

SIEMENS

SIMATIC

ET 200S 分布式 I/O 2AI TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)

设备手册

前言

属性

1

参数

2

诊断

3

模拟值表示

4

连接

5

04/2007

A5E01076886-01

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 + 49 180 5050 222
- 传真： + 49 180 5050 223 + 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 TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)	7
2 参数	13
2.1 参数	13
2.2 参数描述	15
3 诊断	17
3.1 使用 LED 显示进行诊断	17
3.2 错误类型	18
4 模拟值表示	19
4.1 引言	19
4.2 SIMATIC S7 测量范围的模拟值表示	19
4.3 测量范围	20
4.3.1 热电偶的测量范围	20
4.3.2 电压测量范围	24
4.4 对模拟值表示的影响	25
4.4.1 电源电压和操作状态对模拟输入值的影响	25
4.4.2 值范围对 2AI TC ST 模拟输入的影响	26
5 连接	27
5.1 连接测量传感器	27
5.2 连接热电偶	30
5.3 为模拟输入模块的未使用通道进行接线	34
5.4 使用屏蔽连接	34
索引	35

属性

1.1 2AI TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)

属性

- 2 个用于热电偶或电压测量的输入
- 输入范围：
 - 电压测量：±80 mV，精度为 15 位 + 符号
 - 热电偶：E、N、J、K、L、S、R、B、T 型，精度为 15 位 + 符号
- 与负载电压 L+ 隔离
- 传感器特性曲线的线性化
- 允许的共模电压 2 VAC_{SS}
- 使用垂直安装时温度范围可扩展为 0 到 50°C

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。

2AI TC ST (6ES7134-4JB00-0AB0) 的接线端分配				
接线端	分配	接线端	分配	备注
1	M ₀₊	5	M ₁₊	<ul style="list-style-type: none"> • M_{n+}: 测量线路正极，通道 n • M_{n-}: 测量线路负极，通道 n • M_{ana}: 模块接地 • 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	M _{ana}	7	M _{ana}	
4	n.c.	8	n.c.	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

1.1 2AI TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)

可用终端模块

2AI TC ST (6ES7134-4JB00-0AB0) 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
				<p>接线实例</p> <p>对于 2AI U ST 的电压测量</p>

方框图

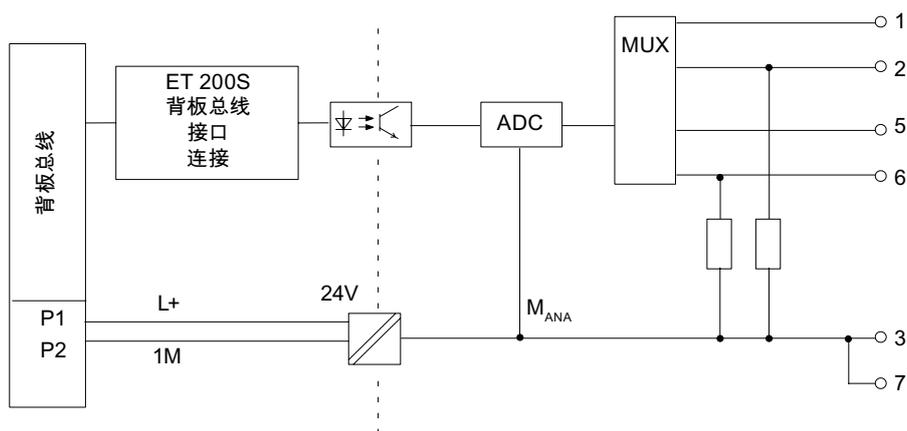


图 1-1 2AI TC ST 的方框图

1.1 2AI TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)

