇数 | |
| | | | 2 | 有偶数 | |
| 121<br>N025 | PU 通讯再试次数 | 1 | 0 ～ 10 | 设定发生数据接收错误后的再试次数允许值。如果错误连续发生次数超过允许值，变频器将停止报警。 | |
| | | | 9999 | 即使发生通讯错误，变频器也不停止报警。 | |
| 122<br>N026 | PU 通讯校检时间间隔 | 9999 | 0 | PU 接口无法进行通讯。 | |
| | | | 0.1 ～ 999.8s | 设定通讯校验 （断线检测）时间间隔。<br>持续的无通讯状态如果超出允许时间，变频器将停止运行。 | |
| | | | 9999 | 不进行通讯校验 （断线检测）。 | |
| 123<br>N027 | PU 通讯等待时间设定 | 9999 | 0 ～ 150ms | 设定向变频器发送后直到返回的等待时间。 | |
| | | | 9999 | 用通讯数据设定。<br>等待时间：设定数据 ×10ms | |
| 124<br>N028 | PU 通讯 CR/LF 选择 | 1 | 0 | 无 CR • LF | |
| | | | 1 | 有 CR | |
| | | | 2 | 有 CR • LF | |

## ◆ RS-485 端子通讯相关参数

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 331<br>N030 | RS-485 通讯站号 | 0 | 0 ～ 31<br>(0 ～ 247)<br>*1*2 | 设定变频器站号。<br>（与 Pr. 117 相同规格） |
| 332<br>N031 | RS-485 通讯速度 | 96 | 3、6、12、24、48、96、192、384、576、768、1152 | 选择通讯速度。<br>（与 Pr. 118 相同规格） |
| N032 | RS-485 通讯数据长 | 0 | 0、1 | 选择数据长。（与 P. N022 相同规格）*3 |
| N033 | RS-485 通讯停止位长 | 1 | 0、1 | 选择停止位长。（与 P. N023 相同规格）*4 |
| 333 | RS-485 通讯停止位长 / 数据长 | 1 | 0、1、10、11 | 选择停止位长、数据长。（与 Pr. 119 相同规格）*3*4 |
| 334<br>N034 | RS-485 通讯奇偶检查选择 | 2 | 0、1、2 | 选择奇偶校验规格。<br>（与 Pr. 120 相同规格） |
| 335<br>N035*5 | RS-485 通讯再试次数 | 1 | 0 ～ 10、9999 | 设定发生数据接收错误后的再试次数允许值。（与 Pr. 121 相同规格） |
| 336<br>N036*5 | RS-485 通讯校验时间间隔 | 0s | 0 | 虽然可以进行 RS-485 通讯，但切换到 NET 运行模式后，报警停止。 |
| | | | 0.1 ～ 999.8s | 设定通讯校验 （断线检测）时间间隔。（与 Pr. 122 相同规格） |
| | | | 9999 | 不进行通讯校验 （断线检测）。 |
| 337<br>N037*5 | RS-485 通讯等待时间设定 | 9999 | 0 ～ 150ms、9999 | 设定向变频器发送后直到返回的等待时间。（与 Pr. 123 相同规格） |
| 341<br>N038*5 | RS-485 通讯 CR/LF 选择 | 1 | 0、1、2 | 选择有无 CR • LF。<br>（与 Pr. 124 相同规格） |

*1　Pr. 549 = “1” （MODBUS RTU 协议）时，为括号内的设定范围。
*2　设定为设定范围以外的值时，按初始值运行。

*3　MODBUS RTU 协议的数据长固定为 8 位。
*4　MODBUS RTU 协议的停止位长由 **Pr. 334** 的设定决定。（参照第 597 页）
*5　MODBUS RTU 协议无效。

**NOTE**

- **Pr. 336 RS-485 通讯校验时间间隔** 为 “0” （初始值）进行通讯时，能够读取监视及参数，但在变更为网络运行模式的瞬间，变频器开始报警。接通电源时的运行模式为网络运行模式时，第一次通讯后，出现通讯异常 （主机）（本体）（E.SER）。从通讯开始进行运行及写入参数时，应将 **Pr. 336** 的设定值设定为 “9999” 或者更大的值。（设定值通过计算机侧的程序设定。）（参照第 590 页）
- 各参数的初始设定完成后应将变频器复位。变更与通讯相关的参数后，如果不复位将无法进行通讯。

# 5.15.5 三菱变频器协议 （计算机链接通讯）

可以通过变频器的 PU 接口、RS-485 端子使用三菱变频器协议 （计算机链接通讯），进行参数设定、监视等。

## ◆ 通讯规格

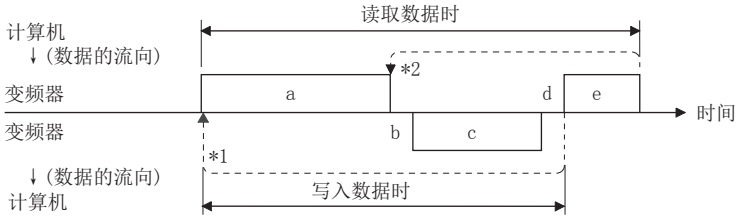
- 通讯规格如下所示。

| 项目 | | 内容 | 相关参数 |
|---|---|---|---|
| 通讯协议 | | 三菱变频器协议 （计算机链接） | **Pr. 551** |
| 标准规格 | | EIA-485 （RS-485） | — |
| 连接台数 | | 1:N （最多 32 台），设定为 0 ～ 31 站 | **Pr. 117**<br>**Pr. 331** |
| 通讯速度 | PU 接口 | 可以选择 4800/9600/19200/38400/57600/76800/115200bps | **Pr. 118** |
| | RS-485 端子 | 允许选择 300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/76800/115200bps | **Pr. 332** |
| 控制步骤 | | 起止同步方式 | — |
| 通讯方法 | | 半双工方式 | — |
| 通讯规格 | 字符方式 | ASCII （能够选择 7 位 /8 位） | **Pr. 119**<br>**Pr. 333** |
| | 起始位 | 1bit | — |
| | 停止位长 | 能够选择 1 位 /2 位 | **Pr. 119**<br>**Pr. 333** |
| | 奇偶校验 | 能够选择有无 （偶数、奇数） | **Pr. 120**<br>**Pr. 334** |
| | 错误校验 | 总和校验 | — |
| | 终端程序 | CR/LF （能够选择有无） | **Pr. 124**<br>**Pr. 341** |
| 等待时间设定 | | 能够选择有无 | **Pr. 123**<br>**Pr. 337** |

## ◆ 通讯步骤

- 计算机与变频器的通讯按照以下的步骤进行。

(a)　从计算机向变频器发送要求数据。（不会自发从变频器发送数据。）
(b)　经过通讯等待时间后
(c)　针对数据发送计算机的要求，从变频器向计算机发送返回数据。
(d)　等待变频器处理时间后
(e)　变频器的反馈数据 (c)，是输送从计算机发送的反馈信息。（即使不能将 (e) 的信息送出，以后的通讯也能正常进行。）




*1　发生数据错误，必须再试时，应根据用户程序进行再试。再试连续次数如果超出参数的设定值，变频器将停止报警。
*2　如果接收发生错误的数据，变频器将再次向计算机发送数据 (c)。数据错误连续次数如果超出参数的设定值，变频器将停止报警。

## ◆ 有无通讯动作和数据格式种类

- 计算机和变频器的通讯以 ASC Ⅱ代码 （16 进制）进行。

• 有无通讯动作和数据格式的种类如下表所示。

| 记号 | 动作内容 | | 运行指令 | 运行频率 | 多个命令 | 参数写入 | 变频器复位 | 监视 | 参数读取 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | 根据计算机的用户程序向变频器发送通讯要求 | | A、A1 | A | A2 | A | A | B | B |
| b | 变频器数据处理时间 | | 有 | 有 | 有 | 有 | 无 | 有 | 有 |
| c | 变频器的返回数据 （检查 a 数据错误） | 无错误 *1 （要求接受） | C | C | C1*3 | C | C*2 | E、E1、E2、E3 | E |
| | | 有错误 （要求拒绝） | D | D | D | D | D*2 | D | D |
| d | 计算机的处理延迟时间 | | 10ms 以上 | | | | | | |
| e | 计算机对返回数据 c 的回答 （检查 c 数据错误） | 无错误 *1 （变频器无处理） | 无 | 无 | 无 (C) | 无 | 无 | 无 (C) | 无 (C) |
| | | 有错误 （变频器再输出 c） | 无 | 无 | F | 无 | 无 | F | F |

*1 在从计算机向变频器发送通讯要求数据中，在发送 “ 无数据错误 （ACK） ” 后必须等待 10ms 以上时间。（参照第 589 页）
*2 可以选择从变频器上发送的关于变频器复位要求的反馈信息。（参照第 592 页）
*3 模式错误、范围外错误时，C1 的数据中包含错误代码 （参照第 596 页）。除此以外的错误时，以 D 的数据格式返回错误。

• 数据写入格式

a. 从计算机向变频器发送通讯要求数据

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| A | ENQ*1 | 变频器站号 *2 | | 命令代码 | | *3 | 数据 | | | | 总和校验 | | *4 | | | | | | |
| A1 | ENQ*1 | 变频器站号 *2 | | 命令代码 | | *3 | 数据 | | 总和校验 | | *4 | | | | | | | | |
| A2 | ENQ*1 | 变频器站号 *2 | | 命令代码 | | *3 | 发送数据类型 | 接收数据类型 | 数据 1 | | | | 数据 2 | | | | 总和校验 | | *4 |

c. 从变频器返回计算机的数据 （无数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| C | ACK *1 | 变频器站号 *2 | | *4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1 | STX *1 | 变频器站号 *2 | | 发送数据类型 | 接收数据类型 | 错误代码 1 | 错误代码 2 | 数据 1 | | | | 数据 2 | | | | ETX *1 | 总和校验 | | *4 |

c. 从变频器到计算机的返回数据 （有数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| D | NAK *1 | 变频器站号 *2 | | 错误码 | *4 |

*1 显示控制代码。
*2 通过 16 进制代码在 H00 ～ H1F （0 ～ 31 站）范围内指定变频器站号。
*3 设定等待时间。设定 **Pr. 123、Pr. 337 （等待时间设定）** ≠ 9999 时，请以无 “ 等待时间 ” 的数据格式制作通讯请求数据。（字符数减少 1 个。）
*4 CR、LF 代码：从计算机向变频器发送数据时，在数据群的最后通过计算机自动设定 CR （回车）、LF （换行）。此时，变频器也必须根据计算机校准设定。另外 CR、LF 代码能够通过 **Pr. 124、Pr. 341 （CR • LF 选择）** 选择有无。

• 数据读取格式

a. 从计算机向变频器发送通讯要求数据

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| B | ENQ*1 | 变频器站号 *2 | | 命令代码 | | *3 | 总和校验 | | *4 |

c. 从变频器返回计算机的数据 （无数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| E | STX*1 | 变频器站号 *2 | | 读取数据 | | | | ETX *1 | 总和校验 | | *4 | | |
| E1 | STX *1 | 变频器站号 *2 | | 读取数据 | | ETX*1 | 总和校验 | | *4 | | | | |
| E2 | STX *1 | 变频器站号 *2 | | 读取数据 | | | | | | ETX*1 | 总和校验 | | *4 |

| 格式 | 字符数 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 ～ 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| E3 | STX*1 | 变频器站号 *2 | | 读取数据 （机种信息） | ETX*1 | 总和校验 | | *4 |

c. 从变频器到计算机的返回数据 （有数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| D | NAK *1 | 变频器站号 *2 | | 错误代码 | *4 |

e. 从计算机到变频器的发送数据

| 格式 | 字符数 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| C （无数据错误） | ACK*1 | 变频器站号 *2 | | *4 |
| F （有数据错误） | NAK *1 | 变频器站号 *2 | | *4 |

*1 显示控制代码。
*2 通过 16 进制代码在 H00 ～ H1F （0 ～ 31 站）范围内指定变频器站号。
*3 设定等待时间。设定 **Pr. 123、Pr. 337** （等待时间设定）≠ 9999 时，通过设定数据格式中无 “ 等待时间 ” 制作通讯要求数据。（字符数减少 1 个。）
*4 CR、LF 代码：从计算机向变频器发送数据时，在数据群的最后通过计算机自动设定 CR （回车）、LF （换行）。此时，变频器也必须根据计算机校准设定。另外 CR、LF 代码能够通过 **Pr. 124、Pr. 341 （CR • LF 选择）** 选择有无。

## ◆ 数据的说明

- 控制代码

| 信号名 | ASC Ⅱ码 | 内容 |
|---|---|---|
| STX | H02 | Start Of Text （数据开始） |
| ETX | H03 | End Of Text （数据结束） |
| ENQ | H05 | Enquiry （通讯要求） |
| ACK | H06 | Acknowledge （无数据错误） |
| LF | H0A | Line Feed （换行） |
| CR | H0D | Carriage Return （回车） |
| NAK | H15 | Negative Acknowledge （有数据错误） |

- 变频器站号

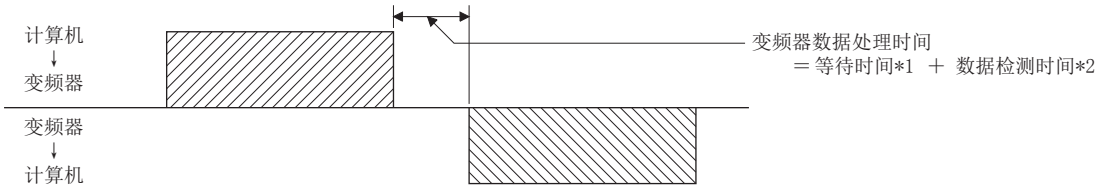
  指定与计算机进行通讯的变频器站号。
- 命令代码

  从计算机指定变频器的运行、监视等的处理要求内容。因此，通过任意设定命令代码能够进行各种运行、监视。（参照第 592 页）
- 数据

  显示对变频器的频率和参数等进行写入、读取的数据。对应命令代码，设定数据的含义、设定范围。（参照第 592 页）
- 等待时间

  规定变频器从计算机接收数据后，到发送返回数据的等待时间。等待时间对应计算机的可响应时间，在 0 ～ 150ms 的范围内以 10ms 为单位进行设定。（例：1 = 10ms、2 = 20ms）

设定 **Pr. 123、Pr. 337（等待时间设定）** ≠ 9999 时，通过设定数据格式中无 “ 等待时间 ” 制作通讯要求数据。（字符数减少 1 个。）




*1 **Pr. 123** ＝ “9999” 时的等待时间为数据设定值 ×10ms。**Pr. 123** ≠ “9999” 时的等待时间设定为 **Pr. 123** 设定值。
*2 约 10 ～ 30ms。根据命令代码不同而不同。

**NOTE**

- 数据校验时间根据命令代码不同而不同。（参照第 589 页）

- 总和校验码

以ASCII代码对对象数据进行叠加后，其结果（求和）的后1字节（8位）变换为ASCII代码2位（16进制），称为总和校验码。

(例1)
计算机→变频器

| | ENQ | 站号 | | 命令代码 | | *等待时间 | 数据 | | | | 总和校验码 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | E | 1 | 1 | 0 | 7 | A | D | F | 4 | ←二进制码 |
| ASCII码→ | H05 | H30 | H31 | H45 | H31 | H31 | H30 | H37 | H41 | H44 | H46 | H34 | |

H30＋H31＋H45＋H31＋H31＋H30＋H37＋H41＋H44
＝H1F4
总合

*设定Pr. 123、Pr. 337（等待时间设定） ≠9999时，通过设定数据格式中无“等待时间”制作通讯要求数据。(字符数减少1个。)

(例2)
变频器→计算机

| | STX | 站号 | | 读取数据 | | | | ETX | 总和校验码 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 1 | 7 | 7 | 0 | | 3 | 0 | ←二进制码 |
| ASCII码→ | H02 | H30 | H31 | H31 | H37 | H37 | H30 | H03 | H33 | H30 | |

H30＋H31＋H31＋H37＋H37＋H30
＝H130
总合

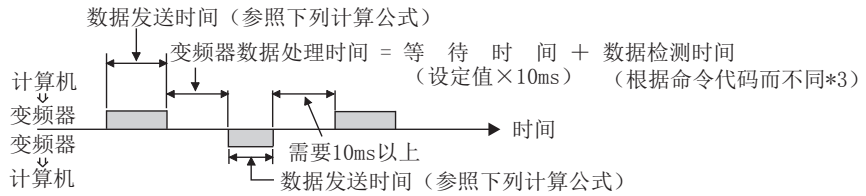
- 错误代码

变频器接收的数据存在错误时，除 NAK 代码外，还向计算机返回错误内容。

| 错误代码 | 错误项目 | 错误内容 | 变频器侧的动作 |
|---|---|---|---|
| H0 | 计算机 NAK 错误 | 计算机发出的通讯要求数据持续再试容许次数以上，出现错误。 | 连续再试容许次数以上出现错误时，将报警停止 （E. PUE/ E. SER）<br>有 LF 信号输出 |
| H1 | 奇偶校验错误 | 奇偶校验的指定内容不同。 | |
| H2 | 总和校验错误 | 计算机的求总校验码和变频器接收的数据的总和校验码的值不同。 | |
| H3 | 协议错误 | 变频器接收的数据有语法错误。或者在规定时间内数据接受未完成。CR、LF 与参数设定不同。 | |
| H4 | 成帧错误 | 停止位长与初始设定不同。 | |
| H5 | 溢出错误 | 变频器接收完数据前，从计算机发送下一个数据。 | |
| H6 | －－－－ | －－－－ | －－－－ |
| H7 | 字符错误 | 接收不使用的字符 （0 ～ 9、A ～ F、控制码以外的字符）。 | 不受理接收数据。但是报警不停止。 |
| H8 | －－－－ | －－－－ | －－－－ |
| H9 | －－－－ | －－－－ | －－－－ |

| 错误代码 | 错误项目 | 错误内容 | 变频器侧的动作 |
|---|---|---|---|
| HA | 模式错误 | 非计算机链接运行模式时及无操作指令权时，仅变频器运行时写入参数。 | 不受理接收数据。但是不报警。 |
| HB | 命令代码错误 | 指定了不存在的命令代码。 | |
| HC | 数据范围错误 | 通过写入参数、设定频率等，被指定为可设定范围以外的数据。 | |
| HD | －－－－ | －－－－ | －－－－ |
| HE | －－－－ | －－－－ | －－－－ |
| HF | 正常 （无错误） | －－－－ | －－－－ |

## ◆ 响应时间




［数据发送时间计算式］

$$\frac{1}{\text{通讯速度（bps）}} \times \text{数据字符数 *1} \times \text{通讯规格（合计位数）*2} = \text{数据发送时间（s）}$$

*1 请参照第 585 页。

*2 通讯规格

| 名称 | | 位数 |
|---|---|---|
| 停止位长 | | 1 位<br>2 位 |
| 数据长 | | 7 位<br>8 位 |
| 奇偶校验 | 有 | 1 位 |
| | 无 | 0 |

除上表外，起始位必须有 1 位。

最小合计位数 • • • 9 位

最大合计位数 • • • 12 位

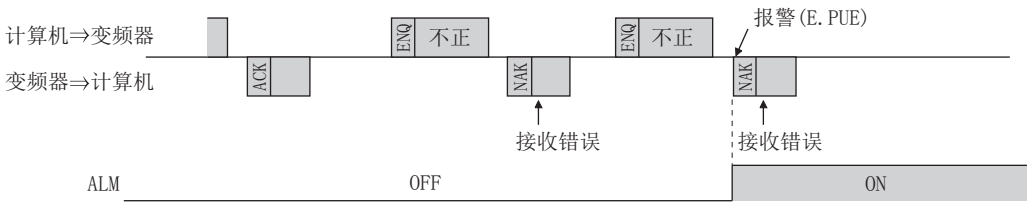
*3 数据校验时间

| 项目 | 校验时间 |
|---|---|
| 各种监视、运行指令、频率设定 （RAM） | ＜ 12ms |
| 参数读取 / 写入、频率设定 （EEPROM） | ＜ 30ms |
| 参数清除 / 全部清除 | ＜ 5s |
| 复位指令 | 无应答 |

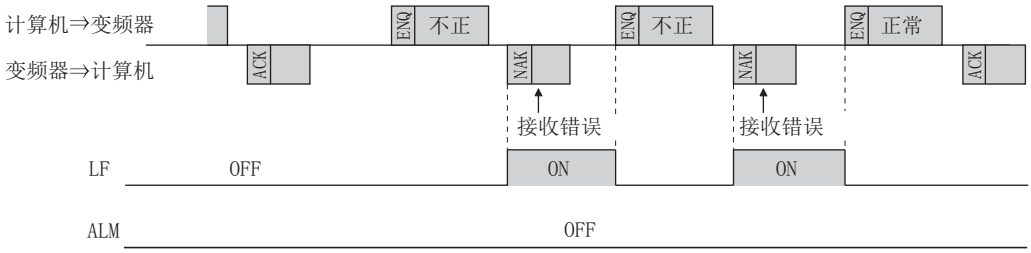
## ◆ 再试次数设定 （Pr. 121、Pr. 335）

- 设定发生数据接收错误时的再试容许次数。（关于再试数据接收错误，参照第 588 页）
- 数据接收错误连续发生并超过了设定的容许次数时，发生通讯错误 （PU 接口通讯：E. PUE、RS-485 端子通讯：E. SER），变频器切断输出。
- 设定值为 “9999” 时，即便发生数据接收错误也不会引起变频器跳闸，而是输出轻故障输出信号 （LF）。LF 信号输出使用的端子在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**设定为 “98 （正逻辑）或者 198 （负逻辑）”，并分配功能。

例）PU接口通讯，Pr.121＝“1”（初始值）时




例）PU接口通讯，Pr.121＝“9999”时



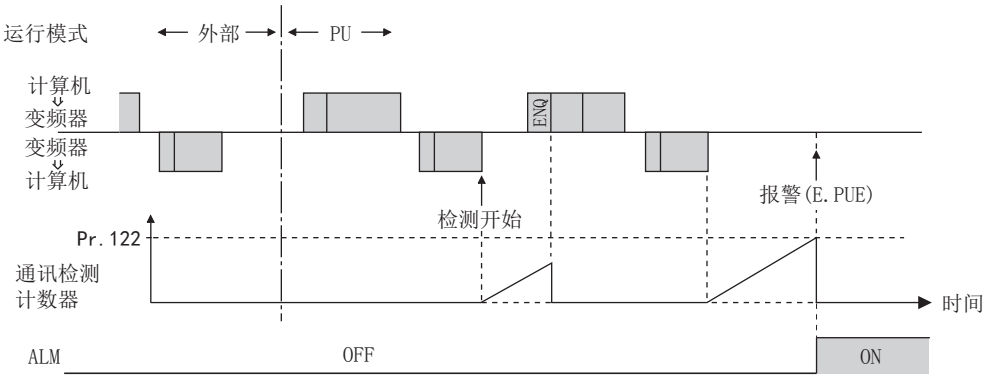

NOTE

- 端子 RS-485 通讯时，根据 **Pr.502 通讯异常时停止模式选择** 的设定不同，通讯异常时的动作也会有所不同。（参照第 577 页）

## ◆ 短线检测 （Pr.122、Pr.336 RS-485 通讯校验时间间隔）

- 进行变频器、计算机间的断线检测，断线 （通讯中断）时，发生通讯错误 （PU 接口通讯：E.PUE、RS-485 端子通讯：E.SER），变频器切断输出。
- 即使进行短线检测也不输出 LF 信号。但是，通过 RS-485 端子的通讯检测出断线时，仅在设定了 **Pr.502** ＝ “3 或 4” 的情况下输出 LF 信号。
- 设定值为 “9999” 时，不进行通讯校验 （断线检测）。
- 设定值为 “0” 时，无法通过 PU 接口进行通讯。通过 RS-485 端子进行通讯时，能够读取监视及参数等，但在变更为网络运行模式的瞬间发生通讯错误 （E.SER）。
- 将设定值设定为 “0.1s ～ 999.8s” 时，进行断线检测。进行断线检测时，必须在通讯校验时间间隔以内从计算机发送数据 （控制代码 参照第 587 页）。（与从主机发送数据的站号设定无关，变频器进行通讯校验 （通讯校验计数器清零）。）
- 通讯校验在具有操作权的运行模式 （根据初始设定，PU 接口通讯时为 PU 运行模式。RS-485 端子时为网络运行模式）下，从第一次的通讯开始。

例）PU接口通讯，Pr.122＝“0.1～999.8s”时




## ◆ 程序上的注意事项

- 从计算机发送的数据存在错误时，变频器不接受数据。因此，用户程序中必须插入数据错误的再试程序。
- 由于数据的通讯全部通过运行指令，监视等从计算机端发送通讯要求，故不能自发从变频器返回数据。因此，在设计程序时必须做到进行监视时，计算机必须发出相应的读取数据要求。
- 程序示例）将运行模式切换到网络运行模式时

## Microsoft® Visual C++® （Ver.6.0）的编程示例

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>

void main(void){
    HANDLE          hCom;           // 通讯方向盘
    DCB             hDcb;           // 通讯设定构架
    COMMTIMEOUTS            hTim;   // 超时设定构架

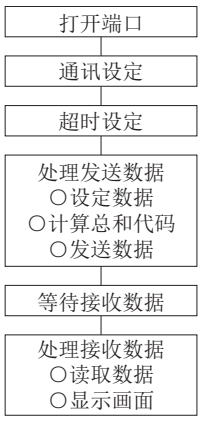
    char            szTx[0x10];             // 发送缓冲器
    char            szTx[0x10];             // 接收缓冲器
    char            szCommand[0x10];// 指令
    int             nTx, nRx;               // 用于容纳缓冲器的尺寸
    int             nSum;                   // 用于计算总和代码
    BOOL            bRet;
    int             nRet;
    int             i;

    //**** 打开 COM1 端口 ****
    hCom = CreateFile("COM1", (GENERIC_READ | GENERIC_WRITE), 0, NULL, OPEN_EXISTING, FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
    if(hCom != NULL) {
        //**** 进行 COM1 端口的通讯设定 ****
        GetCommState(hCom,&hDcb);                                       // 获取当前通讯信息
        hDcb.DCBlength = sizeof(DCB);                                   // 设定构架尺寸
        hDcb.BaudRate  = 19200;                                         // 通讯速度 =19200bps
        hDcb.ByteSize  = 8;                                             // 数据长 =8bit
        hDcb.Parity    = 2;                                             // 偶校验
        hDcb.StopBits  = 2;                                             // 停止位长 =2bit
        bRet = SetCommState(hCom,&hDcb);                                // 设定变更的通讯信息
        if(bRet == TRUE) {
            //**** 进行 COM1 端口的超时设定 ****
            GetCommTimeouts(hCom,&hTim);                                // 获取现在的超时值
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000;                      // 写入超时 1 秒
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000;                      // 读取超时 1 秒
            SetCommTimeouts(hCom,&hTim);                                // 设定变更的超时值
            //**** 设定将站号 1 的变频器切换为网络运行模式的指令 ****
            sprintf(szCommand,"01FB10000");                             // 发送数据 （网络运行写入）
            nTx = strlen(szCommand);                                    // 发送数据尺寸
            //**** 生成总和代码 ****
            nSum = 0;                                                   // 总和数据初始化
            for(i = 0;i < nTx;i++) {
                nSum += szCommand[i];                                   // 计算总和代码
                nSum &= (0xff);                                         // 掩蔽数据
            }

            //**** 生成发送数据 ****
            memset(szTx,0,sizeof(szTx));                                // 发送缓冲器初始化
            memset(szTx,0,sizeof(szTx));                                // 接收缓冲器初始化
            sprintf(szTx,"\5%s%02X", szCommand, nSum);//ENQ 代码 + 发送数据 + 总和代码
            nTx = 1 + nTx + 2;                                          // ENQ 代码数 + 发送数据数 + 总和代码数

