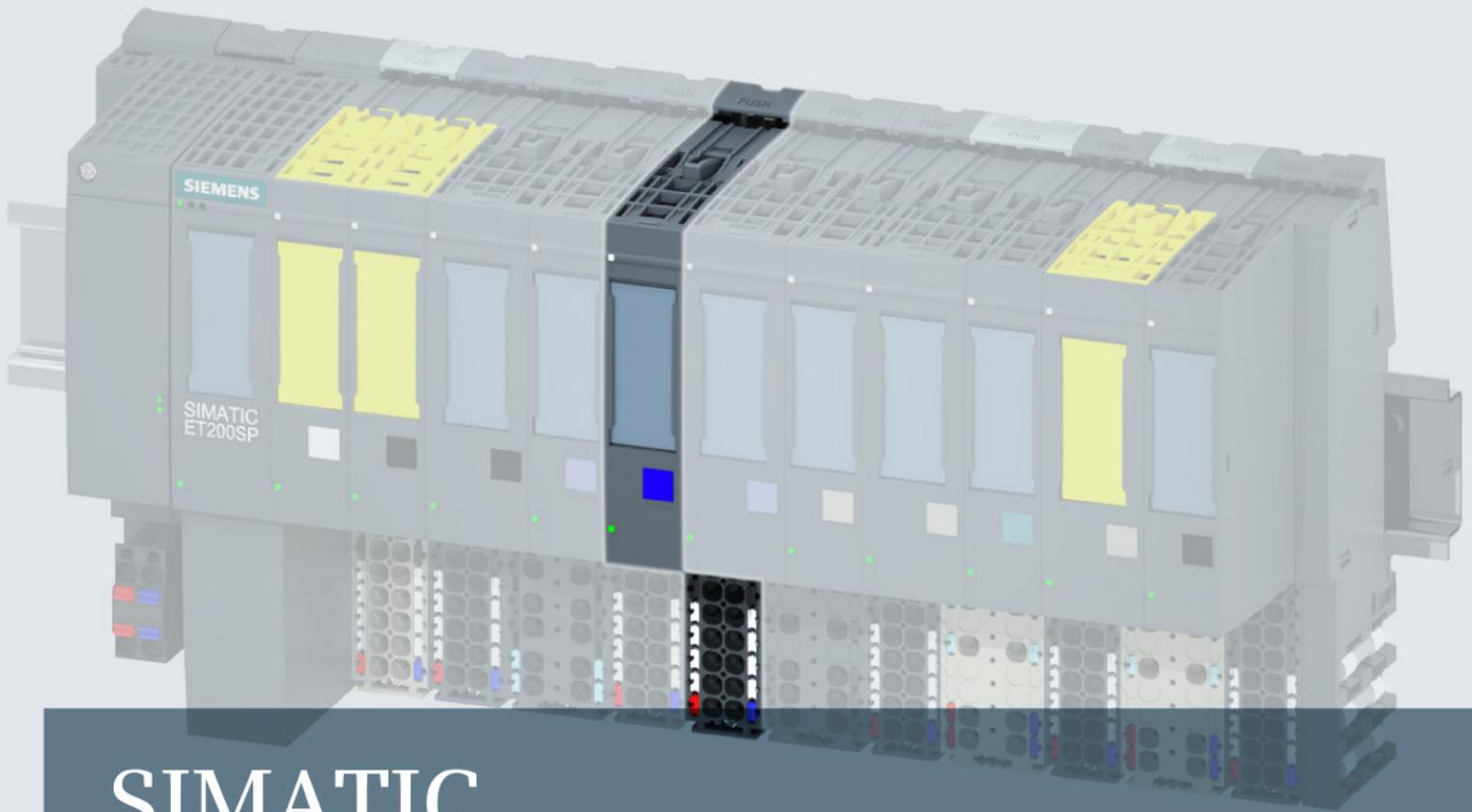


SIEMENS



SIMATIC

ET 200SP

模拟量输出模块 AQ 4xU/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1)

手册

版本

07/2014

Answers for industry.

SIEMENS

SIMATIC

ET 200SP 模拟量输出模块 AQ 4xU/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1)

设备手册

前言

文档指南

1

产品总览

2

接线

3

参数/地址空间

4

中断/诊断报警

5

技术数据

6

参数数据记录

A

模拟值表示

B

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

前言

本文档用途

本设备手册是对 ET 200SP 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58649293>) 的系统手册的补充。本手册中介绍了通常与系统相关的功能。

本手册和系统/功能手册中介绍的信息将为您进行系统调试提供技术支持。

约定

请注意下列注意事项：

说明

这些注意事项包含有关本文档所述的产品、使用该产品或应特别关注的文档部分的重要信息。

安全信息

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、解决方案、机器、设备和/或网络的安全运行。这些功能是整个工业安全机制的重要组成部分。有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈建议您定期检查产品的更新和升级信息。

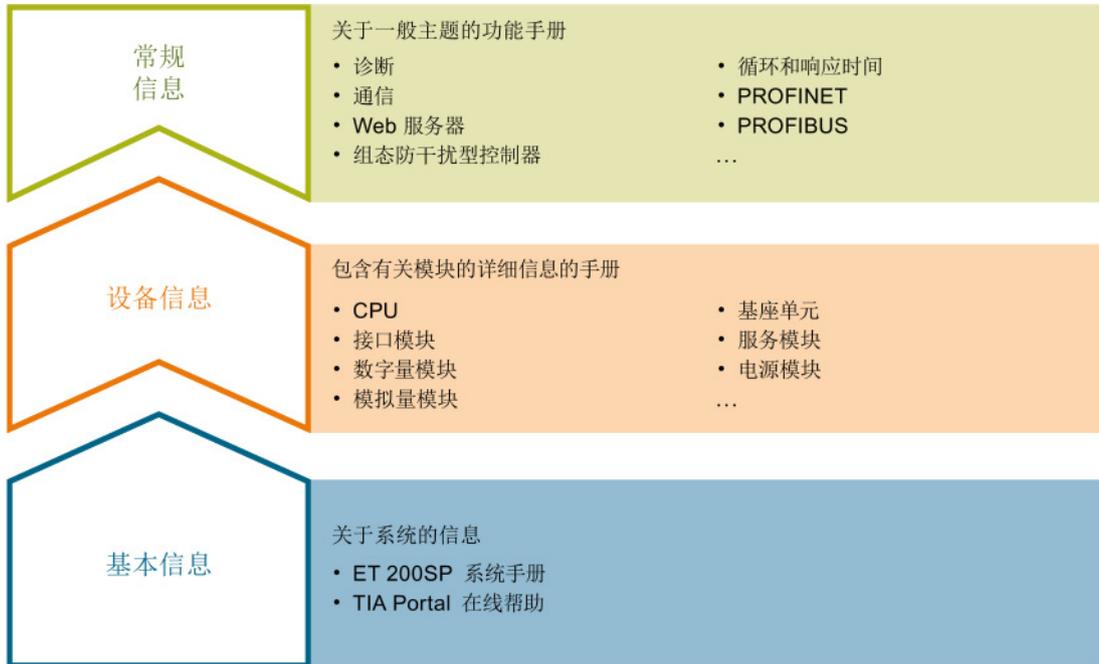
要确保西门子产品和解决方案的安全操作，还须采取适当的预防措施（例如：设备单元保护机制），并将每个组件纳入全面且先进的工业安全保护机制中。此外，还需考虑到可能使用的所有第三方产品。更多有关工业安全的信息，请访问 Internet (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