2AI TC ST (6ES7134-4JB00-0AB0) 技术数据

尺寸和重量	
宽度 (mm)	15
重量	约 40 g
特定模块数据	
支持同步操作	否
输入数目	2
电缆长度	
• 屏蔽	最大 50 m
参数长度	4 个字节
地址空间	4 个字节
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
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
• 通道与 24 V 电源电压之间	是
允许的电位差	
• MANA 与中央接地点 (U _{iso}) 之间	75 VDC/60 VAC
• 输入与 MANA (U _{CM}) 之间	2 VAC _{SS}
绝缘测试	500 VDC
电流消耗	
• 来自负载电压 L+	最大 30 mA
模块的功率损耗	通常为 0.6 W
状态、中断、诊断	
诊断功能	
• 组错误	红色“SF”LED
• 诊断功能可读	是
模拟值生成	
测量原理	可积分
每个通道的积分时间/转换时间/精度:	
• 可为积分时间分配参数	是
• 干扰频率抑制 (以 Hz 为单位)	60 50
• 积分时间 (以 ms 为单位)	16,7 20
• 基本转换时间, 包括积分时间 (以 ms 为单位)	55 65
• 断线检查诊断的附加转换时间 (以 ms 为单位)	20 20
• 周期时间 (以 ms 为单位)	每个模块中激活的通道数 x 转换时间
• 精度 (包括超出上限部分)	15 位 + 符号
干扰抑制、误差限制	

1.1 2AI TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)

$f = n \times (f1 \pm 1 \%)$											
时的噪声抑制 (f1 = 干扰频率)											
<ul style="list-style-type: none"> 共模干扰 (U_{SS}) 	最小 90 dB										
<ul style="list-style-type: none"> 共模干扰 	最小 70 dB										
(干扰峰值 < 输入范围的额定值)											
输入间的干扰	最小 -50 dB										
操作限制 (在整个温度范围内, 与输入范围有关) ¹	±0,6%										
基本误差限制 (25°C 时的操作限制, 与输入范围有关) ¹	±0,4%										
温度误差 (与输入范围有关)	±0.005 %/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)	±0,05%										
用于选择传感器的数据											
输入范围 (额定值) / 输入电阻											
<ul style="list-style-type: none"> 电压 	±80 mV/最小 1 MΩ										
<ul style="list-style-type: none"> 热电偶 	E、N、J、K、L、S、R、B、T 型/最小 1 MΩ										
允许的输入电压 (破坏极限)	±10 V, 连续										
传感器连接											
<ul style="list-style-type: none"> 用于测量电压 	支持										
特征曲线线性化	是, 可按照 IEC 584 为 E、N、J、K、L、S、R、B、T 型分配参数										
温度补偿											
<ul style="list-style-type: none"> 内部温度补偿 	否										
<ul style="list-style-type: none"> 通过将补偿盒添加到测量电路回路, 进行外部温度补偿 	可以, 每个通道一个外部补偿盒										
<ul style="list-style-type: none"> 通过在同一 ET 200S 站点的模拟模块处取得的温度值, 进行外部补偿 	是										
测量值的滤波	是, 可通过数字滤波分配 4 个等级的参数										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>等级</th> <th>时间常量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>无</td> <td>1 x 周期时间</td> </tr> <tr> <td>较弱</td> <td>4 x 周期时间</td> </tr> <tr> <td>中等</td> <td>32 x 周期时间</td> </tr> <tr> <td>强</td> <td>64 x 周期时间</td> </tr> </tbody> </table>	等级	时间常量	无	1 x 周期时间	较弱	4 x 周期时间	中等	32 x 周期时间	强	64 x 周期时间
等级	时间常量										
无	1 x 周期时间										
较弱	4 x 周期时间										
中等	32 x 周期时间										
强	64 x 周期时间										
¹ 对于 N 型: 从 -150°C, B 型: 从 200°C, T 型: 从 -230°C											

使用补偿盒补偿热电偶

对于 2AI TC ST 电子模块的误差限制 (请参阅本章中的表“技术数据 2AI TC ST [6ES7134-4JB00-0AB0]”), 还必须考虑补偿接线盒的精度。

使用 2AI RTD ST 上的 Pt100 补偿热电偶

影响温度测量精度的要素	
接线规则	<p>确保参比接点与用于补偿的 Pt100 之间热接触良好。</p> <p>建议您使用四线连接来对 Pt100 进行接线。</p>
有关 2AI TC 误差限制的其它技术数据	<p>必须考虑到用于补偿的热敏电阻 (Pt100) 的精度。¹</p> <p>必须考虑用于补偿的测量输入 (2AI RTD ST) 的误差。¹</p>
<p>¹ 如果热电偶的特征曲线包含非常浅的梯度，则这些误差可能引起较大的测量偏差。对于下列热电偶，这将限制热电偶的输入范围（本手册中的精度信息适用于该输入范围）：</p> <ul style="list-style-type: none"> • N 型： -100°C • K 型： -230°C • E 型： -230°C 	

