

SIEMENS

SIMATIC

ET 200S 分布式 I/O
2AI U HF 模拟电子模块
(6ES7134-4LB02-0AB0)

设备手册

前言	
属性	1
参数	2
诊断	3
模拟值表示	4
连接	5

安全技术提示

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
带有警告三角，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。
小心
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。
注意
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

按规定使用

请注意下列说明：

 警告
设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的其他制造商生产的设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

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。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有权利的目的由第三方使用而特别标示的。

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

前言

本手册的用途

本手册是《ET 200S 分布式 I/O 系统》操作说明的补充。ET 200S 的常规功能在《ET 200S 分布式 I/O 系统》操作说明中进行了描述。

通过本文档中的信息以及操作说明，您可以对 ET 200S 进行开机调试。

所需的基本知识

要理解这些操作说明，您应具备自动化工程的常规知识。

本手册适用范围

本手册适用于此 ET 200S 模块。它描述了发布时有效的组件。

回收和处置

由于 ET 200S 模块只含少量污染物，因此可对其进行回收。
要环保地回收和处理电子废料，请联系一家有电子废料处理资质公司。

其它支持

如果您对本操作说明中所述的产品有任何疑问，而在本文档中未找到答案，请与当地 Siemens 销售代表联系。

<http://www.siemens.com/automation/partner>

可在以下网址获取各种 SIMATIC 产品和系统的技术文档：

<http://www.siemens.com/automation/simatic/portal>

在线目录和订购系统位于：<http://www.siemens.com/automation/mall>

培训中心

我们提供了一些课程，以帮助您熟悉 ET 200S 和 SIMATIC S7 自动化系统。

请联系您当地的培训中心或位于德国纽伦堡 D -90327 的培训中心总部。

电话: +49 (911) 895-3200.

<http://www.siemens.com/sitrain>

技术支持

可通过以下方式联系全部 A&D 项目的技术支持

- 使用支持请求 Web 表单，网址为：
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- 电话: + 49 180 5050 222
- 传真: + 49 180 5050 223

有关技术支持的详细信息，请登录我们的网站，网址为: <http://www.siemens.de/automation/service>

Internet 上的服务与支持

除文档服务外，您还可以使用我们在 Internet 上提供的综合在线知识库。

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

在那里您会找到:

- 新闻快递，不断向您提供有关产品的最新信息。
- 所需的文档，可以使用服务与支持搜索引擎查找。
- 公告牌，全球的用户和专家可在此交流知识。
- 可在我们的联系方式数据库中找到您当地自动化与驱动部门的联系方式。
- 有关现场服务、维修和备件的信息。还可在“服务”页面上找到更多信息。

目录

- 前言 3
- 1 属性 7
 - 1.1 2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0) 7
- 2 参数 13
 - 2.1 参数 13
 - 2.2 参数描述 14
- 3 诊断 15
 - 3.1 使用 LED 显示进行诊断 15
 - 3.2 错误类型 16
- 4 模拟值表示 17
 - 4.1 引言 17
 - 4.2 SIMATIC S7 测量范围的模拟值表示 17
 - 4.3 对模拟值表示的影响 19
 - 4.3.1 电源电压和操作状态对模拟输入值的影响 19
 - 4.3.2 值范围对 2AI U HF 模拟输入的影响 20
- 5 连接 21
 - 5.1 连接测量传感器 21
 - 5.2 为模拟输入模块上的未使用通道接线 23
 - 5.3 使用屏蔽连接 24
- 索引 25

属性

1.1 2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0)

属性

- 2 个用于测量电压的输入
- 输入范围：
 - $\pm 5\text{ V}$ ，精度为 15 位 + 符号
 - $\pm 10\text{ V}$ ，精度为 15 位 + 符号
 - 1 V 到 5 V ，精度为 15 位
- 与负载电压 L+ 隔离
- 通道之间允许的共模电压为 100 VAC
- 支持同步操作
 - 同步 DP 周期的最短时间 (T_{DPmin}): 0.7 ms
 - 输入模块的最短转换时间 (T_{WEmin}): 0.5 ms
- 支持 I&M 功能