要及时了解有关产品的更新和升级信息，请订阅相关产品的实事信息。更多相关信息，请访问 Internet (<http://support.automation.siemens.com>)。

目录

	前言	4
1	文档指南	6
2	产品总览	8
2.1	特性	8
3	接线	11
3.1	端子分配	11
3.2	电路示意图	12
4	参数/地址空间	13
4.1	输出范围	13
4.2	参数	14
4.3	参数说明	16
4.4	地址空间	17
5	中断/诊断报警	18
5.1	状态和错误指示灯	18
5.2	中断	20
5.3	诊断报警	21
6	技术数据	22
6.1	技术数据	22
A	参数数据记录	29
A.1	使用 GSD 文件进行组态时的相关性	29
A.2	参数分配和参数数据记录的结构	30
B	模拟值表示	35
B.1	输出范围表示	36
B.2	电压输出范围内的模拟值表示	37
B.3	电流输出范围内的模拟值表示	39

SIMATIC ET 200SP 分布式 I/O 系统的文档分为 3 个部分。
这样用户可方便访问自己所需的特定内容。



基本信息

系统手册和入门指南中详细描述了 SIMATIC 分布式 I/O 系统的组态、安装、接线和调试。
ET 200SP. STEP 7 在线帮助用户提供了组态和编程方面的支持。

设备信息

手册中包含模块特定信息的简洁描述，如属性、端子图、功能特性、技术规范。

常规信息

功能手册中包含有关 SIMATIC ET 200SP 分布式 I/O 系统的常规主题的详细描述，如诊断、通信、运动控制、Web 服务器。

可以从 Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-et200/Pages/Default.aspx>) 上免费下载文档。

产品信息中记录了对这些手册的更改和补充。

手册集 ET 200SP

手册集中包含 SIMATIC ET 200SP 分布式 I/O 系统的完整文档，这些文档收集在一个文件中。

可以在 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/84133942>) 上找到手册集。

我的文档管理器

“我的文档管理器”用于将完整手册或部分手册组合成用户自己的手册。用户可以将该手册导出为 PDF 文件或可供稍后进行编辑的格式。

可以在 Internet (<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/38715968>) 上找到“我的文档管理器”。

应用程序和工具

“应用程序和工具”提供使用各种工具的支持和用于解决自动化任务的各种示例。自动化系统中的多个组件完美协作，从而组合成不同的解决方案，而用户则无需关注各个单独的产品。

可以在 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/20208582>) 上找到“应用程序和工具”。

CAx 下载管理器

CAx 下载管理器用于访问 CAx 或 CAe 系统的最新产品数据。

仅需几次单击用户即可组态自己的下载包。

用户可选择：

- 产品图片、2 维图、3 维模型、内部电路图、EPLAN 宏文件
- 手册、功能特性、操作手册、证书
- 产品主数据

可以在 Internet (<https://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/42455541>) 上找到 CAx 下载管理器。

产品总览

2.1 特性

产品编号

6ES7135-6HD00-0BA1

模块视图

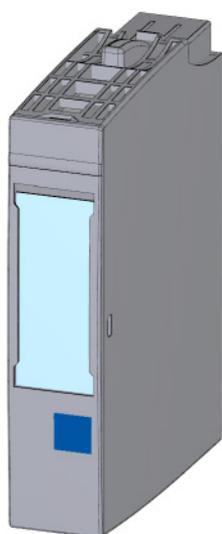


图 2-1 模块 AQ 4xU/I ST 的视图

特性

该模块具有下列技术特性：

- 带有 4 个输出的模拟量输出模块
 - 对于电流输出
 - 电压输出
- 电流输出的输出范围：
 - ± 20 mA，精度 16 位（包括符号）
 - 0 到 20 mA，精度 15 位
 - 4 到 20 mA，精度 14 位
- 电压输出的输出范围：
 - ± 10 V，精度 16 位（包括符号）
 - ± 5 V，精度 15 位（包括符号）
 - 0 到 10 V，精度 15 位
 - 1 到 5 V，精度 13 位
- 与电源电压 L+ 电气隔离
- 可组态诊断（每模块）

该模块支持以下功能：

- 固件更新
- I&M 标识数据
- 在 RUN 模式下组态
- PROFlenergy

表格 2-1 其它模块功能的版本相关性

功能	模块的起始产品版本	模块的起始固件版本
值状态	1	V1.1.0

可通过 STEP 7 (TIA Portal) 和 GSD 文件组态模块。

附件

以下附件必须单独订购:

- 标签条
- 颜色标识标签
- 参考标识标签
- 屏蔽层连接器

另请参见

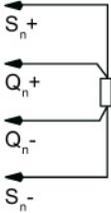
有关附件的更多信息, 请参见“ET 200SP 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58649293>)”系统手册。

