

SIEMENS

SIMATIC

ET 200S 分布式 I/O 模拟电子模块 2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0)

设备手册

前言

属性

1

参数

2

诊断

3

模拟值表示

4

连接




5

01/2008

A5E01254131-01

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，这是出于保护所有者权利的目地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 模拟电子模块 2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0)	7
2 参数	15
2.1 参数	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 2AO I HF 的测量范围的模拟值表示 (SIMATIC S7 格式)	19
4.3 输出范围	21
4.4 对模拟值表示的影响	23
4.4.1 电源电压和操作状态对模拟输出值的影响	23
4.4.2 值范围对 2AO I HS 模拟输出的影响	24
4.4.3 对输出信号变化速度的影响	24
5 连接	25
5.1 连接模拟输出	25
5.2 使用屏蔽连接	26
索引	27

属性

1.1 模拟电子模块 2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0)

属性

- 2 个用于电流输出的输出
- 输出范围：
 - ± 20 mA，精度为 15 位 + 符号
 - 4 mA 至 20 mA，精度为 15 位
- 与负载电压 L+ 隔离
- 支持同步操作
 - 同步 DP 周期的最短时间 (T_{DPmin}): 250 μ s
 - 输出模块的最短转换时间: (T_{WA}): 100 μ s
- 可以对电子模块进行固件更新。

1.1 模拟电子模块 2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0)

常规端子分配

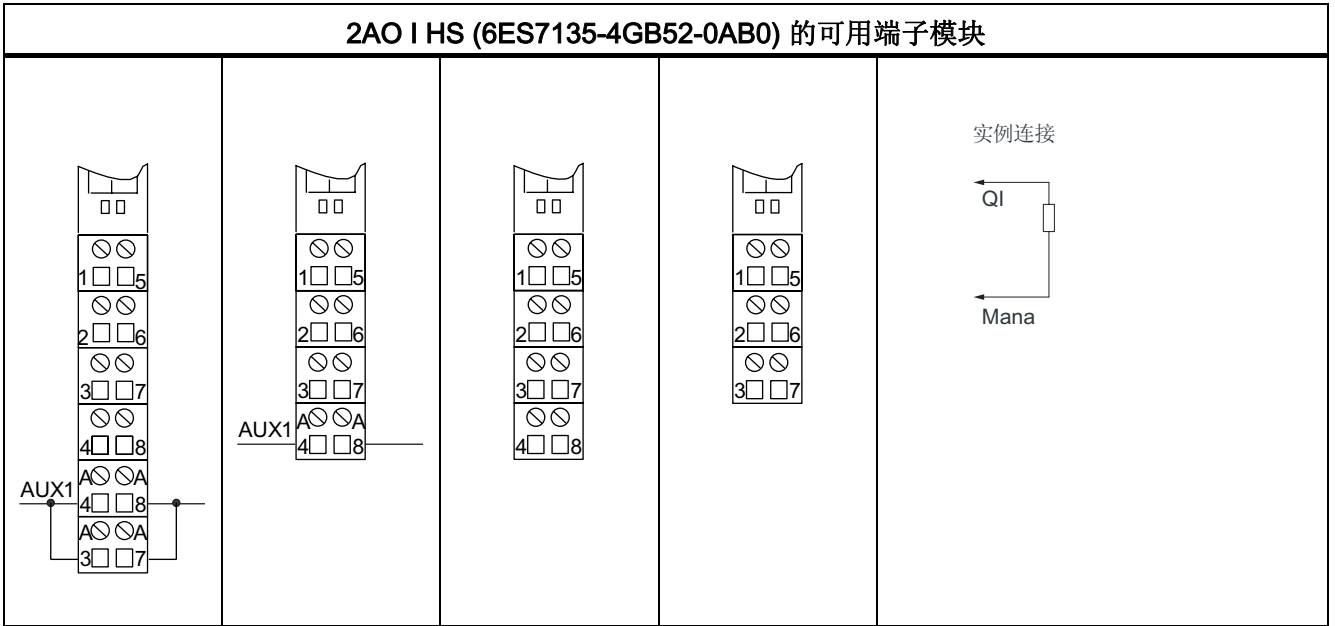
说明

端子 4、8、A4、A8、A3 和 A7 仅在指定的端子模块上可用。

2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0) 的端子分配				
端子	分配	端子	分配	备注
1	QI ₀	5	QI ₁	<ul style="list-style-type: none"> • QI_n: 电流模拟输出, 通道 n • M_{ana}: 模块接地 • n.c.: 未连接 (不得连接电位) • AUX1: 保护导体端子或电位总线 (可自由使用, 最高 230 VAC)
2	n.c.	6	n.c.	
3	M _{ana}	7	M _{ana}	
4	n.c.	8	n.c.	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

