

SIEMENS

SIMATIC

S7-300 模块数据

手册

前言

常规技术数据

1

电源模块

2

数字量模块

3

模拟量模块

4

其它信号模块

5

接口模块

6

RS 485 中继器

7

SIMATIC TOP 连接和
SIMATIC TOP 连接 TPA

8

信号模块的参数设置

A

信号模块的诊断数据

B

尺寸图

C

S7-300 模块的备件和附件

D

静电敏感设备 (ESD) 的操
作规则

E

支持与服务

F

缩略语表

G

09/2005

A5E00432670-03

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外部设备和部件。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

本手册目的

本手册中包含的信息可用作 S7-300 信号模块、电源模块和接口模块的操作、功能及其技术数据的参考资料。

如何安装（例如装配和布线）使用这些模块的 S7-300 或 ET 200M 系统的相关信息，在相关手册中有说明。

需要的基本知识

本手册假定您具有自动化工程领域的常识。

本手册适用范围

本手册基于手册发行时有效的数据描述各组件。

SIEMENS 有权增加每个新组件以及每个更新版本的组件的产品信息。

相对于先前版本的变更

本手册阐述内容相对于先前版本的变更/改进：

- 更改了订货号或文档包（请参见“文档包的配置”）。
- 进行了一些细微的更正。

在整个文档结构中的位置

下表说明了 S7-300 文档包的概况。

手册名称	说明
手册 <ul style="list-style-type: none"> CPU 31xC 和 CPU 31x，技术数据 	控制及显示元素、通讯、存储器原理、周期和响应时间，技术数据
参考手册 <ul style="list-style-type: none"> CPU 数据：CPU 312 IFM – 318-2 DP 	控制及显示元素、通讯、存储器原理、周期和响应时间，技术数据
操作手册 <ul style="list-style-type: none"> S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x：安装 	项目设计、安装、接线、寻址、调试、维护和测试功能，诊断和故障排除。
安装手册 <ul style="list-style-type: none"> S7-300 自动化系统：安装：CPU 312 IFM – 318-2 DP 	项目设计、安装、接线、寻址、调试、维护和测试功能，诊断和故障排除。
系统手册 PROFINET 系统说明	PROFINET 的基本知识： 网络组件、数据交换和通讯、PROFINET IO、基于组件的自动化、PROFINET IO 和基于组件的自动化的应用实例
编程手册 从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO	从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO 的准则。
手册 <ul style="list-style-type: none"> CPU 31xC：技术功能 实例 	技术功能描述：定位、计数、点对点连接、循环控制。 CD 中包含技术功能的实例
您当前阅读的手册 <ul style="list-style-type: none"> S7-300 自动化系统：模块数据 	描述信号模块/电源模块/接口模块的功能及技术数据的情况。
指令列表 <ul style="list-style-type: none"> CPU 312 IFM – 318-2 DP CPU 31xC 和 CPU 31x 	CPU 指令集和相应的执行时间列表。可执行块的列表。
入门指南 “入门指南”手册的可用文档集： <ul style="list-style-type: none"> CPU 31x：调试 CPU 31xC：调试 CPU 31xC：使用模拟量输出定位 CPU 314C：使用数字量输出定位 CPU 31xC：计数 CPU 31xC：规则 CPU 31xC：点对点连接 CPU 31x-2 PN/DP：调试 PROFINET IO 子网 	“入门指南”文档提供逐步的操作说明，重点集中在如何调试一个具有完整功能的应用系统上。

下表说明了 ET 200M 文档包的概况。

手册名称	说明
分布式 IO 手册 <ul style="list-style-type: none"> 手册 	讲述项目设计、安装和接线
过程自动化信号模块，参考手册 <ul style="list-style-type: none"> 参考手册 	描述过程自动化集成、使用 SIMATIC PDM 组态参数、数字量输入模块和数字量输出模块的情况。
您当前阅读的手册 <ul style="list-style-type: none"> S7-300 自动化系统：模块数据 	描述信号模块/电源模块/接口模块的功能及技术数据的情况。

标记说明

本手册包含了能够快速定位具体信息的多种途径：

- 手册的开头是一份综合性目录，包括内容部分各图表的索引。
- 在各章的页面上提供内容信息。
- 在附录部分之后，附加了词汇表，以定义所使用的重要技术术语。
- 手册的结束部分是一份综合索引，便于快速找到所需的信息。

回收和处理

S7-300 组件是环保组件，故适合回收。为了使旧设备的回收和处理符合环保要求，请联系经认证的电子废料处理服务机构。

标准及认证

参见

标准及认证 (页 1-1)

目录

前言.....	iii
1 常规技术数据.....	1-1
1.1 标准及认证.....	1-1
1.2 电磁兼容性.....	1-7
1.3 模块和备用电池的运输和存储条件.....	1-8
1.4 S7-300 运行的机械和环境气候条件.....	1-9
1.5 关于绝缘测试、安全等级、防护等级以及 S7-300 的额定电压的信息.....	1-11
1.6 S7-300 的额定电压.....	1-11
1.7 SIPLUS S7-300 模块.....	1-12
1.8 SIPLUS S7-300 模块的机械和气候环境工作条件.....	1-14
2 电源模块.....	2-1
2.1 电源模块 PS 305; 2 A ; (6ES7 305-1BA80-0AA0).....	2-1
2.2 电源模块 PS 307; 2 A ; (6ES7 307-1BA00-0AA0).....	2-5
2.3 PS 307; 5 A 电源模块 ; (6ES7 307-1EAx0-0AA0).....	2-8
2.4 PS 307; 10 A 电源模块 ; (6ES7 307-1KA00-0AA0).....	2-13
3 数字量模块.....	3-1
3.1 模块概述.....	3-2
3.2 选择和调试数字量模块的步骤.....	3-6
3.3 数字量模块编程.....	3-7
3.4 数字量模块诊断.....	3-8
3.5 数字量输入模块 SM 321; DI 32 x DC 24 V ; (6ES7 321-1BL00-0AA0).....	3-9
3.6 数字量输入模块 SM 321; DI 32 x AC 120 V ; (6ES7 321-1EL00-0AA0).....	3-12
3.7 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V ; (6ES7 321-1BH02-0AA0).....	3-14
3.8 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V 高速模块 ; (6ES7 321-1BH10-0AA0).....	3-16
3.9 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V ; 带硬件中断和诊断中断，同步 ; (6ES7 321-7BH01-0AB0).....	3-18
3.9.1 同步模式.....	3-22
3.9.2 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的参数.....	3-23
3.9.3 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断信息.....	3-25
3.9.4 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的反应情况.....	3-26
3.9.5 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的中断.....	3-27
3.10 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V ; 源输入 ; (6ES7 321-1BH50-0AA0).....	3-29
3.11 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x UC 24/48 V ; (6ES7 321-1CH00-0AA0).....	3-31

3.12	数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 48-125 V ; (6ES7 321-1CH20-0AA0).....	3-34
3.13	数字量输入模块 SM 321; DI 16 x AC 120/230 V ; (6ES7 321-1FH00-0AA0)	3-36
3.14	数字量输入模块 SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ; (6ES7 321-1FF01-0AA0).....	3-39
3.15	数字量输入模块 SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL ; (6ES7 321-1FF10-0AA0).....	3-43
3.16	数字量输出模块 SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 322-1BL00-0AA0)	3-47
3.17	数字量输出模块 SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A ; (6ES7 322-1FL00-0AA0).....	3-52
3.18	数字量输出模块 SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 322-1BH01-0AA0).....	3-57
3.19	数字量输出模块 SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 高速模块 ; (6ES7 322-1BH10-0AA0)	3-61
3.20	数字量输出模块 SM 322; DO 16 x UC 24/48 V ; (6ES7 322-5GH00-0AB0).....	3-65
3.20.1	数字量输出模块 SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的参数.....	3-69
3.21	数字量输出模块 SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A ; (6ES7 322-1FH00-0AA0)	3-71
3.22	数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A ; (6ES7 322-1BF01-0AA0)	3-74
3.23	带诊断中断的数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 322-8BF00-0AB0) ...	3-78
3.23.1	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数.....	3-83
3.23.2	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的诊断性能	3-84
3.23.3	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的反应情况	3-86
3.23.4	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的中断情况	3-87
3.24	数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A ; (6ES7 322-1CF00-0AA0).....	3-88
3.25	数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ; (6ES7 322-1FF01-0AA0).....	3-92
3.26	数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL ; (6ES7 322-5FF00-0AB0)	3-96
3.26.1	SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的参数	3-100
3.26.2	SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的诊断	3-101
3.26.3	SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的中断	3-102
3.27	继电器输出模块 SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V ; (6ES7 322-1HH01-0AA0).....	3-103
3.28	继电器输出模块 SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V ; (6ES7 322-1HF01-0AA0)	3-108
3.29	继电器输出模块 SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A ; (6ES7 322-5HF00-0AB0).....	3-113
3.29.1	SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的参数	3-117
3.29.2	SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的诊断	3-118
3.29.3	SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的中断	3-119
3.30	继电器输出模块 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) ; (6ES7 322-1HF10-0AA0)	3-120
3.31	数字 IO 模块 SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 323-1BL00-0AA0).....	3-126
3.32	数字 IO 模块 SM 323 (DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A) ; (6ES7 323-1BH01-0AA0).....	3-130
3.33	数字 IO 模块 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) ; (6ES7 327-1BH00-0AB0).....	3-134
3.33.1	SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的参数	3-138
3.33.1.1	SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的数据记录 1 的结构	3-139

4	模拟量模块	4-1
4.1	模块概述	4-2
4.1.1	模拟量输入模块	4-2
4.1.2	模拟量输出模块	4-4
4.1.3	模拟 IO 模块	4-5
4.2	从选择模拟量模块到调试	4-6
4.3	模拟值可视化	4-7
4.3.1	模拟量输入通道的模拟值表示	4-8
4.3.2	模拟量输出通道的模拟值表示	4-20
4.4	设置模拟量输入通道的测量方法和量程	4-24
4.5	模拟量模块的反应	4-27
4.5.1	电源电压和工作模式的影响	4-27
4.5.2	模拟值范围的影响	4-28
4.5.3	操作限制和基本误差限制的影响	4-29
4.6	模拟量模块的转换时间和周期时间	4-30
4.7	模拟量输出通道的稳定时间和响应时间	4-33
4.8	模拟量模块编程	4-34
4.8.1	模拟量输入模块的参数	4-35
4.8.2	模拟量输出模块的参数	4-37
4.8.3	模拟量 IO 模块的参数	4-38
4.9	将传感器连接到模拟量输入	4-39
4.9.1	连接电气隔离传感器	4-40
4.9.2	连接非隔离传感器	4-42
4.10	连接电压传感器	4-44
4.11	连接电流传感器	4-45
4.12	连接电阻温度计和电阻	4-47
4.12.1	将电阻温度计连接到 SM 331; AI 8 x 13 位	4-50
4.13	连接热电偶	4-51
4.13.1	连接带内部补偿的热电偶	4-53
4.13.2	连接带外部补偿的热电偶	4-54
4.13.3	将带温度补偿的热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC	4-56
4.13.4	使用电阻温度计将热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC	4-56
4.14	将负载/执行器连接到模拟量输出	4-57
4.15	将负载/执行器连接到电压输出	4-58
4.16	将负载/执行器连接到电流输出	4-60
4.17	模拟量模块的诊断功能	4-62
4.17.1	模拟量输入模块的诊断消息	4-63
4.17.2	模拟量输出模块的诊断消息	4-63
4.17.3	模拟量输入模块的出错原因及故障排除	4-64
4.17.4	模拟量输出模块的出错原因及故障排除	4-64
4.18	模拟量模块的中断	4-65
4.19	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位 ; (6ES7 331-7NF00-0AB0)	4-67
4.19.1	SM 331; AI 8 x 16 位的工作原理	4-72
4.19.2	SM 331; AI 8 x 16 位的测量方法和范围	4-74
4.20	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位 ; (6ES7 331-7NF10-0AB0)	4-76
4.20.1	SM 331; AI 8 x 16 位的工作原理	4-79
4.20.2	操作模式	4-81

4.20.3	SM 331; AI 8 x 16 位的测量方法和范围	4-83
4.21	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 14 位高速 ; 同步 ; (6ES7 331-7HF0x-0AB0).....	4-85
4.21.1	同步模式	4-89
4.21.2	SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的操作原理	4-91
4.21.3	SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的测量方法和范围	4-93
4.22	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 13 位 ; (6ES7 331-1KF01-0AB0).....	4-95
4.22.1	SM 331; AI 8 x 13 位的参数	4-101
4.22.2	SM 331; AI 8 x 13 位的测量方法	4-102
4.23	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 12 位 ; (6ES7 331-7NF00-0AB0).....	4-103
4.23.1	SM 331; AI 8 x 12 位的操作原理	4-108
4.23.2	SM 331; AI 8 x 12 位的测量方法和范围	4-111
4.24	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x RTD ; (6ES7 331-7PF00-0AB0)	4-114
4.24.1	SM 331; AI 8 x RTD 的操作原理	4-119
4.24.2	操作模式	4-122
4.24.3	SM 331; AI 8 x RTD 的测量方法和范围	4-125
4.25	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x TC ; (6ES7 331-7PF10-0AB0).....	4-127
4.25.1	SM 331; AI 8 x TC 的操作原理	4-133
4.25.2	操作模式	4-135
4.25.3	SM 331; AI 8 x TC 的测量方法和范围	4-138
4.26	模拟量输入模块 SM 331; AI 2 x 12 位 (6ES7 331-7KB02-0AB0)	4-141
4.26.1	SM 331; AI 2 x 12 位的工作原理	4-146
4.26.2	SM 331; AI 2 x 12 位的测量方法和量程	4-148
4.27	模拟量输出模块 SM 332; AO 8 x 12 位 ; (6ES7 332-5HF00-0AB0).....	4-151
4.27.1	SM 332; AO 8 x 12 位的工作原理	4-154
4.27.2	输出范围 SM 332; AO 8 x 12 位	4-155
4.28	模拟量输出模块 SM 332; AO 4 x 16 位 ; 同步 ; (6ES7 332-7ND01-0AB0)	4-156
4.28.1	同步模式	4-161
4.28.2	SM 332; AO 4 x 16 位的工作原理	4-163
4.28.3	输出范围 SM 332; AO 4 x 16 位	4-164
4.29	模拟量输出模块 SM 332; AO 4 x 12 位 ; (6ES7 332-5HD01-0AB0)	4-165
4.29.1	SM 332; AO 4 x 12 位的工作原理	4-169
4.29.2	输出范围 SM 332; AO 4 x 12 位	4-170
4.30	模拟量输出模块 SM 332; AO 2 x 12 位 ; (6ES7 332-5HB01-0AB0)	4-171
4.30.1	SM 332; AO 2 x 12 位的工作原理	4-175
4.30.2	输出范围 SM 332; AO 2 x 12 位	4-176
4.31	模拟 IO 模块 SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位 ; (6ES7 334-0CE01-0AA0)	4-178
4.31.1	SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位的工作原理	4-183
4.31.2	SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位的测量方法/输出类型和量程/输出范围	4-184
4.32	模拟量 IO 模块 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位 ; (6ES7 334-0KE00-0AB0).....	4-185
4.32.1	SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的操作原理	4-190
4.32.2	SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的测量/输出方法和测量/输出范围	4-190

5	其它信号模块	5-1
5.1	模块概述.....	5-1
5.2	模拟器模块 SM 374; IN/OUT 16 ; (6ES7 374-2XH01-0AA0).....	5-2
5.3	占位模块 DM 370 ; (6ES7 370-0AA01-0AA0).....	5-5
5.4	位置解码器模块 SM 338; POS-INPUT ; (6ES7 338-4BC01-0AB0).....	5-9
5.4.1	同步模式.....	5-13
5.4.2	SM 338; POS-INPUT 的功能 ; 编码器值采集.....	5-14
5.4.2.1	格雷码/二进制码转换器.....	5-14
5.4.2.2	传送的编码器值和转换规则.....	5-15
5.4.2.3	冻结功能.....	5-16
5.4.3	SM 338; POS-INPUT 编程.....	5-17
5.4.4	SM 338; POS-INPUT 寻址.....	5-18
5.4.5	SM 338; POS-INPUT 的诊断.....	5-20
5.4.6	SM 338; POS-INPUT 的中断.....	5-22
6	接口模块	6-1
6.1	模块概述.....	6-1
6.2	接口模块 IM 360 ; (6ES7 360-3AA01-0AA0).....	6-2
6.3	接口模块 IM 361 ; (6ES7 361-3CA01-0AA0).....	6-5
6.4	接口模块 IM 365 ; (6ES7 365-0BA01-0AA0).....	6-7
7	RS 485 中继器	7-1
7.1	应用领域和属性 ; (6ES7 972-0AA01-0XA0).....	7-2
7.2	RS 485 中继器 ; (6ES7 972-0AA01-0XA0) 的设计.....	7-3
7.3	未接地和接地运行的 RS 485 中继器.....	7-4
7.4	技术数据.....	7-6
8	SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA	8-1
8.1	模块概述.....	8-1
8.2	接线组件.....	8-4
8.2.1	准备连接电缆.....	8-4
8.2.2	为前连接器模块接线.....	8-6
8.2.3	在接线板上端接连接电缆.....	8-9
8.2.4	将执行器/传感器连接到接线板.....	8-10
8.3	将 SIMATIC TOP 连接到数字量模块.....	8-12
8.3.1	SIMATIC TOP 连接组件和选择指南.....	8-12
8.3.2	用单线接线板连接模块.....	8-14
8.3.2.1	单线接线板的接线.....	8-15
8.3.3	用 3 线接线板连接模块.....	8-16
8.3.3.1	3 线接线板上的端子.....	8-17
8.3.4	用 2 A 模块接线板为模块接线.....	8-18
8.4	使用 SIMATIC TOP 连接 TPA 连接模拟量模块.....	8-20
8.4.1	SIMATIC TOP 连接 TPA 组件.....	8-20
8.4.2	SIMATIC TOP 连接 TPA 的端子分配.....	8-21
8.4.3	信号线屏蔽连接.....	8-23
8.4.4	接线实例.....	8-24

A	信号模块的参数设置	A-1
A.1	用户程序中对信号模块编程处理的原理	A-1
A.2	数字量输入模块的参数	A-2
A.3	数字量输出模块的参数	A-4
A.4	模拟量输入模块的参数	A-6
A.5	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x RTD 的参数	A-10
A.6	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x TC 的参数	A-19
A.7	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 13 位的参数	A-27
A.8	模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的参数	A-30
A.9	模拟量输出模块的参数	A-37
A.10	模拟量输出模块 SM 332; AO 8 x 12 位的参数	A-40
A.11	模拟量 IO 模块的参数	A-43
B	信号模块的诊断数据	B-1
B.1	在用户程序中评估信号模块的诊断数据	B-1
B.2	诊断数据字节 0 到 7 的结构和内容	B-2
B.3	特定于通道的诊断数据 (从字节 8 开始)	B-5
B.4	SM 338; POS-INPUT 的诊断数据	B-7
C	尺寸图	C-1
C.1	固定导轨的尺寸图	C-1
C.2	电源模块的尺寸图	C-8
C.3	接口模块的尺寸图	C-11
C.4	信号模块的尺寸图	C-13
C.5	附件的尺寸图	C-14
D	S7-300 模块的备件和附件	D-1
E	静电敏感设备 (ESD) 的操作规则	E-1
E.1	ESD 的定义	E-1
E.2	身体产生静电	E-2
E.3	防止静电放电的基本保护措施	E-3
F	支持与服务	F-1
G	缩略语表	G-1
G.1	缩略语表	G-1
	词汇表	词汇表-1
	索引	索引-1

表格

表格 1-1	工业应用	1-6
表格 1-2	SIPLUS S7-300 模块	1-12
表格 1-3	SIPLUS S7-300 模块：机械环境条件测试	1-14
表格 1-4	SIPLUS S7-300 模块：环境气候条件	1-14
表格 2-1	PS 305; (2 A) 电源模块对非典型工作条件的响应	2-4
表格 2-2	PS 307; 2 A 电源模块对非典型工作条件的响应	2-6
表格 2-3	PS 307; 5A 电源模块对非典型工作条件的响应	2-10
表格 2-4	PS 307; 10A 电源模块对非典型工作条件的响应	2-14
表格 3-1	数字量输入模块：	3-2
表格 3-2	数字量输入模块：属性概述（续）	3-3
表格 3-3	数字量输出模块	3-3
表格 3-4	数字量输出模块：属性概述（续）	3-4
表格 3-5	继电器输出模块	3-4
表格 3-6	数字量 IO 模块	3-5
表格 3-7	选择和调试数字量模块的步骤	3-6
表格 3-8	SM 321; DI 16 x DC 24 V 的参数	3-23
表格 3-9	给 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的输入分配中断参数	3-24
表格 3-10	SM 321; DI 16 x DC 24 V 输入延迟的允许误差	3-24
表格 3-11	SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断消息	3-25
表格 3-12	SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断信息、出错原因以及故障排除	3-25
表格 3-13	输入值与 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的 CPU 操作状态以及 L+ 电源的相互关系	3-26
表格 3-14	数据记录 0（静态参数）：	3-69
表格 3-15	数据记录 1（动态参数）：	3-69
表格 3-16	SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的数据记录结构	3-69
表格 3-17	SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的系统诊断	3-70
表格 3-18	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数	3-83
表格 3-19	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的诊断消息	3-84
表格 3-20	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的诊断消息、出错原因及故障排除	3-85
表格 3-21	CPU 操作状态和 SM 322; DO 8 24 VDC/0.5 A 的电源电压 L+ 对输出值的影响。	3-86
表格 3-22	SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的参数	3-100
表格 3-23	SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的诊断消息	3-101
表格 3-24	SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的诊断消息、出错原因及故障排除	3-101
表格 3-25	SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的参数	3-117
表格 3-26	SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的诊断消息	3-118
表格 3-27	SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的诊断消息，出错原因和故障排除	3-118
表格 3-28	SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的参数	3-138