1.1 2AI TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)

参数

2.1 参数

表格 2-1 模拟输入模块的参数

2AI TC ST	值范围	默认设置	适用性
组诊断 (参数分配错误、内部错误)	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	模块
诊断: 上溢/下溢	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	模块
诊断: 断线检查*	<ul style="list-style-type: none"> • 禁用 • 启用 	禁用	通道
滤波	<ul style="list-style-type: none"> • 无 • 较弱 • 中等 • 强 	无	通道
比较点	<ul style="list-style-type: none"> • 无 • RTD 	无	通道
参比接点编号	<ul style="list-style-type: none"> • 无 • 1 至 8 (在使用 IM151-1 标准型和 IM151-1 FO 标准型的情况下) • 1 (在使用 IM151-1 BASIC、IM151-1 COMPACT 和 IM151-1 高性能型的情况下) 	无	模块

参数

2.1 参数

2AI TC ST	值范围	默认设置	适用性
测量的类型/范围	<ul style="list-style-type: none">• 取消激活• 电压 ± 80 mV• TC-EL Type T (Cu-CuNi)• TC-EL Type K (NiCr-Ni)• TC-EL Type B (PtRh-PtRh)• TC-EL Type N (NiCrSi-NiSi)• TC-EL Type E (NiCr-CuNi)• TC-EL Type R (PtRh-Pt)• TC-EL Type S (PtRh-Pt)• TC-EL Type J (Fe-Cu-Ni)• TC-EL Type L (Fe-Cu-Ni)	TC-EL Type K (NiCr-Ni)	通道

*只限使用热电偶。如果在电压测量范围内启用断线诊断，则会发生参数分配错误。模块不会启动。

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。

下图显示了使用与模块周期数相关的各种滤波因子而作出的阶跃响应。

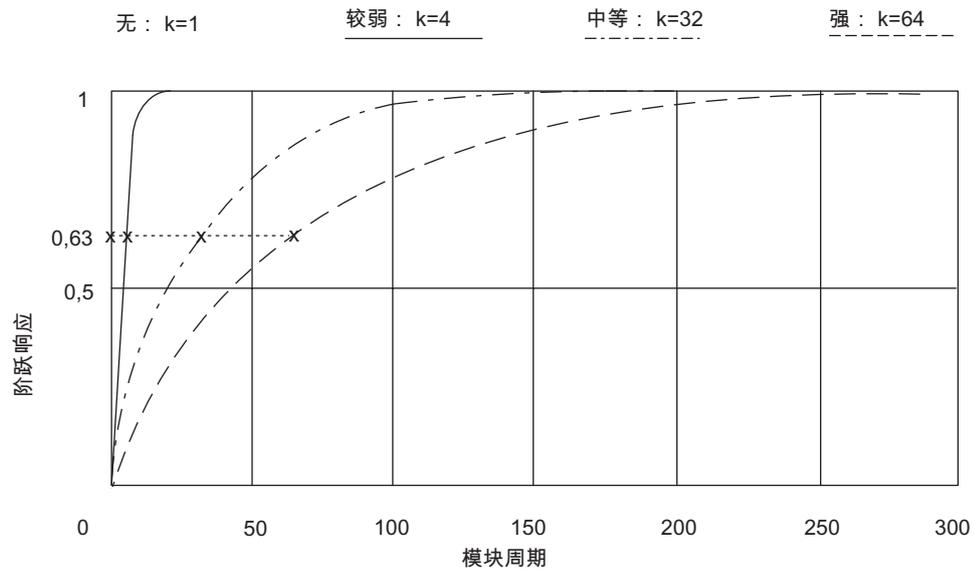


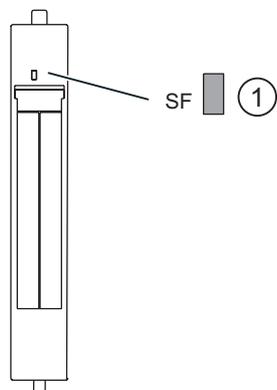
图 2-1 使用 2AI TC ST 进行滤波

2.2 参数描述

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	值超出上限。	纠正模块/最终控制元件调谐。
8D	01000: 超出下限值	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。
21D	10101: 参考通道错误*	参考通道上的错误	检查参考模块 (2 AI RTD ST)。
如果不在使用 PT100 气候型的 GSD 文件中参数化 RTD 模块, 不会报告参考通道错误。 这种情况适用于 IM151-1 高性能型 (6ES7151-1BA00-0AB0 或更高)、IM151-7 CPU 和 IM151-3 PROFINET IO (6ES7151-3AA00-0AB0 或更高)。			