可用端子模块

2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0) 的可用端子模块				
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-A1 (6ES7193-4CA30-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	TM-E15C23-01 (6ES7193-4CB10-0AA0)	← 弹簧端子
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-A1 (6ES7193-4CA20-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES7193-4CB20-0AA0)	TM-E15S23-01 (6ES7193-4CB00-0AA0)	← 螺钉型端子
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



方框图

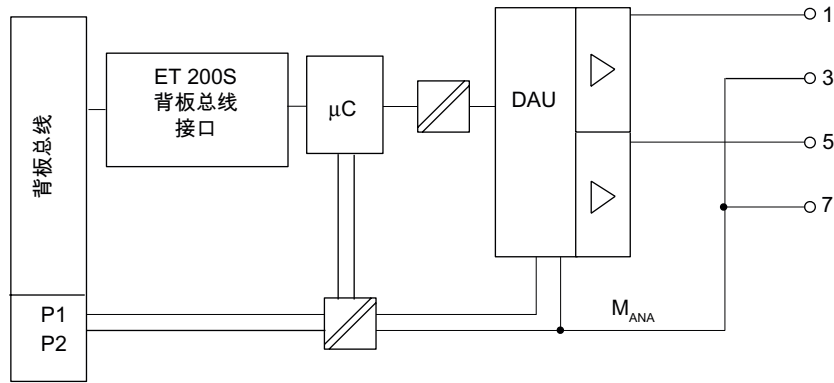


图 1-1 2AO I HS 的方框图

2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0) 的技术规范

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	是
支持 I&M 功能	是
输出数目	2
电缆长度	
• 屏蔽	最长 200 m T _{WA} = 100 μs 时, 最大 20 m
参数长度	7 个字节
地址空间	4 个字节
模拟值表示	S5 和 S7 格式
电压、电流、电位	
电子设备的额定电源电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	是
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道与负载电压 L+ 之间	有
• 通道之间	否
允许的电位差	
• 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	
• 来自电源 L+	最大 150 mA
模块的功率损耗	通常为 2.4 W

状态、中断、诊断	
诊断功能	
• 组错误显示	红色“SF”LED
• 诊断信息可读	是
可以应用替换值	是，可参数化
模拟值生成	
精度（包括符号）	$\pm 20 \text{ mA}/15 \text{ 位} + \text{符号}$ 4 到 20 mA/15 位
转换时间（每个通道）	最大 20 μs
周期时间（每个模块，以 ms 为单位）	0.25 ms
稳定时间 ¹	
• 对于阻性负载	0.05 ms
• 对于容性负载	0.05 ms
• 对于感性负载	0.05 ms
干扰抑制、误差限制	
输出间的干扰	< -60 dB
操作限制（在整个温度范围内，与输出范围有关）	$\pm 0.2\%^2$
基本误差限制（25°C 时的操作限制，与输出范围有关）	$\pm 0.1\%^3$
温度误差（与输出范围有关）	$\pm 0.01\%/K$
线性误差（与输出范围有关）	$\pm 0.03\%$ （对于阻性负载）
重复性 （25°C 时为稳定状态，与输出范围有关）	$\pm 0.03\%$
变送器选择数据	
输出范围（额定值）	$\pm 20 \text{ mA}$ 4 到 20 mA
负载阻抗（在额定输出范围内）	<ul style="list-style-type: none"> 对于电流输出 最大 500 $\Omega/1 \text{ mH}$ TWA 为 100 μs 时最大 0.1 mH