常规接线端分配

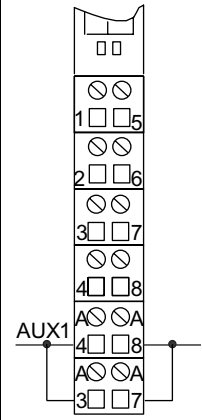
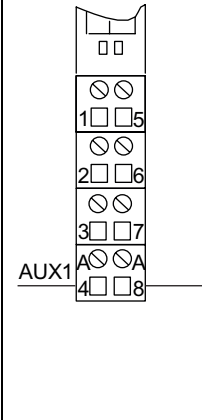
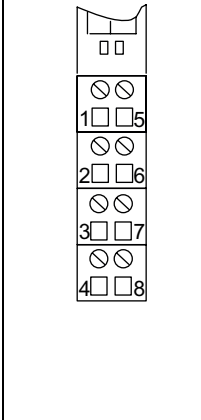
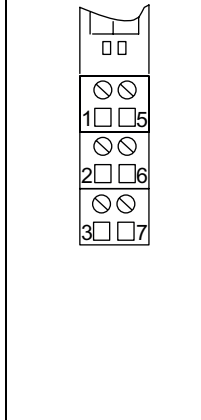
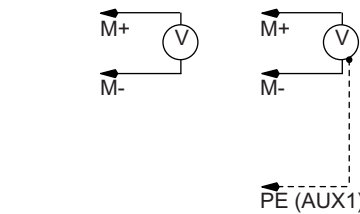
说明

接线端 4、8、A4、A8、A3 和 A7 仅在指定的终端模块上可用。

1.1 2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0)

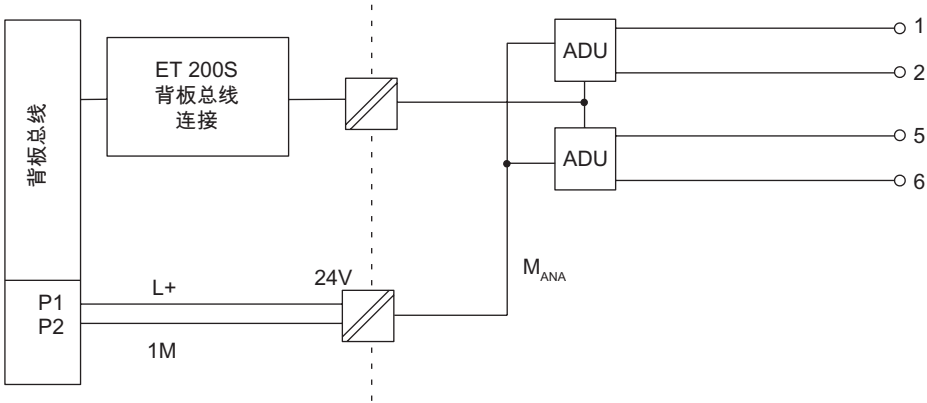
2AI U HF (6ES7134-4LB02-0AB0) 的接线端分配				
接线端	分配	接线端	分配	备注
1	M ₀₊	5	M ₁₊	• M_{n+}: 输入信号“+”, 通道 n • M_{n-}: 输入信号“-”, 通道 n • n.c.: 未连接 (最大可连接 30 VDC) • AUX1: 保护导体接线端或电位总线 (可自由使用, 最高 230 VAC)
2	M ₀₋	6	M ₁₋	
3	n.c.	7	n.c.	
4	n.c.	8	n.c.	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

可用终端模块

2AI U HF (6ES7134-4LB02-0AB0) 的可用终端模块				
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-A1 (6ES7193-4CA30-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	TM-E15C23-01 (6ES7193-4CB10-0AA0)	← 弹簧接线端
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-A1 (6ES7193-4CA20-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES7193-4CB20-0AA0)	TM-E15S23-01 (6ES7193-4CB00-0AA0)	← 螺钉型接线端
TM-E15N26-A1 (6ES7193-4CA80-0AA0)	TM-E15N24-A1 (6ES7193-4CA70-0AA0)	TM-E15N24-01 (6ES7193-4CB70-0AA0)	TM-E15N23-01 (6ES7193-4CB60-0AA0)	← 快速连接
				接线实例 

1.1 2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0)

