SIEMENS

SIMATIC

ET 200S 分布式 I/O
2AO U ST 模拟电子模块
(6ES7135-4FB01-0AB0)

设备手册

前言

1 属性

2 参数

3 诊断

4 模拟值表示

5 连接

04/2007

A5E01076919-01

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。

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
德国

A5E01076919-01
℗ 02/2008

Copyright © Siemens AG 2007.
本公司保留技术更改的权利

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 2AO U ST 模拟电子模块 (6ES7135-4FB01-0AB0) 7

2 参数 11

2.1 参数 11

3 诊断 13

3.1 使用 LED 显示进行诊断 13

3.2 错误类型 14

4 模拟值表示 15

4.1 引言 15

4.2 使用带有 2AO U HF 的 SIMATIC S7 的测量范围的模拟值表示 15

4.3 输出范围 17

4.4 对模拟值表示的影响 18

4.4.1 电源电压和操作状态对模拟输出值的影响 18

4.4.2 值范围对 2AO U ST 模拟输出的影响 19

5 连接 21

5.1 连接模拟输出 21

索引 23

属性

1

1.1 2AO U ST 模拟电子模块 (6ES7135-4FB01-0AB0)

属性

- 2 个用于电压输出的输出
- 输出范围：
  - ±10 V，精度为 13 位 + 符号
  - 1 至 5 V，精度为 12 位
- 与负载电压 L+ 隔离
- 使用垂直安装时温度范围可扩展为 0 到 50°C

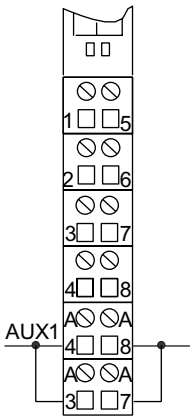
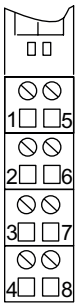
常规接线端分配

说明

接线端 A4、A8、A3 和 A7 仅在某些终端模块上可用。

2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0) 的接线端分配				
接线端	分配	接线端	分配	备注
1	QV_0	5	QV_1	• QV_n： 模拟输出电压，通道 n • S_{n+}： 跟踪器线路正极，通道 n • S_{n-}： 跟踪器线路负极，通道 n • M_{ana}： 模块接地 • AUX1： 保护导体接线端或电位总线（可自由使用，最高 230 VAC）
2	S_{0+}	6	S_{1+}	
3	M_{ana}	7	M_{ana}	
4	S_{0-}	8	S_{1-}	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

可用终端模块

2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0) 的可用终端模块		
TM-E15C26-A1（6ES7193-4CA50-0AA0）	TM-E15C24-01（6ES7193-4CB30-0AA0）	← 弹簧接线端
TM-E15S26-A1（6ES7193-4CA40-0AA0）	TM-E15S24-01（6ES7193-4CB20-0AA0）	← 螺钉型接线端
TM-E15N26-A1（6ES7193-4CA80-0AA0）	TM-E15N24-01（6ES7193-4CB70-0AA0）	← 快速连接
		接线实例 2 线 QV S+ Mana S- 4 线 QV S+ Mana S-

方框图

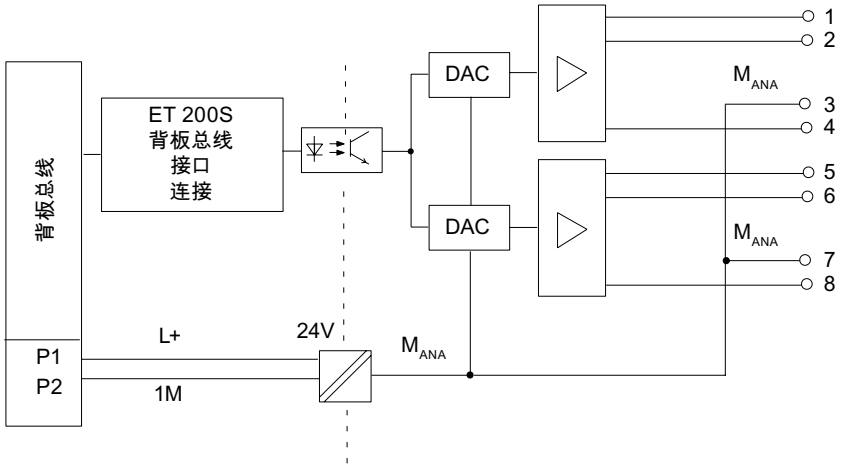


图 1-1　　2AO U ST 的方框图

2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0) 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	否
输出数目	2
电缆长度	
• 屏蔽	最大 200 m
参数长度	7 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
允许的电位差	
• MANA 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 130 mA
模块的功率损耗	最大 2 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	
精度（包括过冲范围）	±10 V/13 位 + 符号 1 V 到 5 V/12 位
循环时间	最长 1.5 ms
稳定时间	
• 对于阻性负载	0.1 ms
• 对于容性负载	0.5 ms
• 对于感性负载	0.5 ms
可为替换值分配参数	是