表格 4-1	模拟量输入模块：属性概述	4-2
表格 4-2	模拟量输入模块：属性概述（续）	4-3
表格 4-3	模拟量输出模块：属性概述	4-4
表格 4-4	模拟 IO 模块：属性概述	4-5
表格 4-5	实例：16 位和 13 位模拟值的位模式	4-7
表格 4-6	支持的模拟值精度	4-8
表格 4-7	双极输入范围	4-8
表格 4-8	单极性输入范围	4-9
表格 4-9	在 $\pm 1\text{ V}$ 到 $\pm 10\text{ V}$ 电压量程内模拟值的表示	4-9
表格 4-10	在 $\pm 80\text{ mV}$ 到 $\pm 500\text{ mV}$ 电压量程内模拟值的表示	4-10
表格 4-11	1 V 到 5 V 以及 0 V 到 10 V 电压量程内模拟值的表示	4-10
表格 4-12	在 $\pm 3.2\text{ mA}$ 到 $\pm 20\text{ mA}$ 电流量程内模拟值的表示	4-11
表格 4-13	0 mA 到 20 mA 以及 4 mA 到 20 mA 电流量程内模拟值的表示	4-11
表格 4-14	10 k Ω 和 150 Ω 到 600 Ω 电阻传感器的模拟值表示	4-12
表格 4-15	PT 100/200/500/1000 电阻温度计的模拟值表示	4-12
表格 4-16	Pt 100/200/500/1000 电阻温度计的模拟值表示	4-13
表格 4-17	Ni100、120、200、500、1000 和 LG-Ni 1000 电阻温度计的模拟值表示	4-13
表格 4-18	Ni 100、120、200、500、1000 和 LG-Ni 1000 电阻温度计的模拟值表示	4-14
表格 4-19	Cu 10 电阻温度计的模拟值表示	4-14
表格 4-20	Cu 10 电阻温度计的模拟值表示	4-15
表格 4-21	热电偶类型 B 的模拟值表示	4-15
表格 4-22	热电偶类型 C 的模拟值表示	4-16
表格 4-23	热电偶类型 E 的模拟值表示	4-16
表格 4-24	热电偶类型 J 的模拟值表示	4-17
表格 4-25	热电偶类型 K 的模拟值表示	4-17
表格 4-26	热电偶类型 L 的模拟值表示	4-18
表格 4-27	热电偶类型 N 的模拟值表示	4-18
表格 4-28	热电偶类型 R、S 的模拟值表示	4-19
表格 4-29	热电偶类型 T 的模拟值表示	4-19
表格 4-30	热电偶类型 U 的模拟值表示	4-20
表格 4-31	双极性输出范围的定义：	4-20
表格 4-32	单极性输出范围	4-21
表格 4-33	在 $\pm 10\text{ V}$ 输出范围内的模拟值表示	4-21
表格 4-34	0 V 到 10 V 以及 1 V 到 5 V 输出范围内模拟值的表示	4-22
表格 4-35	在 $\pm 20\text{ mA}$ 输出范围内的模拟值表示	4-22
表格 4-36	0 mA 到 20 mA 以及 4 mA 到 20 mA 输出范围内模拟值的表示	4-23
表格 4-37	模拟 IO 值与 CPU 工作状态以及电源电压 L+ 的相关性	4-27
表格 4-38	模拟量输入模块的反应随值范围内的实际模拟值而变化	4-28

表格 4-39	模拟量输出模块的反应随值范围内的实际模拟值而变化	4-28
表格 4-40	模拟量输入模块的参数	4-35
表格 4-41	模拟量输出模块的参数	4-37
表格 4-42	模拟量 IO 模块的参数	4-38
表格 4-43	补偿参考结温度的可选方法	4-52
表格 4-44	参考结的订购数据	4-55
表格 4-45	模拟量输入模块的诊断消息	4-63
表格 4-46	模拟量输出模块的诊断消息	4-63
表格 4-47	模拟量输入模块的诊断消息、出错原因及故障排除	4-64
表格 4-48	模拟量输出模块的诊断消息、出错原因及故障排除	4-64
表格 4-49	SM 331; AI 8 x 16 位的参数	4-72
表格 4-50	SM 331; AI 8 x 16 位通道在通道组中的分配	4-72
表格 4-51	SM 331; AI 8 x 16 位的测量范围	4-74
表格 4-52	SM 331; AI 8 x 16 位的最小上限和下限值	4-75
表格 4-53	SM 331; AI 8 x 16 位的参数	4-79
表格 4-54	隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的通道组分配	4-80
表格 4-55	8 通道模式下的周期时间	4-82
表格 4-56	SM 331; AI 8 x 16 位的测量范围	4-83
表格 4-57	同步模式的条件 :	4-89
表格 4-58	使用量程卡的 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的缺省设置	4-91
表格 4-59	SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的参数	4-92
表格 4-60	SM 331; AI 8 x 14 位高速通道在通道组中的分配	4-92
表格 4-61	SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的测量范围	4-94
表格 4-62	SM 331; AI 8 x 13 位的参数	4-101
表格 4-63	使用量程卡设置 SM 331; AI 8 x 12 位模块的缺省值	4-108
表格 4-64	SM 331; AI 8 x 12 位的参数	4-109
表格 4-65	SM 331; AI 8 x 12 位通道在通道组中的分配	4-110
表格 4-66	SM 331; AI 8 x 12 位的测量范围	4-112
表格 4-67	SM 331; AI 8 x RTD 的参数	4-119
表格 4-68	SM 331; AI 8 x RTD 通道在通道组中的分配	4-120
表格 4-69	“软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间	4-123
表格 4-70	SM 331; AI 8 x RTD 的测量范围	4-125
表格 4-71	硬件或周期结束中断期间，附加 OB40 信息的 4 个字节内容	4-126
表格 4-72	SM 331; AI 8 TC 的参数	4-133
表格 4-73	SM 331; AI 8 x TC 通道在通道组中的分配	4-134
表格 4-74	“软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间	4-136
表格 4-75	SM 331; AI 8 x TC 的测量范围	4-138
表格 4-76	SM 331; AI 8 x TC 支持的最小上限和下限 (°C)	4-139

表格 4-77	SM 331; AI 8 x TC 支持的最小上限和下限 (°F).....	4-139
表格 4-78	硬件或周期结束中断期间, 附加 OB 40 信息的 4 个字节内容.....	4-140
表格 4-79	量程模块在 SM 331; AI 2 x 12 位的缺省设置.....	4-146
表格 4-80	SM 331; AI 2 x 12 位的参数.....	4-146
表格 4-81	SM 331; AI 2 x 12 位的量程.....	4-149
表格 4-82	输出范围 SM 332; AO 8 x 12 位.....	4-155
表格 4-83	输出范围 SM 332; AO 4 x 16 位.....	4-164
表格 4-84	表 4-84 SM 332; AO 4 x 12 位的输出范围.....	4-170
表格 4-85	输出范围 SM 332; AO 2 x 12 位.....	4-176
表格 4-86	SM 334; AI 4/AO 2 x12 位的测量范围.....	4-191
表格 4-87	SM 334; AI 4/AO 2 x12 位的输出范围.....	4-192
表格 5-1	特殊信号模块: 属性概述.....	5-1
表格 5-2	占位模块 DM 370 的开关设置的含义.....	5-7
表格 5-3	SM 338; POS-INPUT 的参数.....	5-17
表格 5-4	表 5-4 SM 338; POS-INPUT: 输入地址.....	5-18
表格 5-5	SM 338; POS INPUT 的诊断消息.....	5-20
表格 5-6	SM 338 的诊断消息、出错原因及故障排除.....	5-21
表格 6-1	接口模块: 属性概述.....	6-1
表格 7-1	各段的最大电缆长度.....	7-2
表格 7-2	两个 RS 485 中继器之间的最大电缆长度.....	7-2
表格 7-3	RS 485 中继器的描述和功能.....	7-3
表格 8-1	SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA: 可连接的模块.....	8-3
表格 8-2	SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA 的接线步骤顺序.....	8-4
表格 8-3	电源接线规则.....	8-6
表格 8-4	32 通道数字量模块的地址字节的连接电缆端子分配.....	8-8
表格 8-5	SIMATIC TOP 连接的组件.....	8-12
表格 8-6	SIMATIC TOP 连接组件选择表.....	8-13
表格 8-7	关于用单线接线板为 SIMATIC TOP 连接接线的信息.....	8-14
表格 8-8	单线接线板的接线端子分配.....	8-14
表格 8-9	关于用 3 线接线板为 SIMATIC TOP 连接接线的信息.....	8-16
表格 8-10	3 线接线板的分配.....	8-16
表格 8-11	用 2 A 模块接线板为 SIMATIC TOP 连接接线的信息.....	8-18
表格 8-12	2 A 模块接线板的端子分配.....	8-18
表格 8-13	SIMATIC TOP 连接 TPA 的组件.....	8-20
表格 8-14	SIMATIC TOP 连接 TPA 接线板的端子分配.....	8-21

表格 A-1	信号模块编程用 SFC.....	A-1
表格 A-2	数字量 IO 模块参数.....	A-2
表格 A-3	数字量输出模块的参数.....	A-4
表格 A-4	模拟量输入模块的参数.....	A-6
表格 A-5	模拟量输入模块的噪声抑制代码.....	A-8
表格 A-6	模拟量输入模块的测量范围代码.....	A-8
表格 A-7	SM 331; AI 8 x RTD 的参数.....	A-10
表格 A-8	SM 331; AI 8 x RTD 的操作模式代码.....	A-15
表格 A-9	SM 331; AI 8 x RTD 的噪声抑制代码.....	A-15
表格 A-10	SM 331; AI 8 x RTD 的测量范围代码.....	A-16
表格 A-11	SM 331; AI 8 x RTD 的温度系数代码.....	A-17
表格 A-12	SM 331; AI 8 x RTD 的滤波代码.....	A-18
表格 A-13	SM 331; AI 8 TC 的参数.....	A-19
表格 A-14	SM 331; AI 8 x TC 的操作模式代码.....	A-24
表格 A-15	SM 331; AI 8 x TC 的噪声抑制代码.....	A-24
表格 A-16	SM 331; AI 8 x TC 的测量范围代码.....	A-25
表格 A-17	接通 SM 331; AI 8 x TC 热电偶时的响应代码.....	A-26
表格 A-18	SM 331; AI 8 x TC 的滤波代码.....	A-26
表格 A-19	模拟量输入模块的温度测量代码.....	A-28
表格 A-20	模拟量输入模块的噪声抑制代码.....	A-28
表格 A-21	模拟量输入模块的测量范围代码.....	A-29
表格 A-22	模拟量输入模块的温度测量代码.....	A-29
表格 A-23	电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的参数.....	A-30
表格 A-24	SM 331; AI 8 x 16 位的操作模式代码.....	A-35
表格 A-25	SM 331; AI 8 x 16 位的噪声抑制代码.....	A-35
表格 A-26	SM 331; AI 8 x 16 位的测量范围代码.....	A-36
表格 A-27	SM 331; AI 8 x 16 位的滤波代码.....	A-36
表格 A-28	模拟量输出模块的参数.....	A-37
表格 A-29	模拟量输出模块的输出范围代码.....	A-39
表格 A-30	SM 332; AO 8 x 12 位的参数.....	A-40
表格 A-31	模拟量输出模块 SM 332; AO 8 x 12 位的输出范围代码.....	A-42
表格 A-32	模拟量 IO 模块的参数.....	A-43
表格 A-33	模拟量 IO 模块的测量范围代码.....	A-45
表格 A-34	模拟量 IO 模块的输出范围代码.....	A-45
表格 B-1	模块类别 ID.....	B-2
表格 D-1	附件和备件.....	D-1

常规技术数据

1.1 标准及认证

引言

常规技术数据包括：

- S7-300 自动化系统模块满足的标准和测试结果
- S7-300 模块的测试标准

CE 标签



S7-300 自动化系统满足下列 EC 指令的要求及安全性目标，并且符合公布在欧共体公报上有关可编程控制器的欧洲协调标准 (EN)：

- 73/23/EEC “在一定限制电压内使用的电气设备” (低电压指令)
- 89/336/EEC “电磁兼容性” (EMC 准则)
- 94/9/EU “按规定在潜在易爆危险区使用的设备和保护系统” (防爆准则)

欧共体符合性声明可通过以下责任机构获得：

Siemens Aktiengesellschaft
Automation & Drives
A&D AS RD ST PLC
PO Box 1963
D-92209 Amberg

UL 认证



美国保险商实验室

- UL 508 (工业控制设备)

CSA 认证



加拿大标准协会

- C22.2 第 142 号 (过程控制设备)

或



美国保险商实验室

- UL 508 (工业控制设备)
- CSA C22.2 第 142 号 (过程控制设备)

或



HAZ. LOC.

美国保险商实验室

- UL 508 (工业控制设备)
- CSA C22.2 第 142 号 (过程控制设备)
- UL 1604 (危险区域)
- CSA-213 (危险区域)

获准用于危险区

Class I , Division 2 , Group A、 B、 C、 D Tx ;
Class I , Zone 2 , Group IIC Tx

注意

可在相关模块的铭牌上找到当前的有效认证。

FM 认证



美国工厂联研会 (FM)，授予
批准标准类别号 FM3611、FM3600、FM3810
获准用于危险区 Class I，Division 2，Group A、B、C、D Tx；
Class I，Zone 2，Group IIC Tx



符合 EN 50021 (潜在易爆环境中的电气设备；防护类型“n”)



II 3 G EEx nA II T4...T5

澳大利亚许可标记



S7-300 自动化系统满足 AS/NZS 2064 (A类) 的标准要求。

IEC 61131

S7-300 自动化系统符合 IEC 61131-2 (可编程控制器，第 2 部分：设备要求及测试) 的要求和标准。

船舶认证

船级社：

- ABS (美国船级社)
- BV (法国船级社)
- DNV (挪威船级社)
- GL (德国船级社)
- LRS (英国劳氏船级社)
- Class NK (日本船级社)

工业应用

SIMATIC 产品是为工业应用而设计的。

表格 1-1 工业应用

应用领域	噪声辐射要求	抗噪声要求
工业	EN 61000-6-4 : 2001	EN 61000-6-2 : 2001

应用于生活居住区

要在生活居住区中使用 S7-300，其 RF 辐射必须符合 EN 55011 的 B 类限制值。

将 RF 抑制到 B 类限制值的适当措施：

- S7-300 安装在接地的开关柜/箱中
- 在供电线路中使用噪声滤波器



警告

存在人身伤害以及财产损失的危险。

在潜在爆炸环境中，如果在 S7-300 运行过程中断开任何连接器，可能导致人身伤害以及财产损失。

在断开连接器之前，务必要隔离在此等环境下运行的 S7-300。

1.2 电磁兼容性

定义

电磁兼容性 (EMC) 是指电气设备在其电磁环境中正常运行且不干扰环境的能力。

S7-300 模块还满足欧洲国内市场 EMC 法规的要求。前提是 S7-300 系统必须符合电气设计方面的技术规范及指令。

脉冲型干扰

下表说明了在易受脉冲波形干扰区域的 S7 模块的 EMC 兼容性。

脉冲型干扰	测试电压	对应的严重等级
静电放电 (符合 IEC 61000-4-2)	空气放电: ± 8 kV	3
	接触放电: ± 4 kV	2
短脉冲 (快速瞬变干扰) (符合 IEC 61000-4-4)	2 kV (电源线)	3
	2 kV (信号线 > 3 m)	3
	1 kV (信号线 < 3 m)	
符合 IEC 61000-4-5 的高能单脉冲 (电涌) 需要外部保护电路 (请参见 <i>S7-300 自动化系统硬件及安装</i> 的章节“防雷和过压保护”)		3
• 非对称耦合	2 kV (电源线) 带有防护装置的直流电压 2 kV (仅当信号线/数据线长度 > 3 m), 根据需要使用防护装置	
• 对称耦合	1 kV (电源线) 带有防护装置的直流电压 1 kV (仅当信号线/数据线长度 > 3 m), 根据需要使用防护装置	

其它措施

将 S7-300 系统连接至公共电力网时, 务必确保符合 EN 55022 的 B 类限制值。

正弦波干扰

下表说明了在易受正弦波干扰区域的 S7 模块的 EMC 兼容性。

正弦波干扰	测试值	对应的严重等级
RF 辐射 (电磁场) (符合 IEC 61000-4-3)	10 V/m, 在 80 MHz 到 1000 MHz 范围内按 1 kHz 的 80% 调幅 10 V/m, 在 900MHz 按 50% 脉冲调制	3
电缆的 RF 传导性和电缆 屏蔽层 (符合 IEC 61000-4-6)	10 V 测试电压, 在 9 MHz 到 80 MHz 范围内 按 1 kHz 的 80% 调幅	3

1.3 模块和备用电池的运输和存储条件

无线电辐射干扰

电磁干扰符合 EN 55011：限制等级 A，组 1（测量距离为 10 m）。

频率	噪声辐射
30 MHz 到 230 MHz	< 40 dB (μV/m) Q
230 MHz 到 1000 MHz	< 47 dB (μV/m) Q

交流电源的噪声辐射符合 EN 55011：A 类限制值，组 1。

频率	噪声辐射
0.15 MHz 到 0.5 MHz	< 79 dB (μV/m) Q < 66 dB (μV/m) M
0.5 MHz 到 5 MHz	< 73 dB (μV/m) Q < 60 dB (μV/m) M
5 MHz 到 30 MHz	< 73 dB (μV/m) Q < 60 dB (μV/m) M

1.3 模块和备用电池的运输和存储条件

简介

S7-300 模块的运输和存储条件高于 IEC 61131-2 的要求。下面的数据适用于使用原包装运输和存储的模块。

模块符合 IEC 60721-3-3, Class 3K7 规定的气候条件（存储），并符合 IEC 60721-3-2, Class 2K4（运输）规定的条件。

机械条件符合 IEC 60721-3-2, Class 2M2。

模块的运输和存储条件

情况类型	允许的范围
自由落体（在运输包装中）	≤ 1 m
温度	-40 °C 至 +70 °C
大气压	1080 hPa 到 660 hPa（对应高度为 -1000 m 到 3500 m）
相对湿度	10% 到 95%，非结露
符合 IEC 60068-2-6 的正弦振荡	5 Hz 到 9 Hz：3.5 mm 9 Hz 到 150 Hz：9.8 m/s ²
符合 IEC 60068-2-29 的冲击	250 m/s ² ，6 ms，1000 次冲击

备用电池运输

备用电池应该总是在原包装中进行运输。请注意危险品运输的管理条例。备用电池中锂含量约为 0.25 g。

存储备用电池

务必将备用电池存放在阴凉干燥处。电池最长可存放 5 年。



警告

备用电池处理不当可能导致人身伤害与财产损失。备用电池处理不当可能导致爆炸或严重烧伤。

处理 S7-300 自动化系统的备用电池时，请遵守下列规则：

- 切忌给电池充电
- 切忌加热电池
- 切忌将电池投入明火中
- 切忌使用机械方法破坏电池（钻孔、挤压等）

1.4 S7-300 运行的机械和环境气候条件

运行条件

S7-300 系统需要在不受气候影响的固定地点使用。运行条件比 DIN IEC 60721-3-3 的要求更高。

- Class 3M3 (机械要求)
- Class 3K3 (气候要求)

采用其它措施时使用

如果不采取其它额外措施，S7-300 将不能在下述条件下使用：

- 电离辐射严重的地方
- 由以下原因导致的恶劣环境，例如由于
 - 产生灰尘
 - 腐蚀性蒸气或气体
 - 强电场或磁场
- 在需要特殊监控的设施中，例如
 - 电梯
 - 潜在危险区域的电站

可以采取额外措施，将 S7-300 安装在机柜或机架中。

机械环境条件

下表以正弦振荡的形式说明 S7-300 模块的机械环境条件。

频带	连续性	偶尔
10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz	0.0375 mm 振幅	0.75 mm 振幅
58 Hz ≤ f ≤ 150 Hz	0.5 g 恒定加速度	1 g 恒定加速度

减少振动

如果 S7-300 模块处在剧烈的冲击或振动环境下，需要采取适当的措施来降低加速度或振幅。建议在阻尼材料上安装 S7-300 (例如，安装在带橡胶层的金属上)。

机械环境条件测试

下表提供了有关机械环境条件测试类型及范围的重要信息。

测试条件	测试标准	注释
振动	振动测试符合 IEC 60068-2-6 (正弦波)	振动类型：变化率为 1 倍频程/分钟的频率扫描。 10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz，等幅 0.075 mm 58 Hz ≤ f ≤ 150 Hz，恒定加速度 1 g 振动持续时间：在 3 个垂直对齐的坐标轴上，每个坐标轴进行 10 次频率扫描
冲击	冲击测试符合 IEC 60068-2-29	冲击类型 半正弦波 冲击强度：峰值为 15 g，持续 11 ms 冲击方向：在 3 个垂直对齐的坐标轴的 +/- 方向上分别进行 3 次冲击

环境气候条件

S7-300 可在下列环境条件下运行：

环境条件	允许范围	备注
温度： 水平安装位置： 垂直安装位置：	0 °C 到 60 °C 0 °C 到 40 °C	
相对湿度	10%至 95%	非结露，相当于 IEC 61131 第 2 部分 2 级相对湿度 (RH)
大气压	1080 hPa 到 795 hPa	对应高度为 -1000 m 到 2000 m
污染物浓度	SO ₂ : < 0.5 ppm ; RH < 60% , 非结露 H ₂ S : < 0.1 ppm ; RH < 60% , 非结露	测试 : 10 ppm ; 4 天 测试 : 1 ppm ; 4 天