方框图



图片 1-1 2AI U HF 的方框图

2AI U HF (6ES7134-4LB02-0AB0) 技术数据

尺寸和重量	
宽度 (mm)	15
重量	约 45 g
特定模块数据	
支持同步运行 ¹	是
支持 I&M 功能	是
输入数目	2
电缆长度	
• 屏蔽	最大 200 m
参数长度	12 个字节
地址空间	4 个字节
模拟值表示	S5 和 S7 格式
¹ 无干扰频率抑制或未组态滤波时受支持。	
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+ (来自功率模块)	24 VDC
• 反极性保护	是
• 变送器电源	无
电隔离	
• 通道和底板总线之间	是
• 通道与负载电压 L+ 之间	是
• 通道之间	否
允许的电位差	
• 通道之间 (U _{CM})	140 VDC/100 VAC
• M _{ANA} 与中央接地点 (U _{iso}) 之间	75 VDC、60 VAC
绝缘测试	500 VDC
电流消耗	
• 来自负载电压 L+	最大 55 mA
模块的功率损耗	通常为 0.85 W

1.1 2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0)

状态、中断、诊断			
诊断功能			
• 组错误	红色“SF”LED		
• 诊断功能可读	是		
• 硬件中断 ²	可组态，超出上限和下限		
² 仅当过程中断机制未过载时发送硬件中断。			
模拟值生成			
测量原理	Sigma-Delta		
转换时间和周期时间			
• 可为积分时间分配参数	是		
• 干扰频率抑制（以 Hz 为单位）	60	50	否
• 转换时间（每个通道，以 ms 为单位）	17	20	0,04
• 周期时间（每个模块，以 ms 为单位）	18	21	0,5
• 精度（包括过冲范围）	±10 V/15 位 + 符号 ±5 V/15 位 + 符号 1 到 5 V/15 位		
干扰抑制、误差限制			
f = n x (f1 ± 0.5 %)			
时的干扰电压抑制（f1 = 干扰频率）			
• 共模干扰（Uss）	最小 100 dB		
• 串模干扰 （干扰峰值 < 输入范围的额定值）	最小 90 dB		
• 输入间的干扰	最小 -100 dB		
操作限制 （整个温度范围，与输入范围有关；校准已启用 ¹ ）	±0.1% 具有干扰频率抑制 ±0.2% 无干扰频率抑制		
操作限制 （25°C 时的操作限制）	±0.05% 具有干扰频率抑制 ±0.1% 无干扰频率抑制		
温度误差（与输入范围有关）	±0.003 %/K		
线性误差（与输入范围有关）	± 0,01 %		
重复性 （25°C 时为稳定状态，与输入范围有关）	± 0,01 %		
用于选择传感器的数据			
输入范围（额定值）/输入电阻			
• 电压	±10 V/最小 0.8 MΩ ±5 V/最小 0.8 MΩ 1 到 5 V/最小 0.8 MΩ		
允许的输入电压（破坏极限）	连续时 35 V 75 V（最长 1 ms），脉冲占空比 1:20		
测量值的滤波	是，可通过数字滤波分配 4 个等级的参数		
	等级	时间常量	
	无	1 x 周期时间	
	较弱	4 x 周期时间	
	中等	16 x 周期时间	
	强	32 x 周期时间	

1.1 2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0)

I&M 功能

可以使用具有以下订货号或固件/产品版本（或更高）的接口模块从模块中读取 I&M 数据：

接口模块	订货号	固件版本	产品版本
IM151-1 高性能型	6ES7151-1BA01-0AB0	V2.0	02
IM151-3 PN	6ES7151-3AA20-0AB0	V4.0	01
IM151-3 PN 高性能型	6ES7151-3AA20-0AB0	V4.0	01
IM151-3 PN FO	6ES7151-3BB21-0AB0	V4.0	01

1.1 2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0)