接线

3.1 端子分配

常规端子分配

表格 3-1 端子分配

AQ 4×U/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1) 的端子分配							
端子	分配	端子	分配	说明	BaseUnit ¹	颜色标识标签	
1	Q ₀₊	2	Q ₁₊	<ul style="list-style-type: none"> Q_{n+}: 模拟量输出电压/电流（正极），通道 n Q_{n-}: 模拟量输出电压/电流（负极），通道 n S_{n+}: 传感器线路（正极），通道 n S_{n-}: 传感器线路（负极），通道 n 	A0 A1	---	
3	Q ₂₊	4	Q ₃₊				
5	Q ₀₋	6	Q ₁₋				
7	Q ₂₋	8	Q ₃₋				
9	S ₀₊	10	S ₁₊				
11	S ₂₊	12	S ₃₊				
13	S ₀₋	14	S ₁₋				
15	S ₂₋	16	S ₃₋				
L+	24 VDC	M	M				
电压 2 线制连接 				电压 4 线制连接 		电流 	

¹ 可用的 BaseUnit 类型，可根据产品编号的最后两位数字识别。

说明

工作站的第一个 BaseUnit 必须为浅色 BaseUnit。在组态过程时，请务必遵循这一原则。

有关 BaseUnit 类型的更多信息，请参见“ET 200SP 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58649293>)”系统手册。

3.2 电路示意图

电路示意图

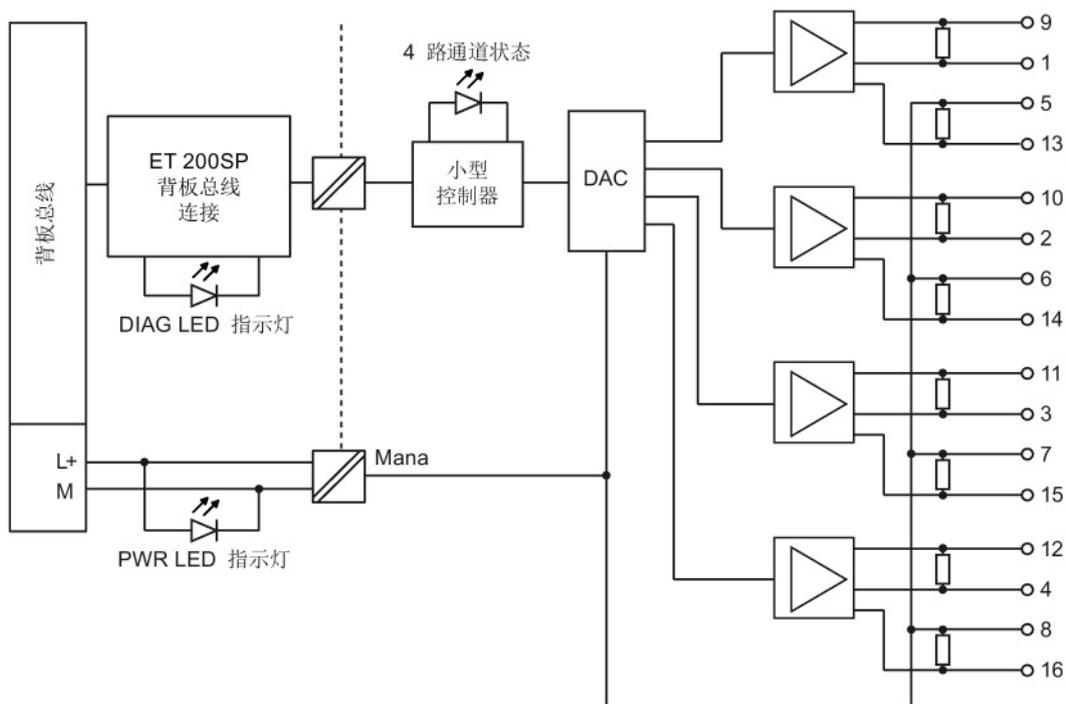


图 3-1 AQ 4xU/I ST 的电路示意图

参数/地址空间

4.1 输出范围

模拟量输出模块 AQ 4×U/I ST 具有以下测量范围：

表格 4-1 输出范围

输出类型	输出范围	分辨率
电流	±20 mA	16 位（包含符号）
	0 到 20 mA	15 位
	4 到 20 mA	14 位
电压	±10 V	16 位（包含符号）
	±5 V	15 位（包含符号）
	0 到 10 V	15 位
	1 到 5 V	13 位

有关输出范围、上溢、超出范围等表格，请参见“模拟值表示 (页 35)”章节。

4.2 参数

AQ 4xU/I ST 的参数

参数的有效范围取决于组态的类型。可进行以下组态：

- 使用 S7-1500 CPU 进行统一操作
- 在 ET 200SP 系统中的 PROFINET IO 上进行分布式操作
- 在 ET 200SP 系统中的 PROFIBUS DP 上进行分布式操作

在用户程序中指定参数时，使用“WRREC”指令通过数据记录将参数传送到模块（请参见“参数分配和参数数据记录的结构 (页 30)”章节）。

可进行以下参数设置：

表格 4-2 可设置的参数及其默认值（GSD 文件）

参数	取值范围	默认值	在 RUN 模式下组态	组态软件的有效范围，例如 STEP 7 (TIA Portal)	
				PROFINET IO GSD 文件	PROFIBUS DP GSD 文件
诊断 电源电压 L+ 缺失	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	√	模块	模块
诊断 短路 ¹	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	√	模块	模块
诊断 上溢	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	√	模块	模块
诊断 下溢	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	√	模块	模块
诊断 断路 ²	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	√	模块	模块

参数	取值范围	默认值	在 RUN 模式下组态	组态软件的有效范围，例如 STEP 7 (TIA Portal)	
				PROFINET IO GSD 文件	PROFIBUS DP GSD 文件
输出类型/范围	<ul style="list-style-type: none"> 禁用 电压 +/- 10 V 电压 +/- 5 V 电压 0 到 10 V 电压 1..5 V 电流 +/- 20 mA 电流 0 - 20 mA 电流 4 - 20 mA 	电流 4 - 20 mA	√	通道	通道
对 CPU STOP 模式的响应	<ul style="list-style-type: none"> 停止 保持上一个值 输出替换值 	停止	√	通道	模块
替换值	要获取各种输出范围允许的替换值，请参见附录“参数数据记录 (页 29)，替换值 → 替换值代码表”	0	√	通道	通道
电位组	<ul style="list-style-type: none"> 使用左侧模块的电位组 启用新的电位组 	使用左侧模块的电位组	-	模块	模块