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" → -

4.3 测量范围

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	S0000000	001xxxx
12+S	8	8 _H	S0000000	0001xxx
13+S	4	4 _H	S0000000	00001xx
15 位 + 符号	1	1 _H	S0000000	0000001

4.3 测量范围

4.3.1 热电偶的测量范围

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。

热电偶的测量范围： B 型

表格 4-3 SIMATIC S7 格式： B 型测量范围 (°C)

B 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 2070,0	32767	7FFF _H	上溢
2070,0	20700	50DC _H	超出上限
: 1820,1	: 18201	: 4719 _H	
1820,0	18200	4718 _H	额定范围
: 0,0	: 0	: 0000 _H	
-0,1	-1	FFFF _H	超出下限
: -120,0	: -1200	: FB50 _H	
< -120,0	-32768	8000 _H	下溢

E 型热电偶的测量范围

表格 4-4 SIMATIC S7 格式: E 型测量范围 (°C)

E 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 1200,0	32767	7FFF _H	上溢
1200,0 : 1000,1	12000 : 10001	2EE0 _H : 2711 _H	过冲范围
1000,0 : -270,0	10000 : -2700	2710 _H : F574 _H	额定范围
< -270,0	- 32768	8000 _H	下溢

J 型热电偶的测量范围

表格 4-5 SIMATIC S7 格式: J 型测量范围 (°C)

J 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 1450,0	32767	7FFF _H	上溢
1450,0 : 1200,1	14500 : 12010	38A4 _H : 2EEA _H	超出上限
1200,0 : -210,0	12000 : -2100	2EE0 _H : F7CC _H	额定范围
< -210,0	- 32768	8000 _H	下溢

4.3 测量范围

K 型热电偶的测量范围

表格 4-6 SIMATIC S7 格式: K 型测量范围 (°C)

K 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 1622,0	32767	7FFF _H	上溢
1622,0	16220	3F5C _H	超出上限
: 1372,1	: 13721	: 3599 _H	
1372,0	13720	3589 _H	额定范围
: -270,0	: -2700	: F574 _H	
< -270,0	- 32768	8000 _H	下溢

L 型热电偶的测量范围

表格 4-7 SIMATIC S7 格式: L 型测量范围 (°C)

L 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 1150,0	32767	7FFF _H	上溢
1150,0	11500	2CEC _H	超出上限
: 900,1	: 9001	: 2329 _H	
900,0	9000	2328 _H	额定范围
: -200,0	: -2000	: F830 _H	
< -200,0	-32768	8000 _H	下溢

N 型热电偶的测量范围

表格 4-8 SIMATIC S7 格式: N 型测量范围 (°C)

N 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 1550,0	32767	7FFF _H	上溢
1550,0 : 1300,1	15500 : 13001	3C8C _H : 32C9 _H	超出上限
1300,0 : -270,0	13000 : -2700	32C8 _H : F574 _H	额定范围
< -270,0	-32768	8000 _H	下溢

R、S 型热电偶的测量范围

表格 4-9 SIMATIC S7 格式: R、S 型测量范围 (°C)

R、S 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 2019,0	32767	7FFF _H	上溢
2019,0 : 1769,1	20190 : 17691	4EDE _H : 451B _H	超出上限
1769,0 : -50,0	17690 : -500	451A _H : FE0C _H	额定范围
-50,1 : -170,0	-510 : -1700	FE0B _H : F95C _H	超出下限
< -170,0	-32768	8000 _H	下溢

4.3 测量范围

T 型热电偶的测量范围

表格 4-10 SIMATIC S7 格式：T 型测量范围 (°C)