 电流输出

- 断路电压 18 V

 从外部施用的电压/电流的破坏极限

- M_{ANA} 输出处的电压 最大 15 V/5 h; 75 V 最长持续 1 s
(采样比例 1:20)
- 电流 最大 30 mA DC

 执行器连接

- 电流输出两线制连接 支持

¹ 在使用最大负载 500 k Ω /100 nF 以及最大电缆长度 20 m 的情况下

² 该值适用于从 200 Ω 到 350 Ω 的负载。对于最高达 200 Ω 或从 350 Ω 到 500 Ω 的负载，操作限制为 $\pm 0.4\%$ 。

³ 该值适用于从 200 Ω 到 350 Ω 的负载。对于最高达 200 Ω 或从 350 Ω 到 500 Ω 的负载，基本误差限制为 $\pm 0.3\%$ 。

固件更新

在要添加功能和要进行故障诊断时，可以使用 STEP 7 HW Config 向电子模块的操作系统存储器装载固件更新。

说明

如果启动了固件更新，则将删除旧固件。如果固件更新被中断或取消，电子模块将不再起作用。请重新启动固件更新并等待更新成功完成。

说明

如果 ET 200S 与具有 PROFIBUS DP 接口的 S7-300 CPU 或 ET 200S 接口模块 IM151-3 PN HIGH SPEED 配合运行，则在固件更新过程中 ET 200S 可能会发生站故障。

I&M 功能和固件更新

下表中标识的接口模块（起始订货号）可用于从模块读取和写入 I&M 数据，并可用于进行固件更新。

接口模块	起始订货号
IM151-1 HIGH FEATURE	6ES7151-1BA02-0AB0
IM151-3 PN	6ES7151-3AA22-0AB0
IM151-3 PN HIGH FEATURE	6ES7151-3BA22-0AB0
IM151-3 PN FO	6ES7151-3BB22-0AB0
IM151-7 CPU	6ES7151-7AA20-0AB0

属性

1.1 模拟电子模块 2AO I HS (6ES7135-4GB52-0AB0)

参数

2.1 参数

表格 2-1 模拟输出模块的参数

2AO I HS	值范围	缺省设置	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：断线 ¹	<ul style="list-style-type: none"> 禁用 启用 	禁用	通道
对 CPU/主站 STOP 的响应	<ul style="list-style-type: none"> 无输出电流或电压 替换值 保持上一个值 	无输出电流或电压	模块
输出的类型/范围	<ul style="list-style-type: none"> 取消激活 4 到 20 mA ±20 mA 	4 到 20 mA	通道
替换值 ²	至 65,535（值范围必须在额定范围内）	±20 mA: 0 mA 4 mA 到 20 mA 4 mA	通道

¹ 在 -1.1852 mA 和 +1.1852 mA 之间无诊断检测。

² 如果没有提供给接口模块或紧凑型模块的电压，但对模拟输出模块继续供电，则会输出已分配参数的替换值。替换值必须在额定范围内。您可以分配 -27,648 和 +27,648 之间的值作为参数（当使用 GED 文件分配参数时）。

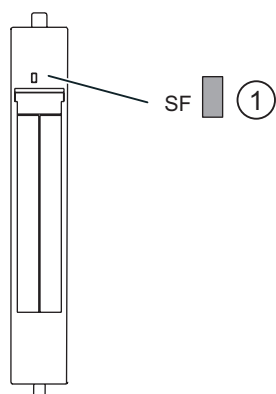
说明

如果您取消激活电子模块通道，由于执行测量步骤，您在速度上不会获得任何优势。

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

模拟输出模块的错误类型

表格 3-1 错误类型

错误类型		含义	解决方法
31 _D	11111: 通道暂时不可用	正在更新固件。通道 0 适用于整个模块。模块在此期间不输出任何值。	---
16 _D	10000: 参数分配错误	模块无法将参数用于通道: 插入的模块与组态不匹配。 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组态断线诊断)。
9 _D	01001: 错误	出现内部模块错误 (通道 0 处的诊断消息适用于整个模块)。	更换模块。
6 _D	00110: 断路	到最终控制元件的线路中断。	纠正布线。

模拟值表示

4.1 引言

带模拟输出的电子模块

使用带有模拟输出的电子模块，可将控制器设置的数字值转换为模拟输出模块中相应的模拟信号（电流），并且可将这些值用于控制相应的执行器（速度控制器、温度控制器及类似控制器的设定值输入）。

4.2 2AO I HF 的测量范围的模拟值表示（SIMATIC S7 格式）

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 2AO I HF 的测量范围的模拟值表示 (SIMATIC S7 格式)