1 -0.5 V 和 +0.5 V 间无诊断检测（无短路检测）

2 -3 mA 和 +3 mA 间无诊断检测（无断路检测）

说明

未使用的通道

在参数分配中“禁用”未使用的通道。这样可以改善模块的温度特性，请参见“技术数据 (页 22)”章节的“降低额定值”。

禁用的通道始终返回“无电流或电压”。

4.3 参数说明

4.3 参数说明

诊断：电源电压 L+ 缺失

如果电源电压 L+ 缺失或不足，则启用该诊断。

诊断：短路

如果执行器电源短路，则启用该诊断。

诊断：上溢

如果输出值超出范围上限，则启用该诊断。

诊断：下溢

如果输出值超出范围上限，低于最小输出值或发生下溢，则启用该诊断。

诊断：断路

如果到执行器的线路断路，则启用该诊断。

输出类型/范围

请参见“输出范围 (页 13)”章节。

对 CPU STOP 模式的响应

确定模块在 CPU 处于 STOP 模式下时的特性。

替换值

替换值是在 CPU 处于 STOP 模式时模块输出的值。

电位组

指定该插槽中带有馈入电源电压的 BaseUnit 的位置（请参见系统手册“ET 200SP 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58649293>)”）。

4.4 地址空间

组态选项

可进行以下组态：

- 组态 1：不带值状态
- 组态 2：带有值状态

评估值状态

如果启用了模拟量模块的值状态，那么将占用输入地址空间中另外 1 个字节。该字节中的位 0 到 3 分配给通道。它们提供有关模拟值有效性的信息。

位 = 1：模块没有故障/错误。

位 = 0：通道被禁用或模块上有故障/错误。

如果此模块的通道上发生故障/错误，则所有通道的值状态为 0。

地址空间

下图显示了带有值状态（质量信息 (QI)）的 AQ 4×U/I ST 的地址空间分配。只有在启用值状态之后，才能使用值状态的地址。

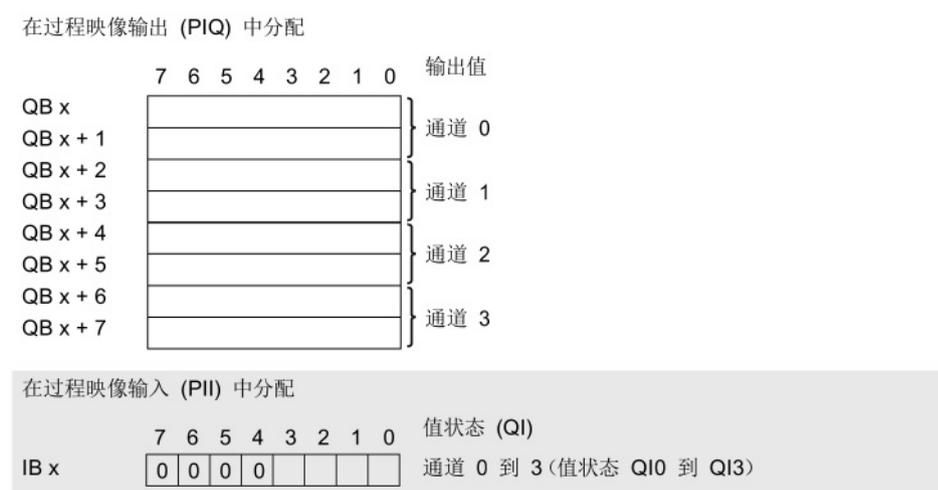


图 4-1 具有值状态的 AQ 4×U/I ST 的地址空间

中断/诊断报警

5.1 状态和错误指示灯

LED 指示灯

下图显示了 AQ 4xU/I ST 的 LED 指示灯。

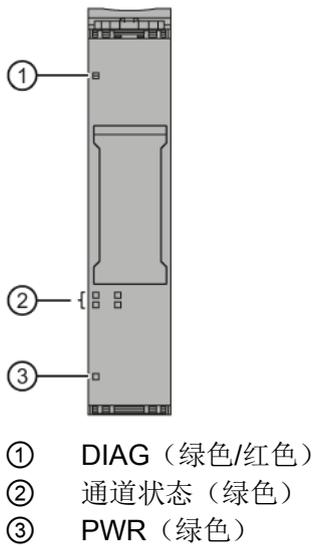


图 5-1 LED 指示灯

LED 指示灯的含义

下表列出了状态和错误指示灯的含义。

有关诊断报警的补救措施，请参见“诊断报警 (页 21)”章节。

DIAG LED 指示灯

表格 5-1 DIAG LED 故障/错误指示灯

DIAG LED 指示灯	含义
□ 灭	ET 200SP 的背板总线电源不正常
⚡ 闪烁	未分配模块参数
■ 亮	已分配模块参数但没有进行模块诊断
⚡ 闪烁	已分配模块参数且进行了模块诊断

通道状态 LED 指示灯

表格 5-2 通道状态 LED 指示灯

通道状态 LED 指示灯	含义
□ 灭	通道已禁用
■ 亮	通道已启用

PWR LED 指示灯

表格 5-3 PWR LED 状态指示灯

PWR LED 指示灯	含义
□ 灭	电源电压 L+ 缺失
■ 亮	有电源电压 L+

5.2 中断

模拟量输出模块 AQ 4xU/I ST 支持诊断中断。

诊断中断

在发生以下情况时该模块将生成诊断中断：

- 通道暂时不可用
- 短路（电压）
- 过热
- 断路（电流）
- 超出上限
- 超出下限
- 错误
- 参数分配错误
- 空载电压

5.3 诊断报警

为每个诊断事件输出一个诊断报警，同时模块上的 **DIAG LED** 指示灯闪烁。
 例如，从 **CPU** 的诊断缓冲区中读取诊断报警。可通过用户程序评估错误代码。

表格 5-4 诊断报警、含义以及更正措施

诊断报警	错误代码	含义	补救措施
通道暂时不可用	1FH	固件正在更新。 模块目前未执行任何输出。	-
		当前正在校准通道。	
短路	1H	执行器电源短路	更正过程布线
过热	4H	I/O 模块的热过载	更正过程布线
断路	6H	执行器电路阻抗过高。	使用其它类型的执行器或更改接线方式， 例如，使用横截面积较大的电缆
		模块与执行器之间断路	连接电缆
		通道未连接（断开）	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用通道（“输出类型”参数） • 连接通道
超出上限	7H	用户程序指定的输出值超出范围上限。	更正输出值
超出下限	8H	用户程序指定的输出值低于范围下限。	更正输出值
错误	9H	出现内部模块错误。	更换模块
参数分配错误	10H	<ul style="list-style-type: none"> • 模块无法评估通道的参数。 • 参数分配不正确。 	更正参数分配
空载电压	11H	电源电压 L+ 缺失或不足	<ul style="list-style-type: none"> • 检查 BaseUnit 的电源电压 L+ • 检查 BaseUnit 的类型