            nRet = WriteFile(hCom,szTx,nTx,&nTx,NULL);
            //**** 发送 ****
            if(nRet != 0) {
                nRet = ReadFile(hCom,szRx,sizeof(szRx),&nRx,NULL);
            //**** 接收 ****
                if(nRet != 0) {
                    //**** 显示发送数据 ****
                    for(i = 0;i < nRx;i++) {
                        printf("%02X ",(BYTE)szRx[i]);// 将接收数据输出到控制台
                        // 以 16 进制显示美国信息交换标准码。为 “0” 时，显示为 30。
                    }
                    printf("\n\r");
                }
            }
        }
        CloseHandle(hCom);                                              // 关闭通讯端口
    }
}
```

大致流程



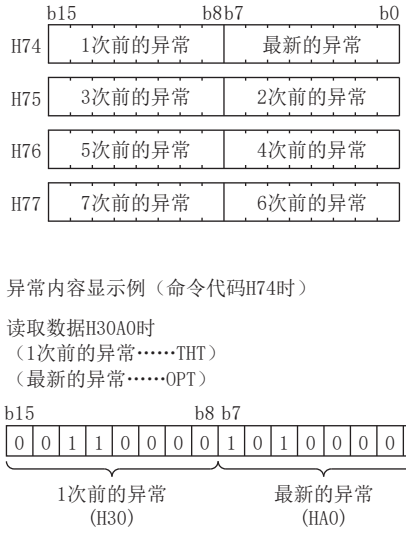

⚠注意

- 为了防止危险发生，应在设定通讯时间间隔之后运行。
- 数据的通讯不是自动进行，而是计算机端要求通讯时，由于仅执行 1 次，运行中因为信号线断线等原因无法通讯时，将不能使变频器停止。经过通讯校验时间间隔后，变频器将停止报警 （E.PUE、E.SER）。
  变频器 RES 信号 ON 时，或切断电源时，可自由运行停止。
- 请充分注意，即使因信号线的断线，计算机的故障等引起通讯中断等异常时，变频器侧也不会进行异常检测。

## ◆ 设定项目以及设定数据

- 参数设定完成后，如下设定命令代码，数据，通过从计算机开始通讯能够进行各种运行控制，监视。

| 项目 | 读取 / 写入 | 命令代码 | 数据内容 | 数据位数（格式）*1 |
|---|---|---|---|---|
| 运行模式 | 读取 | H7B | H0000：网络运行<br>H0001：外部运行、外部运行 （点动运行）<br>H0002：PU 运行、PU/ 外部组合运行、PU 点动运行 | 4 位 （B.E/D） |
| | 写入 | HFB | H0000：网络运行 （可通过基于端子 RS-485 的通讯设定）<br>H0001：外部运行<br>H0002：PU 运行 （可通过基于 PU 接口的通讯设定） | 4 位 （A、C/D） |

| 项目 | | 读取 / 写入 | 命令代码 | 数据内容 | 数据位数（格式）*1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 监视 | 输出频率 / 转速 | 读取 | H6F | H0000 ～ HFFFF：输出频率 单位 0.01Hz<br>（可以变更为 **Pr.37、Pr.144、Pr.811** 的转数显示 （参照第 387 页） | 4 位 （B.E/D） |
| | 输出电流 | 读取 | H70 | H0000 ～ HFFFF：输出电流 （16 进制）<br>单位 0.01A （FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下）<br>单位 0.1A （FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上） | 4 位 （B.E/D） |
| | 输出电压 | 读取 | H71 | H0000 ～ HFFFF：输出电压 （16 进制）单位 0.1V | 4 位 （B.E/D） |
| | 特殊监视 | 读取 | H72 | H0000 ～ HFFFF：根据命令代码 HF3 选择的监视数据 | 4 位 （B.E/D） |
| | 特殊监视选择代码 | 读取 | H73 | 监视选择数据 （关于选择代码，参照第 387 页） | 2 位 （B.E1/D） |
| | | 写入 | HF3 | | 2 位 （A1、C/D） |
| | 异常内容 | 读取 | H74 ～ H77 | H0000 ～ HFFFF：过去 2 次的异常内容<br><br>异常内容显示例（命令代码H74时）<br>读取数据H30A0时<br>（1次前的异常……THT）<br>（最新的异常……OPT）<br><br>（关于异常内容读取数据，参照第 678 页） | 4 位 （B.E/D） |
| 运行指令 （扩展） | | 写入 | HF9 | 能够设定正转信号 （STF）及反转信号 （STR）等的控制输入指令。（详细内容参照第 595 页） | 4 位 （A、C/D） |
| 运行指令 | | 写入 | HFA | | 2 位 （A1、C/D） |
| 变频器状态监视（扩展） | | 读取 | H79 | 能够监视正转中、反转中及变频器运行中 （RUN）等的输出信号的状态。（详细内容参照第 596 页） | 4 位 （B.E/D） |
| 变频器状态监视 | | 读取 | H7A | | 2 位 （B.E1/D） |
| 设定频率 （RAM） | | 读取 | H6D | 在 RAM 或 EEPROM 中读取设定频率 / 旋转数。<br>H0000 ～ HFFFF：设定频率 单位 0.01Hz<br>（可以变更为 **Pr.37、Pr.144、Pr.811** 的转数显示 （参照第 387 页） | 4 位 （B.E/D） |
| 设定频 （EEPROM） | | 读取 | H6E | | |
| 设定频率 （RAM） | | 写入 | HED | 在 RAM 或 EEPROM 中写入设定频率 / 旋转数。<br>H0000 ～ HE678 （0 ～ 590.00Hz）：频率 单位 0.01Hz<br>（可以变更为 **Pr.37、Pr.144、Pr.811** 的转数显示 （参照第 387 页）<br>连续变更设定频率时，应写入变频器的 RAM。（命令代码：HED） | 4 位 （A、C/D） |
| 设定频率（RAM、EEPROM） | | 写入 | HEE | | |
| 变频器复位 | | 写入 | HFD | H9696：变频器复位。<br>从计算机进行通讯时，由于变频器复位，无法向计算机发送返回数据。 | 4 位 （A、C/D） |
| | | | | H9966：变频器复位。<br>正常发送时，向计算机返回 ACK 后，变频器复位。 | 4 位 （A、D） |
| 异常内容批量清除 | | 写入 | HF4 | H9696：异常记录批量清除 | 4 位 （A、C/D） |
| 参数清除<br>参数全部清除 | | 写入 | HFC | 各参数将恢复至初始值。<br>可根据数据选择是否清除通讯用参数。<br>• 参数清除<br>H9696：清除包括通讯用参数在内的参数。<br>H5A5A：清除通讯用参数以外的参数。*2<br>• 全部清除参数<br>H9966：清除包括通讯用参数在内的参数。<br>H55AA：清除通讯用参数以外的参数。*2<br>关于是否清除参数，请参照第 757 页。<br>使用 H9696、H9966 执行清除后，通讯相关的参数设定也会恢复到初始值，因此重新开始运行时必须重新设定参数。<br>执行清除后，命令代码 HEC、HF3、HFF 的设定也会被清除。<br>密码设定中 （参照第 304 页），仅限 H9966、H55AA （参数全部清除）可用。 | 4 位 （A、C/D） |

| 项目 | | 读取 / 写入 | 命令代码 | 数据内容 | 数据位数（格式）*1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 参数 | | 读取 | H00 ～ H6B | 请参照命令代码 （第 757 页），根据需要实施写入、读取。设定 **Pr. 100** 以后的参数时，需要进行链接参数扩展设定。 | 4 位 （B. E/D） |
| | | 写入 | H80 ～ HEB | | 4 位 （A、C/D） |
| 链接参数扩展设定 | | 读取 | H7F | 进行参数内容的切换。<br>关于设定值的详细内容，请参照命令代码 （第 757 页）。 | 2 位 （B. E1/D） |
| | | 写入 | HFF | | 2 位 （A1、C/D） |
| 第 2 参数切换 （命令代码 HFF ＝ 1、9） | | 读取 | H6C | 设定校正参数时 *3<br>H00：频率 *4<br>H01：设定参数的模拟值<br>H02：从端子输入的模拟值 | 2 位 （B. E1/D） |
| | | 写入 | HEC | | 2 位 （A1、C/D） |
| 多个命令 | | 读取 / 写入 | HF0 | 可写入 2 种类型的命令，作为读取数据可进行 2 种类型的监视 （参照第 596 页） | 10 位 (A2、C1/D) |
| 机种信息监视 | 机种名 | 读取 | H7C | 可以 ASCII 代码方式读取机种名。<br>空白部分设定为 “H20” （空白代码）。<br>例） “FR-A840-1 （FM 类型） ” 时：<br>H46、H52、H2D、H41、H38、H34、H30 ～ H2D、H31、H20、H20・・・H20 | 20 位 （B, E3/D） |
| | 容量 | 读取 | H7D | 可以通过 ASCII 代码方式读取变频器型号的容量。<br>读取数据的单位是 0. 1kW，0. 01kW 的单位将被舍去。<br>空白部分设定为 “H20” （空白代码）。<br>例）0. 75K 时： “　　7” （H20、H20、H20、H20、H20、H37） | 6 位 （B、E2/D） |

*1　关于数据格式 （A、A1、A2、B、C、C1、D、E、E1、E2、E3、F），请参照第 585 页。
*2　使用 H5A5A、H55AA 执行清除时，如果在清除处理过程中电源 OFF，则通讯用参数会恢复到初始值。
*3　校正参数请参照下面的校正参数一览。
*4　增益频率，即使通过 **Pr. 125** （命令代码 H99）、**Pr. 126** （命令代码 H9A）也能够写入。

**NOTE**

- 参数设定值 “8888” 应设定为 65520 （HFFF0），设定值 “9999” 设定为 65535 （HFFFF）。
- 命令代码的 HFF、HEC、HF3 一旦写入后将保持设定值，通过变频器复位及全部清除则变为 0。
- 读取了 32bit 大小的参数设定值或监视内容的情况下，当读取值超过了 HFFFF 时，返回数据为 HFFFF。

例）从站号 0 的变频器读取 **C3(Pr. 902)**、**C6(Pr. 904)** 的设定值

| | 计算机发送数据 | 变频器发送数据 | 内容 |
|---|---|---|---|
| a | ENQ 00 FF 0 01 7D | ACK 00 | 扩展连接参数设定 “H01” |
| b | ENQ 00 EC 0 01 79 | ACK 00 | 第 2 参数切换设定 “H01” |
| c | ENQ 00 5E 0 0A | STX 00 0000 ETX 20 | 读取 **C3(Pr. 902)**。能够读取 0%。 |
| d | ENQ 00 60 0 F6 | STX 00 0000 ETX 20 | 读取 **C6(Pr. 904)**。能够读取 0%。 |

进行变频器复位及参数清除时，为读取、写入 **C3(Pr. 902)** 及 **C6(Pr. 904)**，请再次从 (a) 开始执行。

## ◆ 校正参数一览

| Pr. | 名称 | 命令代码 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 读取 | 写入 | 扩展 |
| C2(902) | 端子 2 频率设定偏置频率 | 5E | DE | 1 |
| C3(902) | 端子 2 频率设定偏置 | 5E | DE | 1 |
| 125(903) | 端子 2 频率设定增益频率 | 5F | DF | 1 |
| C4(903) | 端子 2 频率设定增益 | 5F | DF | 1 |
| C5(904) | 端子 4 频率设定偏置频率 | 60 | E0 | 1 |
| C6(904) | 端子 4 频率设定偏置 | 60 | E0 | 1 |
| 126(905) | 端子 4 频率设定增益频率 | 61 | E1 | 1 |
| C7(905) | 端子 4 频率设定增益 | 61 | E1 | 1 |
| C12(917) | 端子 1 偏置频率 （速度） | 11 | 91 | 9 |
| C13(917) | 端子 1 偏置 （速度） | 11 | 91 | 9 |
| C14(918) | 端子 1 增益频率 （速度） | 12 | 92 | 9 |
| C15(918) | 端子 1 增益 （速度） | 12 | 92 | 9 |
| C16(919) | 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 13 | 93 | 9 |
| C17(919) | 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | 13 | 93 | 9 |
| C18(920) | 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通） | 14 | 94 | 9 |
| C19(920) | 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） | 14 | 94 | 9 |
| C8(930) | 电流输出偏置信号 | 1E | 9E | 9 |
| C9(930) | 电流输出增益电流 | 1E | 9E | 9 |
| C10(931) | 电流输出增益信号 | 1F | 9F | 9 |
| C11(931) | 电流输出增益电流 | 1F | 9F | 9 |
| C38(932) | 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 20 | A0 | 9 |
| C39(932) | 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | 20 | A0 | 9 |
| C40(933) | 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通） | 21 | A1 | 9 |
| C41(933) | 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） | 21 | A1 | 9 |
| C42(934) | PID 显示偏置系数 | 22 | A2 | 9 |
| C43(934) | PID 显示偏置模拟值 | 22 | A2 | 9 |
| C44(935) | PID 显示增益系数 | 23 | A3 | 9 |
| C45(935) | PID 显示增益模拟值 | 23 | A3 | 9 |

## ◆ 运行指令

| 项目 | 命令代码 | 位长度 | 内容 *1*4 | 例 |
|---|---|---|---|---|
| 运行指令 | HFA | 8bit | b0：AU （端子 4 输入选择）<br>b1：正转指令<br>b2：反转指令<br>b3：RL （低速运行指令）<br>b4：RM （中速运行指令）<br>b5：RH （高速运行指令）<br>b6：RT （第 2 功能选择）<br>b7：MRS （输出停止）*2 | [例1] H02…正转<br>b7 … b0<br>0 0 0 0 0 0 1 0<br>[例2] H00…停止<br>b7 … b0<br>0 0 0 0 0 0 0 0 |
| 运行指令（扩展） | HF9 | 16bit | b0：AU （端子 4 输入选择）<br>b1：正转指令<br>b2：反转指令<br>b3：RL （低速运行指令）<br>b4：RM （中速运行指令）<br>b5：RH （高速运行指令）<br>b6：RT （第 2 功能选择）<br>b7：MRS （输出停止）*2<br>b8：JOG （JOG 运行选择）*3<br>b9：CS （瞬时停电再启动选择 / 高速起步）*3<br>b10：STP(STOP) （启动自保持选择）*3<br>b11：RES （变频器复位）*3<br>b12 ～ b15：— | [例1] H0002…正转<br>b15 … b0<br>0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0<br>[例2] H0804…低速反转运行<br>（设定Pr. 189 RES端子功能选择＝“0”时）<br>b15 … b0<br>0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 |

*1 （ ）内的信号为初始状态。根据 **Pr. 180 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**（第 451 页）的设定变更内容。
*2 整流器分离类型的初始状态为许可变频器运行。

*3　由于无法通过网络控制 JOG 运行 / 瞬间停止再启动选择 / 启动自动保持 / 复位，初始状态下的位 8 ～位 11 为无效。使用位 8 ～位 11 时，应通过 **Pr. 185、Pr. 186、Pr. 188、Pr. 189 （输入端子功能选择）**（第 451 页）变更信号。（根据命令代码 HFD 可进行复位）

*4　PU 接口的 RS-485 通讯时，只能使用正转指令、逆转指令。

## ◆ 变频器状态监视

| 项目 | 命令代码 | 位长 | 内容 *1 | 例 |
|---|---|---|---|---|
| 变频器状态监视 | H7A | 8bit | b0：RUN （变频器运行中）<br>b1：正转中<br>b2：反转中<br>b3：SU （频率到达）<br>b4：OL （过载报警）<br>b5：IPF （瞬时停电 / 电压不足）*2<br>b6：FU （频率检测）<br>b7：ABC1 （异常） | ［例1］ H03…正转中<br>b7 b0<br>0 0 0 0 0 0 1 1<br>［例2］ H80…因为发生异常而停止<br>b7 b0<br>1 0 0 0 0 0 0 0 |
| 变频器状态监视（扩展） | H79 | 16bit | b0：RUN （变频器运行中）<br>b1：正转中<br>b2：反转中<br>b3：SU （频率到达）<br>b4：OL （过载报警）<br>b5：IPF （瞬时停电 / 电压不足）*2<br>b6：FU （频率检测）<br>b7：ABC1 （异常）<br>b8：ABC2 （—）<br>b9：安全监视输出<br>b10 ～ b14：—<br>b15：发生重故障 | ［例1］ H0003…正转中<br>b15 b0<br>0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1<br>［例2］ H8080…因为发生异常而停止<br>b15 b0<br>1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 |

*1　（ ）内的信号为初始状态。根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 的设定变更内容。

*2　整流器分离类型的初始状态没有被分配功能。

## ◆ 多个命令 （HF0）

• 从计算机到变频器的发送数据格式

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| A2 | ENQ | 变频器站号 | | 命令代码（HF0） | | 等待时间 | 发送数据类型 *1 | 接收数据类型 *2 | 数据 1 *3 | | | | 数据 2*3 | | | | 总和校验 | | CR/LF |

• 从变频器到计算机的接收数据格式 （无数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| C1 | STX | 变频器站号 | | 发送数据类型 *1 | 接收数据类型 *2 | 错误代码 1*5 | 错误代码 2*5 | 数据 1 *4 | | | | 数据 2*4 | | | | ETX | 总和校验 | | CR/LF |

*1　指定发送数据 （从计算机到变频器）的数据类型。

*2　指定接收数据 （从变频器到计算机）的数据类型。

*3　发送数据的数据 1、数据 2 的组合

| 数据类型 | 数据 1 | 数据 2 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 0 | 运行指令 （扩展） | 设定频率 （RAM） | 运行指令 （扩展）与命令代码 HF9 相同 （参照第 595 页） |
| 1 | 运行指令 （扩展） | 设定频率 （RAM、EEPROM） | |

*4　接收数据的数据 1、数据 2 的组合

| 数据类型 | 数据 1 | 数据 2 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 0 | 变频器状态监视（扩展） | 输出频率（转速） | 变频器状态监视 （扩展）与命令代码 H79 相同 （参照第 596 页）<br>特殊监视返回命令代码 HF3 所指定的监视内容 （参照第 387 页） |
| 1 | 变频器状态监视（扩展） | 特殊监视 | |

*5　错误代码 1 中是对应发送数据 1 的错误代码，错误代码 2 是对应发送数据 2 的错误代码。应答为模式错误 （HA）、命令代码错误 （HB）、范围外错误 （HC）、正常时 （HF）。（关于错误代码的内容，请参照第 678 页）

# 5.15.6 MODBUS RTU 通讯规格

能够从变频器的 RS-485 端子使用 MODBUS RTU 通讯协议，进行通讯运行和参数设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 331<br>N030 | RS-485 通讯站号 | 0 | 0 | 变为广播通讯 | |
| | | | 1 ～ 247 | 为变频器的站号指定。<br>一台计算机连接多台变频器时，设定变频器的站号。 | |
| 332<br>N031 | RS-485 通讯速度 | 96 | 3、6、12、24、48、96、192、384、576、768、1152 | 设定通讯速度。<br>通讯速度设定为设定值 ×100。<br>例如，如果是 96 则为 9600bps。 | |
| N033 | RS-485 通讯停止位长 | 1 | 0 | 停止位长 1 位 | Pr.N034 （334） = “0” 时有效 |
| | | | 1 | 停止位长 2 位 | |
| 333 | RS-485 通讯停止位长 / 数据长 | 1 | 0 | 停止位长 1 位 | Pr.334 = “0” 时有效 |
| | | | 1 | 停止位长 2 位 | |
| | | | 10 | 停止位长 1 位 | |
| | | | 11 | 停止位长 2 位 | |
| 334<br>N034 | RS-485 通讯奇偶检查选择 | 2 | 0 | 无奇偶校验<br>可选择停止位长度 1 位 /2 位 （基于 Pr.333） | |
| | | | 1 | 有奇校验<br>停止位长度 1 位 | |
| | | | 2 | 有偶校验<br>停止位长度 1 位 | |
| 343<br>N080 | 通讯错误计数 | 0 | — | 显示 MODBUS RTU 通讯时的通讯错误次数。仅读取 | |
| 539<br>N002 | MODBUS RTU 通讯校验时间间隔 | 9999 | 0 | 可以进行 MODBUS RTU 通讯，切换到 NET 运行模式后，报警停止。 | |
| | | | 0.1 ～ 999.8s | 设定通讯校验 （断线检测）时间间隔。（与 Pr.122 相同规格） | |
| | | | 9999 | 不进行通讯校验 （断线检测）。 | |
| 549<br>N000 | 协议选择 | 0 | 0 | 三菱变频器 （计算机链接）协议 | |
| | | | 1 | MODBUS RTU 协议 | |

**NOTE**

- 使用 MODBUS RTU 通讯协议时，应设定 **Pr.549 协议选择** = “1”。
- 从主机按地址 0（站号 0）进行 MODBUS RTU 通讯时，为广播通讯，变频器不向主机发送响应信息。如果需要从变频器返回信息时，请设定 **Pr.331 RS-485 通讯站号** ≠ 0 （初始值 0）。
- 广播通讯功能无效。（参照第 599 页）
- 根据 **Pr.550 网络模式操作权选择** = “9999” （初始值）的设定，安装通讯选件时，从 RS-485 端子发出的指令权 （运行指令等）无效。（参照第 348 页）

## ◆ 通讯规格

- 通讯规格如下所示。

| 项目 | | 内容 | 相关参数 |
|---|---|---|---|
| 通讯协议 | | MODBUS RTU 协议 | Pr.549 |
| 标准规格 | | EIA-485 （RS-485） | — |
| 连接台数 | | 1:N （最多 32 台），设定为 0 ～ 247 站 | Pr.331 |
| 通讯速度 | | 允许选择 300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/76800/115200bps | Pr.332 |
| 控制步骤 | | 起止同步方式 | — |
| 通讯方法 | | 半双工方式 | — |
| 通讯规格 | 字符方式 | Binary （8 位固定） | — |
| | 起始位 | 1bit | — |
| | 停止位长 | 从以下 3 种中选择<br>无奇偶校验、停止位长度 1 位 /2 位 （通过 Pr. 333 选择）<br>奇校验、停止位长度 1 位<br>偶校验、停止位长度 1 位 | Pr.333<br>Pr.334 |
| | 奇偶校验 | | |
| | 错误校验 | CRC 代码校验 | — |
| | 终端程序 | 无 | — |
| 等待时间设定 | | 无 | — |

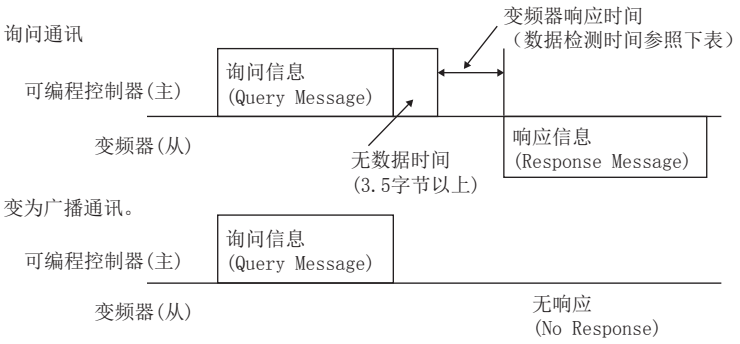
## ◆ 概要

- MODBUS 协议是 Modicon 公司开发的用于 PLC 的通讯协议。
- MODBUS 协议使用专用的信息帧，在主设备和从设备间进行串行通讯。专用的信息帧具有能够读取和写入数据的功能。使用此功能能够从变频器读取，写入参数，写入变频器输入指令以及确认运行状态。使用该产品，在保持寄存器区域（寄存器地址 40001 ～ 49999）对各变频器的数据进行分类。主设备通过向分配的保持寄存器地址进行存取，能够与作为从设备的变频器进行通讯。

**NOTE**

- 串行传输模式有 ASCII（American Standard Code for Information Interchange）模式和 RTU（Remote Terminal Unit）模式2种类型。本产品对应传输1字节（8位）数据的RTU模式。另外，根据MODBUS协议定义的内容仅为通讯协议，没有规定物理层。

## ◆ 信息形式




- 数据校验时间

| 项目 | 校验时间 |
|---|---|
| 各种监视、运行指令、频率设定（RAM） | ＜ 12ms |
| 参数读取 / 写入、频率设定（EEPROM） | ＜ 30ms |
| 参数清除 / 全部清除 | ＜ 5s |
| 复位指令 | 无应答 |

- 查询（Query）
  主设备对指定地址的从设备（＝变频器）发送信息。
- 正常响应（Normal Response）
  接收从主设备发送的查询后，从设备执行所要求的功能，并向主设备返回对应的正常响应。
- 错误应答 (Error Response)
  从设备接收无效的功能代码，地址，数据时，向主设备返回回答。
  返回应答内容时附加显示无法达到主设备要求的内容的错误代码。
  对于 H/W 检测的错误、帧错误、CRC 校验错误无法回答。
- 广播（Broadcast）
  通过主设备指定地址 0，能够向所有从设备发送信息。接收了主设备信息的所有从设备都执行所要求的功能。此种通讯时，从设备不向主设备返回应答。

**NOTE**

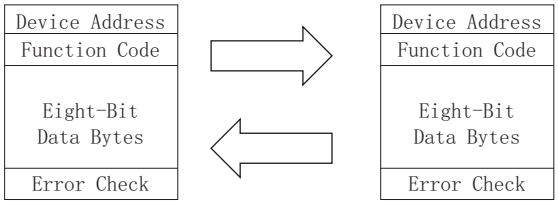
- 广播通讯时与变频器站号设定（**Pr. 331**）无关加以执行。

## ◆ 关于信息帧 （协议）

- 通讯方法

  基本上主设备发送 Quert message （查询），从设备返回 Response message （响应）。正常通讯时原样复制 Device Address （设备地址）和 Function Code （功能代码），异常通讯（功能代码，数据代码不正确）时将 Function Code （功能代码）的位 7 置于 ON （＝ H80），将 Data Bytes 设定为错误代码。

  主站查询




Response message from slave

  信息帧由上图所示的 4 个信息区域构成。

  通过在信息数据的前后附加 3.5 个字符的无数据时间 （T1：起始 • 完成），从设备识别为 1 个信息。

- 协议的详细说明

  以下就 4 个信息组进行说明。

| 起始<br>Start | 地址<br>ADDRESS | 功能<br>FUNCTION | 数据<br>DATA | 错误校验<br>CRC CHECK | | 完成<br>End |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 8bit | 8bit | n×8 位 | L<br>8 位 | H<br>8 位 | T1 |

| 信息组 | 内容 |
|---|---|
| 地址信息组 | 能够在 1 字节长 （8 位）设定 0 ～ 247。0 为广播信息 （全部地址命令），1 ～ 247 在发送每个从设备的信息时进行设定。<br>从设备返回应答时，也从主设备返回设定的地址。**Pr. 331 RS-485 通讯站号** 中设定的值为从设备的地址。 |
| 功能<br>信息组 | 功能代码能够以 1 字节长 （8 位）在 1 ～ 255 内进行设定。主设备对从设备设定要求的功能，从设备根据要求进行动作。 “ 功能代码一览 ” 为对应的功能代码。设定 “ 功能代码一览 ” 以外的功能代码时，将返回错误响应。<br>从设备返回的应答，在正常响应时从主设备返回正常的功能代码。返回错误应答时，将返回 H80 ＋功能代码。 |
| 数据信息组 | 格式根据功能代码发生变化 （参照第 600 页）。数据中有字节计数器、字节数、向保持寄存器进行存取的内容等。 |
| 错误校验<br>信息组 | 进行接收的信息帧的错误检测。通过进行 CRC 校验，在信息的最后追加 2 字节长的数据。在信息后附加 CRC 时，低位字节先附加，然后继续高位字节。<br>CRC 在附加信息的发送侧计算 CRC 值。接收侧在接收信息中再次计算 CRC，将其计算结果与错误校验信息组接收的实际值进行比较。2 个值不一致时，结果为错误。 |

## ◆ 功能代码一览

| 功能名 | 读取 / 写入 | 代码 | 概要 | 变为广播通讯 | 信息格式参照页 |
|---|---|---|---|---|---|
| Read Holding Register | 读取 | H03 | 读取保持寄存器的数据。<br>可从 MODBUS 寄存器中读取变频器的各种数据。<br>系统环境变量 （参照第 604 页）<br>实时监视 （参照第 388 页）<br>报警记录 （参照第 607 页）<br>机型信息监视 （参照第 607 页）<br>变频器的参数 （参照第 605 页） | 不能 | 第 600 页 |
| Preset Single Register | 写入 | H06 | 向保持寄存器写入数据。<br>可向 MODBUS 寄存器写入数据、向变频器发出指令、或设定参数。<br>系统环境变量 （参照第 604 页）<br>变频器的参数 （参照第 605 页） | 可以 | 第 601 页 |
| Diagnostics | 读取 | H08 | 进行功能诊断。（仅通讯校验）<br>为了发送查询信息，原样返回查询信息 （子功能代码 H00 的功能），能够进行通讯校验。<br>子功能代码 H00 （Return Query Data：查询数据的返回） | 不能 | 第 601 页 |
| Preset Multiple Registers | 写入 | H10 | 进行连续的多个保持寄存器的写入。<br>可向连续多个 MODBUS 寄存器写入数据，向变频器发出指令，或设定参数。<br>系统环境变量 （参照第 604 页）<br>变频器的参数 （参照第 605 页） | 可以 | 第 602 页 |
| 读取保持寄存器访问日志 | 读取 | H46 | 读取上次通讯成功的寄存器个数。<br>能够与功能代码 H03、H10 的查询对应。<br>返回上次通讯成功进行存取的保持寄存器的开始地址和成功的寄存器数。<br>关于功能代码 H03、H10 以外的查询，地址查询，个数查询均返回 0。 | 不能 | 第 603 页 |

## ◆ Read Holding Register （保持寄存器的数据读取）（H03 或 03）

• 查询信息 （Query message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Points | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H03<br>（8 位） | H<br>（8 位） | L<br>（8 位） | H<br>（8 位） | L<br>（8 位） | L<br>（8 位） | H<br>（8 位） |

• 正常响应 （Response message）

| a. Slave Address | b. Function | e. Byte Count | f. Data | | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H03<br>（8 位） | （8 位） | H<br>（8 位） | L<br>（8 位） | …<br>（n×16bit） | L<br>（8 位） | H<br>（8 位） |

• 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|---|---|---|
| a | Slave Address：从地址 | 设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯 （0 为无效）。 |
| b | Function：功能代码 | 设定 H03。 |
| c | Starting Address：开始地址 | 设定读取保持寄存器的数据的开始地址。<br>开始寄存器＝开始寄存器地址 （10 进制）-40001<br>例如，设定开始地址 0001 后，读取保持寄存器 40002 的数据。 |
| d | No. of Points：读取个数 | 设定读取的保持寄存器的个数。最多能够读取的个数为 125 个。 |

• 正常响应的内容

| 信息 | | 设定内容 |
|---|---|---|
| e | Byte Count | 设定范围为 H02 ～ HFA （2 ～ 250）。<br>设定 (d) 所指定的读取个数的 2 倍。 |
| f | Data：读取数据 | 设定 (d) 所指定的数据。读取数据按 Hi 字节，Lo 字节的顺序读取，按照开始地址的数据，开始地址＋ 1 的地址，开始地址＋ 2 的数据 • • • 的顺序进行设定。 |

### ■ 例）从从设备地址 17 （H11）读取 41004(Pr. 4) ～ 41006(Pr. 6)）的寄存器值。

查询信息 （Query message）

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Points | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H11<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | HEB<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | H77<br>（8 位） | H2B<br>（8 位） |

正常响应 （Response message）

| Slave Address | Function | Byte Count | Data | | | | | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H11<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | H06<br>（8 位） | H17<br>（8 位） | H70<br>（8 位） | H0B<br>（8 位） | HB8<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | HE8<br>（8 位） | H2C<br>（8 位） | HE6<br>（8 位） |

读取值

寄存器 41004(Pr. 4)：H1770 （60.00Hz）

寄存器 41005(Pr. 5)：H0BB8 （30.00Hz）

寄存器 41006(Pr. 6)：H03E8 （10.00Hz）

## ◆ Preset Single Register （保持寄存器的数据写入）（H06 或者 06）

- 能够写入分配到保持寄存器 （参照寄存器一览 （第 604 页））的 “ 系统环境变量 ”、“ 变频器的参数 ” 的内容。
- 查询信息 （Query message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Register Address | | d. Preset Data | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H06<br>（8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

- 正常响应 （Response message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Register Address | | d. Preset Data | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H06<br>（8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

- 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|---|---|---|
| a | Slave Address：从地址 | 设定发送信息的地址。通过地址 0 能够进行广播通讯。 |
| b | Function：功能代码 | 设定 H06。 |
| c | Register Address：寄存器地址 | 设定向保持寄存器写入数据的地址。<br>寄存器地址＝保持寄存器地址 （10 进制）-40001<br>例如，设定寄存器地址 0001 后，向保持寄存器地址 40002 写入数据。 |
| d | Preset Data | 设定向保持寄存器写入的数据。写入数据固定为 2 字节。 |

- 正常响应的内容

  正常响应时，a ～ d （包括 CRC 校验）的内容与查询信息相同。

  广播通讯时无响应。

### ■ 例）向从设备地址 5 （H05）的 40014 （设定频率 RAM）中写入 60Hz （H1770）。

查询信息 （Query message）

| Slave Address | Function | Register Address | | Preset Data | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H05<br>（8 位） | H06<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H0D<br>（8 位） | H17<br>（8 位） | H70<br>（8 位） | H17<br>（8 位） | H99<br>（8 位） |

正常响应 （Response message）

与查询信息相同的数据

**NOTE**

- 广播通讯时即使执行问询也没有响应，因此在执行下一条问询时，应在执行前一条问询已经过变频器的处理时间后，再执行下一条问询。

## ◆ Diagnostics （功能诊断）（H08 或者 08）

- 为了发送查询信息，原样返回查询信息 （子功能代码 H00 的功能），能够进行通讯校验。子功能代码 H00 （Return Query Data：查询数据的返回）
- 查询信息 （Query message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Subfunction | | d. Data | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H08<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

• 正常响应 （Response message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Subfunction | | d. Data | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H08<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

• 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|---|---|---|
| a | Slave Address：从地址 | 设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯 （0 为无效）。 |
| b | Function：功能代码 | 设定 H08。 |
| c | Subfunction | 设定 H0000。 |
| d | Data | 数据如果为 2 字节长，能够任意设定。设定范围为 H0000 ～ HFFFF。 |

• 正常响应的内容

正常响应时，a ～ d （包括 CRC 校验）的内容与查询信息相同。

NOTE

• 广播通讯时即使执行问询也没有响应，因此在执行下一条问询时，应在执行前一条问询已经过变频器的处理时间后，再执行下一条问询。

## ◆ Preset Multiple Registers （多个保持寄存器的数据写入）（H10 或者 16）

• 能够向多个保持寄存器写入数据。

• 查询信息 （Query message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Registers | | e. Byte Count | f. Data | | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H10<br>（8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | （8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | ・・・<br>(n×2×8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

• 正常响应 （Response message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Registers | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H10<br>（8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

• 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|---|---|---|
| a | Slave Address：从地址 | 设定发送信息的地址。通过地址 0 能够进行广播通讯。 |
| b | Function：功能代码 | 设定 H10。 |
| c | Starting Address：开始地址 | 设定写入保持寄存器的数据的开始地址。<br>开始地址＝开始寄存器地址 （十进制数）－ 40001<br>例如，设定开始地址 0001 后，向保持寄存器 40002 写入数据。 |
| d | No. of Registers：写入个数 | 设定写入的保持寄存器的个数。能够写入的寄存器个数最多为 125 个。 |
| e | Byte Count | 设定范围为 H02 ～ HFA （2 ～ 250）。设定 d 所指定的值的 2 倍。 |
| f | Data：写入数据 | 设定 d 所指定的数据部分。写入数据按照 Hi 字节，Lo 字节的顺序设定，并按照开始地址的数据，开始地址＋ 1 的数据，开始地址＋ 2 的数据 ・・・ 的顺序进行设定。 |

• 正常响应的内容

正常响应时，a ～ d （包括 CRC 校验）的内容与查询信息相同。

### ■ 例）从地址 25 （H19）的 41007(Pr. 7) 写入 0.5s(H05)、41008(Pr. 8) 写入 1s(H0A)。

查询信息 （Query message）

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Registers | | Byte Count | Data | | | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H19<br>（8 位） | H10<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | HEE<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H02<br>（8 位） | H04<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H05<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H0A<br>（8 位） | H86<br>（8 位） | H3D<br>（8 位） |

正常响应 （Response message）

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Registers | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H19<br>（8 位） | H10<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | HEE<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H02<br>（8 位） | H22<br>（8 位） | H61<br>（8 位） |

## ◆ 读取保持寄存器访问日志 （H46 或者 70）

- 能够与功能代码 H03、H10 的查询对应。返回上次通讯成功进行存取的保持寄存器的开始地址和成功的寄存器数。关于上述功能代码以外的查询，地址查询，个数查询均返回 0。
- 查询信息 （Query message）

| a. Slave Address | b. Function | CRC Check | |
|---|---|---|---|
| （8 位） | H46<br>（8 位） | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

- 正常响应 （Response message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Points | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H46<br>（8 位） | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

- 查询信息的设定

| | 信息 | 设定内容 |
|---|---|---|
| a | Slave Address：从地址 | 设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯 （0 为无效）。 |
| b | Function：功能代码 | 设定 H46。 |

- 正常响应的内容

| | 信息 | 设定内容 |
|---|---|---|
| c | Starting Address：开始地址 | 返回成功存取的保持寄存器的开始地址。<br>开始地址＝开始寄存器地址 （10 进制）-40001<br>例如，返回开始地址 0001 后，成功存取的保持寄存器地址为 40002。 |
| d | No. of Points：成功个数 | 返回成功存取的保持寄存器的个数。 |

### ■ 例）从从地址 25 （H19）返回成功寄存器开始地址和成功次数。

查询信息 （Query message）

| Slave Address | Function | CRC Check | |
|---|---|---|---|
| H19<br>（8 位） | H46<br>（8 位） | H8B<br>（8 位） | HD2<br>（8 位） |

正常响应 （Response message）

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Points | | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H19<br>（8 位） | H10<br>（8 位） | H03<br>（8 位） | HEE<br>（8 位） | H00<br>（8 位） | H02<br>（8 位） | H22<br>（8 位） | H61<br>（8 位） |

返回开始地址 41007(**Pr. 7**) 的 2 个成功应答

## ◆ 错误应答

- 从主设备接收的查询 （Query）信息中的功能、地址、数据中存在不正确内容时，进行错误应答。关于奇偶、CRC、溢出、成帧、Busy 的错误，无应答。

**NOTE**

- 广播通讯时也无应答

- 错误应答 (Response message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Exception Code | CRC Check | |
|---|---|---|---|---|
| （8 位） | H80 ＋ Function<br>（8 位） | （8 位） | L<br>(8 位 ) | H<br>(8 位 ) |

| | 信息 | 设定内容 |
|---|---|---|
| a | Slave Address：从地址 | 设定从主设备接收到的地址。 |
| b | Function：功能代码 | 通过主设备设定具有要求的功能代码＋ H80。 |
| c | Exception Code：例外代码 | 设定下表中的代码。 |

• 错误代码一览

| 代码 | 错误项目 | 错误内容 |
|---|---|---|
| 01 | ILLEGAL FUNCTION<br>（功能代码不正确） | 在主设备发出的查询信息中，设定了从设备无法处理的功能代码。 |
| 02 | ILLEGAL DATA ADDRESS<br>（地址不正确）*1 | 在主设备发出的查询信息中，设定了变频器无法处理的寄存器地址。<br>（无参数，不允许读取参数，不允许写入参数） |
| 03 | ILLEGAL DATA VALUE<br>（数据不正确） | 在主设备发出的查询信息中，设定了变频器无法处理的数据。<br>（参数写入范围外，有指定模式，其他的错误） |

*1 以下情况时，不视为错误。

(a) 功能代码 H03 （保持寄存器的数据读取）

读取个数 （No. of Points）为 1 个以上，并且数据读取具有 1 个以上的保持寄存器时

(b) 功能代码 H10 （多个保持寄存器的数据写入）

写入个数 （No. of Registers）为 1 个以上、且数据写入具有 1 个以上的可保持寄存器时

即，使用功能代码 H03 或者 H10，对多个寄存器进行存取时，即使向不存在的保持寄存器或者不允许读取、不允许写入的保持寄存器进行存取也不为错误。

NOTE

• 存取的保持寄存器都不存在时，视为错误。不存在的保持寄存器的数据读取值为 0，写入时数据无效。

• 信息数据的错误检测

就主设备发出的信息数据，检测以下内容的错误。即使检测到错误也不报警停止。

错误校验项目

| 错误项目 | 错误内容 | 变频器侧的动作 |
|---|---|---|
| 奇偶校验错误 | 变频器接收的数据与奇偶的指定 （**Pr. 334** 的设定）不相同 | 发生错误时，参数值 **Pr. 343** ＋ 1。<br>发生错误时，输出 LF 信号。 |
| 成帧错误 | 变频器接收的数据与停止位长的指定 （**Pr. 333**/**Pr. 334**）不相同 | |
| 溢出错误 | 变频器接收完数据前，从主设备发送过来下一个数据 | |
| 信息帧错误 | 检测信息帧的数据长，如果接收的数据长未满 4byte，视为错误。 | |
| CRC 校验错误 | 通过 CRC 校验，如果信息帧的数据与计算结果不一致，视为错误。 | |

NOTE

• 可以通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**将 LF 信号分配至输出端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。应确认各端子功能后进行设定。

## ◆ MODBUS 寄存器

• 关于系统环境变量 （读取 / 写入）、实时监视 （读取）、参数 （读取 / 写入）、报警记录 （读取 / 写入）、机种信息监视 （读取）的 MODBUS 寄存器，记载如下。

• 系统环境变量

| 寄存器 | 定义 | 读取 / 写入 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 40002 | 变频器复位 | 写入 | 写入值为任意 |
| 40003 | 参数清除 | 写入 | 写入值设定为 H965A |
| 40004 | 全部清除参数 | 写入 | 写入值设定为 H99AA |
| 40006 | 参数清除 *1 | 写入 | 写入值设定为 H5A96 |
| 40007 | 全部清除参数 *1 | 写入 | 写入值设定为 HAA99 |
| 40009 | 变频器状态 / 控制输入命令 *2 | 读取 / 写入 | 参照下述内容 |
| 40010 | 运行模式 / 变频器设定 *3 | 读取 / 写入 | 参照下述内容 |
| 40014 | 设定频率 （RAM 值） | 读取 / 写入 | 可通过 **Pr. 37**、**Pr. 144**、**Pr. 811** 变更为转数显示 （参照第 387 页） |
| 40015 | 设定频率 （EEPROM 值） | 写入 | |

*1 无法清除通讯参数的设定值。

*2 写入时，设定数据作为控制输入命令。
读取时，读取数据作为变频器运行状态。

*3 写入时，设定数据作为运行模式设定。
读取时，读取数据作为运行模式状态。

- 变频器状态 / 控制输入命令

| 位 | 定义 | |
|---|---|---|
| | 控制输入指令 | 变频器状态 |
| 0 | 停止指令 | RUN （变频器运行中）*6 |
| 1 | 正转指令 | 正转中 |
| 2 | 反转指令 | 反转中 |
| 3 | RH （高速运行指令）*4 | SU （频率到达）*6 |
| 4 | RM （中速运行指令）*4 | OL （过载报警）*6 |
| 5 | RL （低速运行指令）*4 | IPF （瞬时停电 / 电压不足）*6*7 |
| 6 | JOG （JOG 运行选择）*4 | FU （输出频率检测）*6 |
| 7 | RT （第 2 功能选择）*4 | ABC1 （异常）*6 |
| 8 | AU （端子 4 输入选择）*4 | ABC2 （—）*6 |
| 9 | CS （瞬时停电再启动选择 / 高速起步）*4 | 安全监视输出 |
| 10 | MRS （输出停止）*4*5 | 0 |
| 11 | STP(STOP) （启动自保持选择）*4 | 0 |
| 12 | RES （变频器复位）*4 | 0 |
| 13 | — | 0 |
| 14 | — | 0 |
| 15 | — | 发生重故障 |

*4 （ ）内的信号为初始状态。根据 **Pr. 180 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**（第 451 页）的设定变更内容。
各分配信号在各 NET 中有有效 / 无效两种选择。（参照第 351 页）
*5 整流器分离类型的初始状态为变频器运行许可。
*6 （ ）内的信号为初始状态。根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**（第 410 页）的设定变更内容。
*7 整流器分离类型的初始状态没有被分配功能。

- 运行模式 / 变频器设定

| 模式 | 读取值 | 写入值 |
|---|---|---|
| EXT | H0000 | H0010 *8 |
| PU | H0001 | H0011 *8 |
| EXT JOG | H0002 | — |
| PU JOG | H0003 | — |
| 网络 | H0004 | H0014 |
| PU+EXT | H0005 | — |

*8 根据 **Pr. 79、Pr. 340** 的设定确定是否可以写入。详细内容请参照第 347 页。
通过运行模式的限制以计算机连接的规格为标准。

- 实时监视

关于实时监视的寄存器编号及监视项目，请参照第 387 页。

- 参数

| Pr. | 寄存器 | 参数名称 | 读取 / 写入 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 0 ～ 999 | 41000 ～ 41999 | 参数名称参照参数一览 （第 150 页） | 读取 / 写入 | 参数编号＋ 41000 为寄存器编号。 |
| C2(902) | 41902 | 端子 2 频率设定偏置（频率） | 读取 / 写入 | |
| C3(902) | 42092 | 端子 2 频率设定偏置（模拟值） | 读取 / 写入 | **C3(902)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43902 | 端子 2 频率设定偏置（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 2 的电压 （电流）的模拟值 （%） |
| 125(903) | 41903 | 端子 2 频率设定增益（频率） | 读取 / 写入 | |
| C4(903) | 42093 | 端子 2 频率设定增益（模拟值） | 读取 / 写入 | **C4(903)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43903 | 端子 2 频率设定增益（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 2 的电压 （电流）的模拟值 （%） |
| C5(904) | 41904 | 端子 4 频率设定偏置（频率） | 读取 / 写入 | |
| C6(904) | 42094 | 端子 4 频率设定偏置（模拟值） | 读取 / 写入 | **C6(904)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43904 | 端子 4 频率设定偏置（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 4 的电流 （电压）的模拟值 （%） |

| Pr. | 寄存器 | 参数名称 | 读取 / 写入 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 126(905) | 41905 | 端子 4 频率设定增益（频率） | 读取 / 写入 | |
| C7(905) | 42095 | 端子 4 频率设定增益（模拟值） | 读取 / 写入 | **C7(905)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43905 | 端子 4 频率设定增益（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 4 的电流 （电压）的模拟值 （%） |
| C12(917) | 41917 | 端子 1 偏置频率 （速度） | 读取 / 写入 | |
| C13(917) | 42107 | 端子 1 偏置 （速度） | 读取 / 写入 | **C13(917)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43917 | 端子 1 偏置 （速度）（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 1 的电压的模拟值 （%） |
| C14(918) | 41918 | 端子 1 增益频率 （速度） | 读取 / 写入 | |
| C15(918) | 42108 | 端子 1 增益 （速度） | 读取 / 写入 | **C15(918)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43918 | 端子 1 增益 （速度）（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 1 的电压的模拟值 （%） |
| C16(919) | 41919 | 端子 1 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | |
| C17(919) | 42109 | 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | **C17(919)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43919 | 端子 1 偏置 （转矩 / 磁通）（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 1 的电压的模拟值 （%） |
| C18(920) | 41920 | 端子 1 增益指令 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | |
| C19(920) | 42110 | 端子 1 增益 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | **C19(920)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43920 | 端子 1 增益 （转矩 / 磁通）（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 1 的电压的模拟值 （%） |
| C29(925) | 42115 | 电机温度检测校正 （模拟输入） | 读取 / 写入 | |
| | 43925 | 电机温度检测校正 （模拟输入）（端子模拟值） | 读取 | FR-A8AZ 的端子 TH1-TH2 间的模拟值 （%） |
| C30(926) | 41926 | 端子 6 偏置频率 （速度） | 读取 / 写入 | |
| C31(926) | 42116 | 端子 6 偏置 （速度） | 读取 / 写入 | **C31(926)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43926 | 端子 6 偏置 （速度）（端子模拟值） | 读取 | 外加在 FR-A8AZ 的端子 6 的电压的模拟值 （%） |
| C32(927) | 41927 | 端子 6 增益频率 （速度） | 读取 / 写入 | |
| C33(927) | 42117 | 端子 6 增益 （速度） | 读取 / 写入 | **C33(927)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43927 | 端子 6 增益 （速度）（端子模拟值） | 读取 | 外加在 FR-A8AZ 的端子 6 的电压的模拟值 （%） |
| C34(928) | 41928 | 端子 6 偏置指令 （转矩） | 读取 / 写入 | |
| C35(928) | 42118 | 端子 6 偏置 （转矩） | 读取 / 写入 | **C35(928)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43928 | 端子 6 偏置 （转矩）（端子模拟值） | 读取 | 外加在 FR-A8AZ 的端子 6 的电压的模拟值 （%） |
| C36(929) | 41929 | 端子 6 增益指令 （转矩） | 读取 / 写入 | |
| C37(929) | 42119 | 端子 6 增益 （转矩） | 读取 / 写入 | **C37(929)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43929 | 端子 6 增益 （转矩）（端子模拟值） | 读取 | 外加在 FR-A8AZ 的端子 6 的电压的模拟值 （%） |
| C8(930) | 41930 | 电流输出偏置信号 | 读取 / 写入 | |
| C9(930) | 42120 | 电流输出增益电流 | 读取 / 写入 | **C9(930)** 设定的模拟值 （%） |
| C10(931) | 41931 | 电流输出增益信号 | 读取 / 写入 | |
| C11(931) | 42121 | 电流输出增益电流 | 读取 / 写入 | **C11(931)** 设定的模拟值 （%） |
| C38(932) | 41932 | 端子 4 偏置指令 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | |
| C39(932) | 42122 | 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | **C39(932)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43932 | 端子 4 偏置 （转矩 / 磁通）（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 4 的电流 （电压）的模拟值 （%） |
| C40(933) | 41933 | 端子 4 增益指令 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | |
| C41(933) | 42123 | 端子 4 增益 （转矩 / 磁通） | 读取 / 写入 | **C41(933)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43933 | 端子 4 增益 （转矩 / 磁通）（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 4 的电流 （电压）的模拟值 （%） |
| C42(934) | 41934 | PID 显示偏置系数 | 读取 / 写入 | |
| C43(934) | 42124 | PID 显示偏置模拟值 | 读取 / 写入 | **C43(934)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43934 | PID 显示偏置模拟值（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 4 的电流 （电压）的模拟值 （%） |
| C44(935) | 41935 | PID 显示增益系数 | 读取 / 写入 | |
| C45(935) | 42125 | PID 显示增益模拟值 | 读取 / 写入 | **C45(935)** 设定的模拟值 （%） |
| | 43935 | PID 显示增益模拟值（端子模拟值） | 读取 | 外加在端子 4 的电流 （电压）的模拟值 （%） |

| Pr. | 寄存器 | 参数名称 | 读取 / 写入 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1000 ～ 1999 | 45000 ～ 45359 | 参数名称参照参数一览 （第 150 页） | 读取 / 写入 | 参数编号 +44000 为寄存器编号。 |

- 报警记录

| 寄存器 | 定义 | 读取 / 写入 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 40501 | 报警记录 1 | 读取 / 写入 | 由于数据为 2byte，存放在 “H00 ○○ ” 中。<br>可以参照下位 1byte 的错误代码。（错误代码参照第 678 页）<br>通过在寄存器 40501 进行写入，批量清除报警记录。<br>数据应设定任意值。 |
| 40502 | 报警记录 2 | 读取 | |
| 40503 | 报警记录 3 | 读取 | |
| 40504 | 报警记录 4 | 读取 | |
| 40505 | 报警记录 5 | 读取 | |
| 40506 | 报警记录 6 | 读取 | |
| 40507 | 报警记录 7 | 读取 | |
| 40508 | 报警记录 8 | 读取 | |

- 机种信息监视

| 寄存器 | 定义 | 读取 / 写入 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 44001 | 机种名 （第 1 个字符、第 2 个字符） | 读取 | 可以 ASCII 代码方式读取机种名。<br>空白部分设定为 “H20” （空白代码）。<br>例） “FR-A840-1 （FM 类型）” 时：<br>H46,H52,H2D,H41,H38,H34,H30,H2D,H31,H20・・・H20 |
| 44002 | 机种名 （第 3 个字符、第 4 个字符） | 读取 | |
| 44003 | 机种名 （第 5 个字符、第 6 个字符） | 读取 | |
| 44004 | 机种名 （第 7 个字符、第 8 个字符） | 读取 | |
| 44005 | 机种名 （第 9 个字符、第 10 个字符） | 读取 | |
| 44006 | 机种名 （第 11 个字符、第 12 个字符） | 读取 | |
| 44007 | 机种名 （第 13 个字符、第 14 个字符） | 读取 | |
| 44008 | 机种名 （第 15 个字符、第 16 个字符） | 读取 | |
| 44009 | 机种名 （第 17 个字符、第 18 个字符） | 读取 | |
| 44010 | 机种名 （第 19 个字符、第 20 个字符） | 读取 | |
| 44011 | 容量 （第 1 个字符、第 2 个字符） | 读取 | 可以 ASCII 代码方式读取变频器型号的容量。<br>读取数据的单位是 0.1kW，0.01kW 的单位将被舍去。<br>空白部分设定为 “H20” （空白代码）。<br>例）0.75K 时：“ 7” （H20、H20、H20、H20、H20、H37） |
| 44012 | 容量 （第 3 个字符、第 4 个字符） | 读取 | |
| 44013 | 容量 （第 5 个字符、第 6 个字符） | 读取 | |

NOTE

- 读取了 32bit 大小的参数设定值或监视内容的情况下，当读取值超过了 HFFFF 时，返回数据为 HFFFF。

## ◆ Pr. 343 通讯错误计数

- 能够确认发生通讯错误的累计次数。

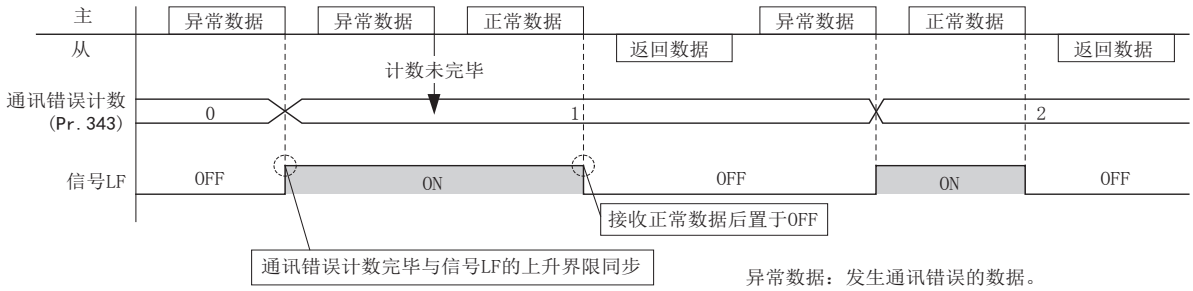
| 参数 | 设定范围 | 最小设定范围 | 初始值 |
|---|---|---|---|
| 343 | （仅读取） | 1 | 0 |

NOTE

- 通讯错误发生次数暂时保存在 RAM 中。由于没有保存在 EEPROM 中，电源复位以及变频器复位时值将会消失，变为 0。

## ◆ 轻故障 （LF）信号输出 （通讯错误报警）

- 通讯错误中通过集电极开路输出轻故障信号 （LF 信号）。应通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 分配使用端子。




**NOTE**

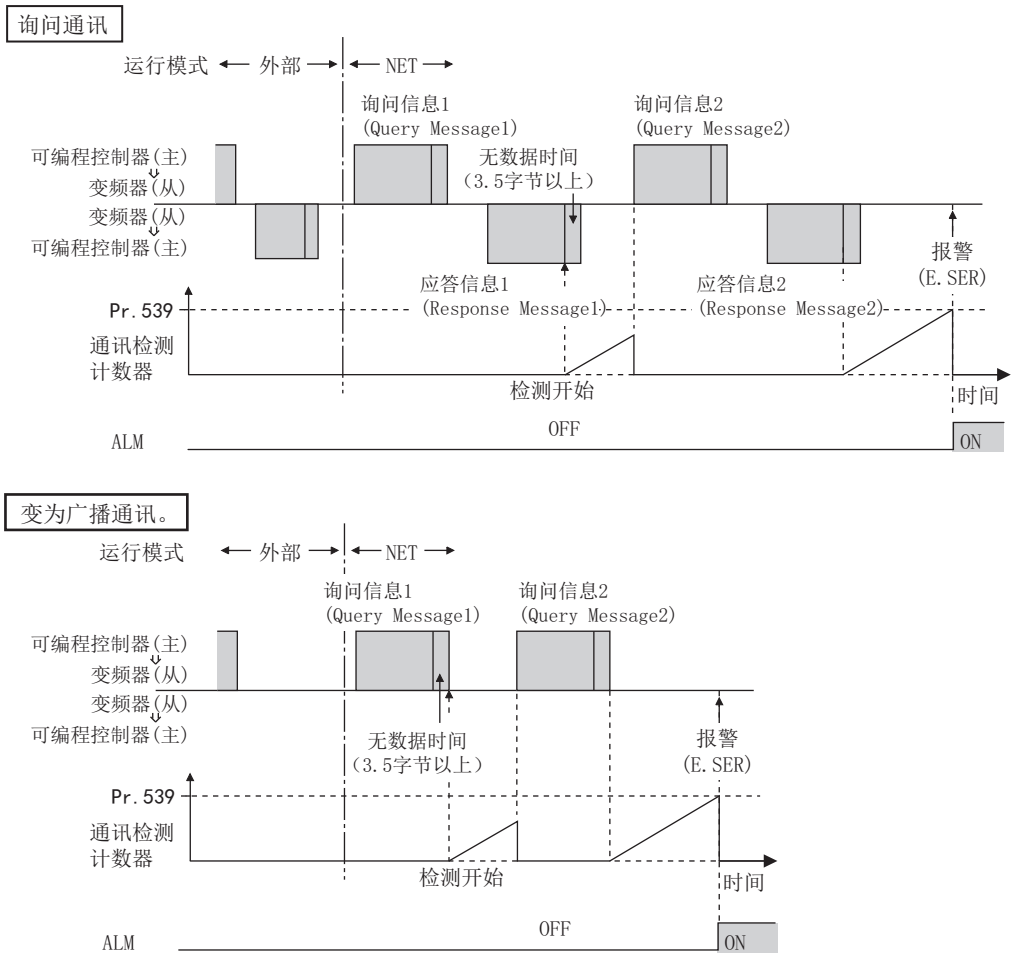
- 可以通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 将 LF 信号分配到输出端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。应确认各端子功能后进行设定。

## ◆ 断线检测 （Pr. 539 MODBUS RTU 通讯校验时间间隔 ）

- 进行变频器、主机间的断线检测，断线 （通讯中断）时，发生通讯错误 （本体）（E. SER），变频器切断输出。
- 设定值为 “9999” 时，不进行通讯校验 （断线检测）。
- 设定值为 “0” 时，能够读取监视及参数等，但在变更为网络运行模式的瞬间，发生通讯错误 （E. SER）。
- 将设定值设定为 “0. 1s ～ 999. 8s” 时，进行断线检测。进行断线检测时，需要在通讯校验时间间隔以内从主机发送数据。（与从主机发送数据的站号设定无关，变频器进行通讯校验 （通讯校验计数器清零）。）
- 通讯校验变为网络运行模式 （可通过 **Pr. 551 PU 模式操作权选择** 变更），从第一次的通讯开始。

- 查询通讯下的通讯校验时间包含无数据时间 （3.5 字节）。
  此无数据时间因通讯速度的不同而不同，应在考虑此时间的基础上进行设定。

例）RS-485接口通讯，Pr.539＝“0.1～999.8s”时




**NOTE**

- 端子 RS-485 通讯时，根据 **Pr.502 通讯异常时停止模式选择** 的设定不同，通讯异常时的动作也会有所不同。（参照第 577 页）

# 5.15.7 CC-Link IE 现场网络功能的设定 （FR-A800-GF）

通过 CC-Link IE 现场网络与其他站进行通讯时需要进行设定。

- 关于 CC-Link IE 现场网络的详细内容请参照第 655 页。
- 通讯异常时的动作设定请参照第 577 页。
- **Pr.434**、**Pr.435**、**Pr.541** 以外的参数设定请与通讯选件使用时保持一致。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 434<br>N110 | **网络 No.（CC-Link IE）** | 0 | 0 ～ 255 | 设定变频器的网络 No.。 |
| 435<br>N111 | **站号（CC-Link IE）** | 0 | 0 ～ 255 | 设定变频器的站号。 |
| 541<br>N100 | **频率指令符号选择** | 0 | 0 | 无频率指令符号 |
| | | | 1 | 有频率指令符号 |

## ◆ 网络 No. 和站号的设定 （Pr.434、Pr.435）

- 变频器网络 No. 设定为 **Pr.434 网络 No.（CC-Link IE）**。
- 虽然 **Pr.434** 的设定范围为 “0 ～ 255”，但可以动作的设定范围为 “1 ～ 239”。除此之外的设定时，由于不能与主机连接而无法动作。
- 变频器站号设定为 **Pr.435 站号（CC-Link IE）**。

- 虽然 **Pr. 435** 的设定范围为 “0 ～ 255”，但可以动作的设定范围为 “1 ～ 120”。除此之外的设定时，由于不能与主机连接而无法动作。

**NOTE**

- 无法重复设定站号。（如重复设定则无法正常通信。发生站号的重复错误时，先解除站号的重复后，再进行主站的复位或者变频器的电源复位。）
- 站号无需设定为连号。
- **Pr. 434**、**Pr. 435** 的设定值在变频器复位后或下次电源 ON 时才能反映。

## ◆ 有符号频率指令 （Pr. 541）

- 频率指令上加符号可反向运行启动指令 （正转 / 反转）。
- **Pr. 541 频率指令符号选择**的设定对基于 RWw0 的频率指令为有效。

| 基于 Pr. 37、Pr. 144 设定旋转速度 （机械速度） | Pr. 541 设定值 | 符号 | 设定范围 | 实际频率指令 |
|---|---|---|---|---|
| 无 | 0 | 无 | 0 ～ 59000 | 0 ～ 590.00Hz |
| | 1 | 有 | -32768 ～ 32767 （2 的补数） | -327.68 ～ 327.67Hz |
| 有 | 0 | 无 | 0 ～ 65535 | 基于 **Pr. 37**、**Pr. 144**、**Pr. 811** 的设定，单位会有所不同。（1 单位或 0.1 单位） |
| | 1 | 有 | -32768 ～ 32767 （2 的补数） | |

- **启动指令与符号的关系 （Pr. 541 = “1”）**

| 启动指令 | 频率指令符号 | 实际运行指令 |
|---|---|---|
| 正转 | + | 正转 |
| | − | 反转 |
| 反转 | + | 正转 |
| | − | 反转 |

**NOTE**

- **Pr. 541** = “1” （有符号）设定时
  - 通过 RY22 指定 EEPROM 写入时，为写入模式错误 （错误代码 H01）。
  - RY21、RY22 同时为 ON 时，RY21 为优先。
  - 电源 ON （变频器复位）时的初始状态为符号位为 “ 正 ”，设定频率为 “0Hz”。
    （无法以电源 OFF （变频器复位）前的设定频率动作。）
  - 以命令代码 HED、HEE 进行了设定频率写入时，频率指令的符号不变。

**参照参数**

**Pr. 37 转速显示**、Pr. 144 旋转速度设定切换、Pr. 811 设定分辨率切换、 ☞ 第 385 页

# 5.15.8 USB 设备通讯

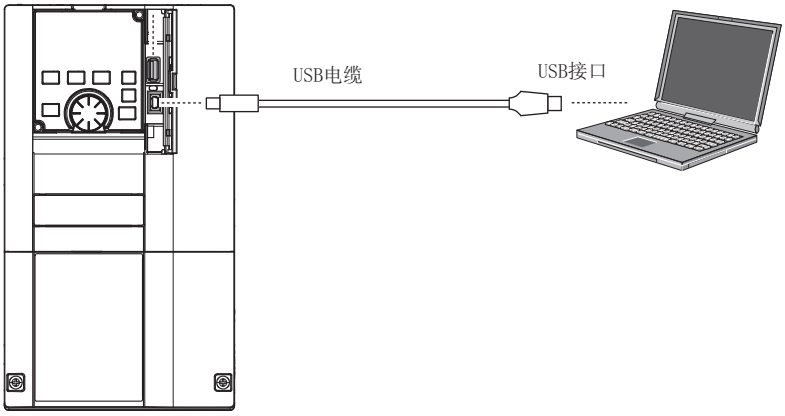
将变频器和个人电脑用 USB 电缆连接后，通过使用 FR Configurator 2，便可简单实现变频器的安装。
个人电脑和变频器间的接线仅通过 1 根 USB 电缆便可实现简单连接。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 547*1 N040 | **USB 通讯站号** | 0 | 0 ～ 31 | 为变频器的站号指定。 |
| 548*1 N041 | **USB 通讯效验时间间隔** | 9999 | 0 | 可以进行 USB 通讯，但当选择 PU 运行模式时，将产生报警停止 （E.USB）。 |
| | | | 0.1 ～ 999.8s | 设定通讯检查时间的间隔。<br>无通讯状态如果持续容许时间以上后，变频器发生报警停止 （E.USB）。 |
| | | | 9999 | 不实施通讯检查。 |

*1 设定值后的变更在接通电源时或变频器复位时有效。

## ◆ USB 通讯规格

| | |
|---|---|
| **接口** | 支持 USB1.1 （支持 USB2.0 全速） |
| **传输速度** | 12Mbps |
| **接线长度** | 最长 5m |
| **接口** | USB 小型 B 接口 （插口） |
| **电源** | 自行供电 |
| **推荐 USB 电缆** | MR-J3USBCBL3M （电缆长 3m） |




- 初始设定（**Pr.551 PU模式操作权选择**＝“9999”）中为PU运行模式时，仅通过连接USB电缆就可以实现与FR Configurator2的通讯。PU 运行模式时，将指令权固定为 USB 接口的情况下，应设定 **Pr.551** ＝ “3”。
- 使用 FR Configurator2 可以实现参数设定或监视。详细内容请参照 FR Configurator2 的使用手册。

**参照参数**

**Pr.551 PU 模式操作权选择** ☞ 第 348 页

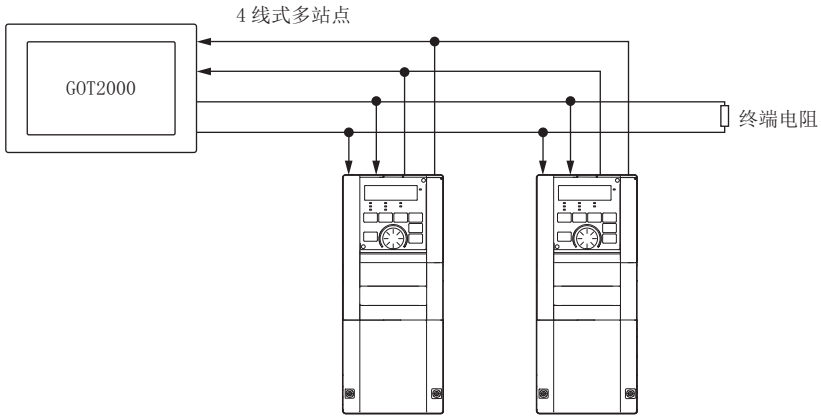
# 5.15.9 与 GOT 自动连接

设定 GOT 侧进行自动连接后，变频器只需设定站号并与 GOT2000 系列连接，即可与 GOT 进行通讯。无需麻烦的通讯参数设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 117<br>N020 | **PU 通讯站号** | 0 | 0 ～ 31 | 为变频器的站号指定。<br>1 台 GOT 上连接多台变频器 （PU 接口）时，设定变频器的站号。 |
| 331<br>N030 | **RS-485 通讯站号** | 0 | 0 ～ 31<br>(0 ～ 247) *1*2 | 为变频器的站号指定。<br>1 台 GOT 上连接多台变频器 （RS-485 端子）时，设定变频器的站号。 |

*1 **Pr.549 协议选择**＝“1” （MODBUS RTU 协议）时，为括号内的设定范围。
*2 设定为设定范围以外的值时，按初始值运行。

## ◆ 自动连接系统构成




## ◆ GOT2000 系列自动识别

- 连接 GOT2000 系列时，在 GOT2000 系列侧进行自动识别设定后，会自动变更连接 GOT 所需的参数。
- 应在自动识别前预先设定变频器的站号设定 （**Pr.117、Pr.331**）。

- 应在完成所有站的 GOT 与变频器连接后进行自动识别。自动识别后新添加的变频器不会被自动识别。（添加了变频器时，应通过 **Pr. 999 参数自动设定**进行初始设定，或再次在 GOT 侧进行自动识别设定。）

| 自动变更的内容 | 自动变更的参数 | | 变更后的设定值 |
|---|---|---|---|
| | PU 接口连接 | RS-485 端子连接 | |
| 通讯速度 | Pr. 118 | Pr. 332 | 由 GOT 侧连接设备的设定决定。 |
| 数据长 / 停止位 | Pr. 119 | Pr. 333 | |
| 奇偶校验 | Pr. 120 | Pr. 334 | |
| 等待时间设定 | Pr. 123 | Pr. 337 | |
| CR/LF 有无选择 | Pr. 124 | Pr. 341 | |
| 通讯再试次数 | Pr. 121 | Pr. 335 | 9999 （固定） |
| 通讯校验间隔时间 | Pr. 122 | Pr. 336 | 9999 （固定） |
| 协议选择 | — （Pr. 549 保持自动识别前的值。） | Pr. 549 | 0 （固定为三菱变频器协议） |

**NOTE**

- 无法自动识别时，应通过 **Pr. 999** 进行初始设定。
- 与 GOT2000 系列以外进行连接时，应通过 **Pr. 999** 进行初始设定。
- 详细内容请参照 GOT2000 系列连接手册 （三菱电机机器连接篇）。

**参照参数**

**Pr. 999 参数自动设定** ☞ 第 307 页

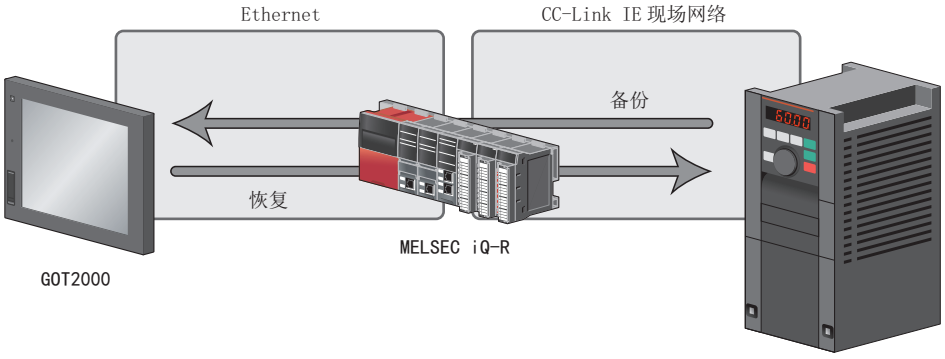
# 5.15.10 备份 / 恢复

变频器的参数及顺控功能用数据可以备份至 GOT。

GOT 中备份的数据可以恢复 （还原）至变频器。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 434<br>N110*1 | 网络 No. (CC-Link IE) | 0 | 0 ～ 255 | 设定变频器的网络 No.。 |
| 435<br>N111*1 | 站号 (CC-Link IE) | 0 | 0 ～ 255 | 设定变频器的站号。 |

*1 FR-A8NCE 安装时、或 FR-A800-GF 时可以设定。




## ◆ 连接对应机器

- 要使用备份 / 恢复功能时，需要通过 CC-Link IE 现场网络将 FR-A8NCE 或 FR-A800-GF 与可编程控制器 （主站）进行连接。

**NOTE**

- 仅在与主站的可编程控制器连接的情况下可以进行备份 / 恢复。
- 对应机器的详细内容，请参照 GOT2000 系列主机使用说明书 （监视篇）。

## ◆ 备份 / 恢复对象数据

- 以下所示为备份 / 恢复的对象数据。下述以外的数据不能备份 / 恢复。

| 项目 |
|---|
| 变频器的参数 |
| 使顺控功能动作的参数 |
| 顺控功能用的程序 （包括 SFC） |
| 顺控功能用的全局软元件注释的信息 |
| 功能块源的信息 |

## ◆ 备份 / 恢复动作

- 备份是对可以通过 GOT 的机器列表文件中记述的所有网络号和站号来特定的机器进行的批量备份。
- 恢复，是对可以利用 GOT 通过网络号和站号来特定的变频器进行选择后，将所选择的机器相关的所有数据都作为对象。
- 下述情况，不能备份 / 恢复。

| 动作 | 变频器的状态 |
|---|---|
| 备份 | 变频器复位中<br>密码注册中或密码锁定中 （**Pr. 297** ≠ “9999”）<br>通过操作面板或 USB 存储器的参数复制中 （写入中）<br>恢复动作中<br>顺控功能文件密码注册中 （读取禁止）<br>通过 USB 存储器的顺控功能项目数据的写入 / 读取 / 对照中 |
| 恢复 | 变频器复位中<br>运行中<br>自动调谐中<br>密码注册中或密码锁定中 （**Pr. 297** ≠ “9999”）<br>参数写入禁止设定时 （**Pr. 77** = “1”）<br>通过操作面板或 USB 存储器的参数复制中 （写入 / 读取 / 对照中）<br>备份动作中<br>顺控功能 RUN 中<br>顺控功能文件密码注册中 （写入禁止）<br>通过 USB 存储器的顺控功能项目数据的写入 / 读取 / 对照中 |

- 备份中时在操作面板上显示 “RD”、恢复中时在操作面板上显示 “WR”。

**NOTE**

- 为了恢复，需要进行 **Pr. 434 网络 No. (CC-Link IE)**、**Pr. 435 站号 (CC-Link IE)** 的设定。
- 备份的对象参数为可进行参数复制的参数。
- 备份 / 恢复的详细内容，请参照 GOT2000 系列主机使用说明书 （监视篇）。

# 5.16 （G）控制参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---|---|---|---|---|
| 手动设定启动转矩 | 手动转矩提升 | P.G000、P.G010、P.G020 | Pr.0、Pr.46、Pr.112 | 614 |
| 设定电机的额定值 | 基底频率，基底频率电压 | P.G001、P.G002、P.G011、P.G021 | Pr.3、Pr.19、Pr.47、Pr.113 | 615 |
| 选择符合用途的 V/F 曲线 | 适用负载选择 | P.G003 | Pr.14 | 617 |
| 提高低速区的转矩 | 励磁电流低速倍率 | P.G003、P.G080、P.G201、P.G202、P.G301、P.G302 | Pr.14、Pr.85、Pr.86、Pr.565、Pr.566、Pr.617 | 619 |
| 想进行节能运行 | 节能运行 | P.G030 | Pr.60 | 620 |
| 使用特殊电机 | V/F5 点可调整 | P.C100、P.G040 ～ P.G049 | Pr.71、Pr.100 ～ Pr.109 | 621 |
| 从 SF-JR 更新为 SF-PR 时，补偿电机的转差量 | SF-PR 转差量调整模式 | P.G060、P.G061 | Pr.673、Pr.674 | 622 |
| 电机制动转矩的调整 | 直流制动和零速控制、伺服锁定磁通衰减输出切断 | P.G100 ～ P.G103、P.G108、P.G110 | Pr.10、Pr.12、Pr.802、Pr.850、Pr.1299 | 623 |
| 使电机自由运行停止 | 输出停止功能 | P.G105 | Pr.522 | 627 |
| | 电机停止方法的选择 | P.G106 | Pr.250 | 628 |
| 通过再生模块提升电机制动转矩 | 再生制动的选择 | P.E300、P.G107、P.T721 | Pr.30、Pr.70、Pr.599 | 631 |
| 使用直流电源使变频器动作 | 直流供电模式 | P.E300 | Pr.30 | 631 |
| 通过输出频率的自动调整，避免由再生引起的过电压报警 | 再生回避功能 | P.G120 ～ P.G125 | Pr.882 ～ Pr.886、Pr.665 | 638 |
| 缩短电机的减速时间 | 强励磁减速 | P.G130 ～ P.G132 | Pr.660 ～ Pr.662 | 639 |
| 进行控制方法的选择 | 控制方法选择 | P.G200、P.G300 | Pr.800、Pr.451 | 191 |
| 对电机的转差进行补偿以确保低速转矩 | 转差补偿 | P.G203 ～ P.G205 | Pr.245 ～ Pr.247 | 640 |
| 选择转矩特性 | 恒输出区域转矩特性选择 | P.G210 | Pr.803 | 213、248 |
| 速度控制的增益调整 | 速度控制增益 | P.G211、P.G212、P.G311、P.G312 | Pr.820、Pr.821、Pr.830、Pr.831 | 222 |
| 转矩控制的增益调谐 | 转矩控制增益 | P.G213、P.G214、P.G313、P.G314 | Pr.824、P.825、Pr.834、P.835 | 258 |
| 使速度、转矩反馈信号稳定 | 速度检测滤波<br>转矩检测滤波 | P.G215、P.G216、P.G315、P.G316 | Pr.823、Pr.827、Pr.833、Pr.837 | 291 |
| 变更励磁率 | 励磁率 | P.G217 | Pr.854 | 291 |
| 使电机对于速度指令变化的追随性变佳 | 速度前馈控制、模型适应速度控制 | P.G224、P.G220 ～ P.G222、P.G223 | Pr.828、Pr.877 ～ Pr.879、Pr.881 | 229 |
| 想加快启动时的转矩上升 | 转矩偏置 | P.G230 ～ P.G238 | Pr.840 ～ Pr.848 | 231 |
| 通过 PLG 使电机的速度保持稳定 | PLG 反馈控制 | P.M002、P.A107、P.C140、P.C141、P.G240、P.G241 | Pr.144、Pr.285、Pr.359、Pr.367 ～ Pr.369 | 641 |
| 低速区域转矩特性的选择 | 低速区域转矩特性选择 | P.G250、P.G350 | Pr.788、Pr.747 | 202 |
| 选择紧急停止时的动作 | 紧急停止动作选择 | P.G264 | Pr.1349 | 321 |
| 符合负载转矩的频率控制 | 固定偏差控制 | P.G400 ～ P.G404、P.G420 ～ P.G424 | Pr.286 ～ Pr.288、Pr.679 ～ Pr.683、Pr.994、Pr.995 | 643 |
| 抑制机械共振 | 速度平滑控制 | P.G410、P.G411 | Pr.653、Pr.654 | 645 |
| | 陷波滤波器 | P.G601 ～ P.G603 | Pr.1003 ～ Pr.1005 | 236 |
| 先进磁通矢量控制的速度增益调整 | 速度控制增益 | P.G932、P.G942 | Pr.89、Pr.569 | 197 |

## 5.16.1 手动转矩提升

V/F

对低频区的电压降低进行补偿，以改善电机在低速范围内的电机转矩降低现象。

- 根据负载调整低频区的电机转矩，以增大启动时的电机转矩。
- 使用 RT 信号或 X9 信号，可切换三种转矩提升。

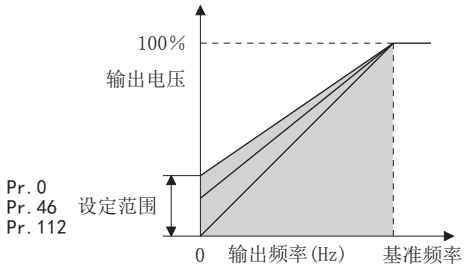
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 0<br>G000 | 转矩提升 | 6%*1 | 0 ～ 30% | 0Hz 时的输出电压按 % 设定。 |
| | | 4%*2 | | |
| | | 3%*3 | | |
| | | 2%*4 | | |
| | | 1%*5 | | |
| 46<br>G010 | 第 2 转矩提升 | 9999 | 0 ～ 30% | RT 信号为 ON 时设定转矩提升值。 |
| | | | 9999 | 无第 2 转矩提升 |
| 112<br>G020 | 第 3 转矩提升 | 9999 | 0 ～ 30% | X9 信号为 ON 时设定转矩提升值。 |
| | | | 9999 | 无第 3 转矩提升 |

*1　为 FR-A820-00077(0.75K) 及以下、FR-A840-00038(0.75K) 及以下的初始值。
*2　为 FR-A820-00105(1.5K) ～ FR-A820-00250(3.7K)、FR-A840-00052(1.5K) ～ FR-A840-00126(3.7K) 的初始值。
*3　为 FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K)、FR-A840-00170(5.5K)、FR-A840-00250(7.5K) 的初始值。
*4　为 FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-03160(55K)、FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-01800(55K) 的初始值。
*5　为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的初始值。

5

## ◆ 启动转矩的调整

- 按 **Pr. 19 标准频率电压** 为 100%，用百分数在 **Pr. 0 （Pr. 46、Pr. 112）** 中设定 0Hz 时的输出电压。
- 请逐步进行参数的调整（约0.5%）并随时确认电机的状态。设定值过大，会导致电机过热。最大值请以10%左右作为参考值。




## ◆ 设定多个转矩提升 （RT 信号、X9 信号、Pr. 46、Pr. 112）

- 根据用途变更转矩提升时，或是用一台变频器通过切换驱动多台电机时，使用第 2 （第 3）转矩提升。
- **Pr. 46 第 2 转矩提升** 在 RT 信号为 ON 时有效。
- **Pr. 112 第 3 转矩提升**在 X9 信号为 ON 时有效。X9 信号输入所使用的端子可以通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**中设定为 “9” 来进行 X9 信号功能的分配。

**NOTE**

- RT(X9) 信号为第 2 （第 3）功能选择信号，其他的第 2 （第 3）功能也有效。（参照第 455 页）
- RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 当变频器与电机的距离较长时或是低速区的电机转矩不足等情况下，使用时应将设定值设定得大一些。但设定过大会导致过电流跳闸。
- 仅在选择 V/F 控制时，**Pr. 0、Pr. 46、Pr. 112** 的设定有效。
- 以 **Pr. 0** 为初始值使用时，随着 **Pr. 71 适用电机**、**Pr. 81 电机极数**的变更，**Pr. 0** 的设定值会自动发生变更。（参照第 458 页）
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**
**Pr. 3 基准频率、Pr. 19 标准频率电压** ☞ 第 615 页
**Pr. 71 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.16.2 基底频率、电压

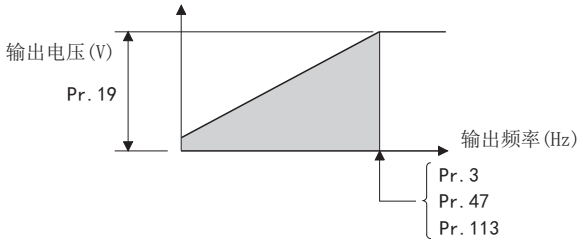
V/F

使变频器的输出 （电压，频率）符合电机的额定值。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | |
| 3<br>G001 | **基底频率** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定电机额定转矩时的频率。（50Hz/60Hz） |
| 19<br>G002 | **基底频率电压** | 9999 | 8888 | 0 ～ 1000V | 设定基底电压。 |
| | | | | 8888 | 电源电压的 95% |
| | | | | 9999 | 与电源电压相同 |
| 47<br>G011 | **第 2V/F （基底频率）** | 9999 | | 0 ～ 590Hz | 设定 RT 信号为 ON 时的基底频率。 |
| | | | | 9999 | 第 2V/F 无效 |
| 113<br>G021 | **第 3V/F （基底频率）** | 9999 | | 0 ～ 590Hz | 设定 X9 信号为 ON 时的基底频率。 |
| | | | | 9999 | 第 3V/F 无效 |

## ◆ 启动频率的设定 （Pr. 3）

- 当使用标准电机运行时，一般将 **Pr. 3 基准频率** 设定为电机的额定频率。当需要电机在工频电源和变频器切换运行时，请将 **Pr. 3** 设定为与电源频率相同。
- 电机额定铭牌上记载的频率为 “50Hz” 时，应务必设定为 “50Hz”。如保持 “60Hz” 不变，则电压过度下降将引发转矩不足情况。最终可能会因过载而导致变频器跳闸。
  特别是 **Pr. 14 适用负载选择** ＝ “1” （变转矩负载）时，请务必注意。
- 使用三菱电机恒转矩电机时，将 **Pr. 3** 设定为 “60Hz”。




## ◆ 设定多个基准频率 （Pr. 47、Pr. 113）

- 当使用一台变频器切换驱动多台电机运行等需要对基准频率进行变更时，可以使用 **Pr. 47 第 2V/F （基准频率）**、**Pr. 113 第 3V/F （基准频率）**。
- **Pr. 47** 在 RT 信号为 ON 时有效； **Pr. 113** 在 X9 信号为 ON 时有效。X9 信号输入所使用的端子，请通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行端子功能的分配。

**NOTE**

- RT(X9) 信号为第 2 （第 3）功能选择信号，其他的第 2 （第 3）功能也有效。（参照第 455 页）
- RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。

## ◆ 设定标准频率电压 （Pr. 19）

- **Pr. 19 标准频率电压** 是对基底电压 （电机的额定电压等）进行设定。
- 所设定的值如果低于电源电压，则变频器的最大输出电压是 **Pr. 19** 中设定的电压。
- **Pr. 19** 在以下情况下加以利用。
  (a) 再生频度较高时 （如连续再生等）
  有可能会发生在再生的时候输出电压大于标准值，电机电流增加从而引起过电流跳闸 （E. OC[]）的情况。
  (b) 电源电压变动较大时
  电源电压一旦超过电机的额定电压时，由于转矩过大或是电机电流的增加可能会引起转速变动或电机过热。
- 通过 V/F 控制运行矢量控制专用电机 （SF-V5RU、SF-V5RU1、SF-V5RU3、SF-V5RU4、SF-VR）时，请进行以下设定。

| 电机型号 | Pr. 19 设定值 | Pr. 3 设定值 |
|---|---|---|
| SF-V5RU、3.7kW 以下 | 170V | 50Hz |
| SF-V5RU、5.5kW 以上 | 160V | |
| SF-V5RUH、3.7kW 以下 | 340V | |
| SF-V5RUH、5.5kW 以上 | 320V | |
| SF-V5RU1、30kW 以下 | 160V | 33.33Hz |
| SF-V5RU1、37kW | 170V | |
| SF-V5RU3、22kW 以下 | 160V | |
| SF-V5RU3、30kW | 170V | |
| SF-V5RU4、3.7kW、7.5kW | 150V | 16.67Hz |
| SF-V5RU4、除上述外 | 160V | |
| SF-VR | 160V | 50Hz |
| SF-VRH | 320V | |

**NOTE**

- 矢量控制时，由于 PLG 的故障等机器不能运行时，设定 **Pr. 80 电机容量** 或 **Pr. 81 电机极数** =“9999”，就能通过 V/F 控制来运行。
- 选择了先进磁通矢量控制模式，实时无传感器矢量控制，矢量控制，PM 无传感器矢量控制时，**Pr. 3**、**Pr. 47**、**Pr. 113** 及 **Pr. 19** 无效，**Pr. 83**、**Pr. 84** 有效。
  但在设定 **Pr. 29 加减速曲线选择** =“1”（S 字加减速 A）时的 S 字变曲点，**Pr. 3** 或 **Pr. 47**、**Pr. 113** 均有效。（PM 无传感器矢量控制时的 S 字变曲点为电机额定频率。）
- 如果设定 **Pr. 71 适用电机** =“2”（V/F5 点可调整特性）时，则 **Pr. 47** 及 **Pr. 113** 的设定将变得无效。另外不可将 **Pr. 19** 设定为“8888”及 v“9999”。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 14 适用负载选择** ☞ 第 617 页
**Pr. 29 加减速曲线选择** ☞ 第 325 页
**Pr. 71 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 83 电机额定电压**、**Pr. 84 电机额定频率** ☞ 第 462 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.16.3 适用负载选择

V/F

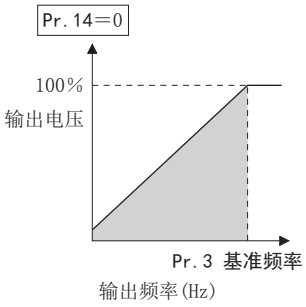
可以选择符合不同用途和负载特性的最佳的输出特性（V/F 特性）。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 14<br>G003 | 适用负载选择 | 0 | 0 | 适用恒转矩负载 |
| | | | 1 | 变转矩负载用 |
| | | | 2 | 恒转矩升降用<br>（反转时提升 0%） |
| | | | 3 | 恒转矩升降用<br>（正转时提升 0%） |
| | | | 4 | RT 信号 ON… 恒转矩负载用<br>RT 信号 OFF… 恒转矩升降用反转时提升 0% |
| | | | 5 | RT 信号 ON… 恒转矩负载用<br>RT 信号 OFF… 恒转矩升降用正转时提升 0% |
| | | | 12 ～ 15 | 励磁电流低速倍率（参照第 619 页） |

## ◆ 恒转矩负载用途（Pr. 14 =“0”，初始值）

- 在基底频率以下，输出电压相对于输出频率成直线变化。

• 对类似于运输机械、手推车、浮辊驱动等即使转速变化负载转矩也恒定的设备进行驱动时，应进行设定。



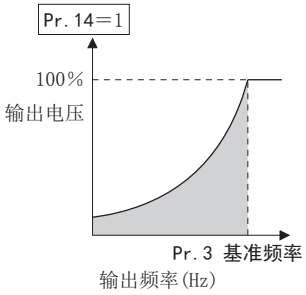

**Point**

对于风机、泵在以下情况下时，应选择恒转矩负载用 （“0”）。

- 短时间内对于惯性矩 (J) 较大的鼓风机进行加速时。
- 回转泵，齿轮泵等恒转矩负载时。
- 螺旋泵之类低速下负载转矩上升时。

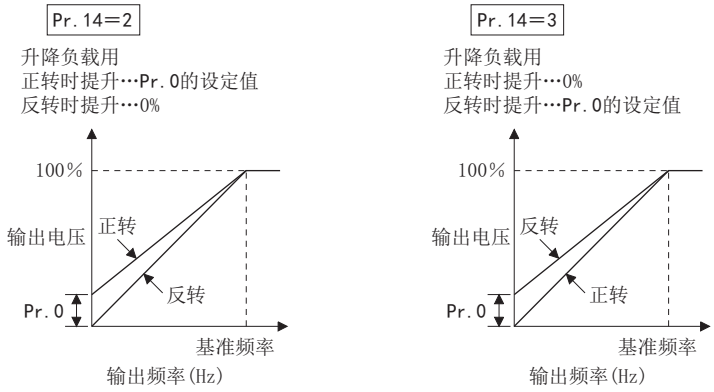
## ◆ 变转矩负载用途 （Pr. 14 = “1”）

- 在基底频率以下，输出电压相对于输出频率按 2 次方曲线变化。（FR-A820-01870(37K) 及以上、FR-A840-00930(37K) 及以上为 1.75 次方）
- 对于象风机，泵等负载转矩与转速的 2 次方成比例变化的设备进行驱动时设定。




## ◆ 升降负载用途 （Pr. 14 = “2、3”）

- 属于固定为正转时运行负载、反转时再生负载的升降负载时，设定为 “2”。
- 正转时 **Pr. 0 转矩提升** 有效，反转时转矩提升自动变为 “0%”。
- 如平衡重方式那样根据荷重不同而为反转时驱动、正转时再生时，设定为 “3”。




**NOTE**

- 如升降负载那样连续再生时，为了抑制因再生时的电流而产生的跳闸，将 **Pr. 19 标准频率电压**设定为额定电压可获得不错的效果。

## ◆ 通过端子切换适用负载选择 （Pr. 14 = “4，5”）

- 可以通过 RT 信号或 X17 信号来切换恒转矩负载用途和升降负载用途。
- X17 信号输入所使用的端子，请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 中设定 “17” 来进行端子功能的分配。

• 分配 X17 信号时，RT 信号的切换无效。

| Pr. 14 设定值 | RT （X17）信号 | 输出特性 |
|---|---|---|
| 4 | ON | 恒转矩负载用 （与设定值 “0” 相同） |
| | OFF | 升降用　反转时提升 0% （与设定值 “2” 相同） |
| 5 | ON | 恒转矩负载用 （与设定值 “0” 相同） |
| | OFF | 升降用　正转时提升 0% （与设定值 “3” 相同） |

**NOTE**

- RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189** （输入端子功能选择）进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- **Pr. 14** 在 V/F 控制时有效。
- RT 信号为 ON 时，其他的第 2 功能也有效。

**参照参数**

**Pr. 0 转矩提升** ☞ 第 614 页
**Pr. 3 基准频率** ☞ 第 615 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页

# 5.16.4 励磁电流低速倍率

磁通 无传感器

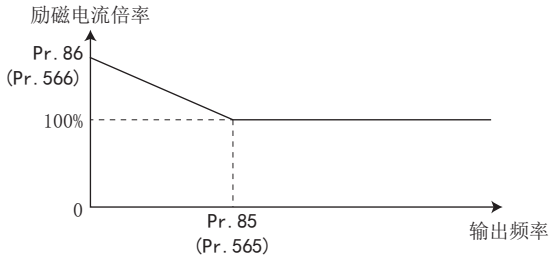
先进磁通矢量控制 / 实时无传感器矢量控制时，可以调整低速区域的励磁电流倍率。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 14<br>G003 | **适用负载选择** | 0 | 0 ～ 5 | 励磁电流低速倍率：**Pr. 86**<br>关于 V/F 控制时的动作，请参照第 617 页。 |
| | | | 12*1 | 正转时励磁电流低速倍率：**Pr. 86**<br>反转时励磁电流低速倍率：**Pr. 617** |
| | | | 13*1 | 正转时励磁电流低速倍率：**Pr. 617**<br>反转时励磁电流低速倍率：**Pr. 86** |
| | | | 14*1 | 正转时励磁电流低速倍率：**Pr. 86**<br>反转时励磁电流低速倍率：**Pr. 617** （X17-OFF）、**Pr. 86** （X17-ON） |
| | | | 15*1 | 正转时励磁电流低速倍率：**Pr. 617** （X17-OFF）、**Pr. 86** （X17-ON）<br>反转时励磁电流低速倍率：**Pr. 86** |
| 85<br>G201 | **励磁电流转折点** | 9999 | 0 ～ 400Hz | 设定开始强励磁处理的频率。 |
| | | | 9999 | 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时：以既定的频率动作<br>使用上述以外的电机时：以 10Hz 动作 |
| 86<br>G202 | **励磁电流低速倍率** | 9999 | 0 ～ 300% | 设定 0Hz 时的励磁电流倍率。 |
| | | | 9999 | 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时：以既定的倍率动作<br>使用上述以外的电机时：以 130% 动作 |
| 617<br>G080 | **反转时励磁电流低速倍率** | 9999 | 0 ～ 300% | 设定正转和反转时的使用不同励磁电流倍率时的倍率。 |
| | | | 9999 | 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时：以既定的倍率动作<br>使用上述以外的电机时：以 130% 动作 |
| 565<br>G301 | **第 2 电机励磁电流转折点** | 9999 | 0 ～ 400Hz | 设定 RT 信号为 ON 时的励磁电流转折点。 |
| | | | 9999 | 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时：以既定的频率动作<br>使用上述以外的电机时：以 10Hz 动作 |
| 566<br>G302 | **第 2 电机励磁电流低速倍率** | 9999 | 0 ～ 300% | 设定 RT 信号为 ON 时的励磁电流低速倍率。 |
| | | | 9999 | 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时：以既定的倍率动作<br>使用上述以外的电机时：以 130% 动作 |

*1　仅限先进磁通矢量控制 / 实时无传感器矢量控制有效。设定 **Pr. 14** = “12 ～ 15” 并选择了 V/F 控制的情况下，与 **Pr. 14** = “0 （恒转矩负载用）” 动作相同。（参照第 617 页）

• 先进磁通矢量控制 / 实时无传感器矢量控制时，为了提高转矩可以增强低速区域的励磁。设定 **Pr. 14** = “12 ～ 15” 后，可以在正转 / 反转时切换使用励磁电流倍率。

- 输出频率为 **Pr. 85 励磁电流转折点**设定的频率以下时，进行强励磁处理。0Hz 时的励磁电流倍率通过 **Pr. 86 励磁电流低速倍率**设定。使用第 2 电机时 （RT-ON 时），通过 **Pr. 565 第 2 电机励磁电流转折点**、**Pr. 566 第 2 电机励磁电流低速倍率**进行设定。




- **Pr. 14** ＝ “14、15” 设定时，X17 信号为 ON 后，励磁电流倍率的设定由 **Pr. 617** 切换为 **Pr. 86**。
- 励磁电流低速倍率，根据 **Pr. 14** 的设定和条件选择以下参数。

| Pr. 14 设定值 | X17 信号 | 正转时 | | 反转时 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | RT-OFF | RT-ON | RT-OFF | RT-ON |
| 0 ～ 5 | — | **Pr. 86** | **Pr. 566** | **Pr. 86** | **Pr. 566** |
| 12 | — | **Pr. 86** | **Pr. 566** | **Pr. 617** | **Pr. 617** |
| 13 | — | **Pr. 617** | **Pr. 617** | **Pr. 86** | **Pr. 566** |
| 14 | OFF | **Pr. 86** | **Pr. 566** | **Pr. 617** | **Pr. 617** |
| | ON | **Pr. 86** | **Pr. 566** | **Pr. 86** | **Pr. 566** |
| 15 | OFF | **Pr. 617** | **Pr. 617** | **Pr. 86** | **Pr. 566** |
| | ON | **Pr. 86** | **Pr. 566** | **Pr. 86** | **Pr. 566** |

- 使用 SF-PR/SF-HR/SF-HRCA 时（**Pr. 71** ＝ “40、43、44、50、53、54、70、73、74）”、**Pr. 85** 或 **Pr. 86** 的设定为 “9999” 的情况下，根据下述设定动作。

| 电机容量 (kW) | SF-PR | | | | | | SF-HR/SF-HRCA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pr. 81 ＝ “2” | | Pr. 81 ＝ “4” | | Pr. 81 ＝ “6” | | Pr. 81 ＝ “2” | | Pr. 81 ＝ “4” | | Pr. 81 ＝ “6” | |
| | Pr. 85 | Pr. 86 | Pr. 85 | Pr. 86 | Pr. 85 | Pr. 86 | Pr. 85 | Pr. 86 | Pr. 85 | Pr. 86 | Pr. 85 | Pr. 86 |
| 0.4 | — | — | — | — | — | — | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% |
| 0.75 | 20Hz | 130% | 20Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% |
| 1.5 | 30Hz | 140% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% |
| 2.2 | 10Hz | 150% | 10Hz | 130% | 20Hz | 130% | 20Hz | 150% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% |
| 3.7 | 30Hz | 150% | 25Hz | 133% | 20Hz | 130% | 30Hz | 160% | 30Hz | 140% | 10Hz | 130% |
| 5.5 | 10Hz | 150% | 10Hz | 130% | 30Hz | 130% | 30Hz | 140% | 30Hz | 140% | 20Hz | 140% |
| 7.5 | 10Hz | 150% | 30Hz | 118% | 30Hz | 130% | 30Hz | 140% | 30Hz | 140% | 30Hz | 150% |
| 11 | 10Hz | 150% | 20Hz | 140% | 10Hz | 130% | 30Hz | 140% | 10Hz | 130% | 30Hz | 130% |