模拟值

下表列出了二进制模拟值的表示，以及对应的模拟值单位的十进制表示和十六进制表示。

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

表格 4-2 模拟值 (SIMATIC S7 格式)

精度 (以位为单位)	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 0 1 x x x x
12+S	8	8 _H	S 0 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 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 0 1

4.3 输出范围

电流的输出范围：±20 mA

表格 4-3 SIMATIC S7 格式：输出范围 ±20 mA

输出范围 ±20 mA	单位		范围
	十进制	十六进制	
> 23,5150	> 32511	> 7EFF _H	上溢
23,5150 : 20,0007	32511 : 27649	7EFF _H : 6C01 _H	过冲范围
20,0000 14,9980 : - 14,9980 - 20,0000	27648 20736 : -20736 -27648	6C00 _H 5100 _H : AF00 _H 9400 _H	额定范围
- 20,0007 : - 23,5160	-27649 : -32512	93FF _H : 8100 _H	超出下限
< - 23,5160	< -32512	< 8100 _H	下溢

4.3 输出范围

电流的输出范围：4 到 20 mA

表格 4-4 SIMATIC S7 格式：输出范围 4 mA 到 20 mA

输出范围 4 mA 到 20 mA	单位		范围
	十进制	十六进制	
0	> 32511	> 7EFF _H	上溢
22,8100	32511	7EFF _H	过冲范围
:	:	:	
20,0005	27649	6C01 _H	额定范围
20,0000	27648	6C00 _H	
:	:	:	
4,0000	0	0 _H	
3,9995	-1	FFFF _H	超出下限
:	:	:	
0	-6912	E500 _H	
0	< -6913	< E4FF _H	下溢

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出值的影响

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

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

PLC（DP 主站的 CPU）的操作状态		ET 200S（功率模块）上的电源电压 L+	具有模拟输出的电子模块的输出值
POWER ON	RUN	L+ 存在	PLC 值
			直到第一个值输出： <ul style="list-style-type: none"> 启动后，输出 0 mA 或 0 V 的信号。 取决于参数“CPU/主站 STOP”
POWER ON	STOP	L+ 存在	取决于参数“CPU/主站 STOP”
		L+ 缺少	-
POWER OFF	-	L+ 存在	取决于参数“CPU/主站 STOP”
		L+ 缺少	-

4.4 对模拟值表示的影响

4.4.2 值范围对 2AO I HS 模拟输出的影响

电子模块对模拟输出的响应方式取决于输出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，取决于模拟输出值在值范围中的位置

输出值位置.....	以 SIMATIC S5/S7 格式表示的输出值
额定范围	来自 DP 主站的值
超出上限/超出下限	来自 DP 主站的值
上溢	0 信号
下溢	0 信号
在参数分配之前，或者参数分配不正确时	0 信号

4.4.3 对输出信号变化速度的影响

因素

以下因素会影响输出信号的变化速度：

- 电缆的长度、阻抗和电容
- 执行器的输入阻抗和电容

连接

5.1 连接模拟输出

引言

本章说明了连接模拟输出时要考虑的因素。

模拟信号电缆

您应该为模拟信号使用屏蔽双绞线电缆。这样会减少干扰的影响。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，您应该仅将电缆一端的屏蔽接地。

模拟输出模块

如果使用模拟输出模块，通常存在电隔离

- 在逻辑和背板总线之间。
- 在负载电压与 M_{ANA} 之间。

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，请在端子 M_{ANA} 和中央接地点之间建立连接。

5.2 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：

- 使用带屏蔽接线连接传感器和执行器。
- 对屏蔽连接上的接线屏蔽进行布局。
- 将具有低阻抗的屏蔽连接连接至接地总线。

索引

I

Internet

服务与支持, 4

L

LED 显示, 17

S

SIMATIC S7 格式的模拟输出模块, 21

回

回收, 3

培

培训中心, 4

处

处置, 3

屏

屏蔽接触点, 26

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, 25

模拟模块的响应, 23

发生故障时, 23

操作期间, 23

模拟电子模块 2AO I HF

属性, 7

技术规范, 10

方框图, 9

端子分配, 8

模拟输出模块

错误类型, 18

测

测量范围 (SIMATIC S7 格式), 19

输

输出值, 20

输出范围, 21

适

适用范围

手册, 3