参数

2.1 参数

表格 2-1 模拟输入模块的参数

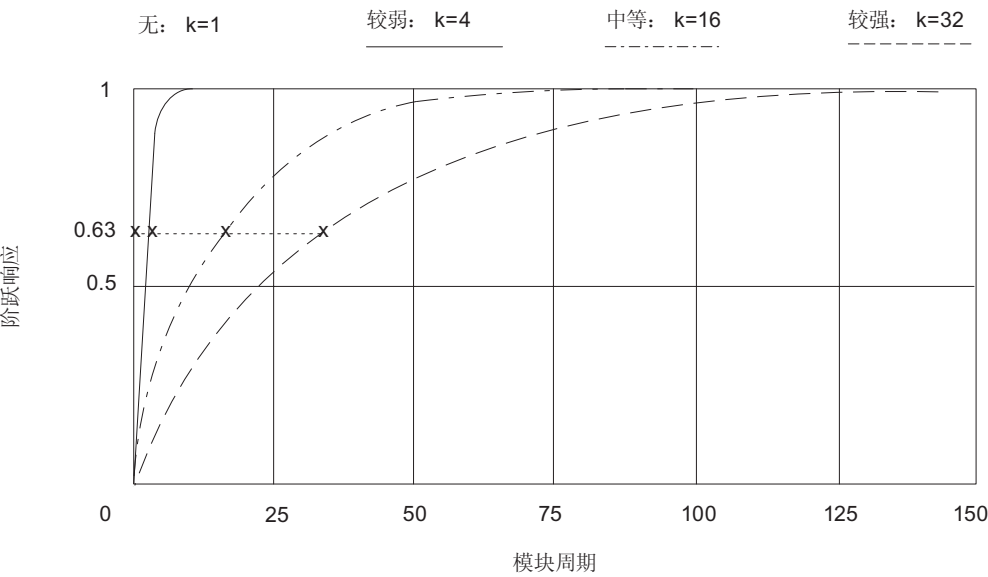
2AI U HF	值范围	缺省设置	适用性
组诊断（参数分配错误、内部错误）	- 禁用 - 启用	禁用	模块
诊断：上溢/下溢	- 禁用 - 启用	禁用	模块
滤波 ¹	- 无 - 弱 - 中等 - 强	无	通道
测量的类型/范围	- 取消激活 ±5 V ±10 V 1 到 5 V	±10 V	通道
干扰频率抑制 ¹	- 禁用 - 启用	禁用	模块
诊断：断线 ²	- 禁用 - 启用	禁用	通道
¹ 不使用同步模式 ² 只限于测量范围为 1 V 到 5 V			

2.2 参数描述

滤波

通过数字过滤对各个测量值进行滤波。可通过四个阶跃调整滤波，其中滤波因子 **k** 乘以电子模块的周期时间等于滤波过滤器的时间常量。
滤波越高，过滤器的时间常量就越大。

下图显示了使用与组件周期数相关的各种滤波因子而作出的阶跃响应。



图片 2-1 使用 2AI U HF 进行滤波

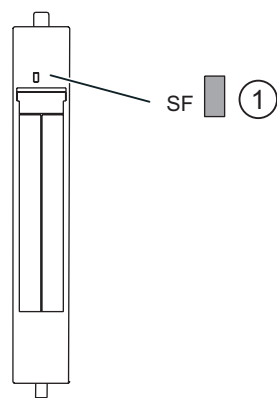
干扰频率抑制

2AI U HF 模拟输入模块支持在接口模块上设置干扰频率抑制（50 Hz 或 60 Hz）。
该模拟输入模块（高性能型）还可以禁用干扰频率抑制；即，可在接口模块上忽略该设置。禁用干扰抑制减少了该模块中的转换时间和周期时间。

诊断

3.1 使用 LED 显示进行诊断

LED 显示



① 批生产出错（红色）

状态和错误显示

事件（LED）	原因	解决方法
SF		
亮	未组态或插入了错误的模块。不存在负载电压。存在诊断消息。	检查参数分配。检查负载电压。评估诊断。

3.2 错误类型

模拟输入模块的错误类型

表格 3-1 错误类型

错误类型		含义	解决方法
16D	10000: 参数分配错误	模块无法将参数用于通道: 插入的模块与已组态的模块不匹配。 参数分配不正确。	纠正组态 (调整实际组态和设置组态)。 纠正参数分配 (仅为允许的测量范围参数化断线诊断)。
9D	01001: 错误	内部模块错误 (通道 0 上的诊断消息适用于整个模块)	更换模块。
7D	00111: 超出上限	值超出过冲范围上限。	纠正模块/最终控制元件调谐。
8D	01000: 下限值下冲	值低于下限。	纠正模块/最终控制元件调谐。
6D	00110: 断路	至编码器的线路中断。	纠正布线。

模拟值表示

4.1 引言

带模拟输出的电子模块

通过带模拟输入的电子模块，可获取和评估连续可变信号（例如在温度测量和电阻测量中产生的信号），并可将其转换成数字值，以供进一步处理。

4.2 SIMATIC S7 测量范围的模拟值表示

模拟值表示

在相同的额定范围内，输入值和输出值的数字化模拟值相同。模拟值以二的补码表示。

下表显示了模拟电子模块的模拟值表示。

表格 4-1 模拟值表示（SIMATIC S7 格式）

精度	模拟值															
位号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
位的意义	S	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