T 型 (°C)	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 540,0	32767	7FFF _H	上溢
540,0	5400	1518 _H	超出上限
⋮	⋮	⋮	
400,1	4001	0FA1 _H	额定范围
400,0	4000	0FA0 _H	
⋮	⋮	⋮	
-270,0	-2700	F574 _H	
< -270,0	-32768	8000 _H	下溢

4.3.2 电压测量范围

电压测量范围：±80 mV

表格 4-11 SIMATIC S7 格式：测量范围 ±80 mV

测量范围 ±80 mV	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 94,071	32767	7FFF _H	上溢
94,071	32511	7EFF _H	超出上限
⋮	⋮	⋮	
80,003	27649	6C01 _H	额定范围
80,000	27648	6C00 _H	
60,000	20736	5100 _H	
⋮	⋮	⋮	
-60,000	-20736	AF00 _H	
-80,000	-27648	9400 _H	
-80,003	-27649	93FF _H	超出下限
⋮	⋮	⋮	
-94,074	-32512	8100 _H	下溢
< -94,074	-32768	8000 _H	

发生断线时的测量值，取决于为电压测量启用的诊断

对于 B、E、J、K、L、N、R、S 和 T 型热电偶的测量范围，以下附加信息适用：

表格 4-12 发生断线时的测量值，取决于为电压测量启用的诊断

格式	参数分配	测量值		描述
		十进制	十六进制	
•	• 启用“断线检查”诊断	32767	7FFF _H	• “断路”诊断消息
	• 禁用“上溢/下溢”诊断	-32767	8000 _H	• 超出下限后的测量值 • “超出下限值”诊断消息
	• 禁用“断线检查”诊断	---	---	• 打开输入：未定义的测量值

4.4 对模拟值表示的影响

4.4.1 电源电压和操作状态对模拟输入值的影响

模拟模块的输入值取决于电子设备/编码器的电源电压，以及 PLC（DP 主站的 CPU）的操作状态。下表对此进行了说明。

表格 4-13 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	-

4.4 对模拟值表示的影响

4.4.2 值范围对 2AI TC ST 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 4-14 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.....	以 SIMATIC S7 格式表示的输入值	以 SIMATIC S5 格式表示的输入值
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	上限的结尾 + 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
*使用 2AI TC ST 产品版本 1 时，以下情况适用：如果由于参数分配不正确（例如在测量范围 ±20 mA 内断线）而触发参数设置错误诊断消息，则模块上的 SF LED 会亮起并且可以评估诊断。在此状态下，会将正确的输入值发送给 DP 主站。		

连接

5.1 连接测量传感器

引言

您可以将具有电压信号的编码器与热电偶连接到 2AI TC ST 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。