1.5 关于绝缘测试、安全等级、防护等级以及 S7-300 的额定电压的信息

测试电压

必须提供典型试验中使用 IEC 61131-2 规定的测试电压所测得的绝缘强度：

相对于其它电路/接地而言电路的额定电压为 V。	测试电压
< 50 V	500 VDC
< 150 V	2500 VDC
< 250 V	4000 VDC

防护等级

IEC 60536 的防护等级 I，即固定导轨必须连接保护性导体！

防止外部物质和水进入

- IEC 60529 的防护等级 IP 20，即防止与标准探针接触。
不能防水。

1.6 S7-300 的额定电压

额定工作电压

S7-300 模块可在不同的额定电压下工作。下表列出了额定电压以及相应的允许误差。

额定电压	允许误差
24 VDC	20.4 VDC 到 28.8 VDC
120 VAC	93 VAC 到 132 VAC
230 VAC	187 VAC 到 264 VAC

1.7 SIPLUS S7-300 模块

定义

SIPLUS S7-300 模块可在扩展环境条件下使用。“扩展环境条件”的含义：

- 适合工作在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 到 $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间
- 允许短期偶尔结露
- 提高了容许的机械应力

与“标准”模块相比

SIPLUS S7-300 模块与“标准”模块的功能和技术数据相同。

机械/气候环境条件和测试这些条件的方法有变化。

SIPLUS S7-300 模块具有独立的订货号（参见下表）。

STEP 7 中的项目设计

SIPLUS S7-300 模块未包括在硬件目录中。请根据下表中列出的相关“标准”模块来设计设备。

SIPLUS S7-300 模块

下表列出了全部的 SIPLUS S7-300 模块。

另外，下表还包含相应“标准”模块的订货号，以方便项目设计。您可参考具体“标准”模块部分的规范和技术数据。

表格 1-2 SIPLUS S7-300 模块

模块类型	用在扩展环境条件下的 SIPLUS S7-300 模块	“标准”模块
	订货号	
IM 153-1	6AG1 153-1AA03-2XB0	6ES7 153-1AA03-0XB0
CPU 312C	6AG1 312-5BD00-2AB0	6ES7 312-5BD00-0AB0
CPU 313C	6AG1 313-5BE00-2AB0	6ES7 313-5BE00-0AB0
CPU 314	6AG1 314-1AF10-2AB0	6ES7 314-1AF10-0AB0
CPU 315-2 DP	6AG1 315-2AG10-2AB0	6ES7 315-2AG10-0AB0
IM 365	6AG1 365-0BA01-2AA0	6ES7 365-0BA01-0AA0
数字量输入模块		
SM 321; DI 16 x DC 24 V	6AG1 321-1BH02-2AA0	6ES7 321-1BH02-0AA0
SM 321; DI 32 x DC 24 V	6AG1 321-1BL00-2AA0	6ES7 321-1BL00-0AA0
SM 321; DI 16 x DC 24 V	6AG1 321-7BH01-2AB0	6ES7 321-7BH01-0AB0
SM 321; DI 16 x DC 24 V-125 V	6AG1 321-1CH20-2AA0	6ES7 321-1CH20-0AA0
SM 321; DI 8 x AC 120/230 V	6AG1 321-1FF01-2AA0	6ES7 321-1FF01-0AA0

	用在扩展环境条件下的 SIPLUS S7-300 模块	“标准”模块
数字量输出模块 SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A	6AG1 322-1BH01-2AA0 6AG1 322-1HF10-2AA0 6AG1 322-1CF00-2AA0 6AG1 322-1FF01-2AA0 6AG1 322-8BF00-2AB0	6AG1 322-1BH01-2AA0 6AG1 322-1HF10-2AA0 6AG1 322-1CF00-2AA0 6AG1 322-1FF01-2AA0 6AG1 322-8BF00-2AB0
数字量 I/O 模块 SM 323; DI8/DO8 x DC 24 V/0.5 A	6AG1 323-1BH01-2AA0	6ES7 323-1BH01-0AA0
模拟量输入模块 SM 331; AI 2 x 12 位	6AG1 331-7KB02-2AB0	6ES7 331-7KB02-0AB0
模拟量输出模块 SM 332; AO 2 x 12 位	6AG1 332-5HB01-2AB0	6ES7 332-5HB01-0AB0
模拟量 IO 模块 SM 334; AI4/AO 2 x 12 位	6AG1 334-0KE00-2AB0	6ES7 334-0KE00-0AB0

1.8 SIPLUS S7-300 模块的机械和气候环境工作条件

机械环境条件

运行类别：符合 IEC 721 3-3, Class 3M4。

机械环境条件测试

下表提供了有关 SIPLUS S7-300 模块的机械环境条件测试类型及范围的信息。

表格 1-3 SIPLUS S7-300 模块：机械环境条件测试

测试条件	测试标准	备注
振动	振动测试符合 IEC 6008 第 2-6 部分 (正弦波)	振动类型：频率扫描的变化率为 1 倍频程/分钟。 5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz，等幅 3.5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 150 Hz，恒定加速度 1 g 振动持续时间： 在 3 个垂直对齐的坐标轴上，每个坐标轴进行 10 次频率扫描
冲击	冲击测试符合 IEC 6008 的第 2-27 部分	冲击类型：半正弦波 冲击严重程度：峰值为 15 g，持续 11 ms 冲击方向：在 3 个垂直对齐坐标轴的 +/- 方向上分别进行 3 次冲击

环境气候条件

SIPLUS S7-300 模块的环境气候工作条件：

运行类别：符合 IEC 721 3-3, Class 3K5。

表格 1-4 SIPLUS S7-300 模块：环境气候条件

环境温度	允许范围	备注
温度： 水平安装位置： 垂直安装位置：	-25 °C 至 60 °C -25 °C 至 40 °C	-
相对湿度	5%至 95%	短期偶尔结露，相当于 IEC 61131 第 2 部分 2 级相对湿度 (RH)
污染物浓度 (符合 IEC 721 3-3; Class 3C3)	SO ₂ : < 0.5 ppm ; 相对湿度 < 60% H ₂ S : < 0.1 ppm ; 相对湿度 < 60%	测试： 10 ppm ; 4 天 1 ppm ; 4 天

电源模块

引言

有多种 24-VDC 电源模块可用于 S7-300 PLC 和传感器/执行器。

电源模块

本章中包含 S7-300 电源模块的技术数据。

除了技术数据之外，本章还叙述了：

- 特性
- 接线图
- 方框图
- 线路保护
- 对非典型工作条件的响应

2.1 电源模块 PS 305; 2 A ; (6ES7 305-1BA80-0AA0)

“SIMATIC Outdoor 模块”订货号

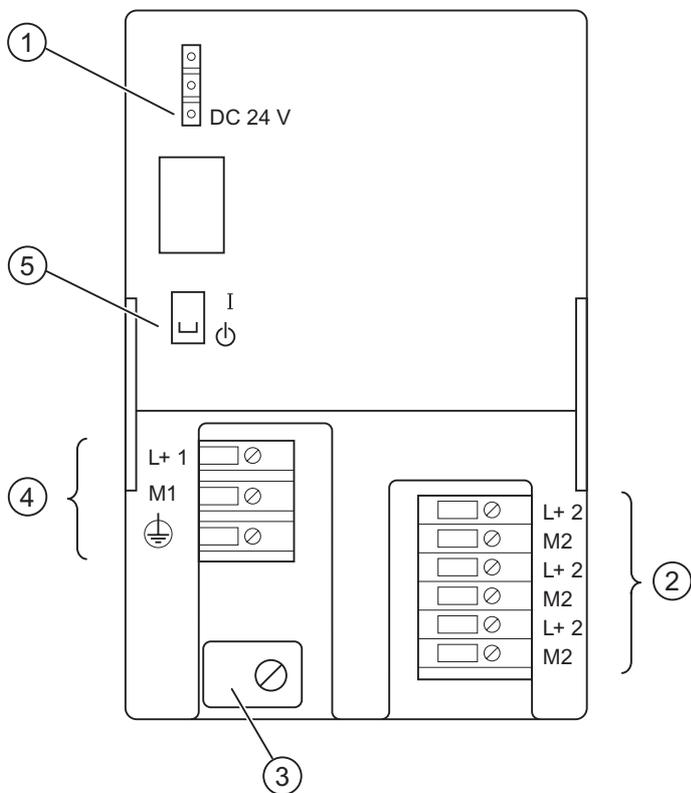
6ES7 305-1BA80-0AA0

属性

PS 305 电源模块 (2 A) 的属性：

- 输出电流为 2 A
- 输出电压为 24 VDC ; 抗短路和断路
- 连接直流电源
(额定输入电压 24/48/72/96/110 VDC)
- 安全隔离符合 EN 60 950
- 可用作负载电源

PS 305; 2 A 的接线图



- ① “24 VDC 输出电压工作”显示
- ② 24 VDC 输出电压接线端
- ③ 张力消除
- ④ 主回路和保护性导体接线端
- ⑤ 24 VDC 开关

PS 305; 2 A (6ES7 305-1BA80-0AA0) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 120
重量	大约 740 g
输入参数	
输入电压	
• 额定值	24/48/72/96/110 VDC
• 电压范围	16.8 VDC 到 138 VDC
额定输入电流	
• 24 V 时	2.7 A
• 48 V 时	1.3 A
• 72 V 时	0.9 A
• 96 V 时	0.65 A
• 110 V 时	0.6 A
冲击电流 (25 °C 时)	20 A
I^2t (冲击电流时)	5 A ² s
输出参数	
输出电压	
• 额定值	24 VDC
• 允许的范围	24 V ± 3%, 断路保护
• 输出斜坡上升时间	最长 3 s
输出电流	2 A ¹⁾
• 额定值	支持并联
短路保护	电子, 非锁存, 1.65 到 1.95 x I _N
残余波纹	最大 150 mV _{pp}
电气参数	
安全等级符合 IEC 536 (DIN VDE 0106, 第 1 部分)	I, 使用保护性导体
隔离额定值	
• 额定隔离电压 (输入 24 V)	150 VAC
• 测试电压	2800 VDC
安全隔离	SELV 电路
电源故障缓冲 (24/48/72/96/110 V 时)	> 10 ms
• 重复率	最少 1 s
效率	75%
功耗	64 W
功率损耗	16 W
诊断	
“输出电压工作”LED	是, 绿色 LED

¹⁾ 在输入电压范围限制 > 24 V (DC 24 ... 138 V) 时, PS 305 上的最大负载为 3 A

PS 305; 2 A 的方框图

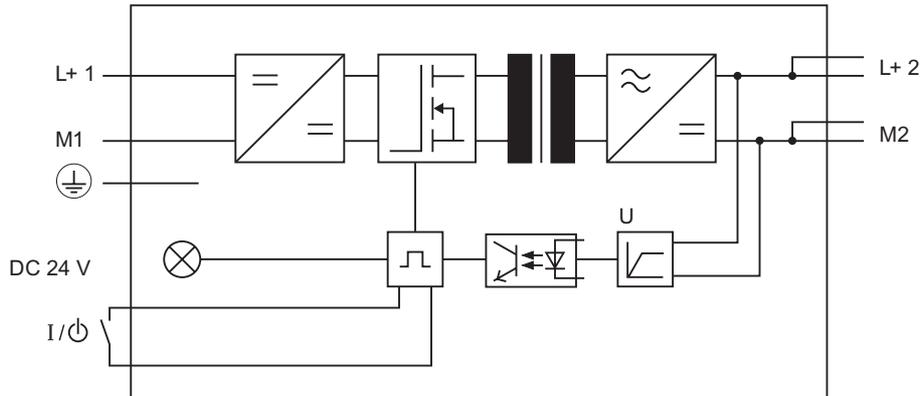


图 2-1 电源模块 PS 305 (2 A) 的方框图

线路保护

PS 305 电源模块 (2 A) 的主电源应使用具有下列额定值的微型断路器 (例如 Siemens 5SN1 系列) 进行保护 :

- 110 VDC 时的额定电流 : 10 A
- 跳闸特性 (类型) : C。

对非典型工作条件的响应

表格 2-1 PS 305; (2 A) 电源模块对非典型工作条件的响应

如果...	...则...	24 VDC LED
...输出电路过载 : • $I > 3.9\text{ A}$ (动态) • $3\text{ A} < I \leq 3.9\text{ A}$ (静态)	电压突降, 自动恢复电压 电压降低, 缩短使用寿命	闪烁
...输出短路	输出电压为 0 V ; 消除短路后, 自动恢复电压	灭
初级端过压	存在毁坏的危險	-
初级端欠压	自动关闭 ; 自动恢复电压	灭

2.2 电源模块 PS 307; 2 A ; (6ES7 307-1BA00-0AA0)

订货号

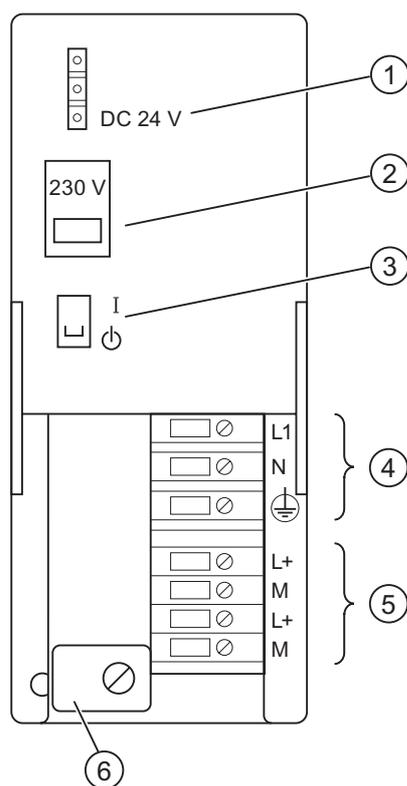
6ES7 307-1BA00-0AA0

属性

PS 307; 2 A 电源模块的属性：

- 输出电流为 2 A
- 输出电压为 24 VDC ; 短路和断路保护
- 与单相交流电源连接
(额定输入电压 120/230 VAC , 50/60 Hz)
- 安全隔离符合 EN 60 950
- 可用作负载电源

PS 307; 2 A 接线图



- ① “24 VDC 输出电压工作”显示
- ② 电源选择器开关
- ③ 24 VDC 开关
- ④ 主干线和保护性导体接线端
- ⑤ 24 VDC 输出电压接线端
- ⑥ 张力消除

PS 307; 2 A 的方框图

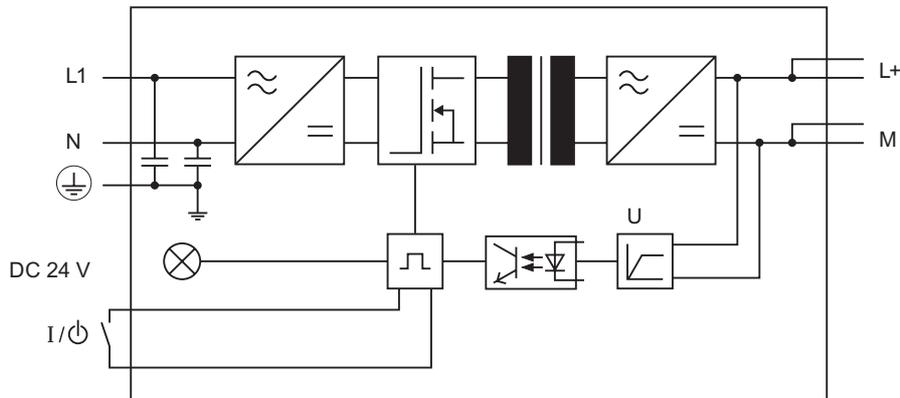


图 2-2 电源模块 PS 307 (2 A) 的方框图

线路保护

PS 307 电源模块 (2 A) 的主电源应使用具有下列额定值的微型断路器 (例如 Siemens 5SN1 系列) 进行保护：

- 230 VAC 时的额定电流：6 A
- 跳闸特性 (类型)：C。

对非典型工作条件的响应

表格 2-2 PS 307; 2 A 电源模块对非典型工作条件的响应

如果...	...则 ...	24 VDC LED
...输出电路过载： • $I > 2.6 \text{ A}$ (动态) • $2 \text{ A} < I \leq 2.6 \text{ A}$ (静态)	电压突降，自动恢复电压 电压降低，缩短使用寿命	闪烁
...输出短路	输出电压为 0 V；消除短路后，自动恢复电压	灭
初级端过压	存在毁坏的危險	-
初级端欠压	自动关闭；自动恢复电压	灭

PS 307; 2 A (6ES7 307-1BA00-0AA0) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	50 x 125 x 120
重量	大约 420 g
输入参数	
输入电压 • 额定值	AC 120 V/230 V
电源频率 • 额定值 • 允许的范围	50 Hz 或 60 Hz 47 Hz 到 63 Hz
额定输入电流 • 230 V 时 • 120 V 时	0.5 A 0.8 A
冲击电流 (25 °C 时)	20 A
I^2t (冲击电流时)	1 A ² s
输出参数	
输出电压 • 额定值 • 允许的范围 • 输出斜坡上升时间	24 VDC 24 V ± 5% , 断路保护 最多 2.5 s
输出电流 • 额定值	2 A , 不支持并联接线
短路保护	电子, 非锁存 1.1 到 1.3 x I _N
残余波纹	最大 150 mV _{pp}
电气参数	
安全等级符合 IEC 536 (DIN VDE 0106 , 第 1 部分)	I , 使用保护性导体
隔离额定值 • 额定隔离电压 (24 V 到 L1) • 测试电压	AC 250 V DC 2800 V
安全隔离	SELV 电路
电源故障缓冲 (93 V 或 187 V 时) • 重复率	最少 20 ms 最少 1 s
效率	83%
功耗	58 W
功率损耗	通常为 10 W
诊断	
“输出电压工作”显示	是, 绿色 LED

2.3 PS 307; 5 A 电源模块 ; (6ES7 307-1EAx0-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 307-1EA00-0AA0

“SIMATIC Outdoor 模块”订货号

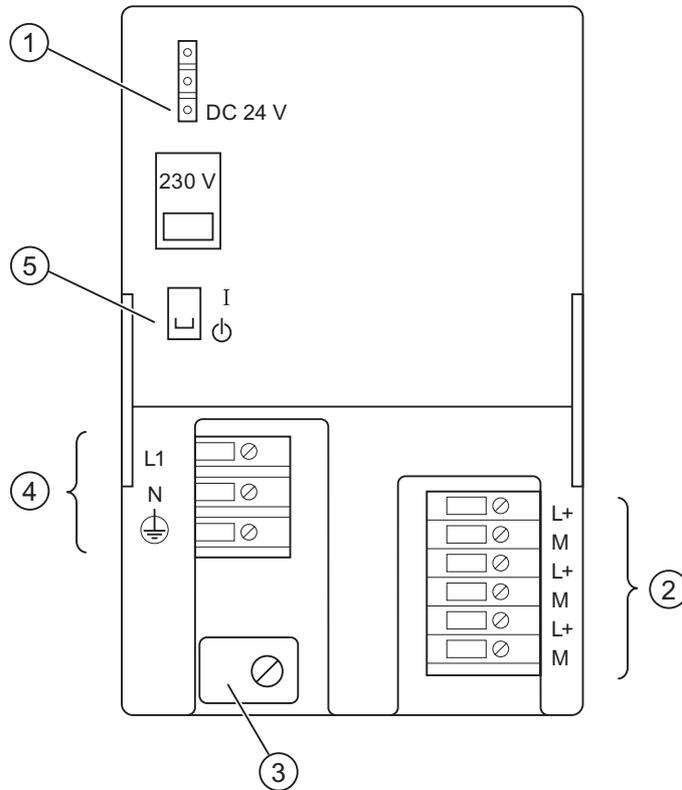
6ES7 307-1EA80-0AA0

属性

PS 307; 5 A 电源模块的属性：

- 输出电流为 5 A
- 输出电压为 24 VDC；短路和断路保护
- 与单相交流电源连接
(额定输入电压 120/230 VAC , 50/60 Hz)
- 安全隔离符合 EN 60 950
- 可用作负载电源

PS 307; 5 A 的接线图



- ① “24 VDC 输出电压工作”显示
- ② 24 VDC 输出电压接线端
- ③ 张力消除
- ④ 主回路和保护性导体接线端
- ⑤ 24 VDC 开关
- ⑥ 电源选择器开关

PS 307; 5 A 的方框图

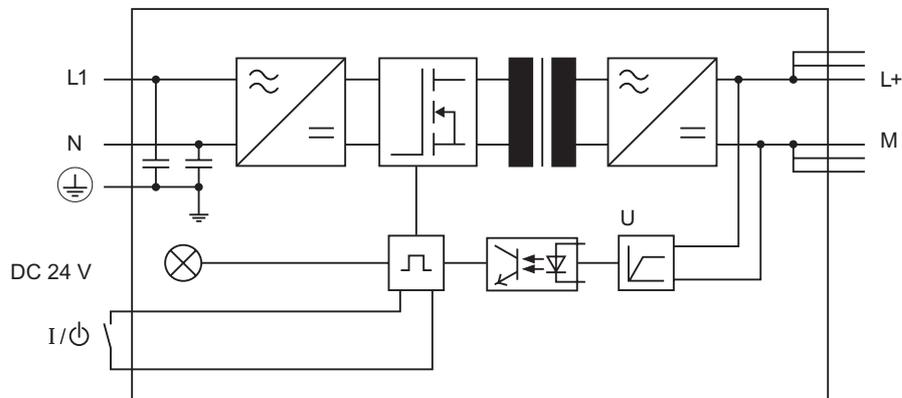


图 2-3 PS 307; 5 A 的方框图

线路保护

为保护 PS 307; 5 A 电源模块的电源线路，应安装具有以下额定值的微型断路器（例如 Siemens 5SN1 系列）：

- 230 VAC 时的额定电流：10 A
- 跳闸特性（类型）：C。

对非典型工作条件的响应

表格 2-3 PS 307; 5A 电源模块对非典型工作条件的响应

如果...	...则...	24 VDC LED
...输出电路过载： • $I > 6.5 \text{ A}$ (动态) • $5 \text{ A} < I \leq 6.5 \text{ A}$ (静态)	电压突降，自动恢复电压 电压降低，缩短使用寿命	闪烁
...输出短路	输出电压为 0 V；消除短路后，自动恢复电压	灭
初级端过压	存在毁坏的危险	-
初级端欠压	自动关闭；自动恢复电压	灭