符号

模拟值的符号（S）始终位于 15 号位：

- "0" → +
- "1" → -

4.2 SIMATIC S7 测量范围的模拟值表示

输出值

下表列出了二进制模拟值的表达式，以及模拟值相应的十进制单位和十六进制单位表达式。

下表显示了 11、12、13 和 15 位精度 + 符号。输入 ACCU 的每个模拟值都左对齐。标记为“x”的位设置为“0”。

表格 4-2 输出值（SIMATIC S7 格式）

精度（位）	单位		模拟值	
	十进制	十六进制	高位字节	低位字节
11+S	16	10 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x
12+S	8	8 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x
13+S	4	4 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x
15 位 + 符号	1	1 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

引言

以下各表包含适用于模拟输入模块测量范围的数字化模拟值。

由于模拟值的二进制表示始终相同，因此这些表仅比较测量范围和单位。

电压测量范围：±5 V、±10 V

表格 4-3 SIMATIC S7 格式：测量范围 ±5 V 和 ±10 V

测量范围 ±5 V	测量范围 ±10 V	单位		范围
		十进制	十六进制	
> 5,8794	> 11,7589	32767	7FFF _H	上溢
5,8794	11,7589	32511	7EFF _H	过冲范围
:	:	:	:	
5,0002	10,0004	27649	6C01 _H	
5,00	10,00	27648	6C00 _H	额定范围
3,75	7,50	20736	5100 _H	
:	:	:	:	
-3,75	-7,50	-20736	AF00 _H	
-5,00	-10,00	-27648	9400 _H	
-5,0002	-10,0004	-27649	93FF _H	超出下限
:	:	:	:	
-5,8796	-11,759	-32512	8100 _H	
< -5,8796	< -11,759	-32768	8000 _H	下溢

电压测量范围：1 到 5 V

表格 4-4 SIMATIC S7 格式：测量范围 1 到 5 V

测量范围 1 到 5 V	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 5,704	32767	7FFF _H	上溢
5,704	32511	7EFF _H	过冲范围
:	:	:	
5,000145	27649	6C01 _H	
5,000	27648	6C00 _H	额定范围
4,000	20736	5100 _H	
:	:	:	
1,000	0	0 _H	
0,999855	-1	FFFF _H	超出下限
:	:	:	
0,296	-4864	ED00 _H	
< 0,296	-32768	8000 _H	下溢

4.3 对模拟值表示的影响

4.3.1 电源电压和操作状态对模拟输入值的影响

模拟模块的输入和输出值取决于电子设备/传感器的电源，以及 PLC（DP 主站的 CPU）的操作状态。下表对此进行了说明。

表格 4-5 PLC（DP 主站的 CPU）操作状态的模拟输入值和电源电压 L+ 的模拟输入值之间的关系

PLC（DP 主站的 CPU）的操作状态		ET 200S（功率模块）上的电源电压 L+	具有模拟输入的电子模块的输入值（可以对 DP 主站的 CPU 进行评估）
POWER ON	RUN	L+ 存在	过程值 7FFF _H ，直到启动后或模块参数分配后的首次转换完成。
		L+ 缺少	7FFF _H
POWER ON	STOP	L+ 存在	过程值
		L+ 缺少	7FFF _H
POWER OFF	-	L+ 存在	-
		L+ 缺少	-

4.3 对模拟值表示的影响

4.3.2 值范围对 2AI U HF 模拟输入的影响

电子模块对模拟输入的响应方式取决于输入值在值范围中的位置。
下表对此进行了说明。

表格 4-6 模拟模块的响应，取决于模拟输入值在值范围中的位置

测量值位置.....	SIMATIC S7 格式的输入值	SIMATIC S5 格式的输入值
额定范围	测量值	测量值
超出上限/超出下限	测量值	测量值
上溢	7FFF _H	过冲范围的结尾 + 1，再加上溢位
下溢	8000 _H	下限的结尾 - 1，再加上溢位
在参数分配之前，或者参数分配不正确时	7FFF _H	7FFF _H