干扰抑制、误差限制	
输出间的干扰	最小 -40 dB
操作限制（在整个温度范围内，与输出范围有关）	± 0,4 %
基本误差限制（25°C 时的操作限制，与输出范围有关）	± 0,2 %
温度误差（与输出范围有关）	±0.01 %/K
线性误差（与输出范围有关）	± 0,02 %
重复性（25°C 时为稳定状态，与输出范围有关）	± 0,05 %
输出波动（与输出范围有关，带宽从 0 至 50 kHz）	± 0,02 %
用于选择执行器的数据	
输出范围（额定值）	±10 V 1 V 到 5 V
负载电阻	最小 1.0 kΩ
• 对于容性负载	最大 1 µF
• 短路保护	是
• 短路电压	约 25 mA
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（连续）；75 V（最长 1 ms）（采样率 1:20）
• 电流	最大 50 mA DC
执行器连接	
• 两线连接	可以，无电缆电阻补偿
• 四线连接	是

参数

2

2.1 参数

表格 2-1 模拟输出模块的参数

2AO U ST	值范围	默认设置	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： 对 M 短路[1]	• 禁用 • 启用	禁用	通道
对 CPU/主站 STOP 的响应	• 无输出电流和电压 • 替换值 • 保持上一个值	无输出电流和电压	模块
输出的类型/范围	• 取消激活 • 1 V 到 5 V • ±10 V	±10 V	通道
替换值 [2]	到 65,535（值范围必须在额定范围内）	±10 V： 0 V 1 到 5 V： 1 V	通道

[1] 在 -0.296 V 和 +0.296 V 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 -27648 和 +27648 之间的值作为参数（当使用 GED 文件分配参数时）。

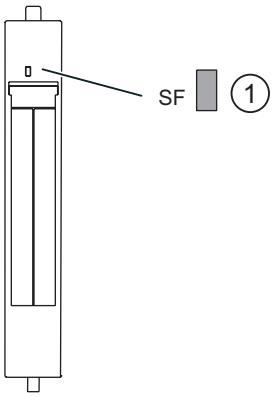
2.1 参数

诊断

3

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
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）。
9_D	01001：错误	出现内部模块错误（通道 0 上的诊断消息适用于整个模块）。	更换模块。
1_D	00001：短路	最终控制元件电源短路。	纠正布线。

模拟值表示

4

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 使用带有 2AO U HF 的 SIMATIC S7 的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" → –

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

4.3 输出范围

电压输出范围：±10 V

表格 4-3 SIMATIC S7 格式： 输出范围 ±10 V

输出范围 ±10 V	单位		范围
	十进制	十六进制	
0	> 32511	> $7EFF_H$	上溢
11,7589 : 10,0004	32511 : 27649	$7EFF_H$: $6C01_H$	过冲范围
10,0000 7,5000 : - 7,5000 - 10,0000	27648 20736 : -20736 -27648	$6C00_H$ 5100_H : $AF00_H$ 9400_H	额定范围
- 10,0004 : - 11,7589	-27649 : -32512	$93FF_H$: 8100_H	超出下限
0	< -32512	< 8100_H	下溢

电压输出范围：1 到 5 V

表格 4-4 SIMATIC S7 格式：输出范围 1 V 到 5 V

输出范围 1 到 5 V	单位		范围
	十进制	十六进制	
0	> 32511	> $7EFF_H$	溢出
5,7000 : 5,0002	32511 : 27649	$7EFF_H$: $6C01_H$	过冲范围
5,0000 : 1,0000	27648 : 0	$6C00_H$: 0_H	额定范围
0,9998 : 0	-1 : -6912	$FFFF_H$: $E500_H$	超出下限
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/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 4-5 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 的操作状态（DP 主站的 CPU）		**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： • 启动后，输出 0 mA 或 0 V 的信号。 • 取决于参数“CPU/主站 STOP”
		L+ 缺少	-
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	-

4.4.2 值范围对 2AO U ST 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
过冲范围/下冲范围	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
* 使用 2AO U ST 的产品版本 1，以下情况适用： 如果组态的替换值在额定范围之外，则会注册参数设置错误的诊断消息，并且 SF LED 会亮起。 在此状态时，从 DP 主站传送的输出值是模拟输出模块上的输出。	

5 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。

索引

2

2AO U ST 模拟电子模块
    属性, 7
    接线端分配, 7
    方框图, 8

I

Internet
    服务与支持, 4

L

LED 显示, 13

S

SIMATIC S7 格式的模拟输出模块, 17

使

使用 SIMATIC S7 的测量范围, 15

回

回收, 3

培

培训中心, 4

处

处置, 3

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
模拟模块的响应, 18
    发生故障时, 18
    操作期间, 18
模拟输出模块
    错误类型, 14

输

输出值, 16
输出范围, 17

适

适用范围
    手册, 3