技术数据

6.1 技术数据

AQ 4xU/I ST 的技术规范

	6ES7135-6HD00-0BA1
产品型号名称	AQ 4xU/I ST
常规信息	
固件版本	V1.1
可用的 BaseUnit	BU 类型 A0、A1
模块的特定颜色标识标签的颜色代码	CC00
产品功能	
I&M 数据	√
工程组态方式	
TIA Portal 中 STEP 7	V11 SP2 / V13
可组态/可集成的版本及更高版本	
STEP 7 可组态/可集成的版本及最高版本	V5.5 SP3 / -
PROFIBUS GSD 文件版本/ GSD 文件修订版及更高版本	GSD 修订版 R5
PROFINET GSD 文件版本/ GSD 文件修订版及更高版本	V2.3 / -
CiR (在 RUN 模式下组态)	
可在 RUN 模式下组态	√
安装类型	
可在机架上安装	√
可正面安装	√
可在轨道上安装	√
可在墙面/直接安装	-

6ES7135-6HD00-0BA1	
电源电压	
电源电压类型	直流
直流额定值	24 V
直流电压下限	19.2 V
直流电压上限	28.8 V
反极性保护	√
输入电流	
最大电流损耗	150 mA
功耗	
典型功耗	1.5 W
地址区	
每个模块的地址空间	
每个模块的最大地址空间	8 个字节; + 1 个字节 (对于 QI 信息)
模拟量输出	
模拟量输出的数量	4
电压输出, 短路电流最大值	45 mA
最短周期时间 (所有通道)	5 ms
电压输出范围	
0 到 10 V	√; 15 位
1 到 5 V	√; 13 位
-5 到 +5 V	√; 15 位 (包含符号)
-10 到 +10 V	√; 16 位 (包含符号)
电流输出范围	
0 到 20 mA	√; 15 位
-20 到 +20 mA	√; 16 位 (包含符号)
4 到 20 mA	√; 14 位
执行器的连接	
电压输出, 2 线制连接	√
电压输出, 4 线制连接	√
电流输出, 2 线制连接	√

6.1 技术数据

	6ES7135-6HD00-0BA1
负载电阻（在额定输出范围内）	
电压输出时，负载电阻最小值	2 kΩ
电压输出时，电容负载最大值	1 μF
电流输出时，负载电阻最大值	500 Ω
电流输出时，电感负载最大值	1 mH
外部电压/电流损毁限值	
输出端电压	30 V
电缆长度	
屏蔽电缆的最大长度	1000 m; 对于电压输出是 200 m
模拟值形式	
振动时间	
对于阻性负载	0.1 ms
对于容性负载	1 ms
对于感性负载	0.5 ms
错误/准确度	
线性误差（与输出范围有关）， (+/-)	± 0.03 %
温度误差（与输出范围有关）， (+/-)	0.005 %/K
输出间的最小串扰	-50 dB
重复精度（25 °C 时的稳态，与输出范围有关）， (+/-)	± 0.05 %
整个温度范围中的运行限制	
电压（与输出范围有关）， (+/-)	± 0.5 %
电流（与输出范围有关）， (+/-)	± 0.5 %
基本误差限值（25 °C 时的运行限值）	
电压（与输出范围有关）， (+/-)	± 0.3 %
电流（与输出范围有关）， (+/-)	± 0.3 %

	6ES7135-6HD00-0BA1
中断/诊断/状态信息	
可应用替换值	√
中断	
诊断中断	√
诊断报警	
诊断	√
电源电压监视	√
断路	√
短路	√
上溢/下溢	√
LED 诊断指示灯	
电源电压监视 (PWR LED)	√; 绿色 LED 指示灯
通道状态显示	√; 绿色 LED 指示灯
模块诊断	√; 绿色/红色 LED 指示灯
电气隔离	
通道的电气隔离	
通道之间	-
通道和背板总线之间	√
通道与电子元件的电源之间	√
允许的电位差	
不同电路之间	75 VDC/60 VAC (基本绝缘)
绝缘	
绝缘测试	707 VDC (型式试验)
环境条件	
运行温度	
水平安装时的最低温度	0 °C
水平安装时的最高温度	60 °C
垂直安装时的最低温度	0 °C
垂直安装时的最高温度	50 °C