5.1 连接测量传感器

使用的缩写

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

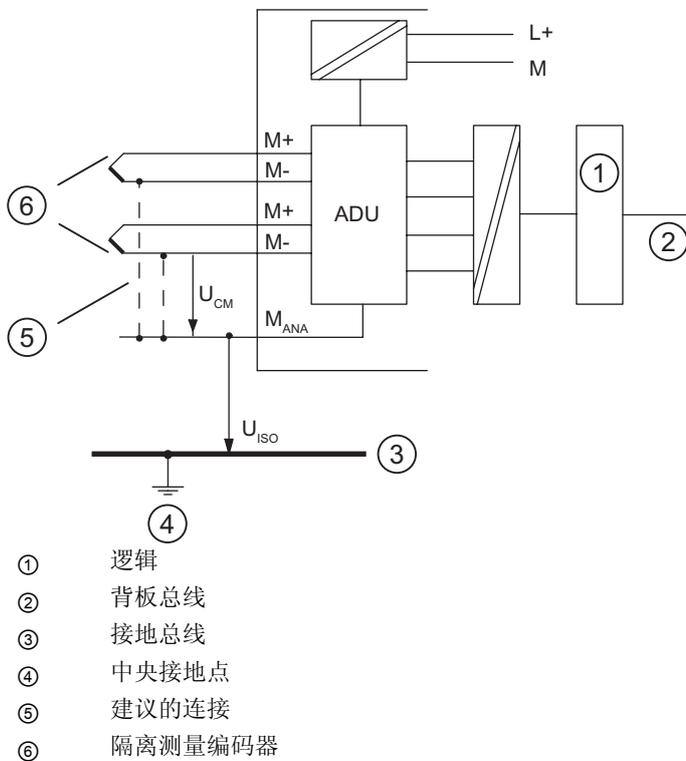
隔离测量编码器不连接至本地接地电位。

它们可以无电位。根据本地条件或干扰，输入通道的测量线路 M- 和测量电路 M_{ANA} 的参考点之间可能出现电位差 U_{CM}（静态或动态）。

要确保在具有强烈 EMC 干扰的环境中不会超过 U_{CM} 的允许值，则下列方法适用：

- 对于 2AI TC 模拟输入模块：将 M- 连接到 M_{ANA}！

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。



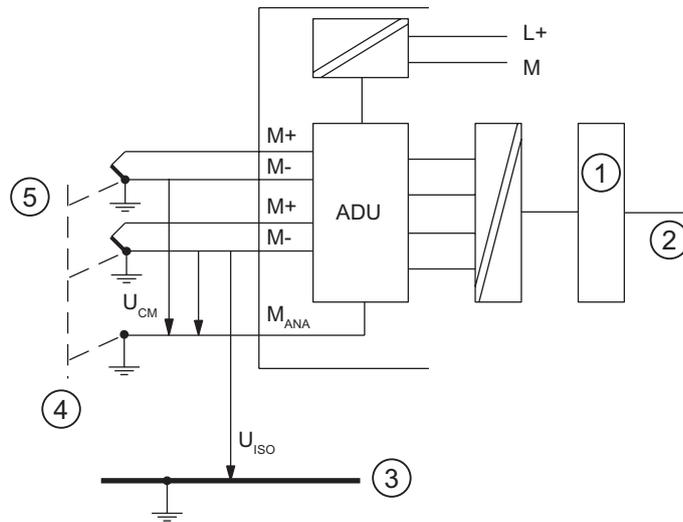
非隔离测量编码器

非隔离测量编码器连接至本地接地电位。必须将 M_{ANA} 连接至接地电位。根据本地条件或干扰，在本地分布式测量点之间可能出现电位差 U_{CM} （静态或动态）。

如果超过 U_{CM} 的允许值，则在测量点之间一定存在等电位连接导体。

下图显示了非隔离测量编码器与光隔离模拟输入模块的连接。

非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 等电位连接导体
- ⑤ 非隔离测量编码器

5.2 连接热电偶

引言

本节包含有关连接热电偶的附加信息。

比较点温度补偿

有多种获得比较点温度的方式，以便从比较点和测量点之间的温度差获得绝对温度值。

表格 5-1 比较点温度补偿

可选方法	描述	比较点参数
无补偿	不只是需要记录的测量点温度： 比较点的温度（从 Cu 线路过渡到热电偶线路）同样也影响热电动势。其自身上的测量值是错误的。	无
在单个热电偶的电源线上使用补偿接线盒	您可以使用补偿接线盒进行补偿。 补偿接线盒是从 Cu 线路到热电偶线路的过渡点。 无需再使用 2AI TC ST 进行进一步处理。	无
使用 Pt 100 气候范围电阻温度计记录参比接点温度（最好的方法）	您可以使用电阻温度计（Pt 100 气候范围）记录参比接点温度。 假设参数分配正确，会将 ET 200S 中的此温度值分发给 2AI TC ST 模块，并在模块中与为测量点获得的温度值一起计算此值。 参比接点的数目： 1	必须调整 IM151-1 和 2AI TC 的参数分配： <ul style="list-style-type: none"> • 2AI RTD ST 已于正确的插槽中将参数分配给 Pt 100 气候型范围； • 2AI TC ST：参比接点：RTD；选择参比接点编号 1 • IM：通过 2AI RTD ST 将参比接点分配到插槽；通道选择；