PS 307; 5 A (6ES7 307-1EA00-0AA0) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 120
重量	大约 740 g
输入参数	
输入电压 • 额定值	120/230 VAC
电源频率 • 额定值 • 允许的范围	50 Hz 或 60 Hz 47 Hz 到 63 Hz
额定输入电流 • 120 V 时 • 230 V 时	2 A 1 A
冲击电流 (25 °C 时)	45 A
I^2t (冲击电流时)	1.2 A ² s
输出参数	
输出电压 • 额定值 • 允许的范围	24 VDC 24 V ± 5% , 断路保护
• 斜坡上升时间	最多 2.5 s
输出电流 • 额定值	5 A , 不支持并联接线
短路保护	电子, 非锁存 1.1 到 1.3 x I_N
残留纹波	最大 150 mV _{pp}
电气参数	
安全等级符合 IEC 536 (DIN VDE 0106 , 第 1 部分)	I , 使用保护性导体
隔离额定值 • 额定隔离电压 (24 V 到 L1)	250 VAC
• 测试电压	2800 VDC
安全隔离	SELV 电路
电源故障缓冲 (93 V 或 187 V 时) • 重复率	最少 20 ms 最少 1 s
效率	87%
功耗	138 W
功率损耗	通常为 18 W
诊断	
“输出电压工作”显示	是, 绿色 LED

PS 307; 5 A (6ES7 307-1EA80-0AA0) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 120
重量	大约 570 g
输入参数	
输入电压 • 额定值	120/230 VDC
电源频率 • 额定值 • 允许的范围	50 Hz 或 60 Hz 47 Hz 到 63 Hz
额定输入电流 • 120 V 时 • 230 V 时	2.1 A 1.2 A
冲击电流 (25 °C 时)	45 A
I^2t (冲击电流时)	1.8 A ² s
输出参数	
输出电压 • 额定值 • 允许的范围 • 斜坡上升时间	DC 24 V 24 V ± 3% 最多 3 s
输出电流 • 额定值	5 A ; 不支持并联接线
短路保护	电子, 非锁存 1.1 到 1.3 x I_N
残留纹波	最大 150 mV _{pp}
电气参数	
安全等级符合 IEC 536 (DIN VDE 0106, 第 1 部分)	I, 使用保护性导体
隔离额定值 • 额定隔离电压 (24 V 到 L1) • 测试电压	AC 250 V DC 2800 V
安全隔离	SELV 电路
电源故障缓冲 (93 V 或 187 V 时) • 重复率	最少 20 ms 最少 1 s
效率	84%
功耗	143 W
功率损耗	23 W
诊断	
“输出电压工作”显示	是, 绿色 LED

2.4 PS 307; 10 A 电源模块 ; (6ES7 307-1KA00-0AA0)

订货号

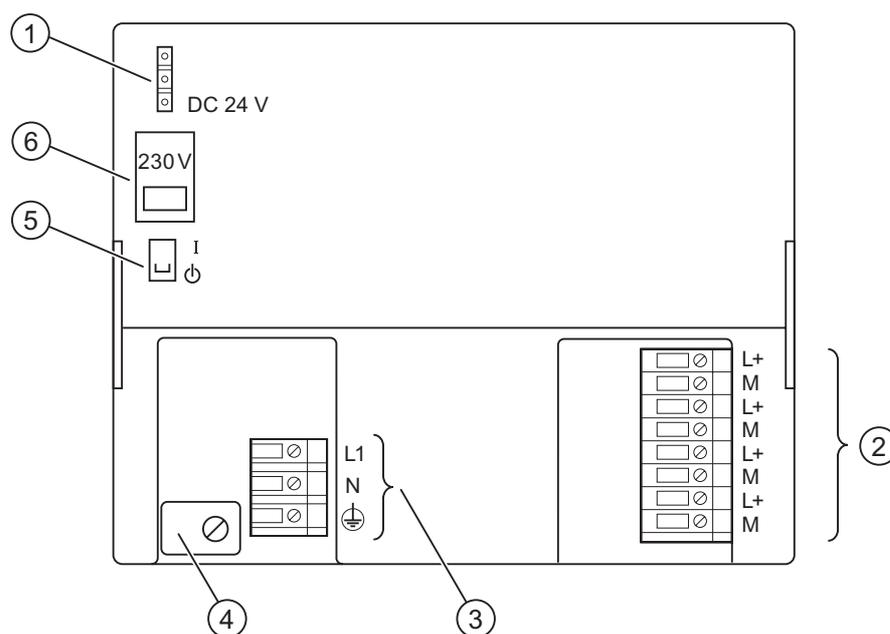
6ES7 307-1KA00-0AA0

属性

PS 307; 10 A 电源模块的属性 :

- 输出电流为 10 A
- 输出电压为 24 VDC ; 短路和断路保护
- 与单相交流电源连接
(额定输入电压 120/230 VAC , 50/60 Hz)
- 安全隔离符合 EN 60 950
- 可用作负载电源

PS 307; 10 A 的接线图



- ① “24 VDC 输出电压工作”显示
- ② 24 VDC 输出电压接线端
- ③ 主回路和保护性导体接线端
- ④ 张力消除
- ⑤ 24 VDC 开关
- ⑥ 电源选择器开关

PS 307; 10 A 的方框图

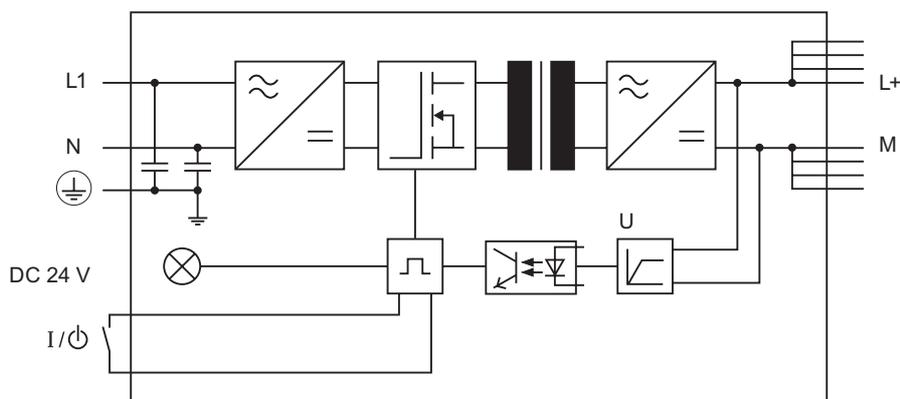


图 2-4 PS 307; 10 A 电源模块的方框图

线路保护

为保护 PS 307; 10A 电源模块的电源线路，应安装具有以下额定值的微型断路器（例如 Siemens 5SN1 系列）：

- 230 VAC 时的额定电流：16 A
- 跳闸特性（类型）：C。

对非典型工作条件的响应

表格 2-4 PS 307; 10A 电源模块对非典型工作条件的响应

如果 ...	模块反应	24 VDC LED
...输出电路过载： <ul style="list-style-type: none"> • $I > 13\text{ A}$ (动态) • $10\text{ A} < I \leq 13\text{ A}$ (静态) 	电压突降，自动恢复电压 电压降低 (缩短使用寿命)	闪烁
...输出短路	输出电压为 0 V；消除短路后，自动恢复电压	灭
初级端过压	存在毁坏的危險	-
初级端欠压	自动关闭；自动恢复电压	灭

PS 307; 10 A (6ES7 307-1KA00-0AA0) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	200 x 125 x 120
重量	1.2 kg
输入参数	
输入电压 • 额定值	120/230 VAC
电源频率 • 额定值 • 允许的范围	50 Hz 或 60 Hz 47 Hz 到 63 Hz
额定输入电流 • 230 V 时 • 120 V 时	1.7 A 3.5 A
冲击电流 (25 °C 时)	55 A
I^2t (冲击电流时)	9 A ² s
输出参数	
输出电压 • 额定值 • 允许的范围 • 斜坡上升时间	24 VDC 24 V ± 5% , 断路保护 最多 2.5 s
输出电流 • 额定值	10 A , 不支持并联接线
短路保护	电子, 非锁存 1.1 到 1.3 x I_N
残留纹波	最大 150 mV _{pp}
电气参数	
安全等级符合 IEC 536 (DIN VDE 0106 , 第 1 部分)	I , 使用保护性导体
隔离额定值 • 额定隔离电压 (24 V 到 L1) • 测试电压	AC 250 V DC 2800 V
安全隔离	SELV 电路
电源故障缓冲 (93 V 或 187 V 时) • 重复率	最少 20 ms 最少 1 s
效率	89%
功耗	270 W
功率损耗	通常为 30 W
诊断	
“输出电压工作”显示	是, 绿色 LED

电源模块

2.4 PS 307; 10 A 电源模块 ; (6ES7 307-1KA00-0AA0)

数字量模块

章节编排

本章主题结构：

1. 本章概述了可以使用的模块并在此加以说明
2. 基本模块属性概述
3. 选择和调试数字量模块的步骤
4. 适用于所有数字量模块全局数据的常规信息 (例如参数分配和诊断)
5. 模块特定信息 (模块的属性、接线图、方框图、技术数据以及特性) :
 - a) 对于数字量输入模块
 - b) 对于数字量输出模块
 - c) 对于继电器输出模块
 - d) 对于数字量 IO 模块

更多信息

关于参数集 (数据记录 0、1 和 128) 的结构在附录的系统数据部分进行了说明。如果希望在 STEP 7 用户程序中修改模块参数，必须熟悉此结构。

关于诊断数据 (数据记录 0 和 1) 的结构在附录的系统数据部分进行了说明。如果希望在 STEP 7 用户程序中分析模块的诊断数据，必须熟悉此结构。

参见

用户程序中对信号模块编程处理的原理 (页 A-1)

在用户程序中评估信号模块的诊断数据 (页 B-1)

3.1 模块概述

简介

下表总结了数字量模块的基本属性。此概述为您选择符合要求的模块提供支持。

属性概述

下表显示数字量输入模块的基本属性。

表格 3-1 数字量输入模块：

属性	模块					
	SM 321; DI 32 x DC 24 V (-1BL00-)	SM 321; DI 32 x AC 120 V (-1EL00-)	SM 321; DI 16 x DC 24 V (-1BH02-)	SM 321; DI 16 x DC 24 V 高速模块 (-1BH10-)	SM 321; DI 16 x DC 24 V 带过程和诊断 中断 (-7BH01-)	SM 321; DI 16 x DC 24 V ; 源输入 (-1BH50-)
输入点数	32 DI ; 电气隔离为 16 组	32 DI ; 电气隔离为 8 组	16 DI ; 电气隔离为 16 组	16 DI ; 电气隔离为 16 组	16 DI ; 电气隔离为 16 组	16 DI ; 源输入, 电气隔离为 16 组
额定输入电压	24 VDC	120 VAC	24 VDC	24 VDC	24 VDC	24 VDC
适用于...	开关 ; 2 线、3 线和 4 线接近开关 (BERO)					
支持同步模式	不支持	不支持	不支持	支持	支持	不支持
可编程诊断功能	不支持	不支持	不支持	不支持	支持	不支持
诊断中断	不支持	不支持	不支持	不支持	支持	不支持
边沿触发硬件中断	不支持	不支持	不支持	不支持	支持	不支持
可调整输入延迟时间	不支持	不支持	不支持	不支持	支持	不支持
特性	-	-	-	-	每 8 个通道 2 个短路保护编码器电源 ; 支持编码器外部冗余电源	-

表格 3-2 数字量输入模块：属性概述 (续)

属性	SM 321; DI 16 x UC 24/48 V (-1CH00-)	SM 321; DI 16 x DC 48-125 V (-1CH20-)	SM 321; DI 16 x AC 120/230 V (-1FH00-)	SM 321; DI 8 x AC 120/230 V (-1FF01-)	SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL (-1FF10-)
输入点数	16 DI ; 电气隔离为 1 组	16 DI ; 电气隔离为 8 组	16 DI ; 电气隔离为 4 组	8 DI ; 电气隔离为 2 组	8 DI ; 电气隔离为 1 组
额定输入电压	24 VDC 到 48 VDC , 24 VAC 到 48 VAC	48 VDC 到 125 VDC	120/230 VAC	120/230 VAC	120/230 VAC
适用于...	开关 ; 2 线、3 线和 4 线接近开关 (BERO)		开关 ; 2 线/3 线 AC 接近开关		
支持同步模式	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
可编程诊断功能	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
诊断中断	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
边沿触发硬件中断	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
可调整输入延迟	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
特性		-		-	

属性概述

下表显示数字量输出模块的基本属性。

表格 3-3 数字量输出模块

属性	模块					
	SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A (-1BL00-)	SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A (-1FL00-)	SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A (-1BH01-)	SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 高速模块 (-1BH10-)	SM 322; DO 16 x UC 24/48 V (-5GH00-)	SM 322; DO 16 x DC 120/230 V/1 A (-1FH00-)
输出点数	32 DO ; 电气隔离为 8 组	32 DO ; 电气隔离为 8 组	16 DO ; 电气隔离为 8 组	16 DO ; 电气隔离为 8 组	16 DO ; 电气隔离为 1 组	16 DO ; 电气隔离为 8 组
输出电流	0.5 A	1.0 A	0.5 A	0.5 A	0.5 A	0.5 A
额定负载电压	24 VDC	120 VAC	24 VDC	24 VDC	24 VDC 到 48 VDC , 24 VAC 到 48 VAC	120/230 VAC
适用于...	电磁阀、DC 接触器和信号灯					
支持同步模式	不支持	不支持	不支持	支持	不支持	不支持
可编程诊断功能	不支持	不支持	不支持	不支持	支持	不支持
诊断中断	不支持	不支持	不支持	不支持	支持	不支持
替换值输出	不支持	不支持	不支持	不支持	支持	不支持
特性	-					

3.1 模块概述

表格 3-4 数字量输出模块：属性概述（续）

属性	SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A (-1BF01-)	SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 带诊断中断 (-8BF00-)	SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A (-1CF00-)	SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2A (-1FF01-)	SM 322; DO 8 x AC120/230 V/2 A ISOL (-5FF00-)
输出点数	8 DO；电气隔离为 4 组	8 DO；电气隔离为 8 组	8 DO；电气隔离为 4 组，带反极性保护	8 DO；电气隔离为 4 组	8 DO；电气隔离为 1 组
输出电流	2 A	0.5 A	1.5 A	2 A	2 A
额定负载电压	24 VDC	24 VDC	48 VDC 到 125 VDC	120/230 VAC	120/230 VAC
适用于...	电磁阀、DC 接触器和信号灯			AC 电磁阀、接触器、电机启动器、FHP 电机和信号灯。	
支持同步模式	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
可编程诊断功能	不支持	支持	不支持	不支持	支持
诊断中断	不支持	支持	不支持	不支持	支持
替换值输出	不支持	支持	不支持	不支持	支持
特性	-	支持冗余负载控制	-	保险丝跳闸指示，可更换每组的保险丝	-

属性概述

下表显示继电器输出模块的基本属性。

表格 3-5 继电器输出模块

属性	模块			
	SM 322; DO 16 继电器 输出 AC 120 V (-1HH01-)	SM 322; DO 8 继电器 输出 AC 230 V (-1HF01-)	SM 322; DO 8 继电器 输出 AC 230 V/5 A (-5HF00-)	SM 322; DO 8 继电器 输出 AC 230 V/5 A (-1HF10-)
输出点数	16 点输出，电气隔离为 8 组	8 点输出，电气隔离为 2 组	8 点输出，电气隔离为 1 组	8 点输出，电气隔离为 1 组
额定负载电压	24 VDC 到 120 VDC， 48 VAC 到 230 VAC	24 VDC 到 120 VDC， 48 VAC 到 230 VAC	24 VDC 到 120 VDC， 24 VAC 到 230 VAC	24 VDC 到 120 VDC， 48 VAC 到 230 VAC
适用于...	AC/DC 电磁阀、接触器、电机启动器、FHP 电机和信号灯			
支持同步模式	不支持	不支持	不支持	不支持
可编程诊断功能	不支持	不支持	支持	不支持
诊断中断	不支持	不支持	支持	不支持
替换值输出	不支持	不支持	支持	不支持
特性	-			

属性概述

下表显示数字量 IO 模块的基本属性。

表格 3-6 数字量 IO 模块

属性	模块		
	SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A (-1BL00-)	SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A (-1BH01-)	SM 327; DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A, 可编程 (-1BH00-)
输入点数	16 点输入, 电气隔离为 16 组	8 点输入, 电气隔离为 8 组	8 点数字量输入, 加上 8 点可独立编程的输入/输出, 电气隔离为 16 组
输出点数	16 点输出, 电气隔离为 8 组	8 点输出, 电气隔离为 8 组	
额定输入电压	24 VDC	24 VDC	24 VDC
输出电流	0.5 A	0.5 A	0.5 A
额定负载电压	24 VDC	24 VDC	24 VDC
输入适用于...	开关以及 2-/3-/4-线接近开关 (BERO)。		
输出适用于...	电磁阀、DC 接触器和信号灯		
支持同步模式	不支持	不支持	不支持
可编程诊断	不支持	不支持	不支持
诊断中断	不支持	不支持	不支持
边沿触发硬件中断	不支持	不支持	不支持
可调整输入延迟时间	不支持	不支持	不支持
替换值输出	不支持	不支持	不支持
特性	-		

3.2 选择和调试数字量模块的步骤

简介

下表包含成功完成数字量模块调试所需的步骤。

尽管此顺序为建议顺序，但仍需要在自定时间执行特定步骤，或安装与调试其它模块（例如为模块分配参数）。

步骤顺序

表格 3-7 选择和调试数字量模块的步骤

步骤	过程	参见...
1.	选择模块	<i>模块概述</i> 和具体模块章节
2.	在 SIMATIC S7 系统中安装模块	相关“PLC 安装手册”中的 <i>安装</i> 章节： <ul style="list-style-type: none"> • S7-300 自动化系统硬件与安装，或 S7-400/M7-400 自动化系统硬件与安装 或 <ul style="list-style-type: none"> • 分布式 I/O 设备 ET 200M
3.	为模块分配参数	<i>数字量模块诊断</i>
4.	调试组态	相关“PLC 安装手册”中的 <i>调试</i> 章节： <ul style="list-style-type: none"> • S7-300 自动化系统硬件与安装，或 S7-400/M7-400 自动化系统硬件与安装 或 <ul style="list-style-type: none"> • 分布式 I/O 设备 ET 200M
5.	如果调试失败，请分析组态	章节 <i>数字量模块诊断</i>

参见

- 模块概述 (页 3-2)
- 数字量模块编程 (页 3-7)
- 数字量模块诊断 (页 3-8)
- 数字量输出模块的参数 (页 A-4)

3.3 数字量模块编程

简介

数字量模块可能具有各种不同的属性。可以对某些模块的属性进行编程。

本章的所有信息仅适用于可编程数字量模块：

- 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V，带硬件中断和诊断中断，同步；(6ES7 321-7BH01-0AB0)
- 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A，带诊断中断；(6ES7 322-8BF00-0AB0)
- 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL (6ES7 322-5FF00-0AB0)
- 继电器输出模块 SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5 A (6ES7 322-5HF00-0AB0)
- 数字量 IO 模块 SM 327; DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A (6ES7 327-1BH00-0AB0)

编程工具

仅当 CPU 处于 STOP 模式下，才能在 STEP 7 中对数字量模块编程。

定义全部参数后，请将这些参数从 PG 下载到 CPU。CPU 在 STOP → RUN 切换过程中将各参数传送至相关数字量模块。

静态和动态参数

按静态属性和动态属性组织参数。

如前文所述，在 CPU 处于 STOP 模式时设置静态参数。

也可使用 SFC 在 S7 PLC 激活的用户程序中编辑动态参数。但是，在 CPU 经过 RUN → STOP、STOP → RUN 转换之后，将再次使用 STEP 7 中设置的参数。附录 *信号模块的参数集* 对模块参数在用户程序中的分配进行了说明。

参数	组态工具	CPU 操作状态
静态	PG (STEP 7 硬件配置)	STOP
动态	PG (STEP 7 硬件配置)	STOP
	SFC 55 (在用户程序中)	RUN

数字量模块参数

可组态参数在具体模块章节中进行了说明。

参见

数字量输入模块的参数 (页 A-2)

3.4 数字量模块诊断

简介

本章提供的信息仅适用于带诊断功能的 S7-300 数字量模块。

- 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V, 带硬件中断和诊断中断, 同步; (6ES7 321-7BH01-0AB0)
- 数字量输出模块 SM 322; DO 16 x UC 24/48 V (6ES7 322-5GH00-0AB0)
- 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A, 带诊断中断; (6ES7 322-8BF00-0AB0)
- 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2A ISOL (6ES7 322-5FF00-0AB0)
- 继电器输出模块 SM 322; DO 8 路继电器输出 AC 230 V/5 A (6ES7 322-5HF00-0AB0)

可编程和非可编程诊断消息

我们将诊断消息区分为可编程诊断消息和非可编程诊断消息。

如果您在相关参数中启用了诊断功能, 则只能获得可编程诊断消息。在 STEP 7 中为“诊断”参数块编程。

无论是否启用诊断功能, 数字量模块都始终返回非可编程诊断消息。

STEP 7 对诊断消息的反应

由诊断消息启动的操作:

- 将诊断消息输入数字量模块的诊断数据, 然后送入 CPU。
- 数字量模块上的 SF LED 亮起。
- 当在 STEP 7 中设置了“启用诊断中断”后, 系统将触发一个诊断中断并调用 OB 82。

读取诊断消息

可以使用 SFC 在用户程序中读取详细的诊断消息 (请参见附录“信号模块诊断数据”)。

在 STEP 7 中, 可以通过读取模块诊断数据查看出错原因 (请参见 STEP 7 在线帮助)。

根据 SF LED 得出的诊断消息

带诊断功能的数字量模块都在其 SF LED (组出错 LED) 中指示错误。当数字量模块生成诊断消息时, SF LED 亮起。清除所有错误状态后, 该 LED 熄灭。

无论 CPU 操作状态如何 (通电时), SF LED 都会为指示外部错误 (编码器电源处短路) 而变亮。

数字量模块的诊断消息和中断处理

有关诊断消息、其可能的原因、故障排除措施以及可能的中断等信息, 请参见具体模块章节。

3.5 数字量输入模块 SM 321; DI 32 x DC 24 V ; (6ES7 321-1BL00-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 321-1BL00-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

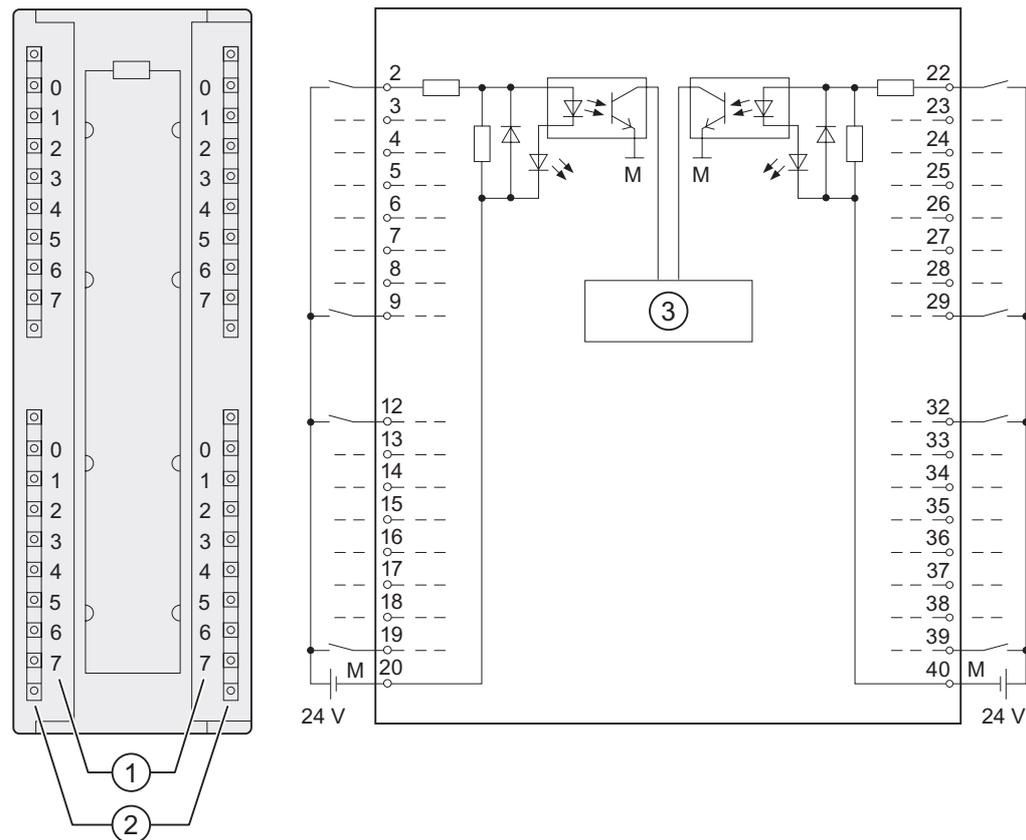
6AG1 321-1BL00-2AA0

属性

SM 321; DI 32 x DC 24 V 的属性：

- 32 点输入，电气隔离为 16 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 适用于开关以及 2-/3-/4-线接近开关 (BERO)

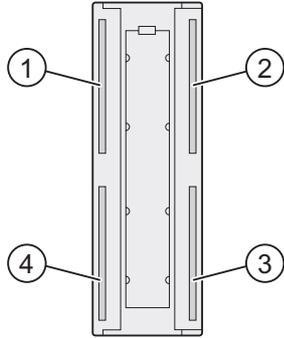
SM 321; DI 32 x DC 24 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
 ② 状态显示 - 绿色
 ③ 背板总线接口

SM 321; DI 32 x DC 24 V 的接线端子分配

下图给出了通道地址。



- ① 输入字节 x
- ② 输入字节 (x+2)
- ③ 输入字节 (x+3)
- ④ 输入字节 (x+1)

SM 321; DI 32 x DC 24 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120
重量	大约 260 g
模块专用数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	32
电缆长度	
• 非屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置	32
最多可达 40 °C	16
最多可达 60 °C	
• 垂直安装位置	32
最多可达 40 °C	
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间	有
- 组数量	16
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 15 mA
模块功率损耗	通常为 6.5 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持
传感器选择数据	
输入电压	
• 额定值	24 VDC
• 对于“1”信号	13 V 到 30 V
• 对于“0”信号	-30 V 到 +5 V
输入电流	
• 对于“1”信号	通常为 7 mA
输入延迟	
• “0”向“1”过渡	1.2 ms 至 4.8 ms
• “1”向“0”过渡	1.2 ms 至 4.8 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1
2 线制 BERO 的连接	支持
• 允许的静态电流	最大 1.5 mA

3.6 数字量输入模块 SM 321; DI 32 x AC 120 V ; (6ES7 321-1EL00-0AA0)

订货号

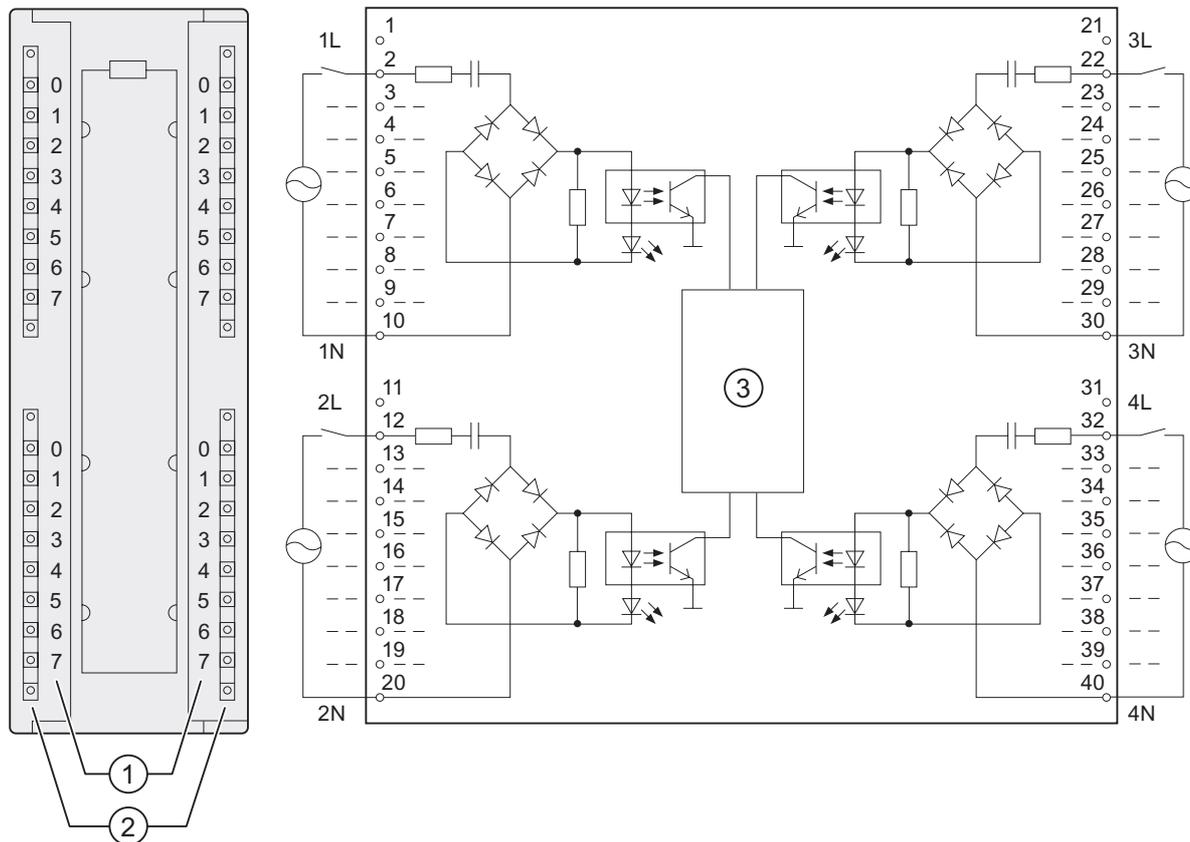
6ES7 321-1EL00-0AA0

属性

SM 321; DI 32 x 120 VAC 的属性 :

- 32 点输入，电气隔离为 8 组
- 额定输入电压 120 VAC
- 适用于开关以及 2-/3-线接近开关

SM 321; DI 32 x AC 120 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 32 x AC 120 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 300 g
模块专用数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	32
电缆长度 <ul style="list-style-type: none"> 非屏蔽 屏蔽 	最长 600 m 最长 1000 m
电压、电流、电位	
同时控制的输入点数	
<ul style="list-style-type: none"> 水平安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多可达 40 °C 最多可达 60 °C 	32 24
<ul style="list-style-type: none"> 垂直安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多可达 40 °C 	32
电气隔离 <ul style="list-style-type: none"> 通道和背板总线之间 通道之间 	有 有
组数量	8
允许的电位差	
<ul style="list-style-type: none"> M 内部和输入之间 不同组的输入之间 	120 VAC 250 VAC
绝缘测试电压	2500 VDC
电流消耗 <ul style="list-style-type: none"> 背板总线 	最大 16 mA
模块功率损耗	通常为 4 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持
传感器选择数据	
输入电压 <ul style="list-style-type: none"> 额定值 对于“1”信号 对于“0”信号 频带 	120 VAC 74 V 到 132 V 0 V 到 20 V 47 Hz 到 63 Hz
输入电流 <ul style="list-style-type: none"> 对于“1”信号 	通常为 21 mA
输入延迟 <ul style="list-style-type: none"> “0”向“1”过渡 “1”向“0”过渡 	最长 15 ms 最长 25 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 2
2 线制 BERO 的连接 <ul style="list-style-type: none"> 允许的静态电流 	支持 最大 4 mA

3.7 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V ; (6ES7 321-1BH02-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 321-1BH02-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

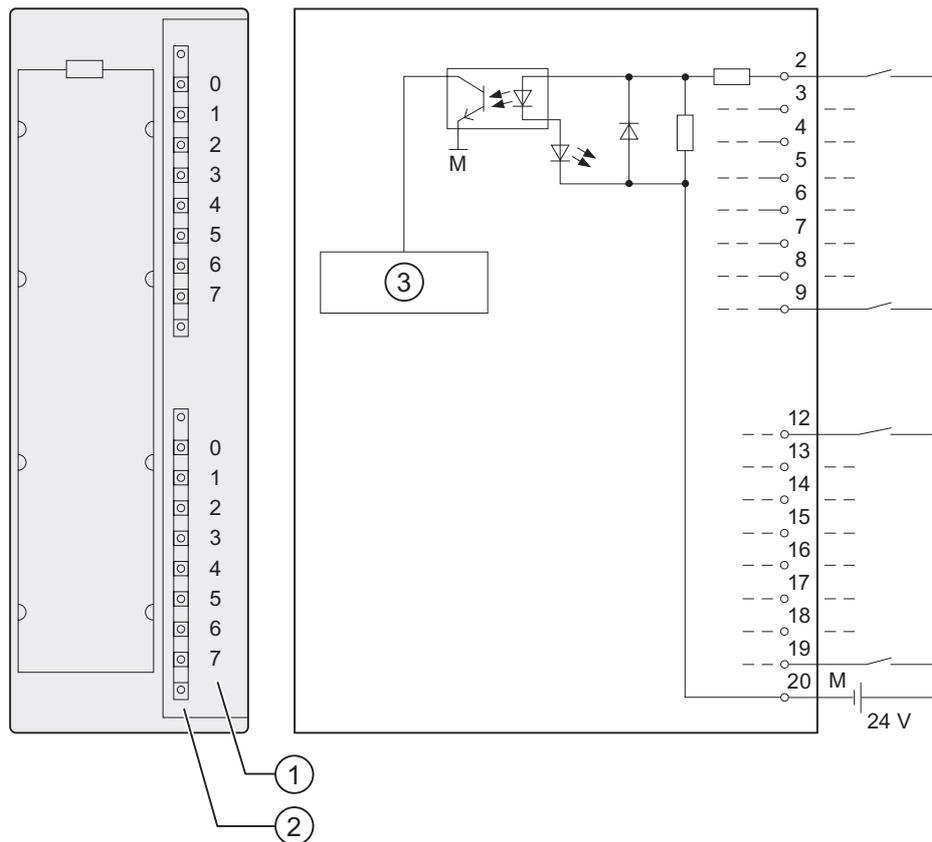
6AG1 321-1BH02-2AA0

属性

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的属性：

- 16 点输入，电气隔离为 16 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 适用于开关以及 2-/3-/4-线接近开关 (BERO)

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 200 g
模块专用数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	16
电缆长度	
• 非屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	16
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	16
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 10 mA
模块功率损耗	通常为 3.5 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持
传感器选择数据	
输入电压	
• 额定值	24 VDC
• 对于“1”信号	13 V 到 30 V
• 对于“0”信号	-30 V 到 +5 V
输入电流	
• 对于“1”信号	通常为 7 mA
输入延迟	
• “0”向“1”过渡	1.2 ms 至 4.8 ms
• “1”向“0”过渡	1.2 ms 至 4.8 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1
2 线制 BERO 的连接	支持
• 允许的静态电流	最大 1.5 mA

3.8 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V 高速模块 ; (6ES7 321-1BH10-0AA0)

订货号 :

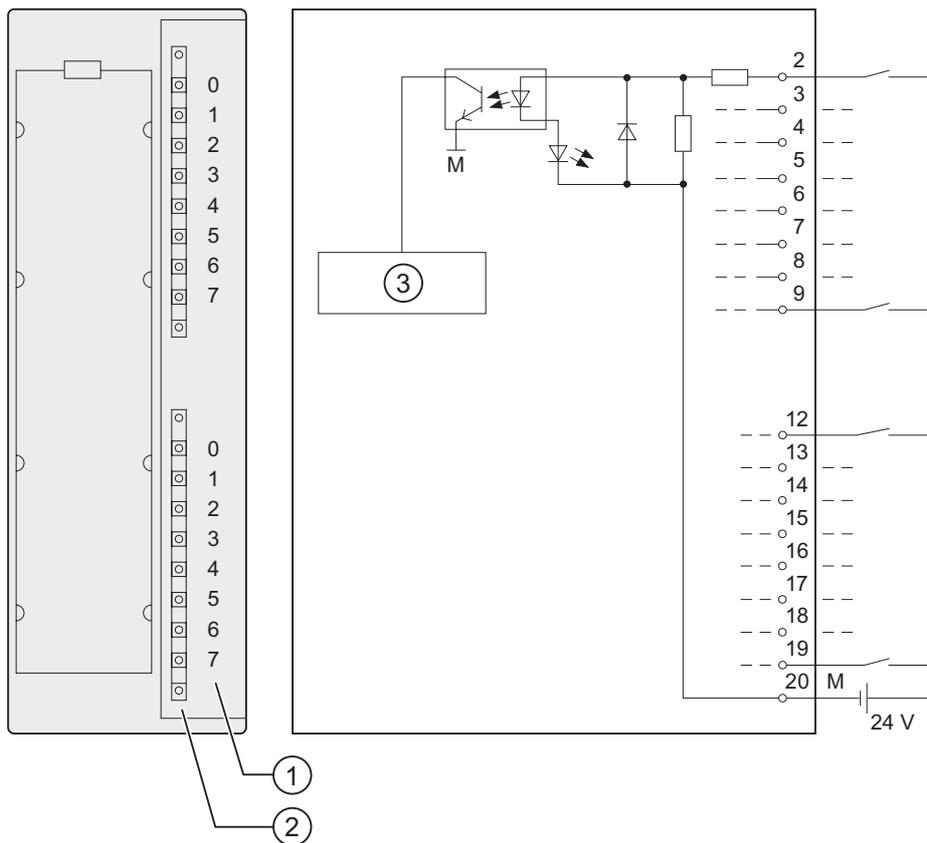
6ES7 321-1BH10-0AA0

属性

SM 321; DI 16 x DC 24 V 高速模块的属性 :

- 16 点输入，电气隔离为 16 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 适用于开关以及 2-/3-/4-线接近开关 (BERO)
- 支持同步模式

SM 321; DI 16 x DC 24 V 高速模块的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 16 x DC 24 V 高速模块的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 200 g
模块专用数据	
支持同步模式	支持
输入点数	16
电缆长度	
• 非屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	16
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	16
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 110 mA
模块功率损耗	通常为 3.8 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持
传感器选择数据	
输入电压	
• 额定值	24 VDC
• 对于“1”信号	13 V 到 30 V
• 对于“0”信号	-30 V 到 +5 V
输入电流	
• 对于“1”信号	通常为 7 mA
输入延迟	
• “0”向“1”过渡	25 μs 到 75 μs
• “1”向“0”过渡	25 μs 到 75 μs
输入特性	符合 IEC 61131，类型 1
2 线制 BERO 的连接	支持
• 允许的静态电流	最大 1.5 mA

3.9 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V ; 带硬件中断和诊断中断 , 同步 ; (6ES7 321-7BH01-0AB0)

订货号 : “标准模块”

6ES7 321-7BH01-0AB0

订货号 : “SIPLUS S7-300 模块”

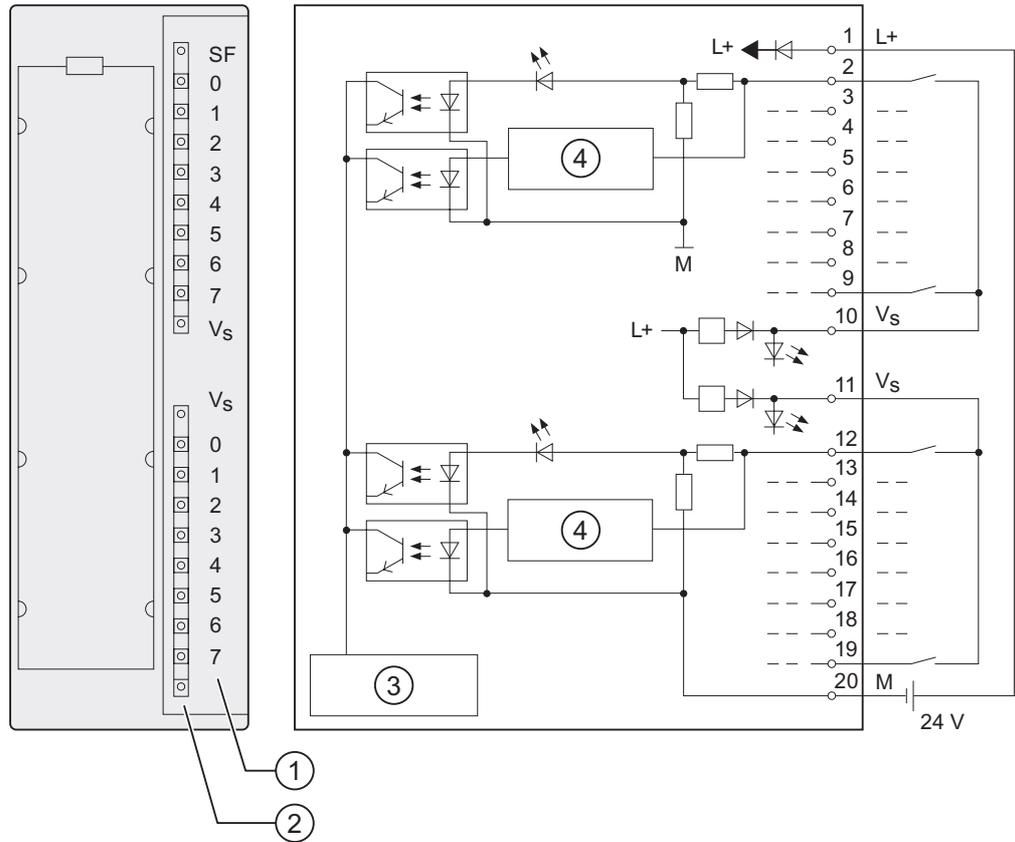
6AG1 321-7BH01-2AB0

属性

带硬件中断和诊断中断的 SM 321; DI 16 x 24 VDC 的属性 :

- 16 点输入 , 电气隔离为 16 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 输入特性符合 IEC 61131 , 类型 2
- 适用于开关以及 2-/3-/4-线接近开关 (BERO)
- 每个 8 通道组有 2 个短路保护编码器电源
- 支持外部冗余编码器电源
- “编码器电源 (Vs) ”状态显示
- 组错误显示 (SF)
- 支持同步模式
- 支持 “CiR” 功能
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 可编程硬件中断
- 可编程输入延迟

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
错误显示 - 红色
编码器电源 Vs - 绿色
- ③ 背板总线接口
- ④ 断线检测