| 15 | 10Hz | 150% | 30Hz | 130% | 30Hz | 130% | 20Hz | 140% | 10Hz | 130% | 30Hz | 130% |
| 18.5 | 10Hz | 150% | 30Hz | 130% | 20Hz | 130% | 30Hz | 150% | 30Hz | 140% | 30Hz | 140% |
| 22 | 30Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 30Hz | 150% | 30Hz | 140% | 20Hz | 140% |
| 30 | 10Hz | 150% | 20Hz | 130% | 10Hz | 130% | 30Hz | 150% | 20Hz | 150% | 10Hz | 130% |
| 37 | 20Hz | 140% | 10Hz | 140% | 20Hz | 130% | 20Hz | 160% | 20Hz | 150% | 10Hz | 130% |
| 45 | 10Hz | 140% | 20Hz | 130% | 10Hz | 130% | 10Hz | 130% | 20Hz | 140% | 10Hz | 140% |
| 55 | 20Hz | 140% | 30Hz | 130% | — | — | 10Hz | 140% | 20Hz | 150% | — | — |

# 5.16.5 节能控制

V/F 磁通

即使不进行细微参数设定，变频器也能自动进行节能控制。
适用于风机、泵等的用途。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 60<br>G030 | **节能控制选择** | 0 | 0 | 通常运行模式 |
| | | | 4 | 节能运行模式 |
| | | | 9 | 最佳励磁控制模式 |

## ◆ 节能运行模式 （Pr. 60 ＝ “4”）

- 设定 **Pr. 60** ＝ “4”，切换到节能运行模式。
- 节能运行模式下，为使恒速运行中的变频器输出电力降至最小，变频器自动控制输出电压。

- 在 V/F 控制时有效。

### ◆ 最佳励磁控制模式（Pr.60 ＝ “9”）

- 设定 **Pr.60** ＝ “9”，切换到最佳励磁控制模式。
- 最佳励磁控制模式作为节能控制方法，是通过励磁电流控制，决定输出电压使电机效率达到最大效率的控制方式。
- 在 V/F 控制、先进磁通矢量控制时有效。

**NOTE**

- 节能运行模式在施加较大负载转矩的用途下或是用于频繁进行加减速的机械时，节省能源的效果不佳。
- 最佳励磁控制模式中，电机容量相对于变频器容量而言极端小的情况下或1台变频器上连接多台电机的情况下，节能效果不佳。
- 选择节能运行模式或最佳励磁控制模式后，减速时间可能会比设定值长。另外，与恒转矩负载特性相比容易产生过电压异常，请将减速时间设定得稍长一些。
- 加速时，在电机不稳定的情况下，请延长加速时间。
- 为了控制输出电压，节能运行模式或最佳励磁控制模式会增加若干输出电流。



## 5.16.6 V/F 的 5 点可调整

V/F

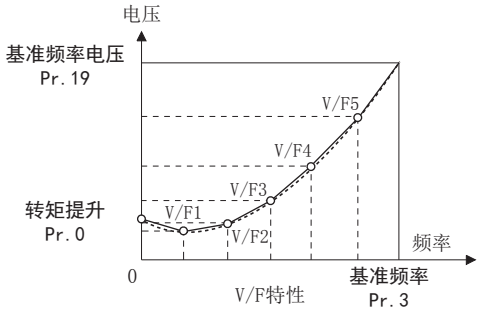
通过对V/F控制（频率电压/频率）时的从启动到基准频率、基底电压之间的V/F特性进行任意的设定，可以得到专用的V/F曲线。可以设定符合设备转矩特性的最佳 V/F 曲线。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 71<br>C100 | **适用电机** | 0 | 2 | 标准电机（SF-JR 等）<br>V/F 的 5 点可调整 |
| | | | 其他 | 请参照第 458 页。 |
| 100<br>G040 | **V/F1（第 1 频率）** | 9999 | 0 ～ 590Hz、9999 | 设定 V/F 曲线的各点（频率、电压）。<br>9999：不设定 V/F |
| 101<br>G041 | **V/F1（第 1 频率电压）** | 0V | 0 ～ 1000V | |
| 102<br>G042 | **V/F2（第 2 频率）** | 9999 | 0 ～ 590Hz、9999 | |
| 103<br>G043 | **V/F2（第 2 频率电压）** | 0V | 0 ～ 1000V | |
| 104<br>G044 | **V/F3（第 3 频率）** | 9999 | 0 ～ 590Hz、9999 | |
| 105<br>G045 | **V/F3（第 3 频率电压）** | 0V | 0 ～ 1000V | |
| 106<br>G046 | **V/F4（第 4 频率）** | 9999 | 0 ～ 590Hz、9999 | |
| 107<br>G047 | **V/F4（第 4 频率电压）** | 0V | 0 ～ 1000V | |
| 108<br>G048 | **V/F5（第 5 频率）** | 9999 | 0 ～ 590Hz、9999 | |
| 109<br>G049 | **V/F5（第 5 频率电压）** | 0V | 0 ～ 1000V | |

- 通过预先设定 **V/F1（第 1 频率电压 / 第 1 频率）～ V/F5** 的参数，可以得到任意的 V/F 曲线。
- 比如，对于静止摩擦系数大而动摩擦系数小的机械，仅在启动时需要较大的转矩，则设定为仅在低速区域提高电压的 V/F 曲线。
- 设定步骤

1. 在 **Pr.19 标准频率电压** 中设定电机的额定电压。
（设定为 “9999” 和 “8888” 时无此功能。）
2. 设定 **Pr.71 适用电机** ＝ “2”（V/F 的 5 点可调整特性）。

**3.** 在 Pr. 100 ～ Pr. 109 中设定想要设定的频率和电压。




**⚠注意**

- 请根据所使用的电机进行正确设定。设定错误可能会导致电机过热烧坏。

**NOTE**

- V/F 的 5 点可调整特性在 V/F 控制时有效。
- 如果设定 **Pr. 19 标准频率电压** ＝ “8888、9999” 时，不可以设定 **Pr. 71** ＝ “2”。需要设定 **Pr. 71** ＝ “2” 时，必须在 **Pr. 19** 中设定电机的额定电压值。
- 如果各点的频率为同一个值时，会出现写入禁止错误 “Er 1”。
- **Pr. 100 ～ Pr. 109** 的各点 （频率、电压），在 **Pr. 3 基准频率** 和 **Pr. 19 标准频率电压** 的范围内进行设定。
- 设定 **Pr. 71** ＝ “2” 时，**Pr. 47 第 2V/F（基准频率）、Pr. 113 第 3V/F （基准频率）** 功能无效。
- 设定 **Pr. 71** ＝ “2” 时，电子过热保护按标准电机计算。
- **Pr. 60 节能控制选择** 和 V/F 的 5 点可调节组合使用时，节能效果更好。
- 根据 **Pr. 71** 的设定值，**Pr. 0 转矩提升、Pr. 12 直流制动动作电压** 的设定值会自动发生变更。（参照第 461 页）

**参照参数**

**Pr. 0 转矩提升** ☞ 第 614 页
**Pr. 3 基准频率、Pr. 19 标准频率电压** ☞ 第 615 页
**Pr. 12 直流制动动作电压** ☞ 第 623 页
**Pr. 47 第 2V/F（基准频率）、Pr. 113 第 3V/F （基准频率）** ☞ 第 621 页
**Pr. 60 节能控制选择** ☞ 第 620 页
**Pr. 71 适用电机、Pr. 450 第 2 适用电机** ☞ 第 458 页

# 5. 16. 7 SF-PR 转差量调整模式

V/F

- 高性能节能电机 SF-PR 与以前的电机 SF-JR 相比，降低了转差量。从 SF-JR 更换为 SF-PR 时，转差会减少、旋转数会增加，因此以同一设定频率使用时，消耗电量可能会大于 SF-JR。
- 设定转差量调整模式后，调整频率指令，使 SF-PR 使用时的旋转数相当于 SF-JR，可降低消耗电量。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 673<br>G060 | SF-PR 转差量调整动作选择 | 9999 | 2、4、6 | 请设定 SF-PR 的电机极数。 |
| | | | 9999 | 转差量调整模式无效 |
| 674<br>G061 | SF-PR 转差量调整增益 | 100% | 0 ～ 500% | 微调转差量时设定。 |

- **Pr. 673 SF-PR 转差量调整动作选择**时，设定使用的 SF-PR 的电机极数后，变为 SF-PR 转差量调整模式。
- SF-PR 转差量调整模式仅限 V/F 控制有效。
- 可通过 **Pr. 674 SF-PR 转差量调整增益**微调旋转数。减少旋转数 （增大补偿频率）时请增大 **Pr. 674**。增加旋转数 （减小补偿频率）时请减小 **Pr. 674**。（减少旋转数时将降低消耗电量，增加旋转数时将增大消耗电量。）

**NOTE**

- 下列情况中，转差量调整模式将变为无效。
  加减速中、直流制动动作中、PID 控制中、定向控制中、PLG 反馈控制中、失速防止动作中、再生回避动作中、三角波运行中、转差补偿有效时 （**Pr. 245**）
- 变频器的适用电机容量不对应 SF-PR 的情况，转差量调整模式将变为无效。（适用电机容量请参照第 722 页）

# 5.16.8 直流制动和零速控制、伺服锁定

- 在电机停止时进行直流制动，可以调整让电机停止的时间和制动转矩。
  进行实时无传感器矢量控制时，也可以选择零速控制。进行矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，可以选择零速控制和伺服锁定。
  直流制动是通过对电机施加直流电压，使得电机轴不会旋转，而零速控制是实施矢量控制以确保 0r/min。这两种情况下如果施加了外力，使电机轴旋转后，将无法返回原先位置。
  伺服锁定即维持电机轴的位置。如果施加了外力，使电机轴旋转后，则会返回原先的位置。
- 请选择磁通衰减输出关闭，在停止时使磁通衰减之后进行输出切断。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 10<br>G100 | **直流制动动作频率** | 3Hz | 0 ～ 120Hz | 设定直流制动 （零速控制、伺服锁定）的动作频率。 |
| | | | 9999 | 在 **Pr. 13** 以下动作 |
| 11<br>G101 | **直流制动动作时间** | 0.5s | 0 | 无直流制动 （零速控制、伺服锁定） |
| | | | 0.1 ～ 10s | 设定直流制动 （零速控制、伺服锁定）的动作时间。 |
| | | | 8888 | 使 X13 信号为 ON，进行动作 |
| 12<br>G110 | **直流制动动作电压** | 4%*1 | 0 ～ 30% | 设定直流制动电压 （转矩）。设定为 “0” 后，变为无直流制动。 |
| | | 2%*2 | | |
| | | 1%*3 | | |
| 802<br>G102 | **预备励磁选择** | 0 | 0 | 零速控制 |
| | | | 1 | 伺服锁定 |
| 1299<br>G108 | **第 2 预备励磁选择** | 0 | 0 | 零速控制 |
| | | | 1 | 伺服锁定 |
| | | | | 选择第 2 电机的预备励磁动作。 |
| 850<br>G103 | **制动动作选择** | 0 | 0 | 直流制动动作 |
| | | | 1 | 零速控制 （实时无传感器矢量控制时） |
| | | | 2 | 磁通衰减输出关闭 （实时无传感器矢量控制时） |

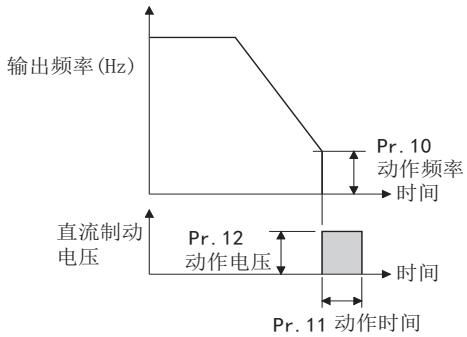
*1 为 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的初始值。
*2 为 FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-03160(55K)、FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-01800(55K) 的初始值。
*3 为 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的初始值。

## ◆ 动作频率的设定 （Pr. 10）

- 在 **Pr. 10 直流制动动作频率**中设定直流制动 （零速控制、伺服锁定）的动作频率后，减速时当达到该频率后便产生直流制动 （零速控制、伺服锁定）动作。
- 设定 **Pr. 10** ＝ “9999” 后，在减速至 **Pr. 13 启动频率** 中设定的频率时，便产生直流制动 （零速控制、伺服锁定）动作。
- 根据停止方法，直流制动动作频率会有所不同。

| 停止方法 | 参数设定 | 直流制动动作频率 |
|---|---|---|
| 操作面板的 STOP 键输入<br>STF/STR 信号的 OFF | **Pr. 10** 为 0.5Hz 以上 | **Pr. 10** 设定值 |
| | **Pr. 10** 不足 0.5Hz、**Pr. 13** 为 0.5Hz 以上 | 0.5Hz |
| | **Pr. 10**、**Pr. 13** 都不足 0.5Hz | **Pr. 10** 和 **Pr. 13** 设定值较大的一方 |
| 使设定频率为 0Hz，停止 | — | **Pr. 13** 和 0.5Hz 中较小的一方 |

- PM 无传感器矢量控制 （低速区域高转矩模式无效）时，直流制动动作频率固定为 0Hz。

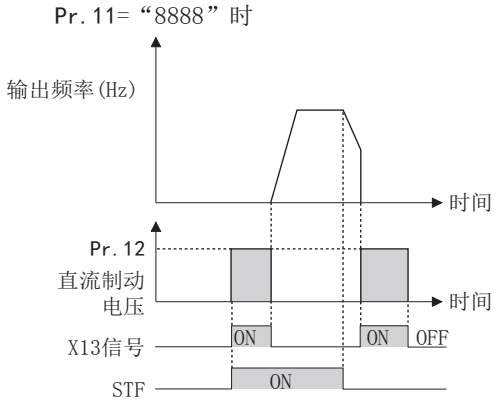



**NOTE**

- 实时无传感器矢量控制方式下实施预备励磁 （零速控制）后，减速停止时可能会引起电机振动等，请将 **Pr. 10 直流制动动作频率** 设定为 0.5Hz 以下。
- 矢量控制时，**Pr. 10** 的初始值自动切换为 0.5Hz。

## ◆ 动作时间的设定 （X13 信号、Pr. 11）

- 在 **Pr. 11 直流制动动作时间**中设定实施直流制动 （零速控制、伺服锁定）的时间。
- 负载惯量 （J）大、电机不停止时，如果增大设定值将会有效。
- 设定 **Pr. 11** ＝ “0s” 时，无直流制动 （零速控制、伺服锁定）动作。（停止时，电机将自由运行。）
- 设定 **Pr. 11** ＝ “8888” 时，在 X13 信号为 ON 的期间，产生直流制动 （零速控制、伺服锁定）动作。在运行过程中，使 X13 信号 ON，则变为直流制动。
- X13 信号输入所使用的端子请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 中设定 “13” 来进行端子功能的分配。




**NOTE**

- 实时无传感器矢量控制时，设定 **Pr. 11** ＝ “8888” 且 X13 信号为 ON 时，与 **Pr. 850 制动动作选择** 的设定无关，将执行零速控制动作。
- 矢量控制或 PM 无传感器矢量控制时，通过设定 **Pr. 802**，零速控制或伺服锁定动作。
- PM 无传感器矢量控制中，X13 信号无效。

## ◆ 动作电压 （转矩）的设定 （Pr. 12）

- **Pr. 12 直流制动动作电压**对电源电压的百分比进行设定。（零速控制、伺服锁定时不使用）
- 如果 **Pr. 12** ＝ “0%”，直流制动不动作。（停止时，电机将自由运行。）

**NOTE**

- **Pr. 12** 为初始值的情况下，根据 **Pr. 71 适用电机**的设定，会设定为与电机相匹配的设定值。（参照第 461 页）但是，使用节能电机 （SF-HR、SF-HRCA）时，请将 **Pr. 12** 的设定值进行如下变更。

| 变频器 | Pr. 12 设定值 |
|---|---|
| FR-A820-00250(3.7K) 以下<br>FR-A840-00126(3.7K) 以下 | 4% |
| FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K)<br>FR-A840-00170(5.5K)、FR-A840-00250(7.5K) | 3% |
| FR-A820-00630(11K) ～ FR-A820-01250(22K)、FR-A820-01870(37K) 以上<br>FR-A840-00310(11K) ～ FR-A840-00620(22K)、FR-A840-00930(37K) 以上 | 2% |
| FR-A820-01540(30K)<br>FR-A840-00770(30K) | 1. 5% |

- 即使增大 **Pr. 12** 的设定值，制动转矩也会被限制，以使输出电流在变频器的额定电流以内。

## ◆ 实时无传感器矢量控制时的制动动作选择 （Pr. 850 ＝ “0、1”）

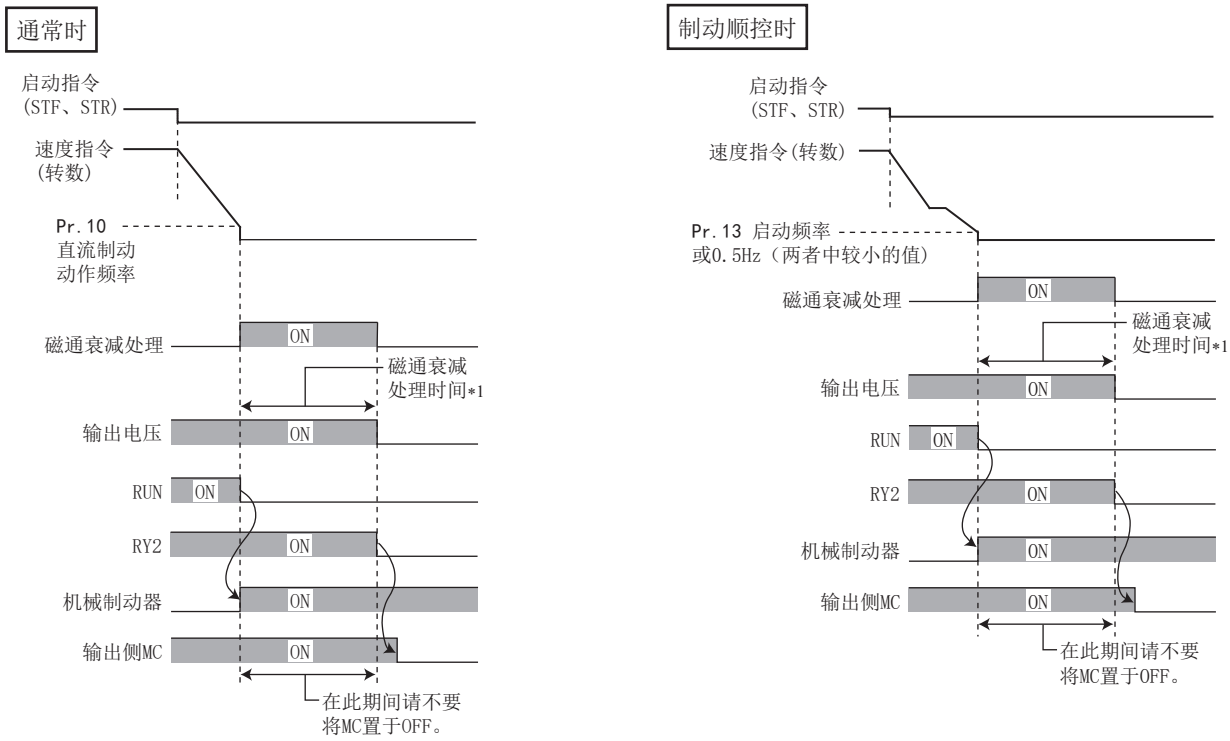
- 可以选择实时无传感器矢量控制时的制动动作为直流制动 （初始值），还是零速控制。
  设定 **Pr. 850 制动动作选择**＝ “1” 后，将以 **Pr. 10 直流制动动作频率** 中所设定的频率以下进行零速控制。

**NOTE**

- 实时无传感器矢量控制时，设定 P**Pr. 11** ＝ “8888” 且 X13 信号为 ON 时，与 **Pr. 850** 的设定无关，将执行零速控制动作。
- 实时无传感器矢量控制时，从制动动作重新启动时，请设定 **Pr. 850** ＝ “1” （零速控制）。设定值为 “0” （直流制动）时，从输入启动指令到实际输出，大约需要 2s 的时间。

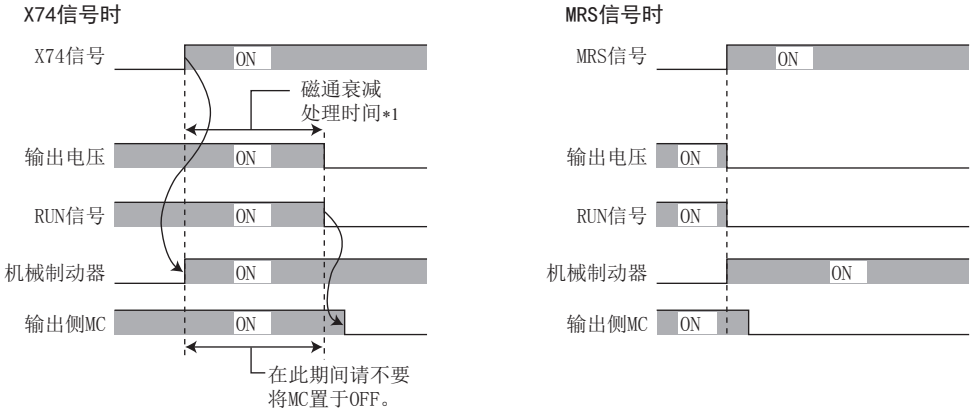
## ◆ 磁通衰减输出关闭与磁通衰减输出关闭信号 （X74 信号、Pr. 850 ＝ “2”）

- 在实时无传感器矢量控制中，如果频繁地反复启动、停止 （点动动作），受变频器切断输出时电机残留的磁通量的影响，可能在再次启动时会出现变频器异常或电机误差变大的情况。在这种情况下，请选择 **Pr. 850** ＝ “2” （磁通衰减输出关闭），或使磁通衰减切断输出 （X74）信号 ON，在停止时使磁通衰减之后进行输出切断。
- **Pr. 850** ＝ “2” 时，通过启动指令OFF进行减速，当**Pr. 10 直流制动动作频率** 低于速度推测值时，磁通衰减输出关闭启动。
- 制动顺控功能动作时，减速的情况下，当频率减小到 0. 5Hz 或 **Pr. 13 启动频率** 中较小的频率时，磁通衰减输出关闭启动。
- **Pr. 850** ＝ “2” 的变频器输出电压切断时机




*1　磁通衰减动作的最大时间

- 无论 **Pr. 850** 的设定如何，一旦磁通衰减输出关闭 （X74）信号设为 ON，磁通衰减输出关闭立即启动。请通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 中设定 “74” 来对 X74 信号进行端子功能的分配。
- X74 信号的变频器输出电压切断时机




*1　磁通衰减动作的最大时间

- 因在磁通衰减输出关闭状态时转矩会降低，所以应开动机械制动器。
- 再启动时及预备励磁 / 伺服 ON （LX）信号 / 外部直流制动开始 （X13）设为 ON 时，磁通衰减输出关闭将被解除。
- 在变频器输出侧设置 MC 时，请等待磁通衰减动作时间 （参照下述）经过后打开 MC。

| 电机容量 （Pr. 80 设定值） | 2. 2kW 以下 | 3. 7kW/11kW | 15kW/30kW | 37kW/55kW | 75kW 以上 |
|---|---|---|---|---|---|
| 磁通衰减处理时间 | 250ms | 500ms | 800ms | 900ms | 1100ms |

NOTE

- 在实时无传感器矢量控制以外运行时，一旦 X74 信号设为 ON，立即切断变频器输出。
- 即使选择实时无传感器矢量控制时，在瞬时停电再启动中或启动时在线自动调谐中，一旦 X74 信号设为 ON，立即切断变频器输出。
- 磁通衰减动作期间由其他因素发生输出关闭时 （变频器异常、MRS 信号 -ON 等），将中止磁通衰减动作，立即切断输出。
- 与 MRS 信号不同，磁通衰减输出关闭期间会输出电压，请注意防止触电。
- 如果机械制动器的放开时间过早，可能因拽后的力或外力使得电机轴转动。如果放开时机太晚，可能会产生过电流或失速防止动作、电子过热保护动作，所以要灵活使用输出频率检测 （FU）信号或输出电流检测 （Y12）信号等，配合机械进行机械制动器的放开。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 矢量控制、PM 无传感器矢量控制时的制动动作选择 （Pr. 802、Pr. 1299）

- 在 **Pr. 802 预备励磁选择**中选择进行了预备励磁时的制动动作为零速控制还是为伺服锁定。
- RT 信号置于 ON 后，下述第 2 电机用的参数有效。（设定 **Pr. 450** ＝ “9999” 时）

| Pr. 802 （Pr. 1299）设定值 | 预备励磁 | 内容 |
|---|---|---|
| 0 （初始值） | 零速控制 | 即使有负载，也保持 0r/min，使电机轴不转动。但是，轴迫于外力而转动时，将不返回原先的位置。不进行位置控制，只在速度控制时动作。 |
| 1 | 伺服锁定 | 即使有负载，也要保持电机轴的位置。但是，轴迫于外力而转动时，在外力消失后，将返回原先的位置。为了进行位置控制，可以通过 **Pr. 422 位置控制增益 （Pr. 1298 第 2 位置控制增益）** 调整该位置的环路增益。 |

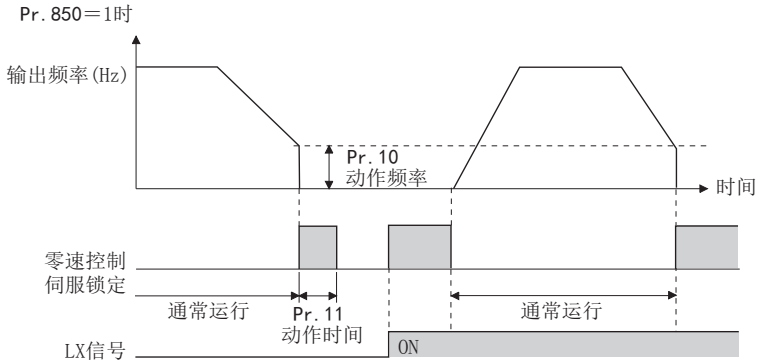
- 各控制模式下的直流制动动作及预备励磁动作的关系如下。

| 控制方法 | 控制模式 | Pr. 802 (Pr. 1299) | Pr. 850 | 减速停止 | LX-ON | X13-ON （Pr. 11 ＝ “8888”） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| V/F 控制 | — | — | — | 直流制动 | — | 直流制动 |
| 先进磁通矢量控制 | — | — | — | 直流制动 | — | 直流制动 |
| 实时无传感器矢量控制 | 速度 | — | 0 | 直流制动 | 零速 | 零速 |
| | | — | 1 | 零速 | | |
| | | — | 2 | 磁通衰减切断输出 | 零速 | 零速 |
| | 转矩 | — | 0 | 直流制动 | 零速 | 零速 |
| | | — | 1 | 零速 | | |
| | | — | 2 | 磁通衰减切断输出 | 零速 | 零速 |
| 矢量控制 | 速度 | 0 | — | 零速 | 零速 | 零速 |
| | | 1 | — | 伺服锁定 | 伺服锁定 | 伺服锁定 |
| | 转矩 | — | — | 零速 | 零速 | 零速 |
| | 位置 | — | — | — | 伺服锁定 | — |
| PM 无传感器矢量控制 低速区域高转矩模式无效 | 速度 | — | — | 直流制动 | — | — |
| PM 无传感器矢量控制 低速区域高转矩模式有效 | 速度 | 0 | — | 零速 | 零速 | — |
| | | 1 | | 伺服锁定 | 伺服锁定 | |
| | 位置 | — | — | — | 伺服锁定 | — |

## ◆ 预备励磁信号 （LX 信号）

- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，将 LX 信号置为 ON 后，在停止时将变为预备励磁 （零速控制、伺服锁定）。

• LX 信号输入所使用的端子，可以通过设定 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**=“23” 来进行端子功能的分配。




**NOTE**

- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- 在转矩控制（实时无传感器矢量控制）时，如果实施了预备励磁（LX 信号、X13 信号），即使在未输入启动指令（STF 或 STR）的状态下，电机也可能会以低速运转。此外，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值 =0 时，电机也可能会低速旋转。请在确认即使电机旋转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。
- 预备励磁动作中虽然操作面板的 FWD/REV 不亮灯，但电机上施加有电压，应加以注意。
- 预备励磁动作中执行离线自动调谐（**Pr. 96 自动调谐设定 / 状态** = “1、11、101”）时，预备励磁无效。

**⚠注意**

- 定向运行时，请不要将 **Pr. 11** 设定为 “0、8888”，将 **Pr. 12** 设定为 “0”。否则可能不会正确停止。
- 若要保持紧急速停止或长时间的停止，请设置机械制动器。
  机械完全停止后，使用机械制动器固定电机，再将 LX 信号（预备励磁）置为 OFF。

**参照参数**

**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页、第 335 页
**Pr. 71 适用电机** ☞ 第 458 页
**Pr. 80 电机容量** ☞ 第 462 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 422 位置控制增益、Pr. 1298 第 2 位置控制增益** ☞ 第 287 页

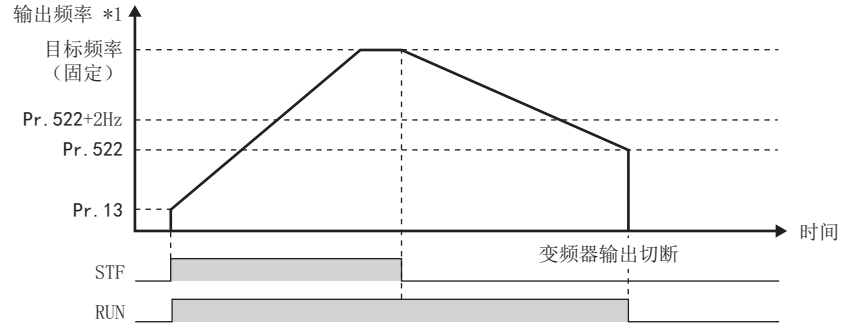
# 5.16.9 输出停止功能

当变频器输出频率小于 **Pr. 522** 设定值时，电机自由运行停止（输出切断）。

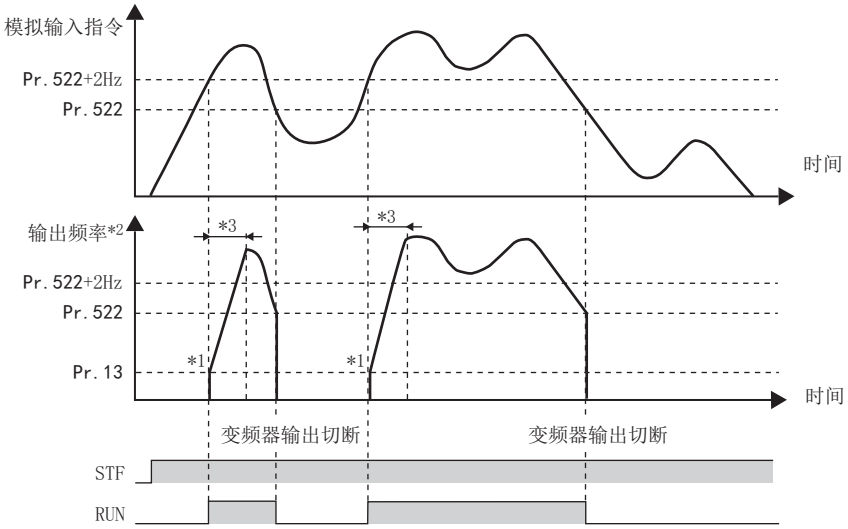
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 522<br>G105 | **输出停止频率** | 9999 | 0 ～ 590Hz | 设定电机自由运行停止（输出切断）的频率 |
| | | | 9999 | 无功能 |

- 在变频器运转中，如果频率设定信号和输出频率均小于 **Pr. 522** 中所设定的频率，则停止电机自由运行（输出切断）。
- 当频率设定信号超过 **Pr. 522** ＋ 2Hz 时，可由停止状态转为启动，并从 **Pr. 13 启动频率**（PM 无传感器矢量控制时为 0.01Hz）开始加速。

目标频率＞Pr. 522＋2Hz、启动信号ON/OFF的示例




目标频率=模拟输入指令、启动信号固定为ON的示例




*1　**Pr. 522** 设定值对比输出频率为转差补偿前的输出频率（V/F 控制、先进磁通矢量控制）或将速度指令值换算为频率的值（实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制）。

*2　停止中的加速将从 **Pr. 13 启动频率**（PM 无传感器矢量控制时为 0.01Hz）开始。

*3　再加速时的倾斜度按照 **Pr. 7** 等的加速时间进行设定。

**NOTE**

- 输出停止功能有效时（**Pr. 522** ≠ “9999”），直流制动动作（零速控制、伺服锁定）即无效，当输出频率小于 **Pr. 522** 时，电机自由运行后停止。
- 在启动信号保持 ON，指令值在 **Pr. 522** 及以下的电机自由运行中，如果指令值再次超过 **Pr. 522** +2Hz，则从 **Pr. 13 启动频率**（PM 无传感器矢量控制时为 0.01Hz）开始再加速。根据参数的设定，从电机自由运行时的再加速可能会跳闸。（PM 电机推荐进行再启动动作的设定。）
- 在 PID 控制时、JOG 运转时、停电停止动作时、三角波功能动作时、离线自动调谐时、定向控制时，位置控制时、转矩控制时、挡块定位功能有效时，输出停止功能无效。
- 在反转减速中，输出停止功能不动作。但在反转减速中，如果频率设定信号和输出频率在 **Pr. 522** 及以下，则停止电机自由运行。
- 通过输出停止功能进行输出停止时，操作面板上 FWD/REV 的 LED 高速闪烁。（有正转 / 反转指令但无频率指令时）

**⚠注意**

- 因为 PM 电机是内置永磁铁的电机，所以在电机旋转期间，电机端子上将会产生高电压。
  不可在电机停止前接触电机端子等，否则会造成触电。

**参照参数**

**Pr. 10 直流制动动作频率、Pr. 11 直流制动动作时间、Pr. 12 直流制动动作电压** ☞ 第 623 页
**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页、第 335 页

# 5.16.10 启动信号动作选择 / 停止选择

选择启动信号变为 OFF 时的停止方法（减速停止、自由运行）。

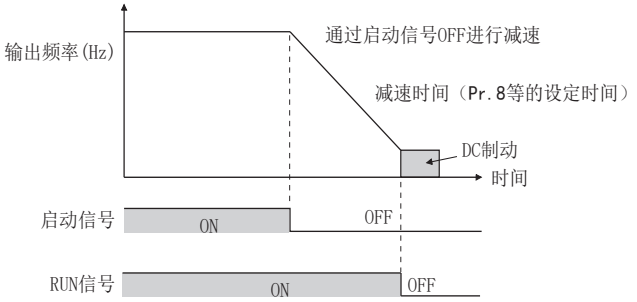
在启动信号变为 OFF 的同时，通过机械制动使电机停止的情况下使用。
另外，也可以选择启动信号 （STF/STR）的工作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 启动信号 （STF/STR） | 停止动作 |
| 250<br>G106 | 停止选择 | 9999 | 0 ～ 100s | STF 信号：正转启动<br>STR 信号：反转启动 | 启动信号置于 OFF，经过设定时间后自由运行并停止。 |
| | | | 1000s ～ 1100s | STF 信号：启动信号<br>STR 信号：正反信号 | 当启动信号变为 OFF，（Pr. 250 -1000）秒后电机自由运行停止。 |
| | | | 9999 | STF 信号：正转启动<br>STR 信号：反转启动 | 启动信号置于 OFF 后，减速停止。 |
| | | | 8888 | STF 信号：启动信号<br>STR 信号：正反信号 | |

# ◆ 停止选择

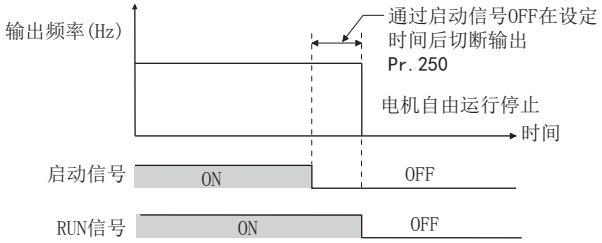
## ■ 使电机减速停止

- 设定 **Pr. 250** ＝ “9999 （初始值）或者 8888”。
- 启动信号 （STF/STR）OFF，电机减速停止。




## ■ 使电机自由运行停止

- 在 **Pr. 250** 中设定从启动信号 OFF 开始到切断输出的时间。设定 “1000 ～ 1100” 时间，在（**Pr. 250** -1000）秒后切断输出。
- 启动信号 OFF 后，经过 **Pr. 250** 的设定时间后切断输出。电机自由运行停止。
- RUN 信号在输出停止时变为 OFF。




**NOTE**

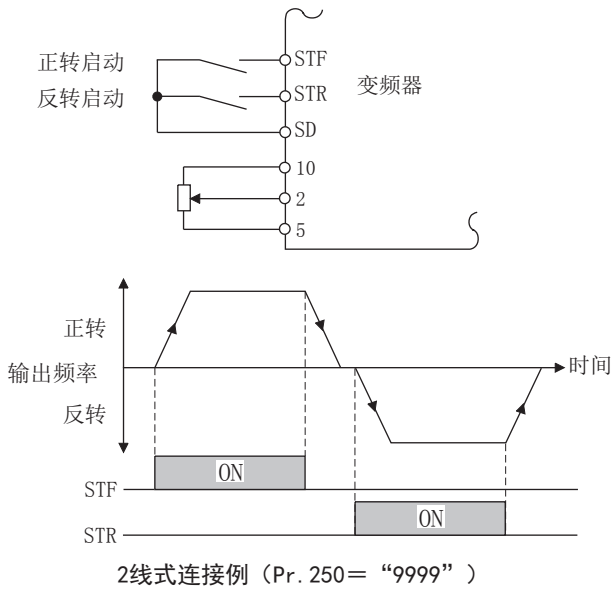
- 以下功能发挥作用时，停止选择功能无效。
  位置控制
  停电停止功能 （**Pr. 261**）
  PU 停止 （**Pr. 75**）
  通过故障定义减速停止 （**Pr. 875**）
  通讯异常造成减速停止 （**Pr. 502**）
  离线自动调谐 （电机旋转）
- 当 **Pr. 250** ≠ “9999、8888” 时，将根据频率指令进行加减速直到启动信号 OFF 并切断输出为止。
- 在电机自由运行运行时再启动信号变为 ON 的情况下，从 **Pr. 13 启动频率** 开始启动。
- 即使进行自由运行停止的设定，LX 信号置为 ON 时也不会变为自由运行，而是变为零速控制或伺服锁定。

# ◆ 启动信号动作选择

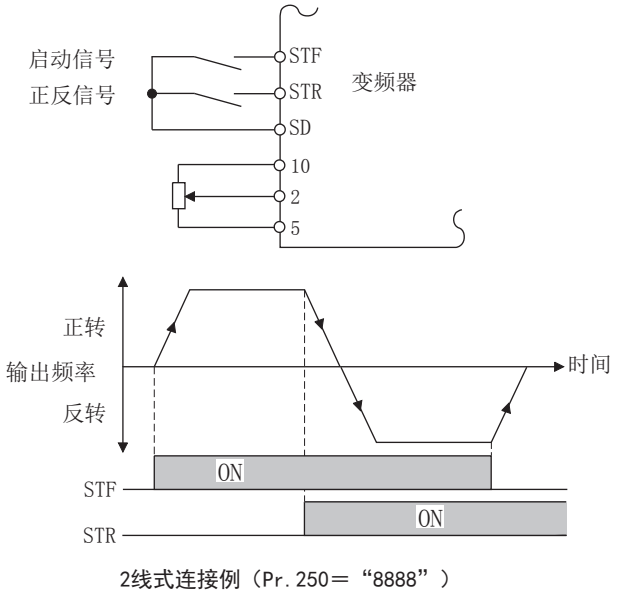
## ■ 2 线式 （STF、STR 信号）

- 下图所示为 2 线式的连接。

- 在初始设定的情况下，正反转信号 （STF/STR）为启动、停止兼用信号。只要其中一个变为 ON 就有效，即可启动。如果在运行中将两个信号都切换为 OFF （或者两个信号都切换为 ON），则电机减速停止。
- 频率设定信号的输入方法，有在速度设定输入端子 2-5 间输入 DC0 ～ 10V 的方法和在 **Pr. 4 ～ Pr. 6 3 速设定（高速、中速、低速）**中进行设定的方法等。（关于 3 段速度运行，请参照第 358 页。）
- 如果设定 **Pr. 250** ＝ “1000 ～ 1100、8888”，则 STF 信号为启动指令、STR 信号为正反转指令。



2线式连接例（Pr. 250＝“9999”）



2线式连接例（Pr. 250＝“8888”）

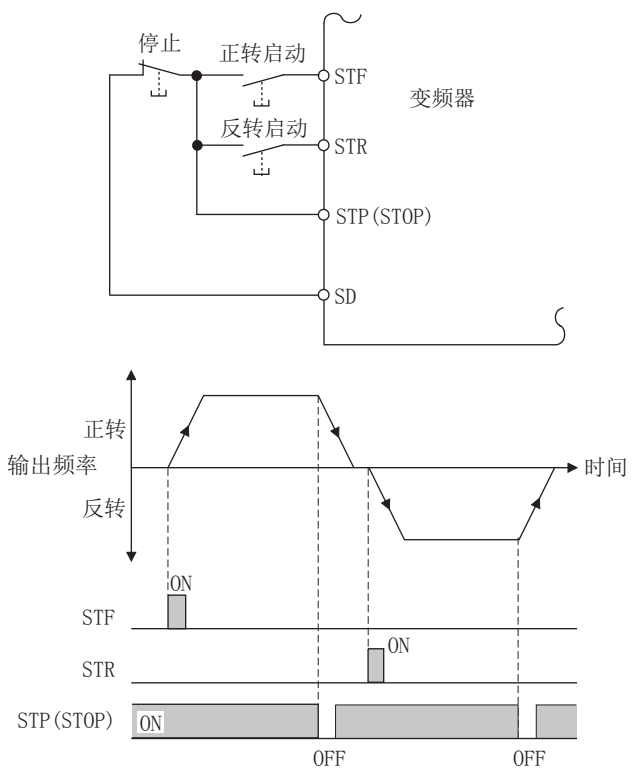
**NOTE**

- 如果设定 **Pr. 250** ＝ “0 ～ 100、1000 ～ 1100”，则启动指令为 OFF 时，将自由运行停止。
- 初始设定状态下，STF、STR 信号分配给端子 STF、STR。STF 信号仅可分配至 **Pr. 178 STF 端子功能选择**，STR 信号仅可分配至 **Pr. 179 STR 端子功能选择**。

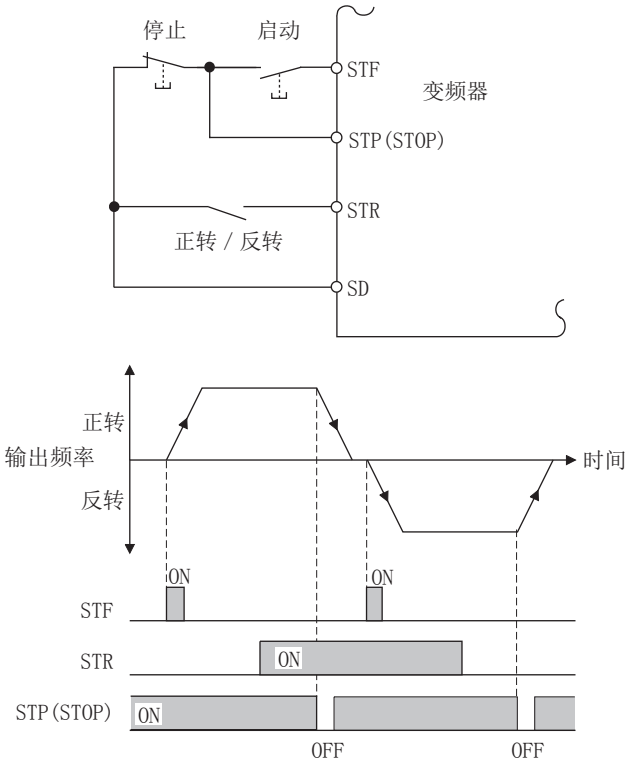
## ■ 3 线式 （STF、STR、STP （STOP）信号）

- 下图所示为 3 线式的连接。
- 启动自动保持功能在 STP （STOP）信号为 ON 后有效。此时，正反转信号仅作为启动信号工作。
- 即使将启动信号 （STF 或者 STR）从 ON 设为 OFF，仍会保持启动信号并启动。改变旋转方向时，应先将 STR （STF）切换为 ON 后再切换为 OFF。

- 通过将 STP （STOP）信号切换为 OFF 使变频器减速停止。




3线式连接例（Pr. 250＝“9999”）




3线式连接例（Pr. 250＝“8888”）

**NOTE**

- 初始设定状态下，STP （STOP）信号分配给端子 STP （STOP）。通过在 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 中设定 “25”，也可以将 STP （STOP）信号分配到其他端子上。
- 将 JOG 信号设为 ON 使 JOG 运行有效时，STP （STOP）信号变为无效。
- 即使将 MRS 信号设为 ON 使输出停止有效，也无法解除自动保持功能。

## ■ 启动信号选择

| STF | STR | Pr. 250 设定值 变频器状态 | |
|---|---|---|---|
| | | 0 ～ 100s、 9999 | 1000s ～ 1100s、 8888 |
| OFF | OFF | 停止 | 停止 |
| OFF | ON | 反转 | |
| ON | OFF | 正转 | 正转 |
| ON | ON | 停止 | 反转 |

**参照参数**

**Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr. 4 ～ Pr. 6 （多段速设定）** ☞ 第 358 页
**Pr. 13 启动频率** ☞ 第 334 页、第 335 页
**Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择** ☞ 第 294 页
**Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** ☞ 第 451 页
**Pr. 261 停电停止方式选择** ☞ 第 559 页
**Pr. 419 位置指令权选择** ☞ 第 261 页
**Pr. 502 通讯异常时停止模式选择** ☞ 第 577 页
**Pr. 875 故障定义** ☞ 第 368 页

# 5. 16. 11 再生制动选择和直流供电模式

- 进行频繁的启动，停止运行时，使用选件的高频率用制动电阻器 （FR-ABR）或制动模块 （FR-BU2、BU、FR-BU），可以增大再生制动使用率。
- 以再生状态连续使用时，使用多功能再生整流器 （FR-XC （再生专用模式 1、2））、电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）及电源再生整流器 （MT-RC）。在降低谐波、改善功率因数时，或在再生状态下连续使用时，可以使用高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC （公共母线模式））。

- 可以选择直流电源 （端子 P、N）运行的直流供电模式 1，通常使用交流电源 （端子 R、S、T）运行，但停电时使用蓄电池等直流电源 （端子 P、N）运行的直流供电模式 2。
- 可以选择从只供给控制电源到供给主电路电源时，是否有复位动作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 30<br>E300 | 再生功能选择 | 0*1*3、<br>10*2 | 0 ～ 2、10、11、20、21、100 ～ 102、110、111、120、121*1 | 选择再生模块、对变频器的供电方法、主电路供电时有无复位。 |
| | | | 2、10、11、102、110、111*2 | |
| | | | 0、2、10、20、100、102、110、120*3 | |
| 70<br>G107*4 | 特殊再生制动使用率 | 0% | 0 ～ 100% | 设定内置制动晶体管动作的 %ED。 |
| 599<br>T721 | X10 端子输入选择 | 0*1*3、1*2 | 0 | 常开输入 |
| | | | 1 | 常闭输入 （b 触点输入规格） |

*1 标准构造产品的初始值、设定范围。
*2 整流器分离类型的初始值、设定范围。
*3 IP55 对应产品的初始值、设定范围。
*4 仅标准构造产品可以设定。

## ◆ 详细设定值

- FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下

| 再生模块 | 对变频器供电 | Pr. 30 设定值*4 | Pr. 70 设定值 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 内置制动器*3、<br>制动模块<br>（FR-BU2 （GZG/GRZG/FR-BR）、FR-BU、BU） | R、S、T | 0 （初始值）、100 | — | 再生制动器使用率如下。<br>• FR-A820-00046(0.4K) ～ FR-A820-00240(3.7K)：3%<br>• FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K)：2%<br>• FR-A840-00023(0.4K) ～ FR-A840-00250(7.5K)：2%<br>• 除上述外：0% （无内置制动电阻） |
| | P、N | 10、110 | | |
| | R、S、T/P、N | 20、120 | | |
| 高频率用制动电阻器<br>（FR-ABR） | R、S、T | 1、101 | 10%*1<br>6%*2 | FR-ABR 适用于 FR-A820-01250(22K) 及以下、FR-A840-00620(22K) 及以下。 |
| | P、N | 11、111 | | |
| | R、S、T/P、N | 21、121 | | |
| 多功能再生整流器 （FR-XC）（再生专用模式 1、2） | R、S、T | 0 （初始值） | — | — |
| 高功率因数整流器 （FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC）（公共母线模式）、电源再生共直流母线整流器 （FR-CV） | P、N | 2、102 | 0%<br>（初始值） | — |

- （FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上）

| 再生模块 | 给变频器供电的端子 | Pr. 30 设定值*4 | Pr. 70 设定值 |
|---|---|---|---|
| 无再生功能 | R、S、T | 0 （初始值）、100 | — |
| | P、N | 10、110 | |
| | R、S、T/P、N | 20、120 | |
| 制动模块<br>（FR-BU2 （MT-BR5）） | R、S、T | 1、101 | 0% （初始值） |
| | P、N | 11、111 | |
| | R、S、T/P、N | 21、121 | |
| 电源再生整流器 （MT-RC） | R、S、T | 1、101 | 0% （初始值） |
| 高功率因数整流器 （FR-HC2） | P、N | 2、102 | — |
| 多功能再生整流器 （FR-XC）（再生专用模式 1、2） | R、S、T | 0 （初始值） | — |

- FR-A842-07700(315K) 以上

| 再生模块 | Pr. 30 设定值*4 |
|---|---|
| 无再生功能 （FR-CC2） | 10 （初始值）、110 |
| 制动模块<br>（FR-CC2+FR-BU2 （MT-BR5）） | 11、111 |
| 高功率因数整流器 （FR-HC2） | 2、102 |

*1 为 FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下的设定值

*2　为 FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上的设定值
*3　FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下中装有内置制动器。
*4　将 **Pr.30** 设定值设定在 100 以上时，从仅对控制电路供电变为对主电路供电时，不执行变频器复位。

NOTE

- 使用 FR-ABR 以外的制动电阻器时，请与经销商或本公司联系。

## ◆ 使用内置制动电阻，制动模块 （FR-BU2、BU、FR-BU）时 （FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下）

- 在使用内置制动电阻或组合使用 FR-BU2 与 GZG/GRZG/FR-BR、使用 BU、FR-BU 时，请设定 **Pr.30** ＝ “0 （初始值）、10、20、100、110、120”。**Pr.70** 的设定值变为无效。此时，再生制动使用率如下所示。

| 变频器 | 再生制动器使用率 |
|---|---|
| FR-A820-00250(3.7K) 及以下 | 3% |
| FR-A820-00340(5.5K)、FR-A820-00490(7.5K) | 2% |
| FR-A840-00250(7.5K) 及以下 | 2% |
| 上述以外 | 0% （无内置制动电阻） |

NOTE

- FR-A820-00490(7.5K)、FR-A840-00250(7.5K) 及以下变频器配备有内置制动电阻。

## ◆ 使用高频率用制动电阻器 （FR-ABR）时 （FR-A820-01250(22K) 以下、FRA840-00620(22K) 以下）

- 请设定 **Pr.30** ＝ “1、11、21”。
- 请按如下方法设定 **Pr.70**。

| 变频器 | Pr.70 设定 |
|---|---|
| FR-A820-00490(7.5K) 及以下、FR-A840-00250(7.5K) 及以下 | 10% |
| FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上 | 6% |

## ◆ 使用制动模块 （FR-BU2）时 （FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上）

- 组合使用 FR-BU2 与 MT-BR5 时，请按如下方法进行设定。
- 请设定 **Pr.30** ＝ “1、11、21”。
- 请设定 **Pr.70** ＝ “0% （初始值）”。
- 请将制动模块 FR-BU2 设定为 **Pr.0 制动模式选择** ＝ “2”。

NOTE

- 设定 **Pr.30** ＝“1、11、21” 时，失速防止 （oL）不运行。

## ◆ 使用电源再生整流器 （MT-RC）时

- 请设定 **Pr.30** ＝ “1、101”。
- 请设定 **Pr.70** ＝ “0% （初始值）”。

## ◆ 使用高功率因数整流器 （FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC）、电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）、整流器模块 （FR-CC2）时

- 使用 FR-HC2 或 FR-CV 时，请设定 **Pr.30** ＝ “2 或 102”。**Pr.70** 的设定值变为无效。
- 在公共母线模式下使用 FR-XC 时，应设定 **Pr.30** ＝ “2 或 102”。
- 在再生专用模式下使用 FR-XC 时，应设定 **Pr.30** ＝ “0 或 100”。
- 使用 FR-CC2 时，请设定 **Pr.30** ＝ “10 （整流器分离类型初始值）”。

- 用 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能分配）** 中任意一个分配下列信号到触点输入端子。

  (a) 变频器运行许可 （X10）信号：FR-HC2 连接、FR-XC 连接、FR-CV 连接、FR-CC2 连接

  为了与 FR-HC2、FR-XC （公共母线模式）、FR-CV、FR-CC2 进行协调保护，通过 X10 信号切断变频器输出。

  输入 FR-HC2 的 RDY 信号 （FR-XC 的 RYB 信号、FR-CV 的 RDYB 信号、FR-CC2 的 RDA 信号）。

  (b) FR-HC2/FR-CC2 连接瞬时停电检测 （X11）信号：连接 FR-HC2、连接 FR-CC2

  RS-485 通讯运行时、远程输出功能有效时及模拟远程输出有效时，在保持瞬时停电前的模式设定的情况下，通过 X11 信号进行保持动作。

  输入 FR-HC2、FR-CC2 的 IPF 信号 （瞬时停电检测信号）。

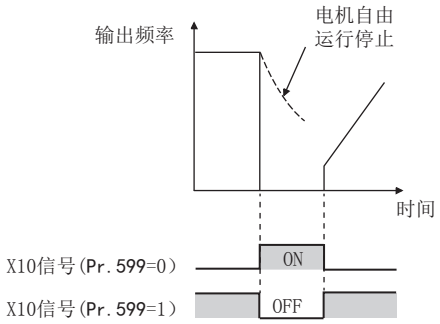
- X10、X11 信号输入用端子，请在 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 的任意一个中设定 “10” （X10）、“11” （X11）并分配功能。（整流器分离类型的初始设定已将 X10 信号分配在端子 MRS。）

**NOTE**

- 关于高频率用制动电阻器 （FR-ABR）、制动模块、高功率因数整流器 （FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC）、电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）的连接，请参照第 90 页。另外，各选件的详细内容请参照各选件的使用手册。
- 一旦将设定变更为 **Pr. 30** = “2”，变频器就会复位，操作面板中将显示 “Err”。

## ◆ 变频器运行许可信号的逻辑反转 （X10 信号、Pr. 599）

- 根据 **Pr. 599 X10 端子输入选择**，可以选择 X10 信号为常开 （a 触点）输入规格或常闭 （b 触点）输入规格。常闭 （b 触点）输入规格是通过 X10 信号 OFF （开）切断变频器的输出。
- 根据选件模块输出的变频器运行许可信号的逻辑，需要通过 **Pr. 599** 切换变频器的逻辑 （a 触点、b 触点）。
- X10 信号的响应时间在 2ms 以内。




- **Pr. 599** 和选件模块的变频器运行许可信号的对应表

| Pr. 599 设定值 | 选件模块侧的对应信号 | | | | 通过 X10 信号的动作 |
|---|---|---|---|---|---|
| | FR-HC2 | FR-XC | FR-CV | FR-CC2 | |
| 0<br>（标准构造产品、IP55 对应产品初始值） | RDY （负逻辑）<br>（初始设定） | RYB | RDYB | RDB | X10-ON：切断变频器输出<br>（a 触点） |
| 1<br>（整流器分离类型初始值） | RDY （正逻辑） | RYA | RDYA | RDA | X10-OFF：切断变频器输出<br>（b 触点） |

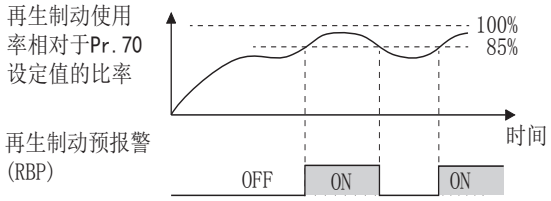
**NOTE**

- **Pr. 30** = “2” （FR-HC2/FR-XC/FR-CV 连接），或 “10、11” （直流供电模式 1），X10 信号未分配时，可以将 MRS 信号作为 X10 信号使用。此时，信号的逻辑设定以 **Pr. 17 MRS 输入选择** 为依据。
- MRS 信号在通讯输入、外部输入时都有效，但将 MRS 信号作为变频器运行许可 （X10）使用时，请选择外部输入。
- 与 FR-HC、MT-HC 连接时，请设定 **Pr. 599** = “0 （初始值）” 使用。
- 一旦根据 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）** 变更端子分配，可能导致端子名称和信号内容不同而产生误接线，或对其它功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 再生制动使用率警报输出和警报信号 （RBP 信号）（标准构造产品）

- 再生制动使用率达到 **Pr. 70** 设定值水平的 85% 时，操作面板将显示 “RB”，并输出报警信号 （RBP）。达到 **Pr. 70** 设定值的 100% 时，为再生过电压 （E. OV[])。
- 发生报警信号时，变频器不会切断输出。
- RBP 信号输出所使用的端子应通过将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 中的某一个中设定为 “7 （正逻辑）或 107 （负逻辑）”，进行端子功能的分配。

100%：再生过电压保护动作值




NOTE

- FR-A820-00630(11K) 及以上、FR-A840-00310(11K) 及以上 **Pr. 30** ＝ “0 （初始值）、10、20” 时，不显示 RB。
- 通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

## ◆ 主电路供电时复位有无选择 （Pr. 30 ＝ “100、101、102、110、111、120、121”）

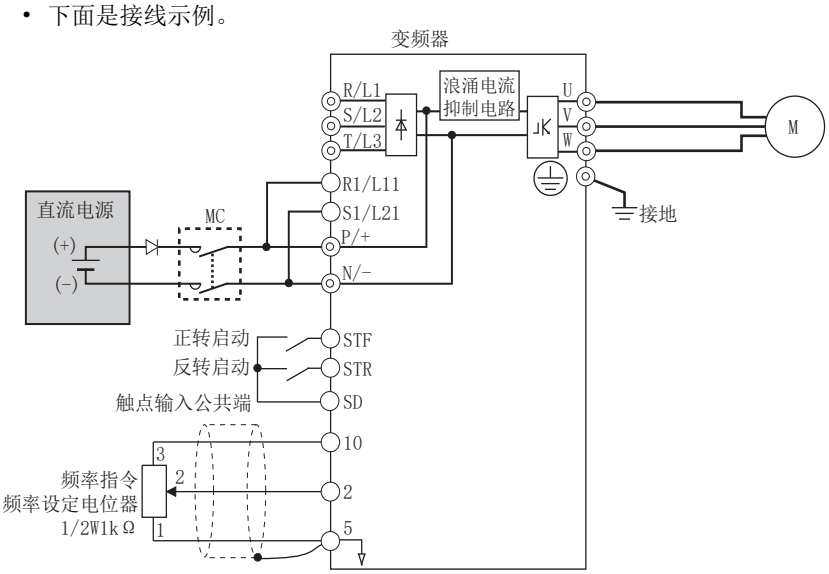
- 将 **Pr. 30** 设定值设定在 100 以上时，从只对控制电路供电 （R1/L11、S1/L12 输入或外部 24V 电源输入）到对主电路供电（R/L1、S/L2、T/L3 输入）时，不执行变频器复位。
- 使用通讯选件等时，可回避因变频器复位而导致的通讯切断状态。

NOTE

- 在变频器保护功能动作中对主电路电源进行了供电的情况下，即使设定了接通电源时不进行复位，变频器也会复位。

## ◆ 直流供电模式 1 （Pr. 30 ＝ “10、11”）（标准构造产品、IP55 对应产品）

- 标准构造产品和 IP55 对应产品设定 **Pr. 30** ＝ “10、11” 时，可以使用直流电源进行运行。
- 请不要在交流电源连接端子 R/L1、S/L2、T/L3 上进行任何连接，请将直流电源与端子 P/+、N/- 连接。并且，标准构造产品时，请拆下端子 R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21 之间的短路片，连接端子 R1/L11、S1/L21 至端子 P/+、N/-。
- 下面是接线示例。




⚠注意

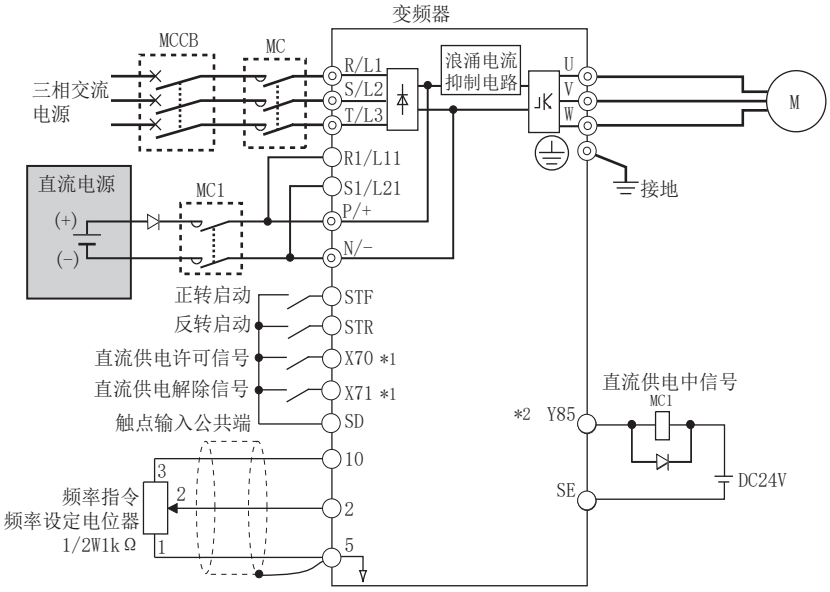
- 整流器分离类型不要连接直流电源。否则变频器可能会损坏。

## ◆ 直流供电模式 2 （Pr. 30 ＝ “20、21”）（标准构造产品、IP55 对应产品）

- 设定 **Pr. 30** ＝ “20、21” 后，可以在平时使用交流电源运行，停电时使用电池等直流电源运行。
- 请在交流电源连接端子 R/L1、S/L2、T/L3 上连接交流电源，请在端子 P/+、N/- 上连接直流电源。并且，标准构造产品时，请拆下端子 R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21 之间的短路片，连接端子 R1/L11、S1/L21 至端子 P/+、N/-。
- 将直流供电运行许可信号 （X70）置为 ON 后，可以使用直流电源进行运行。关于输入输出信号，请参照下表。

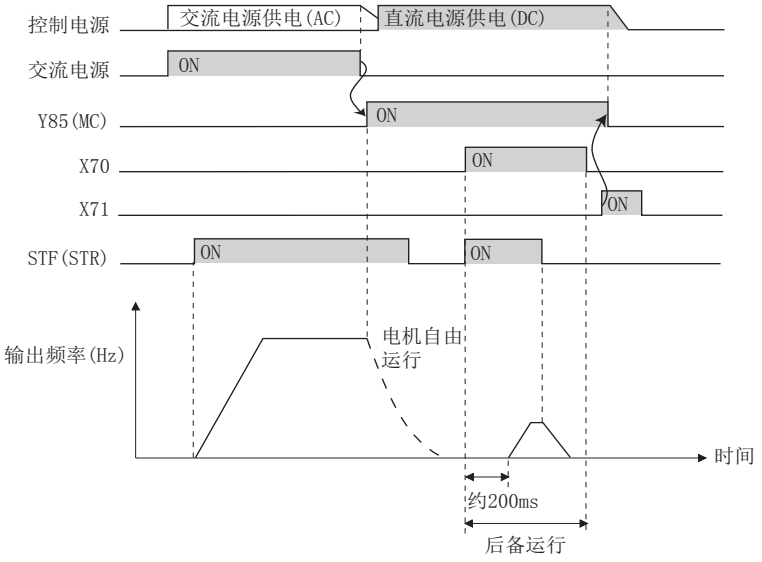
| 信号名 | | 名称 | 内容 | 参数设定 |
|---|---|---|---|---|
| 输入 | X70 | 直流供电运行许可 | 使用直流供电进行运行时，X70 信号 ON。<br>由于停电而导致整流器的输出被切断时，将 X70 信号置为 ON，约 200ms 后可以启动。（瞬时停电再启动有效时，并且经过了 **Pr. 57** 设定时间后，开始启动。）<br>在变频器运行过程中，使 X70 信号 -OFF 时，切断输出（**Pr. 261** ＝ 0），或减速停止（**Pr. 261** ≠ 0）。 | 将 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 中的某一个设定为 “70” |
| | X71 | 解除直流供电 | 中止直流供电时，信号 ON。<br>X70 信号 -ON 且变频器运行过程中，X71 信号 -ON 时，切断输出（**Pr. 261** ＝ 0）或减速停止（**Pr. 261** ≠ 0），停止后，Y85 信号为 -OFF。<br>X71 信号 -ON 后，即使 X70 信号 -ON，也不能运行。 | 将 **Pr. 178 ～ Pr. 189** 中的某一个设定为 “71” |
| 输出 | Y85 | 直流供电中 | 在交流电源停电中或电压不足时，该信号 ON。X71 信号 -ON 或恢复正常供电时，该信号 OFF。<br>在变频器运行过程中，即使恢复了正常供电，Y85 信号也不 OFF，在变频器停止后 OFF。<br>因为电压不足 Y85 信号 ON 时，即使电压不足的情况解除，Y85 信号也不 OFF。<br>复位变频器时，保持 ON/OFF 状态。 | 请在 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 的任意一个中设定 85（正逻辑）或 185（负逻辑） |

- 下面是使用变频器的停电检测功能，切换到直流电源时的接线示例。

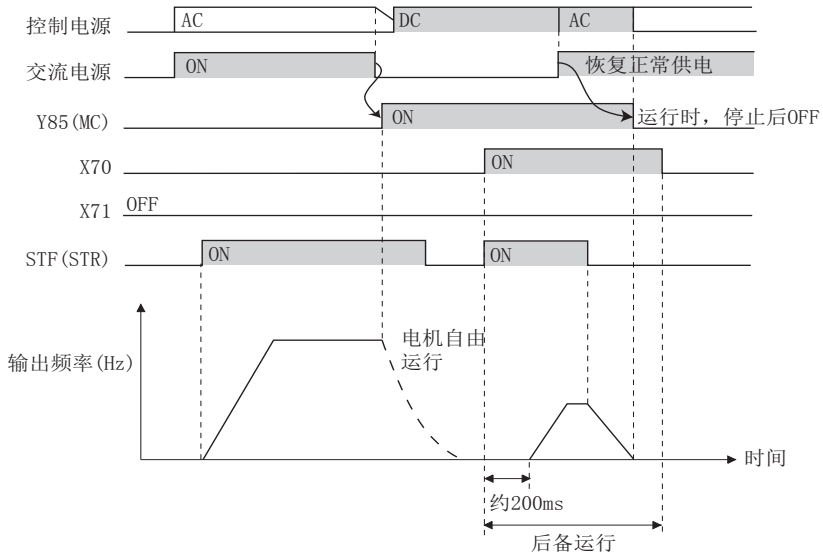



*1 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 进行功能分配。
*2 请通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 分配功能。

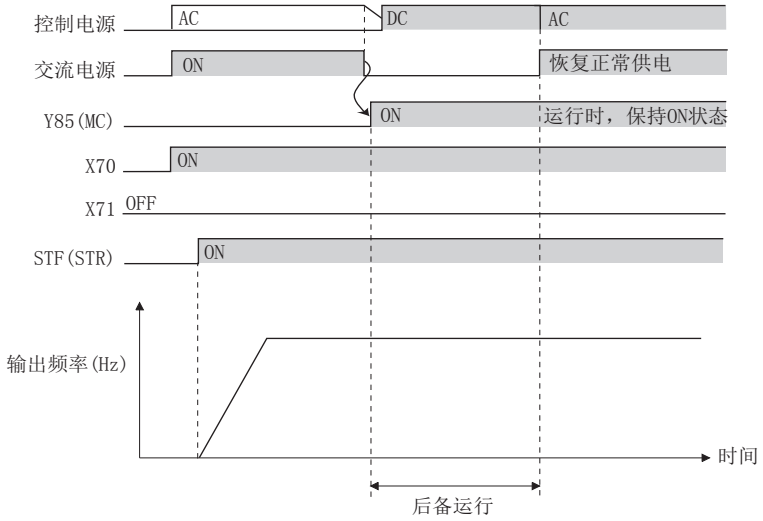
- 停电时的动作示例 1



• 停电时的动作示例 2 （交流电源恢复正常供电时）




• 停电时的动作示例 3 （继续运行时）




## ◆ 直流供电时的电源规格 （标准构造产品、IP55 对应产品）

| | | |
|---|---|---|
| 200V 等级 | 额定输入直流电压 | DC283V ～ DC339V |
| | 容许变动 | DC240V ～ DC373V |
| 400V 等级 | 额定输入直流电压 | DC537V ～ DC707V |
| | 容许变动 | DC457V ～ DC777V |

**NOTE**

- 再生时，PN 间电压临时变成 415V （830V）以上，请注意直流电源的选定。
- 设定了 **Pr. 30** =“2、10、11” （直流供电），在直流供电过程中在端子 R/L1、S/L2、T/L3 上连接了交流电源时，将发生选件异常 （E. OPT）。
- 设定为 **Pr. 30** = “2、10、11、20、21” （直流供电）进行直流供电运行时，若输入电压不足，变频器将切断输出。（欠电压保护功能 （E. UVT）不动作。）
- 设定了 **Pr. 30** = “2、10、11、20、21” （直流供电），通过直流供电运行时，不检测瞬时停电 （E. IPF）。
- 接通电源时，与交流电源时相比，会流过更大的冲击电流。请尽量限制接通次数。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）**、**Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**⚠ 警告**

- 请勿将 **Pr. 70** 的设定值设定成所使用制动电阻器的设定值以上的值。
  存在过热的危险

参照参数

Pr. 17 MRS 输入选择 ☞ 第 454 页
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ 第 547 页、第 553 页
Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ 第 451 页
Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择） ☞ 第 410 页
Pr. 261 停电停止方式选择 ☞ 第 559 页

# 5.16.12 再生回避功能

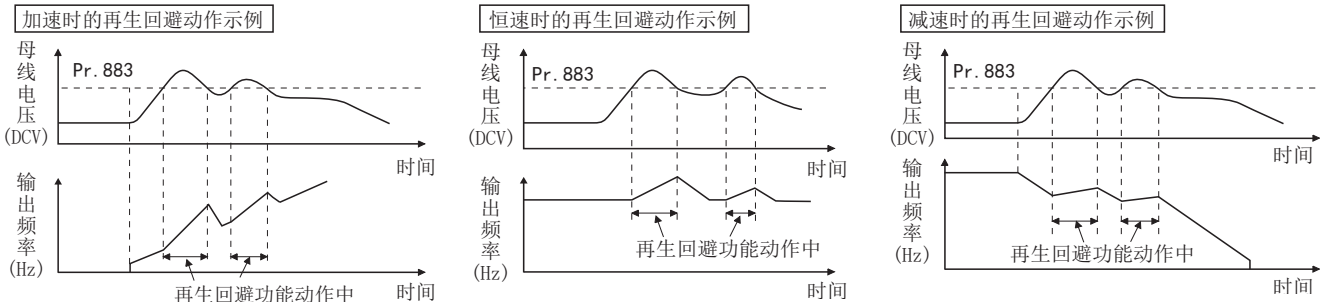
通过检测再生状态、提高频率可以回避再生。

- 即使在随着同一管道内的其他的风扇旋转的状态下，也能够自动提高频率连续运行，避免再生运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 882<br>G120 | 再生回避动作选择 | 0 | | 0 | 再生回避功能无效 |
| | | | | 1 | 再生回避功能始终有效 |
| | | | | 2 | 仅在恒速时再生回避功能有效 |
| 883<br>G121 | 再生回避动作水平 | 200V 等级 | DC380V | 300 ～ 1200V | 设定再生回避动作的母线电压水平。将母线电压水平设定得较低时，虽然不容易出现过电压错，但实际减速时间会延长。<br>设定值高于电源电压 ×$\sqrt{2}$。 |
| | | 400V 等级 | DC760V | | |
| 884<br>G122 | 减速时再生回避检测敏感度 | 0 | | 0 | 根据母线电压变化率防止再生回避无效 |
| | | | | 1 ～ 5 | 检测母线电压变化率设定灵敏度。<br>设定值 1（检测灵敏度：低）～ 5（检测灵敏度：高） |
| 885<br>G123 | 再生回避补偿频率限制值 | 6Hz | | 0 ～ 590Hz | 设定再生回避功能动作时上升的频率的限制值。 |
| | | | | 9999 | 频率限制无效 |
| 886<br>G124 | 再生回避电压增益 | 100% | | 0 ～ 200% | 调整再生回避动作时的应响应速度。增大设定值后，将会改善对母线电压变化的响应，输出频率有可能会不稳定。即使减小 Pr. 886 的设定值，还是无法减少振动时，请减小 Pr. 665 的设定值。 |
| 665<br>G125 | 再生回避频率增益 | 100% | | 0 ～ 200% | |

## ◆ 何谓再生回避动作？（Pr. 882、Pr. 883）

- 再生状态大的情况下，直流母线电压上升，有可能发生过电压报警（E. OV[]）。检测该母线电压的上升，母线电压水平为 Pr. 883 再生回避动作水平 以上时，可以通过提高频率，回避再生状态。
- 再生回避动作可以选择是经常动作还是恒速度下动作。
- 如果设定 Pr. 882 再生回避动作选择 ＝ “1、2”，再生回避功能有效。




NOTE

- 通过再生回避动作，上升，下降频率的倾斜度将根据再生状态变化。
- 变频器的直流母线电压为通常输入电压的$\sqrt{2}$倍左右。

  输入电压为 AC220（440）V 时，母线电压大约为 DC311（622）V。但是，根据输入电源会上下变化。
- 请不要将 Pr. 883 设定为低于直流母线电压水平的值。否则即使在非再生状态下，再生回避功能也会动作，频率会上升。
- 失速防止（过电压）（oL）仅在减速中动作，并为阻止输出频率下降，再生回避功能设定为始终动作（Pr. 882 ＝ “1”）或仅在恒速时动作（Pr. 882 ＝ “2”），并根据再生量使频率上升。
- 再生回避动作中失速防止（过电流）（OL）动作，电机不稳定时，请延长减速时间，或降低 Pr. 883 的设定。
- 位置控制时再生回避功能不动作。

## ◆ 为更高速检测减速中的再生状态 （Pr. 884）

- 因在再生回避功能动作时的母线电压水平检测，无法对应突变的电压，所以将检测母线电压的变化率，即使在 **Pr. 883 再生回避动作水平** 以下也可以中止减速。在 **Pr. 884 减速时再生回避检测敏感度** 设定能够检测的母线电压变化率大小，作为检测灵敏度。设定值越大，检测灵敏度越高。设定值越大，检测灵敏度越高。

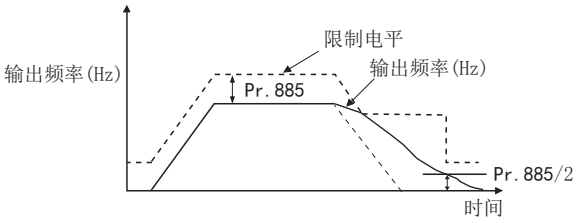
**NOTE**

- 设定值如果太小 （检测灵敏度不好），将无法检测。如果太大，即使是因输入电压的变化而引起的母线电压变动，再生回避功能也将动作。

## ◆ 限制再生回避动作频率 （Pr. 885）

- 能够设置通过再生回避动作补偿 （上升）的输出频率的限制。
- 频率的限制为加速中，恒速中输出频率 （再生回避动作前的频率）＋ **Pr. 885 再生回避补偿频率限制值**。减速中，由于再生回避动作而升高的频率超出限制值时，输出频率达到 **Pr. 885** 的 1/2 前保持限制值。
- 因再生回避动作而升高的频率达到 **Pr. 1 上限频率** 时，会被限制在上限频率。
- 如果设定 **Pr. 885** ＝ “9999”，再生回避动作频率限制将无效。
- 将电机额定转差频率作为参考值进行设定。减速开始时，过电压保护功能 （E. OV[]）动作的情况下，请提高设定值。

$$\text{电机额定转差频率} = \frac{\text{基准频率时的同步转速} - \text{额定转速}}{\text{基准频率时的同步转速}} \times \text{电机额定频率}$$




## ◆ 避免再生回避动作的调整 （Pr. 665、Pr. 886）

- 避免再生制动动作时，频率不稳定的情况下，请降低 **Pr. 886 再生回避电压增益** 的设定值。相反，在发生急速的再生，过电压报警时，请提高设定值。
- 即使减小 **Pr. 886** 的设定值，还是无法减少振动时，请减小 **Pr. 665 再生回避频率增益** 的设定值。

**NOTE**

- 再生回避动作时，显示失速防止 （过电压）“oL”，输出过负载报警 （OL）信号。在 **Pr. 156 失速防止动作选择** 中，可设定 OL 信号输出时的动作。在 **Pr. 157 OL 信号输出时机** 中设定 OL 信号的输出时机。
- 再生回避动作时，失速防止动作有效。
- 再生回避功能无法缩短电机停止所需的实际减速时间。由于实际减速时间由再生能量消耗能力决定，因此缩短减速时间时应考虑再生模块 （FR-BU2、BU、FR-BU、FR-CV、FR-HC2、FR-XC）或制动电阻器 （FR-ABR 等）。
- 为了消耗恒速时的再生能量，使用再生模块 （FR-BU2、BU、FR-BU、FR-CV、FR-HC2、FR-XC）或制动电阻器 （FR-ABR 等）时，应设定 **Pr. 882** ＝ “0 （初始值）” （再生回避功能无效）。需要使用再生模块等消耗减速时的再生能量时，请设定 **Pr. 882** ＝ “2” （仅恒速时再生回避功能有效）。
- 组合使用矢量控制和再生回避功能时，在减速时电机可能发出异常音。这时请进行简单增益调谐等，调整增益。（参照第 222 页）

**参照参数**

**Pr. 1 上限频率** ☞ 第 373 页
**Pr. 8 减速时间** ☞ 第 321 页
**Pr. 22 失速防止动作水平** ☞ 第 375 页

# 5. 16. 13 强励磁减速

V/F 磁通 无传感器 矢量

通过在减速时增加磁通，来增加电机侧的损耗。通过抑制失速防止 （过电压）（oL），可缩短减速时间。
可在无制动电阻器的情况下，缩短减速时间。（在使用制动电阻器的情况下，可减少使用率）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 660<br>G130 | **强励磁减速动作选择** | 0 | 0 | 无强励磁减速 |
| | | | 1 | 有强励磁减速 |
| 661<br>G131 | **励磁提升率** | 9999 | 0 ～ 40% | 设定励磁增加量。 |
| | | | 9999 | V/F 控制、先进磁通矢量控制时<br>励磁提升率 10% |
| | | | | 实时无传感器矢量控制、矢量控制<br>励磁提升率 0% |
| 662<br>G132 | **强励磁电流水平** | 100% | 0 ～ 300% | 强励磁减速时，输出电流在设定值以上时，强励磁率自动降低。 |

## ◆ 强励磁率的设定 （Pr. 660、Pr. 661）

- 要使强励磁减速有效，请设定 **Pr. 660 强励磁减速动作选择** ＝ “1”。
- 在 **Pr. 661 励磁提升率** 中设定励磁增加量。设定 **Pr. 661** ＝ “0” 时，强励磁减速无效。
- 减速时，直流母线电压超过强励磁减速动作水平时，将根据 **Pr. 661** 的设定提升励磁。
- 强励磁减速中，即使直流母线电压未达到强励磁减速动作水平，强励磁减速仍将继续。

| 变频器 | 强励磁减速动作水平 |
|---|---|
| 200V 等级 | 340V |
| 400V 等级 | 680V |
| 输入 500V 时 | 740V |

- 强励磁减速中为失速防止 （过电压）时，请延长减速时间或提高 **Pr. 661** 的设定。失速防止 （过电流）时，请延长减速时间或降低 **Pr. 661** 的设定。
- 强励磁减速在 V/F 控制、先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制 （速度控制）、矢量控制 （速度控制）时有效。

**NOTE**

- 下列情况中，强励磁减速无效。
  PM 无传感器矢量控制、停电停止、定向控制设定、使用 FR-HC2/FR-XC （公共母线模式）/FR-CV、节能模式设定、最佳励磁控制设定及挡块定位控制设定

## ◆ 过电流防止功能 （Pr. 662）

- V/F 控制、先进磁通矢量控制时，过电流防止功能有效。
- 强励磁减速中，输出电流在 **Pr. 662** 以上时，强励磁率自动降低。
- 变频器保护功能 （E. OC[]、E. THT）因强励磁减速动作时，请调整 **Pr. 662**。
- 设定 **Pr. 662** ＝ “0” 时，过电流防止功能无效。

**NOTE**

- **Pr. 662** ＞ **Pr. 22 失速防止动作水平** 时，过电流防止功能根据 **Pr. 22** 的设定值发生动作。（**Pr. 22** ＝ “0” 时，根据 **Pr. 662** 动作）

**参照参数**

**Pr. 22 失速防止动作水平** ☞ 第 375 页
**Pr. 30 再生功能选择** ☞ 第 631 页
**Pr. 60 节能控制选择** ☞ 第 620 页
**Pr. 162 瞬时停电再启动动作选择** ☞ 第 547 页、第 553 页
**Pr. 270 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择** ☞ 第 502 页
**Pr. 261 停电停止方式选择** ☞ 第 559 页
**Pr. 350 停止位置指令选择** ☞ 第 510 页

# 5. 16. 14 转差补偿

V/F

实施 V/F 控制时，通过变频器的输出电流推断电机的转差，以便使电机的转速保持恒定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 245<br>G203 | **额定转差** | 9999 | 0.01 ～ 50% | 设定电机额定转差。 |
| | | | 0、9999 | 无转差补偿 |
| 246<br>G204 | **转差补偿常数** | 0.5s | 0.01 ～ 10s | 设定转差补偿的响应时间。将此值设定小一些，响应速度会变快，但是负载惯性越大越容易发生再生过电压 （E.OV[]）错误。 |
| 247<br>G205 | **恒定输出范围转差补偿选择** | 9999 | 0 | 恒输出区域 （比 **Pr.3** 中设定的频率还高的领域）中不进行转差补偿。 |
| | | | 9999 | 在恒输出区域中进行转差补偿。 |

- 通过以下算式计算出电机的额定转差，在 **Pr.245** 中设定后，转差补偿有效。
  **Pr.245** ＝ “0、9999” 时，不进行转差补偿。

$$\text{额定转差} = \frac{\text{基准频率时的同步转速} - \text{额定转速}}{\text{基准频率时的同步转速}} \times 100\ [\%]$$

**NOTE**

- 在进行转差补偿时，输出频率可能会比设定频率大。设定为高于设定频率的 **Pr.1 上限频率**。
- 下列情况中，转差补偿无效。
  失速防止 （oL、OL）动作时，再生回避动作时，自动调谐中，PLG 反馈控制动作时

5

**参照参数**

**Pr.1 上限频率** ☞ 第 373 页
**Pr.3 基准频率** ☞ 第 615 页

# 5.16.15 PLG 反馈控制

V/F 磁通

通过用速度检测器 （PLG）检测电机的旋转速度，反馈到变频器，控制变频器的输出频率，使电机的速度相对于负载变动保持稳定。
需要选件 FR-A8AP。

| Pr. | | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 144<br>M002 | | **旋转速度设定切换** | 4 | 0、2、4、6、8、10、12、102、104、106、108、110、112 | 通过 V/F 控制进行 PLG 反馈控制时，设定电机极数。 | |
| 285<br>H416 | | **超速检测频率** *1 | 9999 | 0 ～ 30Hz | PLG 反馈控制时，检测频率和输出频率的差如果超过设定值以上，将发生变频器报警 （E.MB1）。 | |
| | | | | 9999 | 不实施超速检测。 | |
| 359*2*3<br>C141 | 852*4<br>C241 | **PLG 转动方向** | 1 | 0 | 使用从轴向看以顺时针方向 （CW）为正转的电机 （PLG）时进行设定   | 以 120Hz 以下运行时进行设定 |
| | | | | 100 | | 超过 120Hz 运行时进行设定 |
| | | | | 1 | 使用从轴向看以逆时针方向 （CCW）为正转的电机 （PLG）时进行设定   | 以 120Hz 以下运行时进行设定 |
| | | | | 101 | | 超过 120Hz 运行时进行设定 |
| 367*2G240 | | **速度反馈范围** | 9999 | 0 ～ 590Hz | 设定速度反馈控制的范围。 | |
| | | | | 9999 | PLG 反馈控制无效 | |
| 368*2G241 | | **反馈增益** | 1 | 0 ～ 100 | 旋转不稳定时或灵敏度差时进行设定。 | |
| 369*2*3<br>C140 | 851*4<br>C240 | **PLG 脉冲数量** | 1024 | 0 ～ 4096 | 设定 PLG 脉冲数。<br>设定 4 倍频前的脉冲数。 | |

*1 安装矢量控制对应选件，进行矢量控制时，为速度偏差过大检测频率。（详细内容请参照第 235 页）
*2 装有矢量控制对应选件时可进行设定。
*3 使用矢量控制对应内置选件时的参数编号。（仅在 FR-A8AP/FR-A8AL 时使用 **Pr.369**。）
*4 使用控制端子选件 （FR-A8TP）时的参数编号。

## ◆ 运行前的设定 （Pr. 144、Pr. 359、Pr. 369）

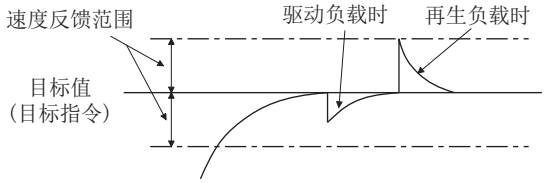
- 在 V/F 控制 +PLG 反馈控制的状态下运行时，请根据用于 **Pr. 144 旋转速度设定切换** 的电机，设定电机极数。先进磁通矢量控制时，用 **Pr. 81 电机极数** 设定电机极数，因此无需变更 **Pr. 144**。
- 根据 **Pr. 359 PLG 转动方向**、**Pr. 369 PLG 脉冲数量** 设定 PLG 的旋转方向和脉冲数。

**NOTE**

- 设定 **Pr. 144** ＝ “0、10、12、110、112”，运行变频器时，为 E. 1 ～ E. 3。
- 设定 **Pr. 144** ＝ “102、104、106、108” 时，极数设定为减去 100 的数。
- 设定 **Pr. 81** 时，**Pr. 144** 的设定会自动变更，但即使变更 **Pr. 144**、**Pr. 81** 也不会自动发生变更。
- 所使用电机的极数错误时，不能进行准确速度的控制。请务必在运行之前进行确认。
- PLG 的旋转方向设定错误时，不能进行 PLG 反馈控制。（变频器可以运行。）
  请通过显示参数模块的旋转方向进行确认。

## ◆ PLG 反馈控制的选择 （Pr. 367）

- 设定 **Pr. 367 速度反馈范围** ≠ “9999” 时，PLG 反馈控制生效。以目标值 （想以稳定的速度旋转的频率）为标准，设定其上下的范围。通常，请设定将电机的额定旋转速度 （额定负载）的转差值 （r/min）换算成频率后的值。设定值过大时，灵敏度会变差。




- （例）电机 （4P）的额定旋转速度是 1740r/min/60Hz 时

转差值Nsp ＝ 同步旋转速度－额定旋转速度
＝ 1800－1740
＝ 60(r/min)
相当于转差值的频率fsp ＝ Nsp×极数 / 120
＝ 60×4 / 120
＝ 2(Hz)

## ◆ 反馈增益 （Pr. 368）

- 旋转不稳定时或灵敏度差时设定 **Pr. 368 反馈增益**。
- 加减速时间长时，反馈的灵敏度变差。这时，请增大 **Pr. 368** 的设定值。

| Pr. 368 设定值 | 内容 |
|---|---|
| **Pr. 368** ＞ 1 | 响应变快，但是容易造成过电流，不稳定。 |
| 1 ＞ **Pr. 368** | 响应变慢，但是朝稳定的趋势转变。 |

## ◆ 过速检测 （Pr. 285）

- 为了防止不能检测到来自 PLG 的准确的脉冲信号时的错误动作，在 PLG 反馈控制过程中出现
  （检测频率）－（输出频率）＞ **Pr. 285**
  时，因为保护功能 （E. MB1）动作，变频器切断输出。
- **Pr. 285** ＝ “9999” 时，不进行过速检测。

**NOTE**

- PLG 在与电机轴相同的轴上没有机械故障，请偶联，使速度比为 1:1。
- 在加速和减速过程中，为了防止出现损伤等不稳定现象，不实施 PLG 反馈控制。
- 等到输出频率达到 “ 设定频率 ” ± “ 速度反馈范围 ” 内后，实施 PLG 反馈控制。
- 在 PLG 反馈控制运行过程中，如果发生以下情况，变频器将不会停止报警，输出频率为 “ 设定频率 ” ± “ 速度反馈范围 ”，不追随电机的速度。
  因为断线等情况，来自 PLG 的脉冲信号消失时
  因为感应噪声等原因，不能正确检测脉冲信号时
  因为强大的外力，电机被强制性加速 （再生运行）或减速 （电机锁定等）时
- 打开带制动器电机的制动器时，请使用变频器运行中 （RUN）信号。（使用了 （FU）信号时，可能无法打开制动器。）
- 在 PLG 反馈控制过程中，请不要关闭 PLG 的外部电源。否则不能正常进行 PLG 反馈控制。

参照参数

Pr. 81 电机极数 ☞ 第 191 页、第 462 页

# 5.16.16 固定偏差控制

磁通 无传感器 矢量 PM

是指在先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制模式，PM 无传感器矢量控制下，与负载转矩成比例取得负载平衡，保持速度的垂下特性的功能。

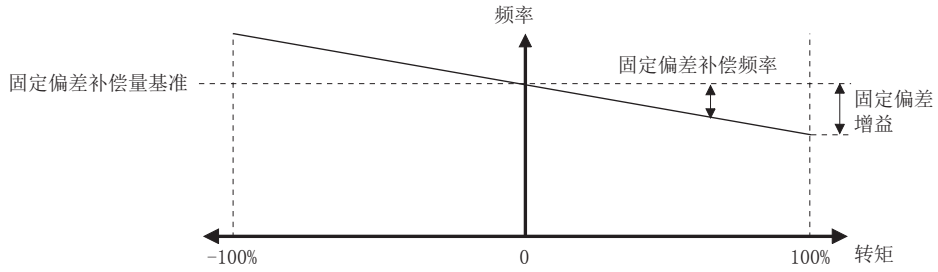
在使用多台变频器，想取得负载平衡时较为有效。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 286<br>G400 | 固定偏差增益 | 0% | 0 | 正常运行 | |
| | | | 0.1% ～ 100% | 固定偏差控制有效<br>以相对于电机额定频率的百分比（%）设定额定转矩时的垂下量。 | |
| 287<br>G401 | 固定偏差滤波时常数 | 0.3s | 0 ～ 1s | 设定转矩分电流所用滤波器的时间常数。 | |
| 288<br>G402 | 固定偏差功能动作选择 | 0 | 0 | 加减速过程中无固定偏差控制<br>（有 0 极限） | Pr. 84 为固定偏差补偿量的标准 |
| | | | 1 | 运行过程中始终为固定偏差控制<br>（有 0 极限） | |
| | | | 2 | 运行过程中始终为固定偏差控制<br>（无 0 极限） | |
| | | | 10 | 加减速过程中无固定偏差控制<br>（有 0 极限） | 电机速度为固定偏差补偿量的标准 |
| | | | 11 | 运行过程中始终为固定偏差控制<br>（有 0 极限） | |
| | | | 20 | 加减速过程中无固定偏差控制<br>（有 0 极限） | Pr. 1121 为固定偏差补偿量的标准 |
| | | | 21 | 运行过程中始终为固定偏差控制<br>（有 0 极限） | |
| | | | 22 | 运行过程中始终为固定偏差控制<br>（无 0 极限） | |
| 994<br>G403 | 偏差转折点增益 | 9999 | 0.1 ～ 100% | 按照相对于电机额定频率的百分比设定需要变化的垂下量。 | |
| | | | 9999 | 无功能 | |
| 995<br>G404 | 偏差转折点转矩 | 100% | 0.1 ～ 100% | 设定使垂下量变化时的转矩。 | |
| 679<br>G420 | 第 2 固定偏差增益 | 9999 | 0 ～ 100% | 参照 Pr. 286 | 设定第 2 固定偏差控制。<br>第 2 固定偏差控制在 RT 信号 ON 时有效。 |
| | | | 9999 | 按第 1 固定偏差控制的设定动作 | |
| 680<br>G421 | 第 2 固定偏差滤波时常数 | 9999 | 0 ～ 1s | 参照 Pr. 287 | |
| | | | 9999 | 按第 1 固定偏差控制的设定动作 | |
| 681<br>G422 | 第 2 固定偏差功能动作选择 | 9999 | 0 ～ 2、10、11、20 ～ 22 | 参照 Pr. 288 | |
| | | | 9999 | 按第 1 固定偏差控制的设定动作 | |
| 682<br>G423 | 第 2 偏差转折点增益 | 9999 | 0.1 ～ 100% | 参照 Pr. 994 | |
| | | | 9999 | 按第 1 固定偏差控制的设定动作 | |
| 683<br>G424 | 第 2 偏差转折点转矩 | 9999 | 0.1 ～ 100% | 参照 Pr. 995 | |
| | | | 9999 | 按第 1 固定偏差控制的设定动作 | |

## ◆ 固定偏差控制

- 固定偏差控制在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时有效。

- 固定偏差控制时，输出频率可根据转矩分电流的大小变化。
  在固定偏差增益中，按照相对于额定频率（**Pr. 288** ＝“10、11”时是电机速度）的百分比设定额定转矩时的垂下量。
- 固定偏差补偿频率的上限为 400Hz 和 **Pr. 1 上限频率** 的设定值中较小的频率。
- PM 无传感器矢量控制时的固定偏差补偿频率的上限为 400Hz、**Pr. 1**、电机最大频率中最小的频率。




- 固定偏差补偿频率如下所示。

$$\text{固定偏差补偿频率} = \frac{\text{滤波后转矩分电流}}{\text{电机电流额定值}} \times K \times \frac{\text{固定偏差补偿量基准} \times \text{固定偏差增益}}{100}$$

输出频率为额定频率（**Pr. 84**）以下的情况：K＝1

输出频率比额定频率（**Pr. 84**）大的情况：$K = \frac{\text{额定频率（Pr. 84）}}{\text{输出频率}}$

**NOTE**

- 固定偏差增益的设定值设为接近电机的额定转差值。

$$\text{额定转差} = \frac{\text{基准频率时的同步转速} - \text{额定转速}}{\text{基准频率时的同步转速}} \times 100[\%]$$

- 通过 **Pr. 1349 紧急停止动作选择**，可以将紧急停止时的固定偏差控制设为无效。（参照第 321 页）

## ◆ 限制固定偏差补偿后的频率（0 限位）

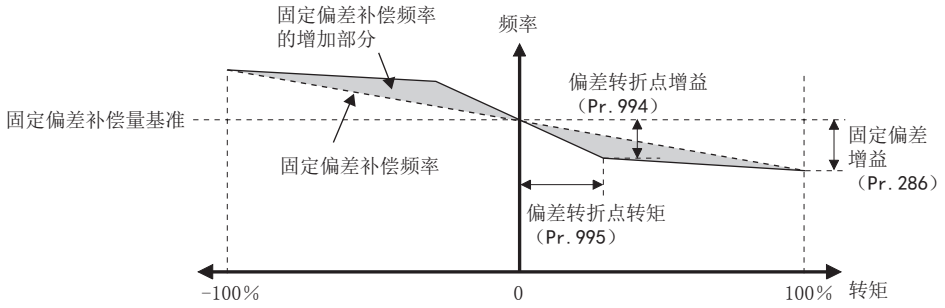
- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，通过设定 **Pr. 288**，可以限制固定偏差补偿后的频率成为负值时的频率指令。

| **Pr. 288 设定值** | **动作** | **固定偏差补偿频率为负值时** | **固定偏差补偿量标准** |
|---|---|---|---|
| 0（初始值） | 加减速过程中无固定偏差控制 | 以 0Hz 限制（先进磁通矢量控制以 0.5Hz 限制） | 电机额定频率（**Pr. 84**） |
| 10*1 | | | 电机速度 |
| 20*1 | | | 速度控制每单位值设定基底频率（**Pr. 1121**） |
| 1*1 | 在运行过程中，总是实施固定偏差控制 | | 电机额定频率（**Pr. 84**） |
| 11*1 | | | 电机速度 |
| 21*1 | | | 速度控制每单位值设定基准频率（**Pr. 1121**） |
| 2*1 | 在运行过程中，总是实施固定偏差控制 | • 矢量控制、PM 无传感器矢量控制时无限制（反转）<br>• 实时无传感器矢量控制时以 0Hz 限制 | 电机额定频率（**Pr. 84**） |
| 22*1 | | | 速度控制每单位值设定基准频率（**Pr. 1121**） |

*1　先进磁通矢量控制中与设定值“0”进行同样动作。

## ◆ 固定偏差控制转折点设定 （Pr. 994、Pr. 995）

- 通过设定 **Pr. 994、Pr. 995**，可在固定偏差补偿频率中设定转折点 （1 点）。由此，可使重负载时的固定偏差补偿频率不上升，使轻负载时 （无负载时）的固定偏差频率上升。




**NOTE**

- 下述任何一种场合中，固定偏差转折点功能无效。（根据 **Pr. 286** 的直线补偿。）
  设定 **Pr. 995**=“100% （初始值）” 时
  设定 **Pr. 286** ＜ **Pr. 994** 时
  设定 **Pr. 994** ≦ **Pr. 995**×**Pr. 286**/100% 时

## ◆ 设定多个固定偏差控制 （Pr. 679 ～ Pr. 683）

- 设定第 2 固定偏差控制后，可以切换使用两种固定偏差控制。第 2 功能选择（RT）信号变为 ON 时，第 2 固定偏差控制有效。

**NOTE**

- RT 信号成为第 2 功能选择信号，其他的第 2 功能也有效。
- RT 信号在初始设定状态下分配在端子 RT。将 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 设定为 “3” 时，也可以将 RT 信号分配到其他端子上。
- 通过 **Pr. 178 ～ Pr. 189 （输入端子功能选择）** 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。

**参照参数**

**Pr. 1 上限频率** ☞ 第 373 页
Pr. 178 ～ Pr. 189 输入端子功能选择 ☞ 第 451 页

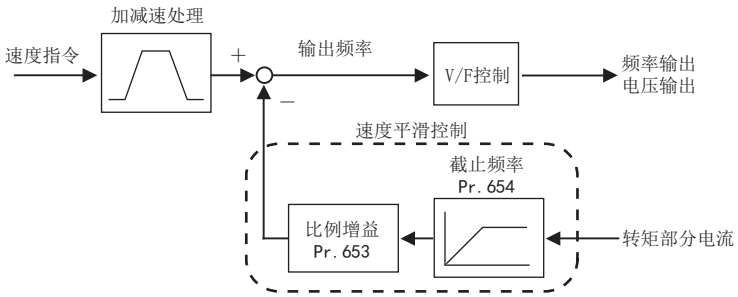
# 5. 16. 17 速度平滑控制

V/F

因机械共振发生的振动对变频器控制造成影响，可能会使输出电流 （转矩）出现不稳定的情况。此时可通过改变输出频率，以减少输出电流 （转矩）的变动，从而减轻振动。

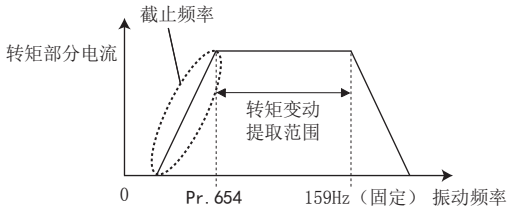
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 653<br>G410 | **速度平滑控制** | 0% | 0 ～ 200% | 以 100% 为基准，增减数值，确认效果。 |
| 654<br>G411 | **速度平滑截止频率** | 20Hz | 0 ～ 120Hz | 设定转矩变动周期 （频率）的下限。 |

## ◆ 控制块图




## ◆ 设定方法

- 因机械共振发生振动时，将 **Pr. 653 速度平滑控制** 设定为 100%，在振动最大的频率下运行，并在数秒后确认振动是否得到缓和。
- 若无效，应缓慢提升 **Pr. 653** 的设定值，并反复确认效果，将效果最好的值 （**Pr. 653**）设定为最终设定值。
- 提升 **Pr. 653** 后振动更加剧烈的情况下，应将 **Pr. 653** 从 100% 缓慢降低数值，同样反复确认效果。
- 通过测定器等设备可测得机械共振所导致的振动频率（转矩变动，速度变动，整流器输出电压变动的频率）时，将 **Pr. 654 速度平滑截止频率** 设定为振动频率的 1/2 ～ 1 倍的频率。（通过设定共振频率范围，可提升减轻振动的效果。）




**NOTE**

- 某些机械的振动缓和效果可能不佳，或是根本没有效果。

# 5.17 参数清除、参数全部清除

**Point**

- 设定 **Pr.CLR 参数清除，ALL.CL 参数全部清除** = “1” 时，参数恢复到初始值。（**Pr.77 参数写入选择** = “1” 时无法清除参数。）
- Pr.CL 无法清除校正用参数和端子功能选择参数。
- 执行此操作所清除的参数请在第 757 页的参数一览中进行确认。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视显示。

**2.** 运行模式变更

按 PU EXT 键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。

**3.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**4.** 参数选择

旋转进行参数清除时请找到 “PrCLR”、参数全部清除时请找到 “ALLCL”，并按 SET 键。显示 “0” （初始值）。

**5.** 参数清除

旋转，设定值变更为 “1”。按 SET 进行设定。清除完成后，“1” 和 “PrCLR”（“ALLCL”）交替闪烁。

- 旋转可读取其他参数。
- 按 SET 键可再次显示设定值。
- 按 2 次 SET 键可显示下一项参数。

| 设定值 | 内容 | |
|---|---|---|
| | Pr.CLR 参数清除 | ALL.CL 参数全部清除 |
| 0 | 初始显示 （不执行清除。） | |
| 1 | 将校正参数，端子功能选择参数等之外的参数恢复至初始值。 | 含校正参数，端子功能选择参数在内，所有可以清除的参数均恢复至初始值。 |

**NOTE**

- “1” 和 “Er4” 闪烁是因为运行模式不是 PU 运行模式。

  1) 请按 PU EXT 键。

  PU 亮灯，监视显示 “1”。（**Pr.79** = 0 （初始值）时）

  2) 按 SET 键清除。

- 请停止变频器。运行中发生写入错误，无法清除参数。
- 清除参数时，即使在 **Pr.77** = “2” 时也需要选择 PU 运行模式。
- 关于能否进行各参数的参数清除、参数全部清除，应在第 757 页的参数一览中确认。

# 5.18 使用操作面板的参数复制和参数对照

| Pr.CPY 设定值 | 内容 |
|---|---|
| 0.--- | 初始显示 |
| 1.RD | 复制源的参数复制到操作面板。 |
| 2.WR | 操作面板的参数写入到复制目标变频器。 |
| 3.VFY | 对照变频器与操作面板内的参数。（参照第 650 页） |

**NOTE**

- 如果复制目标变频器不属于 FR-A800 系列，或中断了参数复制的读取之后进行参数复制的写入时，将显示 “ 机种错误 “rE4”。
- 关于能否进行参数复制，请在第 757 页的参数一览中确认。
- 执行参数复制的写入过程中，如果因电源断开、或拔下操作面板等中断了写入操作时，可重新实施写入操作，或通过参数的对照功能确认设定值。
- 从容量不同的变频器中复制参数时，因为根据变频器容量不同有的参数初始值也不同，所以有自动变更设定值的参数。从容量不同的变频器中复制参数时，请对各参数的设定进行确认。（关于各变频器容量不同，初始值也不同的参数，请参照参数一览表 （第 150 页）。）
- 登录密码时，不能进行参数复制与参数对照。（参照第 304 页）
- 把低版本变频器的参数复制到追加了参数的升级版本变频器中时，可能被写入设定范围以外的数值，在这种情况下，将被视为初始值设定进行动作。

## 5.18.1 参数复制

- 可以将变频器的参数设定复制到其他变频器上。

### ◆ 变频器的参数设定读取到操作面板

操作步骤

**1.** 复制源的变频器上连接操作面板。

**2.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**3.** 参数选择

旋转旋钮调节到 “PrCPY” （参数拷贝）并按 SET 键。

显示 “0.----”。

**4.** 读取到操作面板

旋转，设定值变更为 “ 1Rd”。按 SET 键后，操作面板开始读取变频器的参数设定。（读取需时约 30 秒。读取时 “ 1Rd” 闪烁。）

**5.** 读取完毕

读取完毕后 “ 1Rd” 与 “PrCPY” 闪烁。

**NOTE**

- 显示 “rE 1” 表示参数读取错误。请从第 **3.** 步开始重新操作。

## ◆ 将读取到操作面板的参数设定复制到变频器上

### 操作步骤

**1.** 把操作面板连接到复制目标变频器。

**2.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**3.** 参数选择

旋转旋钮调节到“Pr.CPY”（参数复制）并按 SET 键。

显示“0.-- -- --”。

**4.** 参数复制的选择

旋转，变更设定值为“2.WR”，按 SET。

显示“2. ALL”。

**5.** 复制到变频器

按 SET 键，开始复制至变频器。（复制需时约 60 秒。复制时“2. ALL”闪烁。）

●请在停止中进行。（运行中无法复制。）

**6.** 复制完毕

复制完毕后“2.WR”与“Pr.CPY”闪烁。

**7.** 参数复制到目标变频器中后，请通过先关闭 1 次电源等方法，务必在运行前复位变频器。

**NOTE**

- 显示“rE2”表示参数读取错误。请从第 **3.** 步开始重新操作。
- FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的变频器和 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的变频器进行复制操作时“CP”“0.00”闪烁。CP 和 0.00 闪烁时，**Pr. 989 参数复制报警解除** 请在如下设定（初始值）中设定。

| Pr. 989 设定值 | 动作 |
|---|---|
| 10 | 解除 FR-A820-03160(55K) 及以下、 FR-A840-01800(55K) 及以下的报警 |
| 100 | 解除 FR-A820-03800(75K) 及以上、 FR-A840-02160(75K) 及以上的报警 |

- 设定 **Pr. 989** 之后，请重新设定 **Pr. 9**、**Pr. 30**、**Pr. 51**、**Pr. 56**、**Pr. 57**、**Pr. 61**、**Pr. 70**、**Pr. 72**、**Pr. 80**、**Pr. 82**、**Pr. 90** ～ **Pr. 94**、**Pr. 453**、**Pr. 455**、**Pr. 458** ～ **Pr. 462**、**Pr. 557**、**Pr. 859**、**Pr. 860**、**Pr. 893** 。

# 5.18.2 参数对照

- 可对变频器之间的参数设定值是否一致进行检查。

## 操作步骤

1. 按照第 648 页的步骤，将对照源的变频器的参数设定复制到操作面板。
2. 对照目标变频器上连接操作面板。
3. 接通电源时的画面
   监视显示。
4. 参数设定模式
   按MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）
5. 参数选择
   旋转旋钮调节到“PrCPY”（参数拷贝）并按SET键。
   显示“0----”。
6. 参数对照
   旋转旋钮变更设定值为“3VFY（参数拷贝对照模式）。
   按SET键，开始复制到操作面板上的参数设定与对照源变频器的参数设定的对照。（对照需时 60 秒。对照时“3VFY”闪烁。）
   ●有不一致的参数值时，参数编号与“rE3”闪烁。
   ●持续按SET键进行对照。
7. 对照完毕后“PrCPY”与“3VFY”闪烁。

**NOTE**

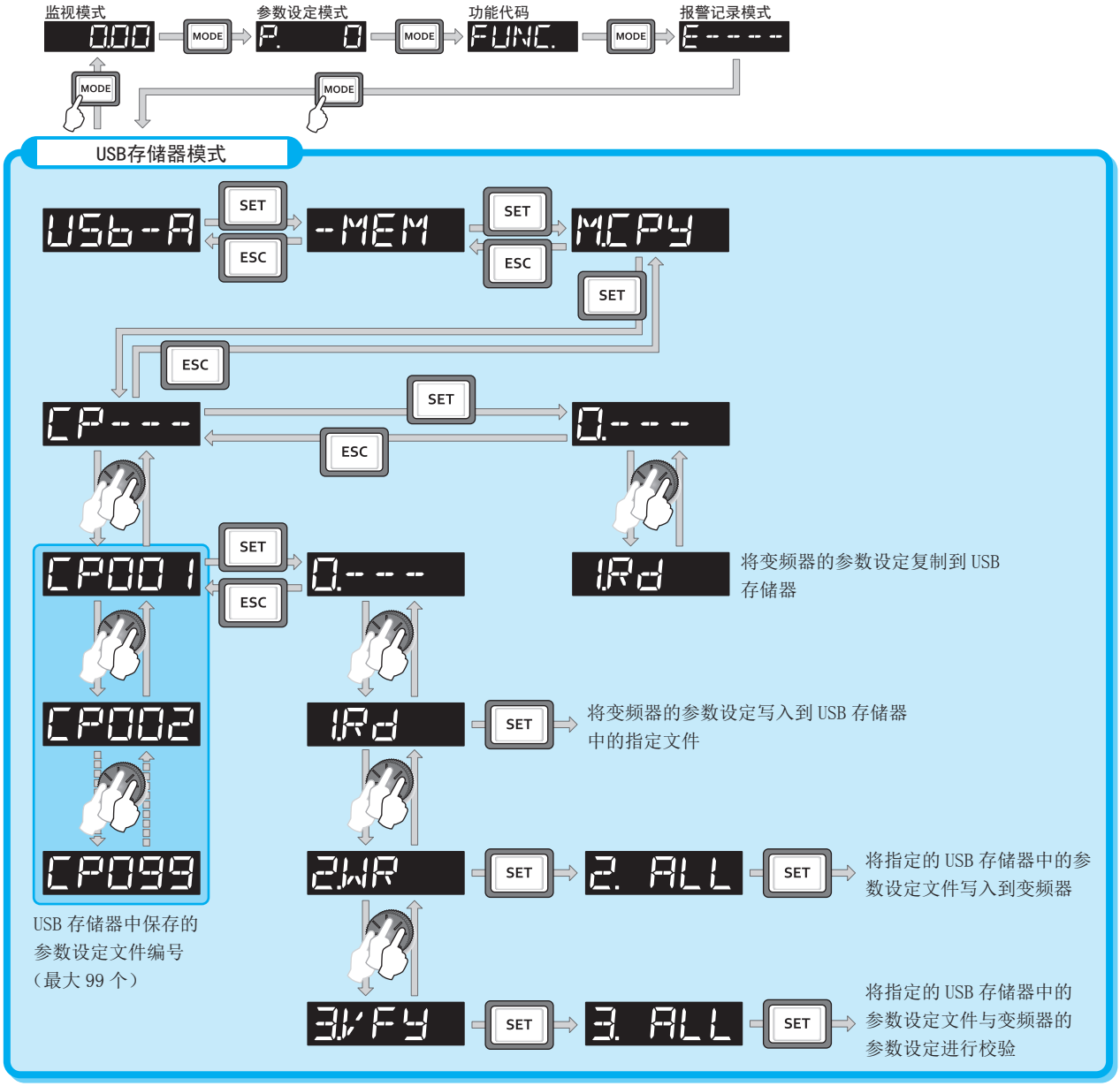
- “rE3”闪烁时，有可能是因为设定频率等不同。持续按SET键进行对照。

# 5.19 使用 USB 存储器的参数复制和参数对照

- 可将变频器上的参数设定复制至 USB 储存器中。
- 复制到 USB 储存器中的参数设定数据，可以复制到其他变频器上，或与其他变频器上的参数设定进行对照检查是否一致。
- 另外，在电脑上读取时，可通过 FR Configurator2 来编辑参数设定。

## ◆ USB 存储器复制的操作过程

- 将 USB 储存器插入变频器后，会显示 USB 储存器模式，此时可对 USB 储存器进行操作。



NOTE

- 不指定 USB 存储器内的参数设定文件编号而复制到 USB 存储器时，将会自动编号。
- USB 存储器中可保存的文件数最多为 99 个。在 USB 存储器中已保存到 “099” 号的文件的状态下，再复制到 USB 存储器时，会出现文件数错误 (rE7)。
- 关于向 FR Configurator2 读入文件，请参照 FR Configurator2 的使用手册。
- 登录密码时，不能进行参数复制与参数对照。（参照第 304 页）

## ◆ 向 USB 存储器的复制参数的步骤

### 操作步骤

1. 将 USB 存储器插入复制源的变频器。
2. USB 存储器模式

   按MODE键，进入 USB 存储模式。
3. 文件选择画面的显示

   按三次SET键显示 “CP----” 文件选择画面），并按SET键。（覆盖 USB 存储器内的文件时，在显示文件选择画面后，请旋转选择文件编号，并按SET键。）
4. 复制到 USB 存储器

   旋转旋钮变更为 “ rRd ”。按SET键，就会将复制源的参数设定复制至 USB 存储器中。（复制需时约 15 秒。复制时 “ rRd ” 闪烁。）

   复制完成后，“ rRd ” 和复制到 USB 存储器时的文件编号闪烁。

## ◆ 从 USB 存储器向变频器的复制步骤

### 操作步骤

1. 将 USB 存储器插入目标变频器。
2. USB 存储器模式

   按MODE键，进入 USB 存储模式。
3. 文件选择画面的显示

   按三次SET键显示 “CP----” （文件选择画面）。
4. 文件编号的选择

   旋转选择需要复制到变频器的文件编号后按SET键。
5. 旋转旋钮，显示 “2WR” 并按SET键。显示 “2. ALL”。
6. 写入变频器

   按SET键把复制到USB存储器的参数复制到目标变频器。（复制需时约 15 秒。复制时 “2. ALL” 闪烁。）

   复制完成后，“2. ALL” 和 “ 所复制的文件编号 ” 闪烁。

   ●请在停止中进行。
7. 参数复制到目标变频器中后，请通过先关闭 1 次电源等方法，务必在运行前复位变频器。

NOTE

- 显示“rE 1”、“rE2”时，表示正发生 USB 存储器异常。确认 USB 存储器连接后再次执行。
- FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的变频器和 FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的变频器进行复制操作时“CP”“0.00”闪烁。CP 和 0.00 闪烁时，**Pr. 989 参数复制报警解除** 请在如下设定（初始值）中设定。

| Pr. 989 设定值 | 动作 |
|---|---|
| 10 | FR-A820-03160(55K) 及以下、FR-A840-01800(55K) 及以下的报警 |
| 100 | FR-A820-03800(75K) 及以上、FR-A840-02160(75K) 及以上的报警 |

- 设定 **Pr. 989** 之后，请重新设定 **Pr. 9、Pr. 30、Pr. 51、Pr. 56、Pr. 57、Pr. 61、Pr. 70、Pr. 72、Pr. 80、Pr. 82、Pr. 90 ～ Pr. 94、Pr. 453、Pr. 455、Pr. 458 ～ Pr. 462、Pr. 557、Pr. 859、Pr. 860、Pr. 893** 。
- 如果复制目标变频器不属于 FR-A800 系列，或中断了参数拷贝的读取之后进行参数拷贝的写入时，将显示 “ 机种错误 “rE4”。
- 关于能否进行参数复制，请在第 757 页的参数一览中确认。
- 执行参数复制的写入过程中，如果因电源断开、或拨下操作面板等中断了写入操作时，可重新实施写入操作，或通过参数的对照功能确认设定值。
- 从容量不同的变频器中复制参数时，因为根据变频器容量不同有的参数初始值也不同，所以有自动变更设定值的参数。从容量不同的变频器中复制参数时，请对各参数的设定进行确认。（关于各变频器容量不同，初始值也不同的参数，请参照参数一览表 （第 150 页）。）

## ◆ 与 USB 存储器的参数对照步骤

### 操作步骤

**1.** 按照第 652 页的步骤，将对照源的变频器的参数设定复制到 USB 存储器。

**2.** 将 USB 存储器插入对照目标变频器。

**3.** 接通电源时的画面

监视显示。

**4.** USB 存储器模式

按 MODE 键，进入 USB 存储模式。

**5.** 文件选择画面的显示

按三次 SET 键显示“CP- - - - -”（文件选择画面）。

**6.** 文件编号的选择

旋转 选择需要对照的文件编号后按 SET 键。

**7.** 参数对照

旋转 旋钮显示设定值“3.rFY”（参数复制对照模式）并按 SET 键。显示“3. ALL”。

按 SET 键，开始复制到 USB 存储器的参数设定与对照源变频器的参数设定的对照。（对照需时 15 秒。对照时“3. ALL”闪烁。）

●有不一致的参数值时，参数编号与“rE3”闪烁。

●持续按 SET 键进行对照。

**8.** 对照完成后，“3. ALL”和所对照的文件编号闪烁。

NOTE

- “rE3”闪烁时，有可能是设定频率等不同。持续按 SET 键进行对照。

# 5.20 初始值已被变更的参数的确认 （初始值变更列表）

可显示初始值已被变更的参数。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面
监视显示。

**2.** 参数设定模式

按MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**3.** 参数选择

旋转旋钮调节到“PrCHG”（初始值变更一览表）并按SET键。

显示“P.----”。

**4.** 初始值变更一览表的确认

旋转后，将按顺序显示初始值已被变更的参数编号。

●在显示已被变更的参数的状态下，按SET键，即可直接变更参数的设定值。（回到初始值后，就不会在列表中显示。）

旋转后，显示下一个变更参数。

●显示最后一项后将回到“P.----”。

**NOTE**

- 校正参数 （C0 （Pr.900）～C7 （Pr.905）、C42 （Pr.934）～ C45 （Pr.935）） 的初始值即使已被变更，也不会显示。
- 设定为简单模式时 （Pr.160 = “9999 ”），仅显示简单模式参数。
- 设定为用户参数组时 （Pr.160 = “1”），仅显示用户参数组。
- Pr.160 无论设定值是否发生变更都会显示。
- 也可从初始值变更列表设定参数。

# 5.21 CC-Link IE 现场网络 （FR-A800-GF）

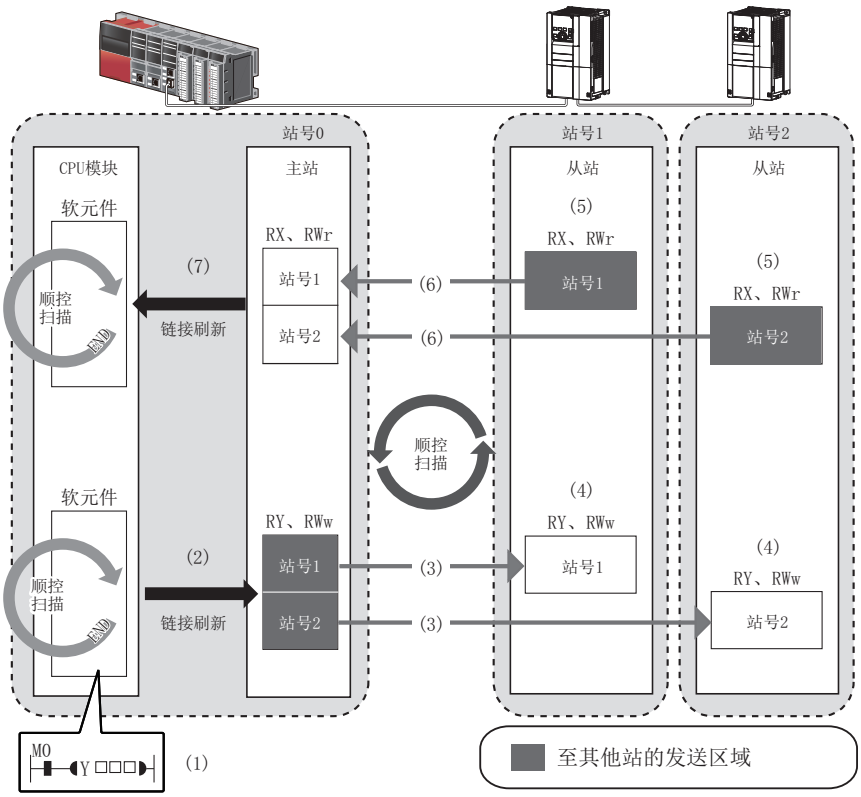
## 5.21.1 循环传送

在同一网络站间定期进行数据通信的功能。数据通讯时使用链接软元件（RX、RY、RWr、RWw）。

### ◆ 数据流程与链接软元件的分配 （主站与从站 （本地站除外）时）

主站与从站可以进行 1:1 通信。

主站的链接软元件（RY 及 RWw）的状态，输出至从站的外部设备，从站的外部设备的输入状态，存储在主站链接软元件（RX 及 RWr）中。




| 状态 | 编号 | 内容 |
|---|---|---|
| 从主站输出时 | (1) | CPU 模块的软元件为 ON。 |
| | (2) | CPU 模块的软元件的状态，通过链接刷新存储在主站的链接软元件（RY 及 RWw）中。 |
| | (3) | 主站的链接软元件（RY 及 RWw）的状态，通过链接扫描存储在从站的链接软元件（RY 及 RWw）中。 |
| | (4) | 变频器根据从站的链接软元件 （RY 及 RWw）的状态 （输入信号 （STF、STR 等））动作。 |
| 来自于从站的输入时 | (5) | 变频器的状态 （输出信号 （RUN、SU 等）、监视），存储在从站的链接软元件（RX 及 RWr）中。 |
| | (6) | 从站的链接软元件（RX 及 RWr）的状态，通过链接扫描存储在主站的链接软元件（RX 及 RWr）中。 |
| | (7) | 主站的链接软元件（RX 及 RWr）的状态，通过链接刷新存储在 CPU 模块的软元件中。 |

**NOTE**

- 链接软元件的分配与链接刷新的分配的详情请参照 MELSEC iQ-R、MELSEC-Q、MELSEC-L CC-Link IE 现场网络主站 / 本地站模块用户手册。

# 5.21.2 输入输出信号一览

## ◆ 远程输入输出 （64 点固定）

| 软元件 No*5 | 信号名称 | 参照页 |
|---|---|---|
| RYn0 | 正转指令*2 | 659 |
| RYn1 | 反转指令*2 | 659 |
| RYn2 | 高速运行指令 （端子 RH 功能）*1 | 659 |
| RYn3 | 中速运行指令 （端子 RM 功能）*1] | 659 |
| RYn4 | 低速运行指令 （端子 RL 功能）*1 | 659 |
| RYn5 | JOG 运行选择 （端子 JOG 功能）*1 | 659 |
| RYn6 | 第 2 功能选择 （端子 RT 功能）*1 | 659 |
| RYn7 | 电流输入选择 （端子 AU 功能）*1 | 659 |
| RYn8 | 瞬停再启动选择 （端子 CS 功能）*1 | 659 |
| RYn9 | 输出停止 （端子 MRS 功能）*1 | 659 |
| RYnA | 启动自动保持选择 （端子 STOP 功能）*1 | 659 |
| RYnB | 复位 （端子 RES 功能）*1 | 659 |
| RYnC ～ RYnF | 预约 | — |
| RY(n+1)0 ～ RY(n+1)2 | | |
| RY(n+1)3 ～ RY(n+1)F | 预约 | — |
| RY(n+2)0 | 监视指令 | 659 |
| RY(n+2)1 | 频率设定指令 （RAM） | 659 |
| RY(n+2)2 | 频率设定指令 （RAM、EEPROM） | 659 |
| RY(n+2)3 | 转矩指令 / 转矩限制 （RAM） | 659 |
| RY(n+2)4 | 转矩指令 / 转矩限制 （RAM、EEPROM） | 659 |
| RY(n+2)5 | 命令代码执行要求 | 659 |
| RY(n+2)6 ～ RY(n+3)9 | 预约 | — |
| RY(n+3)A | 错误复位要求标志 | 660 |
| RY(n+3)B ～ RY(n+3)F | 预约 | — |

| 软元件 No*5 | 信号名称 | 参照页 |
|---|---|---|
| RXn0 | 正转中 | 660 |
| RXn1 | 反转中 | 660 |
| RXn2 | 运行中 （端子 RUN 功能）*3 | 660 |
| RXn3 | 频率达到 （端子 SU 功能）*3 | 660 |
| RXn4 | 过载报警 （端子 OL 功能）*3 | 660 |
| RXn5 | 瞬时停电 （端子 IPF 功能）*3 | 660 |
| RXn6 | 频率检测 （端子 FU 功能）*3 | 660 |
| RXn7 | 异常 （端子 ABC1 功能）*3 | 660 |
| RXn8 | — （端子 ABC2 功能）*3 | 660 |
| RXn9 ～ RXnF | 预约 | — |
| RX(n+1)0 | **Pr. 313** 分配功能 （DO0）*4 | 660 |
| RX(n+1)1 | **Pr. 314** 分配功能 （DO1）*4 | 660 |
| RX(n+1)2 | **Pr. 315** 分配功能 （DO2）*4 | 660 |
| RX(n+1)3 ～ RX(n+1)F | 预约 | — |
| RX(n+2)0 | 监视中 | 660 |
| RX(n+2)1 | 频率设定完成 （RAM） | 660 |
| RX(n+2)2 | 频率设定完成 （RAM、EEPROM） | 660 |
| RX(n+2)3 | 转矩指令 / 转矩限制设定完成 （RAM） | 660 |
| RX(n+2)4 | 转矩指令 / 转矩限制设定完成 （RAM、EEPROM） | 660 |
| RX(n+2)5 | 命令代码执行完成 | 660 |
| RX(n+2)6 ～ RX(n+3)9 | 预约 | — |
| RX(n+3)A | 错误状态标志 | 660 |
| RX(n+3)B | 远程站 Ready | 660 |
| RX(n+3)C ～ RX(n+3)F | 预约 | — |

*1 信号名即为初始值。通过 **Pr. 180 ～ Pr. 189** 可以变更输入信号的功能。（参照第 451 页）
*2 信号是固定的。无法通过参数变更。
*3 信号名即为初始值。通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 可以变更输出信号的功能。（参照第 410 页）
*4 通过 **Pr. 313 ～ Pr. 315** 可以分配输出信号。（参照第 410 页）
*5 n 为根据站号设定而决定的值。

## ◆ 远程寄存器 （128 字固定）

| 地址 *3 | 内容 | | 参照页 |
|---|---|---|---|
| | 高位 8 位 | 低位 8 位 | |
| RWwn | 设定频率 （0.01Hz 单位） | | 661 |
| RWwn+1 | 预约 | | — |
| RWwn+2 | 转矩指令 / 转矩限制 | | 661 |
| RWwn+3 | 预约 | | — |
| RWwn+4 | PID 目标值 (0.01% 单位 )*1 | | 661 |
| RWwn+5 | PID 测定值 (0.01% 单位 )*1 | | 661 |
| RWwn+6 | PID 偏差 (0.01% 单位 )*1 | | 661 |
| RWwn+7 ～ RWwn+F | 预约 | | — |
| RWwn+10 | 链接参数扩展设定 | 命令代码 *2 | 661 |
| RWwn+11 | 写入数据 | | 661 |
| RWwn+12 | 链接参数扩展设定 | 命令代码 *2 | 661 |
| RWwn+13 | 写入数据 | | 661 |
| RWwn+14 | 链接参数扩展设定 | 命令代码 *2 | 661 |
| RWwn+15 | 写入数据 | | 661 |
| RWwn+16 | 链接参数扩展设定 | 命令代码 *2 | 661 |
| RWwn+17 | 写入数据 | | 661 |
| RWwn+18 | 链接参数扩展设定 | 命令代码 *2 | 661 |
| RWwn+19 | 写入数据 | | 661 |
| RWwn+1A | 链接参数扩展设定 | 命令代码 *2 | 661 |
| RWwn+1B | 写入数据 | | 661 |
| RWwn+1C ～ RWwn+1F | 预约 | | — |
| RWwn+20 | 预约 | | — |
| RWwn+21 | 异常内容 No. | | 661 |
| RWwn+22 ～ RWwn+25 | 预约 | | — |
| RWwn+26 | 监视代码 1 | | 661 |
| RWwn+27 | 监视代码 2 | | 661 |
| RWwn+28 | 监视代码 3 | | 661 |
| RWwn+29 | 监视代码 4 | | 661 |
| RWwn+2A | 监视代码 5 | | 661 |
| RWwn+2B | 监视代码 6 | | 661 |
| RWwn+2C | 监视代码 7 | | 661 |
| RWwn+2D | 监视代码 8 | | 661 |
| RWwn+2E | 监视代码 9 | | 661 |
| RWwn+2F | 监视代码 10 | | 661 |
| RWwn+30 ～ RWwn+39 | 预约 | | — |

| 地址 *3 | 内容 | | 参照页 |
|---|---|---|---|
| | 高位 8 位 | 低位 8 位 | |
| RWrn | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+1 | 预约 | | — |
| RWrn+2 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+3 | 预约 | | |
| RWrn+4 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+5 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+6 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+7 ～ RWrn+F | 预约 | | — |
| RWrn+10 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+11 | 读取数据 *2 | | 662 |
| RWrn+12 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+13 | 读取数据 *2 | | 662 |
| RWrn+14 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+15 | 读取数据 *2 | | 662 |
| RWrn+16 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+17 | 读取数据 *2 | | 662 |
| RWrn+18 | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+19 | 读取数据 *2 | | 662 |
| RWrn+1A | 应答代码 | | 662 |
| RWrn+1B | 读取数据 *2 | | 662 |
| RWrn+1C ～ RWrn+1F | 预约 | | — |
| RWrn+20 | 异常状态 | | 662 |
| RWrn+21 | 异常内容 No. | 异常内容数据 | 662 |
| RWrn+22 | 异常内容 （输出频率） | | 662 |
| RWrn+23 | 异常内容 （输出电流） | | 662 |
| RWrn+24 | 异常内容 （输出电压） | | 662 |
| RWrn+25 | 异常内容 （通电时间） | | 662 |
| RWrn+26 | 第 1 监视值 | | 662 |
| RWrn+27 | 第 2 监视值 | | 662 |
| RWrn+28 | 第 3 监视值 | | 662 |
| RWrn+29 | 第 4 监视值 | | 662 |
| RWrn+2A | 第 5 监视值 | | 662 |
| RWrn+2B | 第 6 监视值 | | 662 |
| RWrn+2C | 第 7 监视值 | | 662 |
| RWrn+2D | 第 8 监视值 | | 662 |
| RWrn+2E | 第 9 监视值 | | 662 |
| RWrn+2F | 第 10 监视值 | | 662 |
| RWrn+30 | 输出频率 | | 662 |
| RWrn+31 | 预约 | | — |
| RWrn+32 | 输出电流 | | 662 |
| RWrn+33 | 输出电压 | | 662 |
| RWrn+34 | 预约 | | — |
| RWrn+35 | 频率设定值 | | 662 |
| RWrn+36 | 运行速度 | | 662 |
| RWrn+37 | 电机转矩 | | 662 |
| RWrn+38 | 整流器输出电压 | | 662 |
| RWrn+39 | 再生制动器使用率 | | 662 |

| 地址 *3 | 内容 | | 参照页 |
|---|---|---|---|
| | 高位 8 位 | 低位 8 位 | |
| RWwn+3A ～ RWwn+73 | 预约 | | — |

| 地址 *3 | 内容 | | 参照页 |
|---|---|---|---|
| | 高位 8 位 | 低位 8 位 | |
| RWrn+3A | 电机过热保护负载率 | | 662 |
| RWrn+3B | 输出电流峰值 | | 662 |
| RWrn+3C | 整流器输出电压峰值 | | 662 |
| RWrn+3D | 输入电力 | | 662 |
| RWrn+3E | 输出电力 | | 662 |
| RWrn+3F | 输入端子状态 | | 662 |
| RWrn+40 | 输出端子状态 | | 662 |
| RWrn+41 | 负载表 | | 662 |
| RWrn+42 | 电机励磁电流 | | 662 |
| RWrn+43 | 位置脉冲 | | 662 |
| RWrn+44 | 累计通电时间 | | 662 |
| RWrn+45 | 预约 | | — |