连接

5.1 连接测量传感器

引言

可以将电压编码器连接到 2AI U HF 模拟输入模块

本章将为您介绍如何连接测量编码器，以及执行此项操作时应该注意的问题。

模拟信号电缆

您应该为模拟信号使用屏蔽电缆和双绞线电缆。这样可减少干扰。

您应该在电缆两端将模拟电缆的屏蔽接地。

如果电缆两端存在电位差，则可能会干扰模拟信号的等电位连接电流将流过屏蔽。在这种情况下，您应该仅在电缆的一端将屏蔽接地。

模拟输入模块

模拟输入模块在以下位置是电隔离的：

- 逻辑和背板总线之间
- 负载电压与通道之间。
- 电隔离：M_{ANA} 和中央接地点 (U_{ISO}) 之间没有连接

说明

确保此电位差 U_{ISO} 不超过允许值。如果可能会超过允许值，请在接线端 M_{ANA} 和中央接地点之间建立连接。

将测量编码器连接至模拟输入

在输入通道的测量线路 M- 和测量电路 M_{ANA} 的参考点之间，可能只存在有限的电位差 U_{CM}（共模）。

要确保不会超过允许值，您必须根据编码器是处于隔离状态还是非隔离状态来执行不同的步骤。必须执行的步骤在本章中均有说明。

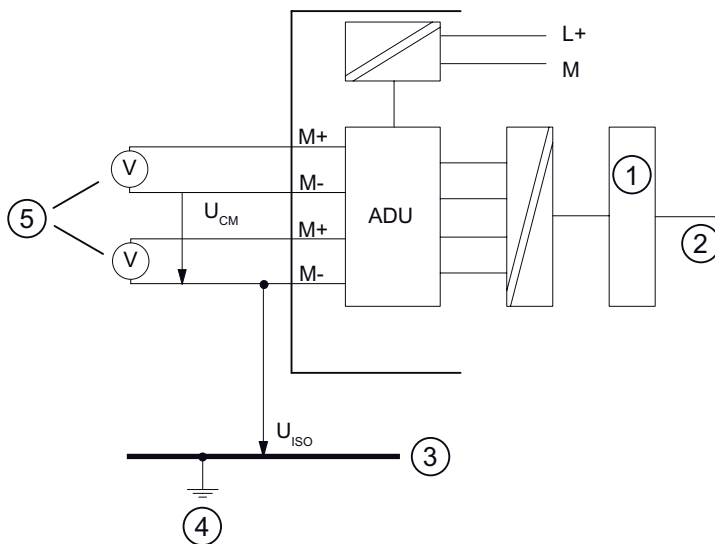
下图中缩写的含义如下所示:

M+	测量线路（正极）
M-	测量线路（负极）
M _{ANA}	模拟测量电路的参考电位
M	接地连接
L+	额定负载电压 24 VDC
U _{CM}	测量电路 M _{ANA} 的输入和参考电位之间的电位差
U _{ISO}	M _{ANA} 和中央接地点之间的电位差

隔离测量编码器不连接至本地接地电位。

不得超过 U_{CM} 的允许值，即使在具有强 EMC 干扰的环境中。

下图显示了隔离测量编码器与光隔离模拟输入模块的连接。



- ① 逻辑
- ② 背板总线
- ③ 接地总线
- ④ 中央接地点
- ⑤ 隔离测量编码器

5.3 使用屏蔽连接

规则

要防止干扰，我们建议对模拟电子模块进行下列操作：

- 使用屏蔽导线连接传感器和执行器。
- 对屏蔽连接上的导线屏蔽进行布局。
- 将屏蔽连接连接至具有低阻抗的接地总线。

索引

2

2AI U HF 模拟电子模块
属性, 7
技术数据, 9
接线端分配, 7
方框图, 9

I

Internet
服务与支持, 4

L

LED 显示, 15

使

使用 SIMATIC S7 的测量范围, 17

回

回收, 3

培

培训中心, 4

处

处置, 3

将

将测量编码器连接至模拟输入, 21

屏

屏蔽连接, 24

2AI U HF 模拟电子模块 (6ES7134-4LB02-0AB0)

设备手册, 04/2007, A5E01076010-01

干

干扰频率抑制, 14

所

所需的基本知识, 3

技

技术支持, 4

服

服务与支持, 4

模

模拟信号电缆, 21
模拟值处理, 21
模拟模块的响应, 19
 发生故障时, 19
 操作期间, 19
模拟输入模块
 错误类型, 16

测

测量值的精度, 18
测量编码器, 21

滤

滤波, 14

连

连接, 21

适

适用范围
手册, 3

隔

隔离测量编码器, 22

非

非隔离测量编码器, 23