冗余编码器电源接线图

下图说明了如何能够使用附加冗余电压源通过 Vs 为编码器供电 (例如, 使用另一个模块。)

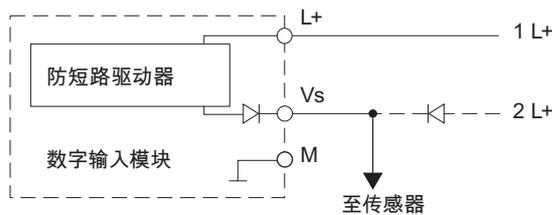


图 3-1 SM 321; DI 16 x DC 24 V 编码器冗余电源的接线图

传感器并联电路接线图

对于断线检测, 有必要将电阻并联在传感器触点上。

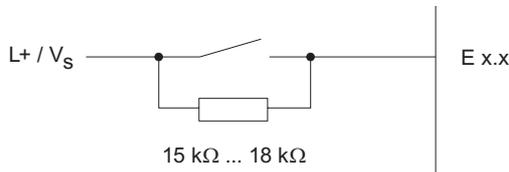


图 3-2 SM 321; DI 16 x DC 24 V 传感器并联电路的接线图

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 200 g
模块专用数据	
支持同步模式	支持
支持 CiR	支持
• 非编程输入的反应	返回组态前有效的过程值
输入点数	16
电缆长度	
• 非屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
电子设备和编码器的额定供电电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	支持
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	16
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	16
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 130 mA
• 负载电压 L+ (无编码器电源 V _S)	最大 99 mA
模块功率损耗	通常为 4 W

3.9 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V; 带硬件中断和诊断中断, 同步; (6ES7 321-7BH01-0AB0)

技术数据	
状态、中断、诊断	
状态显示	
• 输入	每个通道的绿色 LED
• 编码器电源 (Vs)	各个输出的绿色 LED
中断	
• 硬件中断	可编程
• 诊断中断	可编程
诊断功能	可编程
• 组错误显示	红色 LED (SF)
• 读取诊断信息	支持
监控	
• 断线	支持, 检测 $I < 1 \text{ mA}$
编码器电源输出	
输出点数	2
输出电压	
• 有负载时	最小 L+ (-2.5 V)
输出电流	
• 额定值	120 mA
• 允许的范围	0 mA 到 150 mA
其它 (冗余) 电源	支持
短路保护	支持, 电子型
传感器选择数据	
输入电压	
• 额定值	24 VDC
• 对于“1”信号	13 V 到 30 V
• 对于“0”信号	-30 V 到 +5 V
输入电流	
• 对于“1”信号	通常为 7 mA
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 2
2 线制 BERO 的连接	支持
• 允许的静态电流	最大 2 mA
编码器并联电路, 用于断线检测	10 k Ω 到 18 k Ω
时间/频率	
状态处理的内部准备时间 (非同步操作)	
• 启用硬件中断和诊断中断	最长 40 ms
输入延迟	
• 可编程	支持
• 额定值	通常为 0.1/0.5/3/15/20 ms

3.9.1 同步模式

属性

在 SIMATIC 系统中, 通过不变的 DP 总线周期和如下列出的单循环处理同步来实现可再现的反应时间 (即相同的时间长度):

- 循环执行用户程序。循环时间的长度会因非循环程序分支而变化。
- PROFIBUS 子网上独立可变的 DP 循环
- DP 从站背板总线的循环操作。
- DP 从站电子模块的循环信号调节和转换。

恒定的 DP 循环以相同时间长度同步运行。CPU 运行级别 (OB 61 到 OB 64) 和同步 IO 通过此循环同步。因此, I/O 数据根据已确定的恒定时间间隔进行传送 (同步模式)。

要求

- DP 主站和从站必须支持同步模式。STEP 7 V5.2 或更高版本。

操作模式: 同步

同步模式的条件:

读取实际值并将其写入传送缓存区的过滤和处理时间 T_{WE} (使用为 T_{WE} 定义的值, 与硬件中断或诊断中断的启用状态无关)	255 μ s 到 345 μ s
包括输入延时	100 μ s
T_{DPmin}	2.5 ms
诊断中断	最大 4 x T_{DP}

注意

在“同步”模式中, 会自动将输入延迟设置为 100 ms, 而不考虑 STEP 7 中的输入延迟设置

更多信息

有关同步模式的更多信息, 请参见“STEP 7 在线帮助”和参见 *分布式 IO 系统 ET 200M* 以及“同步模式”手册。

3.9.2 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的参数

编程

在组态数字量模块中阐述了对数字量模块进行编程的常规步骤。

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的参数

下表概要说明了 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的可组态参数及其缺省设置。

如果未在 STEP 7 中设置任何参数, 系统将使用缺省设置。

表格 3-8 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
激活 <ul style="list-style-type: none"> • 诊断中断 • 硬件中断 	是/否 是/否	否 否	动态	模块
输入延迟/电压类型	0.1 ms (DC) 0.5 ms (DC) 3 ms (DC) 15 ms (DC) 20 ms (DC/AC)	(DC)	静态	模块
诊断 <ul style="list-style-type: none"> • 缺少编码器电源 • 断线 	是/否 是/否	否 否	静态	通道组
硬件中断触发器 <ul style="list-style-type: none"> • 正沿 • 负沿 	是/否 是/否	否 否	动态	通道组

将编码器电源分配给通道组

模块的两个编码器电源向两个通道组供电: 输入 0 到 7 以及输入 8 到 15。您也可在这两个通道组中为编码器电源组态诊断。

将中断参数分配给通道组

下表说明了您可将哪些通道分组, 以便用于中断处理。

您将需要通道组号来设置用户程序中的 SFC 参数。

表格 3-9 给 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的输入分配中断参数

参数...	在下列通道组中可组态	通道组号
硬件中断 (由上升沿、下降沿或二者触发)	0 和 1	0
	2 和 3	1
	4 和 5	2
	6 和 7	3
	8 和 9	4
	10 和 11	5
	12 和 13	6
	14 和 15	7
诊断中断	0 到 7	-
诊断是否缺少编码器电源	8 到 15	
诊断中断	0 和 1	0
	2 和 3	1
诊断是否断线		:

可编程输入延迟的允许误差

表格 3-10 SM 321; DI 16 x DC 24 V 输入延迟的允许误差

编程的输入延迟	允许误差
0.1 ms	60 μs 到 140 μs
0.5 ms	400 μs 到 900 μs
3 ms (缺省)	2.6 ms 到 3.3 ms
15 ms	12 ms 到 15 ms
20 ms	17 ms 到 23 ms

参见

数字量模块编程 (页 3-7)

3.9.3 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断信息

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断消息

下表概要说明了 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断消息。

表格 3-11 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断消息

诊断消息	LED	诊断范围	可编程
缺少编码器电源	SF	通道组	是
断线	SF	通道组	
无模块参数	SF	通道组	
缺少外部辅助电压	SF	模块	否
缺少内部辅助电压	SF	模块	
保险丝熔断	SF	模块	
错误的模块参数	SF	模块	
监视狗超时	SF	模块	
EPROM 出错	SF	模块	
RAM 出错	SF	模块	
硬件中断丢失	SF	模块	

注意

为了能够检测可编程诊断信息所指示的错误，必须预先在 STEP 7 中正确组态数字量模块。

出错原因和故障排除

表格 3-12 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的诊断信息、出错原因以及故障排除

诊断消息	可能的出错原因	纠正或避免出错
缺少编码器电源	编码器电源过载	排除过载故障
	编码器电源与 M 短路	排除短路故障
缺少外部辅助电压	缺少模块电源 L+	供给电源 L+
缺少内部辅助电压	缺少模块电源 L+	供给电源 L+
保险丝熔断	模块中保险丝熔断	更换模块
	模块中保险丝熔断	更换模块
错误的模块参数	参数或参数组合不合适	指定新的模块参数
监视狗超时	偶发的强电磁干扰	消除干扰
	模块有故障	更换模块
EPROM 出错	偶发的强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源。
	模块有故障	更换模块
RAM 出错	偶发的强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源。
	模块有故障	更换模块
硬件中断丢失	因为先前的中断未经确认，故模块无法输出中断；可能是由于组态出错	更改 CPU 中的中断处理，并根据需要重新组态模块错误将一直持续到为该模块分配了新参数为止
未组态模块	启动错误	组态模块

3.9.4 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的反应情况

操作状态和电源电压对输入值的影响

SM 321; DI 16 x DC 24 的输入值由 CPU 的操作状态和模块电源确定。

表格 3-13 输入值与 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的 CPU 操作状态以及 L+ 电源的相互关系

CPU 操作状态		数字量模块的电源 L+	数字量模块的输入值
POWER ON	RUN	L+ 正常	过程值
		L+ 丢失	0 信号
	STOP	L+ 正常	过程值
		L+ 丢失	0 信号
POWER OFF	-	L+ 正常	-
		L+ 丢失	-

对电源故障的反应情况

SM 321; DI 16 x DC 24 的电源故障始终由模块的 SF LED 指示。也可在模块中获取故障信息。

在将 0 信号传送到 CPU 之前，系统最初将输入值保存 20 ms 到 40 ms。因此，电源电压突降 < 20 ms 不会影响过程值（参见上面的表格）。

系统根据参数设置触发诊断中断（参见 SM 321; DI 16 x DC 24 V 中断）。

带有冗余外部编码器电源的电源故障

注意

当外部冗余电源并联至传感器电源 (Vs)，并且 L+ 电源出现故障时，模块不报告编码器电源的故障，而是报告内部和/或外部辅助电压故障和/或保险丝熔断故障。

编码器电源 Vs 短路

如果在编码器电源 Vs 处检测到短路，则无论参数设置如何，相关的 Vs LED 都将熄灭。

参见

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的中断 (页 3-27)

3.9.5 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的中断

引言

本章介绍了 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的中断反应。我们将中断分为以下几种类型：

- 诊断中断
- 硬件中断

有关下面提及的 OB 和 SFC 的详细信息，请参见 STEP 7 在线帮助。

启用中断

系统不提供缺省中断设置，即如果未进行相应设置，则禁用中断。您可在 STEP 7 中启用中断（参见 *SM 321; DI 16 x DC 24 V 的参数一章*）。

诊断中断

启用诊断中断后，则以中断的方式报告进入的错误事件（初次发生）和离开的错误事件（错误已清除）。

CPU 中断用户程序的执行，然后执行诊断中断 OB 82。

可以通过在用户程序中调用 OB 82 中的 SFC 51 或 SFC 59，查看由模块提供的诊断数据输出的详细信息。

诊断数据将保持不变，直到程序退出 OB 82。当程序退出 OB 82 时，模块确认该诊断中断。

硬件中断

SM 321; DI 16 x DC 24 V 可在信号转换的正沿、负沿或正负沿处触发各个通道组的硬件中断。为每个通道组单独编程。可随时更改参数（在 RUN 模式下的用户程序中）。

发生的硬件中断启动了 CPU (OB 40) 中的硬件中断处理，以及 CPU 中断用户程序的执行或较低优先级程序的执行。

您可在硬件中断 OB 40 的用户程序中定义 PLC 对信号沿转换的反应。当程序退出硬件中断 OB 40 时，模块便确认硬件中断。

对于每个通道，模块可以向堆栈中写入一个中断。如果没有更高优先级的运行级别将处理过程挂起，则 CPU 将按缓存中断的出现顺序处理所有模块的缓存中断。

硬件中断丢失

如果在 CPU 处理以前的缓存中断之前，在同一通道中连续出现中断，则系统将生成“硬件中断丢失”诊断中断。

在 CPU 处理完同一通道中的缓存中断之前，它不会注册此通道中任何新出现的中断。

中断触发通道

在 OB 40 启动信息的 OB40_POINT_ADDR 变量中注册相关硬件的中断触发通道。下图显示了本地数据中 DWORD 8 的位分配情况。

字节	变量	数据类型		说明
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#0	中断触发模块的地址
从第 8 个字节开始	OB40_POINT_ADDR	DWORD	参见下图	中断触发输入的指示

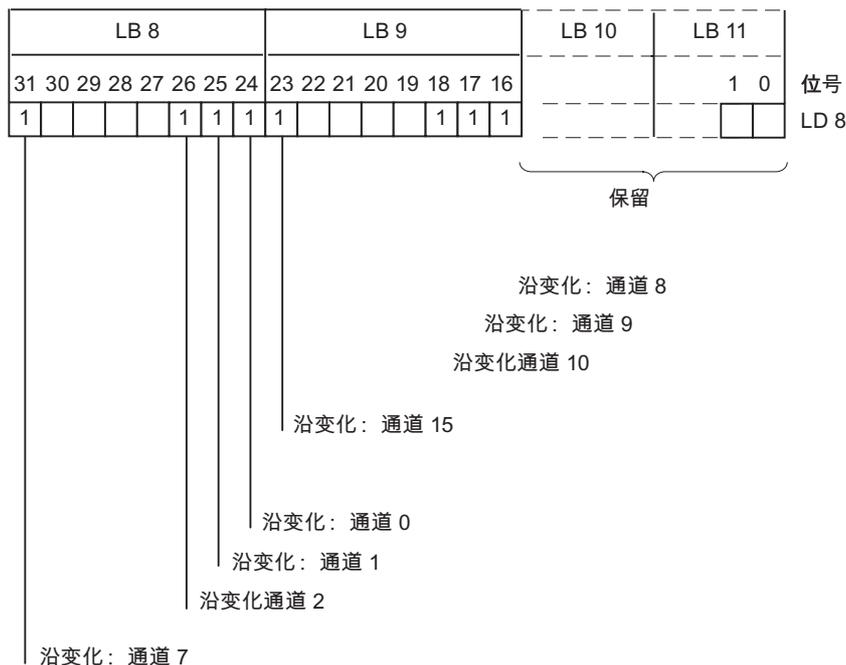


图 3-3 OB 40 的启动信息：哪个事件触发了硬件中断

参见

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的参数 (页 3-23)

3.10 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 24 V; 源输入; (6ES7 321-1BH50-0AA0)

订货号

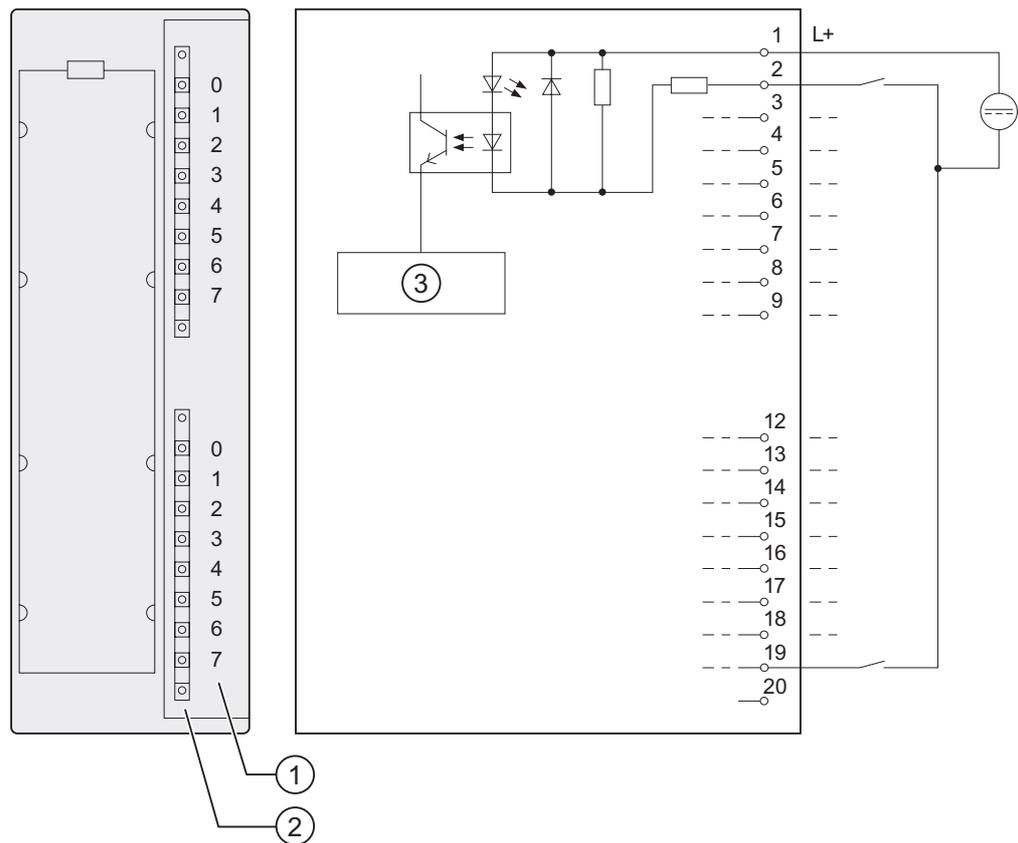
6ES7 321-1BH50-0AA0

属性

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的属性; 源输入:

- 16 个输入端, 源输入, 电气隔离为 16 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 适用于开关以及 2-/3-/4-线接近开关 (BERO)

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 16 x DC 24 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 200 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	16
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	16
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	16
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 10 mA
模块功率损耗	通常为 3.5 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持
传感器选择数据	
输入电压 (参考电位 L+)	
• 额定值	24 VDC
• 对于信号“1”	-13 V 到 -30 V
• 对于信号“0”	+30 V 到 -5 V
输入电流	
• 对于信号“1”	通常为 7 mA
输入延迟	
• “0”向“1”过渡	1.2 ms 至 4.8 ms
• “1”向“0”过渡	1.2 ms 至 4.8 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1
2 线制 BERO 的连接	支持
• 允许的静态电流	最大 1.5 mA

3.11 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x UC 24/48 V ; (6ES7 321-1CH00-0AA0)

订货号

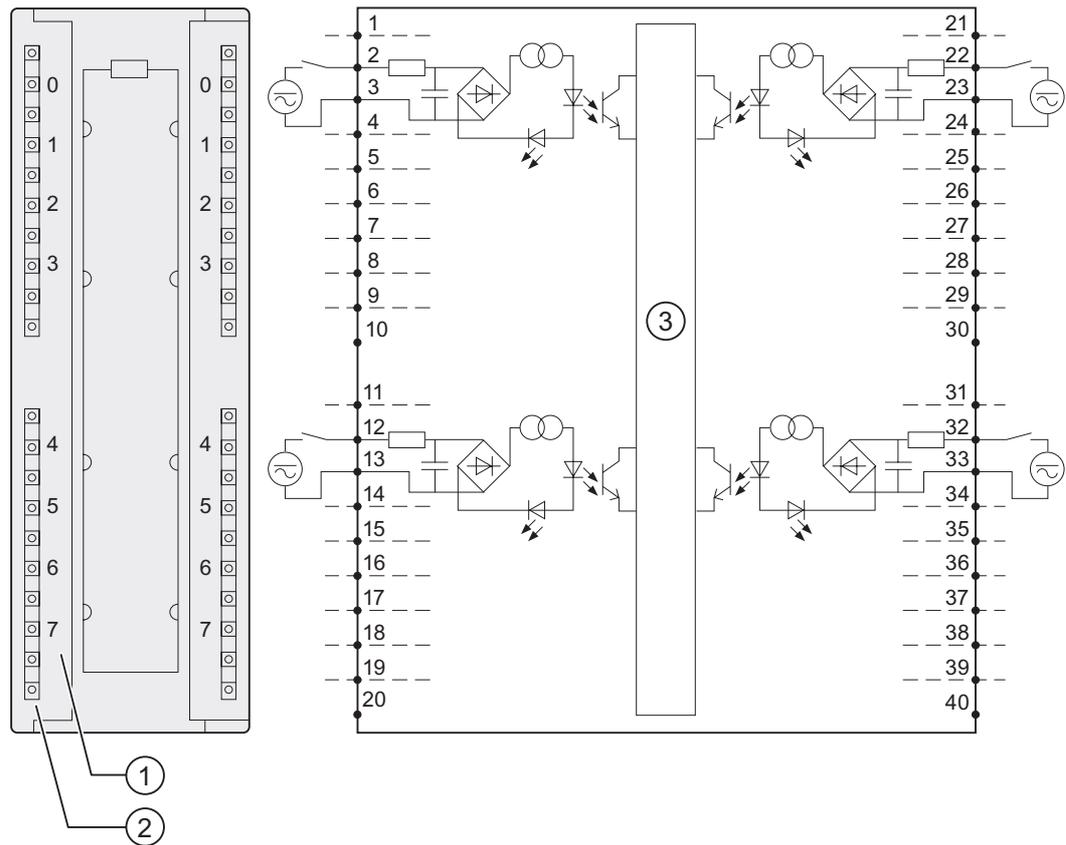
6ES7 321-1CH00-0AA0

属性

SM 321; DI 16 x UC 24/48 V 的属性 :

- 16 个输入点，电气隔离
- 120 V 通道间电气隔离
- 额定输入电压为 24 VDC/VAC 到 48 VDC/VAC
- 输入点完全独立并可根据需要接线

SM 321; DI 16 x UC 24/48 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 16 x UC 24/48 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 260 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	16
电缆长度 • 未屏蔽 • 屏蔽	最长 600 m 最长 1000 m
电压、电流、电位	
同时控制的输入点数 • 水平安装位置最多可达 60 °C • 其它安装位置最多可达 40 °C	16 16
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 1
允许的电位差	
• 通道和背板总线之间	170 VDC、120 VAC
• 不同组的输入之间	170 VDC、120 VAC
绝缘测试电压	
• 通道和背板总线之间	1500 VAC
• 不同组的输入之间	1500 VAC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 100 mA
模块功率损耗	
• 24 V 电压下运行 • 48 V 电压下运行	通常为 1.5 W 通常为 2.8 W
状态、中断、诊断	
状态显示 中断 诊断功能	每个通道的绿色 LED 不支持 不支持

3.11 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x UC 24/48 V; (6ES7 321-1CH00-0AA0)