| RWrn+46 | 定向状态 | | 662 |
| RWrn+47 | 实际运行时间 | | 662 |
| RWrn+48 | 电机负载率 | | 662 |
| RWrn+49 | 累计电力 | | 662 |
| RWrn+4A | 位置指令低位 | | 662 |
| RWrn+4B | 位置指令高位 | | 662 |
| RWrn+4C | 当前位置低位 | | 662 |
| RWrn+4D | 当前位置高位 | | 662 |
| RWrn+4E | 累积脉冲低位 | | 662 |
| RWrn+4F | 累积脉冲高位 | | 662 |
| RWrn+50 | 转矩指令 | | 662 |
| RWrn+51 | 转矩电流指令 | | 662 |
| RWrn+52 | 电机输出 | | 662 |
| RWrn+53 | 反馈脉冲监视 | | 662 |
| RWrn+54 | 转矩监视 | | 662 |
| RWrn+55 | 预约 | | — |
| RWrn+56 | 追踪状态 | | 662 |
| RWrn+57 | 预约 | | — |
| RWrn+58 | 顺控功能用户监视 1 | | 662 |
| RWrn+59 | 顺控功能用户监视 2 | | 662 |
| RWrn+5A | 顺控功能用户监视 3 | | 662 |
| RWrn+5B | 通讯站号 （RS-485 端子） | | 662 |
| RWrn+5C | 通迅站号 （PU） | | 662 |
| RWrn+5D | 通迅站号 （CC-Link） | | 662 |
| RWrn+5E | 电机温度 | | 662 |
| RWrn+5F ～ RWrn+61 | 预约 | | — |
| RWrn+62 | 省电效果 | | 662 |
| RWrn+63 | 省电累计 | | 662 |
| RWrn+64 | PID 目标值 | | 662 |
| RWrn+65 | PID 测量值 | | 662 |
| RWrn+66 | PID 偏差 | | 662 |
| RWrn+67 ～ RWrn+69 | 预约 | | — |
| RWrn+6A | 选件输入端子状态 1 | | 662 |
| RWrn+6B | 选件输入端子状态 2 | | 662 |
| RWrn+6C | 选件输出端子状态 | | 662 |
| RWrn+6D | 电机过热保护负载率 | | 662 |
| RWrn+6E | 变频器过热保护负载率 | | 662 |
| RWrn+6F | 预约 | | — |
| RWrn+70 | PTC 热敏电阻值 | | 662 |
| RWrn+71 | 预约 | | — |
| RWrn+72 | | | |
| RWrn+73 | PID 测定值 2 | | 662 |

| 地址 *3 | 内容 | | 参照页 |
|---|---|---|---|
| | 高位 8 位 | 低位 8 位 | |
| RWwn+74 ～ RWwn+7F | 预约 | | — |

| 地址 *3 | 内容 | | 参照页 |
|---|---|---|---|
| | 高位 8 位 | 低位 8 位 | |
| RWrn+74 ～ RWrn+76 | 预约 | | — |
| RWrn+77 | 累积脉冲 | | 662 |
| RWrn+78 | 累积脉冲反复次数 | | 662 |
| RWrn+79 | 累积脉冲 （控制端子选件） | | 662 |
| RWrn+7A | 累积脉冲反复次数 （控制端子选件） | | 662 |
| RWrn+7B ～ RWrn+7F | 预约 | | — |

*1 **Pr. 128** = “50、51、60、61” 时为有效。
*2 同时执行其他的设定写入和多个命令代码时，为了按照要求的步骤处理，即使是同一命令代码读取时的值也有差异。
*3 n 为根据站号设定而决定的值。

# 5.21.3 远程输入输出信号的详细说明

以下所示的软元件编号为站号 1 时的软元件编号。
站号为 2 以上时，软元件编号会变更。（软元件编号与站号的对应关系请参照主站模块的手册。）

## ◆ 输出信号 （主站模块→变频器）

以下所示为主站模块的输出信号。（输入变频器的信号）

| 软元件 No | 信号名称 | 内 容 | |
|---|---|---|---|
| RY0 | 正转指令 | 0：停止指令<br>1：正转启动 | • 使用 1 向变频器输入启动指令。RY0、RY1 同时为 1 时变为停止指令。<br>• 信号是固定的。无法通过参数变更。 |
| RY1 | 反转指令 | 0：停止指令<br>1：反转启动 | |
| RY2 | 高速运行指令 （端子 RH 功能） | • 分配给端子 RH、RM、RL、JOG、RT、AU、CS、MRS、STOP、RES 的功能执行动作。<br>• 信号名即为初始值。通过 **Pr. 180 ～ Pr. 189** 可以变更输入信号的功能。但是，通过 **Pr. 338**、**Pr. 339** 设定的信号可能会有无法接收网络指令的情况。例如，RYB 的复位 （端子 RES 功能）无法在网络上进行控制。 | |
| RY3 | 中速运行指令 （端子 RM 功能） | | |
| RY4 | 低速运行指令 （端子 RL 功能） | | |
| RY5 | JOG 运行选择 （端子 JOG 功能） | | |
| RY6 | 第 2 功能选择 （端子 RT 功能） | | |
| RY7 | 电流输入选择 （端子 AU 功能） | | |
| RY8 | 瞬停再启动选择 （端子 CS 功能） | | |
| RY9 | 输出停止 （端子 MRS 功能） | | |
| RYA | 启动自动保持选择 （端子 STOP 功能） | | |
| RYB | 复位 （端子 RES 功能） | | |
| RY20 | 监视指令 | 监视指令 （RY20）为 1 时，在远程寄存器 RWr26 ～ RWr2F 中设置监视值，监视中 （RX20）为 1。监视指令 （RY20）为 1 时，始终会更新监视值。 | |
| RY21 | 频率设定指令 （RAM） | 频率设定指令 （RY21）为 1 时，设定频率 （RWw0）被写入变频器的 RAM 中。频率设定指令为 1 的过程中，会始终反映设定频率 （RWw0）的值。<br>写入完成时，频率设定完成 （RX21）为 1。 | |
| RY22 | 频率设定指令 （RAM、EEPROM） | 频率设定指令 （RY22）为 1 时，设定频率 （RWw0）被写入变频器的 RAM 与 EEPROM 中。<br>写入完成时，频率设定完成 （RX22）为 1。<br>连续变更频率时，请务必将数据写入变频器的 RAM 中。 | |
| RY23 | 转矩指令 / 转矩限制 （RAM） | 转矩指令 / 转矩限制 （RY23）为 1 时，转矩指令 / 转矩限制 （RWw2）被写入至变频器的 RAM。<br>写入完成时，转矩指令 / 转矩限制设定完成 （RX23）为 1。<br>以下值被写入至 RAM。<br>• 转矩控制时 *1：转矩指令值<br>• 速度控制、位置控制时：转矩限制值 | |
| RY24 | 转矩指令 / 转矩限制 （RAM、EEPROM） | 转矩指令 / 转矩限制 （RY24）为 1 时，转矩指令 / 转矩限制 （RWw2）被写入至变频器的 RAM 与 EEPROM。<br>写入完成时，转矩指令 / 转矩限制设定完成 （RX24）为 1。<br>以下值被写入至 RAM 和 EEPROM。<br>• 转矩控制时 *1：转矩指令值<br>• 速度控制、位置控制时：转矩限制值<br>连续变更转矩指令或转矩限制时，请务必将数据写入变频器的 RAM 中。 | |
| RY25 | 命令代码执行要求 | 命令代码执行要求 （RY25）设为 1 时，将执行与 RWw10、12、14、16、18、1A 中设置的命令代码相应的处理。执行完成后，命令代码执行完成 （RX25）为 1。发生命令代码执行错误时，在应答代码 （RWr10、12、14、16、18、1A） 中设置 0 以外的值。 | |

| 软元件 No | 信号名称 | 内 容 |
|---|---|---|
| RY3A | 错误复位要求标志 | 仅在变频器发生异常时错误复位要求标志 （RY3A）为 1 的情况下，变频器复位、并且错误状态标志 （RX3A）变为 0。变频器复位动作条件请参照第 582 页。 |

*1 PM 电机不能进行转矩控制。

## ◆ 输入信号 （变频器→主站模块）

以下所示为输入至主站模块的输入信号。（变频器的输出信号）

| 软元件 No | 信号名称 | 内 容 |
|---|---|---|
| RX0 | 正转中 | 0：正转中以外 （停止中、反转中）<br>1：正转中 |
| RX1 | 反转中 | 0：反转中以外 （停止中、正转中）<br>1：反转中 |
| RX2 | 运行中 （端子 RUN 功能） | • 分配给端子 RUN、SU、OL、IPF、FU、ABC1、ABC2 的功能执行动作。<br>• 信号名即为初始值。通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196** 可以变更输出信号的功能。 |
| RX3 | 频率达到 （端子 SU 功能） | |
| RX4 | 过载报警 （端子 OL 功能） | |
| RX5 | 瞬时停电 （端子 IPF 功能） | |
| RX6 | 频率检测 （端子 FU 功能） | |
| RX7 | 异常 （端子 ABC1 功能） | |
| RX8 | — （端子 ABC2 功能） | |
| RX10 | — （DO0 功能） | • 分配给 **Pr. 313 ～ Pr. 315** 的功能执行动作。<br>• 初始值未分配信号。分配信号通过 **Pr. 313 ～ Pr. 315** 来设定。 |
| RX11 | — （DO1 功能） | |
| RX12 | — （DO2 功能） | |
| RX20 | 监视中 | 监视指令 （RY20）＝ 1 时，RWr26 ～ RWr2F 中设置了监视值时，此信号为 1。监视指令 （RY20）为 0 时，此信号变为 0。 |
| RX21 | 频率设定完成 （RAM） | 通过频率设定指令 （RY21）＝ 1，将设定频率写入至变频器的 RAM 时，此信号为 1。频率设定指令 （RY21）为 0 时，此信号为 0。 |
| RX22 | 频率设定完成 （RAM、EEPROM） | 通过频率设定指令 （RY22）＝ 1，将设定频率写入至变频器的 RAM 与 EPROM 时，此信号为 1。频率设定指令 （RY22）为 0 时，此信号为 0。 |
| RX23 | 转矩指令 / 转矩限制设定完成 （RAM） | 通过转矩指令 / 转矩限制 （RY23）＝ 1，将转矩指令 / 转矩限制写入至变频器的 RAM 时，此信号为 1。转矩指令 / 转矩限制 （RY23）为 0 时，此信号为 0。 |
| RX24 | 转矩指令 / 转矩限制设定完成 （RAM、EEPROM） | 通过转矩指令 / 转矩限制 （RY24）＝ 1，将转矩指令 / 转矩限制写入至变频器的 RAM 时，与 EEPROM 此信号为 1。转矩指令 / 转矩限制 （RY24）为 0 时，此信号为 0。 |
| RX25 | 命令代码执行完成 | 通过命令代码执行要求 （RY25）＝ 1，执行对应命令代码 （RWw10、12、14、16、18、1A）的处理，完成后，此信号为 1。命令代码执行要求 （RY25）为 0 时，此信号为 0。 |
| RX3A | 错误状态标志 | 发生变频器错误 （保护功能动作）时，此信号为 1。 |
| RX3B | 远程站 Ready | 接通电源、硬件复位后，初始化设定完成并且变频器变为 READY 状态时，此信号为 1。<br>发生变频器错误 （保护功能动作）时，此信号为 0。<br>在从主站模块读取 / 写入的互锁中使用。 |

# 5.21.4 远程寄存器的详细说明

以下所示的软元件编号为站号 1 时的软元件编号。

站号为 2 以上时，软元件编号会变更。（软元件编号与站号的对应关系请参照主站模块的手册。）

## ◆ 远程寄存器 （主站模块→变频器）

| 软元件 No | 信号名称 | 内 容 |
|---|---|---|
| RWw0 | 设定频率 *1*2 | • 指定设定频率 / 旋转速度 （机械速度）。此时通过 RY21、RY22 的信号来区别是写入 RAM 还是 EEPROM 中。设定为本寄存器后，通过将 RY21 或者 RY22 设置为 1 来写入频率。率写入完成后，对应于输入指令，RX21 和 RX22 的其中一个变为 1。<br>• 设定范围为 0 ～ 590.00Hz（0.01Hz 单位）。设定 590.00Hz 时请写入 “59000”。 |
| RWw2*5 | 转矩指令值<br>转矩限制值 | 指定转矩指令值 / 转矩限制值。实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，设定 **Pr. 804 转矩指令权选择** =“1、3、5、6” 时有效。通过 RY23 或 RY24 写入变频器。**Pr. 805 转矩指令值 (RAM)、Pr. 806 转矩指令值 (RAM，EEPROM)** 也会同时更新。设定范围及设定单位与 **Pr. 804** 相同。（参照第 664 页） |
| RWw4 | PID 目标值 *3 | 设定 PID 目标值。<br>设定范围：0 ～ 100.00%<br>• 请输入将设定值增大 100 倍后的数值。例如设定 100.00% 时，请输入 “10000”。<br>• PID 控制的详细内容请参照第 522 页。 |
| RWw5 | PID 测量值 *3 | 设定 PID 测定值。<br>设定范围：0 ～ 100.00% |
| RWw6 | PID 偏差 *3 | 设定 PID 偏差。<br>设定范围：-100.00% ～ 100.00% |
| RWw10、RWw12、RWw14、RWw16、RWw18、RWw1A | 链接参数扩展设定 / 命令代码 | 将执行的改写运行模式、读取参数、写入、参照错误、清除错误等命令代码 （参照第 662 页）设定为后 8 位。寄存器设定完成后，将 RY25 设定为 1 并按照 RWw10、12、14、16、18、1A 的顺序执行命令，直至 RWw1A 为止命令执行完成的同时，RX25 变为 1。不执行基于 RWw10 ～ 1A 的命令时，请设定 HFFFF。<br>在高位 8 位中进行链接参数扩展设定。<br>例）读取 **Pr. 160** 时→命令代码为 H0200。 |
| RWw11、RWw13、RWw15、RWw17、RWw19、RWw1B | 写入数据 | 对通过 RWw10、12、14、16、18、1A 命令代码指定的数据进行设定 （必要时）。<br>RWw10 和 11、12 和 13、14 和 15、16 和 17、18 和 19、1A 和 1B 为分别对应关系。设定与 RWw10、12、14、16、18、1A 命令代码对应的本寄存器后，请将 RY25 设定为 1。<br>无需写入数据时，请设定为 0。 |
| RWw21 | 异常内容 No. *4 | 设定是否读取前几次的异常内容。可读取至 7 次之前的异常内容。<br>低位 2 位：H00 （最新的异常）～ H07 （7 次前的异常）<br>后 2 位中，设定 H08 ～ HFF 后，异常内容为 0。 |
| RWw26 | 监视代码 1*4 | 设定监视的监视代码。设定后，将 RY20 设定为 1 后，可以将指定的监视数据储存至 RWr26 ～ 2F。<br>设定了设定范围外的监视代码时，变为无监视 （监视值固定为 0）。<br>监视代码与 RS-485 通讯特殊监视相同。（参照第 387 页）<br>通过远程寄存器 RWw26 ～ 2F 监视时，监视代码 H01 （输出频率）、H05 （设定频率）的内容与 **Pr. 37、Pr. 144、Pr. 811** 的设定无关，通常显示频率。 |
| RWw27 | 监视代码 2*4 | |
| RWw28 | 监视代码 3*4 | |
| RWw29 | 监视代码 4*4 | |
| RWw2A | 监视代码 5*4 | |
| RWw2B | 监视代码 6*4 | |
| RWw2C | 监视代码 7*4 | |
| RWw2D | 监视代码 8*4 | |
| RWw2E | 监视代码 9*4 | |
| RWw2F | 监视代码 10*4 | |

*1 根据 **Pr. 37、Pr. 144、Pr. 811** 的组合情况，为转速指令或机械速度指令。（参照第 385 页）

*2 **Pr. 541 频率指令符号选择** = “1” 时，设定频率变为带有符号。设定值为负时，为反转启动指令。设定范围：-327.68Hz ～ 327.67Hz（-327.68 ～ 327.67）0.01Hz 单位 （参照第 609 页）

*3 **Pr. 128** = “50、51、60、61” 时为有效。设定了范围外的数据时，保持上一次的设定值不变。（参照第 522 页）

*4 在 16 进制状态下，写入数据仅后 2 位有效。（高位 2 位被忽略。）

*5 在速度控制或者位置控制时，RWw2 作为转矩限制值进行动作，在转矩限制时，作为转矩指令值动作。（PM 电机无法进行转矩控制。）作为转矩限制值使用时，需要使 **Pr. 810** = “2”。

## ◆ 远程寄存器 （变频器→主站模块）

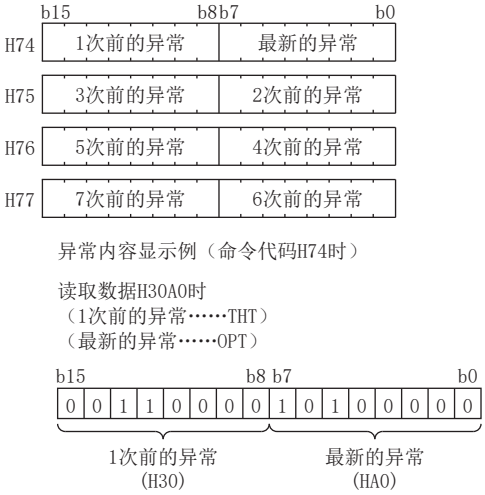
| 软元件 No | 信号名称 | 内 容 |
|---|---|---|
| RWr0 | 应答代码 | RY21 或者 RY22 设定为 1 时，存储以下的相对于频率设定指令的应答代码。正常时存储 “0”，发生错误时存储 “0” 以外的值。<br>H0000：正常<br>H0001：写入模式错误<br>H0003：设定范围错误 |
| RWr2 | 应答代码 | RY23 或者 RY24 设定为 1 时，存储以下的相对于转矩指令 / 转矩限制的应答代码。正常时存储 “0”，发生错误时存储 “0” 以外的值。<br>H0000：正常<br>H0003：设定范围错误 |
| RWr4、RWr5、RWr6 | 应答代码 | 设定 PID 指令 （RWw4 ～ RWw6）时，存储以下的相对于 PID 指令的应答代码。正常时存储 “0”，发生错误时存储 “0” 以外的值。<br>H0000：正常<br>H0003：设定范围错误 |
| RWr10、RWr12、RWr14、RWr16、RWr18、RWr1A | 应答代码 | RY25 设定为 1 时，存储以下的相对于 RWw10、12、14、16、18、1A 命令代码的应答代码。正常时存储 “0”，发生错误时存储 “0” 以外的值。<br>H0000：正常<br>H0001：写入模式错误<br>H0002：参数选择错误<br>H0003：设定范围错误 |
| RWr11、RWr13、RWr15、RWr17、RWr19、RWr1B | 读取数据 | 正常回答时，设定如下应答代码：对通过命令代码指定的命令进行应答的代码。 |
| RWr20 | 异常状态 | 变频器正常时为 0，发生错误时，存储发生错误的数据代码。（异常内容的数据代码和详细内容，参照第 678 页。） |
| RWr21 | 异常内容 （异常数据） | 在 RWw21 中指定的异常内容 No. 的数据代码存储于后 8bit。<br>高位 8 位为回送的 RWw21 的低位 8 位。 |
| RWr22 | 异常内容 （输出频率） | 存储 RWw21 中指定的异常内容 No. 的输出频率。 |
| RWr23 | 异常内容 （输出电流） | 存储 RWw21 中指定的异常内容 No. 的输出电流。 |
| RWr24 | 异常内容 （输出电压） | 存储 RWw21 中指定的异常内容 No. 的输出电压。 |
| RWr25 | 异常内容 （通电时间） | 存储 RWw21 中指定的异常内容 No. 的通电时间。 |
| RWr26 | 第 1 监视值 | RY20 为 1 时，存储监视代码 （RWw26 ～ 2F）中指定的监视值。<br>变频器异常时，保持输出频率、输出电流、输出电压监视。 |
| RWr27 | 第 2 监视值 | |
| RWr28 | 第 3 监视值 | |
| RWr29 | 第 4 监视值 | |
| RWr2A | 第 5 监视值 | |
| RWr2B | 第 6 监视值 | |
| RWr2C | 第 7 监视值 | |
| RWr2D | 第 8 监视值 | |
| RWr2E | 第 9 监视值 | |
| RWr2F | 第 10 监视值 | |
| RWr30 ～ RWr7F | 监视值 | 与 RY20 的值无关，始终存储各自固定的监视数据。<br>变频器异常时，保持输出频率、输出电流、输出电压监视。 |

## ◆ 命令代码

命令代码通过远程寄存器 (RWw) 设定。（参照第 661 页）

通过命令代码读取的内容会存储至远程寄存器 (RWr) 中。（参照第 662 页）

| 项 目 | 读取 / 写入 | 命令代码 | 数据内容 |
|---|---|---|---|
| 运行模式 | 读取 | H7B | H0000：网络运行模式<br>H0001：外部运行模式、外部 JOG 运行模式<br>H0002：PU 运行模式、外部 /PU 组合运行模式 1、2、PUJOG 运行模式 |
| | 写入 | HFB | H0000：网络运行模式<br>H0001：外部运行模式<br>H0002：PU 运行模式 （设定 **Pr. 79** ＝ “6”、**Pr. 340** ＝ “10、12”） |

| 项 目 | | 读取 / 写入 | 命令代码 | 数据内容 |
|---|---|---|---|---|
| 监视 | 输出频率 *1*2 | 读取 | H6F | H0000 ～ HFFFF：输出频率 单位 0.01Hz<br>（可以变更为 **Pr. 37**、**Pr. 144**、**Pr. 811** 的转数显示 （参照第 385 页））|
| | 输出电流 | 读取 | H70 | H0000 ～ HFFFF：输出电流 （16 进制）<br>单位 0.01A （FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下）<br>单位 0.1A （FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上）|
| | 输出电压 | 读取 | H71 | H0000 ～ HFFFF：输出电压 （16 进制）<br>单位 0.1V |
| | 特殊监视 | 读取 | H72 | H0000 ～ HFFFF：根据命令代码 HF3 选择的监视数据 |
| | 特殊监视选择代码 | 读取 | H73 | H01 ～ HFF：监视项目 （监视代码）的选择<br>设定了设定范围外的监视代码时，变为范围外错误。<br>监视代码 （监视项目）和 RS-485 通讯特殊监视相同。（参照第 387 页）|
| | | 写入 | HF3*3 | |
| | 异常内容 | 读取 | H74 ～ H77 | H0000 ～ HFFFF：过去 2 次的异常内容<br><br>（关于异常内容读取数据，参照第 678 页）|
| 设定频率 （RAM） | | 读取 | H6D | 在 RAM 或 EEPROM 中读取设定频率 / 旋转数。<br>H0000 ～ HFFFF：设定频率 单位 0.01Hz<br>可通过 **Pr. 37**、**Pr. 144**、**Pr. 811** 变更为转数显示 （参照第 385 页））|
| 设定频率 （EEPROM） | | | H6E | |
| 设定频率 （RAM）*4 | | 写入 | HED | 在 RAM 或 EEPROM 中写入设定频率 / 旋转数。<br>H0000 ～ HE678 （0 ～ 590.00Hz）：频率 单位 0.01Hz<br>可通过 **Pr. 37**、**Pr. 144**、**Pr. 811** 变更为转数显示 （参照第 385 页））<br>• 连续变更设定频率的情况下，请写入变频器的 RAM 中。（命令代码 :HED）|
| 设定频率 （RAM 和 EEPROM）*4 | | 写入 | HEE | |
| 参数 | | 读取 | H00 ～ H6B | • 请参照命令代码 （第 757 页），根据需要实施读取、写入。<br>• **Pr. 77**、**Pr. 79** 无法写入。<br>• 设定 **Pr. 100** 以后的参数时，需要进行链接参数扩展设定。<br>• 参数设定值 “8888” 请设定为 65520 （HFFF0），设定值 “9999” 设定为 65535 （HFFFF）。<br>• 频繁变更参数时，请将 **Pr. 342** 的设定值设定为 “1” 并写入到 RAM 中。（参照第 577 页）|
| | | 写入 | H80 ～ HEB | |
| 异常内容批量清除 | | 写入 | HF4 | H9696：异常内容批量清除 |
| 参数清除<br>全部清除参数 | | 写入 | HFC | 各参数将恢复至初始值。<br>可根据数据选择是否清除通讯用参数。<br>• 参数清除<br>H9696：清除通讯用参数。<br>H5A5A*5：不清除通讯用参数。<br>• 全部清除参数<br>H9966：清除通讯用参数。<br>H55AA*5：不清除通讯用参数。<br>关于是否清除参数，请参照第 757 页。<br>使用 H9696、H9966 执行清除后，通讯相关的参数设定也会恢复到初始值，因此重新开始运行时必须重新设定参数。执行清除后，命令代码 HEC、HF3、HFF 的设定也会被清除。 |
| 变频器复位 | | 写入 | HFD | H9696：变频器复位。 |
| 第 2 参数切换 *6 | | 读取 | H6C | 读取、写入偏置 / 增益 （链接参数扩展设定 = “1” 的命令代码 H5E ～ H61、HDE ～ HE1 / 链接参数扩展设定 = “9” 的命令代码 H11 ～ H23、H91 ～ HA3）的参数。<br>H00：频率 *7<br>H01：设定参数的模拟值<br>H02：从端子输入的模拟值 |
| | | 写入 | HEC | |

*1　设定为 **Pr.52 操作面板主显示器选择**＝“100”时，停止中监视设定频率值，运行中监视输出频率。
*2　位置控制选择时，由于 **Pr.430** ≠“9999”，因此为脉冲监视。
*3　在 16 进制状态下，写入数据仅后 2 位有效。（高位 2 位被忽略。）
*4　可通过远程寄存器（RWwO）进行设定。
*5　使用 H5A5A、H55AA 执行清除时，如果在清除处理过程中电源 OFF，则通讯用参数会恢复到初始值。
*6　链接参数扩展设定＝“1、9”时，可读取、写入。
*7　增益频率，即使通过 **Pr.125**（命令代码 H99）、**Pr.126**（命令代码 H9A）也能够写入。

**NOTE**

- 读取了 32bit 尺寸的参数设定值或监视内容是，当读取值超过了 HFFFF 时，返回数据为 HFFFF。

## ◆ 基于 CC-Link IE 现场网络通讯的转矩指令 / 转矩限制

- 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，可执行基于 CC-Link IE 现场网络通讯的转矩指令 / 转矩限制。在速度控制或者位置控制时，执行转矩限制，在转矩控制时，执行转矩指令。执行转矩限制时，需要使 **Pr.810** ＝“2”。可通过 **Pr.804 转矩指令权选择** 选择转矩指令 / 转矩限制的设定方法。（PM 电机无法进行转矩控制。）
- 关于转矩限制，请参照第 213 页设定参数，关于转矩指令请参照第 248 页设定参数。
- 转矩指令值或者转矩限制值设定为 RWw2。RWw2 的功能通过 **Pr.804** 或者 **Pr.810** 的设定和控制模式进行切换。

| Pr.804 设定值 | Pr.810 设定值 | RWw2 功能 | |
|---|---|---|---|
| | | 速度控制 / 位置控制 | 转矩控制 |
| 1、3、5、6 | 2 | 转矩限制 | 转矩指令 |
| | 0、1 | RWw2 无效 | 转矩指令 |
| 0、4 | — | RWw2 无效 | RWw2 无效 |

- **Pr.804** 和设定范围、实际的转矩指令 / 转矩限制的关系（基于 CC-Link IE 现场网络通讯设定时）

| Pr.804 设定值 | 设定范围 | 实际的转矩指令 | 实际的转矩限制 |
|---|---|---|---|
| 1、3 | 600 ～ 1400（1% 单位）*1 | -400 ～ 400% | 0 ～ 400% |
| 5、6 | -32768 ～ 32767（2 的补数）*1 | -327.68 ～ 327.67% | 0 ～ 327.67% |

*1　转矩限制的设定范围为绝对值。

- 转矩指令 / 转矩限制设定方法

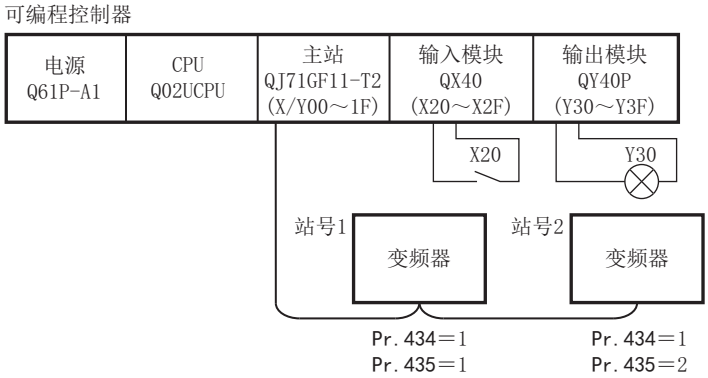
| 设定方法 | 设定步骤 |
|---|---|
| RWw2 写入 | 1. 设定转矩指令值 / 转矩限制值为 RWw2<br>2. 将 RY23（或者 RY24）设定为 1 |
| **Pr.805** 或 **Pr.806** 写入 | 1. 设定 RWw10（12、14、16、18、1A）的链接参数扩展设定＝ H08<br>2. 将 H85 或者 H86 设定为命令代码<br>3. 将转矩指令值 / 转矩限制值设定为 RWw11（13、15、17、19、1B）<br>4. 将 RY25 设定为 1 |

# 5.21.5 编程示例

通过顺控程序控制变频器的程序示例如下。

| 项 目 | 程序示例 | 参照页 |
|---|---|---|
| 变频器状态读取 | 从主机站的缓冲存储器中读取变频器的状态 | 667 |
| 运行模式的设定 | 设定为网络运行模式 | 667 |
| 运行指令的设定 | 指令正转、中速信号 | 668 |
| 监视功能的设定 | 监视输出频率 | 668 |
| 参数读取 | 读取 **Pr.7 加速时间** | 668 |
| 参数写入 | 将 **Pr.7 加速时间** 设定为“3.0s” | 669 |
| 设定频率（设定速度）的设定 | 设定为 50.00Hz | 669 |
| 异常内容的读取 | 读取变频器报警 | 670 |
| 变频器复位 | 变频器发生错误时，执行变频器复位 | 671 |

• 编程示例的系统构成




• 编程示例中，如下设定主站的网络参数。（网络参数 （模块 1））

| 项目 | 设定条件 |
|---|---|
| 网络类别 | CC IE 现场 （主站） |
| 起始 I/O | 0000 |
| 网络 No. | 1 |
| 总 （分）站数 | 2 |
| 模式 | 在线 （标准模式） |
| 网络构成设定 | 参照下述内容 |
| 更新参数 | 参照下述内容 |

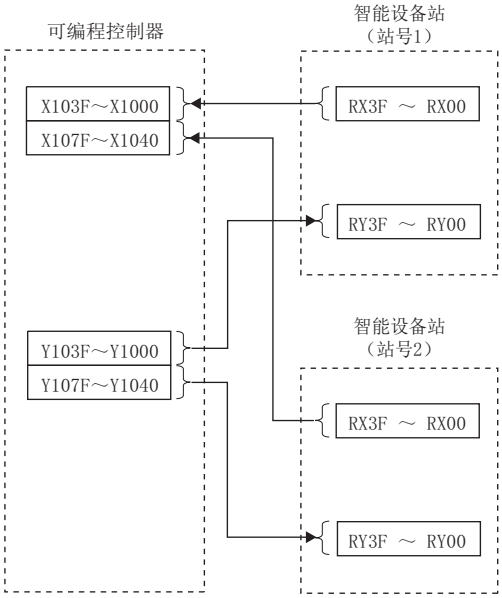
• 网络构成设定 （分配方法：起始 / 最终）

| 项目 | | 设定条件 | |
|---|---|---|---|
| | | 台数 1 | 台数 2 |
| 站号 | | 1 | 2 |
| 站类别 | | 智能设备站 | 智能设备站 |
| RX/RY 设定 | 起始 | 0000 | 0040 |
| | 最终 | 003F | 007F |
| RWw/RWr 设定 | 起始 | 0000 | 0080 |
| | 最终 | 007F | 00FF |
| 预约 / 错误无效站 | | 无设定 | 无设定 |

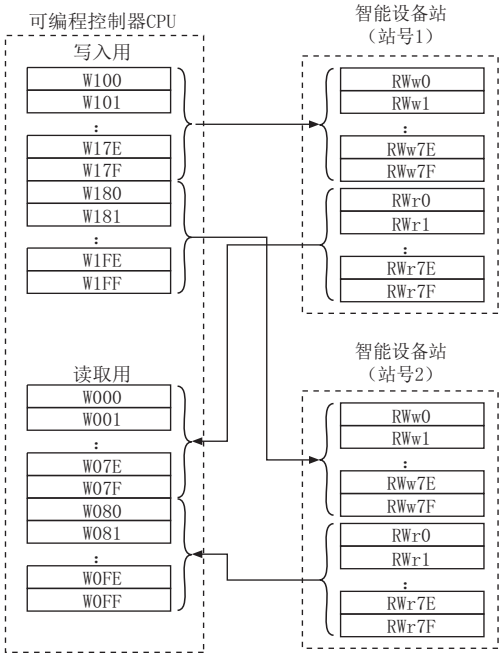
• 更新参数 （分配方法：起始 / 最终）

| 链接侧 | | | 主站侧 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 软元件名称 | 起始 | 最终 | 软元件名称 | 起始 | 最终 |
| SB | 0000 | 01FF | SB | 0000 | 01FF |
| SW | 0000 | 01FF | SW | 0000 | 01FF |
| RX | 0000 | 007F | X | 1000 | 107F |
| RY | 0000 | 007F | Y | 1000 | 107F |
| RWr | 0000 | 00FF | W | 000000 | 0000FF |
| RWw | 0000 | 00FF | W | 000100 | 0001FF |

• 可编程控制器 CPU 的设备和智能设备站的远程输入输出 (RX、RY) 的关系

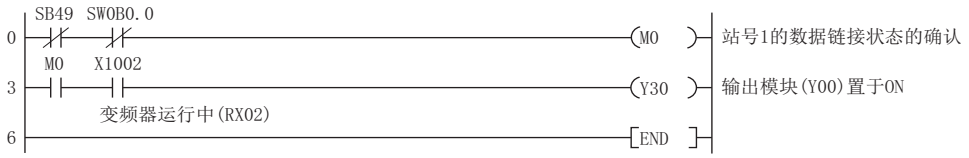


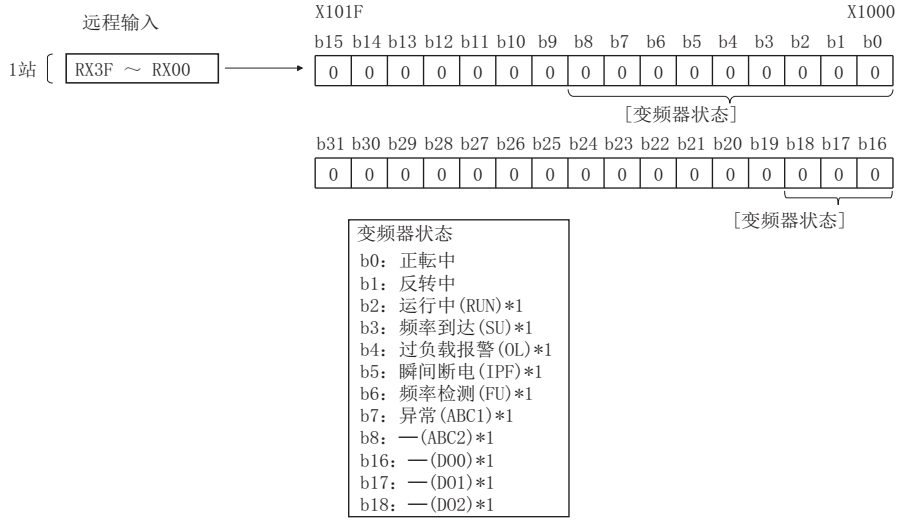

• 可编程控制器 CPU 的设备和智能设备站的远程寄存器 (RWw、RWr) 的关系



## ◆ 变频器状态读取的程序示例

在站号 1 的变频器运行过程中，将输出模块的 Y00 设定为 ON 的程序示例



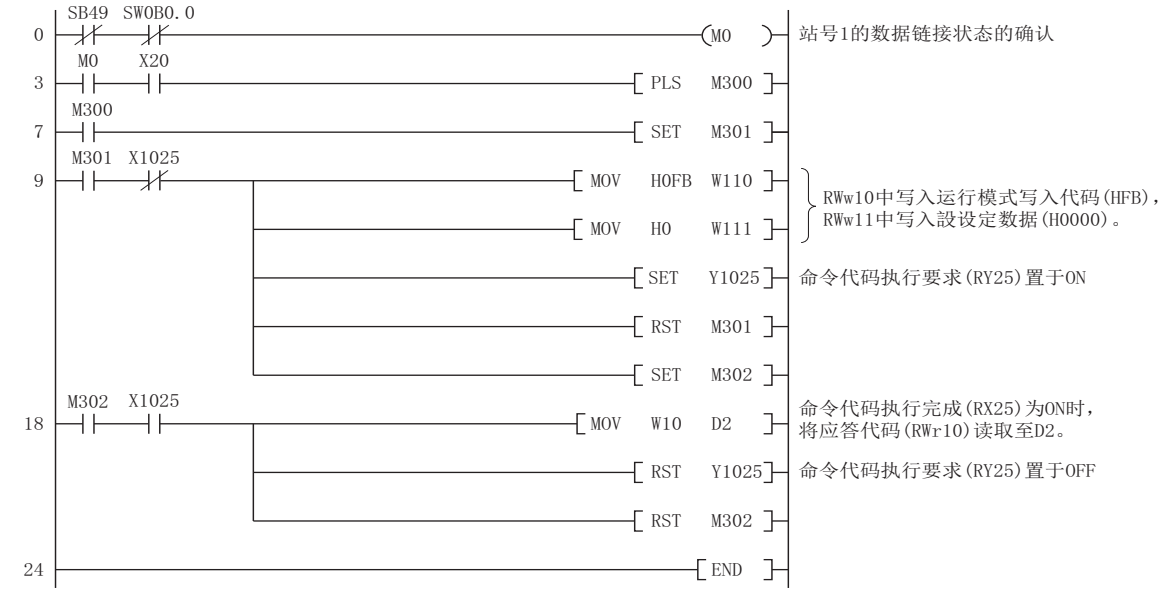

*1　信号为初始值。通过 **Pr. 190 ～ Pr. 196、Pr. 313 ～ Pr. 315（输出端子功能选择）**可更换输出信号。

## ◆ 设定为运行模式时的程序示例

以下对向变频器写入各种数据的程序进行说明。

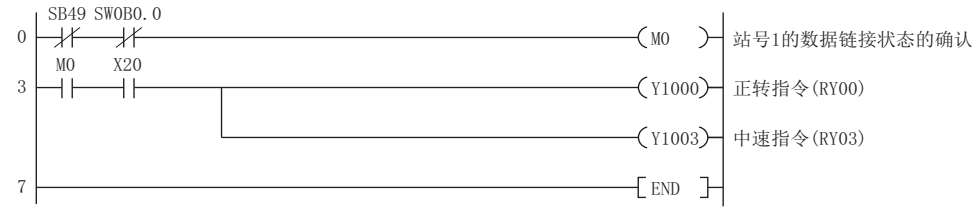
将站号 1 的变频器的运行模式变更为网络运行的程序示例

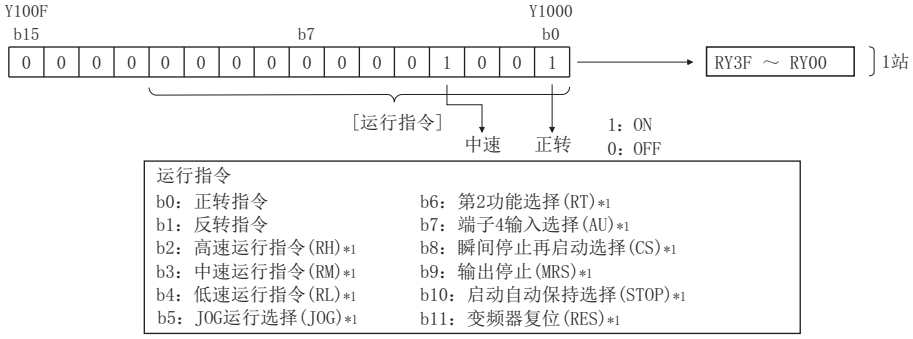
- 运行模式写入代码：HFB （16 进制）
- 网络运行的设定数据：H0000 （16 进制）（参照第 662 页）
- D2 中设定命令代码执行时的应答代码。（RWr10 参照第 662 页）



## ◆ 设定运行指令的程序示例

向站号 1 的变频器发出正转指令、中速指令的程序示例



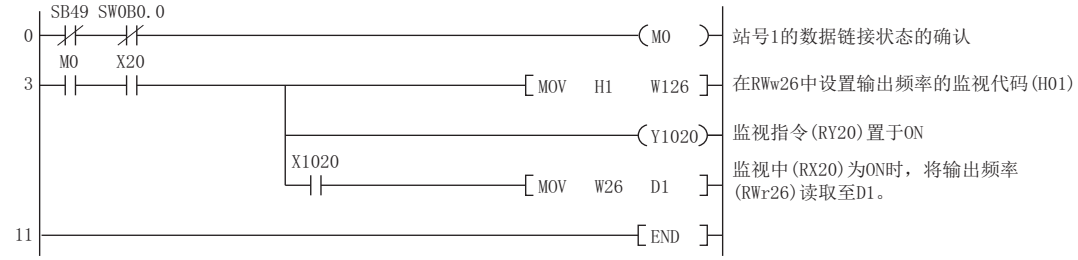

| 运行指令 | |
|---|---|
| b0：正转指令 | b6：第2功能选择(RT)*1 |
| b1：反转指令 | b7：端子4输入选择(AU)*1 |
| b2：高速运行指令(RH)*1 | b8：瞬间停止再启动选择(CS)*1 |
| b3：中速运行指令(RM)*1 | b9：输出停止(MRS)*1 |
| b4：低速运行指令(RL)*1 | b10：启动自动保持选择(STOP)*1 |
| b5：JOG运行选择(JOG)*1 | b11：变频器复位(RES)*1 |

*1 信号为初始值。通过 **Pr. 180 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**可更换输入信号。但是，根据设定，有的信号可能无法从顺控程序接受指令。

## ◆ 监视输出频率的程序示例

以下对读取变频器监视功能的程序进行说明。

读取站号 1 的变频器的输出频率到 D1 的程序示例
输出频率读取代码：H0001 （16 进制）
关于监视代码，请参照第 387 页。
（例）输出频率为 60Hz 时，数据显示为 H1770(6000)。

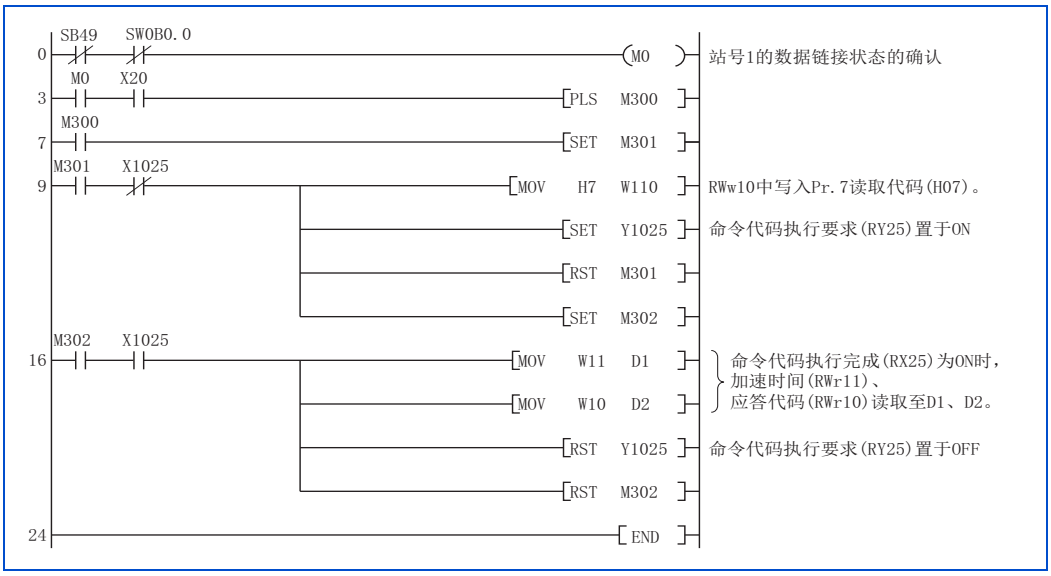



## ◆ 读取参数时的程序示例

读取站号 1 的变频器的 **Pr. 7 加速时间** 到 D1 的程序示例

- **Pr. 7 加速时间** 读取的命令代码：H07 （16 进制）
- 关于参数的命令代码，请参照第 757 页。

• D2 中设定命令代码执行时的应答代码。（RWr10 参照第 662 页）




**NOTE**

• 关于参数编号 100 以上的参数，请变更 （设定为 H00 以外）链接参数扩展设定。关于设定值，请参照第 757 页。

## ◆ 写入参数时的程序示例

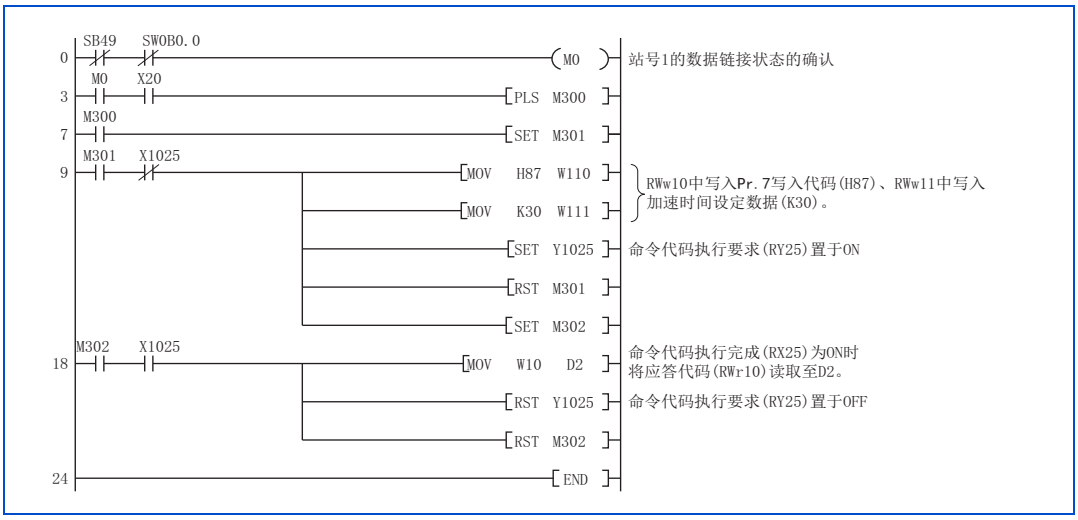
变更站号 1 的变频器的 **Pr.7 加速时间** 的设定值为 3.0s 的程序示例

• 加速时间写入的命令代码：H87 （16 进制）

• 加速时间设定数据：K30 （10 进制）

关于参数的命令代码，请参照不同控制模式下的参数 （功能）对应表和命令代码一览表 （第 757 页）。

D2 中设定命令代码执行时的应答代码。（RWr10 参照第 662 页）




**NOTE**

• 关于参数编号 100 以上的参数，请变更 （设定为 H00 以外）链接参数扩展设定。关于设定值，请参照第 757 页。

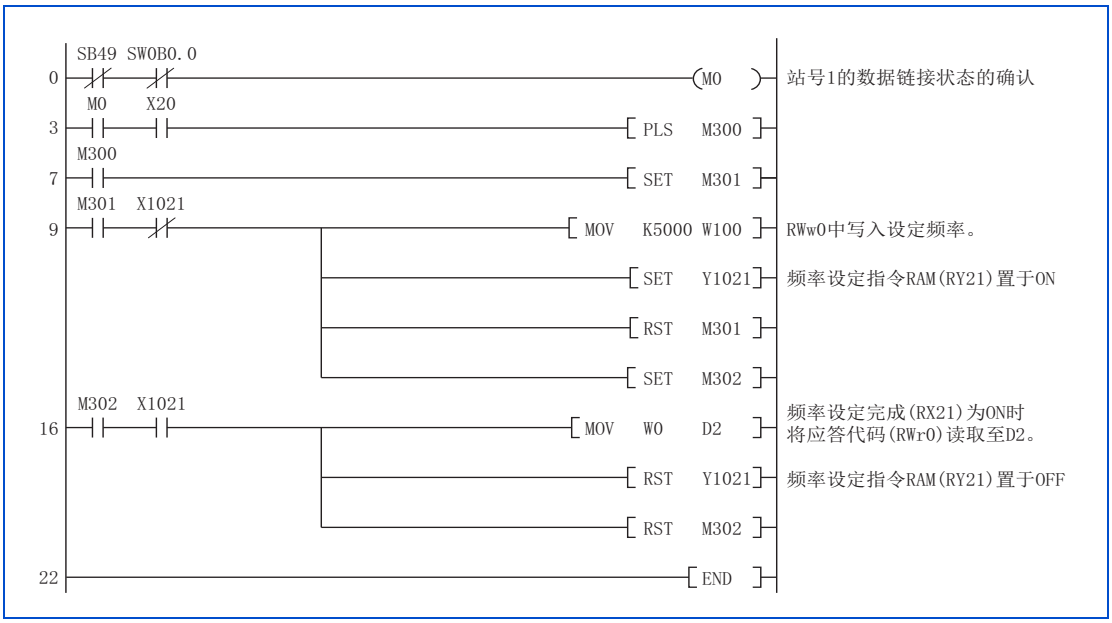
• 关于其他的功能差异，请参照第 662 页。

## ◆ 设定设定频率时的程序示例

将站号 1 的变频器的设定频率变更为 50.00Hz 的程序示例

• 设定频率：K5000　10 进制

• D2 中设定命令代码执行时的应答代码。（RWr0　参照第 662 页）

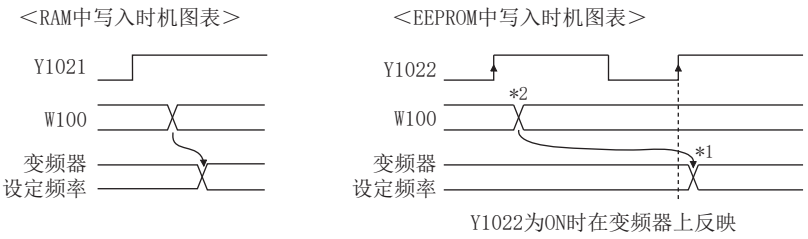



**NOTE**

• 通过可编程控制器连续变更设定频率时，如果频率设定完成（例：X1021）为 ON，请确认智能寄存器的应答代码是否为 H0000，并连续变更设定数据 （例：W100）。

• 向 EEPROM 写入设定频率时，变更上述程序中的以下部分。

- 频率设定指令　Y1021 → Y1022
- 频率设定完成　X1021 → X1022




*1　EEPROM 时，使 Y1022 为 ON，仅写入 1 次。

*2　保持 Y1022-ON，即使变更设定数据也无法反映到变频器。

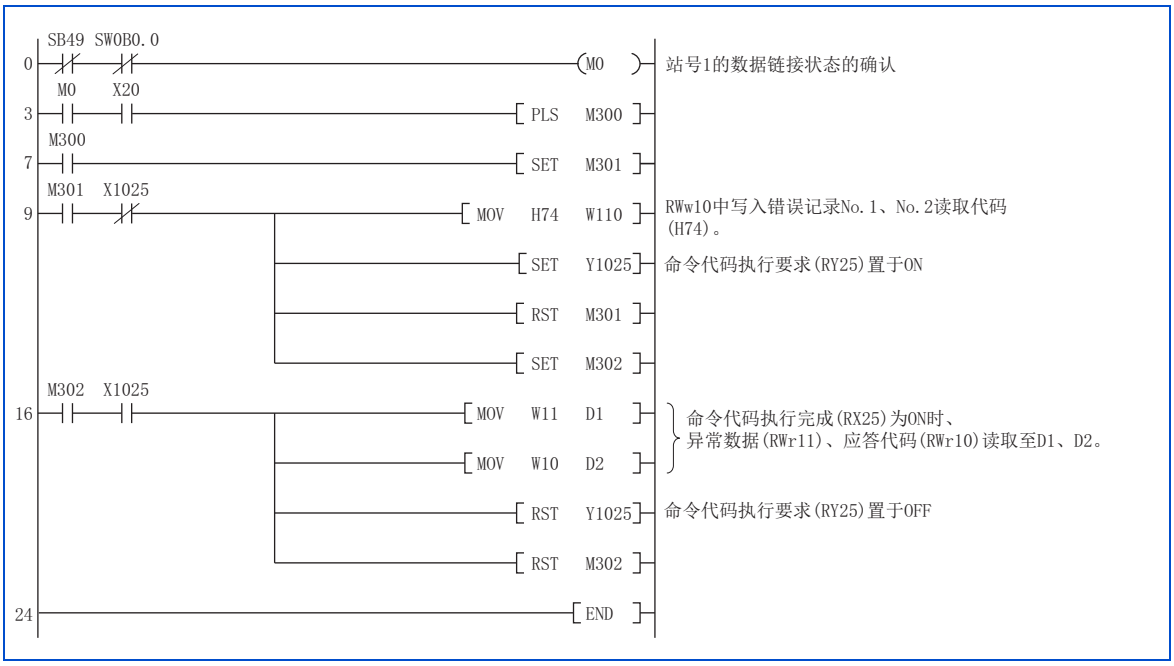
## ◆ 读取异常内容时的程序示例

读取站号 1 的变频器的异常内容到 D1 的程序示例

• 读取错误记录 No.1、No.2 的命令代码：H74 （16 进制）

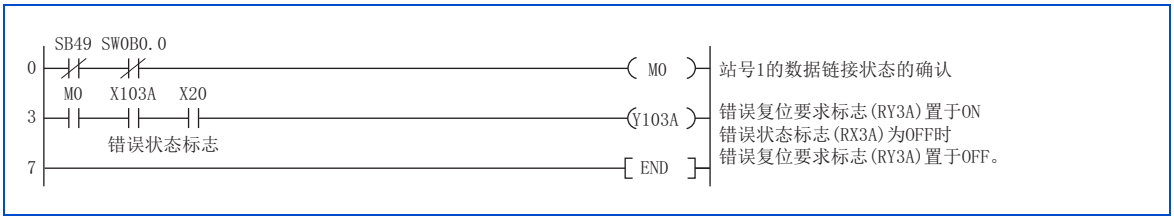
关于错误代码，请参照第 678 页。

D2 中设定命令代码执行时的应答代码。（RWr10　参照第 662 页）




## ◆ 变频器发生错误时使变频器复位的程序示例

变频器发生错误时使站号 1 的变频器复位的程序示例




**NOTE**

- 通过上述 RY3A，仅可在变频器错误时进行变频器复位。
- 设定 **Pr.349 通讯复位选择 /ReadyBit 动作选择** ＝ “0、100” 时，与运行模式无关，均可进行变频器复位。
- 通过命令代码 (HFD)、数据 (H9696) 在命令代码执行要求 (RY25) 中进行变频器复位时，请设定 **Pr.340 通讯启动模式选择** ≠ “0” 或将网络运行模式作为运行模式。（程序示例请参照第 667 页）

# 5.21.6 注意事项

## ◆ 程序上的注意事项

- 由于主站的缓存数据会与变频器始终进行链接刷新（发送接收），因此在写入数据、读取要求中不需要对 TO 命令每次都执行扫描。（即使对 TO 命令每次都执行扫描也不会发生问题。）
- 频繁执行 FROM/TO 命令，可能造成数据无法完全写入。通过缓存使变频器与顺控程序之间进行数据交换时，请进行握手并确认数据完全写入。




## ◆ 操作及使用上的注意事项

- 通过 CC-Link IE 现场网络通讯运行中，仅接收来自可编程控制器的指令。来自外部的运行指令及来自参数模块的运行指令将被忽略。
- 在多个变频器中重复设定站号将导致无法正常通讯。

- 通过 CC-Link IE 现场网络通讯运行中，如果由于可编程控制器故障、Ethernet 电缆断线等导致 **Pr.500 通讯异常等待时间** 中设定的时间以上的数据通讯停止，变频器的保护功能 （E.OP1）将启动。
- 通过 CC-Link IE 现场网络通讯运行中，如果使可编程控制器 （主站）复位或使可编程控制器的电源为 OFF，数据通讯将停止、变频器的保护功能 （E.OP1）将启动。进行可编程控制器 （主站）复位时，先将运行模式切换为外部运行后再进行可编程控制器复位。
- **Pr.340** ＝ “0 （初始值）” 时，由于主电源恢复供电的变频器复位后，运行模式会返回外部运行，若要重新启动网络运行，请通过顺控程序设定为网络运行模式。变频器复位后，若要通过网络运行模式启动，请设定 **Pr.340** ≠ “0”。

## 5.21.7 故障排除

| 内容 | 检查要点 |
|---|---|
| 运行模式不切换为网络运行模式 | CC-Link IE 现场网络通讯基板和变频器控制电路基板之间的连接器是否松动。Ethernet 电缆是否正确安装。（是否存在接触不良、断线等情况。） |
| | **Pr.434 网络 No.(CC-Link IE)**、**Pr.435 站号 (CC-Link IE)** 是否设定正确。（与程序是否一致、网络 No. 是否超出范围、站号是否重复、站号是否超出范围。） |
| | 变频器是否为外部运行模式。 |
| | 运行模式切换程序是否正在运行。 |
| | 运行模式切换程序设计是否正确。 |
| 即使处于网络运行模式，变频器也无法启动 | 启动变频器的程序是否正在运行。 |
| | 启动变频器的程序的设计是否正确。 |
| | **Pr.338 通讯运行指令权**是否超出范围。 |

# 第6章 保护功能

6.1 关于变频器的异常显示 ..... 674
6.2 保护功能的复位方法 ..... 675
6.3 报警记录的确认和清除 ..... 676
6.4 异常显示一览 ..... 678
6.5 原因及其对策 ..... 680
6.6 遇到问题时的确认事项 ..... 699

# 6 保护功能

本章是关于本产品中动作的 “ 保护功能 ” 的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

## 6.1 关于变频器的异常显示

- 当变频器检测到异常时，根据异常内容，会在操作面板中显示错误信息或报警，或是保护功能动作启动并切断变频器的输出。
- 保护功能起动时，应处理导致其动作的原因后再复位变频器，然后开始运转。不进行相应处理而直接重新开始运行，可能会导致变频器故障或损坏。
- 保护功能起动时，应注意以下几点。

| 项目 | 内容 |
|---|---|
| 异常输出信号 | 保护功能动作时，如果断开设置在变频器输入侧的电磁接触器 （MC），将失去变频器的控制电源，不能保持异常输出。 |
| 异常显示 | 保护功能动作后，将在操作面板中显示异常内容。 |
| 再启动方法 | 保护功能动作后，变频器将持续输出停止状态。只有再启动时需要变频器复位。 |

- 变频器的异常显示可以分为以下几类。

| 显示项目 | 内容 |
|---|---|
| 错误信息 | 对于操作面板或参数模块的操作错误或设定错误，显示相关信息。变频器不会切断输出。 |
| 报警 | 即使在操作面板显示报警，变频器也不会切断输出，但如果不采取措施的话，可能会引发重故障。 |
| 轻故障 | 变频器不会切断输出。通过参数设定可以输出轻故障 (LF) 信号。 |
| 重故障 | 保护功能动作后，切断变频器输出，并输出异常 (ALM) 信号。 |

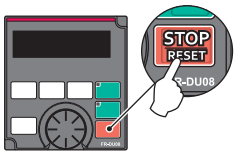
NOTE

- 可在操作面板中显示过去 8 次报警的内容。（报警记录）（操作参照第 676 页）

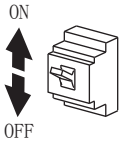
# 6.2 保护功能的复位方法

通过执行下列操作中的任何一项可复位变频器。注意，复位变频器时，电子过热保护内部计算值和再试次数被清除（归零）。复位解除后约 1 秒恢复。

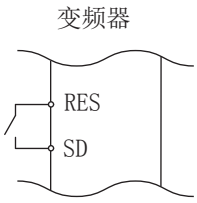
- 通过操作面板的 STOP RESET 键进行复位。（仅在变频器保护功能（重故障）起动时可复位（重故障参照第 686 页））




- 重新断电一次，再合闸。




- 接通复位信号（RES）0.1 秒以上。（维持 RES 信号 ON 时，显示“Err”（闪烁），通知正处于复位状态。）



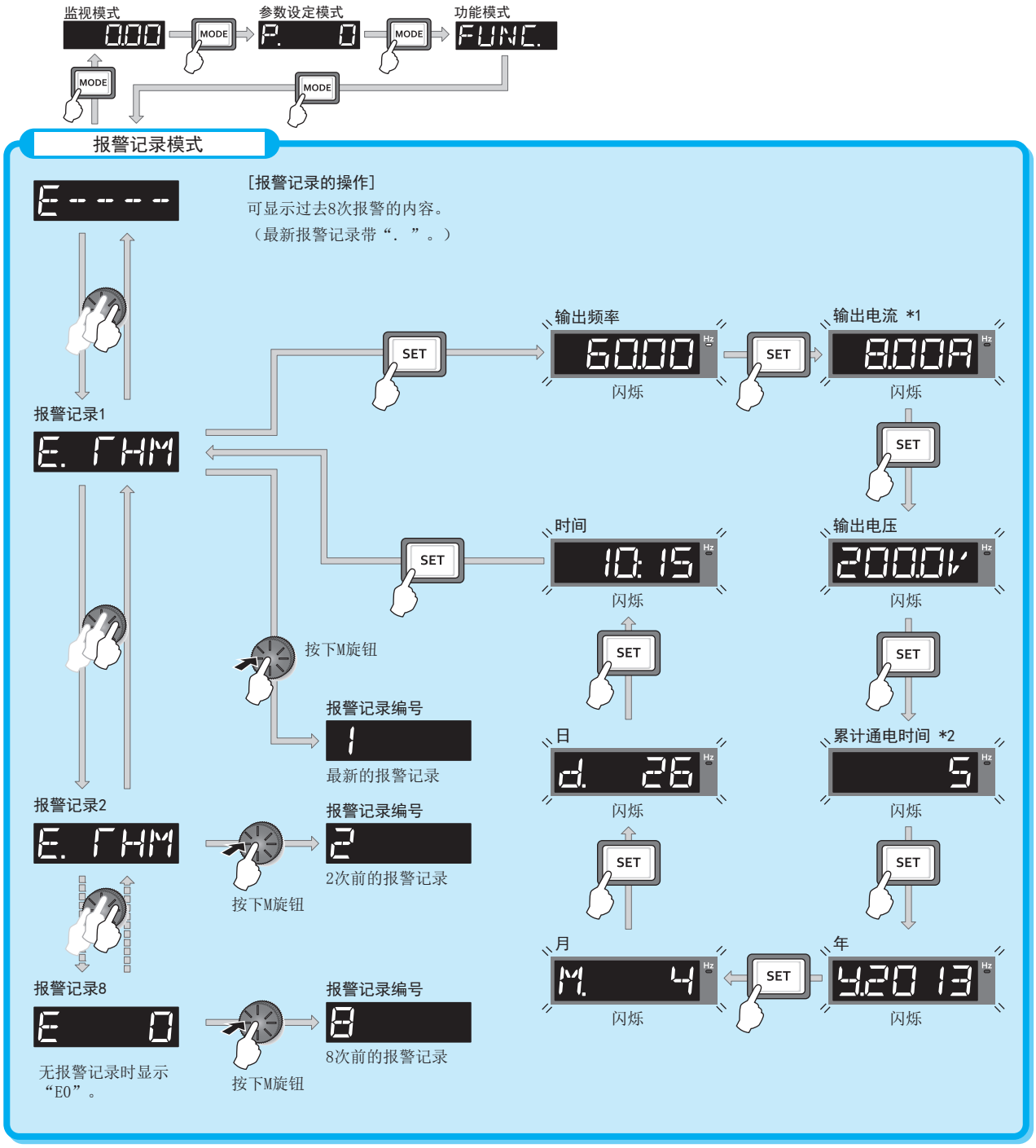

**NOTE**

- 在输入启动指令的状态下进行复位保护功能，电机会突然再启动。应在确认没有输入启动指令后，再进行复位。

# 6.3 报警记录的确认和清除

可在操作面板中存储过去 8 次通知保护功能起动时的异常内容的报警显示。（报警记录）

## ◆ 报警记录的确认方法




*1 由于短时间的过电流而发生过电流切断时，存储在报警记录中的电流监视值有时比实际的电流值小。

*2 累将累计通电时间、实际运行时间从 0 累计到 65535h，然后清零，再次从 0 开始累计。

## ◆ 报警记录的清除步骤

**Point**

- 设定为 **Err.CL 清除报警记录** ＝ “1” 时可清除报警记录。

## 操作步骤

**1.** 接通电源时的画面

监视器显示。

**2.** 参数设定模式

按 MODE，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

**3.** 参数选择

旋转旋钮调节到 Err.CL（清除报警记录）。按 SET 键读取当前设定的值。显示“0”（初始值）。

**4.** 清除报警记录

旋转，设定值变更为“1”。按 SET 键即开始清除。

清除完毕后，“1”与“Err.CL”交替闪烁。

- 旋转旋钮可以读取其他参数。
- 按 SET 键可再次显示设定值。
- 按 2 次 SET 键可显示下一项参数。

# 6.4 异常显示一览

万一显示的信息与以下任意一条都不符合或有其他困难，请与经销商或本公司联系。

## ◆ 错误信息

- 对于操作面板或参数模块的操作错误或设定错误，显示相关信息。变频器不会切断输出。

| 操作面板显示 | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|
| HOLd | 操作面板锁定 | 680 |
| LOCd | 密码设定中 | 680 |
| Er 1 ～ Er4 Er8 | 参数写入错误 | 680、681 |
| rE 1 ～ rE8 | 拷贝操作错误 | 681、682 |
| Err. | 错误 | 682 |

## ◆ 报警

- 即使在操作面板显示报警，变频器也不会切断输出，但如果不采取措施的话，可能会引发重故障。

| 操作面板显示 | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|
| OL | 失速防止（过电流） | 683 |
| oL | 失速防止（过电压） | 683 |
| Rb | 再生制动预报警 | 683 |
| TH | 电子过热保护预报警 | 683 |
| PS | PU 停止 | 684 |
| SL | 速度限位显示（速度限制中输出） | 684 |
| CP | 参数拷贝 | 684 |
| SA | 安全停止中 | 684 |
| MT 1～ MT3 | 维护定时 1 ～ 3 | 684 |
| UF | USB 主机异常 | 684 |
| HP 1 | 原点设置错误报警 | 685 |
| HP2 | 原点恢复未完成报警 | 685 |
| HP3 | 原点恢复参数设定报警 | 685 |
| CF | 通讯异常发生时运行继续中 | 685 |
| LdF | 负载异常报警 | 685 |

## ◆ 轻故障

- 变频器不会切断输出。通过参数设定可以输出轻故障（LF）信号。

| 操作面板显示 | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|
| FN | 风扇故障 | 685 |
| FN2 | 内部空气循环用风扇故障 | 685 |

## ◆ 重故障

- 保护功能动作后，切断变频器输出，并输出异常（ALM）信号。
- 数据代码在通过通讯确认异常内容，或 **Pr.997 任意报警写入**中使用。

### ■ 数据代码 16 ～ 199

| 操作面板显示 | 名称 | 数据代码 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| E. OC 1 | 加速时过电流跳闸 | 16 (H10) | 686 |
| E. OC2 | 恒速时过电流跳闸 | 17 (H11) | 686 |
| E. OC3 | 减速 / 停止时过电流跳闸 | 18 (H12) | 687 |
| E. OV 1 | 加速时再生过电压跳闸 | 32 (H20) | 687 |
| E. OV2 | 恒速时再生过电压跳闸 | 33 (H21) | 687 |
| E. OV3 | 减速 / 停止时再生过电压跳闸 | 34 (H22) | 687 |
| E. THT | 变频器过载跳闸（电子过热保护） | 48 (H30) | 688 |
| E. THM | 电机过载跳闸（电子过热保护） | 49 (H31) | 688 |
| E. FIN | 散热片过热 | 64 (H40) | 688 |
| E. IPF | 瞬时停电 | 80 (H50) | 688 |
| E. UVT | 欠足电压 | 81 (H51) | 689 |
| E. ILF | 输入缺相 | 82 (H52) | 689 |
| E. OLT | 因失速防止而停止 | 96 (H60) | 689 |
| E. SOT | 失调检测 | 97 (H61) | 689 |
| E. LUP | 上限故障检测 | 98 (H62) | 690 |
| E. LdN | 下限故障检测 | 99 (H63) | 690 |
| E. bE | 制动晶体管异常 | 112 (H70) | 690 |
| E. GF | 输出侧接地短路过电流 | 128 (H80) | 690 |
| E. LF | 输出缺相 | 129 (H81) | 690 |

| 操作面板显示 | 名称 | 数据代码 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| E. OHr | 外部热继电器动作 | 144 (H90) | 690 |
| E. PTC | PTC 热敏电阻动作 | 145 (H91) | 691 |
| E. OPr | 选件异常 | 160 (HA0) | 691 |
| E. OP1 | 通讯选件异常 | 161 (HA1) | 691 |
| E. OP2 | | 162 (HA2) | |
| E. OP3 | | 163 (HA3) | |
| E. 16 | 顺控功能用户定义异常 | 164 (HA4) | 692 |
| E. 17 | | 165 (HA5) | |
| E. 18 | | 166 (HA6) | |
| E. 19 | | 167 (HA7) | |
| E. 20 | | 168 (HA8) | |
| E. PE | 变频器参数储存器元件异常 （控制基板） | 176 (HB0) | 692 |
| E. PUE | PU 脱离 | 177 (HB1) | 692 |
| E. RET | 再试次数溢出 | 178 (HB2) | 692 |
| E. PE2 | 变频器参数存储器元件异常 （主电路基板） | 179 (HB3) | 692 |
| E. CPU | CPU 错误 | 192 (HC0) | 692 |
| E. CTE | 操作面板用电源短路、RS-485 端子用电源短路 | 193 (HC1) | 693 |
| E. P24 | DC24V 电源异常 | 194 (HC2) | 693 |
| E. CdO | 输出电流检测值异常 | 196 (HC4) | 693 |
| E. IOH | 浪涌电流抑制电路异常 | 197 (HC5) | 693 |
| E. SER | 通讯异常 （主机） | 198 (HC6) | 693 |
| E. AIE | 模拟量输入异常 | 199 (HC7) | 693 |

## ■ 数据代码 200 以上

| 操作面板显示 | 名称 | 数据代码 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| E. USb | USB 通讯异常 | 200 (HC8) | 694 |
| E. SAF | 安全电路异常 | 201 (HC9) | 694 |
| E. PbT | 内部电路异常 | 202 (HCA) | 694 |
| E. 13 | | 253 (HFD) | |
| E. OS | 发生过速度 | 208 (HD0) | 694 |
| E. OSd | 速度偏差过大检测 | 209 (HD1) | 694 |
| E. ECT | 断线检测 | 210 (HD2) | 695 |
| E. Od | 位置误差大 | 211 (HD3) | 695 |
| E. ECA | | 212 (HD4) | 695 |
| E. Mb1 | 制动顺控异常 | 213 (HD5) | 695 |
| E. Mb2 | | 214 (HD6) | |
| E. Mb3 | | 215 (HD7) | |
| E. Mb4 | | 216 (HD8) | |
| E. Mb5 | | 217 (HD9) | |
| E. Mb6 | | 218 (HDA) | |
| E. Mb7 | | 219 (HDB) | |
| E. EP | 编码器相位异常 | 220 (HDC) | 696 |
| E. MP | 磁极位置不明 | 222 (HDE) | 696 |
| E. EF | 输出时外部异常 | 224 (HE0) | 696 |
| E. IAH | 内部温度异常 | 225 (HE1) | 696 |
| E. LCI | 4mA 输入丧失异常 | 228 (HE4) | 696 |
| E. PCH | PID 预充电异常 | 229 (HE5) | 696 |
| E. PId | PID 信号异常 | 230 (HE6) | 697 |
| E. 1 | 选件异常 | 241 (HF1) | 697 |
| E. 2 | | 242 (HF2) | |
| E. 3 | | 243 (HF3) | |
| E. 5 | CPU 异常 | 245 (HF5) | 692 |
| E. 6 | | 246 (HF6) | |
| E. 7 | | 247 (HF7) | |
| E. 11 | 反转减速错误 | 251 (HFB) | 697 |

## ◆ 其他

- 显示报警记录与变频器的状态。并非异常。

| 操作面板显示 | 名称 | 参照页 |
|---|---|---|
| E ----- | 报警记录 | 676 |
| E. 0 | 无报警记录 | 697 |
| EV | 外部 24V 电源动作中 | 697 |
| Rd | 备份中 | 697 |
| WR | 恢复中 | 698 |

如果出现了上述以外的显示，请与经销商或本公司联系。

# 6.5 原因及其对策

## ◆ 错误信息

操作上的故障用消息的形式显示。不切断输出。

| 操作面板显示 | HOLD |  |
|---|---|---|
| 名称 | 操作面板锁定 | |
| 内容 | 设定为了操作锁定模式。除了 STOP RESET 键之外的操作无效。（ 参照第 299 页） | |
| 检查要点 | ---------- | |
| 措施 | 按 MODE 键 2 秒钟后操作锁定将解除。 | |

| 操作面板显示 | LOCD |  |
|---|---|---|
| 名称 | 密码设定中 | |
| 内容 | 正在设定密码功能。不能显示或设定参数。 | |
| 检查要点 | ---------- | |
| 措施 | 在 **Pr. 297 密码注册 / 解除** 中输入密码，解除密码功能后再进行操作。（参照第 304 页） | |

| 操作面板显示 | Er1 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 禁止写入错误 | |
| 内容 | • 在 **Pr. 77 参数写入选择** 中设定为禁止写入参数的状态下，试图设定参数。<br>• 频率跳线的设定范围重复了。<br>• V/F5 点可调整的设定值重复了。<br>• PU 与变频器无法正常通讯。<br>• **Pr. 72 PWM 频率选择**＝ “25” 时，试图进行参数初始设定。 | |
| 检查要点 | • 应确认 **Pr. 77** 的设定值。（参照第 302 页）<br>• 应确认 **Pr. 31 ～ Pr. 36 （频率跳线）**的设定值。（参照第 374 页）<br>• 应确认 **Pr. 100 ～ Pr. 109 （V/F5 点可调整）**的设定值。（参照第 621 页）<br>• 应确认 PU 与变频器的连接。<br>• 应确认 **Pr. 72** 的设定值。PM 无传感器矢量控制时，不能使用正弦波滤波器。 | |

| 操作面板显示 | Er2 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 运行中写入错误 | |
| 内容 | **Pr. 77 参数写入选择** ＝ “0” 时，在运行中进行了参数写入。 | |
| 检查要点 | • 是否是运行中？ | |
| 措施 | • 停止运行后进行参数的写入动作。<br>• 设置 **Pr. 77** ＝ “2” 后，在运行中也可以写入参数。（参照第 302 页） | |

| 操作面板显示 | Er3 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 校正错误 | |
| 内容 | 模拟输入的偏置、增益的校正值过于接近时。 | |
| 检查要点 | 应确认**校正参数 C3、C4、C6、C7**（校正功能）的设定值。（参照第 437 页） | |

| 操作面板显示 | Er4 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 模式指定错误 | |
| 内容 | • **Pr. 77 参数写入选择** ＝ “1” 的情况下，试图在外部、网络运行模式下进行参数设定。<br>• 在操作面板 （FR-DU08）无指令权的情况下写入参数。 | |
| 检查要点 | • 运行模式是否为 “PU 运行模式 ”。<br>• **Pr. 551 PU 模式操作权选择** 设定值是否正确。 | |
| 措施 | • 把运行模式切换为 “PU 运行模式 ” 后进行参数设定。（参照第 340 页）<br>• 设置 **Pr. 77 参数写入选择** ＝ “2” 后，任何运行模式下，都可以进行参数写入。（参照第 302 页）<br>• 应设定 **Pr. 551** ＝ “2”。（参照第 348 页） | |

| 操作面板显示 | Er8 | Er8 |
|---|---|---|
| 名称 | USB 存储设备操作错误 | |
| 内容 | • USB 存储设备动作中实施了操作指令。<br>• 顺控功能运行中实施了复制操作 （写入）。<br>• 向设置有密码的项目实施了复制操作。 | |
| 检查要点 | • USB 存储器是否在动作中。<br>• 顺控功能是否在运行中。<br>• 项目数据中是否设置了密码。 | |
| 措施 | • 在 USB 存储器动作结束后实施。<br>• 停止顺控功能。（参照第 562 页、顺控功能编程手册）<br>• 通过 FR Configurator2 解除项目数据的密码。（参照 FR Configurator2、GX Works2 使用手册） | |

| 操作面板显示 | rE1 | rE 1 |
|---|---|---|
| 名称 | 参数读取错误 | |
| 内容 | • 在参数拷贝的参数读取中操作面板侧发生了 EEPROM 异常。<br>• 在参数拷贝读取中或顺控项目数据读取中 USB 存储器发生了异常。 | |
| 检查要点 | • ---------- | |
| 措施 | • 应重新复制参数。（参照第 648 页、第 651 页）<br>• 应重新复制顺控项目数据。（参照第 562 页）<br>• 可能是 USB 存储器发生故障。应更换 USB 存储器。<br>• 可能是操作面板 （FR-DU08）的故障。请与经销商或本公司联系。 | |

| 操作面板显示 | rE2 | rE2 |
|---|---|---|
| 名称 | 参数写入错误 | |
| 内容 | • 试图在运行中，通过操作面板向变频器复制参数。<br>• 在参数拷贝写入中操作面板侧发生了 EEPROM 异常。<br>• 在参数拷贝写入中或顺控项目数据写入中 USB 存储器发生了异常。 | |
| 检查要点 | • 是否是运行中？ | |
| 措施 | • 停止运行后应重新复制参数。（参照第 648 页）<br>• 可能是操作面板 （FR-DU08）的故障。请与经销商或本公司联系。<br>• 应重新复制参数或顺控项目数据。（参照第 562 页、第 651 页）<br>• 可能是 USB 存储器发生故障。应更换 USB 存储器。 | |

| 操作面板显示 | rE3 | rE3 |
|---|---|---|
| 名称 | 参数对照错误 | |
| 内容 | • 操作面板侧的数据与变频器端的数据不一致。<br>• 参数对照中操作面板侧发生了 EEPROM 异常。<br>• 在参数对照中，USB 存储器发生了异常。<br>• USB 存储器和计算机 （FR Configurator2）侧的数据与变频器侧的数据不一致。 | |
| 检查要点 | • 请确认对照源的变频器与对照目标变频器的参数设定、顺控项目数据。 | |
| 措施 | • 按 SET 键继续对照。<br>• 请重新进行参数对照。（参照第 650 页）<br>• 可能是操作面板 （FR-DU08）的故障。请与经销商或本公司联系。<br>• 可能是 USB 存储器发生故障。应更换 USB 存储器。<br>• 请重新进行顺控项目数据对照。（参照第 562 页） | |

| 操作面板显示 | rE4 | rE4 |
|---|---|---|
| 名称 | 机种错误 | |
| 内容 | • 从操作面板对变频器进行参数复制时或参数对照时，机种选择错误。<br>• 从操作面板对变频器进行参数复制时或参数对照时，操作面板内的数据不正确。 | |
| 检查要点 | • 请确认参数复制或对照源的变频器是否为相同机种。<br>• 在向操作面板复制参数的过程中，是否因断开电源或拔下操作面板等因素，导致操作非正常结束。 | |
| 措施 | • 应在相同机种的变频器 （FR-A800 系列）间进行参数复制和对照。<br>• 应再次实施从变频器到操作面板的参数复制。 | |

| 操作面板显示 | rE5 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 文件错误 | |
| 内容 | • USB 存储器中的文件损坏。 | |
| 检查要点 | • ---------- | |
| 措施 | • 应先删除 USB 存储器内的复制文件，然后重新复制参数。 | |

| 操作面板显示 | rE6 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 文件错误 | |
| 内容 | • 无法确认 USB 存储器内的参数复制文件。<br>• 在顺控数据传送过程中，文件系统或 FLASH 写入方面发生了错误。 | |
| 检查要点 | • ---------- | |
| 措施 | • 应重新复制参数。（参照第 651 页）<br>• 应重新复制顺控项目数据。（参照第 562 页） | |

| 操作面板显示 | rE7 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 文件数错误 | |
| 内容 | • 在 USB 存储器内已有 001 ～ 099 的复制文件的情况下，向 USB 存储器复制了参数时。 | |
| 检查要点 | • USB 存储器内的复制文件数目是否达到了 99 个。 | |
| 措施 | • 应先删除 USB 存储器内的复制文件，然后重新复制参数。（参照第 651 页） | |

| 操作面板显示 | rE8 |  |
|---|---|---|
| 名称 | 无顺控项目文件 | |
| 内容 | USB 存储器中不存在指定的顺控项目文件。 | |
| 检查要点 | • USB 存储器中是否存在文件。<br>• USB 存储器中的文件夹名，文件名是否正确。 | |
| 措施 | USB 存储器中的数据可能已经损坏。 | |

| 操作面板显示 | Err. |  |
|---|---|---|
| 内容 | • RES 信号处于 ON。<br>• 操作面板和变频器无法正常通讯。（连接器接触不良）<br>• 变频器输入侧的电压下降时，可能会发生该错误。<br>• 控制电路电源 （R1/L11、S1/L21）采用与主电路电源 （R/L1、S/L2、T/L3）不同的电源时，一打开主电路，就会显示。并非异常。 | |
| 措施 | • 应将 RES 信号置为 OFF。<br>• 请确认操作面板与变频器的连接。<br>• 请确认变频器输入侧电源的电压。 | |

## ◆ 报警

以下保护功能动作时不切断输出。

| 操作面板显示 | OL |  | FR-LU08 显示 | OL |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 失效防止 （过电流） | | | |
| 内容 | • 变频器输出电流变大，失速防止 （过电流）功能动作。<br>• 失速防止 （过电流）功能如下所示。 | | | |
| | 加速时 | 变频器的输出电流 （实时无传感器矢量控制、矢量控制时为输出转矩）超过了 （**Pr. 22 失速防止动作水平** 等）时，在过载电流减小之前，将停止频率的上升，以避免变频器发生过电流切断。低于失速防止动作水平时，频率再次上升。 | | |
| | 恒速运行时 | 变频器的输出电流 （实时无传感器矢量控制、矢量控制时为输出转矩）超过了失速防止动作水平（**Pr. 22 转矩限制水平** 等）时，在过载电流减小之前降低频率，以避免变频器发生过电流切断。低于失速防止动作水平时，恢复至设定频率。 | | |
| | 减速时 | 变频器的输出电流 （实时无传感器矢量控制、矢量控制时为输出转矩）超过了 （**Pr. 22 失速防止动作水平** 等）时，在过载电流减小之前，停止频率的下降，以避免变频器发生过电流切断。低于失速防止动作水平时，频率再次下降。 | | |
| 检查要点 | • **Pr. 0 转矩提升** 的设定值是否过大。<br>• **Pr. 7 加速时间**、**Pr. 8 减速时间** 有可能过短。<br>• 可能是负载过重。<br>• 外围设备是否正常？<br>• **Pr. 13 启动频率** 是否过大。<br>• **Pr. 22 失速防止动作水平** 的设定值是否恰当。 | | | |
| 措施 | • 每次将 **Pr. 0** 的设定减小或增加 1%，然后确认电机的状态。（参照第 614 页）<br>• **Pr. 7**、**Pr. 8** 设定得长一些。（参照第 321 页）<br>• 减轻负载。<br>• 尝试实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制。<br>• 尝试变更 **Pr. 14 适用负载选择** 的设定。<br>• 可以用 **Pr. 22 失速防止动作水平** 设定失速防止动作电流。（初始值为 150%。）有加减速时间变化的可能性。请用 **Pr. 22 失速防止动作水平** 提高失速防止动作水平，或者用 **Pr. 156 失速防止动作选择** 使失速防止不动作。（并且，也可以用 **Pr. 156** 设定 OL 动作时的继续运行。） | | | |

| 操作面板显示 | oL |  | FR-LU08 显示 | oL |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 失效防止 （过电压） | | | |
| 内容 | • 变频器输出电压上升，失速防止 （过电压）功能动作。<br>• 电机的再生能量过大，再生回避功能动作。（参照第 638 页）<br>• 失速防止 （过电压）功能如下所示。 | | | |
| | 减速时 | 电机的再生能量过大超过再生消费能力时，停止频率的下降以防止变频器出现过电压切断。直到再生能量减少，再继续减速。 | | |
| 检查要点 | • 是否急减速运行。<br>• 有没有使用再生回避功能 （**Pr. 882** ～ **Pr. 886**）。（参照第 638 页） | | | |
| 措施 | 可以改变减速时间。用 **Pr. 8 减速时间** 延长减速时间。 | | | |

| 操作面板显示 | RB |  | FR-LU08 显示 | RB |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 再生制动预报警 （仅标准构造产品） | | | |
| 内容 | 再生制动使用率在 **Pr. 70 特殊再生制动使用率 设定值**的 85% 以上时显示。再生制动使用率达到 100% 时，会引起再生过电压 (E. OV[])。 | | | |
| 检查要点 | • 制动电阻的使用率不高吗。<br>• **Pr. 30** “ **再生功能选择** ”、**Pr. 70** 的设定值正确吗。 | | | |
| 措施 | • 延长减速时间。<br>• 对 **Pr. 30**、**Pr. 70** 的设定值进行确认。（参照第 631 页）。 | | | |

| 操作面板显示 | TH |  | FR-LU08 显示 | TH |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 电子过热保护预报警 | | | |
| 内容 | 当电子过热的累计值达到 **Pr. 9 电子过热保护** 的设定值的 85% 以上时显示。达到规定值时，保护电路动作并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | • 是否负载过大，是否加速运行过急。<br>• **Pr. 9** 的设定值是否妥当。（参照第 361 页） | | | |
| 措施 | • 减轻负载、降低运行频度。<br>• 正确设定 **Pr. 9**。（参照第 361 页） | | | |

| 操作面板显示 | PS | PS | FR-LU08 显示 | PS |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | PU 停止 | | | |
| 内容 | • PU 运行模式以外，通过 STOP RESET 键停止。（PU 运行模式以外，要使 STOP RESET 键有效时，需要对 **Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择** 进行设定。详细内容参照第 294 页）<br>• 因紧急停止功能而停止时。 | | | |
| 检查要点 | • 是否按下操作面板的 STOP RESET 键使其停止。<br>• X92 信号是否为 OFF。 | | | |
| 措施 | • 启动信号置为 OFF，用 PU EXT 键可以解除。<br>• 通过将 X92 信号置为 ON，使启动指令 OFF，可以解除。 | | | |

| 操作面板显示 | SL | SL | FR-LU08 显示 | SL |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 速度限位显示 （速度限制中输出） | | | |
| 内容 | 在实施转矩控制时，如果超出了速度限制水平便输出该显示。 | | | |
| 检查要点 | • 转矩指令是否大于必要值。<br>• 速度限制水平是否太低。 | | | |
| 措施 | • 减小转矩指令值。<br>• 增大速度限制水平。 | | | |

| 操作面板显示 | CP | CP | FR-LU08 显示 | CP |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 参数拷贝 | | | |
| 内容 | FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下容量的变频器和 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上容量的变频器之间进行参数复制时显示。 | | | |
| 检查要点 | 需要重新设定 **Pr. 9**、**Pr. 30**、**Pr. 51**、**Pr. 56**、**Pr. 57**、**Pr. 61**、**Pr. 70**、**Pr. 72**、**Pr. 80**、**Pr. 82**、**Pr. 90 ～ Pr. 94**、**Pr. 453**、**Pr. 455**、**Pr. 458 ～ Pr. 462**、**Pr. 557**、**Pr. 859**、**Pr. 860**、**Pr. 893**。 | | | |
| 措施 | 应将 **Pr. 989 参数复制报警解除** 设为初始值。 | | | |

| 操作面板显示 | SA | SA | FR-LU08 显示 | — |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 安全停止中 | | | |
| 内容 | 安全停止功能动作中 （切断输出中）显示。（参照第 74 页） | | | |
| 检查要点 | • 紧急停止装置是否动作。<br>• 不使用安全停止功能时，S1-PC 间、S2-PC 间的短接电线是否松脱。 | | | |
| 措施 | • 使用安全停止功能时，紧急停止装置动作。查明紧急停止的原因，确认安全后，再次启动系统。<br>• 不使用安全停止功能时，使用短接电线对 S1-PC 和 S2-PC 间进行短接，使变频器为可运行的状态。<br>• 使用安全停止功能时，在 S1-SIC 间、S2-SIC 间的双方处于导通状态 （可运行状态）下显示SA时，可能是发生了内部异常。确认端子 S1、S2 及 SIC 的接线，如果没有发现异常，则请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | MT1 ～ MT3 | MT 1～ MT 3 | FR-LU08 显示 | MT1 ～ MT3 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 维护定时 1 ～ 3 | | | |
| 内容 | 在变频器的累计通电时间超过参数中设定的时间以上时显示。到显示 MT 为止的时间通过 **Pr. 504 维护定时器 1 报警输出设定时间** (MT1)、**Pr. 687 维护定时器 2 报警输出设定时间** (MT2)、**Pr. 689 维护定时器 3 报警输出设定时间** (MT3) 设定。**Pr. 504**、**Pr. 687**、**Pr. 689** 的设定为初始值 （9999）时，无该显示。 | | | |
| 检查要点 | 已经过维护定时器的设定时间。（参照第 318 页） | | | |
| 措施 | 实施与维护定时器设定的目的相符的处理。<br>在 **Pr. 503 维护定时器 1**、**Pr. 686 维护定时器 2**、**Pr. 688 维护定时器 3** 中写入 “0”，即可清除显示。 | | | |

| 操作面板显示 | UF | UF | FR-LU08 显示 | UF |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | USB 主机异常 | | | |
| 内容 | 当 USB A 接口中流过过大电流时显示。 | | | |
| 检查要点 | USB A 接口上是否连接了 USB 存储器以外的 USB 设备。 | | | |
| 措施 | • USB A 接口上连接了 USB 存储器以外的设备时，请拔下。<br>• 要解除 UF 显示，有两种方法，设定 **Pr. 1049 USB 主机复位** = “1”，或进行变频器复位。 | | | |

| 操作面板显示 | HP1 ～ HP3 |  | FR-LU08 显示 | HP1 ～ HP3 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 原点恢复错误 | | | |
| 内容 | 当位置控制的原点恢复动作中发生了错误时显示。详细内容请参照第 275 页。 | | | |
| 检查要点 | 发生错误原因的调查 | | | |
| 措施 | 确认设定参数和输入信号是否正确。 | | | |

| 操作面板显示 | CF |  | FR-LU08 显示 | CF |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 通讯异常发生时运行继续中 | | | |
| 内容 | 通讯线路与通讯选件发生异常的状态下继续运行时显示。（设定 **Pr. 502**=“4” 时） | | | |
| 检查要点 | • 通讯电缆是否断线。<br>• 通讯选件是否有异常。 | | | |
| 措施 | • 确认通讯电缆的连接。<br>• 更换通讯选件。 | | | |

| 操作面板显示 | LDF |  | FR-LU08 显示 | LDF |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 负载异常报警 | | | |
| 内容 | 负载超过 **Pr. 1488 上限报警检测范围**、**Pr. 1489 下限报警检测范围**设定的检测幅度时显示。 | | | |
| 检查要点 | • 设备的负载是否过大、或过小。<br>• 负载特性的设定是否合适。 | | | |
| 措施 | • 点检设备。<br>• 重新设定负载特性 （**Pr. 1481** ～ **Pr. 1487**）。 | | | |

## ◆ 轻故障

以下保护功能动作时不切断输出。通过参数设定可以输出轻故障信号。（应通过 **Pr. 190** ～ **Pr. 196 （输出端子功能选择）**设定“98”。参照第 410 页）

| 操作面板显示 | FN |  | FR-LU08 显示 | FN |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 风扇故障 | | | |
| 内容 | 使用装有冷却风扇的变频器，冷却风扇因故障而停止，或者转速下降时，进行了与 **Pr. 244 冷却风扇动作选择**的设定不同的动作时，操作面板上显示出 FN。 | | | |
| 检查要点 | 更换冷却风扇时，风扇的上下方向是否安装错误。<br>冷却风扇是否异常。 | | | |
| 措施 | 正确安装冷却风扇。（参照第 710 页）<br>即使正确安装冷却风扇仍然发生风扇故障时，应考虑是冷却风扇发生了故障。请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | FN2 |  | FR-LU08 显示 | FN2 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 内部空气循环用风扇故障 （仅 IP55 对应产品） | | | |
| 内容 | 内部空气循环用风扇因故障而停止，或者转速下降时操作面板上显示 FN2。 | | | |
| 检查要点 | 内部空气循环用风扇是否异常。 | | | |
| 措施 | 可能是风扇故障。请与经销商或本公司联系。 | | | |

## ◆ 重故障

保护功能动作，切断变频器输出，输出异常信号。

| 操作面板显示 | E.OC1 | E. OC 1 | FR-LU08 显示 | 加速时过电流切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 加速时过电流跳闸 | | | |
| 内容 | 加速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的 235%*1 时，保护电路动作并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | • 是否急加速运行。<br>• 是否用于升降的下降加速时间设置过长。<br>• 输出是否短路。<br>• 无论电机额定频率是否为 50Hz 的情况下，**Pr.3 基准频率** 的设定值是否为 60Hz。<br>• 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。<br>• 再生频度是否过高。（再生时输出电压比 V/F 标准值大，是否通过增加电机电流的过电流。）<br>• RS-485 端子用电源是否短路。（矢量控制时）<br>• PLG 接线和规格（PLG 电源、分辨率、差动 / 互补）正确吗。另外，电机的接线（U、V、W）是否正确。（矢量控制时）<br>• 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，是否从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。<br>• 变频器和电机容量是否正确。(PM 无传感器矢量控制 )<br>• 电机自由运行中，变频器中有无输入启动指令。(PM 无传感器矢量控制 ) | | | |
| 措施 | • 延长加速时间。（用于升降的下降加速时间设置得短一些。）<br>• 启动时 “E.OC1” 总是点亮的情况下，拆下电机再启动。如果 “E.OC1” 仍点亮，请与经销商或本公司联系。<br>• 接线时避免输出短路。<br>• 设定 **Pr.3 基准频率** 为 50Hz。（参照第 615 页）<br>• 将失速防止动作水平的设定调低。变更设定，使高响应电流限制功能动作。（参照第 375 页）<br>• 应在 **Pr.19 标准频率电压** 中设定基底电压（ 电机的额定电压等 ）。（参照第 615 页）<br>• 确认 RS-485 端子连接情况。（矢量控制时）<br>• 确认 PLG 和电机的接线和规格。实施与 PLG 和电机规格相符的设定。（矢量控制时）（参照第 80 页）<br>• 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，不要从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。<br>• 使变频器和电机的容量相匹配。(PM 无传感器矢量控制 )<br>• 等电机停止后，输入启动信号。或设定瞬停再启动 / 高速起步（参照第 553 页）功能。(PM 无传感器矢量控制 ) | | | |

*1 根据额定不同而异。额定可通过 **Pr.570 多重额定选择** 变更。（参照第 300 页）
SLD 额定时：148%，LD 额定时：170%，ND 额定时（初始设定）：235%，HD 额定时：280%

| 操作面板显示 | E.OC2 | E. OC2 | FR-LU08 显示 | 恒速时过电流切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 恒速时过电流跳闸 | | | |
| 内容 | 恒速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的 235%*2 时，保护电路动作并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | • 负载是否有急剧变化。<br>• 输出是否短路。<br>• 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。<br>• RS-485 端子用电源是否短路。（矢量控制时）<br>• 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，是否从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。<br>• 变频器和电机容量是否正确。（PM 无传感器矢量控制）<br>• 电机自由运行中，变频器中有无输入启动指令。(PM 无传感器矢量控制 ) | | | |
| 措施 | • 消除负载急剧变化。<br>• 接线时避免输出短路。<br>• 将失速防止动作水平的设定调低。变更设定，使高响应电流限制功能动作。（参照第 375 页）<br>• 确认 RS-485 端子连接情况。（矢量控制时）<br>• 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，不要从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。<br>• 使变频器和电机的容量相匹配。(PM 无传感器矢量控制 )<br>• 等电机停止后，输入启动信号。或设定瞬停再启动 / 高速起步（参照第 553 页）功能。(PM 无传感器矢量控制 ) | | | |

*2 根据额定不同而异。额定可通过 **Pr.570 多重额定选择** 变更。（参照第 300 页）
SLD 额定时：148%，LD 额定时：170%，ND 额定时（初始设定）：235%，HD 额定时：280%

| 操作面板显示 | E.OC3 | E. OC3 | FR-LU08 显示 | 减速时过电流切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 减速 / 停止时过电流跳闸 | | | |
| 内容 | 减速中（加速、恒速运行之外），当变频器输出电流超过额定电流的 235%*3 时，保护电路动作并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | • 是否急减速运行。<br>• 输出是否短路。<br>• 电机的机械制动是否过早。<br>• 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。<br>• RS-485 端子用电源是否短路。（矢量控制时）<br>• 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，是否从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。<br>• 变频器和电机容量是否正确。（PM 无传感器矢量控制）<br>• 电机自由运行中，变频器中有无输入启动指令。（PM 无传感器矢量控制） | | | |
| 措施 | • 延长减速时间。<br>• 接线时避免输出短路。<br>• 检查机械制动动作。<br>• 将失速防止动作水平的设定调低。变更设定，使高响应电流限制功能动作。（参照第 375 页）<br>• 确认 RS-485 端子连接情况。（矢量控制时）<br>• 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，不要从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。<br>• 使变频器和电机的容量相匹配。（PM 无传感器矢量控制）<br>• 等电机停止后，输入启动信号。或设定瞬停再启动 / 高速起步（参照第 553 页）功能。（PM 无传感器矢量控制） | | | |

*3　根据额定不同而异。额定可通过 **Pr.570 多重额定选择** 变更。（参照第 300 页）
SLD 额定时：148%，LD 额定时：170%，ND 额定时（初始设定）：235%，HD 额定时：280%

| 操作面板显示 | E.OV1 | E. OV 1 | FR-LU08 显示 | 加速时过电压切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 加速时再生过电压跳闸 | | | |
| 内容 | 因再生能量使变频器内部的主电路直流电压达到规定值以上时，保护电路动作并停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。 | | | |
| 检查要点 | • 加速度是否太缓慢。（因升降负载而下降加速时等）<br>• **Pr.22 失速防止动作水平** 是否设定为无负载电流以下。<br>• 在负载惯性大的用途中，失速防止是否频繁动作。 | | | |
| 措施 | • 缩短加速时间。<br>使用再生回避功能 **（Pr.882 ～ Pr.886）**。（参照第 638 页）<br>• 请将 **Pr.22** 设定为大于无负载电流。<br>• 设定 **Pr.154 失速防止动作中的电压降低选择** = “10、11”。（参照第 375 页） | | | |

| 操作面板显示 | E.OV2 | E. OV2 | FR-LU08 显示 | 恒速时过电压切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 恒速时再生过电压跳闸 | | | |
| 内容 | 因再生能量使变频器内部的主电路直流电压达到规定值以上时，保护电路动作并停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。 | | | |
| 检查要点 | • 负载是否有急剧变化。<br>• **Pr.22 失速防止动作水平** 是否设定为无负载电流以下。<br>• 在负载惯性大的用途中，失速防止是否频繁动作。<br>• 加减速时间是否过短。 | | | |
| 措施 | • 消除负载急剧变化。<br>• 使用再生回避功能 **（Pr.882 ～ Pr.886）**。（参照第 638 页）<br>• 应根据需要使用制动模块、多功能再生整流器（FR-XC）或电源再生共直流母线整流器（FR-CV）。<br>• 请将 **Pr.22** 设定为大于无负载电流。<br>• 设定 **Pr.154 失速防止动作中的电压降低选择** = “10、11”。（参照第 375 页）<br>• 延长加减速时间。（矢量控制或磁通矢量控制时，虽然可以获得较大的输出转矩，但在进行紧急加速时，有时会出现速度过冲，发生过电压的情况。） | | | |

| 操作面板显示 | E.OV3 | E. OV 3 | FR-LU08 显示 | 减速时过电压切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 减速 / 停止时再生过电压跳闸 | | | |
| 内容 | 因再生能量使变频器内部的主电路直流电压达到规定值以上时，保护电路动作并停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。 | | | |
| 检查要点 | • 是否急减速运行。<br>• 在负载惯性大的用途中，失速防止是否频繁动作。 | | | |
| 措施 | • 延长减速时间。（调整为符合负载的惯性矩的减速时间）<br>• 降低制动频率。<br>• 使用再生回避功能 **（Pr.882 ～ Pr.886）**。（参照第 638 页）<br>• 应根据需要使用制动模块、多功能再生整流器（FR-XC）或电源再生共直流母线整流器（FR-CV）。<br>• 设定 **Pr.154 失速防止动作中的电压降低选择** = “10、11”。（参照第 375 页） | | | |

| 操作面板显示 | E.THT | E. THT | FR-LU08 显示 | 变频器过载切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 变频器过载切断 （电子过热保护）*4 | | | |
| 内容 | 在电流超过额定输出电流，而未达到电流切断 （E.OC[]）的状况下，如果输出晶体管元件的温度超过了保护水平，则停止变频器输出。（过载承受能力 150%60s） | | | |
| 检查要点 | • 加减速时间是否过短。<br>• 转矩提升的设定值是否过大 （过小）。<br>• 适用负载选择的设定是否与设备的负载特性相符。<br>• 电机是否在过载状态下使用。<br>• PLG 接线和规格 （PLG 电源、分辨率、差动 / 互补）正确吗。另外，电机的接线 （U、V、W）是否正确。（矢量控制时） | | | |
| 措施 | • 延长加减速时间。<br>• 调整转矩提升的设定值。<br>• 根据设备的负载特性进行适用负载选择的设定。<br>• 减轻负载。<br>• 确认 PLG 和电机的接线和规格。实施与 PLG 和电机规格相符的设定。（矢量控制时）（参照第 80 页） | | | |

*4　如果变频器复位，电子过热保护的内部积分数据将被初始化。

| 操作面板显示 | E.THM | E. THM | FR-LU08 显示 | 电机过载切断 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 电机过载跳闸 （电子过热保护）*5 | | | |
| 内容 | 变频器内置的电子过热保护会在过载或低速运行过程中检测因冷却能力下降而导致的电机过热，如果达到 **Pr.9 电子过热保护**的设定值的 85%，则会处于预报警 （TH 显示）状态，当达到规定值时，保护电路动作且停止变频器的输出。带多极电机等特殊的电机或多台电机运行时，电子过热保护不能保护电机，所以应在变频器输出侧设置热敏继电器。 | | | |
| 检查要点 | • 电机是否在过载状态下使用。<br>• 电机选择的参数 **Pr.71 适用电机** 的设定是否正确。（参照第 458 页）<br>• 失速防止动作的设定是否正确。 | | | |
| 措施 | • 减轻负载。<br>• 恒转矩电机时把 **Pr.71** 的设定为恒转矩电机。<br>• 正确设定失速防止动作。（参照第 375 页） | | | |

*5　如果变频器复位，电子过热保护的内部积分数据将被初始化。

| 操作面板显示 | E.FIN | E. FIN | FR-LU08 显示 | 散热片过热 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 散热片过热 | | | |
| 内容 | 如果冷却散热片过热，温度传感器会启动并停止变频器输出。<br>达到散热片过热保护动作温度的约 85% 时，可以输出 FIN 信号。<br>关于 FIN 信号输出所使用的端子，应通过在 **Pr.190 ～ Pr.196 （输出端子功能选择）**的任意一个中设定为 “26 （正逻辑）或 126 （负逻辑）” 来进行端子功能的分配。（参照第 410 页） | | | |
| 检查要点 | • 环境温度是否过高。<br>• 冷却散热片是否堵塞。<br>• 冷却风扇是否停止 （操作面板显示了 FN 吗）。 | | | |
| 措施 | • 环境温度调节到规定范围内。<br>• 进行冷却散热片的清扫。<br>• 更换冷却风扇。 | | | |

| 操作面板显示 | E.IPF | E. IPF | FR-LU08 显示 | 瞬时停电 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 瞬时停电 （仅标准构造产品和 IP55 对应产品） | | | |
| 内容 | 发生超过 15ms*6 的停电 （变频器输入切断也同样）时，控制电路为了防止异常动作，将启动瞬时停电保护功能并停止变频器输出。停电超过 100ms 时，不启动异常报警输出，复电后启动信号为 ON 时变频器再启动。（如果是 15ms*6 以内的瞬时停电，变频器继续工作。）而且根据运行状态的不同 （负载的大小、加减速时间的设定等），复电时瞬时有可能触发过电流保护。<br>瞬时停电保护动作后，输出 IPF 信号。（参照第 547 页、第 553 页） | | | |
| 检查要点 | 调查瞬时停电发生的原因 | | | |
| 措施 | • 修复瞬时停电<br>• 准备瞬时停电的备用电源。<br>• 设定瞬时停电再启动的功能 **（Pr.57）**。（参照第 547 页、第 553 页） | | | |

*6　IP55 对应产品为 10ms

| 操作面板显示 | E.UVT | E. UVT | FR-LU08 显示 | 欠足电压 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 欠足电压 （仅标准构造产品和 IP55 对应产品） | | | |
| 内容 | 如果变频器的电源电压下降，控制电路可能不能发挥正常功能。或引起电机的转矩不足，发热的增加。为此，当电源电压下降到约 AC150V （400V 级时约 AC300V）及以下时，停止变频器输出。<br>如果 P/+、P1 之间没有短路片，则欠压保护功能动作。<br>欠压保护动作后，输出 IPF 信号。（参照第 547 页、第 553 页） | | | |
| 检查要点 | • 有无大容量的电机启动。<br>• 端子 P/+-P1 间的短路片是否被拆除。 | | | |
| 措施 | • 检查电源等电源系统设备。在电源电压不稳定等情况下，此功能仍动作时，变更欠电压水平 （直流母线电压值）。（参照第 370 页）<br>• 除连接直流电抗器外，请勿拆下端子 P/+-P1 间的短路片。<br>• 采取以上措施还是不能改善时，请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | E.ILF | E. ILF | FR-LU08 显示 | 输入缺相 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 输入缺相 （仅标准构造产品和 IP55 对应产品） | | | |
| 内容 | 通过 **Pr.872 输入缺相保护选择**将功能设为有效 （= 1），若三相电源输入时 1 相缺相，则停止变频器的输出。**Pr.872** 的设定为初始值 (**Pr.872** = “0”) 时，此保护功能无效。（参照第 371 页） | | | |
| 检查要点 | 三相电源的输入用电缆是否被断开。 | | | |
| 措施 | • 正确接线。<br>• 对断线部位进行修理。 | | | |

| 操作面板显示 | E.OLT | E. OLT | FR-LU08 显示 | 因失速防止而停止 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 因失速防止而停止 | | | |
| 内容 | V/F 磁通<br>由于失速防止动作使得输出频率降低到 0.5Hz 的值时，经过 3s 后将显示报警 (E.OLT)，并停止变频器输出。速防止动作中为 OL。 | | | |
| | 无传感器 矢量 PM<br>在速度控制时，因转矩限制动作导致频率下降到 **Pr.865 低速度检测** （初始值为 1.5Hz）中的设定值，且输出转矩超过 **Pr.874 OLT 水平设定** （初始值为 150%）的设定值的状态持续 3s 之后，将会显示报警 (E.OLT) 并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | • 电机是否在过载状态下使用。<br>• **Pr.865、Pr.874** 的设定值是否正确。<br>（实施 V/F 控制、先进磁通矢量控制时，请确认 **Pr.22 失速防止动作水平** 的设定值。）<br>• PM 无传感器矢量控制时，是否在未连接电机的状态下运行。 | | | |
| 措施 | • 减轻负载。<br>• 对 **Pr.22、Pr.865、Pr.874** 的设定值进行变更。（实施 V/F 控制、先进磁通矢量控制时，请确认 **Pr.22** 的设定值。）<br>• 在未连接电机的状态系下运行时，设定为 PM 无传感器矢量控制试运行。（参照第 193 页）<br>• 请确认失速防止 （过电流）报警 （OL）、失速防止 （过电压）报警 （oL）的对策措施。 | | | |

| 操作面板显示 | E.SOT PM | E. SOT | FR-LU08 显示 | 电机失调 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 失调检测 | | | |
| 内容 | 电机失调时，变频器停止输出。（仅在 PM 无传感器矢量控制时有效。） | | | |
| 检查要点 | • PM 电机是否过载运行。<br>• PM 电机自由运行中，变频器中有无输入启动指令。<br>• PM 无传感器矢量控制时，是否在未连接电机的状态下运行。<br>• 是否驱动了 PM 电机 （MM-CF）以外的电机。 | | | |
| 措施 | • 延长加速时间设定。<br>• 减轻负载。<br>• 电机自由运行中再启动时，请设定 **Pr.57 再启动自由运行时间** ≠ “9999”，选择瞬停再启动。<br>• 确认 IPM 电机的连接。<br>• 在未连接电机的状态系下运行时，设定为 PM 无传感器矢量控制试运行。<br>（参照第 193 页）<br>• 使用 IPM 电机 （MM-CF 系列）。<br>• 驱动 MM-CF 以外的 PM 电机时，应进行离线自动调谐。（参照第 478 页） | | | |

| 操作面板显示 | E.LUP | E. LUP | FR-LU08 显示 | 上限故障检测 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 上限故障检测 | | | |
| 内容 | 负载超过上限故障检测幅度时，停止变频器的输出。**Pr.1490** 的设定为初始值 （**Pr.1490** = “9999”）时，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • 设备的负载是否过大。<br>• 负载特性的设定是否合适。 | | | |
| 措施 | • 点检设备。<br>• 重新设定负载特性 （**Pr.1481** ～ **Pr.1487**）。 | | | |

| 操作面板显示 | E.LDN | E. LdN | FR-LU08 显示 | 下限故障检测 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 下限故障检测 | | | |
| 内容 | 负载低于下限故障检测幅度时，停止变频器的输出。**Pr.1491** 的设定为初始值 （**Pr.1491** = “9999”）时，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • 设备的负载是否过小。<br>• 负载特性的设定是否合适。 | | | |
| 措施 | • 点检设备。<br>• 重新设定负载特性 （**Pr.1481** ～ **Pr.1487**）。 | | | |

| 操作面板显示 | E.BE | E. bE | FR-LU08 显示 | 制动器电路异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 制动晶体管异常 | | | |
| 内容 | • 在制动电路产生制动晶体管损坏等异常现象时，停止变频器输出。<br>此时，有必要迅速切断变频器的电源。<br>• 整流器分离类型、IP55 对应产品在内部电路异常时显示。 | | | |
| 检查要点 | • 将负载惯性调小。<br>• 制动的使用频率是否合适 | | | |
| 措施 | 请更换变频器。 | | | |

| 操作面板显示 | E.GF | E. GF | FR-LU08 显示 | 输出侧接地短路过电流 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 输出侧接地短路过电流 | | | |
| 内容 | 当变频器的输出侧 （负载侧）发生接地，流过接地电流时，停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | 电机连接线是否接地。 | | | |
| 措施 | 修复接地部位。 | | | |

| 操作面板显示 | E.LF | E. LF | FR-LU08 显示 | 输出缺相 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 输出缺相 | | | |
| 内容 | 当变频器输出侧 （负载侧）三相 （U、V、W）中有一相断开时，停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | • 确认接线。（电机是否正常）<br>• 是否使用比变频器容量小的电机。<br>• 电机自由运行中，变频器中有无输入启动指令。（PM 无传感器矢量控制） | | | |
| 措施 | • 正确接线。<br>• 等电机停止后，输入启动信号。或设定瞬停再启动 / 高速起步 （第 553 页）功能。（PM 无传感器矢量控制） | | | |

| 操作面板显示 | E.OHT | E. OHT | FR-LU08 显示 | 外部热继电器动作 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 外部热继电器动作 | | | |
| 内容 | 为防止电机过热，安装在外部热继电器或电机内部安装的热继电器动作（触点打开）时，停止变频器输出。在 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**中任意一个的设定值设定为 “7”（OH 信号）时有效。在初始状态（OH 信号未定位）下，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • 电机是否过热。<br>• 在 **Pr.178** ～ **Pr.189（ 输入端子功能选择 ）**的任意一个中，设定值 “7”(OH 信号 ) 是否正确设定。 | | | |
| 措施 | • 降低负载和运行频率。<br>• 继电器触点自动复位的情况下，只要变频器没有复位，变频器不会再启动。 | | | |

| 操作面板显示 | E.PTC | E. PTC | FR-LU08 显示 | PTC 热敏电阻动作 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | PTC 热敏电阻动作 | | | |
| 内容 | 端子 2-10 间连接的 PTC 热敏电阻的电阻值为 **Pr.561 PTC 热敏电阻保护水平**以上，并经过 **Pr.1016 PTC 热敏电阻保护检测时间**及以上时，停止变频器的输出。**Pr.561** 的设定为初始值 （**Pr.561** ＝ “9999”）时，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • 确认和 PTC 热敏电阻的连接。<br>• 确认 **Pr.561**、**Pr.1016** 的设定值。<br>• 电机是否在过载状态下运行。 | | | |
| 措施 | 减轻负载。 | | | |

| 操作面板显示 | E.OPT | E. OPT | FR-LU08 显示 | 选件异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 选件异常 | | | |
| 内容 | • 显示在连接高功率因数整流器 （FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC （公共母线模式））或电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）时 （设定 **Pr.30 再生功能选择**＝ “2” 时），错误地对 R/L1、S/L2、T/L3 端子连接了交流电源。<br>• 转矩控制时，通过 **Pr.804 转矩指令权选择** 的设定，选择了基于内置选件的转矩指令，但未连接内置选件时，将进行显示。<br>• 机械端定向控制设定时，未安装矢量控制对应内置选件与控制端子选件 （FR-A8TP）情况下显示。<br>• 在内置选件的厂家设定用开关变更时也会显示。<br>• **Pr.296 密码保护选择** =“0、100”，并装有通讯选件时，显示 E.OPT。 | | | |
| 检查要点 | • 在连接高功率因数整流器 （FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC （公共母线模式））或电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）时 （设定 **Pr.30** ＝ “2” 时），是否错误地对 R/L1、S/L2、T/L3 端子连接了交流电源。<br>• 是否已连接转矩指令设定用的内置选件。<br>• 是否正确安装矢量控制对应内置选件、控制端子选件 （FR-A8TP）。**Pr.393 定向选择**、**Pr.862 PLG 选件选择** 的设定是否正确。<br>• 是否将 **Pr.296** 设为 “0、100”，以实施密码保护。 | | | |
| 措施 | • 确认 **Pr.30** 的设定以及与 FR-HC2、FR-XC、FR-CV 的接线。<br>• 如果连接高功率因素整流器时给 R/L1、S/L2、T/L3 接上了交流电源，有可能损坏了变频器。请与经销商或本公司联系。<br>• 确认内置选件的连接。确认 **Pr.804** 的设定。<br>• 是否正确安装矢量控制对应内置选件、控制端子选件 （FR-A8TP）。正确设定 **Pr.393**、**Pr.862**。（参照第 510 页）<br>• 使内置选件的厂家设定用开关返回初始状态。（请参照各选件的使用手册）<br>• 在安装通讯选件时开启密码保护的情况下，应设定 **Pr.296** ≠ “0、100”。（参照第 304 页） | | | |

| 操作面板显示 | E.OP1 ～ E.OP3 | E. OP1～<br>E. OP3 | FR-LU08 显示 | Option1 Fault to Option3 Fault |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 通讯选件异常 | | | |
| 内容 | • 通讯选件的通讯线路发生异常时，将停止变频器的输出。<br>• FR-A800-GF 的 CC-Link IE 现场网络控制基板的通讯电路发生异常时将变频器的输出停止。<br>• 安装 FR-A8APR 使用带解析器电机时，在发生 FR-A8APR 的异常时、解析器接线不正确时停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | • 选件功能的设定、操作是否有误。<br>• 内置选件是否已切实连接至接口。<br>• FR-A800-GF 的 CC-Link IE 现场网络通讯基板是否牢固的连接到了变频器控制电路基板的接口上。<br>• 通讯电缆是否断线。<br>• 终端电阻是否正确安装。<br>• 解析器接线是否正确。（使用 FR-A8APR 时） | | | |
| 措施 | • 确认选件功能的设定。<br>• 切实进行内置选件的连接。<br>• 请切实进行 FR-A800-GF 的 CC-Link IE 现场网络通讯基板的连接。<br>• 确认通讯电缆的连接。<br>• 确认解析器接线。（使用 FR-A8APR 时）<br>• 复位变频器后仍然发生时，请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | E.16 ～ E.20 | E. 16～<br>E. 20 | FR-LU08 显示 | Fault 16 to Fault 20 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 顺控功能用户定义异常 | | | |
| 内容 | 通过在顺控功能的特殊寄存器 SD1214 中设定 “16 ～ 20”，可以启动保护功能。保护功能启动后，即停止变频器输出。<br>顺控功能有效时生效。为初始值 （**Pr.414** ＝ “0”）时，该保护功能无效。<br>可以通过顺控程序在 FR-LU08 或 FR-PU07 中显示任意字符串。 | | | |
| 检查要点 | • 特殊寄存器 SD1214 中是否设定为 “16 ～ 20”。 | | | |
| 措施 | • 特殊寄存器 SD1214 中设定为 “16 ～ 20” 以外的值。 | | | |

| 操作面板显示 | E.PE | E. PE | FR-LU08 显示 | 参数储存器元件异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 变频器参数储存器元件异常 （控制基板） | | | |
| 内容 | 存储的参数发生异常时，停止变频器的输出。（EEPROM 故障） | | | |
| 检查要点 | 参数写入回数是否太多。 | | | |
| 措施 | 请与经销商或本公司联系。<br>用通讯方法频繁进行参数写入时，应把 **Pr.342 通讯 EEPROM 写入选择** 设定为 “1” （RAM 写入）。但因为是写入到 RAM，所以一旦切断电源，就会恢复到写入 RAM 前的状态。 | | | |

| 操作面板显示 | E.PUE | E. PUE | FR-LU08 显示 | PU 脱离 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | PU 脱离 | | | |
| 内容 | • 通过 **Pr.75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择** 使 PU 脱离检测功能有效时，如拆下操作面板及参数模块等，本体和 PU 的通讯中断，则停止变频器的输出。<br>• 从 PU 接口到 RS-485 的通讯中，在 **Pr.121 PU 通讯再试次数** ≠ “9999” 的情况下，如果连续通讯错误发生次数超过允许再试次数，则停止变频器的输出。<br>• 从 PU 接口到 RS-485 的通讯中，在 **Pr.122 PU 通讯校检时间间隔** 中所设定的时间内通讯中断时，也将停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | • 操作面板或参数模块的安装是否太松。<br>• 确认 **Pr.75** 的设定值。 | | | |
| 措施 | 将操作面板或参数模块安装牢靠。 | | | |

| 操作面板显示 | E.RET | E. RET | FR-LU08 显示 | 再试次数溢出 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 再试次数溢出 | | | |
| 内容 | 如果在 **Pr.67 报警发生时再试次数** 中设定的再试次数内不能恢复正常运行，停止变频器的输出。设定了 **Pr.67** 时有效。为初始值 （**Pr.67** ＝ “0”）时，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | 异常发生原因的调查 | | | |
| 措施 | 对该保护动作之前的 1 个保护功能动作原因进行处理。 | | | |

| 操作面板显示 | E.PE2 | E. PE2 | FR-LU08 显示 | 参数储存器元件异常 2 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 变频器参数存储器元件异常 （主电路基板） | | | |
| 内容 | 存储的参数发生异常时，停止变频器的输出。（EEPROM 故障） | | | |
| 检查要点 | ―――――― | | | |
| 措施 | 请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | E.CPU | E. CPU | FR-LU08 显示 | CPU 异常 |
|---|---|---|---|---|
| | E. 5 | E. 5 | | 错误 5 |
| | E. 6 | E. 6 | | 错误 6 |
| | E. 7 | E. 7 | | 错误 7 |
| 名称 | CPU 错误 | | | |
| 内容 | 内置 CPU 的通讯异常发生时，停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | 变频器周围是否有引起过大干扰的机器。 | | | |
| 措施 | • 变频器周围有过大的干扰时，采取抗干扰措施。<br>• 请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | E.CTE | E. CTE | FR-LU08 显示 | Circuit fault |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 操作面板用电源短路、RS-485 端子用电源短路 | | | |