6.1 技术数据

	6ES7135-6HD00-0BA1
尺寸	
宽	15 mm
重量	
约重	31 g

水平安装位置时的降低趋势：

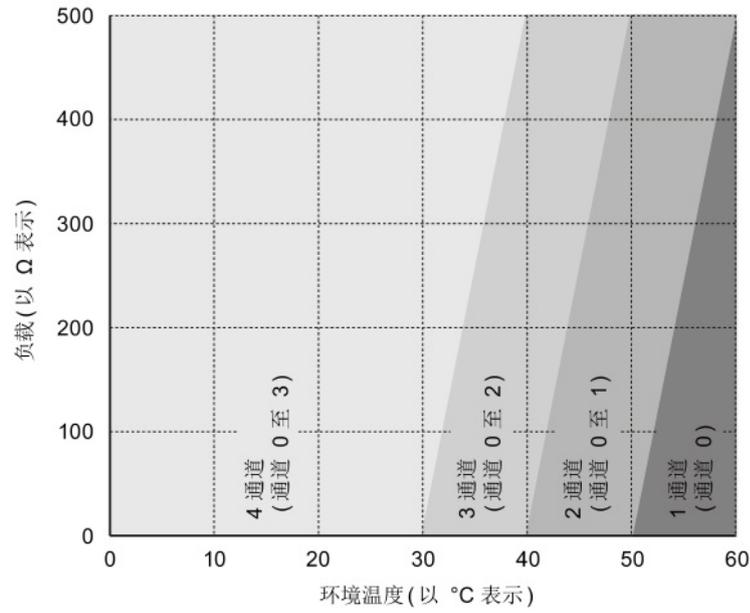


图 6-1 电流输出降低趋势（水平安装）

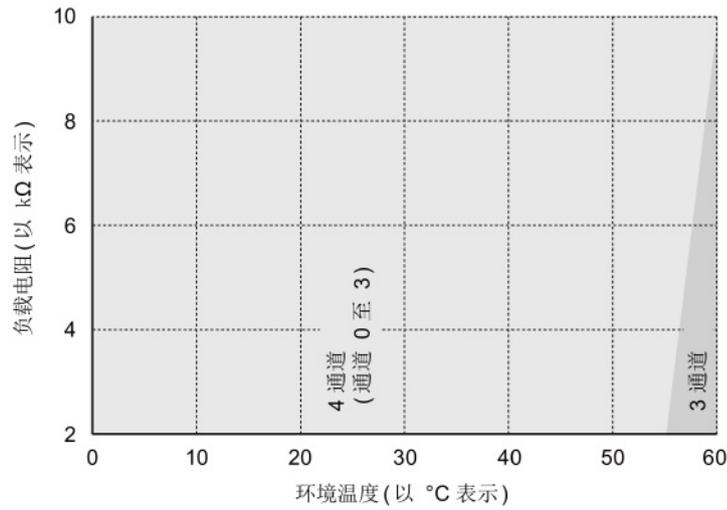


图 6-2 电压输出降低趋势（水平安装）

垂直安装位置时的降低趋势:

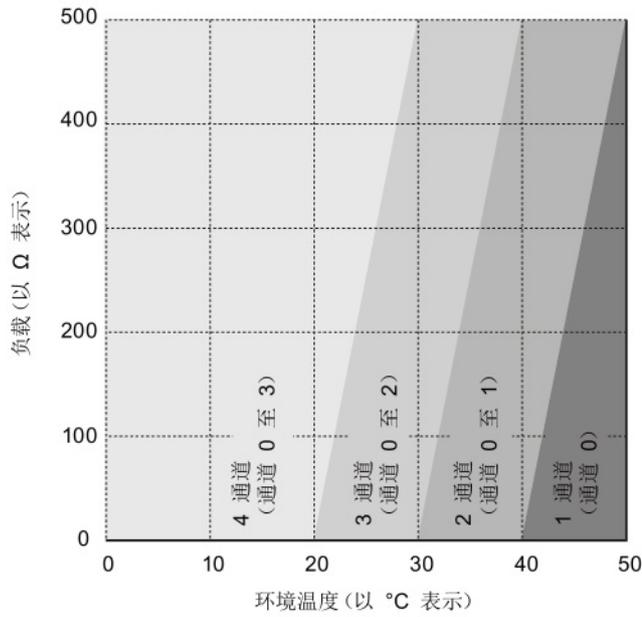


图 6-3 电流输出降低趋势 (垂直安装)

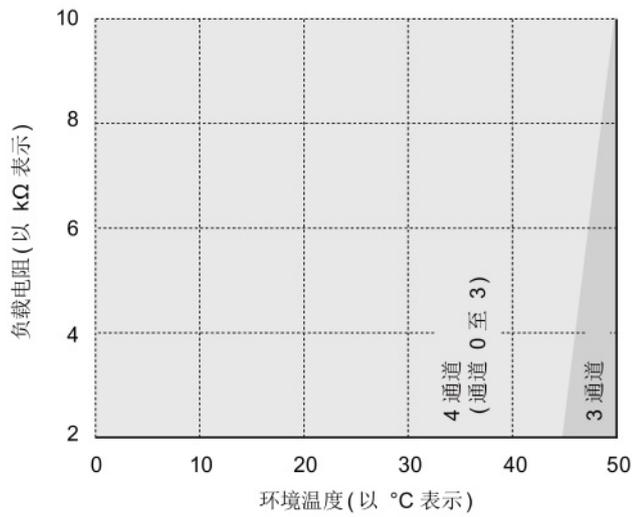


图 6-4 电压输出降低趋势 (垂直安装)

尺寸图

请参见手册“ET 200SP BaseUnit

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59753521>)”

参数数据记录

A.1 使用 GSD 文件进行组态时的相关性

在使用 GSD 文件组态模块时，请注意某些参数的设置之间都相互关联。

使用 PROFINET GSD 文件进行组态

表中列出了 PROFINET 输出类型和输出范围的属性及其相关性。

输出类型	输出范围	诊断					对 CPU STOP 模式的响应	替换值
		电源电压 L+ 缺失	M 短路	上溢	下溢	断路		
禁用		*	*	*	*	*	*	*
电压	±5 V	√	√	√	√	-	√	√
	±10 V	√	√	√	√	-	√	√
	1..5 V	√	√	√	√	-	√	√
	0..10 V	√	√	√	√	-	√	√
电流	±20 mA	√	-	√	√	√	√	√
	0..20 mA	√	-	√	√	√	√	√
	4..20 mA	√	-	√	√	√	√	√

√ = 属性启用，- = 属性禁用，* = 与属性无关

使用 PROFIBUS GSD 文件进行组态

表中列出了 PROFIBUS 输出类型和输出范围的属性及其相关性。

输出类型	输出范围	诊断				对 CPU STOP 模式的响应	替换值
		电源电压 L+ 缺失	M 短路	上溢/下溢	断路		
禁用		*	*	*	*	*	*
电压	±5 V	√	√	√	-	√	√
	±10 V	√	√	√	-	√	√
	1..5 V	√	√	√	-	√	√
	0..10 V	√	√	√	-	√	√
电流	±20 mA	√	-	√	√	√	√
	0..20 mA	√	-	√	√	√	√
	4..20 mA	√	-	√	√	√	√

√ = 属性启用，- = 属性禁用，* = 与属性无关

A.2 参数分配和参数数据记录的结构

用户程序中的参数分配

该模块可在 RUN 模式下重新组态
(例如, 可在 RUN 模式下更改选定通道的电压或电流值, 而不会影响其它通道)。

在 RUN 模式下更改参数

“WRREC”指令用于通过数据记录 128 将参数传送到模块。
STEP 7 中设置的参数在 CPU 中保持不变, 即,
STEP 7 中设置的参数在重新启动后仍然有效。