比较点扩展

可通过将线路补偿到比较点（过渡到 Cu 线路）或补偿接线盒，

从热电偶的连接点扩展热电偶。比较点还可以是 ET 200S 终端模块。

补偿线路是由和热电偶线路相同的材料制成的。电源线由铜线制成。

连接时确保极性正确。

使用补偿接线盒

可以通过补偿接线盒调整温度对热电偶比较点（例如，终端接线盒）的影响。

补偿接线盒包含一个桥接电路，该电路可以针对特定比较点温度（补偿温度）进行调节。

您可以将热电偶或其补偿线路连接至补偿接线盒。然后，补偿接线盒便形成了比较点。

如果实际参考温度与补偿温度不同，随温度而定的桥接电阻会更改。

将出现正或负补偿电压；该电压将添加到热电动势。

必须将具有 **0°C 比较点温度** 的补偿接线盒用于模拟输入模块的补偿。

注意事项：

- 必须隔离补偿接线盒的电源。
- 电源单元必须具有足够的干扰过滤功能（例如，通过接地屏蔽线圈）。

通过 2AI RTD 处的电阻温度计进行补偿

如果连接至 2AI TC 输入的热电偶具有相同的参比接点，则可通过 2AI RTD 进行补偿。

对于 2AI TC 模块的两条通道，您可以选择“RTD”或“无”作为参比接点。

如果您选择“RTD”，会始终将相同的参比接点（RTD 通道）用于两条通道。

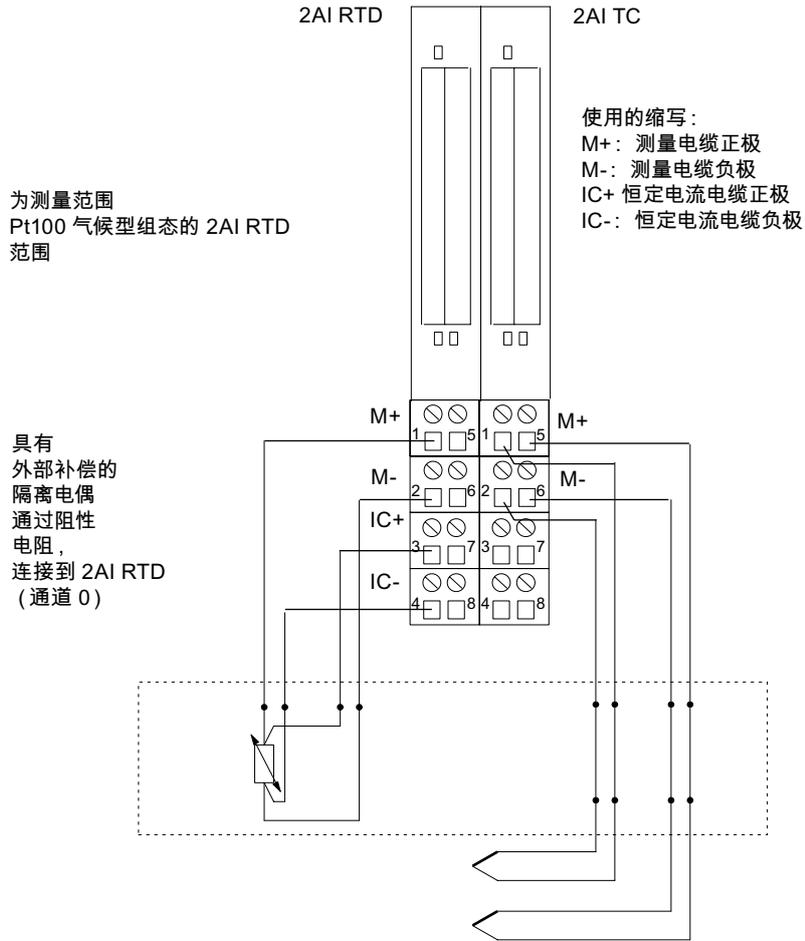


图 5-1 通过 2AI RTD 进行补偿

5.2 连接热电偶

2AI TC 和接口模块的参比接点的参数分配

您可以通过下列参数为 2AI TC 电子模块设置参比接点：

表格 5-2 参比接点参数

参数	模块	值范围	说明
参比接点插槽	IM 151	无、2 至 12 (IM151-1 BASIC) 无、2 至 13 (IM151-1 COMPACT) 无、2 至 63 (IM151-1 高性能型、 IM151-1 标准型、 IM151-1 FO 标准型)	可以将此参数分配给具有用于测量参考温度（确定补偿值）的通道插槽。
参比接点输入	IM 151	通道 0 上的 RTD 通道 1 上的 RTD	可使用该参数为已分配的插槽设置用于测量参考温度（计算补偿值）的通道 (0/1)
参比接点 E0 和参比接点 E1	AI TC	无、RTD	使用此参数，您可以启用参比接点。
参比接点编号	AI TC	1	使用此参数，您可以分配包含参考温度（补偿值）的参比接点（1）。