| 内容 | • 操作面板用电源 （PU 接口）短路时，切断电源输出，停止变频器的输出。此时，操作面板 （参数模块）的使用和 PU 接口进行 RS-485 通讯都变为不可能。<br>复位时，应使用端子 RES 输入、从端子 RS-485 的通讯或电源切断再投入的方法。<br>• RS-485 端子用电源发生短路时，将切断电源输出。此时，不能通过 RS-485 端子进行通讯。<br>复位方法有三种，一是按操作面板的 STOP RESET 键，二是端子 RES 输入，三是切断电源再接通。可任选其一。 | | | |
| 检查要点 | • PU 接口连接线是否短路。<br>• RS-485 端子连接是否有错误。 | | | |
| 措施 | • 检查 PU、电缆。<br>• 确认 RS-485 端子连接 | | | |

| 操作面板显示 | E.P24 | E. P24 | FR-LU08 显示 | 24 VDC power fault |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | DC24V 电源异常 | | | |
| 内容 | • 从端子 PC 输出的 DC24V 电源短路时，或从外部输入的 DC24V 电源电压不足时，切断电源输出。<br>此时，外部触点输入全部为 OFF。端子 RES 输入不能复位。复位方法有两种，一是使用操作面板，二是切断电源再接通。可任选其一。 | | | |
| 检查要点 | • PC 端子输出是否短路。<br>• 外部 24V 电源的供给电压是否正确。 | | | |
| 措施 | • 修复短路故障。<br>• 供给 24V 的电压。（24V 输入电路的供给电压不足的情况长时间持续时，内部电路可能会过热。虽不至于损坏，但还应输入正确的电压。） | | | |

| 操作面板显示 | E.CDO | E. CdO | FR-LU08 显示 | OC detect level |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 输出电流检测值异常 | | | |
| 内容 | 输出电流超出 **Pr.150 输出电流检测水平** 的设定值时，停止变频器的输出。将 **Pr.167 输出电流检测动作选择** 设为 “1” 时，功能发挥作用。为初始值 （**Pr.167** = “0”）时，该保护功能不发挥作用。 | | | |
| 检查要点 | 请确认 **Pr.150、Pr.151 输出电流检测信号延迟时间、Pr.166 输出电流检测信号保持时间，Pr.167** 的设定值。<br>（参照第 420 页） | | | |

| 操作面板显示 | E.IOH | E. IOH | FR-LU08 显示 | Inrush overheat |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 浪涌电流抑制电路异常 （仅标准构造产品和 IP55 对应产品） | | | |
| 内容 | 冲击电流抑制电路的电阻过热时，将停止变频器的输出。冲击电流抑制电路的故障 | | | |
| 检查要点 | • 是否反复实施电源的 ON/OFF 操作。<br>• 冲击电流抑制电路用突入电流抑制电路用接触器的电源电路的一次侧熔丝 （5A）是否熔断。（FR-A840-03250(110K) 以上）。<br>• 冲击电流抑制电路接触器的电源电路是否发生故障。 | | | |
| 措施 | 请勿频繁反复操作电路电源的 ON/OFF 键。<br>如采取了以上的对策仍未改善时，请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | E.SER | E. SER | FR-LU08 显示 | 通讯异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 通讯异常 （主机） | | | |
| 内容 | 从 RS-485 端子到 RS-485 的通讯中，在 **Pr.335 RS-485 通讯再试次数** ≠ “9999” 的情况下，如连续发生的通讯错误超过了再试容许次数，将停止变频器的输出。在 **Pr.336 RS-485 通讯校验时间间隔** 中所设定的时间内通讯中断时，也将停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | 请确认 RS-485 端子的接线。 | | | |
| 措施 | 切实地连接 RS-485 端子的接线。 | | | |

| 操作面板显示 | E.AIE | E. AI E | FR-LU08 显示 | 模拟量输入异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 模拟量输入异常 | | | |
| 内容 | **在 Pr.73 模拟量输入选择、Pr.267 端子 4 输入选择** 中将端子 2 或端子 4 设定为电流输入，在输入 30mA 以上的电流或输入 7.5V 以上的电压时，将停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | 请确认 **Pr.73、Pr.267** 及电压 / 电流输入切换开关的设定值。（参照第 429 页） | | | |
| 措施 | 应输入低于 30mA 的电流，或是将 **Pr.73、Pr.267** 及电压 / 电流输入切换开关设定为电压输入后输入电压。 | | | |

| 操作面板显示 | E. USB | E. USb | FR-LU08 显示 | USB 通讯异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | USB 通讯异常 | | | |
| 内容 | 在 **Pr. 548 USB 通讯效验时间间隔** 中所设定的时间内通讯中断时，将停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | • USB 通讯电缆连接是否牢靠。 | | | |
| 措施 | • 确认 **Pr. 548** 的设定值。<br>• 切实地连接 USB 通讯电缆。<br>• 增大 **Pr. 548** 的设定值。或直接设为 9999。（参照第 610 页） | | | |

| 操作面板显示 | E. SAF | E. SAF | FR-LU08 显示 | Safety 电路异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 安全电路异常 | | | |
| 内容 | • 安全电路出现异常时，将停止变频器的输出。<br>• 使用安全停止功能时，当 S1-SIC 间、S2-SIC 间有一方为非导通的情况下，将停止变频器的输出。<br>• 不使用安全停止功能时，S1-PC 间、S2-PC 间的短接电线出现松脱的情况下，将停止变频器的输出。<br>• 有可能变更了生产厂家设定用开关（SW3、SW4）的初始设定。 | | | |
| 检查要点 | • 使用安全停止功能时，安全继电器模块及连接是否有问题。<br>• 不使用安全停止功能时，S1-PC 间、S2-PC 间的短接电线是否松脱。<br>• 是否对生产厂家设定用开关的设定进行了变更。 | | | |
| 措施 | • 使用安全停止功能时，请确认端子 S1、S2 及 SIC 的接线正确，且安全继电器模块等的安全停止信号输入源正常动作。详细原因及措施，请参照安全停止功能使用手册。（至于获取方法，请与经销商或本公司联系。）<br>• 不使用安全停止功能时，使用短接电线对 S1-PC 间、S2-PC 间进行短接。（参照第 74 页）。<br>• 将生产厂家设定用开关恢复为初始设定（OFF）。（关于开关的位置请参照第 19 页） | | | |

| 操作面板显示 | E. PBT | E. PbF | FR-LU08 显示 | PBT 错误 |
|---|---|---|---|---|
| | E. 13 | E. 13 | | 内部电路异常 |
| 名称 | 内部电路异常 | | | |
| 内容 | 内部电路出现异常时，将停止变频器的输出。 | | | |
| 措施 | 请与经销商或本公司联系。 | | | |

| 操作面板显示 | E. OS | E. OS | FR-LU08 显示 | 发生过速度 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 发生过速度 | | | |
| 内容 | 进行 PLG 反馈控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时，电机速度超过 **Pr. 374 过速度检测水平** 的情况下，将停止变频器的输出。初始状态下，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • **Pr. 374** 的设定值是否正确。<br>• **Pr. 369（Pr. 851）PLG 脉冲数量**的设定是否与实际的 PLG 脉冲数不同。（PLG 反馈控制、矢量控制）<br>• 实时无传感器矢量控制时，电机温度是否上升了。（电机常数可能随电机的温度上升而变化。） | | | |
| 措施 | • 正确设定 **Pr. 374**。<br>• 正确设定 **Pr. 369**(Pr. 851)。（PLG 反馈控制、矢量控制）<br>• 电机温度上升时，设定启动时在线自动调谐（**Pr. 95（Pr. 574）**＝“1”）（实时无传感器矢量控制时）。启动时在线自动调谐用于升降机时，推荐使用启动时调谐开始（X28）信号进行调谐。（参照第 485 页） | | | |

| 操作面板显示 | E. OSD<br>矢量 | E. OSd | FR-LU08 显示 | 速度偏差过大检测 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 速度偏差过大检测 | | | |
| 内容 | • 进行矢量控制时，设定了 **Pr. 285 超速检测频率**的情况下，在由于负载的影响等出现了加速、减速，从而不能按速度指令值控制电机速度时，将停止变频器的输出。<br>• 跟停止指令相反而错误地使电机加速时，减速校验功能（**Pr. 690**）动作即停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | • **Pr. 285、Pr. 853 速度偏差时间**的设定值是否正确。<br>• 负载是否有急剧变化。<br>• **Pr. 369（Pr. 851）PLG 脉冲数**的设定是否与实际的 PLG 脉冲数不同。 | | | |
| 措施 | • 正确设定 **Pr. 285、Pr. 853**。<br>• 消除负载急剧变化。<br>• 正确设定 **Pr. 369（Pr. 851）**。 | | | |

| 操作面板显示 | E.ECT | E. ECT | FR-LU08 显示 | 断线检测 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 断线检测 | | | |
| 内容 | 进行定向控制、PLG 反馈控制、矢量控制时，如果切断 PLG 信号，将停止变频器的输出。初始状态下，该保护功能不发挥作用。 | | | |
| 检查要点 | • PLG 信号是否断线。<br>• PLG 的规格是否正确。<br>• 接口部位是否松动。<br>• 矢量控制对应选件的开关设定是否正确。<br>• 是否向 PLG 供应了电源。或者，对 PLG 的电源供应是否比变频器迟。<br>• 供给 PLG 的电源电压是否和 PLG 输出电压相同。 | | | |
| 措施 | • 修复断线部位。<br>• 使用符合规格的 PLG。<br>• 切实地连接。<br>• 矢量控制对应选件的开关设定是否正确。（参照第 81 页）<br>• 对 PLG 进行供电。或者，在向变频器供应电源的同时向 PLG 供应电源。<br>对 PLG 的供电延迟时，确认已切实连接 PLG 信号后，将 **Pr.376 断线检测有无选择**设定为 “0 （初始值）”，使断线检测功能无效。<br>• 使 PLG 的供电电压与 PLG 输出电压相同。 | | | |

| 操作面板显示 | E.OD 矢量 | E. Od | FR-LU08 显示 | 位置误差大 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 位置误差大 | | | |
| 内容 | 进行位置控制时，位置指令与位置反馈的差超出 **Pr.427 误差过大水平**时，将停止变频器的输出。初始状态下，该保护功能不发挥作用。 | | | |
| 检查要点 | • 位置检测用编码器安装方向与参数是否一致。<br>• 负载是否过大。<br>• **Pr.427、Pr.369(Pr.851)PLG 脉冲数**的设定值是否正确。 | | | |
| 措施 | • 确认参数。<br>• 减轻负载。<br>• 正确设定 **Pr.427、Pr.369(Pr.851)**。 | | | |

| 操作面板显示 | E.ECA 矢量 | E. ECA | FR-LU08 显示 | 编码器 A 无信号 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 定向用编码器无信号 | | | |
| 内容 | 如果以矢量控制进行机械侧定向控制时，机械侧 PLG 信号切断后，将停止变频器的输出。初始状态下，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • PLG 信号是否断线。<br>• PLG 的规格是否正确。<br>• 接口部位是否松动。<br>• 矢量控制对应选件的开关设定是否正确。<br>• 是否向 PLG 供应了电源。或者，对 PLG 的电源供应是否比变频器迟。<br>• 供给 PLG 的电源电压是否和 PLG 输出电压相同。 | | | |
| 措施 | • 修复断线部位。<br>• 使用符合规格的 PLG。<br>• 切实地连接。<br>• 矢量控制对应选件的开关设定是否正确。（参照第 81 页）<br>• 对 PLG 进行供电。或者，在向变频器供应电源的同时向 PLG 供应电源。<br>对 PLG 进行供电较迟时，确认已切实进行了 PLG 信号的连接后，将 **Pr.376 断线检测有无选择**设定为 “0 （初始值）” 使断线检测功能无效。<br>• 使 PLG 的供电电压与 PLG 输出电压相同。 | | | |

| 操作面板显示 | E.MB1 ～ 7 | E. Mb 1~<br>E. Mb 7 | FR-LU08 显示 | 制动顺控异常 1 ～ 7 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 制动顺控异常 | | | |
| 内容 | 使用制动顺控功能 **(Pr.278 ～ Pr.285)** 时，如果发生顺控错误，将停止变频器的输出。初始状态 （制动顺控功能无效）下，该保护功能不发挥作用。（关于异常内容的详细内容，请参照第 498 页） | | | |
| 检查要点 | 异常发生原因的调查 | | | |
| 措施 | 设定参数的确认和正确接线。 | | | |

| 操作面板显示 | E.EP 矢量 | E. EP | FR-LU08 显示 | 编码器相位异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 编码器相位异常 | | | |
| 内容 | 离线自动调谐时，变频器的旋转指令与 PLG 检测出的电机实际旋转方向不同的情况下，将停止变频器的输出。初始状态下，该保护功能不发挥作用。 | | | |
| 检查要点 | • PLG 电缆的接线错误<br>• **Pr.359 （Pr.852） PLG 转动方向** 的设定是否有误。 | | | |
| 措施 | • 切实地进行连接和接线<br>• 对 **Pr.359 （Pr.852）** 的设定值进行变更。 | | | |

| 操作面板显示 | E.MP 矢量 | E. MP | FR-LU08 显示 | 磁极位置不明 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 磁极位置不明 | | | |
| 内容 | PM 电机的磁极位置原点与编码器 （位置检测器）的原点与偏移量不明确的情况下，保护电路将动作来停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | • 是否实施编码器位置调谐。<br>• 编码器位置调谐是否正常结束。**Pr.1105 （Pr.887）解析器磁极位置偏置**＝ “9999” 时，编码器位置调谐未正常结束。 | | | |
| 措施 | • 通过 **Pr.373 （Pr.871）解析器位置调谐设定 / 状态**进行编码器位置调谐。（参照第 471 页）<br>• 解决调谐异常结束的原因后再次实施调谐。（参照第 471 页） | | | |

| 操作面板显示 | E.EF | E. EF | FR-LU08 显示 | E.EF |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 输出时外部异常 | | | |
| 内容 | 变频器运行时，因异常等使外部异常输入 （X32）信号变为 OFF （触点为开）时，停止变频器的输出。在 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**中任意一个的设定值设定为 “32” 时有效。在初始状态 （X32 信号未分配）下，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • X32 信号是否为 OFF。 | | | |
| 措施 | • 确认即使运行也没有问题后，将 X32 信号设定为 ON。 | | | |

| 操作面板显示 | E.IAH | E. IAH | FR-LU08 显示 | 内部温度异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 内部温度异常 （仅 IP55 对应产品） | | | |
| 内容 | 变频器内部的温度达到规定值以上时，即停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | • 环境温度是否过高。<br>• 是否因内部空气循环用风扇或冷却风扇故障而停止。 | | | |
| 措施 | • 在适合设置的环境设置变频器。（参照使用手册 （硬件篇））<br>• 更换内部空气循环用风扇或冷却风扇。 | | | |

| 操作面板显示 | E.LCI | E. LCI | FR-LU08 显示 | 4mA 输入丧失异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 4mA 输入丧失异常 | | | |
| 内容 | 模拟电流输入在 2mA 以下的状态持续 **Pr.778 4mA 输入效验检测过滤器** 中所设定的时间后，将停止变频器的输出。**Pr.573 4mA 输入效验选择** ＝ “2 或 3” 时发挥作用（参照第 448 页）。初始状态下，该保护功能不发挥作用。 | | | |
| 检查要点 | • 模拟电流输入的接线是否断开。<br>• **Pr.778** 的设定值是否过短。 | | | |
| 措施 | • 确认模拟电流输入的接线。<br>• 延长 **Pr.778** 的设定值。 | | | |

| 操作面板显示 | E.PCH | E. PCH | FR-LU08 显示 | PID 预充电异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | PID 预充电异常 | | | |
| 内容 | 预充电时间超过 **Pr.764 预充电限制时间** 时，预充电时，测定值超过 **Pr.763 预充电上限检测水平**时，将停止变频器的输出。设定了 **Pr.764、Pr.763** 时发挥作用 （参照第 538 页）。初始状态下，该保护功能不发挥作用。 | | | |
| 检查要点 | • **Pr.764** 的设定值是否过短。<br>• **Pr.763** 的设定值是否过小。<br>• **Pr.127 PID 控制自动切换频率**的设定值是否过低。<br>• 与泵的连接线是否断开。 | | | |
| 措施 | • 延长 **Pr.764** 的设定值。<br>• 增大 **Pr.763** 的设定值。<br>• 提高 **Pr.127** 的设定值。<br>• 确认与泵的连接。 | | | |

| 操作面板显示 | E.PID | E. PId | FR-LU08 显示 | PID 信号异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | PID 信号异常 | | | |
| 内容 | PID 控制中，当测定值超过参数中所设定的上限或下限时，如果偏差的绝对值超过参数中所设定的检测值，将停止变频器的输出。通过 **Pr.131 PID 上限**、**Pr.132 PID 下限**、**Pr.553 PID 偏差范围**、**Pr.554 PID 信号动作选择** 设定功能 （参照第 522 页）。初始状态下，该保护功能不发挥作用。 | | | |
| 检查要点 | • 测量仪器有无异常或断线。<br>• 参数设定是否恰当。 | | | |
| 措施 | • 确认测量仪器有无异常、有无断线。<br>• 恰当设定参数。 | | | |

| 操作面板显示 | E. 1 ～ E. 3 | E. 1～<br>E. 3 | FR-LU08 显示 | Fault 1 to Fault 3 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 选件异常 | | | |
| 内容 | • 发生了变频器本体和内置选件间的接口部位的接触不良等，或是将通讯选件安装到接口 1 以外的接口时，将停止变频器的输出。<br>• FR-A800-GF 的 CC-Link IE 现场网络控制基板与变频器控制电路基板之间的连接部发生接触不良时将变频器的输出停止。<br>• 在 **Pr.144 旋转速度设定切换**中设定 10 极以上时，以 PLG 反馈控制运行的情况下，将停止变频器的输出。<br>• 在内置选件的厂家设定用开关变更时也会显示。 | | | |
| 检查要点 | • 内置选件是否已切实连接至接口。（1 ～ 3 是选件的接口编号。）<br>• FR-A800-GF 的 CC-Link IE 现场网络通讯基板是否牢固的连接到了变频器控制电路基板的接口上。<br>• 变频器周围是否有过大的干扰。<br>• 通讯选件是否安装到了接口 2、3。<br>• 以 PLG 反馈控制运行时，电机极数是否正确。 | | | |
| 措施 | • 切实进行内置选件的连接。<br>• 请切实进行 FR-A800-GF 的 CC-Link IE 现场网络通讯基板的连接。<br>• 变频器周围安装有过大干扰的装置等时，采取抗干扰措施。<br>如采取了以上的对策仍未改善时，请与经销商或本公司联系。<br>• 将通讯选件安装到接口 1。<br>• 以 PLG 反馈控制运行时，使用 8 极以下的电机。<br>• 使内置选件的厂家设定用开关返回初始状态。（请参照各选件的使用手册） | | | |

| 操作面板显示 | E.11<br>无传感器 | E. 11 | FR-LU08 显示 | 反转减速异常 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 反转减速错误 | | | |
| 内容 | 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，从正转向反转 （或从反转向正转）切换时，如果速度指令与推测速度的方向不同，在低速状态下有时会出现不能减速的情况。此时，旋转不向逆向切换而造成过载时，将停止变频器的输出。初始状态 （V/F 控制）下，该保护功能不发挥作用。（仅限在实时无传感器矢量控制时有效。） | | | |
| 检查要点 | • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，是否从正转向反转 （或从反转向正转）进行切换。 | | | |
| 措施 | • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，不要从正转向反转 （或从反转向正转）进行切换。<br>• 请与经销商或本公司联系。 | | | |

## ◆ 其他

显示变频器的状态。并非异常。

| 操作面板显示 | E.0 | E. 0 | FR-LU08 显示 | 无报警 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 无报警记录 | | | |
| 内容 | 无报警记录时显示。（发生严重故障时清除了报警记录的情况下也显示。） | | | |

| 操作面板显示 | EV | EV | FR-LU08 显示 | — |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 外部 24V 电源动作中 | | | |
| 内容 | 主电路电压 OFF 状态下从外部输入 24V 电源时闪烁显示。 | | | |
| 检查要点 | • 正在输入外部 24V 电源。 | | | |
| 措施 | • 打开变频器的电源 （主电路）后，显示消失。<br>• 打开变频器的电源 （主电路）后显示未消失时，可能是电源电压过低，或是端子 P/+-P1 间没有短接。 | | | |

| 操作面板显示 | RD | Rd | FR-LU08 显示 | Rd |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 备份中 | | | |
| 内容 | 变频器的参数及顺控功能用数据备份至 GOT。（参照第 612 页） | | | |

| 操作面板显示 | WR |  | FR-LU08 显示 | WR |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 恢复中 | | | |
| 内容 | GOT 中备份的数据恢复 （还原）至变频器。（参照第 612 页） | | | |

NOTE

- 当 FR-LU08 或 FR-PU07 显示为 “Fault” 的保护动作功能发生时，FR-LU08 或 FR-PU07 的报警记录中将显示 “ERR”。
- 如果出现了上述以外的显示，请与经销商或本公司联系。

# 6.6 遇到问题时的确认事项

实时无传感器矢量控制、矢量控制时，请一并参照第 228 页（速度控制）、第 259 页（转矩控制）、第 288 页（位置控制）的故障检修。

**Point**

- 检查相应的区域，如果原因仍不清楚，推荐恢复参数的初始设定（初始值），重新设定所需的参数，并再次检查。

## 6.6.1 电机不启动

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 主电路 | 所施加的电源电压异常。<br>（操作面板无显示。） | 接通无熔丝断路器（MCCB）、漏电断路器（ELB）或电磁接触器（MC）。 | — |
| | | 对输入电压的下降、输入缺相的存在与否、接线进行确认。 | — |
| | | 在控制电路的电源用作其他电源的情况下，如果只输入控制电源，打开主电路电源。 | 70 |
| | 电机连接错误。 | 对变频器与电机间的接线进行确认。<br>在设定工频运行切换功能时，也要确认变频器和电机之间的电磁接触器（MC）的接线。 | 49 |
| | P/+-P1 间的短路片被拆下。<br>没有连接直流电抗器（FR-HEL）。 | 在 P/+-P1 间切实地安装短路片。<br>使用直流电抗器（FR-HEL）时，拆下端子 P/+-P1 间的短路片，连接直流电抗器。<br>在直流电抗器必须的容量范围内切实地连接 DC 电抗器。 | 49、100 |
| 输入信号 | 未输入启动信号。 | 确认启动指令位置，输入启动信号。<br>PU 运行模式时：FWD / REV<br>外部运行模式时：STF/STR 信号 | 343 |
| | 正转及反转的启动信号（STF、STR）均已输入。 | 仅使正转、反转的启动信号（STF/STR）的其中之一为 ON。<br>初始设定状态下，STF、STR 信号同时为 ON 时变为停止指令。 | 62 |
| | 频率指令为零。（操作面板的 FWD 和 REV 的 LED 闪烁。） | 确认频率指令位置，输入频率指令。 | 343 |
| | 使用端子 4 进行频率设定时，端子 4 输入选择（AU）信号没有为 ON。（操作面板的 FWD 和 REV 的 LED 闪烁。） | 使 AU 信号 -ON。<br>AU 信号 ON 时，端子 4 的输入变为有效。 | 429 |
| | 输出停止信号（MRS）或变频器复位信号（RES）为 ON。<br>（操作面板的 FWD 和 REV 的 LED 闪烁。） | 使 MRS、或 RES 信号－ OFF。<br>MRS、或 RES 信号 OFF 时，将遵循启动指令、频率指令进行运行。<br>请在经安全确认之后，置于 OFF。 | 62 |
| | 在选择了瞬时停电再启动功能的状态下（**Pr. 57 再启动自由运行时间**≠“9999”），CS 信号为 OFF。（操作面板的 FWD 和 REV 的 LED 闪烁。） | 瞬时停电再启动选择 / 高速起步（CS）信号置 ON。<br>当 CS 信号分配给了输入端子时，CS 信号置 ON 时，可以进行再启动运行。 | 547 |
| | 漏型、源型的跨接器选择错误。（操作面板的 FWD 和 REV 的 LED 闪烁。） | 确认控制逻辑切换跨接器是否正确安装。<br>连接错误时，无法识别输入信号。 | 65 |
| | PLG 接线错误。<br>（PLG 反馈控制、矢量控制时） | 确认 PLG 的接线。 | 84 |
| | 对于模拟输入信号（0 ～ 5V/0 ～ 10V、4 ～ 20mA），电压 / 电流输入切换开关的设定错误。（操作面板的 FWD 和 REV 的 LED 闪烁。） | 正确设定**定 Pr. 73 模拟量输入选择**、**Pr. 267 端子 4 输入选择**以及电压 / 电流输入切换开关，并输入与设定相符的模拟信号。 | 429 |
| | 按下了 STOP RESET 键。<br>（操作面板显示为 PS（PS）。） | 外部运行时，请对从 PU STOP RESET 键输入实施停止时的再启动方法进行确认。 | 296、684 |
| | 整流器分离类型没有将整流器模块的端子 RDA、端子 SE 连接到变频器的端子 MRS（X10 信号）、端子 SD（源逻辑时为端子 PC）。 | 确认是否确实的进行连接。 | 参照 FR-A802 使用手册（硬件篇） |

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 参数设定 | 2 线式、3 线式的连接错误。 | 对连接进行确认。<br>在 3 线式的情况下，应选择启动自保持选择 （STP(STOP)）信号。 | 628 |
| | V/F 控制时，**Pr.0 转矩提升** 的设定值不正确。 | 一边观察电机的动作，一边对 **Pr.0** 的设定值每次向上提升 0.5%，并进行确认。<br>向上提升无变化时，下降设定值并进行确认。 | 614 |
| | 设定了 **Pr.78 反转防止选择**。 | 确认 **Pr.78** 的设定。当希望将电机的旋转方向限定为单一方向时，设定 **Pr.78**。 | 354 |
| | **Pr.79 运行模式选择** 的设定错误。 | 进行与启动指令、频率指令的输入方法相符的运行模式的设定。 | 340 |
| | 偏置、增益 **（校正参数 C2 ～ C7）** 的设定不正确。 | 对偏置、增益 **（校正参数 C2 ～ C7）** 的设定进行确认。 | 437 |
| | **Pr.13 启动频率** 的设定值大于设定频率。 | 设定使设定频率大于 **Pr.13**。<br>频率设定信号不到 **Pr.13** 时，变频器不启动。 | 334、321 |
| | 各种设定频率 （3 速运行等）的频率设定均为零。<br>特别是，**Pr.1 上限频率** 为零。 | 根据用途设定频率指令。设定 **Pr.1** 使其高于所使用的频率。 | 358、373 |
| | JOG 运行时的 **Pr.15 JOG 频率** 的设定值小于 **Pr.13 启动频率**。 | 设定 **Pr.15**，使其高于 **Pr.13** 的设定值。 | 334、335、357 |
| | PLG 反馈控制或矢量控制时，**Pr.359 （Pr.852） PLG 转动方向** 的设定错误。 | 正转指令时，操作面板的 “REV” 亮灯的情况下，设定为 **Pr.359 （Pr.852）** = “1”。 | 87、641 |
| | 使用矢量控制对应选件时，所使用的选件与参数的设定不正确。 | 根据使用的选件正确设定 **Pr.862 PLG 选件选择**。 | 195 |
| | 运行模式与写入设备不一致。 | 确认 **Pr.79 运行模式选择**、**Pr.338 通讯运行指令权**、**Pr.339 通讯速度指令权**、**Pr.550 网络模式操作权选择**、**Pr.551 PU 模式操作权选择**，根据目的选择运行模式。 | 340、348 |
| | 设定了基于 **Pr.250 停止选择** 的启动信号动作选择。 | 确认 **Pr.250** 设定与 STF、STR 信号的连接。 | 628 |
| | 在选择了停电时减速停止功能时，因停电发生了减速停止。 | 恢复供电时，先对安全进行确认，而后在使启动信号为 OFF 之后再使其为 ON。设定 **Pr.261 停电停止选择** = “2、12” 时，恢复供电时执行再启动。 | 559 |
| | 处于自动调谐中。 | 在离线自动调谐完成后，如为 PU 运行时，则按操作面板的 STOP RESET 键。如为外部运行时，则将启动信号 （STF、STR）设为 OFF。<br>实施此操作后，离线自动调谐将被解除，PU 的监视器显示将恢复为正常显示。<br>（不执行此操作则无法进行以下运行。） | 462、471、478、555 |
| | 瞬时停电再启动或停电停止功能发生了动作。<br>（处于输入缺相中时进行过载运行的话，有可能会出现电压不足状态，还会检测出停电。） | 设为 **Pr.872 输入缺相保护选择** = “1” （有输入缺相保护）。<br>使瞬时停电再启动、停电停止功能无效。<br>减轻负载。<br>如果发生于加速过程中，则增加加速时间。 | 371、547、553、559 |
| | 设定为矢量控制、PM 无传感器矢量控制的测试运行 | 确认 **Pr.800 控制方式选择** 的设定。 | 191 |
| | 使用 FR-HC2、FR-XC、FR-CV、FR-CC2 时，X10 信号的输入逻辑的设定错误。 | a 触点输入规格下使用 X10 信号时设定为 **Pr.599** = “0” （标准构造产品、IP55 对应产品初始值），b 触点输入规格下使用时设定为 **Pr.599** = “1” （整流器分离类型初始值）。 | 631 |
| 负载 | 负载过重。 | 减轻负载。 | — |
| | 电机轴处于堵转状态。 | 对机械 （电机）进行点检。 | — |

## 6.6.2 电机、机械发生异常的声音

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 输入信号 | 基于模拟输入（端子 1、2、4）的频率 / 转矩设定指令时受噪声的影响。 | 实施噪声对策。 | 108 |
| 参数设定 | | 由于噪声等的影响，无法稳定运行时，请增大 **Pr. 74 输入滤波时常数**。 | 435 |
| 参数设定 | 无载波频率音（金属音）。 | 初始状态下，在对 **Pr. 240 Soft-PWM 动作选择** 进行设定之后，将电机音转换为复合音色的 Soft-PWM 控制将变为有效，因此，此时无载波频率音（金属音）。也可以通过设定 **Pr. 240** = “0” 来使其变为无效。 | 312 |
| | 因过载运行，载波频率自动降低功能动作，电机噪音增加。 | 减轻负载。设定 **Pr. 260 PWM 频率自动切换** = “0”，使自动降低功能无效。（因过载，容易发生 E. THT。） | 312 |
| | 发生共振。（输出频率） | 设定 **Pr. 31 ～ Pr. 36、Pr. 552（频率跳变）**。<br>为了避开机械系统固有频率产生的共振，使其跳过共振发生的频率点。 | 374 |
| | 发生共振。（载波频率） | 变更 **Pr. 72 PWM 频率选择**。<br>需要避开机械系统或电机的共振频率时，变更 PWM 载波频率可以获得很好的效果。 | 312 |
| | | 设定陷波滤波器。 | 236 |
| | 在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制下，没实施自动调谐。 | 实施离线自动调谐。 | 462 |
| | PID 控制时的增益调整不够。 | 增大比例带（**Pr. 129** ），增加积分时间（**Pr. 130** ），缩短微分时间（**Pr. 134** ）以确保稳定的测定值。<br>对目标值、测定值的校正进行确认。 | 522 |
| | 实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制时的增益值过高。 | 速度控制时请确认 **Pr. 820 速度控制 P 增益** 的设定值。 | 222 |
| | | 转矩控制时请确认 **Pr. 824 转矩控制 P 增益** 的设定值。 | 258 |
| 其他 | 机械存在振动。 | 调整机械设备，消除振动。 | — |
| | 请向电机的制造商咨询。 | | |
| 电机 | 输出缺相状态下的运行。 | 确认电机接线。 | — |

## 6.6.3 变频器发出异常的声音

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 风扇 | 冷却风扇进行更换时未正确安装风扇盖板。 | 正确安装风扇盖板。 | 711 |

## 6.6.4 电机发热异常

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 电机 | 电机的风扇没有工作。<br>（灰尘、尘埃积存） | 清扫电机风扇。<br>改善周围环境状况。 | — |
| | 电机相间耐压不足。 | 确认电机耐压。 | — |
| 主电路 | 变频器输出电压（U、V、W）失衡。 | 确认变频器的输出电压。<br>确认电机的绝缘。 | 716 |
| 参数设定 | **Pr. 71 适用电机** 的设定错误。 | 确认 **Pr. 71 适用电机** 的设定。 | 458 |
| — | 电机电流过大。 | 参照 “6.6.11 电机电流过大 ”。 | 704 |

## 6.6.5 电机的旋转方向反向

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 主电路 | 输出端子 U、V、W 的相序存在错误。 | 对输出侧（端子 U、V、W）进行正确连接。 | 49 |
| 输入信号 | 启动信号（正转、反转）的连接错误。 | 对连接进行确认。（STF：正转启动、STR：反转启动） | 62、628 |
| | 基于 **Pr. 73 模拟量输入选择** 设定的极性可逆运行时的频率指令的极性为负值。 | 确认频率指令的极性 . | 429 |
| 输入信号、参数设定 | 实施矢量控制中的转矩控制时，转矩指令为负值。 | 确认转矩指令值。 | 248 |

## 6.6.6 转速与设定值相比存在很大差异

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| **输入信号** | 频率设定信号错误。 | 对输入信号水平进行测定。 | — |
| | 输入信号线受到了外来噪声的影响。 | 实施噪声对策如：使用屏蔽线作为输入信号线等。 | 110 |
| **参数设定** | **Pr.1 上限频率、Pr.2 下限频率、Pr.18 高速上限频率、校正参数 C2 ～ C7** 的设定不正确。 | 对 **Pr.1、Pr.2、Pr.18** 的设定进行确认。 | 373 |
| | | 对**校正参数 C2 ～ C7** 的设定进行确认。 | 437 |
| | **Pr.31 ～ Pr.36、Pr.552（频率跳变）**的设定不正确。 | 缩小频率跳变的范围。 | 374 |
| **负载** | 负载大，失速防止（转矩限制）功能发生动作。 | 减轻负载 | — |
| **参数设定** | | 根据负载相应地提高 **Pr.22 失速防止动作水平（转矩限制水平）**。（当 **Pr.22** 的设定过高时，容易发生过电流报警（E.OC[]）。） | 213、375 |
| **电机** | | 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | — |

## 6.6.7 加减速不顺畅

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| **参数设定** | 加减速时间的设定值过短。 | 加长加减速时间的设定值。 | 321 |
| | V/F 控制时，转矩提升 **（Pr.0、Pr.46、Pr.112）**的设定值不正确，失速防止功能发生动作。 | 以每次大约增减 0.5% 的方式对 **Pr.0 转矩提升** 的设定进行调整，以使失速防止不发生动作。 | 614 |
| | 基准频率的设定与电机特性不符。 | V/F 控制时，对 **Pr.3 基准频率、Pr.47 第 2V/F（基准频率）、Pr.113 第 3V/F（基准频率）**进行设定。 | 615 |
| | | 矢量控制时，对 **Pr.84 电机额定频率** 进行设定。 | 191 |
| | 处于再生回避动作中。 | 当再生回避发生动作时，频率不稳定的情况下，请降低 **Pr.886 再生回避电压增益** 的设定值。 | 638 |
| **负载** | 负载大，失速防止（转矩限制）功能发生动作。 | 减轻负载。 | — |
| **参数设定** | | 根据负载相应地提高 **Pr.22 失速防止动作水平（转矩限制水平）**。（当 **Pr.22** 的设定过高时，容易发生过电流报警（E.OC[]）。） | 213、375 |
| **电机** | | 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | — |

## 6.6.8 运行中转速发生变动

在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PLG 反馈控制模式下运行时，输出频率会因负载变动而在 0 ～ 2Hz 的范围内变动，这属于正常动作，并非异常。

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| **负载** | 负载有变动。 | 选择先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PLG 反馈控制。 | 191、641 |
| **输入信号** | 频率设定信号有变动。 | 对频率设定信号进行确认。 | — |
| | 频率设定信号受到感应噪声的影响。 | 通过 **Pr.74 输入滤波时常数**、**Pr.822 速度设定滤波器 1** 等在模拟输入端子中输入滤波器。 | 435 |
| | | 实施噪声对策如：使用屏蔽线作为输入信号线等。 | 110 |
| | 在晶体管输出模块连接等时，因漏电流而引起误动作。 | 将端子 PC（源型逻辑时为端子 SD）作为公共端子，以防止因漏电流而产生的误动作。 | 66 |
| | 多段速指令信号存在震颤。 | 实施相应对策以去除信号的震颤。 | — |
| | 来自 PLG 的反馈信号中夹带噪声。 | 将 PLG 电缆与噪声源（主电路、电源电压等）隔离。<br>PLG 的屏蔽线通过金属制的 P 线夹或 U 线夹接地至电气柜上。 | 84 |
| **参数设定** | 电源电压的变动大。 | V/F 控制的情况下，对 **Pr.19 标准频率电压** 的设定值进行变更（3% 左右）。 | 615 |
| | 在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制下，相对于电机容量、**Pr.80 电机容量**、**Pr.81 电机极数** 的设定不正确。 | 对 **Pr.80**、**Pr.81** 的设定进行确认。 | 191 |
| | 在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PM 无传感器矢量控制下，接线长度超过 30m。 | 实施离线自动调谐。 | 462 |
| | 在 V/F 控制中，因接线过长导致了电压的下降。 | 在低速区域，通过每次提升大约 0.5% 的方式对 **Pr.0 转矩提升** 的设定进行调整。 | 614 |
| | | 变更为先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制。 | 191 |
| | 负载侧的刚性偏低等情况，构成振动体系，发生振动。 | 将节能控制、高响应电流限制功能、转矩限制、再生回避功能、先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、PLG 反馈控制、固定偏差控制、失速防止动作、在线自动调谐、陷波滤波器、定向控制等自动控制系统的功能设定为无效。<br>PID 控制时，请调小 **Pr.129 PID 比例范围**、**Pr.130 PID 积分时间** 的设定。<br>降低控制增益以提高稳定性。 | — |
| | | 变更 **Pr.72 PWM 频率选择**。 | 312 |

## 6.6.9 运行模式的切换出现异常

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| **输入信号** | 启动信号（STF、STR）为 ON。 | 确认 STF、STR 信号为 OFF 的状态。<br>当 STF、STR 信号为 ON，将无法进行运行模式的切换。 | 62、628 |
| **参数设定** | **Pr.79 运行模式选择** 的设定值不正确。 | 如果 **Pr.79** 的设定值为“0”（初始值），打开输入电源的同时转变为外部运行模式，按操作面板的 PU EXT 键（如果是参数模块（FR-PU07），按 PU 键），则切换为 PU 运行模式。其他设定值（1 ～ 4、6、7）的情况下，根据各自的内容，运行模式受到限制。 | 340 |
| | 运行模式与写入设备不一致。 | 确认 **Pr.79 运行模式选择**、**Pr.338 通讯运行指令权**、**Pr.339 通讯速度指令权**、**Pr.550 网络模式操作权选择**、**Pr.551 PU 模式操作权选择**，根据目的选择运行模式。 | 340、348 |

## 6.6.10 操作面板（FR-DU08）无显示

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| **主电路<br>控制电路** | 电源未输入。 | 输入电源。 | 40 |
| **前盖板** | 与变频器的连接没有确切地实施。 | 充分确认前盖板是否确切安装好。 | 28 |

## 6.6.11 电机电流过大

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 参数设定 | V/F 控制时，转矩提升 **（Pr.0、Pr.46、Pr.112）**的设定值不正确，失速防止功能发生动作。 | 以每次大约增减 0.5% 的方式对 **Pr.0 转矩提升** 的设定进行调整，以使失速防止不发生动作。 | 614 |
| | V/F 控制时，V/F 特性曲线不正确。**（Pr.3、Pr.14、Pr.19 ）** | 在 **Pr.3 基准频率** 中设定电机的额定频率。在 **Pr.19 标准频率电压** 中设定基底电压 （电机的额定电压等）。 | 615 |
| | | 根据负载特性变更 **Pr.14 适用负载选择**。 | 617 |
| | 负载大，失速防止 （转矩限制）功能发生动作。 | 减轻负载 | — |
| | | 根据负载相应地提高 **Pr.22 失速防止动作水平 （转矩限制水平）**。（当 **Pr.22** 的设定过高时，容易发生过电流报警 （E.OC[]）。） | 213、375 |
| | | 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | — |
| | 在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制下，没实施离线自动调谐。 | 实施离线自动调谐。 | 462 |
| | 使用 MM-CF 以外的 IPM 电机，选择 PM 无传感器矢量控制时，没有实施离线自动调谐。 | 实施 IPM 电机用离线自动调谐。 | 478 |

## 6.6.12 转速不上升

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| 输入信号 | 启动指令及频率指令存在震颤。 | 确认启动指令或频率指令是否正常。 | — |
| | 模拟频率指令的接线长度过长，电压 （电流）下降。 | 对模拟输入的偏置、增益进行校正。 | 437 |
| | 输入信号线受到了外来噪声的影响。 | 实施噪声对策如：使用屏蔽线作为输入信号线等。 | 110 |
| 参数设定 | **Pr.1 上限频率、Pr.2 下限频率、Pr.18 高速上限频率、校正参数 C2 ～ C7** 的设定不正确。 | 对 **Pr.1、Pr.2** 的设定值进行确认。需要使频率高于 120Hz 以上时，须对 **Pr.18** 高速上限频率进行设定。 | 373 |
| | | 对**校正参数 C2 ～ C7** 的设定进行确认。 | 437 |
| | 外部运行时未设定电压 （电流）输入的最大值。**（Pr.125、Pr.126、Pr.18）** | 对 **Pr.125 端子 2 频率设定增益频率、Pr.126 端子 4 频率设定增益频率** 的设定值进行确认。需要使频率高于 120Hz 以上时，须对 **Pr.18** 进行设定。 | 373、437 |
| | V/F 控制时，转矩提升 **（Pr.0、Pr.46、Pr.112）**的设定值不正确，失速防止功能发生动作。 | 以每次大约增减 0.5% 的方式对 **Pr.0 转矩提升** 的设定进行调整，以使失速防止不发生动作。 | 614 |
| | V/F 控制时，V/F 特性曲线不正确。**（Pr.3、Pr.14、Pr.19 ）** | 在 **Pr.3 基准频率** 中设定电机的额定频率。在 **Pr.19 标准频率电压** 中设定基底电压 （电机的额定电压等）。 | 615 |
| | | 根据负载特性变更 **Pr.14 适用负载选择**。 | 617 |
| | 负载大，失速防止 （转矩限制）功能发生动作。 | 减轻负载 | — |
| | | 根据负载相应地提高 **Pr.22 失速防止动作水平 （转矩限制水平）**。（当 **Pr.22** 的设定过高时，容易发生过电流报警 （E.OC[]）。） | 213、375 |
| | | 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | — |
| | 在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制下，没实施自动调谐。 | 实施离线自动调谐。 | 462 |
| | 脉冲列输入的设定不正确。 | 对脉冲发生器的规格 （集电极开路输出、互补输出）、以及脉冲列和频率的调整 （**（Pr.385 输入脉冲零时的频率、Pr.386 输入脉冲最大时频率**）进行确认。 | 354 |
| | PID 控制中，对输出频率进行自动控制使测定值＝目标值。 | | 522 |
| 主电路 | 制动电阻器错接至端子 P/+-P1 或 P1-PR。 | 将制动电阻器 （FR-ABR）选件接至端子 P/+-PR 间。 | 90 |

## 6.6.13 参数无法写入

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| **输入信号** | 正在运行中 （STF、STR 信号为 ON）。 | 停止运行。当 **Pr.77 参数写入选择**＝ “0” （初始值）时，仅在停止时方可进行写入。 | 302 |
| **参数设定** | 在外部运行模式下试图对参数进行设定。 | 切换到 PU 运行模式。也可以通过设定 **Pr.77 参数写入选择**＝ “2” 来实现在所有运行模式下的写入，而不受运行状态的限制。 | 302、340 |
| | 由于 **Pr.77 参数写入选择** 的原因，参数写入无法实现。 | 对 **Pr.77** 进行确认。 | 302 |
| | 由于 **Pr.161 频率设定 / 键锁定操作选择** 的原因，键盘锁定模式有效。 | 对 **Pr.161** 进行确认。 | 299 |
| | 运行模式与写入设备不一致。 | 对 **Pr.79、Pr.338、Pr.339、Pr.550、Pr.551** 进行确认，并根据目的选择恰当的运行模式。 | 340、348 |
| | PM 无传感器矢量控制时，试图将 **Pr.72 PWM 频率选择**设定为 “25”。或是当设定为 **Pr.72** ＝ “25” 时，试图设定为 PM 无传感器矢量控制。 | PM 无传感器矢量控制时，不能设定 **Pr.72** ＝ “25”。（PM 无传感器矢量控制时，不能使用正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）。） | 312 |

## 6.6.14 POWER 指示灯不亮

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|---|---|---|
| **主电路<br>控制电路** | 没有确切地实施接线、安装。 | 确认是否确切地实施接线、安装。<br>POWER 指示灯在控制电路 （R1/L11、S1/L21）中通电时亮灯。 | 48 |

MEMO

# 第 7 章　维护、点检时的注意

7.1　点检项目 ..... 708
7.2　主电路的电压・电流及功率测量法 ..... 716

# 7 维护、点检时的注意

本章是在使用本产品的基础上关于基本的 “ 维护 • 点检时的注意 ” 说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。
关于整流器分离类型的 “ 维护、点检时的注意 ”，请参照 FR-A802 （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇）。
关于 IP55 对应产品的 “ 维护、点检时的注意 ”，请参照 FR-A806 （IP55/ULType12 规格）使用手册 （硬件篇）。

## 7.1 点检项目

变频器是以半导体元件为中心而构成的静止机器。为了防止由于温度、潮湿、灰尘和振动等等使用环境的影响和使用部件的老化、寿命等其它原因造成故障，必须进行日常检查。

### ◆ 维护 • 点检时的注意事项

即使断开电源后，在短暂时间内平滑电容器中仍为高电压状态，过 10 分钟后用万用表等确认变频器主电路端子 P/+ 和 N/- 间的电压在 DC30V 以下后再进行变频器内部检查。

### 7.1.1 日常点检

通常，在运行过程中应检查是否存在下述异常。

- 电机运行是否异常。
- 安装环境是否合适。
- 冷却系统是否异常。
- 是否有异常振动声音。
- 是否出现过热和变色。

### 7.1.2 定期点检

检查只有停止运行才能点检到的地方并要求定期点检特定场所。关于定期点检，请与本公司联系。

冷却系统的检查和清扫 ····· 请清扫空气过滤器等

检查紧固状况并加固 ····· 振动，温度的变化等原因可能会造成螺丝和螺栓松动，请仔细确认后实施点检并加固。并且，请根据紧固转矩 （参照第 51 页）进行紧固。

导体、绝缘物的腐蚀、破损的确认

测量绝缘电阻。

检查和更换冷却风扇、继电器

**NOTE**

- 使用安全停止功能的场合，需要定期检查安全系统的安全功能是否正确动作。详细内容，请参照安全停止功能使用手册。

### 7.1.3 日常点检及定期点检

| 点检位置 | 点检项目 | 点检事项 | 点检周期 | | 发生异常时的处理方法 | 客户检查栏 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 日常 | 定期 *3 | | |
| 全机种 | 周围环境 | 确认环境温度、湿度、尘埃、有害气体、油雾等 | ○ | | 改善环境 | |
| | 全部装置 | 是否有异常振动声音。 | ○ | | 确认异常部位，进行加固。 | |
| | | 是否有异物、油污等的粘附。*1 | ○ | | 进行清扫 | |
| | 电源电压 | 主电路电压、控制电压均正常吗 *2 | ○ | | 点检电源 | |

| 点检位置 | 点检项目 | | 点检事项 | 点检周期 | | 发生异常时的处理方法 | 客户检查栏 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 日常 | 定期 *3 | | |
| 主电路 | 全机种 | | • 用兆欧表检查（主电路端子和接地端子之间）<br>• 检查紧固部位是否松动<br>• 检查各部件是否过热<br>• 是否存在脏污 | | ○<br>○<br>○<br>○ | 联络厂家<br>加固<br>联络厂家<br>进行清扫 | |
| | 连接导体 • 电线 | | • 导体是否歪斜<br>• 不存在电线类外皮的破损，老化（开裂、变色等）现象吗 | | ○<br>○ | 联络厂家<br>联络厂家 | |
| | 变压器、电抗器 | | 是否有异臭，嗡鸣音是否异常增加。 | ○ | | 停止装置运行并联络厂家 | |
| | 端子排 | | 是否损伤 | | ○ | 停止装置运行并联络厂家 | |
| | 平滑用铝电解电容器 | | • 是否存在漏液现象<br>• 脐部（安全阀）突起了吗、是否有膨胀<br>• 根据目测和主电路电容的寿命诊断进行判断（参照第 711 页） | | ○<br>○<br>○ | 联络厂家<br>联络厂家 | |
| | 继电器 • 接触器 | | 动作是否正常、是否出现异音。 | | ○ | 联络厂家 | |
| | 电阻器 | | • 电阻器绝缘物是否存在开裂<br>• 是否有断线现象 | | ○<br>○ | 联络厂家<br>联络厂家 | |
| 控制电路保护电路 | 动作检查 | | • 变频器单机运行时，各相间的输出电压是否平衡<br>• 顺控程序保护动作试验时，保护、显示电路是否存在异常 | | ○<br>○ | 联络厂家<br>联络厂家 | |
| | 部件检查 | 全体 | • 是否有异臭、变色<br>• 是否存在明显的生锈 | | ○<br>○ | 停止装置运行并联络厂家<br>联络厂家 | |
| | | 铝电解电容器 | • 电容器是否存在漏液，变形的痕迹<br>• 根据目测和主电路电容的寿命诊断进行判断（参照第 711 页） | | ○<br>○ | 联络厂家 | |
| 冷却系统 | 冷却风扇 | | • 是否有异常振动声音<br>• 连接部件是否松动<br>• 是否存在脏污 | ○ | <br>○<br>○ | 更换风扇<br>使用风扇盖板固定用螺丝进行固定<br>进行清扫 | |
| | 冷却散热片 | | • 是否存在堵塞<br>• 是否存在脏污 | | ○<br>○ | 进行清扫<br>进行清扫 | |
| 显示 | 显示 | | • 可以正确显示吗<br>• 是否存在脏污 | ○ | <br>○ | 联络厂家<br>进行清扫 | |
| | 仪表 | | 检查指示值是否正常 | ○ | | 停止装置运行并联络厂家 | |
| 负载电机 | 动作检查 | | 振动及运行音是否存在异常增加 | ○ | | 停止装置运行并联络厂家 | |

*1　变频器内部有用于散热的润滑脂，可能会有油液从其中泄漏出来，但它不具有可燃性、腐蚀性、导电性，对人体无害，因此请使用棉纱布擦拭。
*2　为了确认供应给变频器的电源电压，建议设置监视电压的装置。
*3　建议定期点检周期为 1 ～ 2 年，不过根据设置环境，周期也会存在差异。
　　关于定期点检，请与本公司联系。

**NOTE**

- 出现漏液、变形等问题的平滑用铝电解电容器（参照上表）若继续使用，将可能导致破裂、损坏或引发火灾，请立即更换。

## 7.1.4　变频器模块及整流器模块的检查方法

### ◆ 准备

- 拆下与外部连接的电源线（R/L1、S/L2、T/L3）和电机连接线（U、V、W）。
- 准备万用表。（使用 ×100 Ω 电阻档。）

### ◆ 检查方法

在变频器的端子排 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、P/+ 和 N/- 处，交换万用表的极性，测量它们的导通状态，便可判断其是否良好。

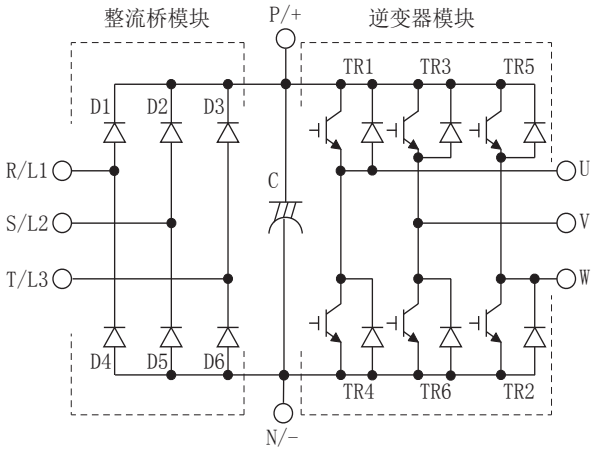
**NOTE**

- 测量时必须确认平滑电容器放电以后才能进行。
- 不导通时，一般显示∞的值。由于受平波电容器影响，导通瞬间可能不显示∞。导通时，显示几 Ω ～几十 Ω 不等。由于模块型号、万用表种类等不同，数值也不一定相同，但如果各项数值基本相等，则可判断为良好。

## ◆ 模块元件号和被检查的端子

| | | 万用表极性 | | 测量值 | | 万用表极性 | | 测量值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ⊕ | ⊖ | | | ⊕ | ⊖ | |
| 整流器模块 | D1 | R/L1 | P/+ | 不导通 | D4 | R/L1 | N/− | 导通 |
| | | P/+ | R/L1 | 导通 | | N/− | R/L1 | 不导通 |
| | D2 | S/L2 | P/+ | 不导通 | D5 | S/L2 | N/− | 导通 |
| | | P/+ | S/L2 | 导通 | | N/− | S/L2 | 不导通 |
| | D3 | T/L3 | P/+ | 不导通 | D6 | T/L3 | N/− | 导通 |
| | | P/+ | T/L3 | 导通 | | N/− | T/L3 | 不导通 |
| 变频器模块 | TR1 | U | P/+ | 不导通 | TR4 | U | N/− | 导通 |
| | | P/+ | U | 导通 | | N/− | U | 不导通 |
| | TR3 | V | P/+ | 不导通 | TR6 | V | N/− | 导通 |
| | | P/+ | V | 导通 | | N/− | V | 不导通 |
| | TR5 | W | P/+ | 不导通 | TR2 | W | N/− | 导通 |
| | | P/+ | W | 导通 | | N/− | W | 不导通 |

（此为使用模拟万用表时的情况。）




# 7.1.5 清扫

始终保持变频器在清洁状态下运行。

当清扫变频器时，请用柔软布料浸入中性洗涤剂或乙醇后，轻轻地擦去变脏的地方。

**NOTE**

- 不要用溶剂，例如：丙酮，苯，甲苯和酒精，它们会造成变频器表面涂料脱落。
- 操作面板、参数模块的显示部等比较害怕洗涤剂或酒精等，在清扫时不可使用此类化学物质。

# 7.1.6 更换部件

变频器由半导体元件等许多电子部件构成。

下述部件，由于其组成或物理特性的原因，在一定的时期内会产生老化，因而会降低变频器的性能，甚至会引起故障，因此，为了预防维护，有必要实行定期更换。

而且把寿命诊断功能作为更换部件的标准。

| 部件名称 | 参考寿命 *1 | 更换方法、其他 |
|---|---|---|
| 冷却风扇 | 10 年 | 更换新部件（检查后决定） |
| 主电路平滑电容器 | 10 年 *2 | 更换新部件（检查后决定） |
| 电路板平滑电容器 | 10 年 *2 | 更换新的电路板（检查后决定） |
| 继电器类 | — | 检查后决定 |
| 主电路熔丝（FR-A840-04320(160K) 及以上） | 10 年 | 更换新部件（检查后决定） |

*1 参考寿命是指周围平均温度年平均在 40 ℃的情况。
（确保无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和灰尘）

*2 输出电流：变频器额定电流的 80%

NOTE

• 关于部件的更换，请与经销商或本公司联系。

## ◆ 变频器部件的寿命显示

变频器自诊断可对主电路电容、控制电路电容、冷却风扇和浪涌电流抑制电路的寿命作出判断。
各部件的寿命期快结束时，可输出变频器的报警信号，可以此作为部件更换的标准。

**根据寿命报警输出判断寿命的标准。**

| 部件 | 判断标准 |
|---|---|
| 主电路电容 | 初始容量的 85% |
| 控制电路电容 | 预计剩余寿命 10% |
| 浪涌电流抑制电路 | 预计剩余寿命 10% （接通电源 剩余 10 万次） |
| 冷却风扇 | 规定旋转数以下 |

NOTE

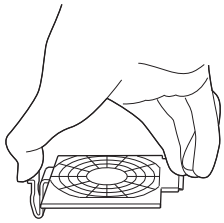
• 关于变频器部件的寿命诊断，请参照第 314 页加以实施。

## ◆ 冷却风扇更换要领

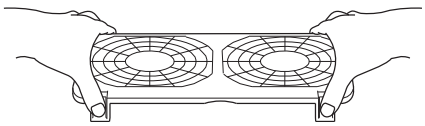
对主电路半导体等的发热部件进行冷却所使用的冷却风扇的更换时期，将受到环境温度的很大影响。点检时如果发现存在异常声音或异常振动，应立即更换。

### ■ 拆卸 （FR-A820-00105(1.5K) ～ 04750(90K)、FR-A840-00083(2.2K) ～ 03610(132K)）

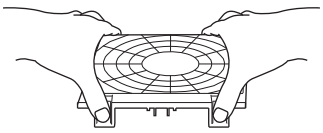
**1.** **向上推卡爪并卸下风扇盖板。**



FR-A820-00105(1.5K) ～ 00250(3.7K)
FR-A840-00083(2.2K)、00126(3.7K)



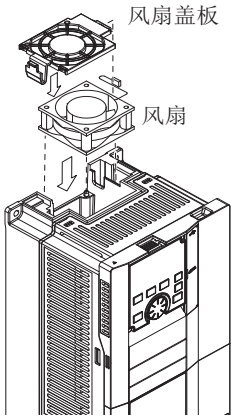
FR-A820-00340(5.5K) ～ 01540(30K)
FR-A840-00170(5.5K) ～ 00770(30K)



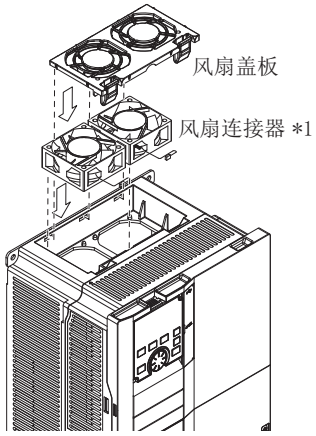
FR-A820-01870(37K) 以上
FR-A840-00930(37K) ～ 03610(132K)

**2.** 拆下风扇连接器。

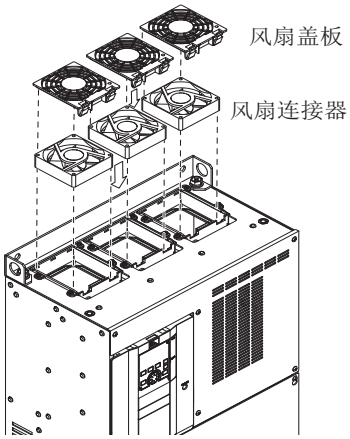
**3.** 拆卸风扇。




FR-A820-00105(1.5K) ～ 00250(3.7K)
FR-A840-00083(2.2K)、00126(3.7K)




FR-A820-00340(5.5K) ～ 01540(30K)
FR-A840-00170(5.5K) ～ 00770(30K)

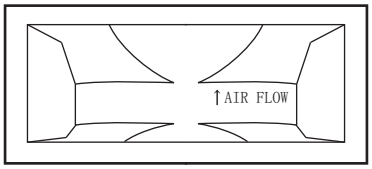



FR-A820-01870(37K) 以上
FR-A840-00930(37K) ～ 03610(132K)

*1 根据变频器容量的不同，冷却风扇的数量有所不同。

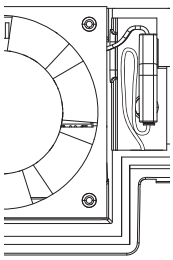
## ■ 安装 （FR-A820-00105(1.5K) ～ 04750(90K)、FR-A840-00083(2.2K) ～ 03610(132K)）

**1.** 在确认了风扇的方向之后，按 “AIR FLOW” 的箭头朝上的方向安装。

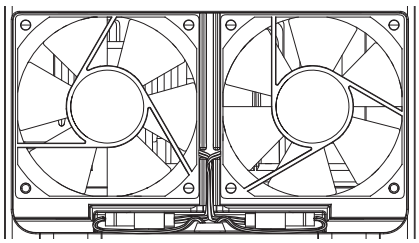



＜风扇侧面＞

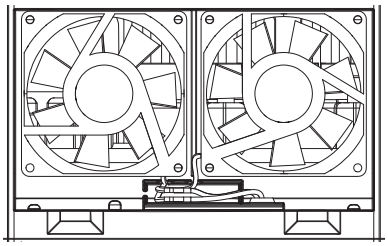
**2.** 连接上风扇连接器。



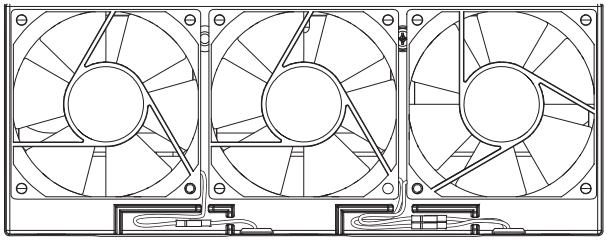
FR-A820-00105(1.5K)～FR-A820-00250(3.7K)
FR-A840-00083(2.2K)、FR-A840-00126(3.7K)



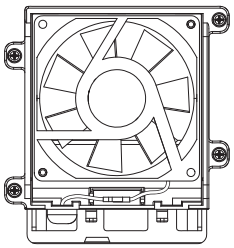
FR-A820-00340(5.5K)～FR-A820-00770(15K)
FR-A840-00170(5.5K)～FR-A840-00380(15K)



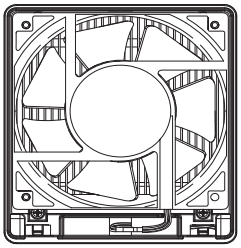
FR-A820-00930(18.5K)、FR-A820-01250(22K)
FR-A840-00470(18.5K)、FR-A840-00620(22K)



FR-A820-01540(30K)
FR-A840-00770(30K)

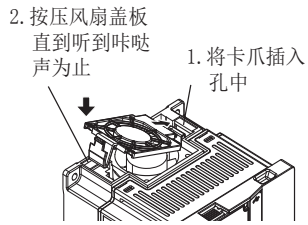


FR-A820-01870(37K)、FR-A820-02330(45K)
FR-A840-00930(37K)～FR-A840-01800(55K)

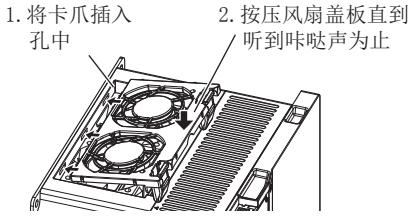


FR-A820-03160(55K)及以上
FR-A840-02160(75K)～FR-A840-03610(132K)

**3.** 安装风扇盖板。




**FR-A820-00105(1.5K) ～ 00250(3.7K)**
**FR-A840-00083(2.2K)、00126(3.7K)**




**FR-A820-00340(5.5K) ～ 01540(30K)**
**FR-A840-00170(5.5K) ～ 00770(30K)**



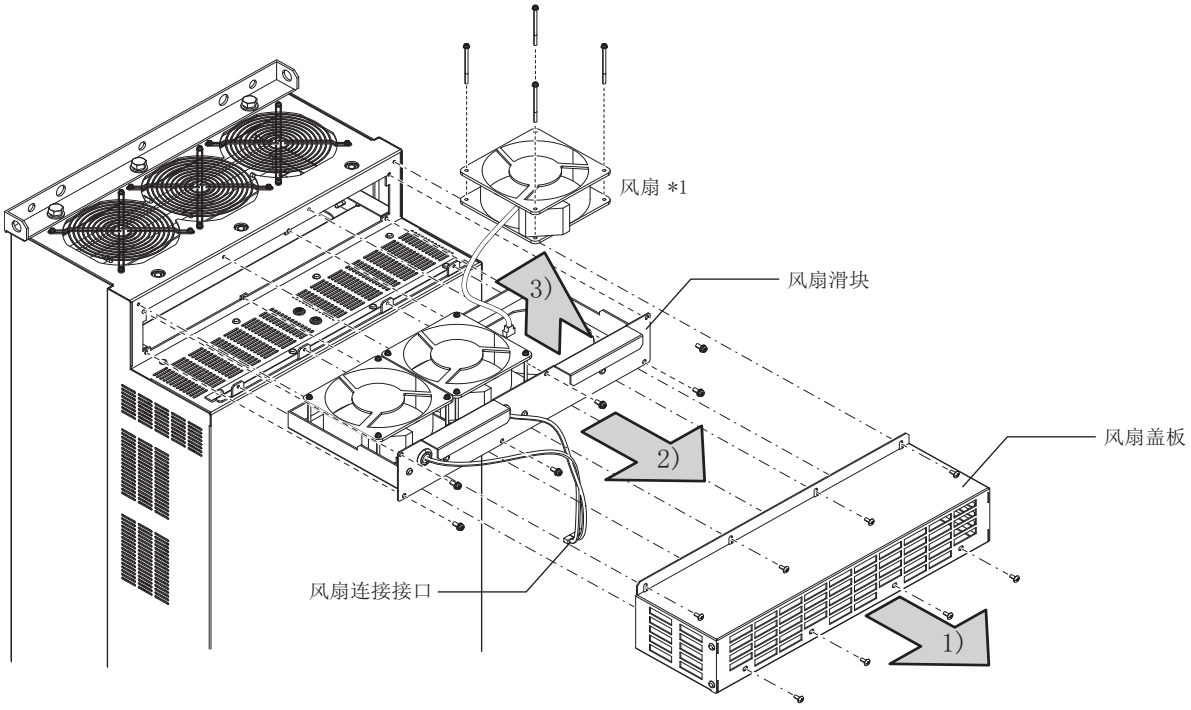

**FR-A820-01870(37K) 以上**
**FR-A840-00930(37K) ～ 03610(132K)**

**NOTE**

- 如果弄错风向，将导致变频器寿命缩短。
- 安装风扇时，请不要夹住接线。
- 更换风扇时，请关闭电源后进行作业。即使关闭电源由于变频器内部充电也会导致触电事故，所以请务必在装有本体盖板的状态下实施更换作业。

■ 拆卸 （FR-A840-04320(160K) 及以上）

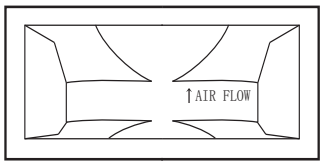
1. 请卸下风扇盖板的固定螺丝并拆卸风扇盖板。
2. 请在拆卸风扇接线端子后，拆卸风扇锁件。
3. 请卸下风扇的固定螺丝并拆卸风扇。




*1 根据变频器容量的不同，冷却风扇的数量也不相同。

■ 安装 （FR-A840-04320(160K) 及以上）

1. 在确认了风扇的方向之后，把印有 “AIR FLOW” 标记的一面朝上安装。




<风扇侧面>

2. 参照上图，安装风扇。
   应以 0.73N • m 紧固冷却风扇固定用的螺丝。

NOTE

- 如果弄错风向，将导致变频器寿命缩短。
- 安装风扇时，请不要夹住接线。
- 更换风扇时，请关闭电源后进行作业。即使关闭电源由于变频器内部充电也会导致触电事故，所以请务必在装有本体盖板的状态下实施更换作业。

## ◆ 平滑电容器

在主电路直流部分为了平波而使用大容量的铝电解电容器，在控制电路中使用了稳定控制电源的铝电解电容器，由于脉动电流等等的影响，其特性会变差。跳闸电流等的影响将导致铝电解电容器特性变差。这受周围环境和使用条件的影响很大，在通常的环境下使用时 10 年更换一次。

检查时从外观上的判断标准：

- 外壳状态：( 外壳的侧面、底面的尺寸是否膨胀 )
- 封口板的状态：( 显眼的弯曲、极端的裂痕 )
- 其它，外观、包装裂痕、是否变色和漏出液体等，当到了额定容量 80% 以下时，就应更换电容器

NOTE

- 变频器自诊断可对主电路电容、控制电路电容的寿命作出判断。（参照第 314 页）

### ◆ 继电器输出端子

- 因为会发生接触不良，所以达到一定累积开关次数（开关寿命）时就需要更换。
- 继电器输出端子 A1、B1、C1、A2、B2、C2 的继电器发生故障时，需要更换控制端子排（参照第 714 页）。（更换端子排后，应按照输入信号的控制逻辑，正确设定控制逻辑切换用跳线接口。（参照第 65 页））

### ◆ 主电路熔丝 （FR-A840-04320(160K) 及以上）

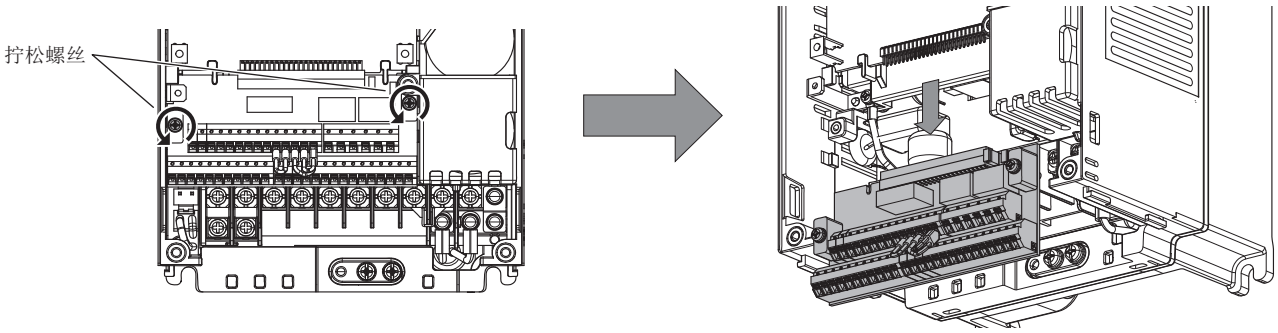
变频器内有使用熔丝。这受周围环境和使用条件的影响很大，在通常的环境下使用时 10 年更换一次。

## 7.1.7 控制电路端子排的拆卸 / 安装

由于使用的是可拆卸式的控制电路端子排，因此可更换控制电路端子排并可使用控制端子选件。

### ◆ 拆卸 / 安装

**1.** 松开控制电路端子排底部的两个安装螺丝。（螺丝不能卸下）
把端子排从控制电路端子背面拉下。




**2.** 注意，不要把变频器控制电路的连接器处的针弄弯，将控制电路端子排重新安装上并用螺丝将其固定。

NOTE

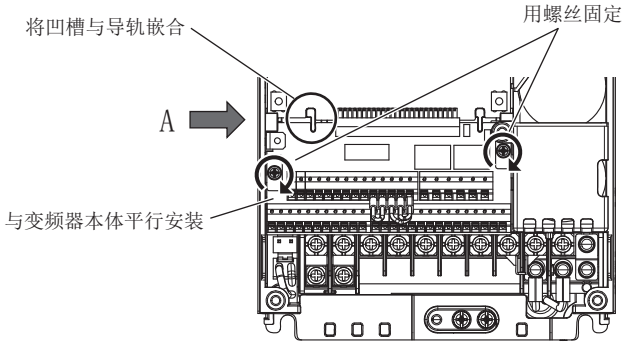
- 更换控制电路端子排时，应在切断电源的 10 分钟后确认电荷指示灯已熄灭后再进行更换。

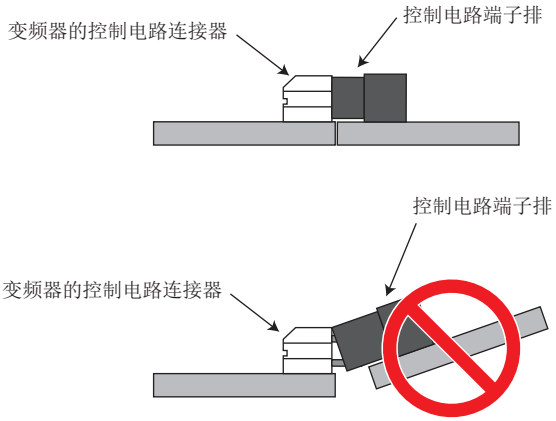
### ◆ 拆卸 / 安装时的注意事项

以下对拆卸 / 安装控制电路端子排时的注意事项进行说明。请遵守注意事项并正确使用，否则会导致变频器的动作不良及发生故障。

- 拆卸 / 安装时，应使控制电路端子排与变频器本体保持平行，避免控制电路端子排倾斜。
- 安装时，应使控制电路端子排一端的凹槽与变频器的控制电路连接器处的导轨嵌合。

- 应将控制电路端子排与变频器本体按水平方向安装，并确认控制电路连接器的针未发生弯曲及无错误插入后，用两根螺丝进行固定。




从A所见的图

**NOTE**

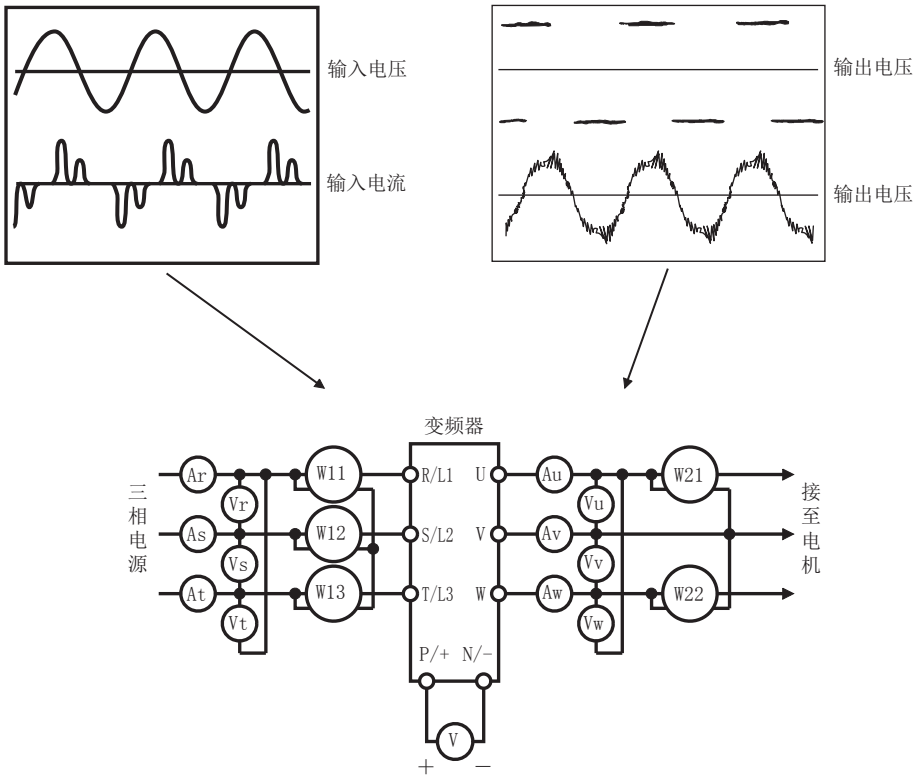
- 在用螺丝固定前，应确保控制电路端子排不发生倾斜。此外，请勿倾斜着拆卸控制电路端子排。（否则会使控制电路端子排及控制电路连接器部分因受到外部应力而损坏。）
- 更换端子排后，应按照输入信号的控制逻辑，正确设定控制逻辑切换用跳线接口。（参照第 65 页）

# 7.2 主电路的电压 • 电流及功率测量法

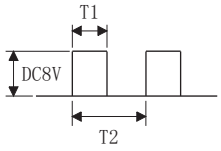
由于变频器的电源端、输出端的电压 • 电流含有谐波，因此根据测量仪器及测量电路的不同，测量数据也会存在差异。使用工频的测量仪器进行测量时，请使用下一页所述测量仪器并按下图所示的电路进行测量。

**NOTE**

- 在变频器输出端设置测量仪器时
  变频器和电机间的接线太长时，特别是 400V 系列的小容量测量仪器，由于线间漏电流的影响，测量仪器及电流互感器有可能会发热，请选用有足够额定电流容量的设备。
  测量 • 显示变频器的输出电压及输出电流时，建议利用变频器的 AM、FM/CA 端子输出功能。



## ◆ 测量部位和测量仪器

| 测量项目 | 测量部位 | 测量仪器 | 备注 （测量值的基准） | |
|---|---|---|---|---|
| 电源电压<br>V1 | R/L1-S/L2、<br>S/L2-T/L3、<br>T/L3-R/L1 间 | 数字式功率表 （变频器对应产品） | 工频电源<br>交流电压允许波动范围内 （参照第 722 页） | |
| 电源端电流<br>I1 | R/L1、S/L2、T/L3 的线电流 | | | |
| 电源侧功率<br>P1 | R/L1、S/L2、T/L3 及<br>R/L1-S/L2、<br>S/L2-T/L3、<br>T/L3-R/L1 | | P1 ＝ W11 ＋ W12 ＋ W13(3 功率表法 ) | |
| 电源端功率因数<br>Pf1 | 测量电源电压、电源端电流和电源端功率并进行计算。<br>$Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3}V_1 \times I_1} \times 100\%$ | | | |
| 输出端电压<br>V2 | U-V、V-W、W-U 间 | 数字式功率表 （变频器对应产品）*1 | 各相间的差为最高输出电压的 ±1% 以下 | |
| 输出端电流<br>I2 | U、V、W 的线电流 | 数字式功率表 （变频器对应产品） | 变频器额定电流以下各相的差为 10% 以下 | |
| 输出端功率<br>P2 | U、V、W 及<br>U-V、V-W | | P2 ＝ W21 ＋ W22<br>2 功率表法 （或 3 电流表法） | |
| 输出端功率因数<br>Pf2 | 与电源功率的计算公式一样。<br>$Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3}V_2 \times I_2} \times 100\%$ | | | |
| 整流器输出 | P/+-N/- 间 | 万用表等 | 本体 LED 显示亮灯 1.35 × V1 | |
| 频率设定信号 | 2、4(+)-5 间 | 万用表等<br>或动圈式<br>（内部电阻 50kΩ 以上） | DC0 ～ 10V、4 ～ 20mA | “5” 是公共端 |
| | 1(+)-5 间 | | DC0 ～ ±5V、0 ～ ±10V | |
| 频率设定用电源 | 10(+)-5 间 | | DC5.2V | |
| | 10E(+)-5 间 | | DC10V | |
| 频率表信号 | AM(+)-5 间 | | 最大频率时约为 DC10V<br>（无频率表时） | |
| | CA(+)-5 间 | | 最大频率时约为 DC20mA | |
| | FM(+)-SD 间 | | 最大频率时约为 DC5V<br>（无频率表时）<br><br><br>脉冲宽度 T1：通过 **C0(Pr.900)** 调整<br>脉冲周期 T2：通过 **Pr.55** 设定<br>（仅对频率监视有效） | “SD” 是公共端 |
| 启动信号<br>选择信号<br>复位信号<br>输出停止信号 | STF、STR、RH、RM、RL、JOG、RT、AU、<br>STP(STOP)、CS、RES、<br>MRS(+) -SD 间 （漏型逻辑时） | | 开路时<br>DC20 ～ 30V<br>ON 时电压 1V 以下 | |
| 异常信号 | A1-C1 间<br>B1-C1 间 | 万用表等 | 导通测量*2<br>正常时：A1-C1 间不导通、B1-C1 间导通<br>异常时：A1-C1 间导通、B1-C1 间不导通 | |

*1 为了正确测定输出电压，请使用 FFT。万用表或一般的计量器无法正确测定。

*2 当 **Pr.195 ABC1 端子功能选择**设定为正逻辑时

# 7.2.1 功率的测定

变频器输入端、输出端同时使用数字式功率表 （变频器对应品）。

## 7.2.2　电压的测定

### ◆ 变频器输入端

输入端电压、使用数字式功率表 （变频器对应产品）。

### ◆ 变频器输出端

由于输出端为 PWM 控制的矩形波电压，因此用测量仪器进行测量时，必须使用支持变频器的数字式功率表。操作面板的监视值是监视通过变频器控制的电压。因为显示的是正确的值，所以建议使用操作面板的监视 （或者模拟输出）。

## 7.2.3　电流的测定

变频器输入端、输出端同时使用数字式功率表 （变频器对应产品）。

由于变频器输入端电流容易不平衡，建议三相同时测定。1 相或者 2 相不能测定正确的值。另外，输出端电流的各相的不平衡率必须控制在 10% 以内。

也可以通过操作面板监视变频器输出电流。即使输出频率发生变化，操作面板的监视值也会显示正确的值，建议使用操作面板的监视 （或者模拟输出）。

## 7.2.4　变频器输入功率因数的测定

请通过有效功率和视在功率进行计算。功率因数计无法正确显示。

$$\text{变频器综合功率} = \frac{\text{有效功率}}{\text{视在功率}} = \frac{\text{3 功率法中求得的 3 相输入功率}}{\sqrt{3}\times\text{V（电源电压）}\times\text{I（输入电流实际值）}}$$

## 7.2.5　整流器输出电压 （端子 P-N 间）的测定

端子 P-N 间的整流器的输出电压，可以通过万用表的电压计进行测定。根据电源电压变动，无负载时大约为 270 ～ 300V（400V 级时为 540 ～ 600V），加负载后电压将会下降。

在减速时，再生能源从电机返回后，电压最大可上升到接近 400V ～ 450V （400V 级时最大为 800 ～ 900V）。

## 7.2.6　变频器输出频率的测定

FM 类型变频器在初始设定时，会在变频器的脉冲列输出端子 FM-SD 间输出与输出频率成正比的脉冲列。该脉冲列输出可用频率计数器计数，或是使用万用表读取脉冲列输出电压的平均值。使用万用表测定输出频率时，最大频率约为 DC5V。

关于脉冲列输出端子 FM 的详细规格，请参照第 401 页。

CA 类型变频器在初始设定时，会在变频器的模拟电流输出端子 CA-5 间输出与输出频率成正比的电流。该电流使用万用表进行测量。

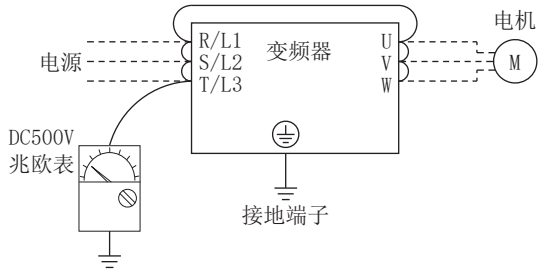
关于电流输出端子 CA 的详细规格，请参照第 403 页。

## 7.2.7　用兆欧表测量绝缘电阻

- 对于变频器进行绝缘电阻的测量时，请按下图所示仅对主电路实施，不要对控制电路用兆欧表进行测试。
  （请使用 DC500V 兆欧表）

NOTE

- 用兆欧表测量外部电路的绝缘电阻前，拆下变频器所有端子上的电线，这样测量电压不会加到变频器上。
- 控制电路的通断测试，请使用万用表（高阻档），不要用兆欧表或蜂鸣器。




## 7.2.8 耐压测试

请不要进行耐压测试。否则变频器有可能老化。

MEMO

# 第8章 规格

8.1 变频器额定 ..... 722
8.2 电机额定值 ..... 725
8.3 通用规格 ..... 730
8.4 外形尺寸图 ..... 732

# 8 规格

本章是关于本产品 “ 规格 ” 的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。
关于整流器分离类型的 “ 规格 ”，请参照 FR-A802 （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇）[IB-0600533CHN]。
关于 IP55 对应产品的 “ 规格 ”，请参照 FR-A806 （IP55/UL Type12 规格）使用手册 （硬件篇）[IB-0600530CHN]。

## 8.1 变频器额定

### ◆ 200V 等级

| 型号 FR-A820-[] | | | | 0.4K | 0.75K | 1.5K | 2.2K | 3.7K | 5.5K | 7.5K | 11K | 15K | 18.5K | 22K | 30K | 37K | 45K | 55K | 75K | 90K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 00046 | 00077 | 00105 | 00167 | 00250 | 00340 | 00490 | 00630 | 00770 | 00930 | 01250 | 01540 | 01870 | 02330 | 03160 | 03800 | 04750 |
| 适用电机容量（kW） *1 | | SLD | | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90/110 | 132 |
| | | LD | | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 |
| | | ND （初始设定） | | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| | | HD | | 0.2*2 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 |
| 输出 | 额定容量（kVA） *3 | SLD | | 1.8 | 2.9 | 4 | 6.4 | 10 | 13 | 19 | 24 | 29 | 35 | 48 | 59 | 71 | 89 | 120 | 145 | 181 |
| | | LD | | 1.6 | 2.7 | 3.7 | 5.8 | 8.8 | 12 | 17 | 22 | 27 | 32 | 43 | 53 | 65 | 81 | 110 | 132 | 165 |
| | | ND （初始设定） | | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.2 | 6.7 | 9.1 | 13 | 18 | 23 | 29 | 34 | 44 | 55 | 67 | 82 | 110 | 132 |
| | | HD | | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.2 | 6.7 | 9.1 | 13 | 18 | 23 | 29 | 34 | 44 | 55 | 67 | 82 | 110 |
| | 额定电流（A） | SLD | | 4.6 | 7.7 | 10.5 | 16.7 | 25 | 34 | 49 | 63 | 77 | 93 | 125 | 154 | 187 | 233 | 316 | 380 | 475 |
| | | LD | | 4.2 | 7 | 9.6 | 15.2 | 23 | 31 | 45 | 58 | 70.5 | 85 | 114 | 140 | 170 | 212 | 288 | 346 | 432 |
| | | ND （初始设定） | | 3 | 5 | 8 | 11 | 17.5 | 24 | 33 | 46 | 61 | 76 | 90 | 115 | 145 | 175 | 215 | 288 | 346 |
| | | HD | | 1.5 | 3 | 5 | 8 | 11 | 17.5 | 24 | 33 | 46 | 61 | 76 | 90 | 115 | 145 | 175 | 215 | 288 |
| | 过载电流额定 *4 | SLD | | 110% 60s、120% 3s（反时限特性）环境温度 40 ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | LD | | 120% 60s、150% 3s（反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ND （初始设定） | | 150% 60s、200% 3s（反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | HD | | 200% 60s、250% 3s（反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 额定电压 *5 | | | 三相 200 ～ 240V | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再生制动 | 制动晶体管 | | 内置 | | | | | | | | | | | FR-BU2 （选件） | | | | | |
| | | 最大制动转矩 *7 | | 150% 转矩 • 3%ED *6 | | | 100% 转矩 • 3%ED *6 | | 100% 转矩 • 2%ED *6 | | 20% 转矩 • 连续 | | | | | | | | 10% 转矩 • 连续 | |
| | | FR-ABR（使用选件时） | | 150% 转矩 • 10%ED | | 100% 转矩 • 10%ED | | | | | 100% 转矩 • 6%ED | | | | — | — | — | — | — | — |
| 电源 | 额定输入交流电压、频率 | | | 三相 200 ～ 240V 50Hz/60Hz | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 交流电压允许波动范围 | | | 170 ～ 264V 50Hz/60Hz | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 频率允许波动范围 | | | ±5% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 额定输入电流（A） *8 | 无 DC 电抗器 | SLD | 5.3 | 8.9 | 13.2 | 19.7 | 31.3 | 45.1 | 62.8 | 80.6 | 96.7 | 115 | 151 | 185 | 221 | 269 | — | — | — |
| | | | LD | 5 | 8.3 | 12.2 | 18.3 | 28.5 | 41.6 | 58.2 | 74.8 | 90.9 | 106 | 139 | 178 | 207 | 255 | — | — | — |
| | | | ND （初始设定） | 3.9 | 6.3 | 10.6 | 14.1 | 22.6 | 33.4 | 44.2 | 60.9 | 80 | 96.3 | 113 | 150 | 181 | 216 | 266 | — | — |
| | | | HD | 2.3 | 3.9 | 6.3 | 10.6 | 14.1 | 22.6 | 33.4 | 44.2 | 60.9 | 80 | 96.3 | 113 | 150 | 181 | 216 | — | — |
| | | 有 DC 电抗器 | SLD | 4.6 | 7.7 | 10.5 | 16.7 | 25 | 34 | 49 | 63 | 77 | 93 | 125 | 154 | 187 | 233 | 316 | 380 | 475 |
| | | | LD | 4.2 | 7 | 9.6 | 15.2 | 23 | 31 | 45 | 58 | 70.5 | 85 | 114 | 140 | 170 | 212 | 288 | 346 | 432 |
| | | | ND （初始设定） | 3 | 5 | 8 | 11 | 17.5 | 24 | 33 | 46 | 61 | 76 | 90 | 115 | 145 | 175 | 215 | 288 | 346 |
| | | | HD | 1.5 | 3 | 5 | 8 | 11 | 17.5 | 24 | 33 | 46 | 61 | 76 | 90 | 115 | 145 | 175 | 215 | 288 |
| | 电源设备容量（kVA） *9 | 无 DC 电抗器 | SLD | 2 | 3.4 | 5 | 7.5 | 12 | 17 | 24 | 31 | 37 | 44 | 58 | 70 | 84 | 103 | — | — | — |
| | | | LD | 1.9 | 3.2 | 4.7 | 7 | 11 | 16 | 22 | 29 | 35 | 41 | 53 | 68 | 79 | 97 | — | — | — |
| | | | ND （初始设定） | 1.5 | 2.4 | 4 | 5.4 | 8.6 | 13 | 17 | 23 | 30 | 37 | 43 | 57 | 69 | 82 | 101 | — | — |
| | | | HD | 0.9 | 1.5 | 2.4 | 4 | 5.4 | 8.6 | 13 | 17 | 23 | 30 | 37 | 43 | 57 | 69 | 82 | — | — |
| | | 有 DC 电抗器 | SLD | 1.8 | 2.9 | 4 | 6.4 | 10 | 13 | 19 | 24 | 29 | 35 | 48 | 59 | 71 | 89 | 120 | 145 | 181 |
| | | | LD | 1.6 | 2.7 | 3.7 | 5.8 | 8.8 | 12 | 17 | 22 | 27 | 32 | 43 | 53 | 65 | 81 | 110 | 132 | 165 |
| | | | ND （初始设定） | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.2 | 6.7 | 9.1 | 13 | 18 | 23 | 29 | 34 | 44 | 55 | 67 | 82 | 110 | 132 |
| | | | HD | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.2 | 6.7 | 9.1 | 13 | 18 | 23 | 29 | 34 | 44 | 55 | 67 | 82 | 110 |
| 防护结构（IEC 60529） *10 | | | | 封闭型（IP20） | | | | | | | | | | | 开放型（IP00） | | | | | |
| 冷却方式 | | | | 自冷 | | 强制风冷 | | | | | | | | | | | | | | |
| 大约质量（kg） | | | | 2.0 | 2.2 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 6.7 | 6.7 | 8.3 | 15.5 | 15.5 | 15.5 | 22 | 42 | 42 | 54 | 74 | 74 |

*1 表示适用电机容量是使用三菱电机标准 4 极电机时的最大适用容量。
*2 0.2kW 电机仅对应 V/F 控制。

*3　额定输出容量为输出电压 220V 时的容量。
*4　过载电流额定的 % 值表示与变频器的额定输出电流之比的比率值。反复使用时，必须等待变频器和电机降到 100% 负载时的温度以下。
*5　最大输出电压不能大于电源电压。在设定范围内可以变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。
*6　有内置制动电阻器
*7　是 ND 额定标准的值。
*8　额定输入电流为额定输出电流时的值。额定输入电流随电源电抗 （包括输入电抗器和电线）的值而变。
*9　电源容量是额定输出电流时的值。随电源侧电抗 （包括输入电抗器和电线）的值而变。
*10　FR-DU08：IP40 （除了 PU 接口部分）

# ◆ 400V 等级

## ■ 0.4K ～ 55K

| 型号 FR-A840-[] | | | | 0.4K | 0.75K | 1.5K | 2.2K | 3.7K | 5.5K | 7.5K | 11K | 15K | 18.5K | 22K | 30K | 37K | 45K | 55K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 00023 | 00038 | 00052 | 00083 | 00126 | 00170 | 00250 | 00310 | 00380 | 00470 | 00620 | 00770 | 00930 | 01160 | 01800 |
| 适用电机容量（kW） *1 | | SLD | | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75/90 |
| | | LD | | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 |
| | | ND （初始设定） | | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 |
| | | HD | | 0.2*2 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 |
| 输出 | 额定容量（kVA） *3 | SLD | | 1.8 | 2.9 | 4 | 6.3 | 10 | 13 | 19 | 24 | 29 | 36 | 47 | 59 | 71 | 88 | 137 |
| | | LD | | 1.6 | 2.7 | 3.7 | 5.8 | 8.8 | 12 | 18 | 22 | 27 | 33 | 43 | 53 | 65 | 81 | 110 |
| | | ND （初始设定） | | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.6 | 6.9 | 9.1 | 13 | 18 | 24 | 29 | 34 | 43 | 54 | 66 | 84 |
| | | HD | | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.6 | 6.9 | 9.1 | 13 | 18 | 24 | 29 | 34 | 43 | 54 | 66 |
| | 额定电流（A） | SLD | | 2.3 | 3.8 | 5.2 | 8.3 | 12.6 | 17 | 25 | 31 | 38 | 47 | 62 | 77 | 93 | 116 | 180 |
| | | LD | | 2.1 | 3.5 | 4.8 | 7.6 | 11.5 | 16 | 23 | 29 | 35 | 43 | 57 | 70 | 85 | 106 | 144 |
| | | ND （初始设定） | | 1.5 | 2.5 | 4 | 6 | 9 | 12 | 17 | 23 | 31 | 38 | 44 | 57 | 71 | 86 | 110 |
| | | HD | | 0.8 | 1.5 | 2.5 | 4 | 6 | 9 | 12 | 17 | 23 | 31 | 38 | 44 | 57 | 71 | 86 |
| | 过载电流额定 *4 | SLD | | 110% 60s、120% 3s （反时限特性）环境温度 40 ℃ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | LD | | 120% 60s、150% 3s （反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ND （初始设定） | | 150% 60s、200% 3s （反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | HD | | 200% 60s、250% 3s （反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 额定电压 *5 | | | 三相 380 ～ 500V | | | | | | | | | | | | | | |
| | 再生制动 | 制动晶体管 | | 内置 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 最大制动转矩 *7 | | 100% 转矩 • 2%ED *6 | | | | | | | 20% 转矩 • 连续 | | | | | | | |
| | | FR-ABR（使用选件时） | | 100% 转矩 • 10%ED | | | | | | | 100% 转矩 • 6%ED | | | | — *12 | | | |
| 电源 | 额定输入交流电压、频率 | | | 三相 380 ～ 500V 50Hz/60Hz *11 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 交流电压允许波动范围 | | | 323 ～ 550V 50Hz/60Hz | | | | | | | | | | | | | | |
| | 频率允许波动范围 | | | ±5% | | | | | | | | | | | | | | |
| | 额定输入电流（A） *8 | 无 DC 电抗器 | SLD | 3.2 | 5.4 | 7.8 | 10.9 | 16.4 | 22.5 | 31.7 | 40.3 | 48.2 | 58.4 | 76.8 | 97.6 | 115 | 141 | — |
| | | | LD | 3 | 4.9 | 7.3 | 10.1 | 15.1 | 22.3 | 31 | 38.2 | 44.9 | 53.9 | 75.1 | 89.7 | 106 | 130 | — |
| | | | ND （初始设定） | 2.3 | 3.7 | 6.2 | 8.3 | 12.3 | 17.4 | 22.5 | 31 | 40.3 | 48.2 | 56.5 | 75.1 | 91 | 108 | 134 |
| | | | HD | 1.4 | 2.3 | 3.7 | 6.2 | 8.3 | 12.3 | 17.4 | 22.5 | 31 | 40.3 | 48.2 | 56.5 | 75.1 | 91 | 108 |
| | | 有 DC 电抗器 | SLD | 2.3 | 3.8 | 5.2 | 8.3 | 12.6 | 17 | 25 | 31 | 38 | 47 | 62 | 77 | 93 | 116 | 180 |
| | | | LD | 2.1 | 3.5 | 4.8 | 7.6 | 11.5 | 16 | 23 | 29 | 35 | 43 | 57 | 70 | 85 | 106 | 144 |
| | | | ND （初始设定） | 1.5 | 2.5 | 4 | 6 | 9 | 12 | 17 | 23 | 31 | 38 | 44 | 57 | 71 | 86 | 110 |
| | | | HD | 0.8 | 1.5 | 2.5 | 4 | 6 | 9 | 12 | 17 | 23 | 31 | 38 | 44 | 57 | 71 | 86 |
| | 电源设备容量（kVA） *9 | 无 DC 电抗器 | SLD | 2.5 | 4.1 | 5.9 | 8.3 | 12 | 17 | 24 | 31 | 37 | 44 | 59 | 74 | 88 | 107 | — |
| | | | LD | 2.3 | 3.7 | 5.5 | 7.7 | 12 | 17 | 24 | 29 | 34 | 41 | 57 | 68 | 81 | 99 | — |
| | | | ND （初始设定） | 1.7 | 2.8 | 4.7 | 6.3 | 9.4 | 13 | 17 | 24 | 31 | 37 | 43 | 57 | 69 | 83 | 102 |
| | | | HD | 1.1 | 1.7 | 2.8 | 4.7 | 6.3 | 9.4 | 13 | 17 | 24 | 31 | 37 | 43 | 57 | 69 | 83 |
| | | 有 DC 电抗器 | SLD | 1.8 | 2.9 | 4 | 6.3 | 10 | 13 | 19 | 24 | 29 | 36 | 47 | 59 | 71 | 88 | 137 |
| | | | LD | 1.6 | 2.7 | 3.7 | 5.8 | 8.8 | 12 | 18 | 22 | 27 | 33 | 43 | 53 | 65 | 81 | 110 |
| | | | ND （初始设定） | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.6 | 6.9 | 9.1 | 13 | 18 | 24 | 29 | 34 | 43 | 54 | 66 | 84 |
| | | | HD | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 3 | 4.6 | 6.9 | 9.1 | 13 | 18 | 24 | 29 | 34 | 43 | 54 | 66 |
| 防护结构（IEC 60529） *10 | | | | 封闭型（IP20） | | | | | | | | | | | 开放型（IP00） | | | |
| 冷却方式 | | | | 自冷 | | | 强制风冷 | | | | | | | | | | | |
| 大约质量（kg） | | | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.4 | 3.4 | 6.7 | 6.7 | 8.3 | 8.3 | 15 | 15 | 23 | 41 | 41 | 43 |

*1　表示适用电机容量是使用三菱电机标准 4 极电机时的最大适用容量。
*2　0.2kW 电机仅对应 V/F 控制。
*3　额定输出容量为输出电压 440V 时的容量。
*4　过载电流额定的 % 值表示与变频器的额定输出电流之比的比率值。反复使用时，必须等待变频器和电机降到 100% 负载时的温度以下。
*5　最大输出电压不能大于电源电压。在设定范围内可以变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。
*6　有内置制动电阻器
*7　是 ND 额定标准的值。
*8　额定输入电流为额定输出电流时的值。额定输入电流随电源电抗 （包括输入电抗器和电线）的值而变。
*9　电源容量是额定输出电流时的值。随电源侧电抗 （包括输入电抗器和电线）的值而变。

*10 FR-DU08：IP40（除了 PU 接口部分）
*11 超过 480V 时，需要进行 **Pr.977 输入电压模式选择**的设定。（详细内容请参照第 302 页）
*12 使用市售的电阻器可以提升变频器内置制动器的制动能力。（详细内容请参照第 90 页）

## ■ 75K ～ 280K

| 型号 FR-A840-[] | | | | 75K | 90K | 110K | 132K | 160K | 185K | 220K | 250K | 280K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 02160 | 02600 | 03250 | 03610 | 04320 | 04810 | 05470 | 06100 | 06830 |
| 适用电机容量（kW）*1 | | | SLD | 110 | 132 | 160 | 185 | 220 | 250 | 280 | 315 | 355 |
| | | | LD | 90 | 110 | 132 | 160 | 185 | 220 | 250 | 280 | 315 |
| | | | ND（初始设定） | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 185 | 220 | 250 | 280 |
| | | | HD | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 185 | 220 | 250 |
| 输出 | 额定容量（kVA）*2 | | SLD | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 | 417 | 465 | 521 |
| | | | LD | 137 | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 | 417 | 465 |
| | | | ND（初始设定） | 110 | 137 | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 | 417 |
| | | | HD | 84 | 110 | 137 | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 |
| | 额定电流（A） | | SLD | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 | 547 | 610 | 683 |
| | | | LD | 180 | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 | 547 | 610 |
| | | | ND（初始设定） | 144 | 180 | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 | 547 |
| | | | HD | 110 | 144 | 180 | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 |
| | 过载电流额定 *3 | | SLD | 110% 60s、120% 3s（反时限特性）环境温度 40 ℃ | | | | | | | | |
| | | | LD | 120% 60s、150% 3s（反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | |
| | | | ND（初始设定） | 150% 60s、200% 3s（反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | |
| | | | HD | 200% 60s、250% 3s（反时限特性）环境温度 50 ℃ | | | | | | | | |
| | 额定电压 *4 | | | 三相 380 ～ 500V | | | | | | | | |
| | 再生制动 | 制动晶体管 | | FR-BU2（选件） | | | | | | | | |
| | | 最大制动转矩 *5 | | 10% 转矩 • 连续 | | | | | | | | |
| | | FR-ABR（使用选件时） | | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 电源 | 额定输入交流电压、频率 | | | 三相 380 ～ 500V 50Hz/60Hz *9 | | | | | | | | |
| | 交流电压允许波动范围 | | | 323 ～ 550V 50Hz/60Hz | | | | | | | | |
| | 频率允许波动范围 | | | ±5% | | | | | | | | |
| | 额定输入电流（A）*6 | 有 DC 电抗器 | SLD | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 | 547 | 610 | 683 |
| | | | LD | 180 | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 | 547 | 610 |
| | | | ND（初始设定） | 144 | 180 | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 | 547 |
| | | | HD | 110 | 144 | 180 | 216 | 260 | 325 | 361 | 432 | 481 |
| | 电源设备容量（kVA）*7 | 有 DC 电抗器 | SLD | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 | 417 | 465 | 521 |
| | | | LD | 137 | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 | 417 | 465 |
| | | | ND（初始设定） | 110 | 137 | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 | 417 |
| | | | HD | 84 | 110 | 137 | 165 | 198 | 248 | 275 | 329 | 367 |
| 防护结构（IEC 60529）*8 | | | | 开放型（IP00） | | | | | | | | |
| 冷却方式 | | | | 强制风冷 | | | | | | | | |
| 大约质量（kg） | | | | 52 | 55 | 71 | 78 | 117 | 117 | 166 | 166 | 166 |

*1 表示适用电机容量是使用三菱电机标准 4 极电机时的最大适用容量。
*2 额定输出容量为输出电压 440V 时的容量。
*3 过载电流额定的 % 值表示与变频器的额定输出电流之比的比率值。反复使用时，必须等待变频器和电机降到 100% 负载时的温度以下。
*4 最大输出电压不能大于电源电压。在设定范围内可以变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。
*5 是 ND 额定标准的值。
*6 额定输入电流为额定输出电流时的值。额定输入电流随电源电抗（包括输入电抗器和电线）的值而变。
*7 电源容量是额定输出电流时的值。随电源侧电抗（包括输入电抗器和电线）的值而变。
*8 FR-DU08：IP40（除了 PU 接口部分）
*9 超过 480V 时，需要进行 **Pr.977 输入电压模式选择**的设定。（详细内容请参照第 302 页）

# 8.2 电机额定值

## 8.2.1 矢量控制专用电机 SF-V5RU(1500r/min 系列)

### ◆ 电机规格

#### ■ 200V 等级

| 电机型号 SF-V5RU[]K | | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 11 | 15 | 18 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 适用变频器型号 FR-A820-[]K (ND 额定) | | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 |
| 额定输出 (kW) | | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30*1 | 37*1 | 45*1 | 55 |
| 额定电流 (A) | | 8.5 | 11.5 | 17.6 | 28.5 | 37.5 | 54 | 72.8 | 88 | 102 | 126 | 168 | 198 | 264 |
| 额定转矩 (N·m) | | 9.55 | 14.1 | 23.6 | 35.0 | 47.7 | 70.0 | 95.5 | 118 | 140 | 191 | 235 | 286 | 350 |
| 最大转矩 150%60s(N·m) | | 14.3 | 21.1 | 35.4 | 52.4 | 71.6 | 105 | 143 | 176 | 211 | 287 | 353 | 429 | 525 |
| 额定转速 (r/min) | | 1500 | | | | | | | | | | | | |
| 最大转速 (r/min) | | 3000 *2 | | | | | | | | | | | | 2400 |
| 框架编号 | | 90L | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 200L | 200L | 200L | 225S |
| 惯性矩 J($\times 10^{-4}$kg·m$^2$) | | 67.5 | 105 | 175 | 275 | 400 | 750 | 875 | 1725 | 1875 | 3250 | 3625 | 3625 | 6850 |
| 噪音 *5 | | 75dB 以下 | | | | | | | | | 80dB 以下 | | | 85dB 以下 |
| 冷却风扇(带过热保护器) *7*8 | 电压 | 单相 200V/50Hz<br>单相 200 ～ 230V/60Hz | | | | | 三相 200V/50Hz<br>三相 200 ～ 230V/60Hz | | | | | | | |
| | 输入 *3 | 36/55W<br>(0.26/0.32A) | | | 22/28W<br>(0.11/0.13A) | | 55/71W<br>(0.37/0.39A) | | | | 100/156W<br>(0.47/0.53A) | | | 85/130W<br>(0.46/<br>0.52A) |