技术数据	
编码器选择数据	
输入电压	
• 额定值	24 VDC/VAC 或 48 VDC/VAC
• 对于信号“1”	14 V 到 60 V
• 对于信号“0”	-5 V 到 5 V
• 频带	0 Hz 到 63 Hz
输入电流	
• 对于信号“1”	通常为 27 mA
• 对于信号“0”	-1 mA 到 +1 mA
输入延迟	
• “0”向“1”过渡	最长 16 ms
• “1”向“0”过渡	最长 16 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1
2 线制 BERO 的连接	支持
• 允许的静态电流	最大 1 mA

3.12 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x DC 48-125 V ; (6ES7 321-1CH20-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 321-1CH20-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

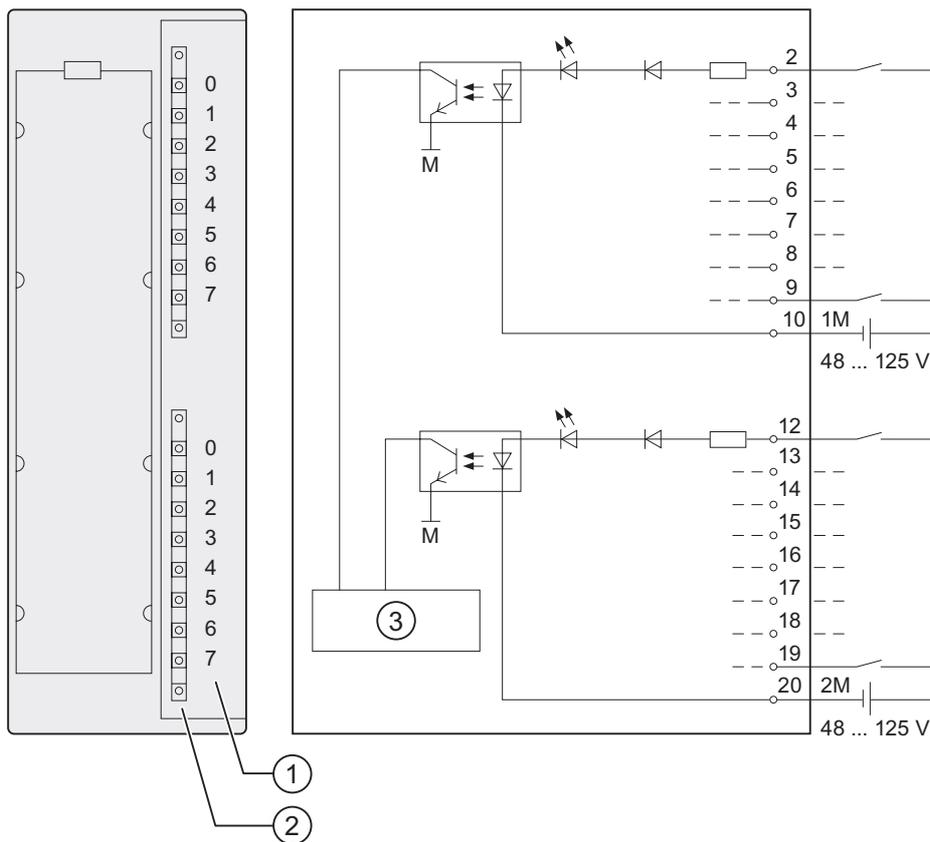
6AG1 321-1CH20-2AA0

属性

SM 321; DI 16 x DC 48-125 V 的属性：

- 16 点输入，电气隔离为 8 组
- 额定输入电压为 48 VDC 到 125 VDC
- 适用于开关以及 2-/3-/4-线接近开关 (BERO)

SM 321; DI 16 x DC 48-125 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 16 x DC 48-125 V 的技术数据

技术数据		
尺寸和重量		
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120	
重量	大约 200 g	
模块特性数据		
支持同步模式	不支持	
输入点数	16	
电缆长度	最长 600 m	
• 未屏蔽	最长 1000 m	
• 屏蔽		
电压、电流、电位		
在 V_1 时同时控制的输入点数	最大 60 V	最大 146 V
• 水平安装位置		
最多可达 50 °C	8	8
最多可达 60 °C	8	6
• 垂直安装位置	8	8
最多可达 40 °C		
电气隔离		
• 通道和背板总线之间	有	
• 通道之间	有	
分成的组数	8	
允许的电位差		
• 不同电路之间	146 VDC / 132 VAC	
绝缘测试电压	1500 VDC	
电流消耗		
• 背板总线供电	最大 40 mA	
模块功率损耗	通常为 4.3 W	
状态、中断、诊断		
状态显示	每个通道的绿色 LED	
中断	不支持	
诊断功能	不支持	
传感器选择数据		
输入电压		
• 额定值	48 VDC 到 125 VDC	
• 对于信号“1”	30 V 到 146 V	
• 对于信号“0”	-146 V 到 15 V	
输入电流		
• 对于信号“1”	通常为 3.5 mA	
输入延迟		
• “0”向“1”过渡	0.1 ms 至 3.5 ms	
• “1”向“0”过渡	0.7 ms 至 3.0 ms	
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1	
2 线制 BERO 的连接	支持	
• 允许的静态电流	最大 1 mA	

3.13 数字量输入模块 SM 321; DI 16 x AC 120/230 V ; (6ES7 321-1FH00-0AA0)

订货号

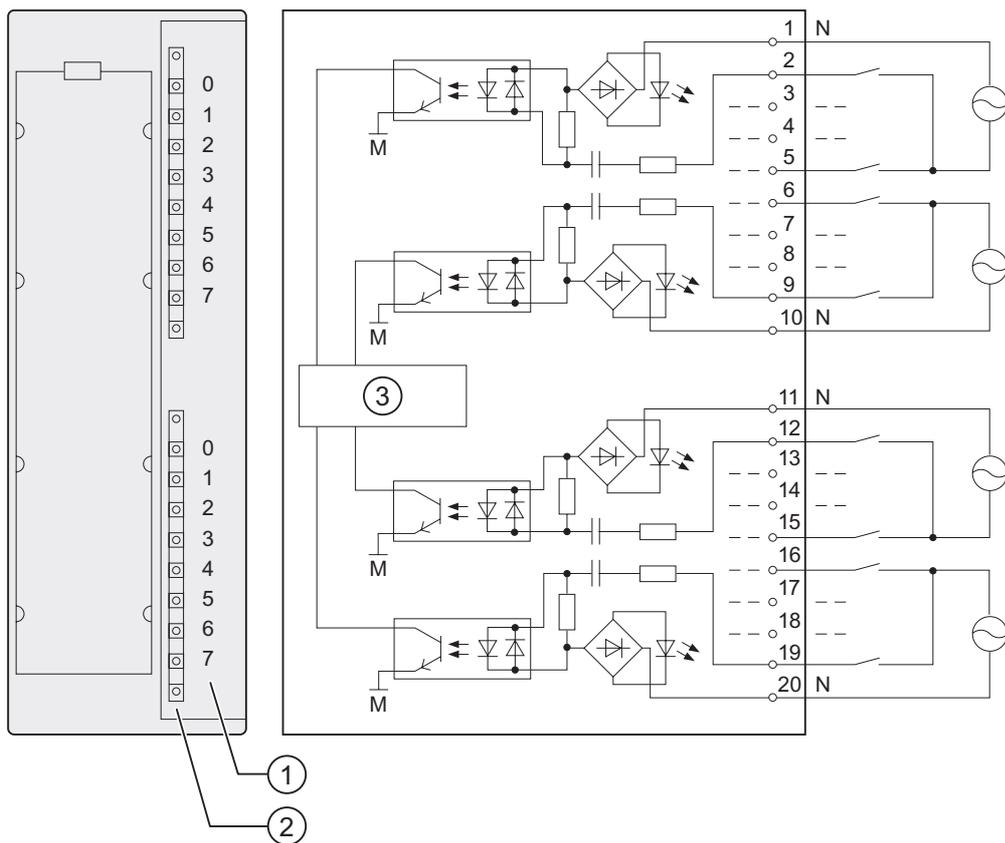
6ES7 321-1FH00-0AA0

属性

SM 321, DI 16 x AC 120/230 V 的属性 :

- 16 点输入 , 电气隔离为 4 组
- 额定输入电压 120/230 VAC
- 适用于开关以及 2-/3-线接近开关 (AC)

SM 321; DI 16 x AC 120/230 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 16 x AC 120/230 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 240 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	16
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L1	120/230 V
全部负载电压必须连接至同一相位	
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置最多可达 60 °C	16
• 垂直安装位置最多可达 40 °C	16
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间	有
分成的组数	4
允许的电位差	
• M 内部和输入之间	500 VAC
• 不同组的输入之间	230 VAC
绝缘测试电压	4000 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 29 mA
模块功率损耗	通常为 4.9 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

技术数据	
传感器选择数据	
输入电压 <ul style="list-style-type: none"> • 额定值 • 对于信号“1” • 对于信号“0” • 频带 	120/230 VAC 79 V 到 264 V 0 V 到 40 V 47 Hz 到 63 Hz
输入电流 <ul style="list-style-type: none"> • 对于信号“1” 120 V、60 Hz 230 V、50 Hz	通常为 8.0 mA 通常为 16.0 mA
输入延迟 <ul style="list-style-type: none"> • “0”向“1”过渡 • “1”向“0”过渡 	最大 25 ms 最大 25 ms
输入特性	符合 IEC 61131，类型 1
2 线制 BERO 的连接 <ul style="list-style-type: none"> • 允许的静态电流 	支持 最大 2 mA

3.14 数字量输入模块 SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ; (6ES7 321-1FF01-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 321-1FF01-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

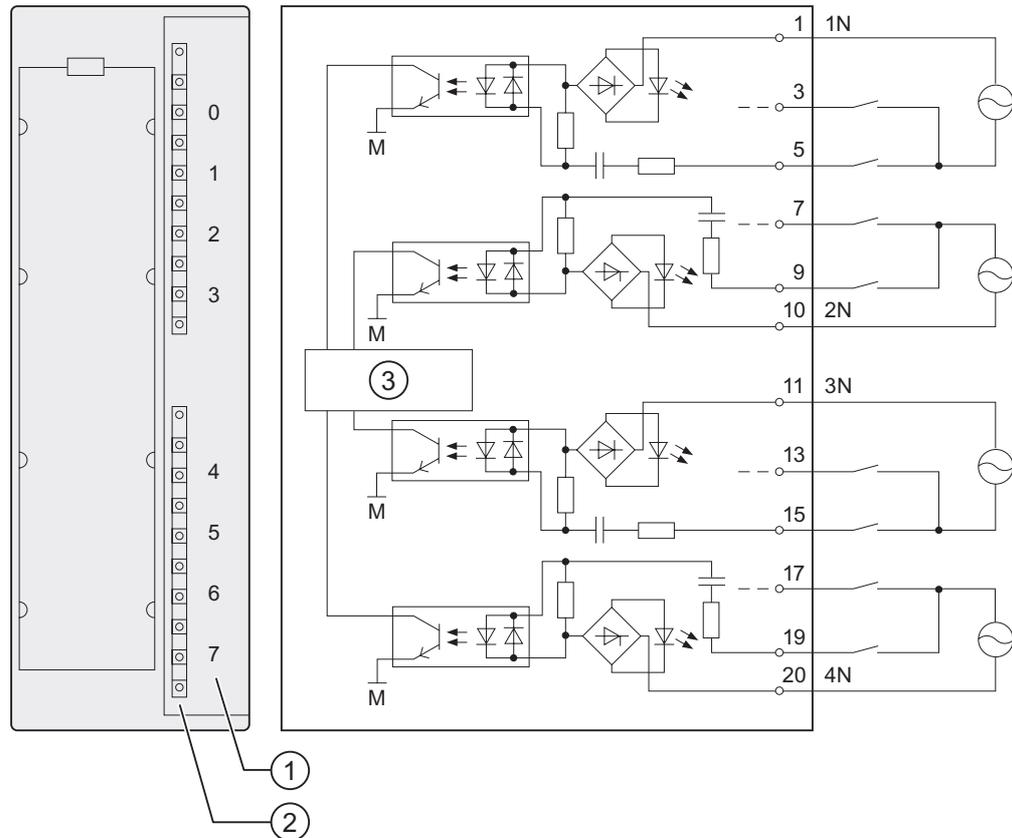
6AG1 321-1FF01-2AA0

属性

SM 321, DI 8 x AC 120/230 V 的属性：

- 8 点输入，电气隔离为 2 组
- 额定输入电压 120/230 VAC
- 适用于开关以及 2-/3-线 AC 接近开关

SM 321; DI 8 x AC 120/230 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 8 x AC 120/230 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 240 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	8
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	8
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 2
允许的电位差	
• M 内部和输入之间	230 VAC
• 不同组的输入之间	500 VAC
绝缘测试电压	4000 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 29 mA
模块功率损耗	通常为 4.9 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

技术数据	
传感器选择数据	
输入电压 <ul style="list-style-type: none"> • 额定值 • 对于信号“1” • 对于信号“0” • 频带 	120/230 VAC 79 V 到 264 V 0 V 到 40 V 47 Hz 到 63 Hz
输入电流 <ul style="list-style-type: none"> • 对于信号“1” 120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz	通常为 6.5 mA 通常为 11 mA
输入延迟 <ul style="list-style-type: none"> • “0”向“1”过渡 • “1”向“0”过渡 	最大 25 ms 最大 25 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1
2 线制 BERO 的连接 <ul style="list-style-type: none"> • 允许的静态电流 	支持 最大 2 mA

3.15 数字量输入模块 SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL ; (6ES7 321-1FF10-0AA0)

订货号

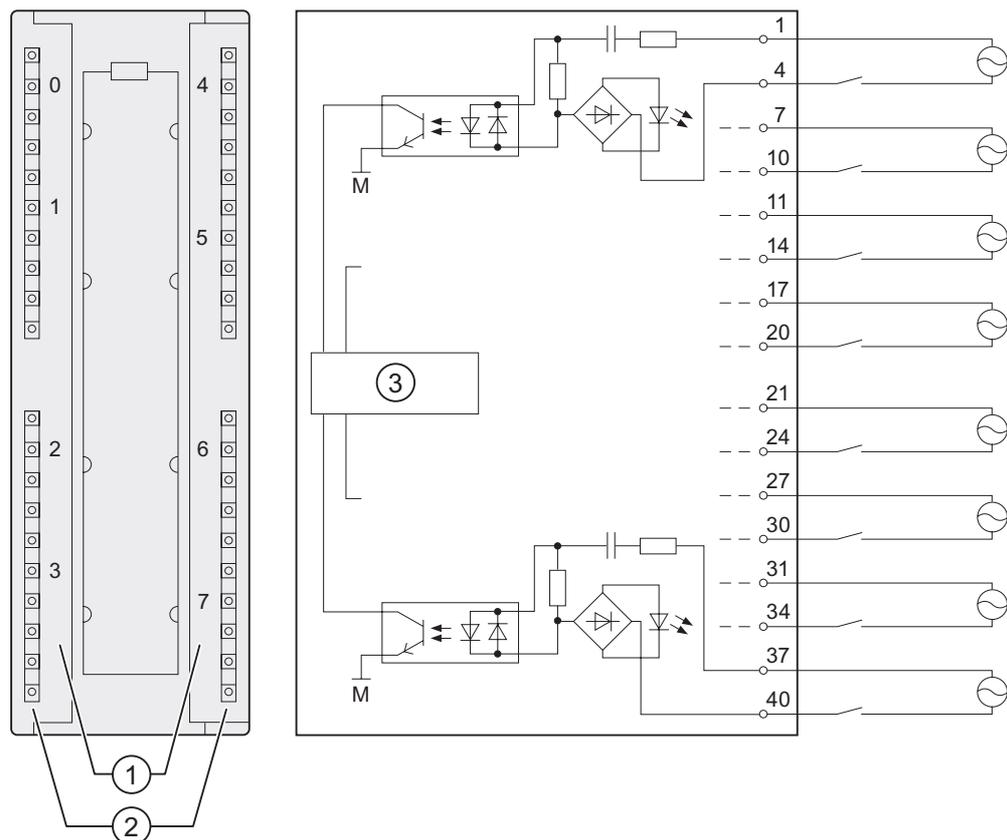
6ES7321-1FF10-0AA0

属性

数字量输入模块 SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL 的属性：

- 8 点输入，电气隔离为 1 组
- 额定输入电压 120/230 VAC
- 适用于开关以及 2-/3-/4-线 AC 接近开关

SM 321; DI 8 x 120/230 VAC ISOL 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 × 125 × 117
重量	大约 240 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L1 全部负载电压必须连接至同一相位	120/230 VAC
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置最多可达 60 °C	8
• 垂直安装位置最多可达 40 °C	8
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 1
允许的电位差	
• M 内部和输入之间	230 VAC
• 不同组的输入之间	500 VAC
绝缘测试电压	
• M 内部和输入之间	1500 VAC
• 不同组的输入之间	2000 VAC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 100 mA
模块功率损耗	通常为 4.9 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

技术数据	
传感器选择数据	
输入电压 <ul style="list-style-type: none"> • 额定值 • 对于信号“1” • 对于信号“0” • 频带 	120/230 VAC 79 V 到 264 V 0 V 到 40 V 47 Hz 到 63 Hz
输入电流 <ul style="list-style-type: none"> • 对于信号“1” 120 V , 60 Hz 230 V , 50 Hz	通常为 7.5 mA 通常为 17.3 mA
输入延迟 <ul style="list-style-type: none"> • “0” 向 “1” 过渡 • “1” 向 “0” 过渡 	最大 25 ms 最大 25 ms
输入特性	符合 IEC 61131 , 类型 1
2 线制 BERO 的连接	支持
<ul style="list-style-type: none"> • 允许的静态电流 	最大 2 mA

3.16 数字量输出模块 SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 322-1BL00-0AA0)

订货号

6ES7 322-1BL00-0AA0

属性

SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A 的属性：

- 32 点输出，电气隔离为 8 组
- 输出电流为 0.5 A
- 额定负载电压 24 VDC
- 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯

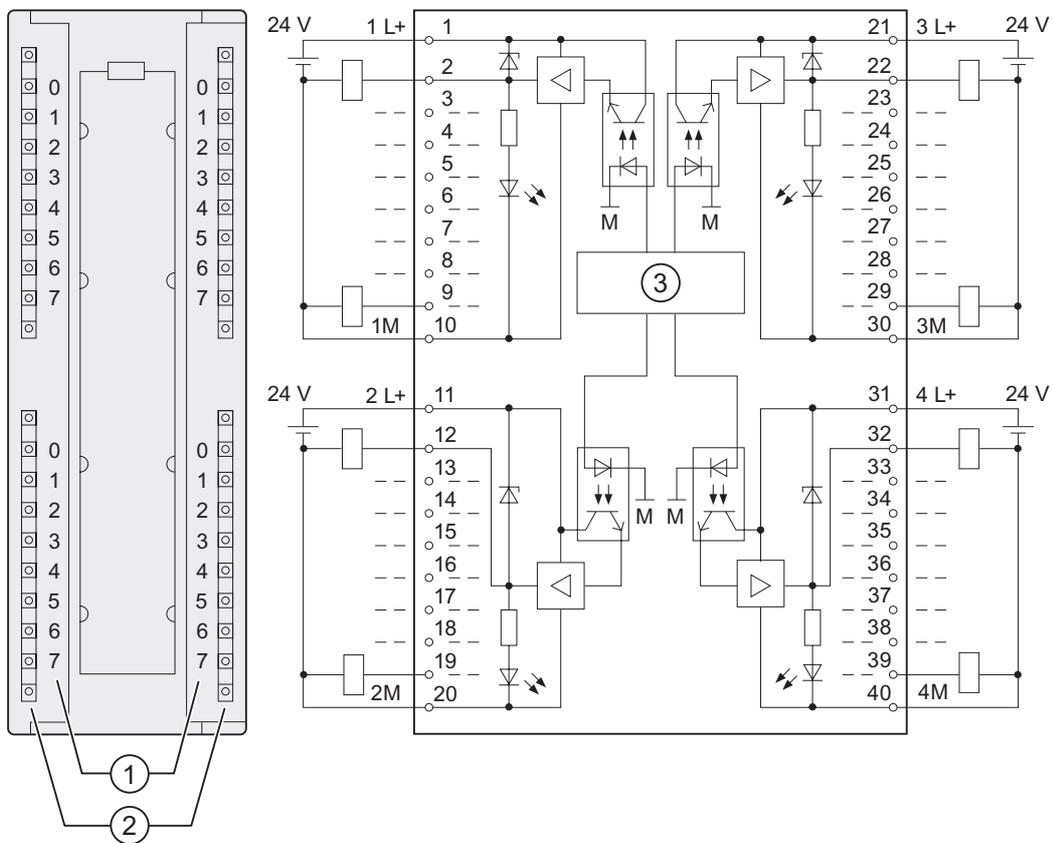
与带有高速计数器的模块一起使用

将模块与高速计数器组合使用时，请注意：

注意

在用机械触点为 SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A 提供 24 V 电源时，由于电路结构的原因，输出端将保持大约 50 μ s 的“1”信号状态。

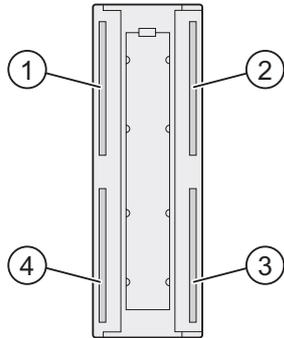
SM 322; DO 32 x 24 VDC/0.5 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