输出参数 STATUS

如果使用“WRREC”指令传送参数时发生错误, 模块将使用先前分配的参数继续运行。
STATUS 输出参数中包含有一个对应的错误代码。

有关“WRREC”指令的说明和错误代码, 请参见 STEP 7 在线帮助。

数据记录 128 的结构

说明

通道 0 包含整个模块的诊断信息。

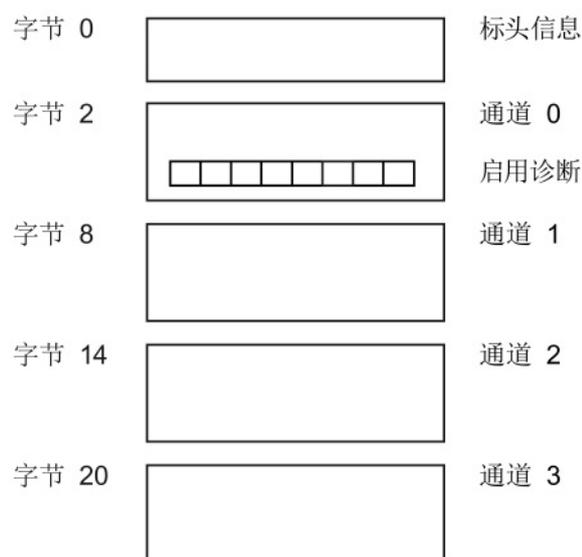


图 A-1 数据记录 128 的结构

标头信息

下图显示了标头信息的结构。



图 A-2 标头信息

A.2 参数分配和参数数据记录的结构

参数

下图显示了通道 0 到 3 的参数结构。

将相应的位设置为“1”，从而启用参数。

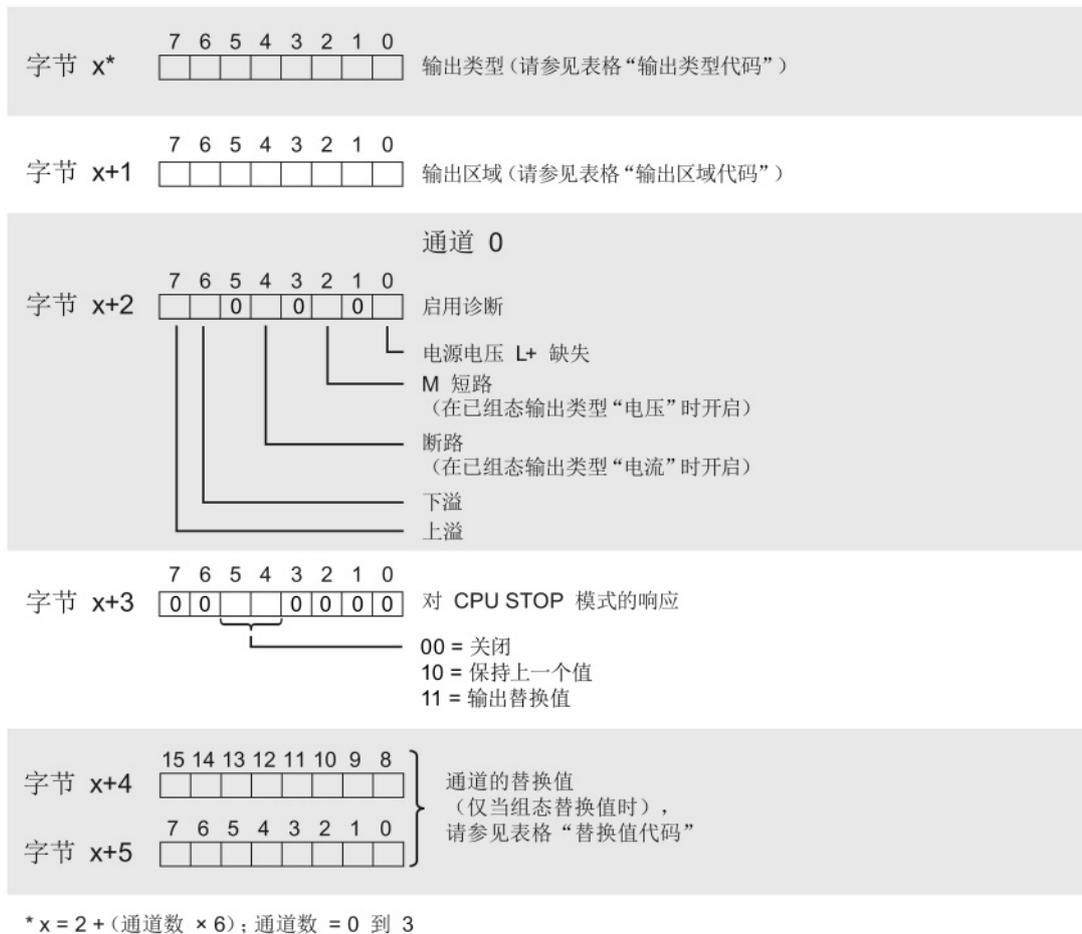


图 A-3 通道 0 到 3 中字节 x 到 $x+5$ 的结构

输出类型的代码

下表列出了模拟量输出模块的输出类型代码。
必须在字节 x 处输入这些代码（请参见上图）。

表格 A-1 输出类型的代码

输出类型	编码
禁用	0000 0000
电压	0000 0001
电流	0000 0011

输出范围的代码

下表列出了模拟量输出模块的输出范围代码。
必须在数据记录 128 的字节 $x+1$ 处输入这些代码（请参见上图）。

表格 A-2 输出范围的代码

输出范围	编码
电压	
±10 V	0000 0000
±5 V	0000 0001
0 到 10 V	0000 0010
1 到 5 V	0000 0011
电流	
±20 mA	0000 0000
0 到 20 mA	0000 0001
4 到 20 mA	0000 0010

A.2 参数分配和参数数据记录的结构

替换值的代码

下表列出了替换值代码。 必须在字节 $x+4$ 和 $x+5$ 处输入这些代码（请参见上图）。

输出范围	允许的替换值
电压	
±10 V	-32512 到 32511
±5 V	-32512 到 32511
0 到 10 V	0 到 32511
1 到 5 V	-6912 到 32511
电流	
±20 mA	-29031 到 29030
0 到 20 mA	0 到 29030
4 到 20 mA	-692 到 29376