| | 推荐过热设定值 | 0.36A | | | 0.18A | | 0.51A | | | | 0.69A | | | 0.68A |
| 环境温度·湿度 | | －10 ～＋40 ℃ (无冻结) 90%RH 以下 (无凝露) | | | | | | | | | | | | |
| 结构 (防护结构) | | 全闭强制通风式 (电机本体：IP44，冷却风扇：IP23S) *4 | | | | | | | | | | | | |
| 检测器 | | PLG2048P/R A 相、B 相、Z 相 DC+12V/24V 电源 *6 | | | | | | | | | | | | |
| 装备件 | | PLG、过热保护器、风扇 | | | | | | | | | | | | |
| 耐热等级 | | F | | | | | | | | | | | | |
| 振动等级 | | V10 | | | | | | | | | | | | |
| 大约质量 (kg) | | 24 | 33 | 41 | 52 | 62 | 99 | 113 | 138 | 160 | 238 | 255 | 255 | 320 |

#### ■ 400V 等级

| 电机型号 SF-V5RUH[]K | | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 11 | 15 | 18 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 适用变频器型号 FR-A840-[]K (ND 额定) | | 2.2 | 2.2 | 3.7 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 |
| 额定输出 (kW) | | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30*1 | 37*1 | 45*1 | 55 |
| 额定电流 (A) | | 4.2 | 5.8 | 8.8 | 14.5 | 18.5 | 27.5 | 35.5 | 44 | 51 | 67 | 84 | 99 | 132 |
| 额定转矩 (N·m) | | 9.55 | 14.1 | 23.6 | 35.0 | 47.7 | 70.0 | 95.5 | 118 | 140 | 191 | 235 | 286 | 350 |
| 最大转矩 150%60s(N·m) | | 14.3 | 21.1 | 35.4 | 52.4 | 71.6 | 105 | 143 | 176 | 211 | 287 | 353 | 429 | 525 |
| 额定转速 (r/min) | | 1500 | | | | | | | | | | | | |
| 最大转速 (r/min) | | 3000 *2 | | | | | | | | | | | | 2400 |
| 框架编号 | | 90L | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 200L | 200L | 200L | 225S |
| 惯性矩 J($\times 10^{-4}$kg·m$^2$) | | 67.5 | 105 | 175 | 275 | 400 | 750 | 875 | 1725 | 1875 | 3250 | 3625 | 3625 | 6850 |
| 噪音 *5 | | 75dB 以下 | | | | | | | | | 80dB 以下 | | | 85dB 以下 |
| 冷却风扇(带过热保护器) *7*8 | 电压 | 单相 200V/50Hz<br>单相 200 ～ 230V/60Hz | | | | | 三相 380 ～ 400V/50Hz<br>三相 400 ～ 460V/60Hz | | | | | | | |
| | 输入 *3 | 36/55W<br>(0.26/0.32A) | | | 22/28W<br>(0.11/0.13A) | | 55/71W<br>(0.19/0.19A) | | | | 100/156W<br>(0.27/0.30A) | | | 85/130W<br>(0.23/<br>0.26A) |
| | 推荐过热设定值 | 0.36A | | | 0.18A | | 0.25A | | | | 0.39A | | | 0.34A |
| 环境温度·湿度 | | －10 ～＋40 ℃ (无冻结) 90%RH 以下 (无凝露) | | | | | | | | | | | | |
| 结构 (防护结构) | | 全闭强制通风式 (电机本体：IP44，冷却风扇：IP23S) *4 | | | | | | | | | | | | |
| 检测器 | | PLG2048P/R A 相、B 相、Z 相 DC+12V/24V 电源 *6 | | | | | | | | | | | | |
| 装备件 | | PLG、过热保护器、风扇 | | | | | | | | | | | | |
| 耐热等级 | | F | | | | | | | | | | | | |
| 振动等级 | | V10 | | | | | | | | | | | | |
| 大约质量 (kg) | | 24 | 33 | 41 | 52 | 62 | 99 | 113 | 138 | 160 | 238 | 255 | 255 | 320 |

*1 在高速领域时为 80% 输出。(2400r/min 及以上为低减输出。详细内容请另行咨询。)

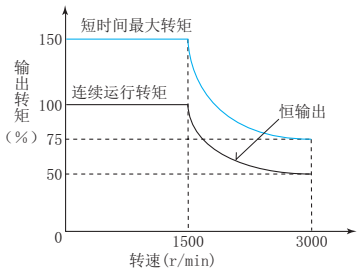
*2　3.7kW 以下的专用电机可以以最高转速 3600r/min 运行。使用时敬请联系本公司的营业窗口。
*3　50Hz/60Hz 时的功率（电流）。
*4　带制动时，由于带有观察窗，冷却风扇部位、制动部位的防护结构均为 IP20。IP23S 的 S 是在未运行冷却风扇的条件下对于防水保护的附加代码。
*5　设定为高载波频率（**Pr.72** = 6，**Pr.240** = 0）时的值。
*6　作为 PLG 用电源，需另配 12V/24V 电源（使用 FR-A8TP 时，可以从 FR-A8TP 进行 24V 的电源供电。）。
*7　冷却风扇上装备有过热保护器，当冷却风扇受到束缚或因风扇电机的绝缘老化等造成风扇电机的线圈温度大于规定值时，风扇电机会受保护而停止。待线圈温度恢复正常后再运行。
*8　冷却风扇的电压、输入值表示冷却风扇单体的基本规格，是自由空气时的值。使用本电机运行时，工作量会增加，因此输入值会相对大一些，但在使用上不存在任何问题。用户自行准备热敏继电器时，请使用推荐过热设定值。

## ◆ 电机转矩

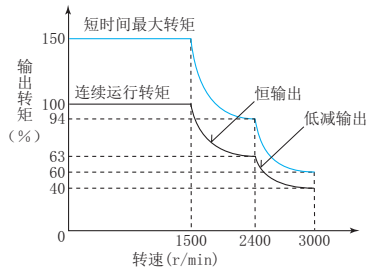
矢量专用电机与变频器组合时的转矩特性如下所述。
下述的转矩特性是 ND 额定、HD 额定时与变频器组合的转矩特性。LD 额定、SLD 额定时过载承受能力会降低，应在变频器的规格内使用。

**SF-V5RU（额定速度 1500r/min 系列）**

〈1.5 ～ 22〔kW〕〉

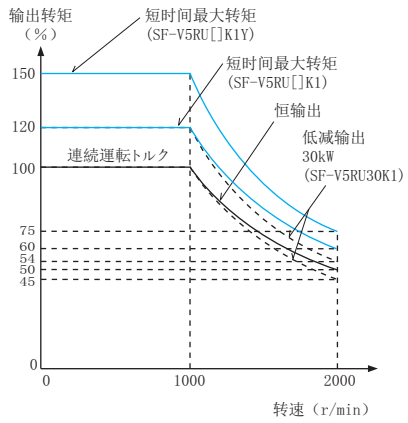



〈30 ～ 55〔kW〕〉



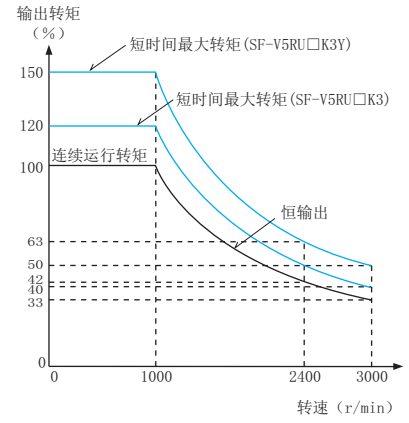

**SF-V5RU1（1000r/min 转矩标准（速比 1:2））**

〈1.5 ～ 37〔kW〕〉



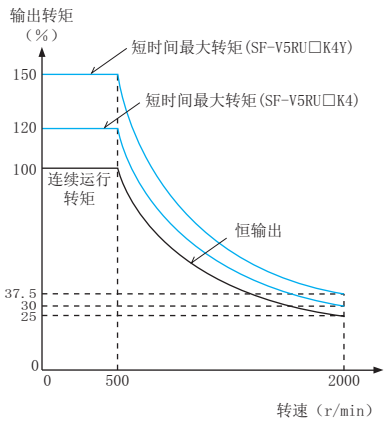

**SF-V5RU3（1000r/min 转矩标准（速比 1:3））**

〈1.5 ～ 30〔kW〕〉




**SF-V5RU4（500r/min 转矩标准（速比 1:4））**

〈1.5 ～ 15〔kW〕〉




- SF-V5RU-55kW、SF-V5RU3-30kW 的最高旋转速度为 2400r/min。
- SF-V5RU-3.7kW 以下的专用电机可以以最高转速 3600r/min 运行。使用时敬请联系本公司的营业窗口。
- 带制动器电机的最高旋转速度为 1800r/min。
- SF-V5RU[]K1、SF-V5RU[]K3、SF-V5RU[]K4 的短时间最大转矩塞为 120%。SF-V5RU[]K1Y、SF-V5RU[]K3Y、SF-V5RU[]K4Y 的短时间最大转矩为 150%。

# 8.2.2　矢量控制专用电机 SF-THY

## ◆ 电机规格

| 电机型号 | | | SF-THY | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 适用变频器　（ND 额定） | | | FR-A820-[]K | FR-A840-[]K | | | | | | |
| | | | 90 | 90 | 110 | 132 | 160 | 185 | 220 | 280 |
| 额定输出　（kW） | | | 75 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 |
| 额定转矩　（N・m） | | | 477 | 477 | 572 | 700 | 840 | 1018 | 1273 | 1591 |
| 最大转矩 150%60s　（N・m） | | | 715 | 715 | 858 | 1050 | 1260 | 1527 | 1909 | 2386 |
| 额定转速　（r/min） | | | 1500 | 1500 | | | | | | |
| 最大转速　（r/min） | | | 2400 | 2400 | 1800 | | | | | |
| 框架编号 | | | 250MD | 250MD | 250MD | 280MD | 280MD | 280MD | 280L | 315H |
| 惯性矩 J（kg・$m^2$） | | | 1.1 | 1.1 | 1.7 | 2.3 | 2.3 | 4.0 | 3.8 | 5.0 |
| 噪音 | | | 90dB | 90dB | | | 95dB | | | |
| 冷却风扇 | 电压 | | 三相　200V/50Hz、200V/60Hz、220V/60Hz<br>（可个别对应 400V 级） | | | | | | | |
| | 输入　（W） | 50Hz | 750 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 750 | 750 |
| | | 60Hz | | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 | 1500 | 1500 |
| 大约质量　（kg） | | | 610 | 610 | 660 | 870 | 890 | 920 | 1170 | 1630 |
| 通用规格 | 环境温度・湿度 | | －10～＋40℃　（无冻结）　90%RH 以下　（无凝露） | | | | | | | |
| | 结构 | | 全封闭强制通风式 | | | | | | | |
| | 装备件 | | PLG、过热保护器*2、风扇 | | | | | | | |
| | 绝缘 | | F 种 | | | | | | | |
| | 振动等级 | | V10 | | | | | | | |
| | 专用 PLG | 分辨率 | 2048 Pulse/Rev | | | | | | | |
| | | 电源电压 | DC12V/24V±10%*1 | | | | | | | |
| | | 消耗电流 | 90mA | | | | | | | |
| | | 输出信号形态 | A、B 相　（90°　相位）　Z 相：1Pulse/Rev | | | | | | | |
| | | 输出电路 | 互补　（用跟随发射极输出对照定压） | | | | | | | |
| | | 输出电压 | “H”　等级　电源电压 9V 以上　（IOH：-20mA）<br>“L”　等级　电源电压 3V 以下　（IOL：20mA） | | | | | | | |

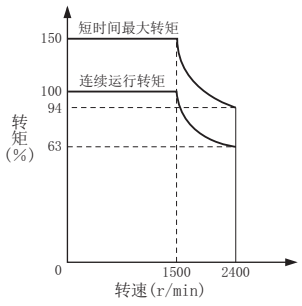
*1　作为 PLG 用电源，需另配 12V/24V 电源。

*2　还可适用带过热保护器，敬请联系本公司的营业窗口。

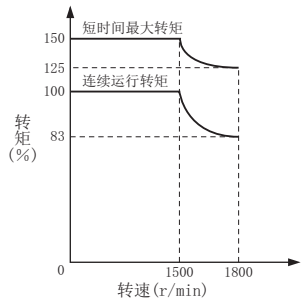
## ◆ 电机转矩

按照下述电机规格组合矢量专用电机　（SF-THY）与变频器，输入额定电压时的转矩特性如下所述。

＜ 75　〔kW〕＞




＜ 90～250　〔kW〕＞



# 8.2.3 IPM 电机 MM-CF （2000r/min）系列

## ◆ 电机规格

| 电机型号 MM-CF[] | | 52(C)(B) | 102(C)(B) | 152(C)(B) | 202(C)(B) | 352(C)(B) | 502(C) | 702(C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 适用变频器型号 FR-A820-[]K | SLD | 0.4 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 |
| | LD | 0.4 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 |
| | ND （初始设定） | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 |
| | HD | 0.75*6 | 1.5*6 | 2.2*6 | 3.7*6 | 5.5*6 | 7.5*6 | 11*6 |
| 连续特性 *1 | 额定输出 [kW] | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.5 | 5.0 | 7.0 |
| | 额定转矩 [N・m] | 2.39 | 4.78 | 7.16 | 9.55 | 16.70 | 23.86 | 33.41 |
| 额定转速 *1 [r/min] | | 2000 | | | | | | |
| 最大转速 [r/min] | | 3000 | | | | | | |
| 瞬时容许转速 [r/min] | | 3450*7 | | | | | | |
| 最大转矩 [N・m] | | 4.78 | 9.56 | 14.32 | 19.09 | 33.41 | 47.73 | 66.82 |
| 惯性矩 J*5 [×10⁻⁴kg・m²] | | 6.6 (7.0) | 13.7 (14.9) | 20.0 (21.2) | 45.5 (48.9) | 85.6 (89.0) | 120.0 | 160.0 |
| 对电机轴的容许负载 惯性矩比 *2 | | 100 倍以下 | | | 50 倍以下 | | | |
| 额定电流 [A] | | 1.81 | 3.70 | 5.22 | 7.70 | 12.5 | 20.5 | 27.0 |
| 绝缘等级 | | F 种 | | | | | | |
| 结构 | | 全封闭自冷 （保护方式：IP44*3、IP65*3*4） | | | | | | |
| 环境温度 ・ 湿度 | | -10 ℃～＋ 40 ℃ （无冻结） ・90%RH 以下 （无凝露） | | | | | | |
| 储存温度 ・ 湿度 | | -20 ℃～ +70 ℃ （无冻结） ・90%RH 以下 （无凝露） | | | | | | |
| 周围环境 | | 室内 （无阳光直射）、<br>（无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、灰尘） | | | | | | |
| 标高 | | 1000m 及以下 | | | | | | |
| 振动 | | X：9.8m/s²、Y：24.5m/s² | | | | | | |
| 质量 *5 [kg] | | 5.1(7.8) | 7.2(11) | 9.3(13) | 13(20) | 19(28) | 27 | 36 |

*1 电源电压下降时，不能保证输出及额定转速。

*2 负载转矩为电机额定值的 20% 时的值。负载转矩较大时，容许负载惯性矩比变小。负载惯性矩比高于记载值时，请咨询。

*3 轴贯通部除外。

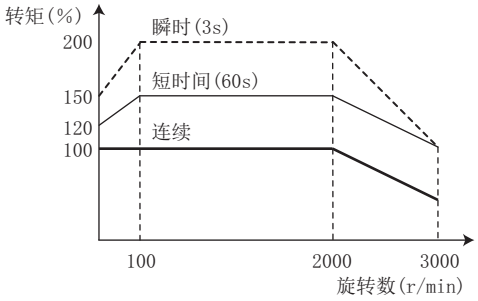
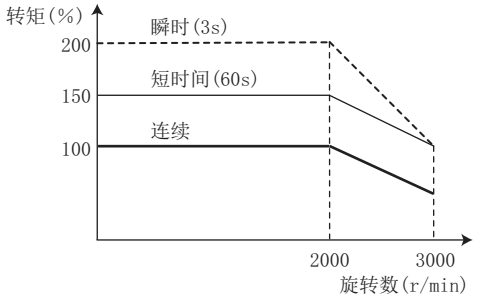
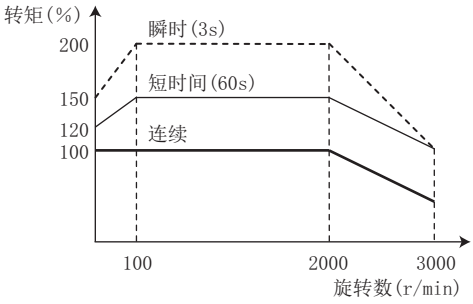
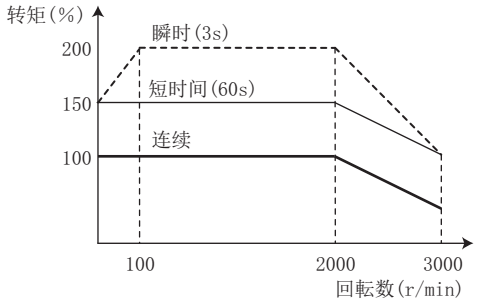
*4 MM-CF[]2C 时。

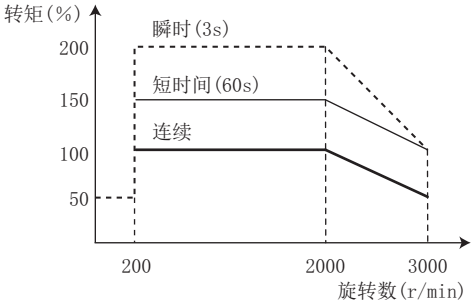
*5 （ ）内是 MM-CF[]2B 时。

*6 为提升低速区域的转矩，在使用高 1 级的变频器容量时的对应变频器。

*7 请将 **Pr.374 过速度检测水平**设为 3150r/min （210Hz）以下。电机转数超过了 3150r/min （210Hz）时，可能因电机的感应电压导致变频器损坏。

## ◆ 电机转矩

| 电机容量 | 低速区域高转矩模式有效 （高频叠加控制方式） | |
|---|---|---|
| 1.5kW 以下 | ND 额定选择 | HD 额定选择 |
| |  |  |
| 2.0kW 以上 | ND 额定选择 | HD 额定选择 |
| |  | <br>※零速到输出转矩瞬时150%为止 |

| 电机容量 | 低速区域高转矩模式无效 （同步电流控制）时 |
|---|---|
| 所有容量 | ND 额定选择 |
| |  |

# 8.3 通用规格

| | | | |
|---|---|---|---|
| 控制特性 | 控制方式 | | Soft-PWM 控制 / 高载波频率 PWM 控制 （可以选择 V/F 控制、先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制） / 矢量控制 *1/PM 无传感器矢量控制 |
| | 输出频率范围 | | 0.2 ～ 590Hz （先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制 *1、PM 无传感器矢量控制时的上限频率为 400Hz。） |
| | 频率设定分辨率 | 模拟输入 | 0.015Hz / 60Hz （端子 2、4：0 ～ 10V / 12 位）<br>0.03Hz / 60Hz （端子 2、4：0 ～ 5V / 11 位、0 ～ 20mA / 约 11 位、端子 1：0 ～ ±10V / 12 位）<br>0.06Hz / 60Hz （端子 1：0 ～ ±5V / 11 位） |
| | | 数字输入 | 0.01Hz |
| | 频率精度 | 模拟输入 | 最大输出频率 ±0.2% 以内 （25 ℃ ±10 ℃） |
| | | 数字输入 | 设定输出频率的 0.01% 以内 |
| | 电压 / 频率特性 | | 基底频率可以在 0 ～ 590Hz 之间任意设定 可以选择恒转矩 • 变转矩式、V/F 5 点可调整 |
| | 启动转矩 *2 | | SLD 额定：120% 0.3Hz、LD 额定：150% 0.3Hz、ND 额定：200%*3 0.3Hz、HD 额定：250%*3 0.3Hz （实时无传感器矢量控制时）<br>SLD 额定：120% 0Hz、LD 额定：150% 0Hz、ND 额定：200%*3 0Hz、HD 额定：250%*3 0Hz （矢量控制 *1 时） |
| | 转矩提升 | | 手动转矩提升 |
| | 加 / 减速时间设定 | | 0 ～ 3600s（可分别设定加速与减速时间）直线、S 形加减速模式、齿隙措施加减速 |
| | 直流制动 （感应电机） | | 动作频率 （0 ～ 120Hz）、动作时间 （0 ～ 10s）、动作电压 （0 ～ 30%）可变 |
| | 失速防止动作水平 | | 失速防止动作水平动作范围 （SLD 额定：0 ～ 120%、LD 额定：0 ～ 150%、ND 额定：0 ～ 220%、HD 额定：0 ～ 280%），可以选择有或无。（V/F 控制、先进磁通矢量控制） |
| | 转矩限制水平 | | 可设定转矩限制值 （0 ～ 400% 可变）（实时无传感器矢量控制、矢量控制 *1、PM 无传感器矢量控制） |
| 运行特性 | 频率设定信号 | 模拟输入 | 端子 2、4：可选择 0 ～ 10V、0 ～ 5V、4 ～ 20mA （0 ～ 20mA）<br>端子 1：可选择 -10 ～ +10V、-5 ～ +5V |
| | | 数字输入 | 通过操作面板的 M 旋钮、参数模块输入<br>BCD4 位或 16 位二进制 （使用选件 FR-A8AX 时） |
| | 启动信号 | | 正转、反转分别控制，启动信号自动保持输入 （3 线输入）可以选择 |
| | 输入信号 （12 点） | | 低速运行指令、中速运行指令、高速运行指令、第 2 功能选择、端子 4 输入选择、JOG 运行选择、瞬时停电再启动选择 / 高速起步、输出停止、启动自保持选择、正转指令、反转指令、变频器复位<br>可以通过 **Pr.178 ～ Pr.189 （输入端子功能选择）**变更输入信号。 |
| | | 脉冲列输入 | 100kpps |
| | 运行功能 | | 上限频率、下限频率、多段速运行、加减速曲线、过热保护、直流制动、启动频率、JOG 运行、输出停止 (MRS)、失速防止、再生回避、强励磁减速、直流供电 *4、频率跳变、转数显示、瞬停再启动、工频切换顺控、遥控设定、自动加减速、再试功能、载波频率选择、高响应电流限制、正反转防止、运行模式选择、转差补偿、固定偏差控制、负载转矩高速频率控制、速度平滑控制、三角波、自动调谐、适用电机选择、增益调谐、RS-485 通讯、PID 控制、PID 预充电功能、简易浮辊控制、冷却风扇动作选择、停止选择 （减速停止 / 自由运行）、停电时减速停止功能、挡块定位控制、顺控功能、寿命诊断、维护定时器、电流平均值监视、多重额定、定向控制 *1、速度控制、转矩控制、位置控制、预备励磁、转矩限制、测试运行、控制电路用 24V 电源输入、安全停止功能、防摇控制、CC-Link IE 现场网络通讯 *11 |
| | 输出信号 | 集电极开路输出 （5 点）<br>继电器输出 （2 点） | 变频器运行中、频率到达、瞬时停电 / 电压不足 *4、过载报警、输出频率检测、异常<br>可以通过 **Pr.190 ～ Pr.196 （输出端子功能选择）**变更输出信号。<br>变频器的报警代码可以通过开路集电极 （4bit）进行输出。 |
| | | 脉冲列输出 （FM 类型） | 50kpps |
| 显示 | 显示计用 | 脉冲列输出 （FM 类型） | 最大 2.4kHz：1 点 （输出频率）<br>可通过 **Pr.54 FM/CA 端子功能选择**变更监视。 |
| | | 电流输出 （CA 类型） | 最大 DC20mA：1 点 （输出频率）<br>可通过 **Pr.54 FM/CA 端子功能选择**变更监视。 |
| | | 电压输出 | 最大 DC10V：1 点 （输出频率）<br>可通过 **Pr.158 AM 端子功能选择**变更监视。 |
| | 操作面板 （FR-DU08） | 运行状态 | 输出频率、输出电流、输出电压、频率设定值<br>可通过 **Pr.52 操作面板主显示器选择**变更监视。 |
| | | 异常内容 | 保护功能启动时显示异常内容，存储 8 次的异常内容与保护功能动作之前的输出电压、电流、频率、累计通电时间、年、月、日、时刻 |

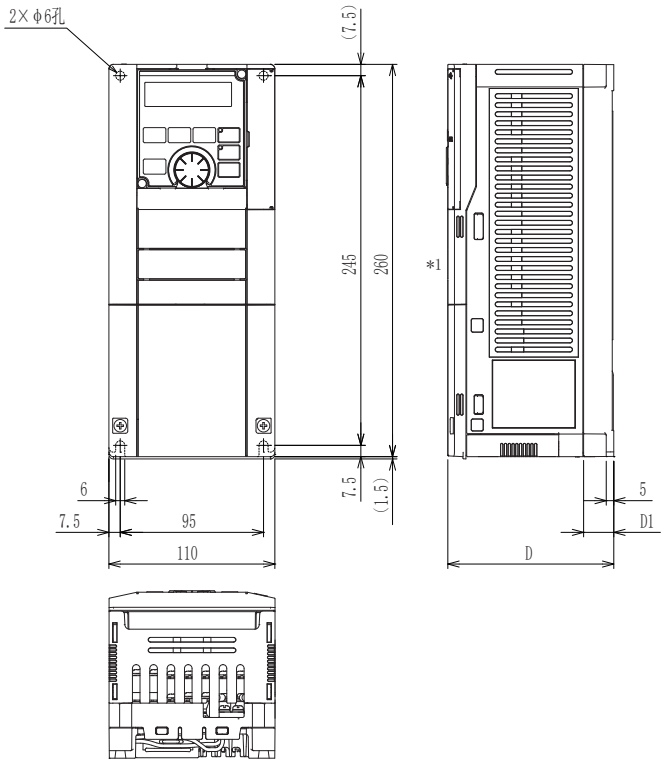
| | | |
|---|---|---|
| 保护 / 报警功能 | 保护功能 | 加速时过电流跳闸、恒速时过电流跳闸、减速 / 停止时过电流跳闸、加速时再生过电压跳闸、恒速时再生过电压跳闸、减速 / 停止时再生过电压跳闸、变频器过载切断 （电子过热保护）、电机过载切断 （电子过热保护）、散热片过热、瞬时停电 *4、欠足电压 *4、输入缺相 *4*5、因失速防止而停止、失调检测 *5、制动晶体管异常 *6、上限故障检测、下限故障检测、输出侧接地短路过电流、输出短路、输出缺相、外部热继电器动作 *5、PTC 热敏电阻动作 *5、选件异常、通信选件异常、参数存储元件异常、PU 脱离、再试次数溢出 *5、CPU 异常、操作面板用电源短路、RS-485 端子用电源短路、DC24V 电源异常、输出电流检测值异常 *5、冲击电流抑制电路异常 *4、通讯异常 （本体）、模拟输入异常、USB 通讯异常、安全电路异常、发生过速度 *5、速度偏差过大检测 *1*5、断线检测 *1*5、位置误差大 *1*5、制动顺控异常 *5、编码器相位异常 *1*5、4mA 输入丧失异常 *5、PID 预充电异常 *5、PID 信号异常 *5、选件异常、反转减速异常 *5、内部电路异常、内部温度异常 *7、磁极位置不明 *1、输出时外部异常 *5 |
| | 报警功能 | 风扇故障、失速防止 （过电流）、失速防止 （过电压）、再生制动预报警 *5*6、电子过热保护预报警、PU 停止、速度限位显示 （速度限制中输出）*5、参数拷贝、安全停止中、维护定时 1 ～ 3*5、USB 主机异常、原点设置错误报警 *5、原点恢复未完成报警 *5、原点恢复参数设定报警 *5、操作面板锁定 *5、密码设定中 *5、参数写入错误、复制操作错误、外部 24V 电源动作中、内部空气循环用风扇故障 *7、通讯异常发生时运行继续中 *5、负载异常报警 |
| 环境 | 环境温度 | -10 ℃～ +50 ℃ （FR-A800-GF 为 0 ℃～ +50 ℃）（无结冻）（LD、ND、HD 额定时）<br>-10 ℃～ +40 ℃ （FR-A800-GF 为 0 ℃～ +40 ℃）（无结冻）（SLD 额定时、IP55 对应产品） |
| | 周围湿度 | 95%RH 以下 （无凝露）（有电路板涂层 （符合 IEC60721-3-3 3C2/3S2）、IP55 对应产品）<br>90%RH 以下 （无凝露）（无电路板涂层） |
| | 储存温度 *8 | － 20 ℃～＋ 65 ℃ |
| | 周围环境 | 室内 （无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃等） |
| | 标高 • 振动 | 2500m 以下 *9，5.9m/s$^2$ 以下 *10，10 ～ 55Hz （X、Y、Z 各方向） |

*1　仅在装有矢量控制对应选件时可进行设定。
*2　PM 无传感器矢量控制时，请参照第 756 页。
*3　FR-A820-00340(5.5K) 及以上、FR-A840-00170(5.5K) 及以上的初始设定被转矩限制水平限制为 150%。
*4　仅标准构造产品和 IP55 对应产品有效。
*5　初始状态下，该保护功能无效。
*6　仅标准构造产品有效。
*7　仅 IP55 对应产品有效。
*8　在运输时等短时间内可以适用的温度。
*9　在标高超过 1000m 的位置安装时，每升高 500m，额定电流需要减小 3%。
*10　FR-A840-04320(160K) 及以上为 2.9m/s$^2$ 及以下。
*11　仅 FR-A800-GF 有效。

# 8.4 外形尺寸图

## 8.4.1 变频器外形尺寸图

FR-A820-00046(0.4K)、FR-A820-00077(0.75K) （-GF）



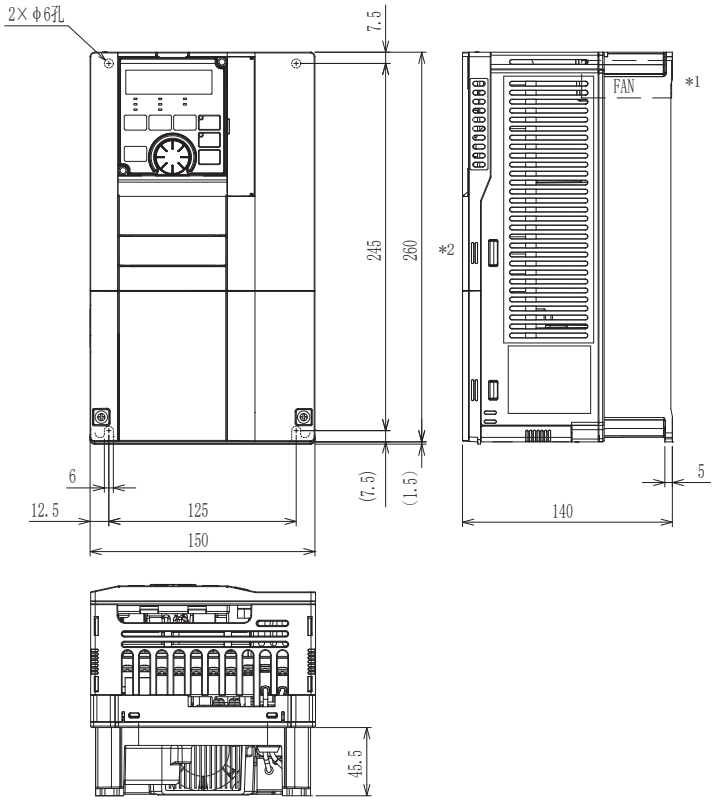

| 变频器型号 | D | D1 |
|---|---|---|
| FR-A820-00046(0.4K) | 110 | 20 |
| FR-A820-00077(0.75K) | 125 | 35 |

*1 FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

（单位：mm）

FR-A820-00105(1.5K)、00167(2.2K)、00250(3.7K) (-GF)

FR-A840-00023(0.4K)、00038(0.75K)、00052(1.5K)、00083(2.2K)、00126(3.7K) (-GF)

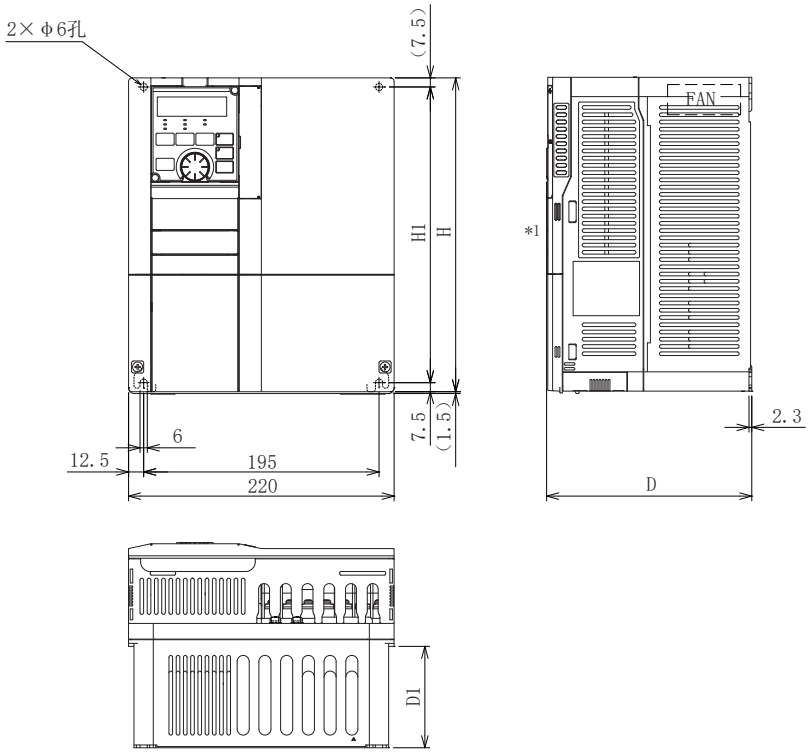



*1 FR-A840-00023(0.4K) ～ 00052(1.5K) 没有冷却风扇。

*2 FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

(单位：mm)

FR-A820-00340(5.5K)、00490(7.5K)、00630(11K) (-GF)
FR-A840-00170(5.5K)、00250(7.5K)、00310(11K)、00380(15K) (-GF)

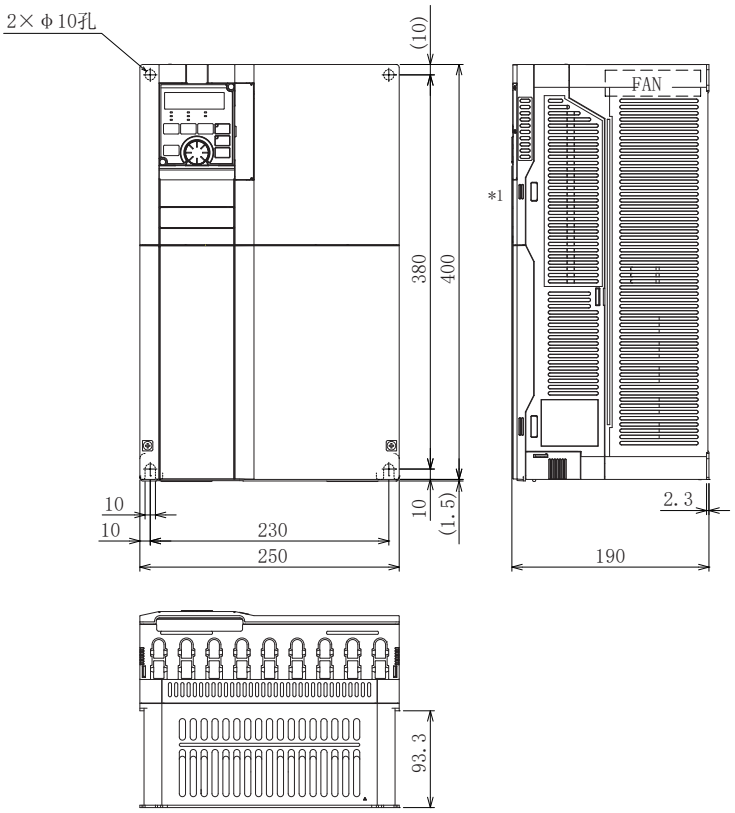



| 变频器型号 | H | H1 | H2 | D | D1 |
|---|---|---|---|---|---|
| FR-A820-00340(5.5K)、00490(7.5K)<br>FR-A840-00170(5.5K)、00250(7.5K) | 260 | 245 | 1.5 | 170 | 84 |
| FR-A820-00630(11K)<br>FR-A840-00310(11K)、00380(15K) | 300 | 285 | 3 | 190 | 101.5 |

*1 FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

(单位：mm)

FR-A820-00770(15K)、00930(18.5K)、01250(22K) （-GF）
FR-A840-00470(18.5K)、00620(22K) （-GF）

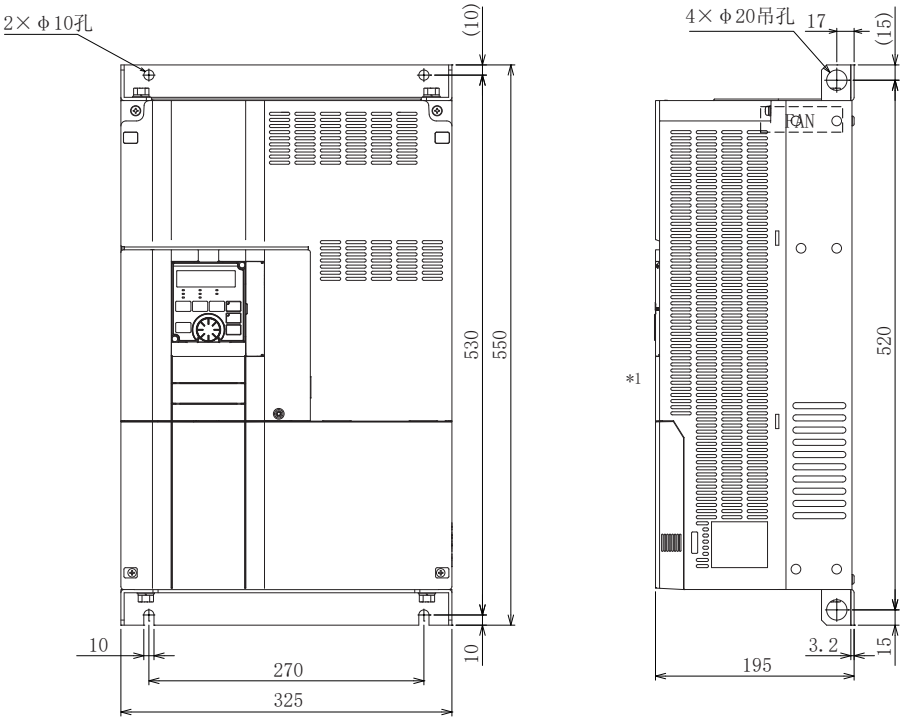



*1　FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

（单位：mm）

FR-A820-01540(30K) （-GF）

FR-A840-00770(30K) （-GF）

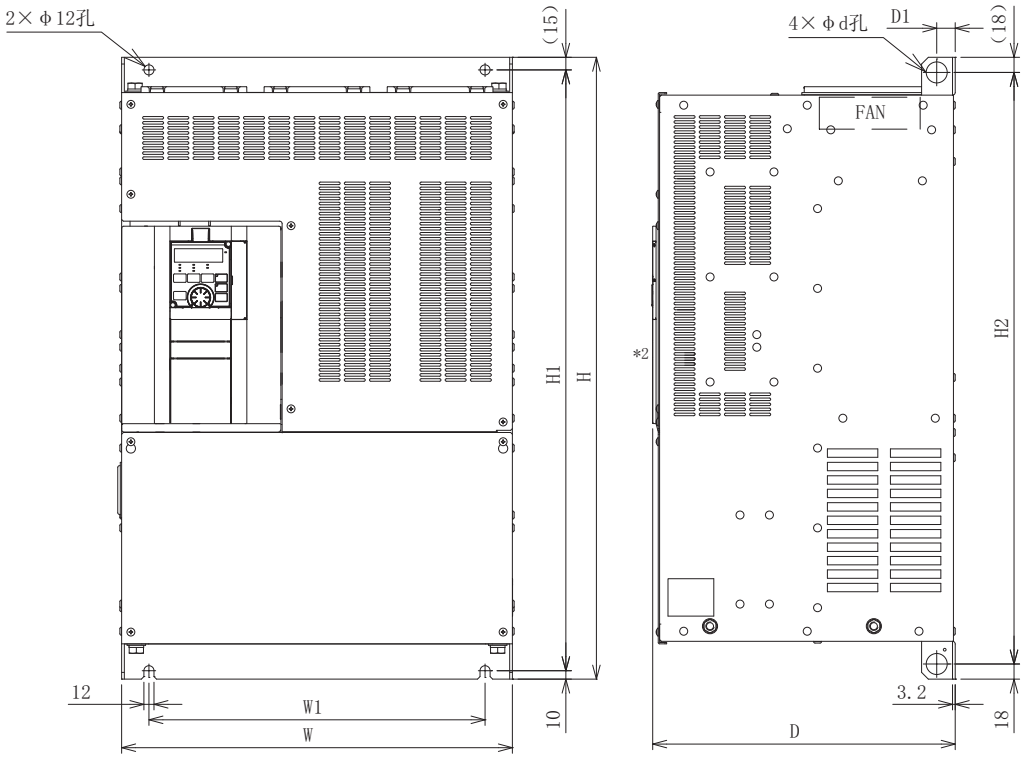



*1　FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

（单位：mm）

FR-A820-01870(37K)、02330(45K)、03160(55K)、03800(75K)、04750(90K) （-GF）

FR-A840-00930(37K)、01160(45K)、01800(55K)、02160(75K)、02600(90K)、03250(110K)、03610(132K) （-GF）



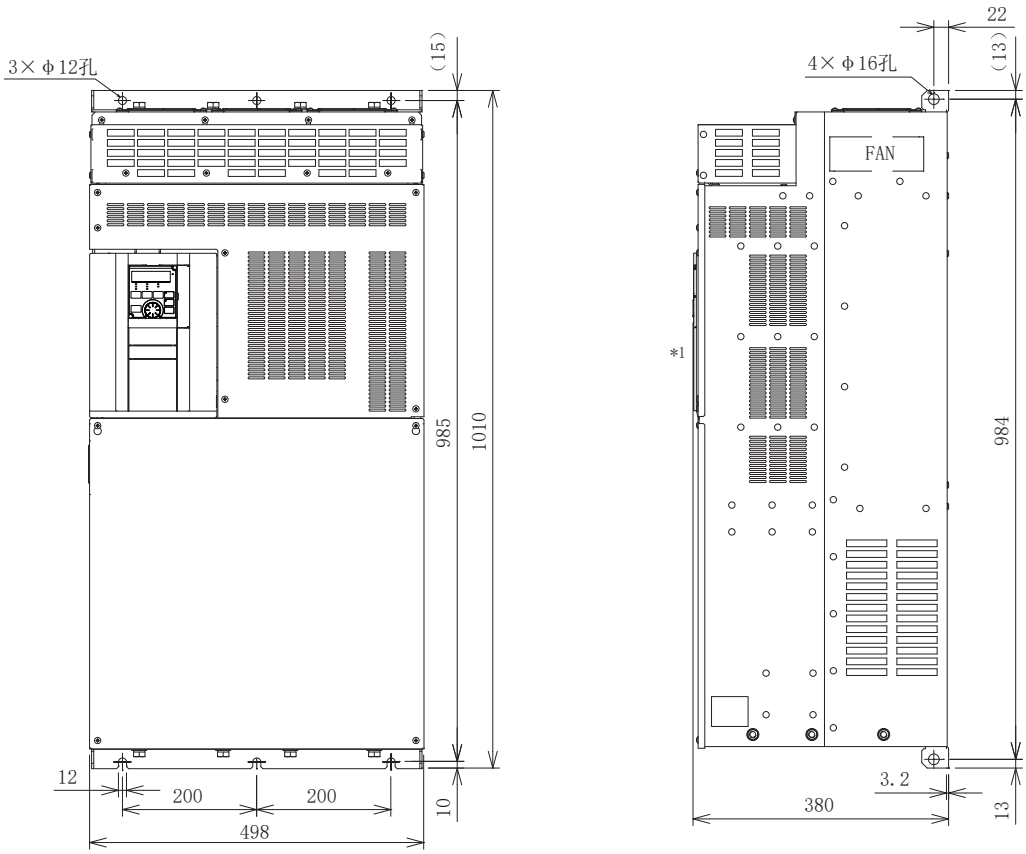

| 变频器型号 | W | W1 | H | H1 | H2 | d | D | D1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FR-A820-01870(37K)、02330(45K)<br>FR-A840-00930(37K)、01160(45K)、01800(55K)*1 | 435 | 380 | 550 | 525 | 514 | 25 | 250 | 24 |
| FR-A820-03160(55K)*1 | 465 | 410 | 700 | 675 | 664 | 25 | 250 | 22 |
| FR-A820-03800(75K)*1、04750(90K)*1 | 465 | 400 | 740 | 715 | 704 | 24 | 360 | 22 |
| FR-A840-02160(75K)*1、02600(90K)*1 | 465 | 400 | 620 | 595 | 584 | 24 | 300 | 22 |
| FR-A840-03250(110K)*1、03610(132K)*1 | 465 | 400 | 740 | 715 | 704 | 25 | 360 | 22 |

*1　使用 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上、或 75kW 以上的电机时，应务必对选件的 DC 电抗器 （FR-HEL）进行设置。

*2　FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

（单位：mm）

FR-A840-04320(160K)、04810(185K) （-GF）

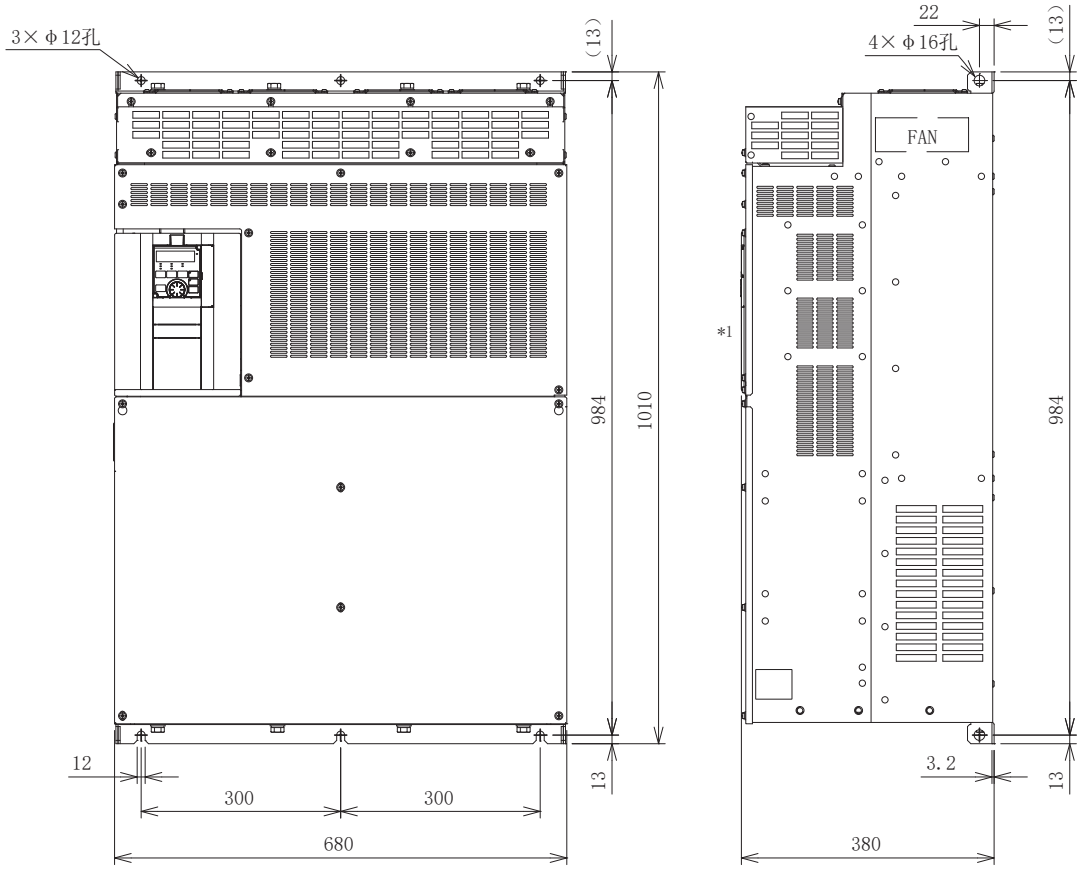



应务必对选件的 DC 电抗器 （FR-HEL）进行设置。

*1　FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

（单位：mm）

FR-A840-05470(220K)、06100(250K)、06830(280K) （-GF）



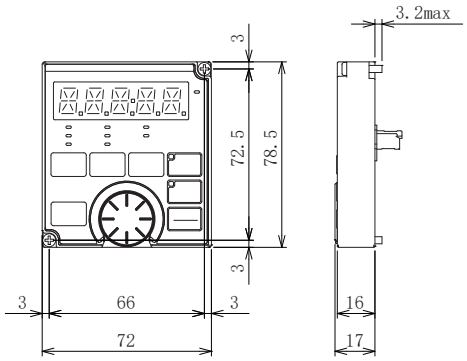

应务必对选件的 DC 电抗器 （FR-HEL）进行设置。

*1 FR-A800-GF 有 LED 显示盖板、所以进深会增大 2.1mm。

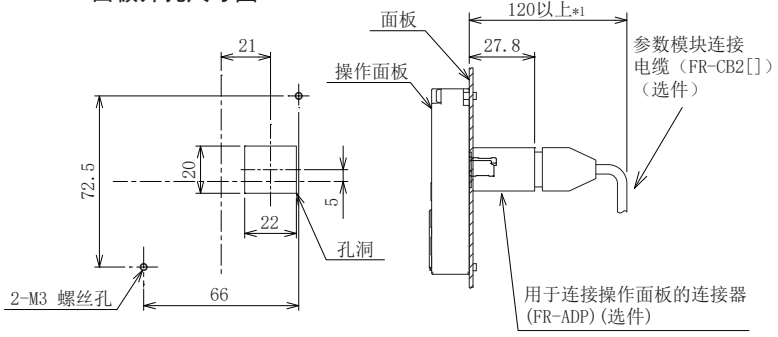
（单位：mm）

**操作面板 （FR-DU08、FR-LU08）**

外形图




面板开孔尺寸图



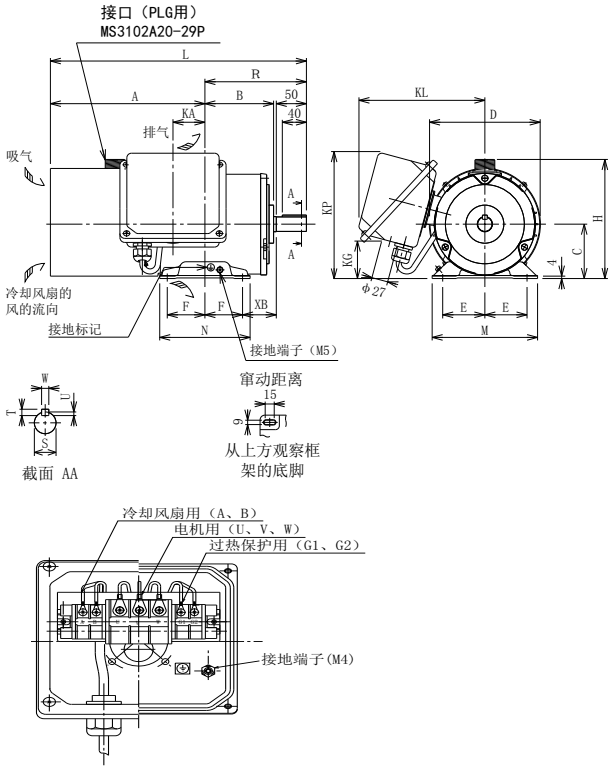

*1 使用参数模块选件连接电缆（FR-CB2[]）时所需的空间。
使用其他电缆时，应确保符合电缆规格的空间。

（单位：mm）

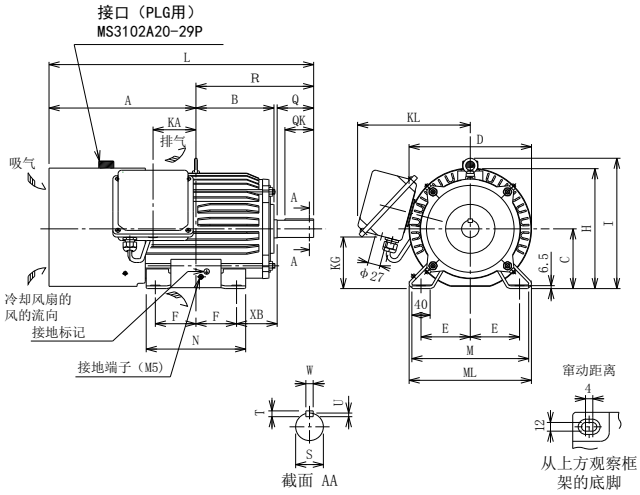
# 8.4.2　专用电机外形尺寸图

## ◆ 专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （带标准底脚型）

**框号 90L**




**框号　100L、112M、132S、132M**





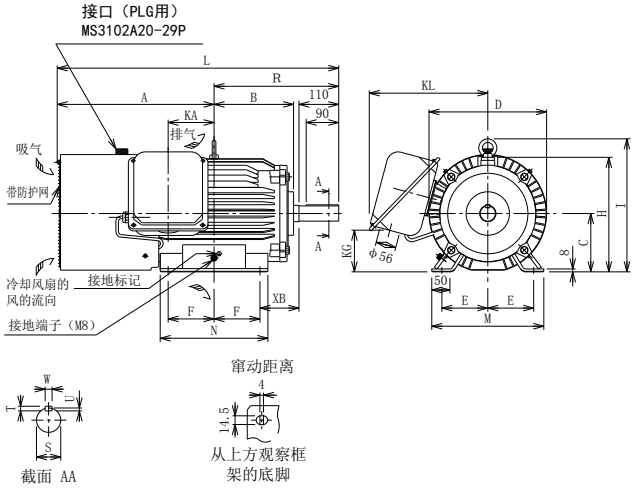


框架安装脚部的接地端子也应务必与端子箱内部的接地端子一起接地。

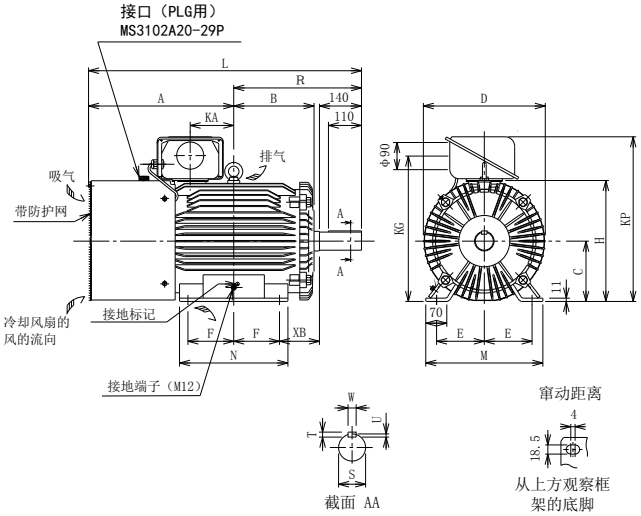
**尺寸表**（单位：mm）

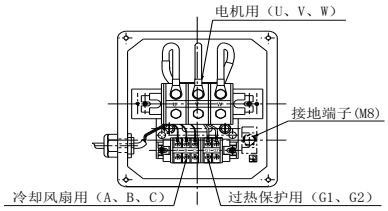
| SF-V5RU □K | SF-V5RU □K1 | SF-V5RU □K3 | SF-V5RU □K4 | 框架编号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | A | B | C | D | E | F | H | I | KA | KG | KL (KP) | L | M | ML | N | XB | Q | QK | R | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | G1、G2 |
| 1 | — | — | — | 90L | 24 | 256.5 | 114 | 90 | 183.6 | 70 | 62.5 | 198 | — | 53 | 65 | 220 (210) | 425 | 175 | — | 150 | 56 | — | — | 168.5 | 24j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 |
| 2 | 1 | — | — | 100L | 33 | 284 | 128 | 100 | 207 | 80 | 70 | 203.5 | 230 | 65 | 78 | 231 | 477 | 200 | 212 | 180 | 63 | 60 | 45 | 193 | 28j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 |
| 3 | 2 | 1 | — | 112M | 41 | 278 | 135 | 112 | 228 | 95 | 70 | 226 | 253 | 69 | 93 | 242 | 478 | 230 | 242 | 180 | 70 | 60 | 45 | 200 | 28j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 |
| 5 | 3 | 2 | — | 132S | 52 | 303 | 152 | 132 | 266 | 108 | 70 | 265 | 288 | 75 | 117 | 256 | 542 | 256 | 268 | 180 | 89 | 80 | 63 | 239 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 |
| 7 | 5 | 3 | 1 | 132M | 62 | 322 | 171 | 132 | 266 | 108 | 89 | 265 | 288 | 94 | 117 | 256 | 580 | 256 | 268 | 218 | 89 | 80 | 63 | 258 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 |

**框号　160M、160L、180M、180L**




**框号　200L、225S**




框架安装脚部的接地端子也应务必与端子箱内部的接地端子一起接地。

8

**尺寸表**（单位：mm）

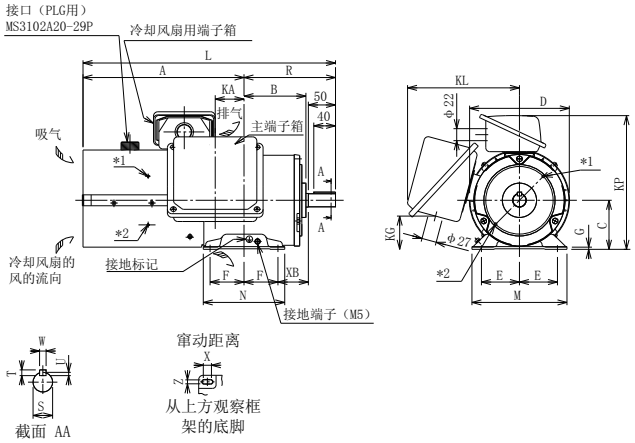
| SF-V5RU□K | SF-V5RU□K1 | SF-V5RU□K3 | SF-V5RU□K4 | 框架编号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | A | B | C | D | E | F | H | I | KA | KG | KL (KP) | L | M | ML | N | XB | Q | QK | R | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | G1、G2 |
| 11 | 7 | 5 | 2 | 160M | 99 | 412 | 198 | 160 | 318 | 127 | 105 | 316 | 367 | 105 | 115 | 330 | 735 | 310 | — | 254 | 108 | — | — | 323 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 |
| 15 | 11 | 7 | 3 | 160L | 113 | 434 | 220 | 160 | 318 | 127 | 127 | 316 | 367 | 127 | 115 | 330 | 779 | 310 | — | 298 | 108 | — | — | 345 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 |
| 18 | — | — | — | 180M | 138 | 438.5 | 225.5 | 180 | 363 | 139.5 | 120.5 | 359 | 410 | 127 | 139 | 352 | 790 | 335 | — | 285 | 121 | — | — | 351.5 | 48k6 | 9 | 5.5 | 14 | M8 | M4 | M4 |
| 22 | 15 | 11 | — | | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| — | 18 | 15 | 5 | 180L | 200 | 457.5 | 242.5 | 180 | 363 | 139.5 | 139.5 | 359 | 410 | 146 | 139 | 352 | 828 | 335 | — | 323 | 121 | — | — | 370.5 | 55m6 | 10 | 6 | 16 | M8 | M4 | M4 |
| 30 | — | — | 7 | 200L | 238 | 483.5 | 267.5 | 200 | 406 | 159 | 152.5 | 401 | — | 145 | 487 | (546) | 909 | 390 | — | 361 | 133 | — | — | 425.5 | 60m6 | 11 | 7 | 18 | M10 | M4 | M4 |
| 37,45 | 22,30 | 18,22 | — | | 255 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 37 | 30 | 11,15 | 225S | 320 | 500 | 277 | 225 | 446 | 178 | 143 | 446 | — | 145 | 533 | (592) | 932 | 428 | — | 342 | 149 | — | — | 432 | 65m6 | 11 | 7 | 18 | M10 | M4 | M4 |

**NOTE**

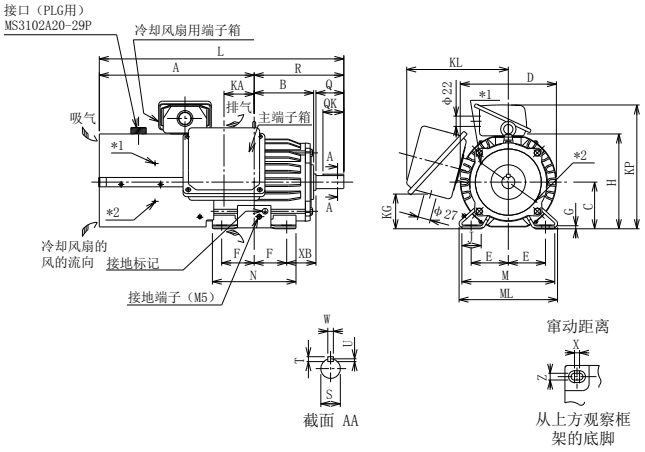
- 框号 180 以上，安装使用时为地面放置式，保持轴水平。
- 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。同时，应确认风扇的通风方向为从反负载侧流向负载侧。
- 轴中心高 C 的上下公差为 $^{0}_{-0.5}$。
- 400V 级在产品型号上附有 （H）。

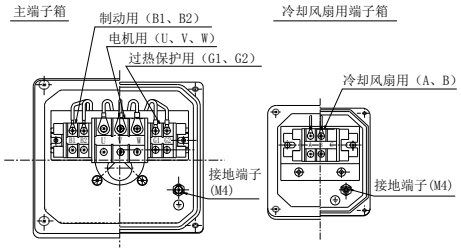
# ◆ 专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （带标准底脚型制动）

**框号 90L**




**框号 100L、112M、132S、132M**



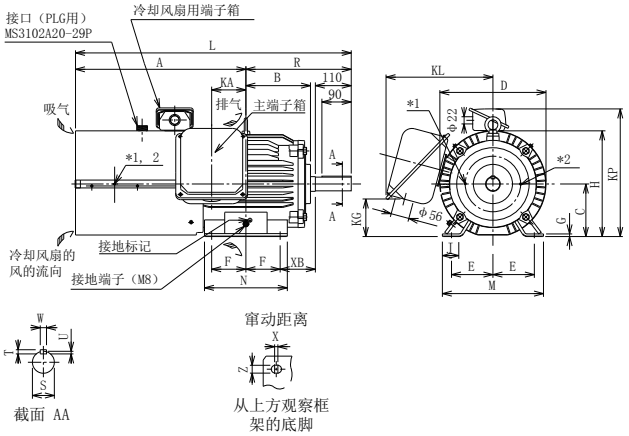




＊记号表示的是手动开放用六角带孔螺栓的插入位置。
端子箱内部的接地端子和框架安装底脚部的接地端子都必须接地。

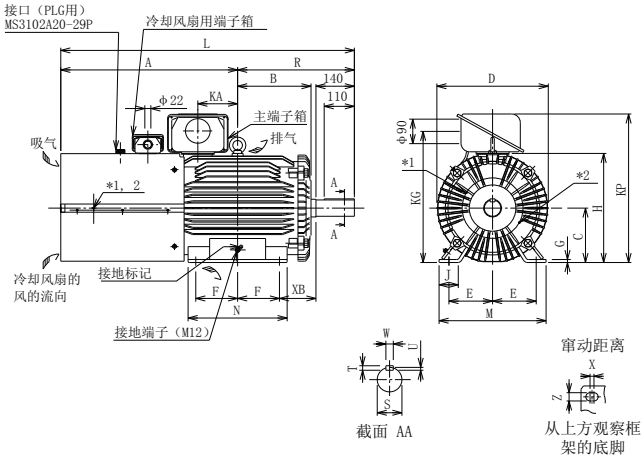
**尺寸表**（单位：mm）

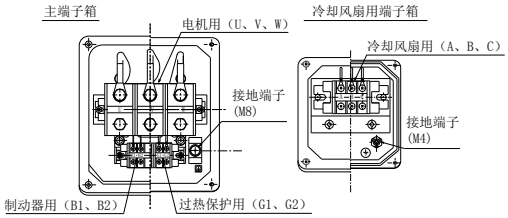
| SF-V5RU□KB | SF-V5RU□K1B | SF-V5RU□K3B | SF-V5RU□K4B | 框号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 轴端 | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | KA | KD | KG | KL | KP | L | M | ML | N | X | XB | Z | Q | QK | R | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | G1、G2 | B1、B2 |
| 1 | — | — | — | 90L | 29 | 296.5 | 114 | 90 | 183.6 | 70 | 62.5 | 4 | — | — | — | 53 | 27 | 65 | 220 | 245 | 465 | 175 | — | 150 | 15 | 56 | 9 | 50 | 40 | 168.5 | 24j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 2 | 1 | — | — | 100L | 46 | 333.5 | 128 | 100 | 207 | 80 | 70 | 6.5 | — | — | 40 | 65 | 27 | 78 | 231 | 265 | 526.5 | 200 | 212 | 180 | 4 | 63 | 12 | 60 | 45 | 193 | 28j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 3 | 2 | 1 | — | 112M | 53 | 355 | 135 | 112 | 228 | 95 | 70 | 6.5 | — | — | 40 | 69 | 27 | 93 | 242 | 290 | 555 | 230 | 242 | 180 | 4 | 70 | 12 | 60 | 45 | 200 | 28j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 5 | 3 | 2 | — | 132S | 70 | 416 | 152 | 132 | 266 | 108 | 70 | 6.5 | — | — | 40 | 75 | 27 | 117 | 256 | 329 | 655 | 256 | 268 | 180 | 4 | 89 | 12 | 80 | 63 | 239 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 7 | 5 | 3 | 1 | 132M | 80 | 435 | 171 | 132 | 266 | 108 | 89 | 6.5 | — | — | 40 | 94 | 27 | 117 | 256 | 329 | 693 | 256 | 268 | 218 | 4 | 89 | 12 | 80 | 63 | 258 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 | M4 |

**框号　160M、160L、180M、180L**




**框号　200L、225S**




＊记号表示的是手动开放用六角带孔螺栓的插入位置。
端子箱内部的接地端子和框架安装底脚部的接地端子都必须接地。

**尺寸表**（单位：mm）

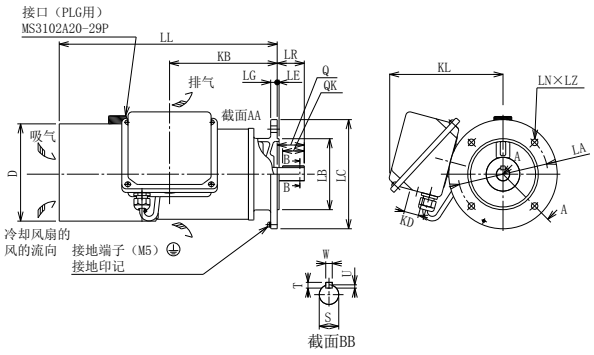
| SF-V5RU□KB | SF-V5RU□K1B | SF-V5RU□K3B | SF-V5RU□K4B | 框号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 轴端 | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | KA | KD | KG | KL | KP | L | M | ML | N | X | XB | Z | Q | QK | R | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | G1、G2 | B1、B2 |
| 11 | 7 | 5 | 2 | 160M | 140 | 522.5 | 198 | 160 | 318 | 127 | 105 | 8 | — | — | 50 | 105 | 56 | 115 | 330 | 391 | 845.5 | 310 | — | 254 | 4 | 108 | 14.5 | 110 | 90 | 323 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 | M4 |
| 15 | 11 | 7 | 3 | 160L | 155 | 544.5 | 220 | 160 | 318 | 127 | 127 | 8 | — | — | 50 | 127 | 56 | 115 | 330 | 391 | 889.5 | 310 | — | 298 | 4 | 108 | 14.5 | 110 | 90 | 345 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 | M4 |
| 18 | — | — | — | 180M | 185 | 568.5 | 225.5 | 180 | 363 | 139.5 | 120.5 | 8 | — | — | 50 | 127 | 56 | 139 | 352 | 428 | 920 | 335 | — | 285 | 4 | 121 | 14.5 | 110 | 90 | 351.5 | 48k6 | 9 | 5.5 | 14 | M8 | M4 | M4 | M4 |
| 22 | 15 | 11 | — | | 215 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| — | 18 | 15 | 5 | 180L | 255 | 587.5 | 242.5 | 180 | 363 | 139.5 | 139.5 | 8 | — | — | 50 | 146 | 56 | 139 | 352 | 428 | 958 | 335 | — | 323 | 4 | 121 | 14.5 | 110 | 90 | 370.5 | 55m6 | 10 | 6 | 16 | M8 | M4 | M4 | M4 |
| 30 | — | — | 7 | 200L | 305 | 644.5 | 267.5 | 200 | 406 | 159 | 152.5 | 11 | — | — | 70 | 145 | 90 | 487 | — | 546 | 1070 | 390 | — | 361 | 4 | 133 | 18.5 | 140 | 110 | 425.5 | 60m6 | 11 | 7 | 18 | M10 | M4 | M4 | M4 |
| 37, 45 | 22, 30 | 18, 22 | — | | 330 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 37 | 30 | 11, 15 | 225S | 395 | 659 | 277 | 225 | 446 | 178 | 143 | 11 | — | — | 70 | 145 | 90 | 533 | — | 592 | 1091 | 428 | — | 342 | 4 | 149 | 18.5 | 140 | 110 | 432 | 65m6 | 11 | 7 | 18 | M10 | M4 | M4 | M4 |

**NOTE**

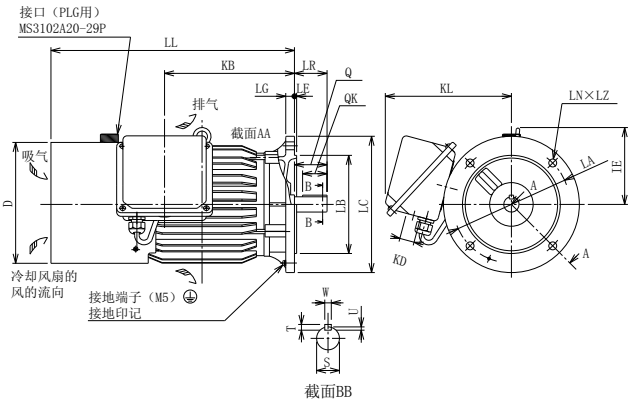
- 安装使用时为地面放置式，保持轴水平。
- 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。同时，应确认风扇的通风方向为从反负载侧流向负载侧。
- 轴中心高 C 的上下公差为 $^{0}_{-0.5}$。
- 400V 级在产品型号上附有 （H）。
- 制动器电源装置是另行放置式，请安装至控制柜里。（由客户自行采购。请参照 FR-A800 样品目录。）

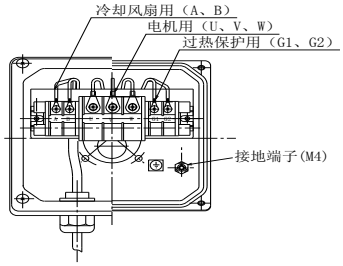
# ◆ 专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （法兰型）

**框号 90L**




**框号 100L、112M、132S、132M**



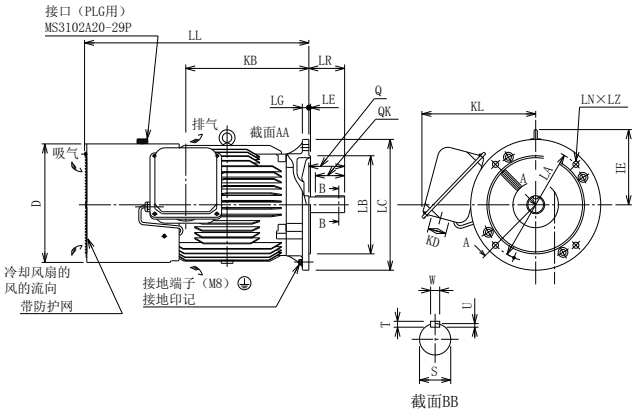



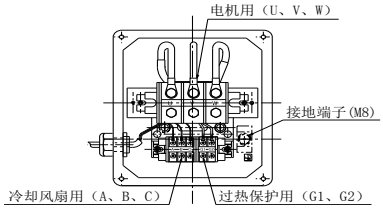

端子箱内部的接地端子和法兰部的接地端子都必须接地。

**尺寸表**（单位：mm）

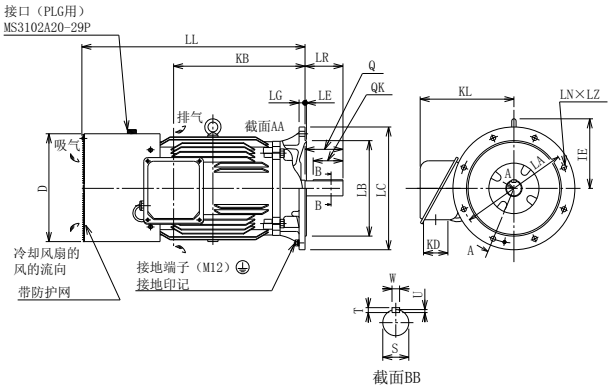
| SF-V5RUF[]K | SF-V5RUF[]K1 | SF-V5RUF[]K3 | SF-V5RUF[]K4 | 法兰编号 | 框号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | 轴端 | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | D | IE | KB | KD | KL | LA | LB | LC | LE | LG | LL | LN | LZ | LR | Q | QK | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | G1、G2 |
| 1 | — | — | — | FF165 | 90L | 26.5 | 183.6 | — | 198.5 | 27 | 220 | 165 | 130j6 | 200 | 3.5 | 12 | 402 | 4 | 12 | 50 | 50 | 40 | 24j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 |
| 2 | 1 | — | — | FF215 | 100L | 37 | 207 | 130 | 213 | 27 | 231 | 215 | 180j6 | 250 | 4 | 16 | 432 | 4 | 14.5 | 60 | 60 | 45 | 28j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 |
| 3 | 2 | 1 | — | FF215 | 112M | 46 | 228 | 141 | 239 | 27 | 242 | 215 | 180j6 | 250 | 4 | 16 | 448 | 4 | 14.5 | 60 | 60 | 45 | 28j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 |
| 5 | 3 | 2 | — | FF265 | 132S | 65 | 266 | 156 | 256 | 27 | 256 | 265 | 230j6 | 300 | 4 | 20 | 484 | 4 | 14.5 | 80 | 80 | 63 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 |
| 7 | 5 | 3 | 1 | FF265 | 132M | 70 | 266 | 156 | 294 | 27 | 256 | 265 | 230j6 | 300 | 4 | 20 | 522 | 4 | 14.5 | 80 | 80 | 63 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 |

**框号　160M、160L、180M、180L**




**框号 200L**




端子箱内部的接地端子和法兰部的接地端子都必须接地。

**尺寸表**（单位：mm）

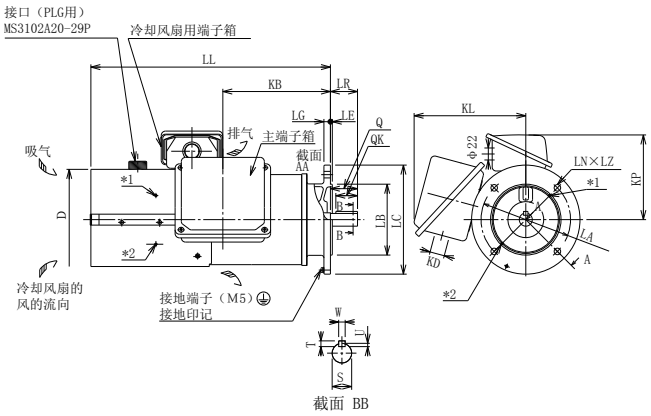
| SF-V5RUF□K | SF-V5RUF□K1 | SF-V5RUF□K3 | SF-V5RUF□K4 | 法兰编号 | 框号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | 轴端 | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | D | IE | KB | KD | KL | LA | LB | LC | LE | LG | LL | LN | LZ | LR | Q | QK | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | G1、G2 |
| 11 | 7 | 5 | 2 | FF300 | 160M | 110 | 318 | 207 | 318 | 56 | 330 | 300 | 250 j6 | 350 | 5 | 20 | 625 | 4 | 18.5 | 110 | 110 | 90 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 |
| 15 | 11 | 7 | 3 | FF300 | 160L | 125 | 318 | 207 | 362 | 56 | 330 | 300 | 250 j6 | 350 | 5 | 20 | 669 | 4 | 18.5 | 110 | 110 | 90 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 |
| 18 | — | — | — | FF350 | 180M | 160 | 363 | 230 | 378.5 | 56 | 352 | 350 | 300 j6 | 400 | 5 | 20 | 690 | 4 | 18.5 | 110 | 110 | 90 | 48k6 | 9 | 5.5 | 14 | M8 | M4 | M4 |
| 22 | 15 | 11 | — | | | 185 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| — | 18 | 15 | 5 | FF350 | 180L | 225 | 363 | 230 | 416.5 | 56 | 352 | 350 | 300 j6 | 400 | 5 | 20 | 728 | 4 | 18.5 | 110 | 110 | 90 | 55m6 | 10 | 6 | 16 | M8 | M4 | M4 |
| 30 | — | — | 7 | FF400 | 200L | 270 | 406 | 255 | 485 | 90 | 346 | 400 | 350 j6 | 450 | 5 | 22 | 823.5 | 8 | 18.5 | 140 | 140 | 110 | 60m6 | 11 | 7 | 18 | M10 | M4 | M4 |
| 37,45 | 22,30 | 18,22 | — | | | 290 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**NOTE**

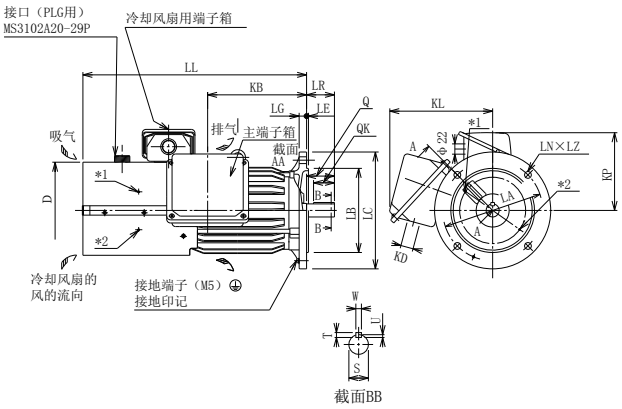
- 框号 180 以上的不能安装于天花（轴上）。在轴下使用时，冷却风扇的防护结构为 IP20。
- 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。同时，应确认风扇的通风方向为从反负载侧流向负载侧。
- 400V 级在产品型号上附有（H）。

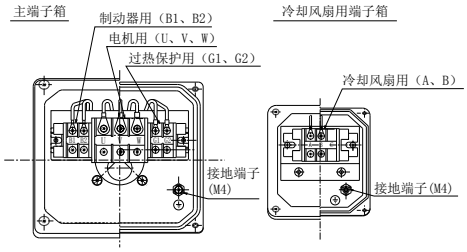
# ◆ 专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （法兰型，带制动器）

**框号 90L**




**框号 100L、112M、132S、132M**



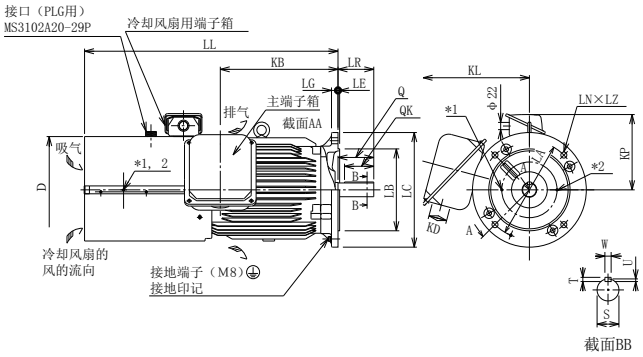



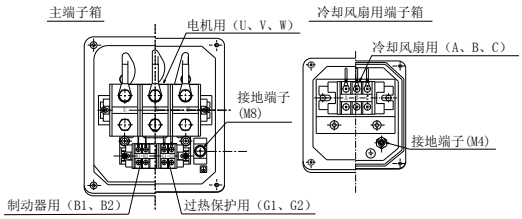

＊记号表示的是手动开放用六角带孔螺栓的插入位置。
端子箱内部的接地端子和法兰部的接地端子都必须接地。

**尺寸表**（单位：mm）

| SF-V5RUF□KB | SF-V5RUF□K1B | SF-V5RUF□K3B | SF-V5RUF□K4B | 法兰编号 | 框架编号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | 轴端 | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | D | KB | KD | KL | KP | LA | LB | LC | LE | LG | LL | LN | LZ | LR | Q | QK | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | B1、B2 | G1、G2 |
| 1 | — | — | — | FF165 | 90L | 31.5 | 183.6 | 198.5 | 27 | 220 | 155 | 165 | 130 j6 | 200 | 3.5 | 12 | 442 | 4 | 12 | 50 | 50 | 40 | 24 j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 2 | 1 | — | — | FF215 | 100L | 50 | 207 | 213 | 27 | 231 | 165 | 215 | 180 j6 | 250 | 4 | 16 | 481.5 | 4 | 14.5 | 60 | 60 | 45 | 28 j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 3 | 2 | 1 | — | FF215 | 112M | 58 | 228 | 239 | 27 | 242 | 178 | 215 | 180 j6 | 250 | 4 | 16 | 525 | 4 | 14.5 | 60 | 60 | 45 | 28 j6 | 7 | 4 | 8 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 5 | 3 | 2 | — | FF265 | 132S | 83 | 266 | 256 | 27 | 256 | 197 | 265 | 230 j6 | 300 | 4 | 20 | 597 | 4 | 14.5 | 80 | 80 | 63 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 | M4 |
| 7 | 5 | 3 | 1 | FF265 | 132M | 88 | 266 | 294 | 27 | 256 | 197 | 265 | 230 j6 | 300 | 4 | 20 | 635 | 4 | 14.5 | 80 | 80 | 63 | 38k6 | 8 | 5 | 10 | M6 | M4 | M4 | M4 |

**框号　160M、160L**




* 记号表示的是手动开放用六角带孔螺栓的插入位置。
端子箱内部的接地端子和法兰部的接地端子都必须接地。

**尺寸表**（单位：mm）

| SF-V5RUF□KB | SF-V5RUF□K1B | SF-V5RUF□K3B | SF-V5RUF□K4B | 法兰编号 | 框架编号 | 质量（kg） | 电机 | | | | | | | | | | | | | 轴端 | | | | | | | 端子螺丝尺寸 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | D | KB | KD | KL | KP | LA | LB | LC | LE | LG | LL | LN | LZ | LR | Q | QK | S | T | U | W | U、V、W | A、B、(C) | B1、B2 | G1、G2 |
| 11 | 7 | 5 | 2 | FF300 | 160M | 151 | 318 | 318 | 56 | 330 | 231 | 300 | 250j6 | 350 | 5 | 20 | 735.5 | 4 | 18.5 | 110 | 110 | 90 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 | M4 |
| 15 | 11 | 7 | 3 | FF300 | 160L | 167 | 318 | 362 | 56 | 330 | 231 | 300 | 250j6 | 350 | 5 | 20 | 779.5 | 4 | 18.5 | 110 | 110 | 90 | 42k6 | 8 | 5 | 12 | M8 | M4 | M4 | M4 |

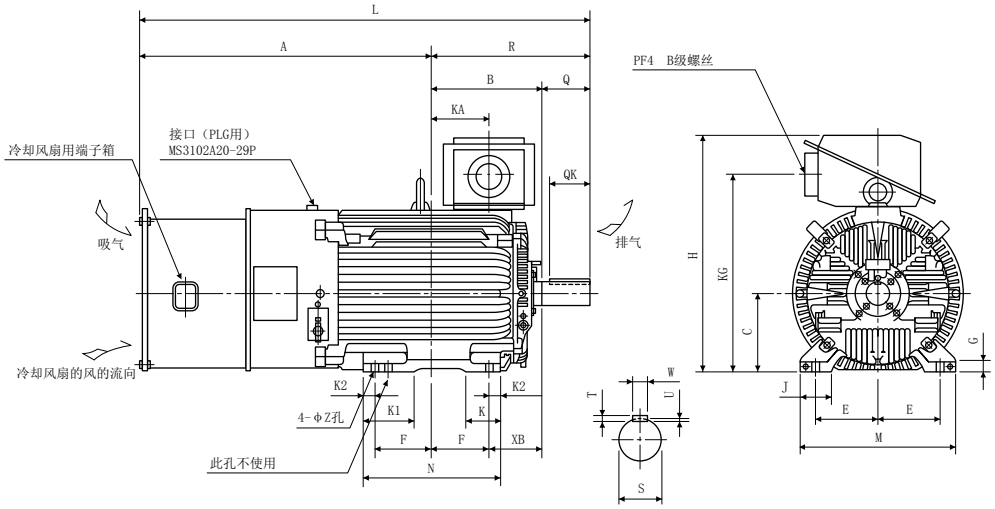
**NOTE**

- 安装使用时为墙面安装式，保持轴水平。
- 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。同时，应确认风扇的通风方向为从反负载侧流向负载侧。
- 400V 级在产品型号上附有（H）。
- 制动器电源装置是另行放置式，请安装至控制柜里。（由客户自行采购。请参照 FR-A800 样品目录。）

# ◆ 专用电机 （SF-THY）外形尺寸图 （1500r/min 系列）

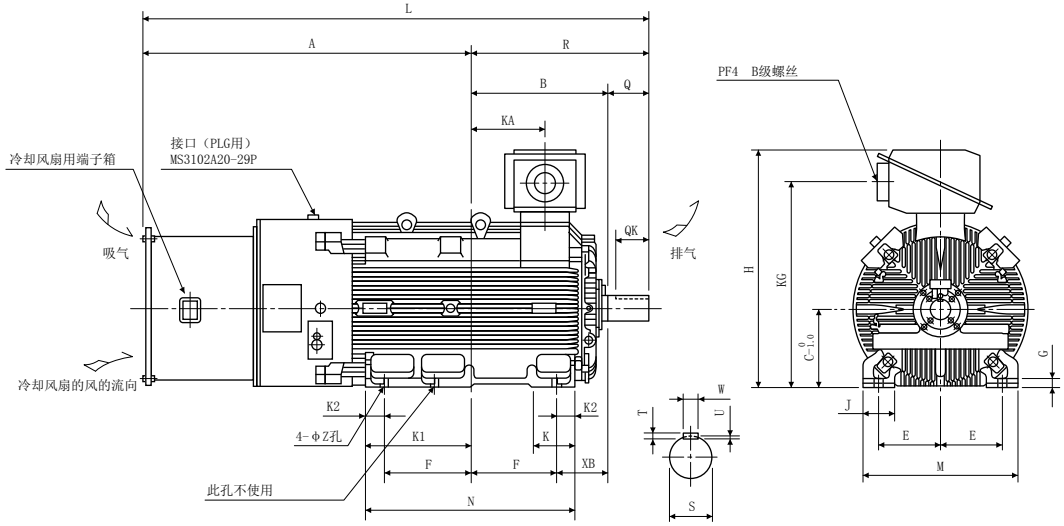
**框号 250MD、280MD**

75kW ～ 160kW




**框号 280L、315H**

200kW、250kW




**尺寸表**（单位：mm）

| 输出 | 框架编号 | 质量(kg) | 电机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 轴端尺寸 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | K1 | K2 | L | M | N | R | Z | XB | KA | KG | Q | QK | S | W | T | U |
| 75 | 250MD | 610 | 988.5 | 340.5 | 250 | 557 | 203 | 174.5 | 30 | 775 | 100 | 130 | 168 | 50 | 1471 | 486 | 449 | 482.5 | 24 | 168 | 157.5 | 635 | 140 | 110 | Φ75m6 | 20 | 12 | 7.5 |
| 90 | 250MD | 660 | 988.5 | 340.5 | 250 | 557 | 203 | 174.5 | 30 | 775 | 100 | 130 | 168 | 50 | 1471 | 486 | 449 | 482.5 | 24 | 168 | 157.5 | 635 | 140 | 110 | Φ75m6 | 20 | 12 | 7.5 |
| 110 | 280MD | 870 | 1049.5 | 397.5 | 280 | 607 | 228.5 | 209.5 | 30 | 845 | 110 | 130 | 181 | 40 | 1619 | 560 | 449 | 569.5 | 24 | 190 | 210.5 | 705 | 170 | 140 | Φ85m6 | 22 | 14 | 9 |
| 132 | 280MD | 890 | 1049.5 | 397.5 | 280 | 607 | 228.5 | 209.5 | 30 | 845 | 110 | 130 | 181 | 40 | 1619 | 560 | 449 | 569.5 | 24 | 190 | 210.5 | 705 | 170 | 140 | Φ85m6 | 22 | 14 | 9 |
| 160 | 280MD | 920 | 1049.5 | 397.5 | 280 | 607 | 228.5 | 209.5 | 30 | 845 | 110 | 130 | 181 | 40 | 1619 | 560 | 499 | 569.5 | 24 | 190 | 210.5 | 705 | 170 | 140 | Φ85m6 | 22 | 14 | 9 |
| 200 | 280L | 1170 | 1210.5 | 416.5 | 280 | 652 | 228.5 | 228.5 | 30 | 885 | 110 | 160 | 160 | 75 | 1799 | 560 | 607 | 588.5 | 24 | 190 | 214.5 | 745 | 170 | 140 | Φ85m6 | 22 | 14 | 9 |
| 250 | 315H | 1630 | 1343 | 565 | 315 | 717 | 254 | 355 | 35 | 965 | 130 | 175 | 428 | 80 | 2084 | 636 | 870 | 741 | 28 | 216 | 306 | 825 | 170 | 140 | Φ95m6 | 25 | 14 | 9 |

**NOTE**

- 轴中心高 C 的上下公差在框号为 250 时是 $^{0}_{-0.5}$，在框号为 280 时是 $^{0}_{-1.0}$。

# 第 9 章 附录

9.1 致从旧系列变频器更新的用户 ..... 750
9.2 关于规格的注意事项 ..... 752
9.3 关于取得船级社标准的型式认可 （400V 等级） ..... 752
9.4 PM 无传感器矢量控制与感应电机控制的规格比较 ..... 756
9.5 不同控制模式下的参数 （功能） 对应表和命令代码一览表 ..... 757
9.6 使用 HMS 公司生产的通讯选件的用户 ..... 783
9.7 ReadyBit 动作选择 （Pr.349、N240） ..... 787

# 9 附录

附录内容为使用本产品时的参考信息。
请根据需要参照。

## 9.1 致从旧系列变频器更新的用户

### 9.1.1 从 FR-A700 系列更新

#### ◆ 与 FR-A700 系列的主要不同点及兼容性

| 项目 | | FR-A700 | FR-A800 |
|---|---|---|---|
| 控制方式 | | V/F 控制<br>先进磁通矢量控制<br>实时无传感器矢量控制<br>矢量控制 （使用内置选件）<br>PM 无传感器矢量控制 （IPM 电机） | V/F 控制<br>先进磁通矢量控制<br>实时无传感器矢量控制<br>矢量控制 （使用内置选件 / 控制端子选件）<br>PM 无传感器矢量控制 （IPM 电机 /SPM 电机） |
| 功能增加 | | — | USB 主机<br>安全停止功能<br>等 |
| 制动晶体管 （可使用制动电阻器） | | FR-A720-0.4K ～ 22K 内置<br>FR-A740-0.4K ～ 22K 内置 | FR-A820-00046(0.4K) ～ 01250(22K) 内置<br>FR-A840-00023(0.4K) ～ 01800(55K) 内置 |
| 最大输出频率 | V/F 控制 | 400Hz | 590Hz |
| | 先进磁通矢量控制 | 120Hz | 400Hz |
| | 实时无传感器控制 | 120Hz | 400Hz |
| | 矢量控制 | 120Hz | 400Hz |
| | PM 无传感器矢量控制 | 300Hz | 400Hz |
| PID 控制 | | X14 信号 ON 时可进行 PID 控制 | 不分配 X14 信号：仅通过 **Pr.128** 的设定值可进行 PID 操作<br>分配 X14 信号：**Pr.128** 的设定值≠ “0”、X14 信号 ON 时可进行 PID 控制<br>追加 PID 预充电功能浮辊控制 |
| 瞬停再启动动作 | | CS 信号置为 ON 即可进行再启动动作 | CS 信号置为 ON、或仅设定 **Pr.57** （不分配 CS 信号时）即可进行再启动动作 |
| 瞬停再启动自由运行时间 | | 从复电后到再启动的时间 | 从发生瞬时停电到再启动的时间 |
| 电机极数 V/F 控制 切换 | | 设定为 **Pr.81** = “12 ～ 20 （2 极～ 10 极）” 时，V/F 切换 (X18) 有效 | **Pr.81** = “12 （12 极）”<br>与 **Pr.81** 设定值无关，X18 信号有效 （**Pr.81** 的设定值 “14 ～ 20 删除） |
| PTC 热敏电阻输入 | | 从端子 AU 输入<br>（通过切换开关切换端子 AU 的功能） | 通过端子 2 输入<br>（通过 **Pr.561** 的设定切换端子 2 功能） |
| USB 接口 | | B 接口 | 小型 B 接口 |
| 控制电路端子排 | | 拆装式端子排 （螺丝式） | 拆装式端子排 （弹簧夹钳） |
| 端子响应性 | | FR-A800 的输入输出端子的响应性比 FR-A700 好。通过设定 **Pr.289 主机输出端子过滤器**、**Pr.699 输入端子滤波器**，可与 FR-A700 的端子响应性兼容。设定参考值为 5 ～ 8ms，应根据系统调整。 | |
| PU | | FR-DU07 （4 位 LED）<br>FR-PU07 | FR-DU08 （5 位 LED）<br>FR-LU08 （液晶操作面板）<br>FR-PU07 （不可使用参数拷贝等部分功能受到限制）<br>FR-DU07 不可使用 |
| 内置选件 | | 专用内置选件 （不兼容） | |
| 通讯选件 | | 安装于接口 3 | 安装于接口 1 |
| 安装尺寸 | | 标准构造产品的所有容量的安装尺寸均具有兼容性 （同一容量置换时无需变更安装孔）<br>整流器分离类型产品的安装尺寸不具有兼容性 （需要重新加工安装孔） | |
| 整流器 | | 所有容量内置 | 整流器分离类型需要选件整流器模块 （FR-CC2） |

| 项目 | FR-A700 | FR-A800 |
|---|---|---|
| DC 电抗器 | 附带 75K 及以上的 DC 电抗器 （FR-HEL） | 使用 FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上或、75kW 以上的电机时，按照使用的电机容量选定 DC 电抗器。（变频器不附带）<br>整流器分离类型 （整流器模块 FR-CC2）、IP55 对应产品内置 |
| 制动模块 （75kW 以上） | FR-BU2、MT-BU5 | FR-BU2 |

### ◆ 安装时的注意事项

- 前盖板的拆卸要领发生了变更。（参照第 28 页）
- 内置选件无法兼容。
- 操作面板 （FR-DU07）无法使用。

### ◆ 接线时的注意事项

- 从螺丝式端子排变更为弹簧夹钳端子排。推荐使用插针型冷压端子。

### ◆ 继续使用 2015 年 9 月以前生产的 FR-PU07 （参数模块）时的注意事项

- 在 FR-A800 系列中追加了很多功能 （参数）。这些功能设定时，不显示参数名称和设定范围。
- 最大能够读取、设定的参数编号为 “999”。无法读取、设定编号超过 “999” 的参数。
- 在 FR-A800 系列中追加了很多保护功能 （参数）。在这些功能运行时，报警显示全部为 “Fault”。确认报警记录的情况下，显示为 “ERR”。追加的报警显示，不显示在参数模块中。（但 MT1 ～ MT3 都显示为 MT。）
- 不能使用参数复制 / 对照功能。

### ◆ 关于参数设定的转移

- 在 FR-A800 中，使用设置软件 （FR Configurator2），可简单地从 FR-A700 中转移参数设定。（不能使用 FR-SW3-SETUP 以前的设置软件。）

## 9.1.2 从 FR-A500(L) 更新

### ◆ 安装时的注意事项

- 从 FR-A520(L)-0.4K ～ 90K、FR-A540(L)-0.4K ～ 7.5K、18.5K ～ 55K、110K、160K、220K 更新时，安装尺寸兼容。从其他容量的更新时，需要重新开安装孔。
- 从 FR-A540-11K、15K 更新时，若要直接使用原有安装孔，则需要用到安装兼容附件 （FR-AAT）选件。
- 冷却散热片突出附件不兼容。
  而且，FR-A520-3.7K 以下、FR-A520-30K、FR-A520-55K 以上、FR-A540-3.7K 以下、FR-A540-11K、15K、FR-A540-75K 以上，面板开口尺寸也不兼容。

**NOTE**

- 关于整流器分离类型的安装尺寸或外形尺寸，请参照 FR-A802 （整流器分离类型）使用手册 （硬件篇）。

# 9.2 关于规格的注意事项

- 关于针对欧洲指令的注意事项，UL、cUL 的注意事项以及其他规格的注意事项，请参照使用手册（导入篇）或（硬件篇）。

# 9.3 关于取得船级社标准的型式认可（400V 等级）

## 9.3.1 对象机型

| 结构与功能 | 对象变频器 |
|---|---|
| 标准构造产品 | FR-A840-00023(0.4K) ～ 06830(280K) |
| 整流器分离类型 | FR-A842-07700(315K) ～ 12120(500K)<br>FR-CC2-H315 ～ H500K |
| IP55 对应产品 | FR-A846-00023(0.4K) ～ 03610(132K)-C2*1 |

*1 不对应 FR-A846-00023(0.4K) ～ 03610(132K)-C3。

## 9.3.2 标准构造产品及整流器分离类型的标准认可内容

可以在船内使用，但不包括桥楼及甲板。

### ◆ 认可内容

| 认可机构 | 认可证书编号 | 对应日期（生产日期） |
|---|---|---|
| NK（日本海事协会） | 14A020 | 2014 年 9 月 |
| ABS（美国船级社） | 19-YO1938937-PDA<br>19-YO1938937-PDAPDP | 2014 年 9 月 |
| BV（法国船级社） | 37962/B0 | 2014 年 10 月 |
| DNV GL（DNV GL 船级社）*1 | TAE00000H2 | 2015 年 11 月 |
| LR（劳氏（英国）船级社） | LR2002550TA-CERT<br>LR2002550TA-DAD<br>LR2002550TA-Appendix | 2014 年 11 月 |
| CCS（中国船级社） | DB15T00005<br>DB19PTB00014 | 2015 年 4 月 |
| KR（韩国船级社） | TKY21652-AC002 | 2015 年 4 月 |

*1 2014 年 11 月～2015 年 10 月取得了 DNV 认证。（认证编号：E-14104）

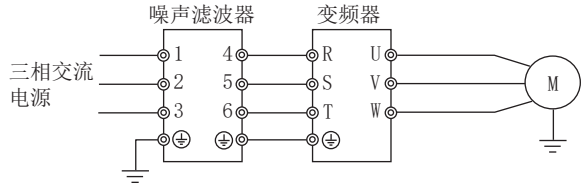
### ◆ 注意事项

确保系统符合船级标准的注意事项如下所示。

- FR-A840-01800(55K) 以下时，应将交流电压及频率设为三相 380 ～ 480V 50Hz/60Hz。
- 取得控制柜内所使用的产品的认可。应安放在控制柜内。
- 应在无腐蚀性气体等的环境中使用。（为了提高耐环境性，另外准备了涂有电路板涂层的特殊产品，必要时请咨询营业窗口）。
- 为了应对 EMC，应在变频器的输入侧搭配下一页推荐的噪声滤波器（双信电机株式会社生产）或搭配相同规格的产品后使用。
- 在变频器中内置的 EMC 滤波器应设为有效（ON）状态。
- 应确认接入变频器的最终系统符合船级标准。

### ◆ 噪声滤波器的接线

应按照下图所示将推荐的噪声滤波器（双信电机株式会社生产）连接至变频器的输入侧后使用。



## ◆ 关于推荐的噪声滤波器 （双信电机株式会社生产）

与变频器搭配使用的噪声滤波器的规格如下所示。

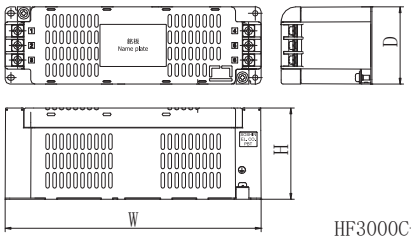
### ■ 标准构造产品

| 变频器型号 FR-A840-[] | 噪声滤波器型号 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLD | LD | ND | HD |
| 00023(0.4K) | HF3010C-SZA | | | |
| 00038(0.75K) | | | | |
| 00052(1.5K) | | | | |
| 00083(2.2K) | HF3020C-SZA | | | |
| 00126(3.7K) | | | | |
| 00170(5.5K) | HF3030C-SZA | | HF3020C-SZA | |
| 00250(7.5K) | HF3030C-SZA | | | |
| 00310(11K) | HF3040C-SZA | | | |
| 00380(15K) | HF3050C-SZA | | HF3040C-SZA | |
| 00470(18.5K) | HF3060C-SZA | | | |
| 00620(22K) | HF3080C-SZA | | | |
| 00770(30K) | HF3100C-SZA | | | |
| 00930(37K) | HF3150C-SZA | HF3100C-SZA | | |
| 01160(45K) | HF3150C-SZA | | | |
| 01800(55K) | HF3200C-SZA | | | |
| 02160(75K) | HF3250C-SZA | | | |
| 02600(90K) | | | | |
| 03250(110K) | HF3600C-SJB | HF3300C-SJB | | |
| 03610(132K) | HF3600C-SJB | | HF3300C-SJB | |
| 04320(160K) | HF3600C-SJB | | | |
| 04810(185K) | | | | |
| 05470(220K) | | | | |
| 06100(250K) | | | | |
| 06830(280K) | HF31000C-SJB | | | |

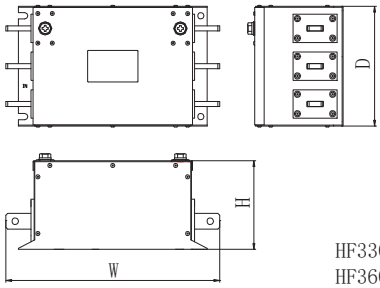
### ■ 整流器分离类型

| 变频器型号 FR-A842-[] | 噪声滤波器型号 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLD | LD | ND | HD |
| 07700(315K) | HF31000C-SJB | | | |
| 08660(355K) | | | | |
| 09620(400K) | | | | |
| 10940(450K) | HF31200C-SJB | | | |
| 12120(500K) | HF31600C-SJB | | | |

■ 外观示例及外形尺寸




HF3000C-SZA(10A-30A)




HF3300C-SJB
HF3600C-SJB

| 噪声滤波器型号 | W | D | H |
|---|---|---|---|
| HF3010C-SZA | 220 | 66 | 78 |
| HF3020C-SZA | | | |
| HF3030C-SZA | | | |
| HF3040C-SZA | 270 | 80 | 84 |
| HF3050C-SZA | | | |
| HF3060C-SZA | | | |
| HF3080C-SZA | 310 | 100 | 210 |
| HF3100C-SZA | | | |
| HF3150C-SZA | 395 | 110 | 230 |
| HF3200C-SZA | 400 | 120 | 260 |
| HF3250C-SZA | | | |
| HF3300C-SJB | 340 | 190 | 140 |
| HF3600C-SJB | | | |
| HF31000C-SJB | 390 | 190 | 160 |
| HF31200C-SJB | 480 | 200 | 190 |
| HF31600C-SJB | | | |

（单位：mm）

关于该滤波器的交货期、价格、规格等内容，请咨询双信电机株式会社。

# 9.3.3 IP55 对应产品的标准认可内容

可以在船内使用，但不包括桥楼及甲板。

## ◆ 认可内容

| 认可机构 | 认可证书编号 | 对应日期（生产日期） |
|---|---|---|
| NK（日本海事协会） | 14A020 | 2015 年 10 月 |
| ABS（美国船级社） | 19-YO1938937-PDA<br>19-YO1938937-PDAPDP | 2015 年 10 月 |
| BV（法国船级社） | 37962/B0 | 2015 年 10 月 |
| LR（劳氏（英国）船级社） | LR2002550TA-CERT<br>LR2002550TA-DAD<br>LR2002550TA-Appendix | 2015 年 10 月 |
| DNV GL（DNV GL 船级社） | TAE00000H2 | 2015 年 11 月 |
| CCS（中国船级社） | DB16T00003<br>DB19PTB00014 | 2016 年 4 月 |
| KR（韩国船级社） | TKY21652-AC002 | 2016 年 4 月 |

## ◆ 注意事项

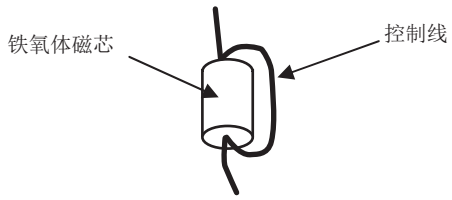
确保系统符合船级标准的注意事项如下所示。

- FR-A846-01800(55K)-C2 以下时，应将交流电压及频率设为三相 380 ～ 480V 50Hz/60Hz。
- 在变频器中内置的 EMC 滤波器应设为有效（ON）状态。
- 应确认接入变频器的最终系统符合船级标准。
- 为了应对 EMC，应在变频器的控制电路端子上对下一页推荐的铁氧体磁芯或相同规格的产品绕线 2 匝（总穿透次数为 2 次）后再使用。

• 在环境温度超过 40 ℃的环境下使用时，应将额定输出电流设为低于下表的数值。

| 变频器型号<br>FR-A846-[]-C2 | 额定输出电流 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ND 额定 | | LD 额定 | |
| | 环境温度：45 ℃ | 环境温度：50 ℃ | 环境温度：45 ℃ | 环境温度：50 ℃ |
| 00023(0.4K) | 1.4A | 1.4A | 2.0A | 1.9A |
| 00038(0.75K) | 2.4A | 2.3A | 3.3A | 3.2A |
| 00052(1.5K) | 3.8A | 3.6A | 4.6A | 4.3A |
| 00083(2.2K) | 5.7A | 5.4A | 7.2A | 6.8A |
| 00126(3.7K) | 8.6A | 8.1A | 10.9A | 9.2A |
| 00170(5.5K) | 11.4A | 9.6A | 13.6A | 11.2A |
| 00250(7.5K) | 16A | 15A | 22A | 21A |
| 00310(11K) | 22A | 21A | 28A | 26A |
| 00380(15K) | 29A | 28A | 33A | 28A |
| 00470(18.5K) | 36A | 30A | 37A | 30.1A |
| 00620(22K) | 42A | 40A | 54A | 51A |
| 00770(30K) | 54A | 51A | 67A | 63A |
| 00930(37K) | 67A | 64A | 81A | 77A |
| 01160(45K) | 82A | 77A | 101A | 95A |
| 01800(55K) | 105A | 99A | 137A | 130A |
| 02160(75K) | 137A | 130A | 171A | 162A |
| 02600(90K) | 171A | 162A | 205A | 178A |
| 03250(110K) | 205A | 194A | 247A | 234A |
| 03610(132K) | 247A | 234A | 284A | 244A |

## ◆ 铁氧体磁芯安装示例




使用1个铁氧体磁芯时

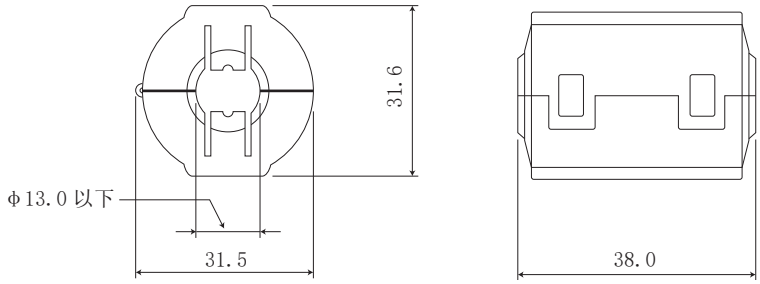


使用2个铁氧体磁芯时

• 应在框体内进行接线。
• 如果有多束控制信号线，应分别在每束上安装铁氧体磁芯。

## ◆ 推荐铁氧体磁芯

生产厂家：TOKIN
型号：ESD-SR-250

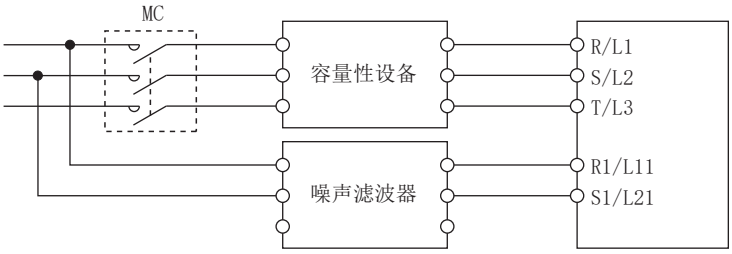



（单位：mm）

关于该铁氧体磁芯的交货期、价格、规格等内容，请咨询 TOKIN。

## 9.3.4 对应 EMC 标准的接线

- 控制电路电源与主电路分开连接（另外电源）后，再连接容量性设备（EMC 滤波器、无线电噪声滤波器等）的情况下，应将控制电路的电源线与噪声滤波器（例：RTMN5006（TDK Lambda Corporation 生产））进行连接。




应连接三相中的两相。

- 变频器、噪声滤波器及电机应接地至控制柜地线。（设想控制柜地线已经与船体框体的地线进行连接。）
- 接线方式与推荐的接线方式不同时，可能无法得到足够的噪声抑制效果。（接地不充分）

# 9.4 PM 无传感器矢量控制与感应电机控制的规格比较

| 项目 | PM 无传感器矢量控制（MM-CF） | | 感应电机控制 |
|---|---|---|---|
| **组合电机** | IPM 电机 MM-CF 系列（0.5 ～ 7.0kW）（参照第 728 页）<br>MM-CF 以外的 IPM 电机通过调谐进行对应 *1 | | 感应电机 *1 |
| **启动转矩** | 高频重叠控制 | 200%（与 MM-CF 的组合 1.5kW 以下：200%、2.0kW 以上：150%） | 200%（FR-A820-00250(3.7K) 以下、FR-A840-00126(3.7K) 以下）<br>150%（FR-A820-00340(5.5K) 以上、FR-A840-00126(3.7K) 以上）<br>实时无传感器矢量控制、矢量控制时 |
| | 同步电流控制 | 50% | |
| **零速** | 高频重叠控制 | 可能（但在零速 200% 下使用时，选择 HD 额定） | 实时无传感器矢量控制、矢量控制时可以 |
| | 同步电流控制 | 不能 | |
| **载波频率** | 高频重叠控制 | 6kHz（**Pr.72** ＝ “0 ～ 9”）、<br>10kHz（**Pr.72** ＝ “10 ～ 13”）、<br>14kHz（**Pr.72** ＝ “14、15”）<br>（10kHz 以上时、低速区域为 6kHz。<br>不能选择 2kHz） | 0.75kHz ～ 14.5kHz 的任意值（FR-A820-03160(55K) 以下、FR-A840-01800(55K) 以下） |
| | 同步电流控制 | 2kHz（**Pr.72** ＝ “0 ～ 5”）、<br>6kHz（**Pr.72** ＝ “6 ～ 9”）、<br>10kHz（**Pr.72** ＝ “10 ～ 13”）、<br>14kHz（**Pr.72** ＝ “14、15”）<br>（10kHz 以上时、低速区域为 6kHz。） | 0.75kHz ～ 6kHz（FR-A820-03800(75K) 以上、FR-A840-02160(75K) 以上） |
| **瞬时停电再启动** | 无启动等待时间<br>但是，推荐同时使用再生回避功能、再试功能 | | 有启动等待时间 |
| **启动延迟** | 发生约 0.1s 的启动延迟（因要检测磁极位置） | | 无启动延迟（启动时不进行在线自动调谐时） |
| **电机的工频电源驱动** | 不可使用工频电源驱动 | | 可使用工频电源驱动（矢量控制专用电机除外） |
| **电机自由运行时的动作** | 电机自由运行时，电机端子间有电势产生 | | 电机自由运行时，电机端子间无电势产生 |
| **转矩控制** | 不能 | | 实时无传感器矢量控制、矢量控制时可以 |
| **位置控制** | 高频重叠控制 | 可能（无传感器） | 矢量控制时可能 |
| | 同步电流控制 | 不能 | |

*1 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。（但需在 0.4kW 以上）
此外，当与变频器组合使用的电机的额度电流明显低于变频器的额度电流时，将会出现转矩波动，这将导致速度、转矩的精度下降。在选择电机时，应使电机的额度电流在变频器额度电流的 40% 以上。

**NOTE**

- 应确认电机停止后，再进行接线操作。否则有可能触电。
- 请一定不要将 IPM 电机连接到工频电源上。
- IPM 电机因特性原因，不会产生转差。因此，从感应电机更换时，在相同频率下运行时，会以相当于转差值的量加速实际旋转速度。请根据需要进行调整，使其与感应电机的旋转速度相同。

# 9.5 不同控制模式下的参数（功能）对应表和命令代码一览表

*1 通过 RS-485 通讯使用三菱变频器协议进行参数的读取、写入时使用的命令代码。（关于 RS-485 通讯，请参照第 583 页）
*2 显示各控制模式下的有效・无效。
○：可以使用的参数
×：不可使用的参数
△：有条件限制的参数
*3 关于带 PLG 的感应电机与带编码器的 PM 电机的有效／无效的区分，在（）内记载带编码器的 PM 电机的有效／无效。此外，带编码器的 PM 电机不对应转矩控制。
*4 “参数复制”、“参数清除”、“参数全部清除”的“○”表示有效，“×”表示无效。
*5 通过通讯进行参数清除或全部清除（H5A5A 或 H55AA）时，此通讯用参数不会被清除。（关于 RS-485 通讯，请参照第 583 页）
*6 在登录密码时（**Pr.297 密码注册／解除**≠“9999”）、且装有通讯选件时，仅通过通讯选件就可执行参数清除（密码解除）。
*7 使用 IPM 电机 MM-CF 时，在低速区域高转矩模式（**Pr.788 低速区域转矩特性选择**＝“9999（初始值）”）时有效。
*8 仅通过 PU 接口进行通讯时可以读取和写入。

表中的记号是选件安装时的功能性参数。

AP FR-A8AP、AL FR-A8AL、TP FR-A8TP、APR FR-A8APR、APS FR-A8APS、APA FR-A8APA、AR FR-A8AR、AX FR-A8AX、AY FR-A8AY、AZ FR-A8AZ、AVP FR-A8AVP、NC FR-A8NC、NCE FR-A8NCE、NCG FR-A8NCG、ND FR-A8ND、NP FR-A8NP、NF FR-A8NF、NS FR-A8NS

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 0 | 转矩提升 | 00 | 80 | 0 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 1 | 上限频率 | 01 | 81 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | 下限频率 | 02 | 82 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 3 | 基准频率 | 03 | 83 | 0 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 4 | 3 速设定（高速） | 04 | 84 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | 3 速设定（中速） | 05 | 85 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | 3 速设定（低速） | 06 | 86 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | 加速时间 | 07 | 87 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | 减速时间 | 08 | 88 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | 电子过热保护 | 09 | 89 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | 直流制动动作频率 | 0A | 8A | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 11 | 直流制动动作时间 | 0B | 8B | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 12 | 直流制动动作电压 | 0C | 8C | 0 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 13 | 启动频率 | 0D | 8D | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 14 | 适用负载选择 | 0E | 8E | 0 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 15 | JOG 频率 | 0F | 8F | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 16 | JOG 加减速时间 | 10 | 90 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 17 | MRS 输入选择 | 11 | 91 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 18 | 高速上限频率 | 12 | 92 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 19 | 标准频率电压 | 13 | 93 | 0 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 20 | 加减速基准频率 | 14 | 94 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 21 | 加减速时间单位 | 15 | 95 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 22 | 失速防止动作水平（转矩限制水平） | 16 | 96 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 23 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 | 17 | 97 | 0 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 24 | 多段速设定（4 速） | 18 | 98 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 25 | 多段速设定（5 速） | 19 | 99 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 26 | 多段速设定（6 速） | 1A | 9A | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 27 | 多段速设定（7 速） | 1B | 9B | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 28 | 多段速度输入补偿选择 | 1C | 9C | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 29 | 加减速曲线选择 | 1D | 9D | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 30 | 再生功能选择 | 1E | 9E | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 31 | 频率跳变 1A | 1F | 9F | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 32 | 频率跳变 1B | 20 | A0 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 33 | 频率跳变 2A | 21 | A1 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 34 | 频率跳变 2B | 22 | A2 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 35 | 频率跳变 3A | 23 | A3 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 36 | 频率跳变 3B | 24 | A4 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 37 | 转速显示 | 25 | A5 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 41 | 频率到达动作范围 | 29 | A9 | 0 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 42 | 输出频率检测 | 2A | AA | 0 | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 43 | 反转时输出频率检测 | 2B | AB | 0 | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 44 | 第 2 加减速时间 | 2C | AC | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 45 | 第 2 减速时间 | 2D | AD | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 46 | 第 2 转矩提升 | 2E | AE | 0 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 47 | 第 2V/F （基准频率） | 2F | AF | 0 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 48 | 第 2 失速防止动作水平 | 30 | B0 | 0 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 49 | 第 2 失速防止动作频率 | 31 | B1 | 0 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 50 | 第 2 输出频率检测 | 32 | B2 | 0 | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 51 | 第 2 电子过热保护 | 33 | B3 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 52 | 操作面板主显示器选择 | 34 | B4 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 54 | FM/CA 端子功能选择 | 36 | B6 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 55 | 频率监视基准 | 37 | B7 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 56 | 电流监视基准 | 38 | B8 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 57 | 再启动自由运行时间 | 39 | B9 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 58 | 再启动上升时间 | 3A | BA | 0 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 59 | 遥控功能选择 | 3B | BB | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 60 | 节能控制选择 | 3C | BC | 0 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 61 | 基准电流 | 3D | BD | 0 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 62 | 加速时基准值 | 3E | BE | 0 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 63 | 减速时基准值 | 3F | BF | 0 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 64 | 升降机模式启动频率 | 40 | C0 | 0 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 65 | 再试选择 | 41 | C1 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 66 | 失速防止动作降低开始频率 | 42 | C2 | 0 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 67 | 报警发生时再试次数 | 43 | C3 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 68 | 再试等待时间 | 44 | C4 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 69 | 再试次数显示消除 | 45 | C5 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 70 | 特殊再生制动使用率 | 46 | C6 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 71 | 适用电机 | 47 | C7 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 72 | PWM 频率选择 | 48 | C8 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 73 | 模拟量输入选择 | 49 | C9 | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 74 | 输入滤波时常数 | 4A | CA | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 75 | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 | 4B | CB | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 76 | 报警代码输出选择 | 4C | CC | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 77*8 | 参数写入选择 | 4D | CD | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 78 | 反转防止选择 | 4E | CE | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 79*8 | 运行模式选择 | 4F | CF | 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 80 | 电机容量 | 50 | D0 | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 81 | 电机极数 | 51 | D1 | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 82 | 电机励磁电流 | 52 | D2 | 0 | × | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 83 | 电机额定电压 | 53 | D3 | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○（×） | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 84 | 电机额定频率 | 54 | D4 | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 85 | 励磁电流转折点 | 55 | D5 | 0 | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 86 | 励磁电流低速倍率 | 56 | D6 | 0 | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 89 | 速度控制增益（先进磁通矢量） | 59 | D9 | 0 | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ |
| 90 | 电机常数 (R1) | 5A | DA | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 91 | 电机常数 (R2) | 5B | DB | 0 | × | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 92 | 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 5C | DC | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 93 | 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 5D | DD | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 94 | 电机常数 (X) | 5E | DE | 0 | × | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 95 | 在线自动调谐选择 | 5F | DF | 0 | × | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 96 | 自动调谐设定 / 状态 | 60 | E0 | 0 | × | ○ | ○ | ○ | ○（×） | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 100 | V/F1（第 1 频率） | 00 | 80 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 101 | V/F1（第 1 频率电压） | 01 | 81 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 102 | V/F2（第 2 频率） | 02 | 82 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 103 | V/F2（第 2 频率电压） | 03 | 83 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 104 | V/F3（第 3 频率） | 04 | 84 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 105 | V/F3（第 3 频率电压） | 05 | 85 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 106 | V/F4（第 4 频率） | 06 | 86 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 107 | V/F4（第 4 频率电压） | 07 | 87 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 108 | V/F5（第 5 频率） | 08 | 88 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 109 | V/F5（第 5 频率电压） | 09 | 89 | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 110 | 第 3 加减速时间 | 0A | 8A | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 111 | 第 3 减速时间 | 0B | 8B | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 112 | 第 3 转矩提升 | 0C | 8C | 1 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 113 | 第 3V/F（基准频率） | 0D | 8D | 1 | ○ | × | × | △ | △ | × | △ | × | △ | ○ | ○ | ○ |