分配参比接点参数的实例

设置：为简化起见，下图中只显示了 RTD 和 TC 模块：

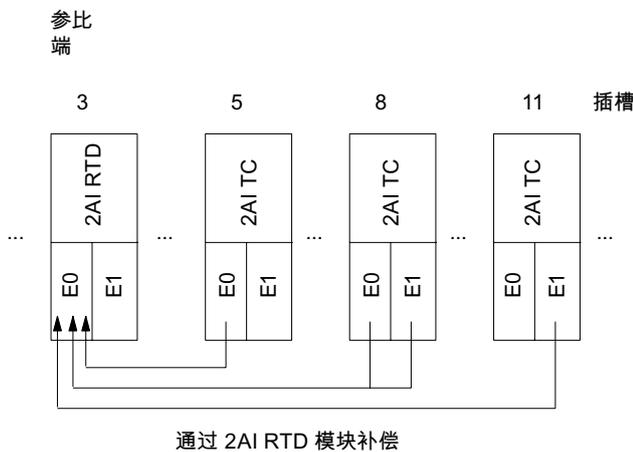


图 5-2 分配参比接点参数的实例

要为接口模块设置的相关参数：

参数	值
参比接点插槽	3
参比接点输入	通道 0 上的 RTD

要为 2AI TC 设置的相关参数：

插槽	参数	值
5 (2AI TC)	参比接点 E0	RTD
	参比接点 E1	无
	参比接点编号	1
	测量 E0 的类型/范围	TC-EL 类型...
	测量 E1 的类型/范围	(任何)
8 (2AI TC)	参比接点 E0	RTD
	参比接点 E1	RTD
	参比接点编号	1
	测量 E0 的类型/范围	TC-EL 类型...
	测量 E1 的类型/范围	TC-EL 类型...
11 (2AI TC)	参比接点 E0	无
	参比接点 E1	RTD
	参比接点编号	1
	测量 E0 的类型/范围	(任何)
	测量 E1 的类型/范围	TC-EL 类型...

非隔离热电偶

使用非隔离热电偶时，必须按照允许的共模电压执行操作。

5.3 为模拟输入模块的未使用通道进行接线

5.3 为模拟输入模块的未使用通道进行接线

规则

为未使用的通道接线时，请注意下列说明：

- 分配参数时，“取消激活”未使用的输入通道。
- 取消激活的通道始终会返回值 7FFF_H。
- 2AI TC ST 模块的模块周期时间减半。
- 要保持允许的电位差 (U_{CM})，您必须在未使用通道的终端模块上接线跳线。

模拟输入模块	TM 连接接线端							
	通道 0				通道 1			
	1	2	3	4	5	6	7	8
2AI TC ST	● — ● — ●				● — ● — ●			

5.4 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 TC ST 模拟电子模块
属性, 7
技术数据, 9
接线端分配, 7
方框图, 8

I

Internet
服务与支持, 4

L

LED 显示, 17

为

为比较点分配参数, 32

使

使用 SIMATIC S7 的测量范围, 19

参

参比较点的参数分配, 32

回

回收, 3

培

培训中心, 4

处

处置, 3

2AI TC ST 模拟电子模块 (6ES7134-4JB00-0AB0)

设备手册, 04/2007, A5E01076886-01

将

将测量编码器连接至模拟输入, 27

屏

屏蔽连接, 34

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, 27
模拟值处理, 27
模拟值表示
 热电偶, 20, 21, 22, 23, 24
模拟模块的响应, 25
 发生故障时, 25
 操作期间, 25
模拟输入模块
 错误类型, 18

比

比较点温度补偿, 30

测

测量值的精度, 20
测量编码器, 27

滤

滤波, 15

热

热电偶, 30

连

连接, 27, 30

适

适用范围
手册, 3

隔

隔离测量编码器, 28

非

非隔离测量编码器, 29