模拟值表示

本附录介绍了模拟量模块 AQ 4xU/I ST 支持的所有输出范围的模拟值。

测量值精度

所有输出值进行模拟值数字化的额定范围都相同。

输出的模拟值为二进制补码形式的定点数。

在下表中列出了二进制格式的模拟值以及该模拟值对应的十进制或十六进制数。

显示的精度分别为 14、15 和 16 位（包括符号）。

每个模拟值都按照 ACCU 左对齐方式输入。标记为“x”的位将设置为“0”。

表格 B-1 模拟值的精度

精度位数	值		模拟值	
	十进制	十六进制	高位字节	低位字节
14	4	4 _H	符号 0000000	000001xx
15	2	2 _H	符号 0000000	0000001x
16	1	1 _H	符号 0000000	00000001

B.1 输出范围表示

在以下各表中，可以找到双极性和单极性输出范围的数字化表示。精度为 16 位。

表格 B-2 双极性输出范围

十进制值	输出值 (百分比)	数据字																范围
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
≥32512	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	最大输出值	
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	超出范围	
27649	100.004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
27648	100.000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	额定范围	
1	0.003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
0	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
-1	-0.003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
-27648	-100.000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	低于范围	
-27649	100.004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
-32512	-117.593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
≤ -32513	-117.593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	最小输出值	

表格 B-3 单极性输出范围

十进制值	输出值 (百分比)	数据字																范围
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
≥32512	117.589	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	最大输出值	
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	超出范围	
27649	100.004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
27648	100.000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	额定范围	
1	0.003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
0	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
≤ 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	最小输出值	

B.2 电压输出范围内的模拟值表示

下表列出了各种电压输出范围的十进制和十六进制值（代码）表示。

表格 B- 4 电压输出范围（ $\pm 10\text{ V}$ 和 $\pm 5\text{ V}$ ）

值	电压输出范围		范围			
	十进制	十六进制	$\pm 10\text{ V}$	$\pm 5\text{ V}$		
118.5149 %	32767	7FFF	11.76 V	5.88 V	上溢*	
	32512	7F00				
117.589 %	32511	7EFF	11.76 V	5.88 V	超出范围	
	27649	6C01				
100 %	27648	6C00	10 V	5 V	额定范围	
75 %	20736	5100	7.5 V	3.75 V		
0.003617 %	1	1	361.7 μV	180.8 μV		
0 %	0	0	0 V	0 V		
	-1	FFFF	-361.7 μV	-180.8 μV		
-75 %	-20736	AF00	-7.5 V	-3.75 V		
-100 %	-27648	9400	-10 V	-5 V		
	-27649	93FF				低于范围
-117.593 %	-32512	8100	-11.76 V	-5.88 V		
	-32513	80FF	-11.76	-5.88 V		下溢*
-118.519 %	-32768	8000				

* 输出正的最大值或负的最小值

B.2 电压输出范围内的模拟值表示

表格 B-5 电压输出范围 (0 V 到 10 V)

值			电压输出范围	范围
	十进制	十六进制	0 到 10 V	
118.519 %	32767	7FFF	11.76 V	上溢*
	32512	7F00		
117.589 %	32511	7EFF	11.76 V	超出范围
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 V	额定范围
75 %	20736	5100	7.5 V	
0.003617 %	1	1	361.7 μV	
0 %	0	0	0 V	
	-1	FFFF	0 V	下溢*
-118.519 %	-32768	8000		

* 输出正的最大值或负的最小值

表格 B-6 电压输出范围 (1 V 到 5 V)

值			电压输出范围	范围
	十进制	十六进制	1 到 5 V	
118.519 %	32767	7FFF	5.70 V	上溢*
	32512	7F00		
117.589 %	32511	7EFF	5.70 V	超出范围
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	5 V	额定范围
75 %	20736	5100	4 V	
0.003617 %	1	1	1 V + 144.7 μV	
0 %	0	0	1 V	
	-1	FFFF	1 V - 144.7 μV	低于范围
-25 %	-6912	E500	0 V	下溢*
	-6913	E4FF	0 V	
-118.519 %	-32768	8000		

* 输出正的最大值或负的最小值

B.3 电流输出范围内的模拟值表示

下表列出了各种电流输出范围的十进制和十六进制值（代码）表示。

表格 B- 7 电流输出范围 ± 20 mA

值			电流输出范围	范围
	十进制	十六进制	± 20 mA	
118.5149 %	32767	7FFF	21 mA	上溢*
	29031	7167		
105 %	29030	7166	21 mA	超出范围
	27649	6C01	20 mA + 723.4 nA	
100 %	27648	6C00	20 mA	额定范围
75 %	20736	5100	15 mA	
0.003617 %	1	1	723.4 nA	
0 %	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	-723.4 nA	
-75 %	-20736	AF00	-15 mA	
-100 %	-27648	9400	-20 mA	
	-27649	93FF	-20 mA + 723.4 nA	低于范围
-105 %	-29031	8E99	-21 mA	
	-29032	8E98	-21 mA	下溢*
-118.519 %	-32768	8000		

* 输出正的最大值或负的最小值

B.3 电流输出范围内的模拟值表示

表格 B-8 电流输出范围 (0 到 20 mA)

值			电流输出范围	范围
	十进制	十六进制	0 到 20 mA	
118.5149 %	32767	7FFF	21 mA	上溢*
	29031	7167		
105 %	29030	7166	21 mA	超出范围
	27649	6C01	20 mA + 723.4 nA	
100 %	27648	6C00	20 mA	额定范围
75 %	20736	5100	15 mA	
0.003617 %	1	1	723.4 nA	
0 %	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	0 mA	下溢*
-118.519 %	-32768	8000		

* 输出正的最大值或负的最小值

表格 B-9 电流输出范围 (4 到 20 mA)

值			电流输出范围	范围
	十进制	十六进制	4 到 20 mA	
118.5149 %	32767	7FFF	21 mA	上溢*
	29377	72C1		
106.25 %	29376	72C0	21 mA	超出范围
	27649	6C01	20 mA + 578.7 nA	
100 %	27648	6C00	20 mA	额定范围
75 %	19008	4A40	16 mA	
0.003617 %	1	1	4 mA + 578.7 nA	
0 %	0	0	4 mA	
	-1	FFFF	3.9995 mA	低于范围
-2.5 %	-692	FD4C	3.6 mA	
	-693	FD4B	3.6 mA	下溢*
-118.519 %	-32768	8000		

* 输出正的最大值或负的最小值