| 114 | 第 3 失速防止动作水平 | 0E | 8E | 1 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 115 | 第 3 失速防止动作频率 | 0F | 8F | 1 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 116 | 第 3 输出频率检测 | 10 | 90 | 1 | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 117 | PU 通讯站号 | 11 | 91 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 118 | PU 通讯速度 | 12 | 92 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 119 | PU 通讯停止位长 / 数据长 | 13 | 93 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 120 | PU 通讯奇偶校验 | 14 | 94 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 121 | PU 通讯再试次数 | 15 | 95 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 122 | PU 通讯校检时间间隔 | 16 | 96 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 123 | PU 通讯等待时间设定 | 17 | 97 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 124 | PU 通讯 CR/LF 选择 | 18 | 98 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 125 | 端子 2 频率设定增益频率 | 19 | 99 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 126 | 端子 4 频率设定增益频率 | 1A | 9A | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 127 | PID 控制自动切换频率 | 1B | 9B | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 128 | PID 动作选择 | 1C | 9C | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 129 | PID 比例范围 | 1D | 9D | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 130 | PID 积分时间 | 1E | 9E | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 131 | PID 上限 | 1F | 9F | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 132 | PID 下限 | 20 | A0 | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 133 | PID 动作目标值 | 21 | A1 | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 134 | PID 微分时间 | 22 | A2 | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 135 | 工频电源切换顺控输出端子选择 | 23 | A3 | 1 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 136 | MC 切换互锁时间 | 24 | A4 | 1 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 137 | 开始启动等待时间 | 25 | A5 | 1 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 138 | 异常时的工频电源切换选择 | 26 | A6 | 1 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 139 | 变频器 - 工频电源自动切换频率 | 27 | A7 | 1 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 140 | 齿隙加速时停止频率 | 28 | A8 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 141 | 齿隙加速时停止时间 | 29 | A9 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 142 | 齿隙减速时停止频率 | 2A | AA | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 143 | 齿隙减速时停止时间 | 2B | AB | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 144 | 旋转速度设定切换 | 2C | AC | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 145 | PU 显示语言切换 | 2D | AD | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 147 | 加减速时间切换频率 | 2F | AF | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 148 | 0V 输入时的失速防止水平 | 30 | B0 | 1 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 149 | 10V 输入时的失速防止水平 | 31 | B1 | 1 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 150 | 输出电流检测水平 | 32 | B2 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 151 | 输出电流检测信号延迟时间 | 33 | B3 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 152 | 零电流检测水平 | 34 | B4 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 153 | 零电流检测时间 | 35 | B5 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 154 | 失速防止动作中的电压降低选择 | 36 | B6 | 1 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 155 | RT 信号反映时期选择 | 37 | B7 | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 156 | 失速防止动作选择 | 38 | B8 | 1 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 157 | OL 信号输出时机 | 39 | B9 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 158 | AM 端子功能选择 | 3A | BA | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 159 | 商用变频器自动切换动作范围 | 3B | BB | 1 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 160 | 用户参数组读取选择 | 00 | 80 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 161 | 频率设定 / 键锁定操作选择 | 01 | 81 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 162 | 瞬时停电再启动动作选择 | 02 | 82 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 163 | 再启动第 1 缓冲时间 | 03 | 83 | 2 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 164 | 再启动第 1 缓冲电压 | 04 | 84 | 2 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 165 | 再启动失速防止动作水平 | 05 | 85 | 2 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 166 | 输出电流检测信号保持时间 | 06 | 86 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 167 | 输出电流检测动作选择 | 07 | 87 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 168<br>169 | 生产厂家设定用参数，请勿自行设定。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 170 | 累计电力表清零 | 0A | 8A | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 171 | 实际运行时间清零 | 0B | 8B | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 172 | 用户参数组注册数显示 / 全部删除 | 0C | 8C | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 173 | 用户参数组注册 | 0D | 8D | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 174 | 用户参数组删除 | 0E | 8E | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 178 | STF 端子功能选择 | 12 | 92 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 179 | STR 端子功能选择 | 13 | 93 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 180 | RL 端子功能选择 | 14 | 94 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 181 | RM 端子功能选择 | 15 | 95 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 182 | RH 端子功能选择 | 16 | 96 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 183 | RT 端子功能选择 | 17 | 97 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 184 | AU 端子功能选择 | 18 | 98 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 185 | JOG 端子功能选择 | 19 | 99 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 186 | CS 端子功能选择 | 1A | 9A | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 187 | MRS 端子功能选择 | 1B | 9B | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 188 | STOP 端子功能选择 | 1C | 9C | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 189 | RES 端子功能选择 | 1D | 9D | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 190 | RUN 端子功能选择 | 1E | 9E | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 191 | SU 端子功能选择 | 1F | 9F | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 192 | IPF 端子功能选择 | 20 | A0 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 193 | OL 端子功能选择 | 21 | A1 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 194 | FU 端子功能选择 | 22 | A2 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 195 | ABC1 端子功能选择 | 23 | A3 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 196 | ABC2 端子功能选择 | 24 | A4 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 232 | 多段速设定 （8 速） | 28 | A8 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 233 | 多段速设定 （9 速） | 29 | A9 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 234 | 多段速设定 （10 速） | 2A | AA | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 235 | 多段速设定 （11 速） | 2B | AB | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 236 | 多段速设定 （12 速） | 2C | AC | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 237 | 多段速设定 （13 速） | 2D | AD | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 238 | 多段速设定 （14 速） | 2E | AE | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 239 | 多段速设定 （15 速） | 2F | AF | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 240 | Soft-PWM 动作选择 | 30 | B0 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 241 | 模拟输入显示单位切换 | 31 | B1 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 242 | 端子 1 加算补偿量（端子 2） | 32 | B2 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 243 | 端子 1 加算补偿量（端子 4） | 33 | B3 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 244 | 冷却风扇动作选择 | 34 | B4 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 245 | 额定转差 | 35 | B5 | 2 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 246 | 转差补偿常数 | 36 | B6 | 2 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 247 | 恒定输出范围转差补偿选择 | 37 | B7 | 2 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 248 | 待机电力管理选择 | 38 | B8 | 2 | ○ | ○ | ×<br>（○） | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 249 | 启动时接地检测有无 | 39 | B9 | 2 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 250 | 停止选择 | 3A | BA | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 251 | 输出欠相保护选择 | 3B | BB | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 252 | 比例补偿偏置 | 3C | BC | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 253 | 比例补偿增益 | 3D | BD | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 254 | 主电路电源 OFF 等待时间 | 3E | BE | 2 | ○ | ○ | ×（○） | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 255 | 寿命报警状态显示 | 3F | BF | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 256 | 浪涌电流抑制电路寿命显示 | 40 | C0 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 257 | 控制电路电容器寿命显示 | 41 | C1 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 258 | 主电路电容器寿命显示 | 42 | C2 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 259 | 主电路电容器寿命检测 | 43 | C3 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 260 | PWM 频率自动切换 | 44 | C4 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 261 | 停电停止方式选择 | 45 | C5 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 262 | 开始减速时减算频率 | 46 | C6 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 263 | 减速处理开始频率 | 47 | C7 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 264 | 停电时减速时间 1 | 48 | C8 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 265 | 停电时减速时间 2 | 49 | C9 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 266 | 停电时减速时间切换频率 | 4A | CA | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 267 | 端子 4 输入选择 | 4B | CB | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 268 | 监视器小数位数选择 | 4C | CC | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 269 | 生产厂家设定用参数，请勿自行设定。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270 | 挡块定位、负载转矩高速频率控制 选择 | 4E | CE | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 271 | 高速设定上限电流值 | 4F | CF | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 272 | 中速设定下限电流值 | 50 | D0 | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 273 | 电流平均化范围 | 51 | D1 | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 274 | 电流平均滤波时常数 | 52 | D2 | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 275 | 挡块定位时励磁电流低速倍率 | 53 | D3 | 2 | × | ○ | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 276 | 挡块定位时 PWM 载波频率 | 54 | D4 | 2 | × | ○ | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 278 | 制动开启频率 | 56 | D6 | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 279 | 制动开启电流 | 57 | D7 | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 280 | 制动开启电流检测时间 | 58 | D8 | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 281 | 启动时制动动作时间 | 59 | D9 | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 282 | 制动动作频率 | 5A | DA | 2 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 283 | 停止时制动动作时间 | 5B | DB | 2 | ○ | △ | ○ | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 284 | 减速检测功能选择 | 5C | DC | 2 | × | △ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 285 | 超速检测频率 （速度偏差过大检测频率） | 5D | DD | 2 | × | △ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 286 | 固定偏差增益 | 5E | DE | 2 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 287 | 固定偏差滤波时常数 | 5F | DF | 2 | × | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 288 | 固定偏差功能动作选择 | 60 | E0 | 2 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 289 | 主机输出端子过滤器 | 61 | E1 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 290 | 监视器负输出选择 | 62 | E2 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 291 | 脉冲列输入输出选择 | 63 | E3 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 292 | 自动加减速 | 64 | E4 | 2 | △ | △ | △（×） | × | × | △ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 293 | 加速减速个别动作选择模式 | 65 | E5 | 2 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 294 | UV 回避电压增益 | 66 | E6 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 295 | 频率变化量设定 | 67 | E7 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 矢量 *3 速度控制 | 矢量 *3 转矩控制 | 矢量 *3 位置控制 | 无传感器 速度控制 | 无传感器 转矩控制 | PM 速度控制 | PM 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 296 | 密码保护选择 | 68 | E8 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 297 | 密码注册 / 解除 | 69 | E9 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *6 | ○ |
| 298 | 频率搜索增益 | 6A | EA | 2 | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 299 | 再启动时的旋转方向检测选择 | 6B | EB | 2 | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 300 | BCD 输入偏置 AX | 00 | 80 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 301 | BCD 输入增益 AX | 01 | 81 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 302 | BIN 输入偏置 AX | 02 | 82 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 303 | BIN 输入增益 AX | 03 | 83 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 304 | 数字输入及模拟输入补偿可否选择 AX | 04 | 84 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 305 | 读取时机动作选择 AX | 05 | 85 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 306 | 模拟输出信号选择 AY | 06 | 86 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 307 | 模拟输出信号零时设定 AY | 07 | 87 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 308 | 模拟输出信号最大时设定 AY | 08 | 88 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 309 | 模拟输出信号 / 电流切换 AY | 09 | 89 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 310 | 模拟仪表电压输出选择 AY | 0A | 8A | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 311 | 模拟仪表电压输出为零时设定 AY | 0B | 8B | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 312 | 模拟仪表电压输出最大时设定 AY | 0C | 8C | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 313 | DO0 输出选择 AY NC NCE NCG | 0D | 8D | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 314 | DO1 输出选择 AY NC NCE NCG | 0E | 8E | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 315 | DO2 输出选择 AY NC NCE NCG | 0F | 8F | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 316 | DO3 输出选择 AY | 10 | 90 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 317 | DO4 输出选择 AY | 11 | 91 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 318 | DO5 输出选择 AY | 12 | 92 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 319 | DO6 输出选择 AY | 13 | 93 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 320 | RA1 输出选择 AR | 14 | 94 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 321 | RA2 输出选择 AR | 15 | 95 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 322 | RA3 输出选择 AR | 16 | 96 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 323 | AM0 0V 调整 AY | 17 | 97 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 324 | AM1 0mA 调整 AY | 18 | 98 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 326 | 电机温度反馈基准 AZ | 1A | 9A | 3 | × | × | ○（×） | ○ | ○（×） | × | × | × | × | ○ | × | ○ |
| 328 | 变频器 / 整流器切换 AVP | 1C | 9C | 3 | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 329 | 数字输入单位选择 AX | 1D | 9D | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 331 | RS-485 通讯站号 | 1F | 9F | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 332 | RS-485 通讯速度 | 20 | A0 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 333 | RS-485 通讯停止位长 / 数据长 | 21 | A1 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 334 | RS-485 通讯奇偶检查选择 | 22 | A2 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 335 | RS-485 通讯再试次数 | 23 | A3 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 336 | RS-485 通讯校验时间间隔 | 24 | A4 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 337 | RS-485 通讯等待时间设定 | 25 | A5 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 338 | 通讯运行指令权 | 26 | A6 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 339 | 通讯速度指令权 | 27 | A7 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 340 | 通讯启动模式选择 | 28 | A8 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 341 | RS-485 通讯 CR/LF 选择 | 29 | A9 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 342 | 通讯 EEPROM 写入选择 | 2A | AA | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 343 | 通讯错误计数 | 2B | AB | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 345 | DeviceNet 地址 ND | 2D | AD | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 346 | DeviceNet 波特率 ND | 2E | AE | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 349 | 通讯复位选择 / ReadyBit 动作选择 NC NCE NCG ND NP NF | 31 | B1 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 350 | 停止位置指令选择 AP AL TP APR APS APA | 32 | B2 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 351 | 定向速度 AP AL TP APR APS APA | 33 | B3 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 352 | 蠕变速度 AP AL TP APR APS APA | 34 | B4 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 353 | 蠕变切换位置 AP AL TP APR APS APA | 35 | B5 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 354 | 位置环路切换位置 AP AL TP APR APS APA | 36 | B6 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 355 | 直流制动开始位置 AP AL TP APR APS APA | 37 | B7 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 356 | 内部停止位置指令 AP AL TP APR APS APA | 38 | B8 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 357 | 定向完成区域 AP AL TP APR APS APA | 39 | B9 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 358 | 伺服转矩选择 AP AL TP APR APS APA | 3A | BA | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 359 | PLG 转动方向 AP AL APR APS APA | 3B | BB | 3 | ○ | ○ | ○（△） | ○ | ○（△） | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 360 | 16 位数据选择 AP AL TP APR APS APA | 3C | BC | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 361 | 位移位置 AP AL TP APR APS APA | 3D | BD | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 362 | 定向位置环路增益 AP AL TP APR APS APA | 3E | BE | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 363 | 完成信号输出延迟时间 AP AL TP APR APS APA | 3F | BF | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 364 | PLG 停止确认时间 AP AL TP APR APS APA | 40 | C0 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 365 | 定向结束时间 AP AL TP APR APS APA | 41 | C1 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 366 | 再确认时间 AP AL TP APR APS APA | 42 | C2 | 3 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 367 | 速度反馈范围 AP AL TP APR APS APA | 43 | C3 | 3 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 368 | 反馈增益 AP AL TP APR APS APA | 44 | C4 | 3 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 369 | PLG 脉冲数量 AP AL APA | 45 | C5 | 3 | ○ | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 373 | 解析器位置调谐设定 / 状态 AL APR APS APA | 49 | C9 | 3 | × | × | ×（○） | × | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ |
| 374 | 过速度检测水平 | 4A | CA | 3 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 376 | 断线检测有无选择 AP AL APR APS APA | 4C | CC | 3 | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 379 | SSCNETIII 旋转方向选择 NS | 4F | CF | 3 | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 380 | 加速时 S 字 1 | 50 | D0 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 381 | 减速时 S 字 1 | 51 | D1 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 382 | 加速时 S 字 2 | 52 | D2 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 383 | 减速时 S 字 2 | 53 | D3 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 384 | 输入脉冲分度倍率 | 54 | D4 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 385 | 输入脉冲零时的频率 | 55 | D5 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 386 | 输入脉冲最大时频率 | 56 | D6 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 393 | 定向选择 AP AL TP APR APS APA | 5D | DD | 3 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 394 | 机械侧齿轮齿数 AP AL TP APR APA | 5E | DE | 3 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 395 | 电机侧齿轮齿数 AP AL TP APR APA | 5F | DF | 3 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 396 | 定向速度增益（P 项） AP AL TP APR APS APA | 60 | E0 | 3 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 397 | 定向速度积分时间 AP AL TP APR APS APA | 61 | E1 | 3 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 398 | 定向速度增益（D 项） AP AL TP APR APS APA | 62 | E2 | 3 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 399 | 定向减速率 AP AL TP APR APS APA | 63 | E3 | 3 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 406 | 高分辨率模拟输入选择 AZ | 06 | 86 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 407 | 电机温度检测滤波器 AZ | 07 | 87 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 408 | 电机热敏电阻选择 AZ | 08 | 88 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 413 | PLG 脉冲分度比 AL | 0D | 8D | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 414 | 顺控功能动作选择 | 0E | 8E | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 415 | 变频器运行锁定模式设定 | 0F | 8F | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 416 | 比例转换功能选择 | 10 | 90 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 417 | 比例转换设定值 | 11 | 91 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 418 | 扩展输出端子过滤器 AY AR | 12 | 92 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 419 | 位置指令权选择 | 13 | 93 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 420 | 指令脉冲倍率分子（电子齿轮分子） | 14 | 94 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 421 | 指令脉冲倍率分母（电子齿轮分母） | 15 | 95 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 422 | 位置控制增益 | 16 | 96 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 423 | 位置前馈增益 | 17 | 97 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 424 | 位置指令加减速常数 | 18 | 98 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 425 | 位置前馈指令滤波器 | 19 | 99 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 426 | 定位完成宽度 | 1A | 9A | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 427 | 误差过大水平 | 1B | 9B | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 428 | 指令脉冲选择 | 1C | 9C | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 429 | 清零信号选择 | 1D | 9D | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 430 | 脉冲监视器选择 | 1E | 9E | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 矢量 *3 速度控制 | 矢量 *3 转矩控制 | 矢量 *3 位置控制 | 无传感器 速度控制 | 无传感器 转矩控制 | PM 速度控制 | PM 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 432 | 脉冲列转矩指令偏置 AL | 20 | A0 | 4 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 433 | 脉冲列转矩指令增益 AL | 21 | A1 | 4 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 434 | 网络 No.(CC-Link IE) NCE<br>IP 地址 1 NCG | 22 | A2 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 435 | 站号 (CC-Link IE) NCE<br>IP 地址 2 NCG | 23 | A3 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 436 | IP 地址 3 NCG | 24 | A4 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 437 | IP 地址 4 NCG | 25 | A5 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 438 | 子网掩码 1 NCG | 26 | A6 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 439 | 子网掩码 2 NCG | 27 | A7 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 440 | 子网掩码 3 NCG | 28 | A8 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 441 | 子网掩码 4 NCG | 29 | A9 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 446 | 模型位置控制增益 | 2E | AE | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 447 | 数字转矩指令偏置 AX | 2F | AF | 4 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 448 | 数字转矩指令增益 AX | 30 | B0 | 4 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 449 | SSCNET III 输入滤波器设定 NS | 31 | B1 | 4 | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 450 | 第 2 适用电机 | 32 | B2 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 451 | 第 2 电机控制方法选择 | 33 | B3 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 453 | 第 2 电机容量 | 35 | B5 | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 454 | 第 2 电机极数 | 36 | B6 | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 455 | 第 2 电机励磁电流 | 37 | B7 | 4 | × | ○ | ○ (×) | ○ | ○ (×) | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 456 | 第 2 电机额定电压 | 38 | B8 | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ (×) | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 457 | 第 2 电机额定频率 | 39 | B9 | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 458 | 第 2 电机常数 (R1) | 3A | BA | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 459 | 第 2 电机常数 (R2) | 3B | BB | 4 | × | ○ | ○ (×) | ○ | ○ (×) | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 460 | 第 2 电机常数 (L1)/d 轴电感 (Ld) | 3C | BC | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 461 | 第 2 电机常数 (L2)/q 轴电感 (Lq) | 3D | BD | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 462 | 第 2 电机常数 (X) | 3E | BE | 4 | × | ○ | ○ (×) | ○ | ○ (×) | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 463 | 第 2 电机自动调谐设定 / 状态 | 3F | BF | 4 | × | ○ | ○ | ○ | ○ (×) | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 464 | 位置控制紧急停止减速时间 | 40 | C0 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 465 | 第 1 目标位置后 4 位 | 41 | C1 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 466 | 第 1 目标位置前 4 位 | 42 | C2 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 467 | 第 2 目标位置后 4 位 | 43 | C3 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 468 | 第 2 目标位置前 4 位 | 44 | C4 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 469 | 第 3 目标位置后 4 位 | 45 | C5 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 470 | 第 3 目标位置前 4 位 | 46 | C6 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 471 | 第 4 目标位置后 4 位 | 47 | C7 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 472 | 第 4 目标位置前 4 位 | 48 | C8 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 473 | 第 5 目标位置后 4 位 | 49 | C9 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 474 | 第 5 目标位置前 4 位 | 4A | CA | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 475 | 第 6 目标位置后 4 位 | 4B | CB | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 476 | 第 6 目标位置前 4 位 | 4C | CC | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 477 | 第 7 目标位置后 4 位 | 4D | CD | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 478 | 第 7 目标位置前 4 位 | 4E | CE | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 479 | 第 8 目标位置后 4 位 | 4F | CF | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 480 | 第 8 目标位置前 4 位 | 50 | D0 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 481 | 第 9 目标位置后 4 位 | 51 | D1 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 482 | 第 9 目标位置前 4 位 | 52 | D2 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 483 | 第 10 目标位置后 4 位 | 53 | D3 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 484 | 第 10 目标位置前 4 位 | 54 | D4 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 485 | 第 11 目标位置后 4 位 | 55 | D5 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 486 | 第 11 目标位置前 4 位 | 56 | D6 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 487 | 第 12 目标位置后 4 位 | 57 | D7 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 488 | 第 12 目标位置前 4 位 | 58 | D8 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 489 | 第 13 目标位置后 4 位 | 59 | D9 | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 490 | 第 13 目标位置前 4 位 | 5A | DA | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 491 | 第 14 目标位置后 4 位 | 5B | DB | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 492 | 第 14 目标位置前 4 位 | 5C | DC | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 493 | 第 15 目标位置后 4 位 | 5D | DD | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 494 | 第 15 目标位置前 4 位 | 5E | DE | 4 | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 495 | 远程输出选择 | 5F | DF | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 496 | 远程输出内容 1 | 60 | E0 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 497 | 远程输出内容 2 | 61 | E1 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 498 | 顺控功能闪存清零 | 62 | E2 | 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 499 | SSCNET III 运行选择 NS | 63 | E3 | 4 | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 500 | 通讯异常等待时间 NC NCE NCG ND NP NF | 00 | 80 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 501 | 通讯异常发生次数显示 NC NCE NCG ND NP NF | 01 | 81 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| 502 | 通讯异常时停止模式选择 | 02 | 82 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 503 | 维护定时器 1 | 03 | 83 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 504 | 维护定时器 1 报警输出设定时间 | 04 | 84 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 505 | 速度设定基准 | 05 | 85 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 506 | 主电路电容器寿命推断显示 | 06 | 86 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 507 | ABC1 继电器寿命显示 / 设定 | 07 | 87 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 508 | ABC2 继电器寿命显示 / 设定 | 08 | 88 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 516 | 加速开始时的 S 字时间 | 10 | 90 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 517 | 加速完成时的 S 字时间 | 11 | 91 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 518 | 减速开始时的 S 字时间 | 12 | 92 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 519 | 减速完成时的 S 字时间 | 13 | 93 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 522 | 输出停止频率 | 16 | 96 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 539 | MODBUS RTU 通讯校验时间间隔 | 27 | A7 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 541 | 频率指令符号选择 NC NCE NCG NP | 29 | A9 | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 542 | 通讯站号（CC-Link） NC | 2A | AA | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 543 | 波特率选择（CC-Link）NC | 2B | AB | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 544 | CC-Link 扩展设定 NC | 2C | AC | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 547 | USB 通讯站号 | 2F | AF | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 548 | USB 通讯效验时间间隔 | 30 | B0 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 549 | 协议选择 | 31 | B1 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 550 | 网络模式操作权选择 | 32 | B2 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 551 | PU 模式操作权选择 | 33 | B3 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 552 | 频率跳变宽度 | 34 | B4 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 553 | PID 偏差范围 | 35 | B5 | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 554 | PID 信号动作选择 | 36 | B6 | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 555 | 电流平均时间 | 37 | B7 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 556 | 数据输出屏蔽时间 | 38 | B8 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 557 | 电流平均值监视信号基准输出电流 | 39 | B9 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 560 | 第 2 频率搜索增益 | 3C | BC | 5 | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 561 | PTC 热敏电阻保护水平 | 3D | BD | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 563 | 通电时间反复次数 | 3F | BF | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 564 | 运转时间反复次数 | 40 | C0 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 565 | 第 2 电机励磁电流转折点 | 41 | C1 | 5 | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 566 | 第 2 电机励磁电流低速倍率 | 42 | C2 | 5 | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 569 | 第 2 电机速度控制增益 | 45 | C5 | 5 | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ |
| 570 | 多重额定选择 | 46 | C6 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 571 | 启动时保持时间 | 47 | C7 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 573 | 4mA 输入效验选择 | 49 | C9 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 574 | 第 2 电机在线自动调谐 | 4A | CA | 5 | × | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 575 | 输出中断检测时间 | 4B | CB | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 576 | 输出中断检测水平 | 4C | CC | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 577 | 输出中断解除水平 | 4D | CD | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 592 | 三角波功能选择 | 5C | DC | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 593 | 最大振幅量 | 5D | DD | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 594 | 减速时振幅补偿量 | 5E | DE | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 595 | 加速时振幅补偿量 | 5F | DF | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 596 | 振幅加速时间 | 60 | E0 | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 597 | 振幅减速时间 | 61 | E1 | 5 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 598 | 不足电压水平 | 62 | E2 | 5 | ○ | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 599 | X10 端子输入选择 | 63 | E3 | 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 600 | 第 1 自由过热保护低减频率 1 | 00 | 80 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 601 | 第 1 自由过热保护低减率 1 | 01 | 81 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 602 | 第 1 自由过热保护低减频率 2 | 02 | 82 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 603 | 第 1 自由过热保护低减率 2 | 03 | 83 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 604 | 第 1 自由过热保护低减频率 3 | 04 | 84 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 606 | 外部停电信号输入选择 | 06 | 86 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 607 | 电机过载承受量水平 | 07 | 87 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 608 | 第 2 电机过载承受量水平 | 08 | 88 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 609 | PID 目标值 / 偏差输入选择 | 09 | 89 | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 610 | PID 测定值输入选择 | 0A | 8A | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 611 | 再启动时加速时间 | 0B | 8B | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 617 | 反转时励磁电流低速倍率 | 11 | 91 | 6 | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 635 | 累积脉冲清除信号选择 AP AL TP APR APS APA | 23 | A3 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 636 | 累积脉冲分度倍率 AP AL TP APR APS APA | 24 | A4 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 637 | 控制端子选件累积脉冲分度倍率 AP AL TP APR APS APA | 25 | A5 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 638 | 累积脉冲保存 AP AL TP APR APS APA | 26 | A6 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 639 | 制动开启电流选择 | 27 | A7 | 6 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 640 | 制动动作频率选择 | 28 | A8 | 6 | × | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 641 | 第 2 制动顺控动作选择 | 29 | A9 | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 642 | 第 2 制动开启频率 | 2A | AA | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 643 | 第 2 制动开启电流 | 2B | AB | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 644 | 第 2 制动开启电流检测时间 | 2C | AC | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 645 | 第 2 启动时制动动作时间 | 2D | AD | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 646 | 第 2 制动动作频率 | 2E | AE | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 647 | 第 2 停止时制动动作时间 | 2F | AF | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 648 | 第 2 减速检测功能选择 | 30 | B0 | 6 | × | △ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 650 | 第 2 制动开启电流选择 | 32 | B2 | 6 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 651 | 第 2 制动动作频率选择 | 33 | B3 | 6 | × | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 653 | 速度平滑控制 | 35 | B5 | 6 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 654 | 速度平滑截止频率 | 36 | B6 | 6 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 655 | 模拟远程输出选择 | 37 | B7 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 656 | 模拟远程输出值 1 | 38 | B8 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 657 | 模拟远程输出值 2 | 39 | B9 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 658 | 模拟远程输出值 3 | 3A | BA | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 659 | 模拟远程输出值 4 | 3B | BB | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 660 | 强励磁减速动作选择 | 3C | BC | 6 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 661 | 励磁提升率 | 3D | BD | 6 | ○ | ○ | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 662 | 强励磁电流水平 | 3E | BE | 6 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 663 | 控制电路温度信号输出水平 | 3F | BF | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 665 | 再生回避频率增益 | 41 | C1 | 6 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 668 | 停电停止频率增益 | 44 | C4 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 673 | SF-PR 转差量调整动作选择 | 49 | C9 | 6 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 674 | SF-PR 转差量调整增益 | 4A | CA | 6 | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 675 | 用户用参数自动存储功能选择 | 4B | CB | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 679 | 第 2 固定偏差增益 | 4F | CF | 6 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 680 | 第 2 固定偏差滤波时常数 | 50 | D0 | 6 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 681 | 第 2 固定偏差功能动作选择 | 51 | D1 | 6 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 682 | 第 2 偏差转折点增益 | 52 | D2 | 6 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 683 | 第 2 偏差转折点转矩 | 53 | D3 | 6 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 684 | 调谐数据单位切换 | 54 | D4 | 6 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 686 | 维护定时器 2 | 56 | D6 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 687 | 维护定时器 2 报警输出设定时间 | 57 | D7 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 688 | 维护定时器 3 | 58 | D8 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 689 | 维护定时器 3 报警输出设定时间 | 59 | D9 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 690 | 减速检验时间 | 5A | DA | 6 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 692 | 第 2 自由过热保护低减频率 1 | 5C | DC | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 693 | 第 2 自由过热保护低减率 1 | 5D | DD | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 694 | 第 2 自由过热保护低减频率 2 | 5E | DE | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 695 | 第 2 自由过热保护低减率 2 | 5F | DF | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 696 | 第 2 自由过热保护低减频率 3 | 60 | E0 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 699 | 输入端子滤波器 | 63 | E3 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 702 | 电机最高频率 | 02 | 82 | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 706 | 电机感应电压常数（φf） | 06 | 86 | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 707 | 电机惯量（整数部位） | 07 | 87 | 7 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 711 | 电机 Ld 减衰率 | 0B | 8B | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 712 | 电机 Lq 减衰率 | 0C | 8C | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 717 | 启动时电阻调谐补偿系数 | 11 | 91 | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 721 | 启动时磁极位置检测脉冲宽度 | 15 | 95 | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 724 | 电机惯量（指数部位） | 18 | 98 | 7 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 725 | 电机保护电流水平 | 19 | 99 | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 738 | 第 2 电机感应电压常数（φf） | 26 | A6 | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 739 | 第 2 电机 Ld 减衰率 | 27 | A7 | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 740 | 第 2 电机 Lq 减衰率 | 28 | A8 | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 741 | 第 2 电机启动时电阻调谐补偿系数 | 29 | A9 | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 742 | 第 2 电机磁极检测脉冲宽度 | 2A | AA | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 743 | 第 2 电机最高频率 | 2B | AB | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 744 | 第 2 电机惯量（整数部位） | 2C | AC | 7 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 745 | 第 2 电机惯量（指数部位） | 2D | AD | 7 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 746 | 第 2 电机保护电流水平 | 2E | AE | 7 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 747 | 第 2 电机低速区域转矩特性选择 | 2F | AF | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 750 | 电机温度检测水平 AZ | 32 | B2 | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 751 | 电机温度基准 AZ | 33 | B3 | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 753 | 第 2PID 动作选择 | 35 | B5 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 754 | 第 2PID 控制自动切换频率 | 36 | B6 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 755 | 第 2PID 动作目标值 | 37 | B7 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 756 | 第 2PID 比例带 | 38 | B8 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 757 | 第 2PID 积分时间 | 39 | B9 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 758 | 第 2PID 微分时间 | 3A | BA | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 759 | PID 单位选择 | 3B | BB | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 760 | 预充电异常选择 | 3C | BC | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 761 | 预充电完毕判断水平 | 3D | BD | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 762 | 预充电完毕判断时间 | 3E | BE | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 763 | 预充电上限检测水平 | 3F | BF | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 764 | 预充电限制时间 | 40 | C0 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 765 | 第 2 预充电异常选择 | 41 | C1 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 766 | 第 2 预充电完毕判断水平 | 42 | C2 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 767 | 第 2 预充电完毕判断时间 | 43 | C3 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 768 | 第 2 预充电上限检测水平 | 44 | C4 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 769 | 第 2 预充电限制时间 | 45 | C5 | 7 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 774 | 操作面板监视选择 1 | 4A | CA | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 775 | 操作面板监视选择 2 | 4B | CB | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 776 | 操作面板监视选择 3 | 4C | CC | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 777 | 4mA 输入效验检测时运行频率 | 4D | CD | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 778 | 4mA 输入效验检测过滤器 | 4E | CE | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 779 | 通讯异常时运行频率 | 4F | CF | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 788 | 低速区域转矩特性选择 | 58 | D8 | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 791 | 低速区域加速时间 | 5B | DB | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 792 | 低速区域减速时间 | 5C | DC | 7 | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 799 | 输出电量脉冲单位设定 | 63 | E3 | 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 800 | 控制方法选择 | 00 | 80 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 802 | 预备励磁选择 | 02 | 82 | 8 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 803 | 恒输出区域转矩特性选择 | 03 | 83 | 8 | × | × | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 804 | 转矩指令权选择 | 04 | 84 | 8 | × | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 805 | 转矩指令值 (RAM) | 05 | 85 | 8 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ |
| 806 | 转矩指令值 (RAM，EEPROM) | 06 | 86 | 8 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 807 | 速度限制选择 | 07 | 87 | 8 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 808 | 正转速度限制 / 速度限制 | 08 | 88 | 8 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 809 | 反转速度限制 / 反侧速度限制 | 09 | 89 | 8 | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 810 | 转矩限制输入方法选择 | 0A | 8A | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 811 | 设定分辨率切换 | 0B | 8B | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 812 | 转矩限制水平 （再生） | 0C | 8C | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 813 | 转矩限制水平 （第 3 象限） | 0D | 8D | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 814 | 转矩限制水平 （第 4 象限） | 0E | 8E | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 815 | 转矩限制水平 2 | 0F | 8F | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 816 | 加速时转矩限制水平 | 10 | 90 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 817 | 减速时转矩限制水平 | 11 | 91 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 818 | 简单增益调谐响应性设定 | 12 | 92 | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 819 | 简单增益调谐选择 | 13 | 93 | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 820 | 速度控制 P 增益 1 | 14 | 94 | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 821 | 速度控制积分时间 1 | 15 | 95 | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 822 | 速度设定滤波器 1 | 16 | 96 | 8 | × | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 823 | 速度检测滤波器 1 AP AL TP APR APS APA | 17 | 97 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 824 | 转矩控制 P 增益 1 （电流环路比例增益） | 18 | 98 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 825 | 转矩控制积分时间 1 （电流环路积分时间） | 19 | 99 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 826 | 转矩设定滤波器 1 | 1A | 9A | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 827 | 转矩检测滤波器 1 | 1B | 9B | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 828 | 模型速度控制增益 | 1C | 9C | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 829 | 简易机械端 PLG 脉冲数 | 1D | 9D | 8 | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 830 | 速度控制 P 增益 2 | 1E | 9E | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 831 | 速度控制积分时间 2 | 1F | 9F | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 832 | 速度设定滤波器 2 | 20 | A0 | 8 | × | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 833 | 速度检测滤波器 2 AP AL TP APR APS APA | 21 | A1 | 8 | × | × | ○ | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 834 | 转矩控制 P 增益 2 （电流环路比例增益） | 22 | A2 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 835 | 转矩控制积分时间 2 （电流环路积分时间） | 23 | A3 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 836 | 转矩设定滤波器 2 | 24 | A4 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 837 | 转矩检测滤波器 2 | 25 | A5 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 838 | DA1 端子功能选择 AZ | 26 | A6 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 839 | DA1 输出滤波 AZ | 27 | A7 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 840 | 转矩偏置选择 | 28 | A8 | 8 | × | × | ○ （×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 841 | 转矩偏置 1 | 29 | A9 | 8 | × | × | ○ （×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 842 | 转矩偏置 2 | 2A | AA | 8 | × | × | ○ （×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 843 | 转矩偏置 3 | 2B | AB | 8 | × | × | ○ （×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 844 | 转矩偏置滤波器 | 2C | AC | 8 | × | × | ○ （×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 845 | 转矩偏置动作时间 | 2D | AD | 8 | × | × | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 846 | 转矩偏置平衡补偿 | 2E | AE | 8 | × | × | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 847 | 下降时转矩偏置端子 1 偏置 | 2F | AF | 8 | × | × | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 848 | 下降时转矩偏置端子 1 增益 | 30 | B0 | 8 | × | × | ○（×） | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 849 | 模拟输入偏置调整 | 31 | B1 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 850 | 制动动作选择 | 32 | B2 | 8 | × | × | × | × | × | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 851 | 控制端子选件 PLG 脉冲数 TP | 33 | B3 | 8 | ○ | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 852 | 控制端子选件 PLG 旋转方向 TP | 34 | B4 | 8 | ○ | ○ | ○（×） | ○ | ○（×） | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 853 | 速度偏差时间 AP AL TP APR APS APA | 35 | B5 | 8 | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 854 | 励磁率 | 36 | B6 | 8 | × | × | ○（×） | ○ | ○（×） | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 855 | 控制端子选件断线检测有无选择 TP | 37 | B7 | 8 | × | × | ○（×） | ○ | ○（×） | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 857 | DA1-0V 调整 AZ | 39 | B9 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 858 | 端子 4 功能分配 | 3A | BA | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 859 | 转矩电流 /PM 电机额定电流 | 3B | BB | 8 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 860 | 第 2 电机转矩电流 /PM 电机额定电流 | 3C | BC | 8 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 862 | PLG 选件选择 AP AL TP APR APS APA | 3E | BE | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 863 | 控制端子选件 PLG 脉冲分度比例 TP | 3F | BF | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 864 | 转矩检测 | 40 | C0 | 8 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 865 | 低速度检测 | 41 | C1 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 866 | 转矩监视基准 | 42 | C2 | 8 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 867 | AM 输出滤波器 | 43 | C3 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 868 | 端子 1 功能分配 | 44 | C4 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 869 | 电流输出滤波器 | 45 | C5 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 870 | 速度检测迟滞 | 46 | C6 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 871 | 控制端子选件编码器位置调谐设定 / 状态 TP | 47 | C7 | 8 | × | × | ×（○） | × | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ |
| 872 | 输入缺相保护选择 | 48 | C8 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 873 | 速度限制 AP AL TP APR APS APA | 49 | C9 | 8 | × | × | ○（×） | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 874 | OLT 水平设定 | 4A | CA | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 875 | 故障定义 | 4B | CB | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 876 | 过热保护器输入 TP | 4C | CC | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 877 | 速度前馈控制、模型适应速度控制 选择 | 4D | CD | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 878 | 速度前馈滤波器 | 4E | CE | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 879 | 速度前馈转矩限制 | 4F | CF | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 880 | 负载惯性比 | 50 | D0 | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 881 | 速度前馈增益 | 51 | D1 | 8 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 882 | 再生回避动作选择 | 52 | D2 | 8 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 883 | 再生回避动作水平 | 53 | D3 | 8 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 884 | 减速时再生回避检测敏感度 | 54 | D4 | 8 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 885 | 再生回避补偿频率限制值 | 55 | D5 | 8 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 886 | 再生回避电压增益 | 56 | D6 | 8 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 887 | 控制端子选件编码器磁极位置偏置 TP | 57 | D7 | 8 | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | × | × | ○ | × | ○ |
| 888 | 自由参数 1 | 58 | D8 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 889 | 自由参数 2 | 59 | D9 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 891 | 累计电力监视位切换次数 | 5B | DB | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 892 | 负载率 | 5C | DC | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 893 | 节能监视器基准（电机容量） | 5D | DD | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 894 | 工频时控制选择 | 5E | DE | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 895 | 节能功率标准值 | 5F | DF | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 896 | 电力单价 | 60 | E0 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 897 | 节能监视平均时间 | 61 | E1 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 898 | 节能累计值监视清除 | 62 | E2 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 899 | 运行时间率（评估值） | 63 | E3 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| C0（900） | FM/CA 端子校正 | 5C | DC | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C1（901） | AM 端子校正 | 5D | DD | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C2（902） | 端子 2 频率设定偏置频率 | 5E | DE | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C3（902） | 端子 2 频率设定偏置 | 5E | DE | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 125（903） | 端子 2 频率设定增益频率 | 5F | DF | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C4（903） | 端子 2 频率设定增益 | 5F | DF | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C5（904） | 端子 4 频率设定偏置频率 | 60 | E0 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C6（904） | 端子 4 频率设定偏置 | 60 | E0 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 126（905） | 端子 4 频率设定增益频率 | 61 | E1 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C7（905） | 端子 4 频率设定增益 | 61 | E1 | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C12（917） | 端子 1 偏置频率（速度） | 11 | 91 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C13（917） | 端子 1 偏置（速度） | 11 | 91 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C14（918） | 端子 1 增益频率（速度） | 12 | 92 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C15（918） | 端子 1 增益（速度） | 12 | 92 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C16（919） | 端子 1 偏置指令（转矩 / 磁通） | 13 | 93 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C17（919） | 端子 1 偏置（转矩 / 磁通） | 13 | 93 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C18（920） | 端子 1 增益指令（转矩 / 磁通） | 14 | 94 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C19（920） | 端子 1 增益（转矩 / 磁通） | 14 | 94 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C29（925） | 电机温度检测校正（模拟输入） AZ | 19 | 99 | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 矢量 *3 速度控制 | 矢量 *3 转矩控制 | 矢量 *3 位置控制 | 无传感器 速度控制 | 无传感器 转矩控制 | PM 速度控制 | PM 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| C30（926） | 端子 6 偏置频率（速度）AZ | 1A | 9A | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C31（926） | 端子 6 偏置（速度）AZ | 1A | 9A | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C32（927） | 端子 6 增益频率（速度）AZ | 1B | 9B | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C33（927） | 端子 6 增益（速度）AZ | 1B | 9B | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C34（928） | 端子 6 偏置指令（转矩）AZ | 1C | 9C | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| C35（928） | 端子 6 偏置（转矩）AZ | 1C | 9C | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| C36（929） | 端子 6 增益指令（转矩）AZ | 1D | 9D | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| C37（929） | 端子 6 增益（转矩）AZ | 1D | 9D | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| C8（930） | 电流输出偏置信号 | 1E | 9E | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| C9（930） | 电流输出增益电流 | 1E | 9E | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| C10（931） | 电流输出增益信号 | 1F | 9F | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| C11（931） | 电流输出增益电流 | 1F | 9F | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| C38（932） | 端子 4 偏置指令（转矩 / 磁通） | 20 | A0 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C39（932） | 端子 4 偏置（转矩 / 磁通） | 20 | A0 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C40（933） | 端子 4 增益指令（转矩 / 磁通） | 21 | A1 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C41（933） | 端子 4 增益（转矩 / 磁通） | 21 | A1 | 9 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| C42（934） | PID 显示偏置系数 | 22 | A2 | 9 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| C43（934） | PID 显示偏置模拟值 | 22 | A2 | 9 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| C44（935） | PID 显示增益系数 | 23 | A3 | 9 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| C45（935） | PID 显示增益模拟值 | 23 | A3 | 9 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 977 | 输入电压模式选择 | 4D | CD | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 989 | 参数复制报警解除 | 59 | D9 | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 990 | PU 蜂鸣器音控制 | 5A | DA | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 991 | PU 对比度调整 | 5B | DB | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 992 | 操作面板 M 旋钮按钮式监视选择 | 5C | DC | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 994 | 偏差转折点增益 | 5E | DE | 9 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 995 | 偏差转折点转矩 | 5F | DF | 9 | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 997 | 任意报警写入 | 61 | E1 | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| 998 | PM 参数初始设定 | 62 | E2 | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 999 | 参数自动设定 | 63 | E3 | 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ |
| 1000 | 直接设定选择 | 00 | 80 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1002 | Lq 调谐电流目标值调整系数 | 02 | 82 | A | × | × | ×（○） | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1003 | 陷波滤波器频率 | 03 | 83 | A | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1004 | 陷波滤波器深度 | 04 | 84 | A | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1005 | 陷波滤波器宽度 | 05 | 85 | A | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 1006 | 时钟 （西历） | 06 | 86 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 1007 | 时钟 （月，日） | 07 | 87 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 1008 | 时钟 （小时，分） | 08 | 88 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 1015 | 频率极限时积分停止选择 | 0F | 8F | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1016 | PTC 热敏电阻保护检测时间 | 10 | 90 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 1018 | 带符号监视器选择 | 12 | 92 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1019 | 模拟仪表电负压输出选择 AY | 13 | 93 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1020 | 追踪动作选择 | 14 | 94 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1021 | 追踪模式选择 | 15 | 95 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1022 | 采样周期 | 16 | 96 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1023 | 模拟频道数 | 17 | 97 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1024 | 采样自动开始 | 18 | 98 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1025 | 触发模式选择 | 19 | 99 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1026 | 触发前采样数 | 1A | 9A | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1027 | 模拟源选择 (1ch) | 1B | 9B | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1028 | 模拟源选择 (2ch) | 1C | 9C | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1029 | 模拟源选择 (3ch) | 1D | 9D | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1030 | 模拟源选择 (4ch) | 1E | 9E | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1031 | 模拟源选择 (5ch) | 1F | 9F | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1032 | 模拟源选择 (6ch) | 20 | A0 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1033 | 模拟源选择 (7ch) | 21 | A1 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1034 | 模拟源选择 (8ch) | 22 | A2 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1035 | 模拟触发频道 | 23 | A3 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1036 | 模拟触发动作选择 | 24 | A4 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1037 | 模拟触发水平 | 25 | A5 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1038 | 数字源选择 (1ch) | 26 | A6 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1039 | 数字源选择 (2ch) | 27 | A7 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1040 | 数字源选择 (3ch) | 28 | A8 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1041 | 数字源选择 (4ch) | 29 | A9 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1042 | 数字源选择 (5ch) | 2A | AA | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1043 | 数字源选择 (6ch) | 2B | AB | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1044 | 数字源选择 (7ch) | 2C | AC | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1045 | 数字源选择 (8ch) | 2D | AD | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1046 | 数字触发频道 | 2E | AE | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1047 | 数字触发动作选择 | 2F | AF | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1048 | 显示屏关闭等待时间 | 30 | B0 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1049 | USB 主机复位 | 31 | B1 | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| 1072 | 防摇控制动作时 DC 制动判断时间 | 48 | C8 | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1073 | 防摇控制动作选择 | 49 | C9 | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1074 | 振动抑制频率 | 4A | CA | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1075 | 振动抑制深度 | 4B | CB | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1076 | 振动抑制宽度 | 4C | CC | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1077 | 吊绳长度 | 4D | CD | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1078 | 台车重量 | 4E | CE | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1079 | 载物重量 | 4F | CF | A | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1103 | 紧急停止时减速时间 | 03 | 83 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1105 | 解析器磁极位置偏置 AL APR APS APA | 05 | 85 | B | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | × | × | ○ | × | ○ |
| 1106 | 转矩监视滤波器 | 06 | 86 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1107 | 运行速度监视滤波器 | 07 | 87 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1108 | 励磁电流监视滤波器 | 08 | 88 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 1109 | PROFIBUS 通讯指令权选择 NP | 09 | 89 | B | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1110 | PROFIBUS 格式选择 NP | 0A | 8A | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1113 | 速度限制方式选择择 | 0D | 8D | B | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 1114 | 选择转矩指令反转的有无 | 0E | 8E | B | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 1115 | 速度控制积分项清除时间 | 0F | 8F | B | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1116 | 恒输出区域速度控制 P 增益补偿量 | 10 | 90 | B | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1117 | 速度控制 P 增益 1（每单位值设定） | 11 | 91 | B | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1118 | 速度控制 P 增益 2（每单位值设定） | 12 | 92 | B | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1119 | 模型速度控制增益（每单位值设定） | 13 | 93 | B | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1121 | 速度控制每单位值设定基准频率 | 15 | 95 | B | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1134 | PID 上限操作量 | 22 | A2 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1135 | PID 下限操作量 | 23 | A3 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1136 | 第 2PID 显示偏置系数 | 24 | A4 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 1137 | 第 2PID 显示偏置模拟值 | 25 | A5 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 1138 | 第 2PID 显示增益系数 | 26 | A6 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 1139 | 第 2PID 显示增益模拟值 | 27 | A7 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ |
| 1140 | 第 2PID 目标值 / 偏差输入选择 | 28 | A8 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1141 | 第 2PID 测定值输入选择 | 29 | A9 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1142 | 第 2PID 单位选择 | 2A | AA | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1143 | 第 2PID 上限 | 2B | AB | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1144 | 第 2PID 下限 | 2C | AC | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1145 | 第 2PID 偏差极限 | 2D | AD | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1146 | 第 2PID 信号动作选择 | 2E | AE | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1147 | 第 2 输出中断检测时间 | 2F | AF | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1148 | 第 2 输出中断检测水平 | 30 | B0 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1149 | 第 2 输出中断解除水平 | 31 | B1 | B | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1150 | 顺控功能用户用参数 1 | 32 | B2 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1151 | 顺控功能用户用参数 2 | 33 | B3 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1152 | 顺控功能用户用参数 3 | 34 | B4 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1153 | 顺控功能用户用参数 4 | 35 | B5 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1154 | 顺控功能用户用参数 5 | 36 | B6 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1155 | 顺控功能用户用参数 6 | 37 | B7 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1156 | 顺控功能用户用参数 7 | 38 | B8 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1157 | 顺控功能用户用参数 8 | 39 | B9 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1158 | 顺控功能用户用参数 9 | 3A | BA | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1159 | 顺控功能用户用参数 10 | 3B | BB | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1160 | 顺控功能用户用参数 11 | 3C | BC | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1161 | 顺控功能用户用参数 12 | 3D | BD | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 1162 | 顺控功能用户用参数 13 | 3E | BE | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1163 | 顺控功能用户用参数 14 | 3F | BF | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1164 | 顺控功能用户用参数 15 | 40 | C0 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1165 | 顺控功能用户用参数 16 | 41 | C1 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1166 | 顺控功能用户用参数 17 | 42 | C2 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1167 | 顺控功能用户用参数 18 | 43 | C3 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1168 | 顺控功能用户用参数 19 | 44 | C4 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1169 | 顺控功能用户用参数 20 | 45 | C5 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1170 | 顺控功能用户用参数 21 | 46 | C6 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1171 | 顺控功能用户用参数 22 | 47 | C7 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1172 | 顺控功能用户用参数 23 | 48 | C8 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1173 | 顺控功能用户用参数 24 | 49 | C9 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1174 | 顺控功能用户用参数 25 | 4A | CA | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1175 | 顺控功能用户用参数 26 | 4B | CB | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1176 | 顺控功能用户用参数 27 | 4C | CC | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1177 | 顺控功能用户用参数 28 | 4D | CD | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1178 | 顺控功能用户用参数 29 | 4E | CE | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1179 | 顺控功能用户用参数 30 | 4F | CF | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1180 | 顺控功能用户用参数 31 | 50 | D0 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1181 | 顺控功能用户用参数 32 | 51 | D1 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1182 | 顺控功能用户用参数 33 | 52 | D2 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1183 | 顺控功能用户用参数 34 | 53 | D3 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1184 | 顺控功能用户用参数 35 | 54 | D4 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1185 | 顺控功能用户用参数 36 | 55 | D5 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1186 | 顺控功能用户用参数 37 | 56 | D6 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1187 | 顺控功能用户用参数 38 | 57 | D7 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1188 | 顺控功能用户用参数 39 | 58 | D8 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1189 | 顺控功能用户用参数 40 | 59 | D9 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1190 | 顺控功能用户用参数 41 | 5A | DA | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 1191 | 顺控功能用户用参数 42 | 5B | DB | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1192 | 顺控功能用户用参数 43 | 5C | DC | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1193 | 顺控功能用户用参数 44 | 5D | DD | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1194 | 顺控功能用户用参数 45 | 5E | DE | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1195 | 顺控功能用户用参数 46 | 5F | DF | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1196 | 顺控功能用户用参数 47 | 60 | E0 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1197 | 顺控功能用户用参数 48 | 61 | E1 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1198 | 顺控功能用户用参数 49 | 62 | E2 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1199 | 顺控功能用户用参数 50 | 63 | E3 | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1220 | 目标位置 / 速度选择 | 14 | 94 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1221 | 启动指令边缘检测选择 | 15 | 95 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1222 | 第 1 位置定位加速时间 | 16 | 96 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1223 | 第 1 位置定位减速时间 | 17 | 97 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1224 | 第 1 位置定位停留时间 | 18 | 98 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1225 | 第 1 位置定位辅助功能 | 19 | 99 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1226 | 第 2 位置定位加速时间 | 1A | 9A | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1227 | 第 2 位置定位减速时间 | 1B | 9B | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1228 | 第 2 位置定位停留时间 | 1C | 9C | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1229 | 第 2 位置定位辅助功能 | 1D | 9D | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1230 | 第 3 位置定位加速时间 | 1E | 9E | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1231 | 第 3 位置定位减速时间 | 1F | 9F | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1232 | 第 3 位置定位停留时间 | 20 | A0 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1233 | 第 3 位置定位辅助功能 | 21 | A1 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1234 | 第 4 位置定位加速时间 | 22 | A2 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1235 | 第 4 位置定位减速时间 | 23 | A3 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1236 | 第 4 位置定位停留时间 | 24 | A4 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1237 | 第 4 位置定位辅助功能 | 25 | A5 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1238 | 第 5 位置定位加速时间 | 26 | A6 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1239 | 第 5 位置定位减速时间 | 27 | A7 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1240 | 第 5 位置定位停留时间 | 28 | A8 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 1241 | 第 5 位置定位辅助功能 | 29 | A9 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1242 | 第 6 位置定位加速时间 | 2A | AA | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1243 | 第 6 位置定位减速时间 | 2B | AB | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1244 | 第 6 位置定位停留时间 | 2C | AC | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1245 | 第 6 位置定位辅助功能 | 2D | AD | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1246 | 第 7 位置定位加速时间 | 2E | AE | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1247 | 第 7 位置定位减速时间 | 2F | AF | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1248 | 第 7 位置定位停留时间 | 30 | B0 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1249 | 第 7 位置定位辅助功能 | 31 | B1 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1250 | 第 8 位置定位加速时间 | 32 | B2 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1251 | 第 8 位置定位减速时间 | 33 | B3 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1252 | 第 8 位置定位停留时间 | 34 | B4 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1253 | 第 8 位置定位辅助功能 | 35 | B5 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1254 | 第 9 位置定位加速时间 | 36 | B6 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1255 | 第 9 位置定位减速时间 | 37 | B7 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1256 | 第 9 位置定位停留时间 | 38 | B8 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1257 | 第 9 位置定位辅助功能 | 39 | B9 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1258 | 第 10 位置定位加速时间 | 3A | BA | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1259 | 第 10 位置定位减速时间 | 3B | BB | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1260 | 第 10 位置定位停留时间 | 3C | BC | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1261 | 第 10 位置定位辅助功能 | 3D | BD | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1262 | 第 11 位置定位加速时间 | 3E | BE | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1263 | 第 11 位置定位减速时间 | 3F | BF | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1264 | 第 11 位置定位停留时间 | 40 | C0 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1265 | 第 11 位置定位辅助功能 | 41 | C1 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1266 | 第 12 位置定位加速时间 | 42 | C2 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1267 | 第 12 位置定位减速时间 | 43 | C3 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1268 | 第 12 位置定位停留时间 | 44 | C4 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1269 | 第 12 位置定位辅助功能 | 45 | C5 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 1270 | 第 13 位置定位加速时间 | 46 | C6 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1271 | 第 13 位置定位减速时间 | 47 | C7 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1272 | 第 13 位置定位停留时间 | 48 | C8 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1273 | 第 13 位置定位辅助功能 | 49 | C9 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1274 | 第 14 位置定位加速时间 | 4A | CA | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1275 | 第 14 位置定位减速时间 | 4B | CB | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1276 | 第 14 位置定位停留时间 | 4C | CC | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1277 | 第 14 位置定位辅助功能 | 4D | CD | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1278 | 第 15 位置定位加速时间 | 4E | CE | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1279 | 第 15 位置定位减速时间 | 4F | CF | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1280 | 第 15 位置定位停留时间 | 50 | D0 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1281 | 第 15 位置定位辅助功能 | 51 | D1 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1282 | 原点回归方式选择 | 52 | D2 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1283 | 原点回归速度 | 53 | D3 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1284 | 原点复位位移移动速度 | 54 | D4 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1285 | 原点偏移量的后 4 位数 | 55 | D5 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1286 | 原点偏移量的前 4 位数 | 56 | D6 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1287 | 近点狗后移移动量的后 4 位数 | 57 | D7 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1288 | 近点狗后移移动量的前 4 位数 | 58 | D8 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1289 | 原点回归接触转矩 | 59 | D9 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1290 | 原点回归接触等待时间 | 5A | DA | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1292 | 位置控制端子输入选择 | 5C | DC | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1293 | 滚轮进位模式选择 | 5D | DD | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1294 | 位置检测后 4 位 | 5E | DE | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1295 | 位置检测前 4 位 | 5F | DF | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1296 | 位置检测选择 | 60 | E0 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1297 | 位置检测迟滞幅度 | 61 | E1 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1298 | 第 2 位置控制增益 | 62 | E2 | C | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1299 | 第 2 预备励磁选择 | 63 | E3 | C | × | × | ○ | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1344 | RS 间匝数比补偿 AVP | 2C | AC | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 1345 | TS 间匝数比补偿 AVP | 2D | AD | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 1348 | P/PI 控制切换频率 | 30 | B0 | D | × | × | ○ | × | ×（○） | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1349 | 紧急停止动作选择 | 31 | B1 | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ×（○） | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1382 | MC 切换互锁时间（工频相位同步）AVP | 52 | D2 | D | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 1383 | 工频相位同步补偿量 AVP | 53 | D3 | D | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |

| Pr. | 名称 | 命令代码 *1 | | | 各控制模式对应表 *2 | | | | | | | | | 参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 矢量 *3 | | | 无传感器 | | PM | | | | |
| | | 读取 | 写入 | 扩展 | V/F | 磁通 | 速度控制 | 转矩控制 | 位置控制 | 速度控制 | 转矩控制 | 速度控制 | 位置控制 *7 | 复制 *4 | 清除 *4 | 全部清除 *4 |
| 1384 | PLL 控制增益 AVP | 54 | D4 | D | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 1410 | 启动次数后 4 位 | 0A | 8A | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 1411 | 启动次数前 4 位 | 0B | 8B | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 1412 | 电机感应电压常数（Φf）指数部位 | 0C | 8C | E | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 1413 | 第 2 电机感应电压常数（Φf）指数部位 | 0D | 8D | E | × | × | ×（○） | × | ×（○） | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 1442 | IP 过滤地址 1（Ethernet）NCG | 2A | AA | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1443 | IP 过滤地址 2（Ethernet）NCG | 2B | AB | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1444 | IP 过滤地址 3（Ethernet）NCG | 2C | AC | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1445 | IP 过滤地址 4（Ethernet）NCG | 2D | AD | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1446 | IP 过滤地址 2 范围指定（Ethernet）NCG | 2E | AE | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1447 | IP 过滤地址 3 范围指定（Ethernet）NCG | 2F | AF | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1448 | IP 过滤地址 4 范围指定（Ethernet）NCG | 30 | B0 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1459 | 时间设定权选择 NCG | 3B | BB | E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ *5 | ○ *5 |
| 1480 | 负载特性测量模式 | 50 | D0 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1481 | 负载特性负载基准 1 | 51 | D1 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1482 | 负载特性负载基准 2 | 52 | D2 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1483 | 负载特性负载基准 3 | 53 | D3 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1484 | 负载特性负载基准 4 | 54 | D4 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1485 | 负载特性负载基准 5 | 55 | D5 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1486 | 负载特性最高频率 | 56 | D6 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1487 | 负载特性最低频率 | 57 | D7 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1488 | 上限报警检测范围 | 58 | D8 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1489 | 下限报警检测范围 | 59 | D9 | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1490 | 上限故障检测范围 | 5A | DA | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1491 | 下限故障检测范围 | 5B | DB | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 1492 | 负载状态检测信号延迟时间 / 负载基准测量等待时间 | 5C | DC | E | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ |

# 9.6 使用 HMS 公司生产的通讯选件的用户

## ◆ 变频器监视项目 / 指令项目一览

可以使用通讯选件设定以下项目。

16-bit data

| No. | Description | Unit | Type | Read/write |
|---|---|---|---|---|
| H0000 | No data | - | - | - |
| H0001 | Output frequency | 0.01Hz | unsigned | R |
| H0002 | Output current | 0.01A/0.1A | unsigned | R |
| H0003 | Output voltage | 0.1V | unsigned | R |
| H0004 | reserved | - | - | - |
| H0005 | Frequency setting value | 0.01Hz | unsigned | R |
| H0006 | Motor speed | 1r/min | unsigned | R |
| H0007 | Motor torque | 0.1% | unsigned | R |
| H0008 | Converter output voltage | 0.1V | unsigned | R |
| H0009 | Regenerative brake duty | 0.1% | unsigned | R |
| H000A | Electric thermal relay function load factor | 0.1% | unsigned | R |
| H000B | Output current peak value | 0.01A/0.1A | unsigned | R |
| H000C | Converter output voltage peak value | 0.1V | unsigned | R |
| H000D | Input power | 0.01kW/0.1kW | unsigned | R |
| H000E | Output power | 0.01kW/0.1kW | unsigned | R |
| H000F | Input terminal status*1 | - | - | R |
| H0010 | Output terminal status*1 | - | - | R |
| H0011 | Load meter | 0.1% | unsigned | R |
| H0012 | Motor excitation current | 0.01A/0.1A | unsigned | R |
| H0013 | Position pulse | 1 | unsigned | R/W |
| H0014 | Cumulative energization time | 1h | unsigned | R |
| H0015 | reserved | - | - | - |
| H0016 | Orientation status | 1 | unsigned | R |
| H0017 | Actual operation time | 1h | unsigned | R |
| H0018 | Motor load factor | 0.1% | unsigned | R |
| H0019 | Cumulative power | 1kWh | unsigned | R |
| H001A | Position command (lower 16 bits) | 1 | signed | R |
| H001B | Position command (upper 16 bits) | | | |
| H001C | Current position (lower 16 bits) | 1 | signed | R |
| H001D | Current position (upper 16 bits) | | | |
| H001E | Droop pulse (lower 16 bits) | 1 | signed | R |
| H001F | Droop pulse (upper 16 bits) | | | |
| H0020 | Torque order | 0.1% | unsigned | R |
| H0021 | Torque current order | 0.1% | unsigned | R |
| H0022 | Motor output | 0.1kW | unsigend | R |
| H0023 | Feedback pulse | 1 | unsigned | R |
| H0024<br>H0025 | reserved | - | - | - |
| H0026 | Trace status | - | unsigned | R |
| H0027 | reserved | - | - | - |
| H0028 | PLC function user monitor 1 | - | unsigned | R |
| H0029 | PLC function user monitor 2 | - | unsigned | R |
| H002A | PLC function user monitor 3 | - | unsigned | R |
| H002B to H002D | reserved | - | - | - |
| H002E | Motor temperature | | | R |
| H002F to H0031 | reserved | - | - | - |

| No. | Description | Unit | Type | Read/write |
|---|---|---|---|---|
| H0032 | Power saving effect | - | unsigned | R |
| H0033 | Cumulative saving power | - | unsigned | R |
| H0034 | PID set point | 0.1% | unsigned | R/W |
| H0035 | PID measured value | 0.1% | unsigned | R/W |
| H0036 | PID deviation | 0.1% | unsigned | R/W |
| H0037 to H0039 | reserved | - | - | - |
| H003A | Option input terminal status1*1 | - | - | R |
| H003B | Option input terminal status2*1 | - | - | R |
| H003C | Option output terminal status*1 | - | - | R |
| H003D | Motor thermal load factor | 0.1% | unsigned | R |
| H003E | Transistor thermal load factor | 0.1% | unsigned | R |
| H003F | reserved | - | - | - |
| H0040 | PTC thermistor resistance | ohm | unsigned | R |
| H0041 | Output power (with regenerative display) | | | R |
| H0042 | Cumulative regenerative power | | | R |
| H0043 | PID measured value 2 | | | |
| H0044 | Second PID set point | 0.1% | unsigned | R/W |
| H0045 | Second PID measured value | 0.1% | unsigned | R/W |
| H0046 | Second PID deviation | 0.1% | unsigned | R/W |
| H0047 | Cumulative pulse | 1 | signed | R |
| H0048 | Cumulative pulse carrying-over times | 1 | signed | R |
| H0049 | Cumulative pulse (control terminal option) | 1 | signed | R |
| H004A | Cumulative pulse carrying-over times (control terminal option) | 1 | signed | R |
| H004B | Multi-revolution counter | 1 | unsigned | R |
| H004C to H004F | reserved | - | - | - |
| H0050 | Integrated power on time | | | R |
| H0051 | Running time | | | R |
| H0052 | Saving energy monitor | | | R |
| H0053 | reserved | - | - | - |
| H0054 | Fault code (1) | - | - | R |
| H0055 | Fault code (2) | - | - | R |
| H0056 | Fault code (3) | - | - | R |
| H0057 | Fault code (4) | - | - | R |
| H0058 | Fault code (5) | - | - | R |
| H0059 | Fault code (6) | - | - | R |
| H005A | Fault code (7) | - | - | R |
| H005B | Fault code (8) | - | - | R |
| H005C to H005E | reserved | - | - | - |
| H005F | Second PID measured value 2 | 0.1% | unsigned | R |
| H0060 | Second PID manipulated variable | 0.1% | signed | R |
| H0061 to H0063 | reserved | - | - | - |
| H0064 | Current position 2 (lower 16 bits) | 1 | signed | R |
| H0065 | Current position 2 (upper 16 bits) | | | |
| H0066 | Second PID manipulated variable | 0.1% | signed | R |
| H0067 to H00F8 | reserved | - | - | - |
| H00F9 | Run command*2 | - | - | R/W |
| H00FA to H01FF | reserved | - | - | - |

*1 详细内容请参照第 387 页。

*2　运行指令

信号为初始状态。根据 **Pr.180 ～ Pr.189（输入端子功能选择）**的设定变更内容。（参照第 451 页）

| b15 | | | | | | | | | | | | | | | b0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | – | – | – | RES | STP (STOP) | CS | JOG | MRS | RT | RH | RM | RL | – | – | AU |

<32-bit data>

| No. | Description | Unit | Type | Read/write |
|---|---|---|---|---|
| H0200 | reserved | – | – | – |
| H0201 | Output frequency (0-15bit) | 0.01Hz | signed | R |
| H0202 | Output frequency (16-31bit) | | | |
| H0203 | Setting frequency (0-15bit) | 0.01Hz | signed | R |
| H0204 | Setting frequency (16-31bit) | | | |
| H0205 | Motor rotation (0-15bit) | 1r/min | signed | R |
| H0206 | Motor rotation (16-31bit) | | | |
| H0207 | Load meter (0-15bit) | 0.1% | signed | R |
| H0208 | Load meter (16-31bit) | | | |
| H0209 | Positioning pulse (0-15bit) | 1 | signed | R/W |
| H020A | Positioning pulse (16-31bit) | | | |
| H020B | Watt-hour meter (1kWh step) (0-15bit) | 1kWh | unsigned | R |
| H020C | Watt-hour meter (1kWh step) (16-31bit) | | | |
| H020D | Watt-hour meter (0.1/0.01kWh step) (0-15bit) | 0.1/0.01kWh | unsigned | R |
| H020E | Watt-hour meter(0.1/0.01kWh step) (16-31bit) | | | |
| H020F | Position error (0-15bit) | 1 | signed | R |
| H0210 | Position error (16-31bit) | | | |
| H0211 | Position command (lower 16 bits) | 1 | signed | R |
| H0212 | Position command (upper 16 bits) | | | |
| H0213 | Current position (lower 16 bits) | 1 | signed | R |
| H0214 | Current position (upper 16 bits) | | | |
| H0215 to H03FF | reserved | – | – | – |

## ◆ 变频器异常时的错误复位和 ReadyBit 动作选择

- 外部运行模式或 PU 运行模式时，可使通讯选件的错误复位指令无效。
- 可以选择 Ready Bit 的动作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| **349** | **通讯复位选择 /ReadyBit 动作选择** | 0 | 0、1、100、101、1000、1001、1100、1101、10000、10001、10100、10101、11000、11001、11100、11101 | 选择错误复位、ReadyBit、变频器错误清除时复位的动作。 |
| **N010** | **通讯复位选择** | 0 | 0 | 任何一种运行模式都可以进行错误复位 |
| | | | 1 | 仅在网络运行模式时可进行错误复位 |
| **N240** | **ReadyBit 动作选择** | 0 | 0 | 可以选择通讯数据的 Ready bit 的动作。 |
| | | | 1 | |
| **N241** | **变频器错误清除时复位选择** | 0 | 0 | 错误清除时有复位 |
| | | | 1 | 错误清除时无复位 |
| **N242** | **DriveControl 写入限制选择** | 0 | 0 | 无 DriveControl 写入限制 |
| | | | 1 | 有 DriveControl 写入限制 |

- 可在使用 HMS 公司生产的通讯选件时对通讯数据的 Ready Bit 的动作进行选择。（**P.N240**）
- 使用 HMS 公司生产的通讯选件时，在通讯选件有网络运行模式的指令权的情况下，可以选择执行 “Fault reset” 指令时的变频器复位动作。（**P.N241**）

• 使用 HMS 公司生产的通讯选件时，可以仅对通过 **Pr. 550 网络模式操作权选择**所设定的有指令权的位置限制 DriveControl 写入。（**P. N242**）

| 设定值 | | | | | 内容 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 通讯复位选择 *1 | | ReadyBit 动作选择 *2 | | 变频器错误清除时复位选择 | DriveControl 写入限制 |
| Pr. 349 | N010 | N240 | N241 | N242 | NET 运行模式 | NET 运行模式以外 | 主电路电源 ON | 主电路电源 OFF*3 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 可 | 可 | ON | ON | 有复位 | 无限制 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 可 | 不可 | ON | ON | 有复位 | 无限制 |
| 100 | 0 | 1 | 0 | 0 | 可 | 可 | ON | OFF | 有复位 | 无限制 |
| 101 | 1 | 1 | 0 | 0 | 可 | 不可 | ON | OFF | 有复位 | 无限制 |
| 1000 | 0 | 0 | 1 | 0 | 可 | 可 | ON | ON | 无复位 *4 | 无限制 |
| 1001 | 1 | 0 | 1 | 0 | 可 | 不可 | ON | ON | 无复位 *4 | 无限制 |
| 1100 | 0 | 1 | 1 | 0 | 可 | 可 | ON | OFF | 无复位 *4 | 无限制 |
| 1101 | 1 | 1 | 1 | 0 | 可 | 不可 | ON | OFF | 无复位 *4 | 无限制 |
| 10000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 可 | 可 | ON | ON | 有复位 | 有限制 *4 |
| 10001 | 1 | 0 | 0 | 1 | 可 | 不可 | ON | ON | 有复位 | 有限制 *4 |
| 10100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 可 | 可 | ON | OFF | 有复位 | 有限制 *4 |
| 10101 | 1 | 1 | 0 | 1 | 可 | 不可 | ON | OFF | 有复位 | 有限制 *4 |
| 11000 | 0 | 0 | 1 | 1 | 可 | 可 | ON | ON | 无复位 *4 | 有限制 *4 |
| 11001 | 1 | 0 | 1 | 1 | 可 | 不可 | ON | ON | 无复位 *4 | 有限制 *4 |
| 11100 | 0 | 1 | 1 | 1 | 可 | 可 | ON | OFF | 无复位 *4 | 有限制 *4 |
| 11101 | 1 | 1 | 1 | 1 | 可 | 不可 | ON | OFF | 无复位 *4 | 有限制 *4 |

*1　按运行模式分别显示复位动作的可 / 不可。
*2　按主电路电源的状态分别显示 Ready bit 的 ON/OFF。
*3　24V 外部电源为 ON 或控制电源为 ON 时
*4　安装了 HMS 公司生产的通讯选件时有效。

## ◆ 位置控制直接指令模式

选择直接指令模式后，可通过通讯设定目标位置和最高速度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1220<br>B100 | 目标位置 / 速度选择 | 0 | 0 | 目标位置、最高速度：点位表 |
| | | | 1 | 目标位置：直接指令<br>最高速度：点位表 |
| | | | 2 | 目标位置、最高速度：直接指令 |

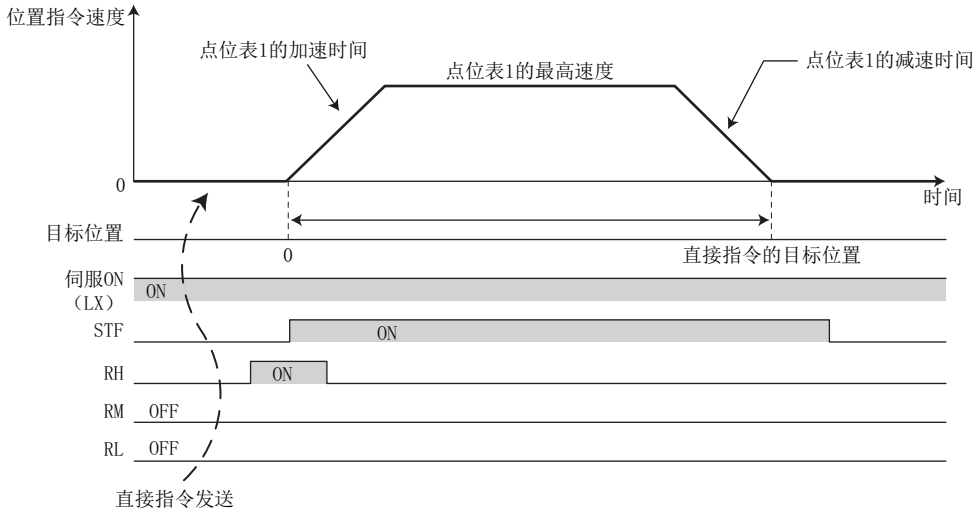
• 直接指令模式时的点位表设定如下所示。（设定值在启动指令 ON 时反映。）

| Pr. 1220 设定值 | 目标位置 | 最高速度 | 加速时间 | 减速时间 | 停留时间 | 辅助功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 直接指令 | 点位表 1 | *1 | *1 | 无效 *2 | *1 |
| 2 | 直接指令 | 直接指令 | Pr. 7 | Pr. 8 | 无效 *2 | *1 |

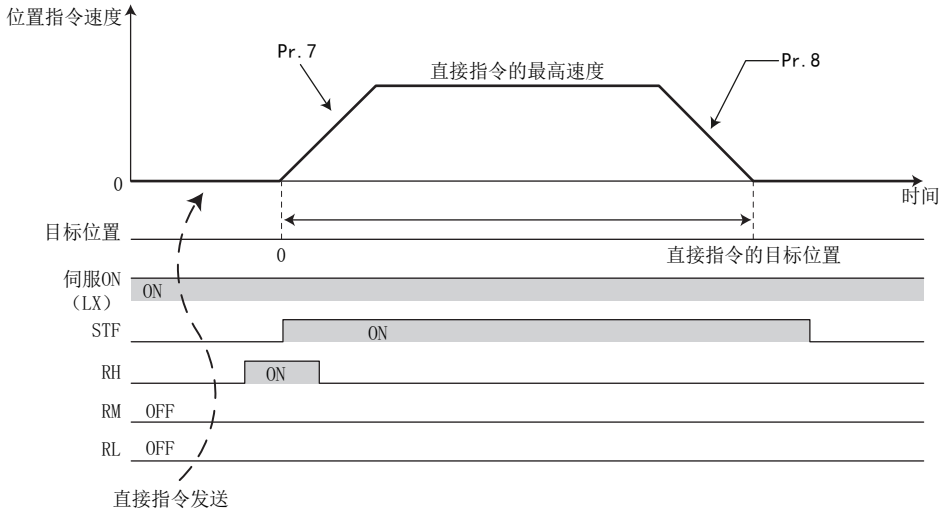
*1　与点位表 1 的设定相同。但是，即使辅助功能中设定了连续运行，也为单独运行。
*2　直接指令模式仅限单独运行。停留时间无效。

• 在直接指令模式下使执行定位动作时，应指定点位表（RH 推荐）使启动信号 ON。（没有点位表的指定时，为原点恢复动作。）

- 设定 Pr. 1220 = “1” 时的动作示例




- 设定 Pr. 1220 = “2” 时的动作示例




# 9.7 ReadyBit 动作选择 （Pr. 349、N240）

## ◆ 变频器异常时的错误复位动作选择

- 使用通讯选件 （FR-A8ND、FR-A8NF）时，可以选择通讯数据的 ReadyBit 的动作。
- 外部运行模式或 PU 运行模式时，可使通讯选件的错误复位指令无效。
- 可以选择 Ready Bit 的动作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 功能 |
|---|---|---|---|---|
| 349*1 | 通讯复位选择 / ReadyBit 动作选择 | 0 | 0、100 | 与运行模式无关，可进行错误复位 |
| | | | 1、101 | 仅在网络运行模式时可进行错误复位 |
| | | | 1001、1000、1100、1101、10000、10001、10100、10101、11000、11001、11100、11101 | 关于详细内容，请参照第 783 页。 |
| N010*1 | 通讯复位选择 | 0 | 0 | 任何一种运行模式都可以进行错误复位 |
| | | | 1 | 仅在网络运行模式时可进行错误复位 |
| N240*1 | ReadyBit 动作选择 | 0 | 0 | 使用通讯选件时可以选择通讯数据的 Ready bit 的动作。 |
| | | | 1 | |

*1 可在安装有通讯选件时设定本功能。

## ■ ReadyBit 动作选择 （P.N240）

可以选择通讯数据的 ReadyBit 的动作。

| 设定值 | | | 内容 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pr.349 | N010 | N240 | 通讯复位选择 | | Ready Bit 动作选择 | |
| | | | NET 运行模式 | NET 运行模式以外 | 主电路电源 ON | 主电路电源 OFF*1 |
| 0 | 0 | 0 | 可以复位 | 可以复位 | Ready bit = ON | Ready bit = ON |
| 1 | 1 | 0 | 可以复位 | 不可复位 | Ready bit = ON | Ready bit = ON |
| 100 | 0 | 1 | 可以复位 | 可以复位 | Ready bit = ON | Ready bit = OFF |
| 101 | 1 | 1 | 可以复位 | 不可复位 | Ready bit = ON | Ready bit = OFF |

*1　24V 外部电源为 ON 或控制电源为 ON 时

- FR-A8ND

  类别 0x29 实例 1

| 属性 ID | 访问 | 名称 | 数据类型 | 数据的字节数 | 初始值 | 范围 | 内容 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Get | Ready | BOOL | 1 | 1 | 0 | 下述以外 | |
| | | | | | | 1 | **Pr.349** = “0、1”<br>**N240** = “0” | 停止中 / 加速中 / 恒速中 / 减速中 / 反转减速中 |
| | | | | | | | **Pr.349** = “100、101”<br>**N240** = “1” | 停止中且 RY 信号 ON 中 / 加速中 / 恒速中 / 减速中 / 反转减速中 |

- FR-A8NF

  变频器状态监视

| 位 | 名称 | 内容 | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | READY 信号 | 复位解除 | **Pr.349** = “0、1”<br>**N240** = “0” | 0：变频器复位中 / 电源 ON 后的上升沿中<br>1：常规运行中 |
| | | | **Pr.349** = “100、101”<br>**N240** = “1” | 0：RY 信号 OFF<br>1：RY 信号 ON |

# 修订记录

* 使用手册编号在封底的左下角。

| 修订日期 | * 使用手册编号 | 修　　订　　内　　容 |
|---|---|---|
| 2013 年 5 月 | IB(NA)-0600514CHN-A | 第一版 |
| 2013 年 12 月 | IB(NA)-0600514CHN-B | 追加<br>• FR-A840-03250(110K)~FR-A840-06830(280K)<br>• IP55 对应产品<br>• FR-A8NP 对应<br>• SF-PR 对应 （**Pr. 71 (Pr. 450)**=“70、73、74”）<br>• 防摇控制 （**Pr. 1072 ～ Pr. 1079**）<br>• 追加位置控制功能 （**Pr. 1289、Pr. 1290、Pr. 1292 ～ Pr. 1297**） |
| 2014 年 2 月 | IB(NA)-0600514CHN-C | 追加<br>• 整流器分离类型 |
| 2014 年 4 月 | IB(NA)-0600514CHN-D | 追加<br>• 电机过载承受量水平 （**Pr. 607、Pr. 608**）<br>• FR-A846-00023(0.4K) ～ 00170(5.5K) |
| 2014 年 9 月 | IB(NA)-0600514CHN-E | 追加<br>• SF-PR 重负载设定<br>• SF-PR 转差量调整模式 （**Pr. 673、Pr. 674**）<br>• 停电时减速停止的功能追加 （**Pr. 606**、X48 信号、Y67 信号、对应整流器分离类型）<br>• 待机电力管理的功能追加 （X94 信号）<br>• 工频切换顺控的功能追加 （X95 信号、X96 信号）<br>• **Pr. 1015 频率极限时积分停止选择**<br>• **Pr. 1016 PTC 热敏电阻保护检测时间** |
| 2015 年 3 月 | IB(NA)-0600514CHN-F | 追加<br>• 第 2 固定偏差控制 （**Pr. 679 ～ Pr. 683**）<br>• 内部转矩限制 2 （**Pr. 810** = “2”）<br>• **Pr. 1018 带符号监视选择**<br>• 当前位置 2 （**Pr. 430**）<br>• 累积脉冲监视 （**Pr. 635 ～ Pr. 638**）<br>• 对应 FR-A8TP、FR-A8APR、FR-A8AZ<br>变更<br>• 对应制动顺控功能的 V/F 控制<br>• 对应防摇控制的 V/F 控制、先进磁通矢量控制 |
| 2015 年 7 月 | IB(NA)-0600514CHN-G | 追加<br>• FR-A800-GF （CC-Link IE 现场网络功能内置产品） |
| 2016 年 10 月 | IB(NA)-0600514CHN-H | 追加<br>• 启动次数监视 （**Pr. 1410、Pr. 411**）<br>• 励磁电流低速倍率 （**Pr. 14** = “12 ～ 15”、**Pr. 85、Pr. 86、Pr. 565、Pr. 566、Pr. 617**）<br>• 备份 / 恢复功能<br>• 输入信号 （CLRN、JOGF、JOGR）<br>• 输出信号 （SAFE）<br>• 基于点位表的简易位置控制 （伺服 OFF 时，保持原点信息）（**Pr. 419** = “10”）<br>• MODBUS RTU 通讯停止位长选择<br>• 通讯选件异常时继续运行 （**Pr. 502** = “4”） |
| 2017 年 5 月 | IB(NA)-0600514CHN-J | 追加<br>• 负载特性异常检测 （**Pr. 1480 ～ Pr. 1492**）<br>• 基于速度控制每单位值设定基准频率的固定偏差控制 （**Pr. 288 (Pr. 681)** = “20 ～ 22”）<br>• 转矩电流指令限制 （**Pr. 801、Pr. 803** = “2”）<br>• PID 执行量 0 ～ 100% （**Pr. 1015** = “2、12”）<br>• **Pr. 1348 P/PI 控制切换频率**<br>• **Pr. 1349 紧急停止动作选择**<br>• 通讯异常时的动作选择 （**Pr. 502** = “11、12”）<br>• 多转计数器监视<br>变更<br>• **Pr. 275** 设定范围 （0 ～ 300%） |
| 2018 年 10 月 | IB(NA)-0600514CHN-K | 追加<br>• 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择（**Pr. 75**=“1000 ～ 1003、1014 ～ 1017、1100 ～ 1103、1114 ～ 1117”）<br>• 外部异常输入信号 （**Pr. 178 ～ Pr. 189**=“32”）<br>• 变频器异常时的错误复位动作选择 （**Pr. 349**=“100、101”）<br>• 顺控功能 （**Pr. 414**=“11、12”、**Pr. 675**）<br>• 脉冲监视器选择（**Pr. 430**=“2000 ～ 2005、2012、2013、2100 ～ 2105、2112、2113、3000 ～ 3005、3012、3013、3100 ～ 3105、3112、3113”） |

| 修订日期 | *使用手册编号 | 修　　订　　内　　容 |
|---|---|---|
| 2020 年 4 月 | IB(NA)-0600514CHN-L | 追加<br>• CS 信号指令权选择 （**Pr. 162** ＝ “1000 ～ 1003、1010 ～ 1013”） <br>• 电源 OFF 时 （每次）进行主电路电容器寿命检测 （**Pr. 259** ＝ “11”） <br>• 当前位置 2 监视清除选择 （**Pr. 419** ＝ “200、210、300、310、1310”） <br>• **Pr. 506 主电路电容器寿命推断显示** <br>• 电流输入检查端子选择 （**Pr. 573** ＝ “11 ～ 14、21 ～ 24”） <br>• ReadyBit 动作选择 （对应 FR-A8ND、FR-A8NF） <br>• 正转行程终点 (LSP) 信号、反转行程终点 (LSN) 信号 <br>• 低速正转指令 （RLF）信号、低速反转指令 （RLR）信号 <br>• 对应基于带编码器 PM 电机的矢量控制 （FR-A8AL、FR-A8TP） <br>• 输入端子监视 （S1、S2） <br>• 变频器错误清除时复位选择 （HMS 公司生产的选件） |
| 2021 年 3 月 | IB(NA)-0600514CHN-M | 追加<br>• 试运行时的冷却风扇动作选择 （**Pr. 244** ＝ “1000、1001、1101 ～ 1105”） <br>• ABC 继电器寿命显示 / 设定 （**Pr. 507**、**Pr. 508**） <br>• DriveControl 写入限制选择 （**Pr. 349** ＝ “10000、10001、10100、10101、11000、11001、11100、11101”） |
| | | |

# FR-A800/A800 Plus 系列
# 使用手册 追加说明书

## 1 紧急驱动

V/F 磁通 无传感器 PM

本功能是在发生火灾等紧急情况时，即使检测出变频器异常，也不起动保护功能，而是强制性地继续运行以驱动电机的功能。由于是最优先驱动电机，因此有可能会损坏电机或变频器。应作为紧急运行来使用。发生变频器损坏异常时，可切换至工频运行以继续运行。

仅标准构造产品、IP55 对应产品可以使用紧急驱动。

| Pr. | 名称 | 初始值 | | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FM | CA | | |
| 523<br>H320*1 | **紧急驱动模式选择** | 9999 | | 100、111、112、121、122、123、124、<br>200、211、212、221、222、223、224、<br>300、311、312、321、322、323、324、<br>400、411、412、421、422、423、424 | 选择紧急驱动的运行模式。 |
| | | | | 9999 | 紧急驱动无效 |
| 524<br>H321*1*2 | **紧急驱动运行速度** | 9999 | | 0 ～ 590Hz*3 | 设定紧急驱动恒定频率模式的运行频率。（在 **Pr. 523** 中选择恒定频率模式时） |
| | | | | 0 ～ 100%*3 | 设定紧急驱动 PID 控制模式的 PID 目标值。（在 **Pr. 523** 中选择 PID 控制模式时） |
| | | | | 9999*3 | 紧急驱动无效 |
| 515<br>H322*1 | **紧急驱动专用再试次数** | 1 | | 1 ～ 200 | 设定紧急驱动运行中的再试次数。 |
| | | | | 9999*3 | 无再试溢出 （无限制再试） |
| 1013<br>H323*1 | **紧急驱动再试复位后运行速度** | 60Hz | 50Hz | 0 ～ 590Hz | 设定紧急驱动运行中，因发生 E.CPU、E.1 ～ E.3、E.5 ～ E.7 导致的再试后的运行频率。 |
| 514<br>H324*1 | **紧急驱动专用等待时间** | 9999 | | 0.1 ～ 600s | 设定紧急驱动运行中的再试等待时间。 |
| | | | | 9999 | **Pr. 68** 的设定下动作 |
| 136<br>A001 | **MC 切换互锁时间** | 1s | | 0 ～ 100s | 设定 MC2 和 MC3 的动作互锁时间。 |
| 139<br>A004 | **变频器 - 工频电源自动切换频率** | 9999 | | 0 ～ 60Hz | 对执行紧急驱动时，在工频运行切换条件成立的情况下，从变频器运行向工频运行切换的频率进行设定。 |
| | | | | 8888、9999 | 紧急驱动工频切换无效 |
| 57<br>A702 | **再启动自由运行时间** | 9999 | | 0 | 根据变频器容量的不同，自由运行时间也不同。（请参照使用手册 （详细篇）或使用手册 （功能篇）的瞬时停电再启动功能。） |
| | | | | 0.1 ～ 30s | 对瞬时停电复电后，通过变频器进行再启动的等待时间进行设定。 |
| | | | | 9999 | 无再启动 |

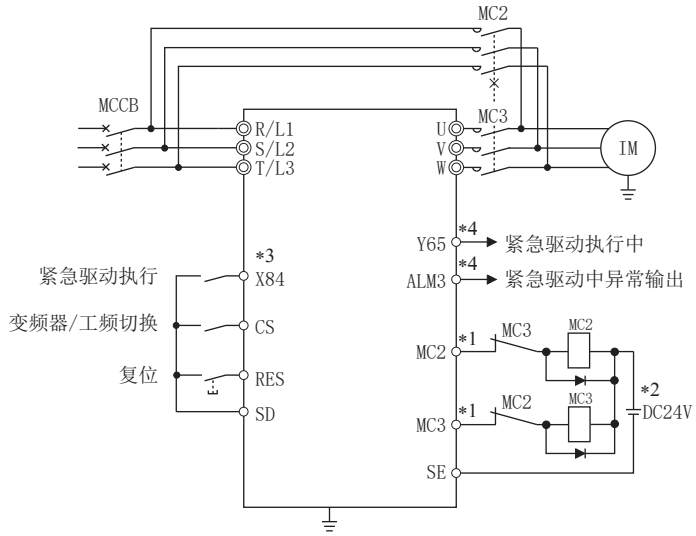
*1 仅标准构造产品和 IP55 对应产品可以设定。

*2 设定 **Pr. 523** 后再设定 **Pr. 524**。

*3 **Pr. 523** = “100、200、300、400” 时，与 **Pr. 524** 的设定无关，运行紧急驱动。

## ◆ 接线示例

• 紧急驱动 （工频模式）的接线示例如下所示。




*1　应注意顺控输出端子的容量。
使用的端子根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**的设定不同而不同。

| 输出端子容量 | 输出端子允许负载 |
|---|---|
| 本体集电极开路输出<br>(RUN、SU、IPF、OL、FU) | DC24V 0.1A |
| 本体继电器输出<br>(A1-C1、B1-C1、A2-B2、B2-C2)<br>继电器输出选件<br>(FR-A8AR) | AC230V 0.3A<br>DC30V 0.3A |

*2　连接 DC 电源时，应加入保护二极管。
连接 AC 电源时，应使用本体继电器输出或继电器输出选件 （FR-A8AR）的触点输出。

*3　使用的端子根据 **Pr. 180 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**的设定不同而不同。

*4　使用的端子根据 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**的设定而不同。

**NOTE**

• MC2、MC3 务必采取机械式的互锁。

## ◆ 紧急驱动执行顺控

**Point**

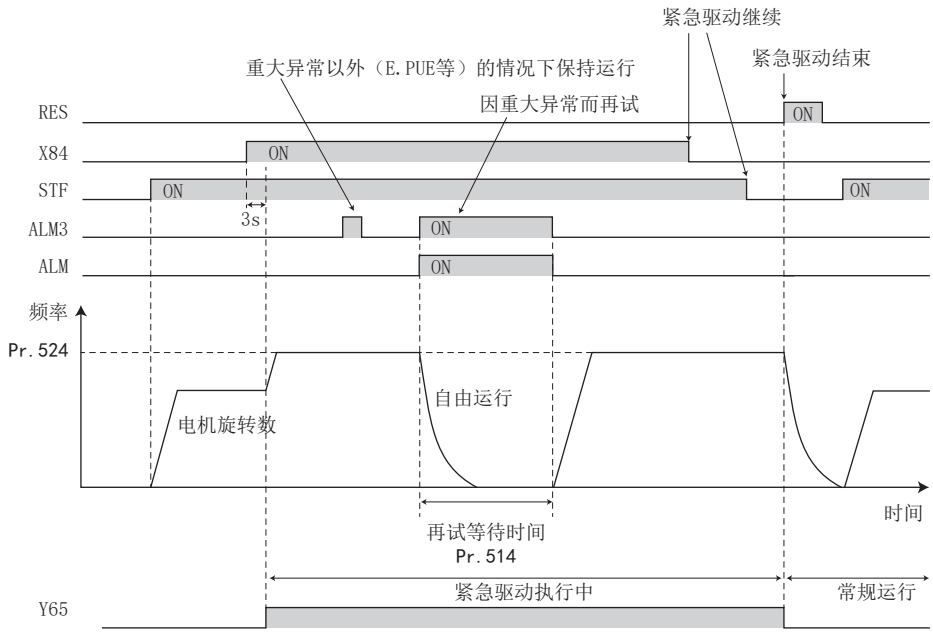
- X84 信号在 3s 间 ON 后，执行紧急驱动。
- 紧急驱动执行中时，Y65 信号为 ON。
- 紧急驱动执行中时，操作面板中显示 “ED”。
- 紧急驱动执行中发生异常时，ALM3 信号为 ON。

- 执行紧急驱动时，应在以下所有条件都成立的状态下，将 X84 信号设为 ON 并保持 3s。

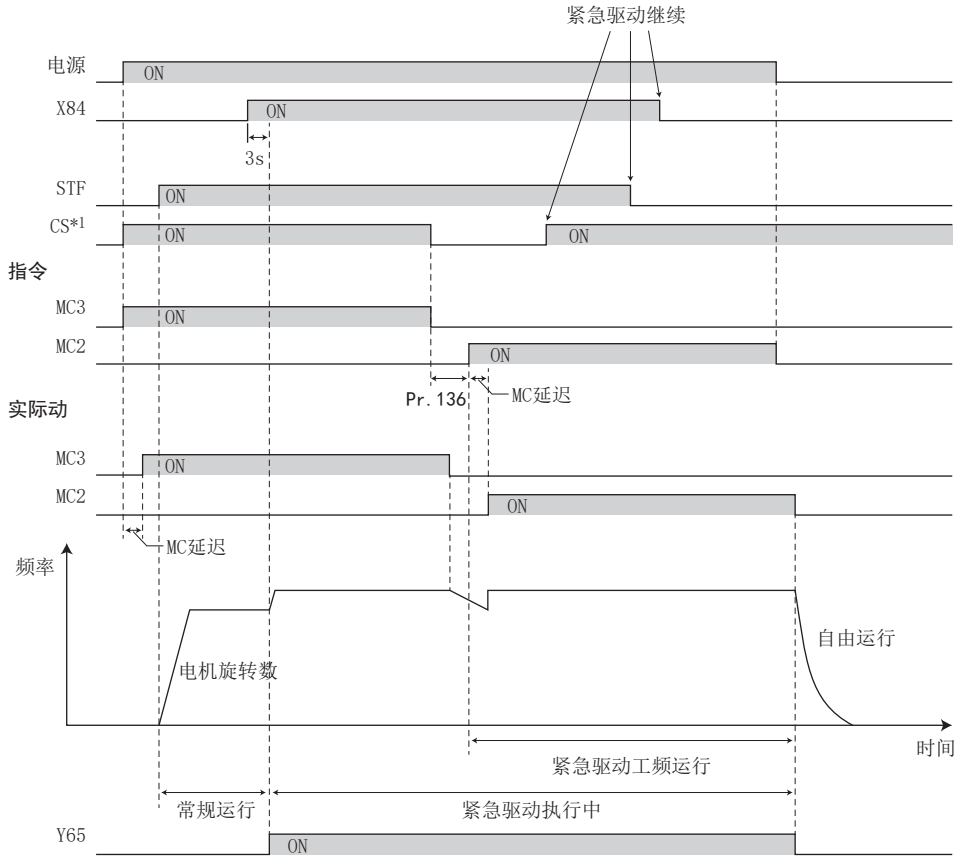
| 项目 | 条件 |
|---|---|
| 紧急驱动参数设定 | **Pr. 523** ≠ “9999”<br>**Pr. 524** ≠ “9999” （**Pr. 523** = “100、200、300、400” 的情况下无需设定） |
| 控制方式 | 以下任意一种控制方式 （**Pr. 800** = “9、10、20、109、110”）（**Pr. 451** = “10、20、110、9999”）<br>• V/F 控制<br>• 先进磁通矢量控制<br>• 实时无传感器矢量控制 （速度控制）<br>• PM 无传感器矢量控制 （速度控制）<br>• PM 无传感器矢量控制试运行 |
| 不能同时使用的功能 | 未使用以下功能。<br>• 工频切换顺控功能<br>• 制动顺控功能<br>• FR-A8NS （选件）<br>• 离线自动调谐中<br>• R1、S1 运行<br>• **Pr. 30**=“2、102” |

- 选择再试 （**Pr. 523** = “2[][]、3[][]”）时，推荐同时使用瞬时停电再启动功能。
- 紧急驱动执行中无法设定参数。
- 紧急驱动执行中，要恢复到常规运行时，应执行以下操作。（仅将 X84 信号设为 OFF 时无法恢复到常规运行。）
  变频器复位或电源 OFF
  顺控功能有效时的 X51 信号 ON 导致的异常解除 （保护功能起动时）
- 在工频模式或再试工频模式下，如果在执行紧急驱动的过程中变为以下状态，则切换至工频运行。
  24V 外部电源输入模式、停电状态或 R1S1 状态 （设定了直接供电模式 1、2 时除外）、欠电压
- X84 信号输入所使用的端子，应在 **Pr. 178 ～ Pr. 189（输入端子功能选择）**中设定 “84” 来进行端子功能的分配。
- Y65 信号输出所使用的端子，应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）**中设定 “65 （正逻辑）或 165 （负逻辑）” 来进行端子功能的分配。ALM3 信号输出所使用的端子，应在 **Pr. 190 ～ Pr. 196（输出端子功能选择）**中设定 “66 （正逻辑）或 166 （负逻辑）” 来进行端子功能的分配。
- 无论网络运行模式的操作权如何选择 （**Pr. 338、Pr. 339**），通过外部端子和通讯都可以输入 X84 信号。
- 执行紧急驱动时，以 Pr. 502 通讯异常时停止模式选择= “0 （初始值）” 进行动作。此外，E. SER 等通讯异常将不起动。（依据执行紧急驱动过程中的保护功能动作情况。）

• 紧急驱动功能运行的动作如下所述。（再试输出切断模式及固定频率模式 （**Pr. 523** = “211”））




• 在执行紧急驱动的过程中进行紧急驱动工频运行切换 （使用 CS 信号）时 （设定了紧急驱动工频切换时）的动作如下所述。（工频模式及固定频率模式 （**Pr. 523** = “411”））




*1 CS 信号应通过外部端子进行输入。

**NOTE**

• FR-A800-CRN、B、B3 系列不支持紧急驱动。

## ◆ 紧急驱动动作选择 （Pr. 523、Pr. 524）

- 在 **Pr. 523 紧急驱动模式选择**中选择紧急驱动的动作。设定值的百位表示在紧急驱动执行中有效的保护功能 （重大异常）起动时的动作。个位和十位表示运行方法。

| Pr. 523 设定值 | 紧急驱动运行模式 | | | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1[][] | 输出切断模式 | | 执行紧急驱动的过程中发生了重大异常时的动作选择 | 发生重大异常时，切断输出 |
| 2[][] | 再试输出切断模式 | | | 发生重大异常时，执行再试动作。（如果异常内容为不可再试，则切断输出）<br>发生不可再试的重大异常时或再试次数溢出时，切断输出。 |
| 3[][]*1 | 再试工频模式 | | | 发生重大异常时，执行再试动作。（如果异常内容为不可再试，则切换至工频运行）<br>发生不可再试的重大异常时或再试次数溢出时，切换至工频运行。**Pr. 515** ＝ “9999” 时，再试次数达到 200 次的情况下，切换至工频运行。 |
| 4[][]*1 | 工频模式 | | | 发生重大异常时，切换至工频运行。 |
| []00 | 常规运行模式 | | 紧急驱动执行中的运行方法选择 | 根据与常规运行相同的设定频率、启动指令运行。<br>在要避免因异常导致输出切断时进行选择。 |
| []11 | 恒定频率模式 | 正转 | | 以 **Pr. 524** 中设定的频率强制运行。<br>即使处于停止中也可通过执行紧急驱动来开始运行。 |
| []12 | | 反转 | | |
| []21 | PID 控制模式 | 正转 | | 将 **Pr. 524** 的设定值作为目标值通过 PID 控制来运行。以 **Pr. 128** 中选择的方法输入测量值。 |
| []22 | | 反转 | | |
| []23 | | 正转（第 2PID 测定值输入） | | 将 **Pr. 524** 的设定值作为目标值通过 PID 控制来运行。以 **Pr. 753** 中选择的方法输入测量值。 |
| []24 | | 反转（第 2PID 测定值输入） | | |
| 9999 | 紧急驱动无效 | | | |

*1　PM 无传感器矢量控制时，不切换至工频运行即切断输出。

**NOTE**

- 在固定频率模式、PID 控制模式下执行了紧急驱动时，如果运行模式为 PU 运行模式或外部 /PU 组合运行模式，则自动切换为外部运行模式。

## ◆ 紧急驱动再试动作 （Pr. 515、Pr. 514）

- 设定紧急驱动执行中的再试动作。通过 **Pr. 515 紧急驱动专用再试次数**设定再试次数，通过 **Pr514 紧急驱动专用等待时间**设定再试等待时间。
- ALM 信号的输出条件依据 **Pr. 67 报警发生时再试次数**的设定。（请参照使用手册（详细篇）或使用手册（功能篇）的再试功能。）
- 关于紧急驱动执行中的再试保护功能 （重大异常），请参照第 7 页。

**NOTE**

- 紧急驱动执行中 **Pr. 65 再试选择** 无效。

## ◆ 紧急驱动工频切换 （Pr. 136、Pr. 139、Pr. 57）

- 选择工频模式 （**Pr. 523** ＝ “3[][]、4[][]”）时，应进行以下设定。
  应设定 **Pr. 136 MC 切换互锁时间**、**Pr. 139 变频器－工频电源自动切换频率**，将 MC2、MC3 信号分配到输出端子中。
  输入端子分配有 CS 信号的情况下，应设定 **Pr. 57 再启动自由运行时间**≠ “9999” 并通过外部端子使 CS 信号变为 ON。（初始设定时，端子 CS 分配有 CS 信号。）
  V/F 控制、先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制 （PM 无传感器矢量控制时，不切换到工频运行即切断输出。）
- 紧急驱动执行中，以下任一条件下可切换至工频运行。
  CS 信号 OFF
  设定了 **Pr. 523**=“3[][]”，发生不可再试的重大报警
  设定了 **Pr. 523**=“4[][]”，发生重大报警
- 紧急驱动执行中变频器运行时，在紧急驱动工频运行切换条件发生的情况下，进行加减速直至输出频率达到 **Pr. 139** 中设定的频率时切换至工频运行。（因发生重大异常而切断输出时，可立即切换至工频运行。）
- 设定了工频模式 （**Pr. 523** ＝ “3[][]、4[][]”）时，在未设定工频运行切换用参数的情况下，即使满足工频切换条件也不会切换至工频运行，而是执行输出切断。
- 将 **Pr. 190 ～ Pr. 196 （输出端子功能选择）** 中的任意一个设定为 “18 （正逻辑）” 及 “19 （正逻辑）” 后，对 MC2、MC3 信号输出时使用的端子分配功能。
- 电磁接触器 （MC2、MC3）的动作

| 电磁接触器 | 设置场所 | 动作 | |
|---|---|---|---|
| | | 工频运行时 | 变频器运行时 |
| MC2 | 电源 • 电机间 | 短路 | 开路 |
| MC3 | 变频器输出 • 电机间 | 开路 | 短路 |

- 输入信号如下所示。

| 信号 | 功能 | 动作 | MC 动作 *4 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | MC2 | MC3 |
| CS*1 | 变频器 • 工频切换 | ON 变频器运行 | × | ○ |
| | | OFF 紧急驱动工频运行 *2 | ○ | × |
| X84 | 紧急驱动执行 | ON 紧急驱动执行 | — | — |
| | | OFF 常规运行 *3 | × | ○ |
| RES | 运行状态初始化 | ON 初始化 | × | 不变 |
| | | OFF 常规运行 | — | — |

*1 CS 信号应从外部端子输入。（应设定 **Pr. 162**=“0 ～ 3、10 ～ 13” 或 **Pr. 338** ＝ “1”。）
*2 紧急驱动工频切换后，即使 ON 也无法恢复到变频器运行。
*3 紧急驱动执行中，即使 OFF 也无法恢复到常规运行。
*4 MC 动作如下所示。

| 标记 | MC 动作 |
|---|---|
| ○ | ON |
| × | OFF |
| — | 变频器运行时：MC2-OFF、MC3-ON<br>工频运行时：MC2-ON、MC3-OFF |
| 不变 | 保持信号 ON、OFF 变更前的状态。 |

**NOTE**

- 当工频切换顺控有效时 （**Pr. 135**=“1”）工频切换运行中紧急驱动功能无法起动。

## ◆ 紧急驱动执行时的 PID 控制

- PID 控制模式下紧急驱动执行中时，将 **Pr. 524** 的设定值作为目标值以 PID 控制运行。应以 **Pr. 128** 或 **Pr. 753** 中选择的方法输入测量值。
- 选择了紧急驱动的 PID 控制模式时，根据 PID 控制的设定，紧急驱动中的 PID 动作如下。

| 项目 | PID 控制的动作 | | |
|---|---|---|---|
| | 目标 / 测量值输入设定时 | 偏差输入设定时 | 无 PID 控制设定时 |
| 测量值输入选择 （**Pr. 128、Pr. 753**） | 保持 | 端子 4 输入 | 端子 4 输入 |
| 正作用 / 负作用选择 （**Pr. 128、Pr. 753**） | 保持 | 保持 | 负作用 |
| 比例范围 （**Pr. 129、Pr. 756**） | 保持 | 保持 | 100% （初始值） |
| 积分时间 （**Pr. 130、Pr. 757**） | 保持 | 保持 | 1s （初始值） |
| 微分时间 （**Pr. 134、Pr. 758**） | 保持 | 保持 | 无 （初始值） |
| 有频率反映 / 仅计算 （**Pr. 128、Pr. 753**） | 有频率反映 | 有频率反映 | 有频率反映 |
| 浮辊控制 | 无效 | 无效 | 无效 |
| 有关其他 PID 的设定 | 保持 | 保持 | 保持 |

- 在选择了以 PID 控制模式再试 （**Pr. 523** ＝ “22[]、32[]”）的状态下，紧急驱动执行中因 E. CPU、E. 1 ～ E. 3、E. 5 ～ E. 7 发生再试时，不以 PID 控制而是以恒定频率运行。
  在 **Pr. 1013 紧急驱动再试复位后运行速度**中设定恒定频率。

## ◆ 紧急驱动执行中的保护功能动作

- 紧急驱动执行中的保护功能动作情况如下所示。

| 保护功能 | 紧急驱动中的动作 |
|---|---|
| E. OC1 | 再试 |
| E. OC2 | 再试 |
| E. OC3 | 再试 |
| E. OV1 | 再试 |
| E. OV2 | 再试 |
| E. OV3 | 再试 |
| E. THT | 再试 |
| E. THM | 再试 |
| E. FIN | 再试 |
| E. IPF | 无效 |
| E. UVT | 无效 |
| E. ILF | 无效 |
| E. OLT | 再试 |
| E. SOT | 再试 |
| E. LUP | 无效 |
| E. LDN | 无效 |
| E. BE | 再试*1 |
| E. GF | 再试 |
| E. LF | 无效 |
| E. OHT | 再试 |
| E. PTC | 再试 |
| E. OPT | 无效 |
| E. OP1 | 无效 |
| E. OP2 | 无效 |

| 保护功能 | 紧急驱动中的动作 |
|---|---|
| E. OP3 | 无效 |
| E. 16 | 无效 |
| E. 17 | 无效 |
| E. 18 | 无效 |
| E. 19 | 无效 |
| E. 20 | 无效 |
| E. PE | 输出切断 |
| E. PUE | 无效 |
| E. RET | 输出切断 |
| E. PE2 | 输出切断 |
| E. CPU | 再试 |
| E. CTE | 无效 |
| E. P24 | 无效 |
| E. CDO | 再试 |
| E. IOH | 输出切断 |
| E. SER | 无效 |
| E. AIE | 无效 |
| E. USB | 无效 |
| E. SAF | 再试*1 |
| E. PBT | 再试*1 |
| E. OS | 无效 |
| E. OSD | 无效 |
| E. ECT | 无效 |
| E. OD | 无效 |

| 保护功能 | 紧急驱动中的动作 |
|---|---|
| E. ECA | 无效 |
| E. MB1 | 无效 |
| E. MB2 | 无效 |
| E. MB3 | 无效 |
| E. MB4 | 无效 |
| E. MB5 | 无效 |
| E. MB6 | 无效 |
| E. MB7 | 无效 |
| E. EP | 无效 |
| E. MP | 无效 |
| E. EF | 无效 |
| E. IAH | 无效 |
| E. LCI | 无效 |
| E. PCH | 无效 |
| E. PID | 无效 |
| E. 1 | 再试*2 |
| E. 2 | 再试*2 |
| E. 3 | 再试*2 |
| E. 5 | 再试*2 |
| E. 6 | 再试*1*2 |
| E. 7 | 再试*1*2 |
| E. 11 | 无效 |
| E. 13 | 输出切断 |

*1　设定了紧急驱动工频切换的情况下，同一保护功能连续动作时，最多再试 2 次后切换至工频运行。
*2　常规运行模式（**Pr. 523** ＝ “200、300”）时，如果在再试时解除保护功能则启动信号也将同时变为 OFF，因此要重新开始运行时，应再次输入启动信号。

• 紧急驱动执行中的异常输出如下所示。

| 信号 | Pr. 190 ～ Pr. 196 设定值 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| | 正逻辑 | 负逻辑 | |
| ALM | 99 | 199 | 紧急驱动执行中在发生上述的 “ 再试 ” “ 输出切断 ” 异常时为 ON。 |
| ALM3 | 66 | 166 | 紧急驱动执行中发生异常时输出。<br>紧急驱动执行中，在发生无法作为保护功能起动的对象的异常时，在 ON 保持了 3s 后变为 OFF。 |

## ◆ 输入信号的动作

• 以恒定频率模式或 PID 控制模式执行紧急驱动的过程中，与紧急驱动无关的输入信号 （一部分除外）为无效。

• 以恒定频率模式或 PID 控制模式执行紧急驱动的过程中，不为无效的输入信号的功能如下。

| 输入信号的状态 | 恒定频率模式 | PID 控制模式 |
|---|---|---|
| 有效的信号 | OH、X31[*1]、X32、X41[*1]、TRG、TRC、X51、RES、X70、X71 | OH、X31[*1]、X32、X41[*1]、TRG、TRC、X51、RES、X70、X71 |
| 保持的信号 | RT、X9、X17、X18、MC、SQ、X84 | RT、X9、X17、X18、MC、SQ、X64、X65、X66、X67、X79、X84 |
| 始终为 ON 的信号 | — | X14、X77、X78、X80 |

*1　仅限 FR-A800-LC 可以设定。

## ◆ 紧急驱动状态监视

• 通过在 **Pr. 52、Pr. 774 ～ Pr. 776、Pr. 992** 中设定 “68”，可以在操作面板上监视紧急驱动状态。

• 状态监视内容

| 操作面板显示 | 内容 | | |
|---|---|---|---|
| | 紧急驱动设定 | 紧急驱动运行状态 | |
| 0 | 无紧急驱动功能设定 | — | |
| 1 | 紧急驱动工频运行切换设定无效 | 常规运行中 | |
| 2 | | 紧急驱动执行中 | 正常动作中 |
| 3 | | | 有特定报警发生[*2] |
| 4 | | | 有重大异常发生，再试后继续运行中 |
| 5 | | | 有重大异常发生，输出切断后不能继续运行 |
| 11 | 紧急驱动工频运行切换设定有效 | 常规运行中 | |
| 12 | | 紧急驱动执行中 | 正常动作中 |
| 13 | | | 有特定报警发生[*2] |
| 14 | | | 有重大异常发生，再试后继续运行中 |
| 15 | | | 有重大异常发生，输出切断后不能继续运行 |
| 2[][*1] | | 紧急驱动工频运行切换开始 （正在加减速至切换频率） | |
| 3[][*1] | | 紧急驱动工频运行切换中 （互锁时间等待中） | |
| 4[][*1] | | 紧急驱动工频运行中 | |

*1　第 1 位原样显示上次的数值 （报警发生的状况）。

*2　特定报警是指第 7 页记载的无效的保护功能。

### ⚠注意

• 一旦执行紧急驱动，即使发生异常也会继续运行或是反复进行再试动作，因此有可能损坏、烧坏变频器及电机。使用本功能后，在常规运行中再启动时，应确认变频器及电机中没有异常。因本功能导致变频器及电机损坏时，即使在免费质保期间，也不作为免费质保的对象。

# 2 正转中、反转中信号 （Y30、Y31 信号）

正转中 （Y30）信号和反转中 （Y31）信号可用于 PLG 反馈控制。

- 矢量控制或 PLG 反馈控制时，根据电机的实际旋转情况输出正转中 （Y30）信号、反转中 （Y31）信号。

**NOTE**

- Y30 信号和 Y31 信号的详细内容，请参照使用手册 （详细篇）以及使用手册 （功能篇）。

# FR-A800/A800Plus 系列
# 使用手册 追加说明书

## 1 内部元件异常 (E. PE6)

追加了变频器的存储元件检查功能。
在变频器内部的存储元件中发生了数据异常时，保护功能 （E. PE6）将起动。
**Pr. 890** 的读取值为 “7” 以下时，在参数全部清除后进行变频器复位，即可恢复为正常状态。（在执行参数全部清除之前更改过的参数，需要重新进行设定。）

| 操作面板显示 | E. PE6 | E. PE6 | FR-LU08 显示 | 其他错误 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | 内部元件异常 | | | |
| 内容 | 在参数操作中 *1，由于切断电源导致了数据写入失败、或发生了存储元件的数据异常时，如果进行变频器复位则会发生该错误。 | | | |
| 检查要点 | 是否在参数操作中切断了电源。 | | | |
| 措施 | 应检查电源和电源系统装置，确认没有异常。<br>• 在参数操作中切断电源时发生了 E. PE6<br>应确认 **Pr. 890** 的读取值，如果为 “7” 以下，则应在执行参数全部清除后进行变频器复位。应对执行参数全部清除前更改过的参数重新进行设定。<br>• 上述以外情况下发生了 E. PE6 （在通常的电源 OFF/ON、变频器复位时发生）<br>请与经销商或本公司联系。 | | | |

*1 执行变频器的参数清除、参数全部清除、参数复制、FR Configurator2 参数批量写入、离线自动调谐时等

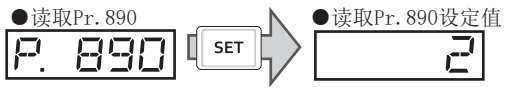
**NOTE**

- E. PE6 为非再试对象。
- E. PE6 为异常输出 3 （Y91）信号的输出对象。
- E. PE6 为安全监视输出 （SAFE）信号 OFF 的对象。
- E. PE6 不属于错误清除 （X51）信号的清除对象。
- 执行紧急驱动的过程中，不发生 E. PE6。
- E. PE6 的通讯数据代码为 172 （HAC）。

### ◆ 内部存储元件的异常区域确认

发生了 E. PE6 的情况下，通过读取 **Pr. 890**，可以确认内部存储元件的异常区域。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 890<br>H325 | **内部元件状态显示** | 0 | (0 ～ 9999) | 可以显示内部存储元件的自检查异常区域。 |




- 根据 **Pr. 890** 的读取值，可以确认异常区域。
**Pr. 890** 的读取值为下表的读取值栏中的数值时，相应内容参看对应 No.。如果读取值对应多个 No.，则所有情况均符合。（例如，读取值为 7 时，异常内容 No. 1 ～ 3 均存在。）

| No. | 读取值 | 内容 |
|---|---|---|
| 1 | 1、3、5、7 | 表示参数的设定存储区域以外 （设定频率等）有异常。（如果执行参数全部清除，则设定频率、遥控设定频率、Ethernet 主机名、位置脉冲、多转计数器、离线自动调谐数据也将会被清除。） |
| 2 | 2、3、6、7 | 表示标准参数的设定存储区域有异常。 |
| 3 | 4、5、6、7 | 表示通讯用参数的设定存储区域有异常。 |
| 4 | 8 ～ 9999 | 参数设定区域 |

# 2 端子 P3 的相关注意事项 （仅限 200V/400V 等级）

关于端子 P3，使用手册的记载内容有误，在此订正如下。

## ◆ 主电路端子的说明

仅限在连接了制动电阻器时可使用端子 P3。

【订正前】

| 端子记号 | 端子名称 | 端子功能说明 |
|---|---|---|
| P3、PR | 制动电阻器连接<br>FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)<br>FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) | 将选件的制动电阻器连接在端子 P3 和 PR 之间。<br>通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。 |
| P/+、N/- | 连接制动模块 | 连接制动模块 （FR-BU2、FR-BU、BU）、电源再生共直流母线整流器 （FR-CV）、电源再生整流器 （MT-RC）、高功率因数整流器 （FR-HC2）、多功能再生整流器 （FR-XC）、直流电源 （直流供电模式时）。<br>在 FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)、FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) 中使用 FR-CV、FR-HC2、FR-XC 等且多台变频器并联时，应仅使用端子 P/+ 与 P3 的其中一个进行连接。（端子 P/+ 与 P3 不可并存。）<br>P3、N/- 间不要连接直流电源，直流供电时请使用端子 P/+、N/-。 |
| P3、N/- | 制动模块连接<br>FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)<br>FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) | |

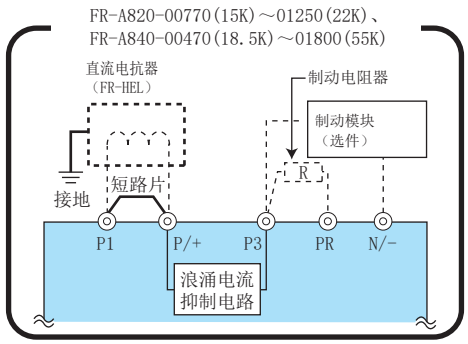
【订正后】

| 端子记号 | 端子名称 | 端子功能说明 |
|---|---|---|
| P3、PR | 制动电阻器连接<br>FR-A820-00770(15K) ～ 01250(22K)<br>FR-A840-00470(18.5K) ～ 01800(55K) | 将选件的制动电阻器连接在端子 P3 和 PR 之间。<br>通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。 |
| P/+、N/- | 连接制动模块 | 连接制动模块（FR-BU2、FR-BU、BU）、电源再生共直流母线整流器（FR-CV）、电源再生整流器（MT-RC）、高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）、直流电源（直流供电模式时）。 |

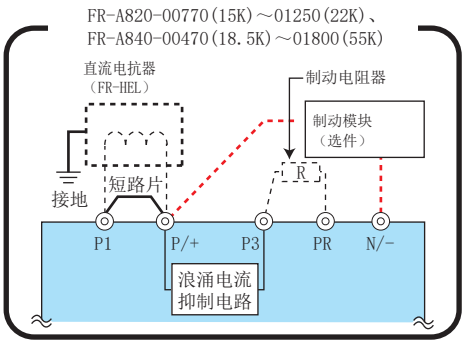
## ◆ 端子接线图

端子接线图的制动模块 （选件）的连接，订正如下。

【订正前】



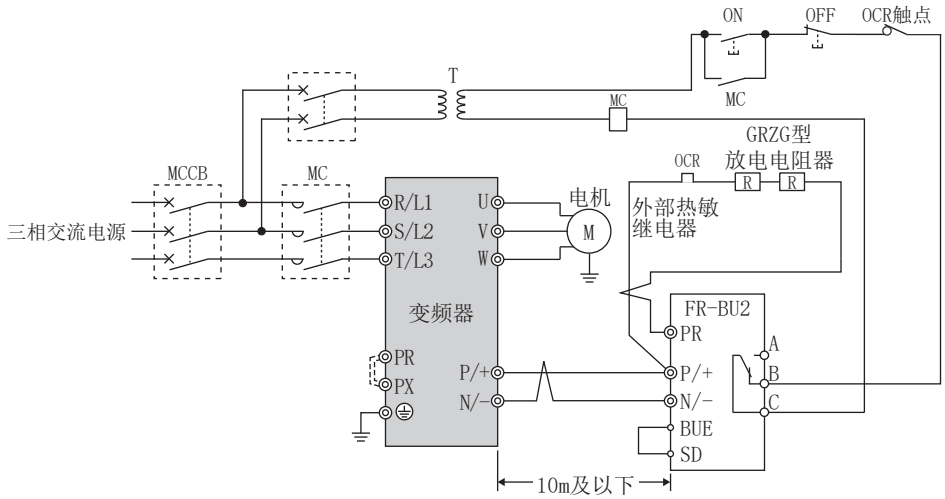

【订正后】



## ◆ 与独立选件模块的连接

连接制动模块（FR-BU2、FR-BU、BU）、电源再生共直流母线整流器（FR-CV）、电源再生整流器（MT-RC）、高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）、直流电源（直流供电模式时）时，变频器侧应连接至端子 P/+。（请勿使用端子 P3。）

与 FR-BU2（GRZG 型放电电阻器）的连接示例如下。




与FR-BU2（GRZG型放电电阻器）连接示例

# FR-A800/A800Plus 系列
# 使用手册 追加说明书

## 1 端子 S1、S2 监视 （FR Configurator2）

支持通过 FR Configurator2 进行端子 S1、S2 的图表显示 （高速采样、USB 跟踪文件读取）。
可以使用 FR Configurator2 对端子 S1、S2 的状态进行图表显示。
版本 1.28E 以后的 FR Configurator2 支持端子 S1、S2 的图表显示。
关于 FR Configurator2 的内容，请参照 FR Configurator2 使用手册。

### ◆ 数字源 （监视项目）的选择

- 可以在跟踪功能的数字源中选择端子 S1、S2。
- 从下表中选择在 **Pr.1038 ～ Pr.1045** 中选择的数字源 （输入输出信号）。设定了下述以外的设定值时，显示为 0（OFF）。

| 设定值 | 信号名称 |
|---|---|
| 1 | STF |
| 2 | STR |
| 3 | AU |
| 4 | RT |
| 5 | RL |
| 6 | RM |
| 7 | RH |
| 8 | JOG |
| 9 | MRS |
| 10 | STP(STOP) |
| 11 | RES |
| 12 | CS |
| 15 | S2 |
| 16 | S1 |

| 设定值 | 信号名称 |
|---|---|
| 21 | X0 |
| 22 | X1 |
| 23 | X2 |
| 24 | X3 |
| 25 | X4 |
| 26 | X5 |
| 27 | X6 |
| 28 | X7 |
| 29 | X8 |
| 30 | X9 |
| 31 | X10 |
| 32 | X11 |
| 33 | X12 |
| 34 | X13 |
| 35 | X14 |
| 36 | X15 |
| 37 | DY |

| 设定值 | 信号名称 |
|---|---|
| 101 | RUN |
| 102 | SU |
| 103 | IPF |
| 104 | OL |
| 105 | FU |
| 106 | ABC1 |
| 107 | ABC2 |
| 121 | DO0 |
| 122 | DO1 |
| 123 | DO2 |
| 124 | DO3 |
| 125 | DO4 |
| 126 | DO5 |
| 127 | DO6 |
| 128 | RA1 |
| 129 | RA2 |
| 130 | RA3 |

## 2 搭配 TypeE 组合电机控制器的相关注意事项

如果在使用手册 （导入篇）的附录 “ 关于 UL、cUL 的注意事项 ” 中记载了 TypeE 组合电机控制器，则 TypeE 组合电机控制器仅适用于产品本体上带有 UL 标志的 MMP-T 系列。

IB(NA)-0600514CHN-M(2103)MEE
MODEL:FR-A800 使用手册 （详细篇）

三菱电机自动化(中国)有限公司
地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：021-23223030 传真：021-23223000
网址：http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/
技术支持热线 400-821-3030

扫描二维码,关注官方微博

扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知