端子分配

下图给出了通道地址。



- ① 输出字节 x
- ② 输出字节 $(x+2)$
- ③ 输出字节 $(x+3)$
- ④ 输出字节 $(x+1)$

SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 260 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	32
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置	
最多可达 40 °C	最大 4 A
最多可达 60 °C	最大 3 A
• 垂直安装位置	最大 2 A
最多可达 40 °C	
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间	有
分成的组数	8
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 110 mA
• 负载电压 L+ (空载) 供电	最大 160 mA
模块功率损耗	通常为 6.6 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

3.16 数字量输出模块 SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 322-1BL00-0AA0)

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压	
• 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流	
• 对于信号“1”	
额定值	0.5 A
允许范围	5 mA 到 0.6 A
• 对于信号“0” (漏电电流)	最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载)	
• “0” 向 “1” 过渡	最长 100 μ s
• “1” 向 “0” 过渡	最长 500 μ s
负载阻抗范围	48 Ω 到 4 k Ω
灯负载	最大 5 W
两个输出并联	
• 用于冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 用于提高性能	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率	
• 阻性负载	最大 100 Hz
• 感性负载 (符合 IEC 947-5-1 , DC 13)	最大 0.5 Hz
• 灯负载	最大 10 Hz
断路时内部感应电压限制值	通常为 L+ (-53 V)
输出短路保护	支持, 电子型
• 阈值	通常为 1 A

3.17 数字量输出模块 SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A ; (6ES7 322-1FL00-0AA0)

订货号

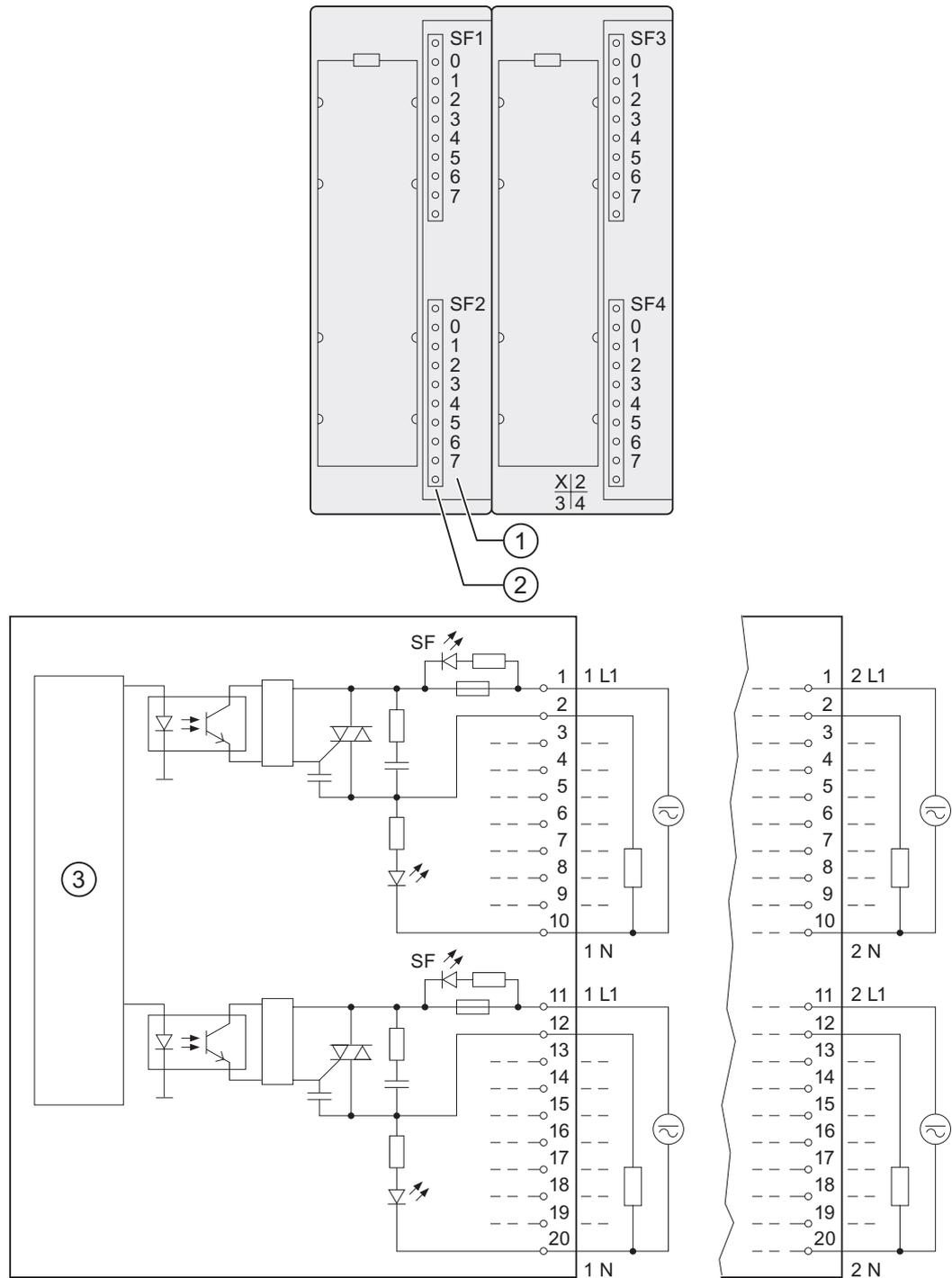
6ES7 322-1FL00-0AA0

属性

SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A 的属性 :

- 32 点输出，带保险丝，电气隔离为 8 组
- 输出电流为 1.0 A
- 额定负载电压 120/230 VAC
- 每组有保险丝熔断指示器
- 适用于 AC 电磁阀、接触器、启动器、FHP 电机和信号灯
- 组错误显示 (SF)

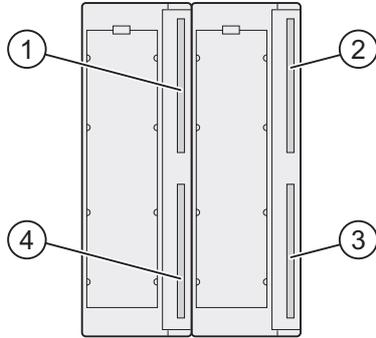
SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
出错 LED - 红色
- ③ 背板总线接口

端子分配

下图给出了通道地址。



- ① 输出字节 x
- ② 输出字节 (x+2)
- ③ 输出字节 (x+3)
- ④ 输出字节 (x+1)

SM 322; DO 32 x AC 120 V/1.0 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 117
重量	大约 500 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	32
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L1	120/230 VAC
• 允许的频率范围	47 Hz 到 63 Hz
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C 最多可达 40 °C	最大 3 A 最大 4 A
• 垂直安装位置 • 最多可达 40 °C	最大 4 A
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 8
允许的电位差	
• M 内部和输出之间	250 VAC
• 不同组的输出之间	250 VAC
绝缘测试电压	4000 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 190 mA
• 负载电压 L1 (空载) 供电	最大 10 mA
模块功率损耗	通常为 25 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	支持
• 组错误显示	红色 LED (SF)

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L1 (-0.8 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许范围 允许的冲击电流 (每组)	1 A 10 mA 到 1 A 10 A (维持 2 个周波)
• “0” 信号时的漏泄电流	最大 2 mA
输出延迟 (阻性负载)	
• “0” 向 “1” 过渡	1 个周波
• “1” 向 “0” 过渡	1 个周波
阻塞电压 零转换	最大 60 V
电机启动器的大小	最大 4 到 NEMA
灯负载	最大 50 W
两个输出并联	
• 用于冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 用于提高性能	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率 • 阻性负载 • 感性负载 (符合 IEC 947-5-1 , AC 15) • 灯负载	最大 10 Hz 最大 0.5 Hz 1 Hz
输出短路保护	不支持

3.18 数字量输出模块 SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 322-1BH01-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 322-1BH01-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 322-1BH01-2AA0

属性

SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 的属性：

- 16 点输出，电气隔离为 8 组
- 输出电流为 0.5 A
- 额定负载电压 24 VDC
- 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯

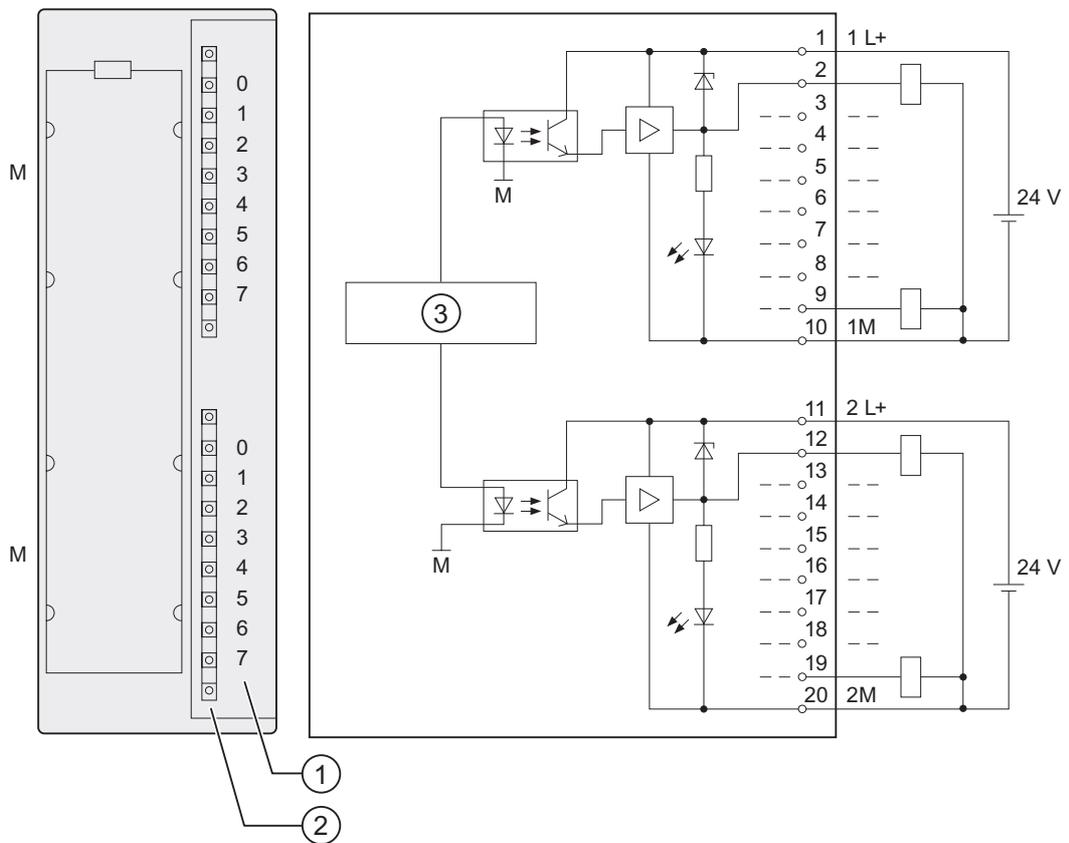
与带有高速计数器的模块一起使用

将模块与高速计数器组合使用时，请注意：

注意

在用机械触点为 SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 提供 24 V 电源时，由于电路结构的原因，输出端将保持大约 50 μ s 的“1”信号状态。

SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 190 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	16
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多可达 40 °C 最多可达 60 °C	最大 4 A 最大 3 A
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	最大 2 A
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 8
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 80 mA
• 负载电压 L+ (空载) 供电	最大 80 mA
模块功率损耗	通常为 4.9 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许范围	0.5 A 5 mA 到 0.6 A
• 对于信号“0” (漏电电流)	最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载)	
• “0” 向 “1” 过渡	最长 100 μs
• “1” 向 “0” 过渡	最长 500 μs
负载阻抗范围	48 Ω 到 4 kΩ
灯负载	最大 5 W
两个输出并联	
• 用于冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 用于提高性能	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率	
• 阻性负载	最大 100 Hz
• 感性负载 (符合 IEC 947-5-1 , DC 13)	最大 0.5 Hz
• 灯负载	最大 10 Hz
断路时内部感应电压限制值	通常为 L+ (-53 V)
输出短路保护	支持, 电子型
• 阈值	通常为 1 A

3.19 数字量输出模块 SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 高速模块 ; (6ES7 322-1BH10-0AA0)

订货号 :

6ES7 322-1BH10-0AA0

属性

SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 高速模块 :

- 16 点输出，电气隔离为 8 组
- 输出电流为 0.5 A
- 额定负载电压 24 VDC
- 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯
- 支持同步模式

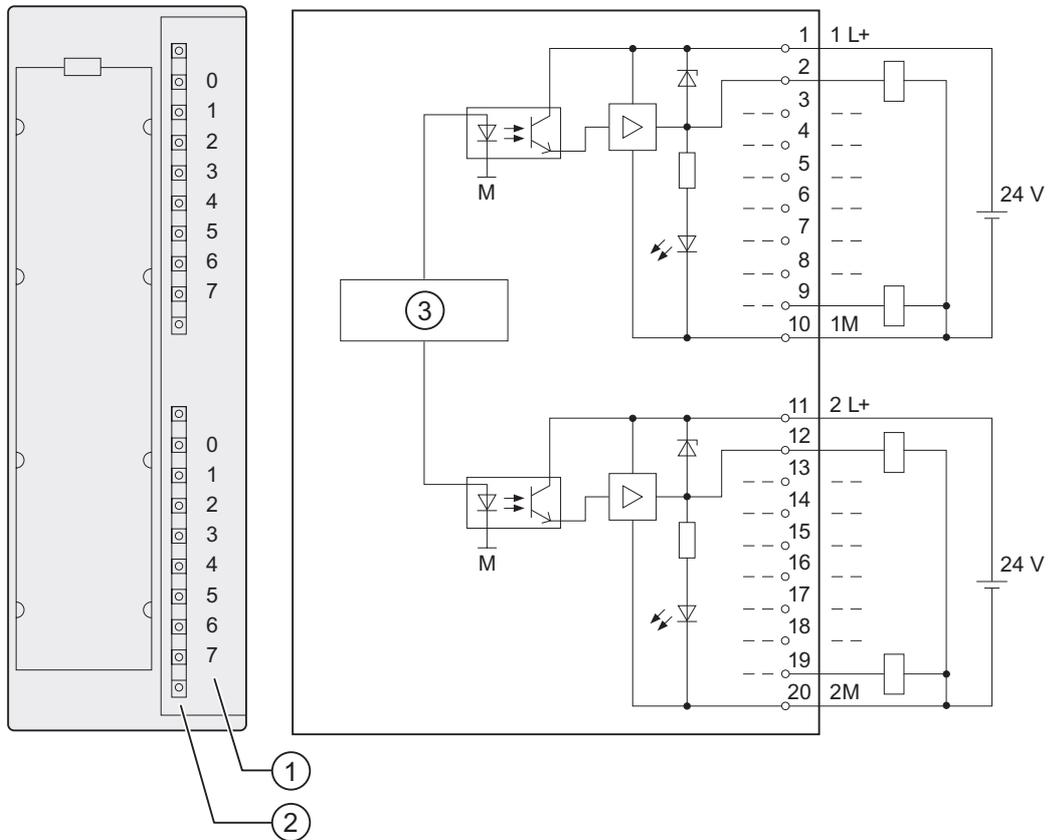
与带有高速计数器的模块一起使用

将模块与高速计数器组合使用时，请注意：

注意

在用机械触点为 SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 提供 24 V 电源时，由于电路结构的原因，输出端将保持大约 50 μ s 的“1”信号状态。

SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 高速的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 高速模块的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 200 g
模块特性数据	
支持同步模式	支持
输出点数	16
电缆长度 <ul style="list-style-type: none"> 未屏蔽 屏蔽 	最长 600 m 最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
累积输出电流 (每组)	
<ul style="list-style-type: none"> 水平安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多可达 40 °C 最多可达 60 °C 	最大 4 A 最大 3 A
<ul style="list-style-type: none"> 垂直安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多可达 40 °C 	最大 2 A
电气隔离	
<ul style="list-style-type: none"> 通道和背板总线之间 	有
<ul style="list-style-type: none"> 通道之间 分成的组数 	有 8
允许的电位差 <ul style="list-style-type: none"> 不同电路之间 	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗 <ul style="list-style-type: none"> 背板总线供电 负载电压 L+ (空载) 供电 	最大 70 mA 最大 110 mA
模块功率损耗	通常为 5 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许范围	0.5 A 5 mA 到 0.6 A
• 对于信号“0” (漏电电流)	最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载)	
• “0” 向 “1” 过渡	最大 100 μs
• “1” 向 “0” 过渡	最大 200 μs
背板总线和输出驱动器输入之间的内部模块循环时间	
• “0” 向 “1” 过渡	0.1 μs 到 20 μs
• “1” 向 “0” 过渡	0.1 μs 到 20 μs
负载阻抗范围	48 Ω 到 4 kΩ
灯负载	最大 5 W
两个输出并联	
• 用于冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 用于提高性能	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率	
• 阻性负载	最大 1000 Hz
• 感性负载 (符合 IEC 947-5-1 , DC 13)	最大 0.5 Hz
• 灯负载	最大 10 Hz
断路时内部感应电压限制值	通常为 L+ (-53 V)
输出短路保护	支持, 电子型
• 阈值	通常为 1 A

3.20 数字量输出模块 SM 322; DO 16 x UC 24/48 V ; (6ES7 322-5GH00-0AB0)

订货号

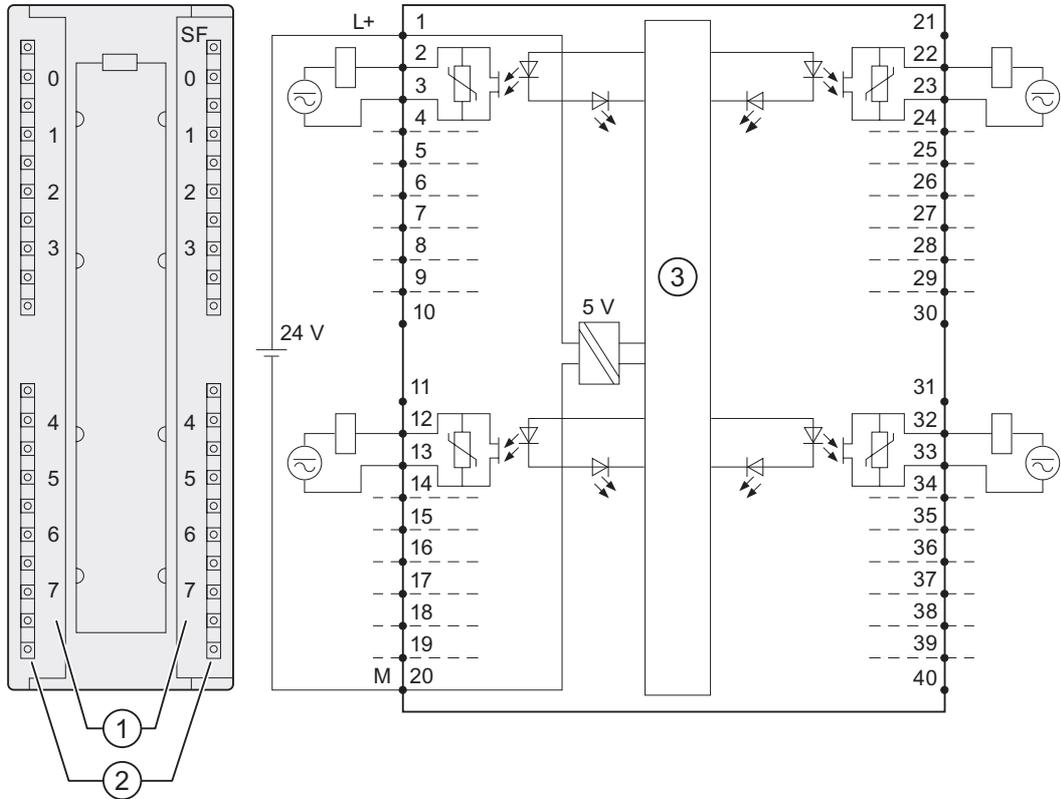
6ES7 322-5GH00-0AB0

属性

SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 数字量输出模块的属性：

- 16 个电气隔离静态继电器输出
- 120 V 通道间电气隔离
- 开关特性：R_{DS ON} 通常为 0.25 Ohm，R_{DS OFF} 通常大于 100 GOhm
- 针对最大 48 V AC 或 DC 负载电压，无最小负载电压而设计
- 针对最大 0.5 A 输出负载，无最小负载电流而设计
- 输出完全独立并且支持任何接线形式
- 当 CPU 处于 STOP 模式时，可以在输出处编程设置替换值或“保留最新值”
- 模块支持对编程错误和外部电源故障进行诊断
- 适用于 AC 电磁阀、执行器、电机启动器、FHP 电机和信号灯

SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态 LED - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的技术数据

尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 260 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	16
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定供电电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	支持
• 电源故障缓冲	最小 5 ms
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	最大 0.5 A
• 其它安装位置 最多可达 40 °C	最大 0.5 A
累积输出电流 (每个模块)	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	最大 8 A
• 其它安装位置 最多可达 40 °C	最大 8 A
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道和供电电源之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 1
允许的电位差	
• 通道和背板总线之间	170 VDC、120 VAC
• 通道和供电电源之间	170 VDC、120 VAC
• 不同组的输出之间	170 VDC、120 VAC
绝缘测试电压	
• 通道和背板总线之间	1500 VAC
• 通道和供电电源之间	1500 VAC
• 不同组的输出之间	1500 VAC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 100 mA
• 电源 L+ 供电	最大 200 mA
模块功率损耗	通常为 2.8 W

尺寸和重量	
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
诊断功能	
• 组错误显示	红色 LED (SF)
中断	
• 诊断中断 • 读取诊断信息	可编程 支持
执行器选择数据	
输出电压	
• 对于信号“1”	最小 L+ (-0.25 V)
输出电流	
• 对于信号“1”，允许的额定冲击电流（每组） • 对于信号“0”（漏电电流）	0.5 A，最大 1.5 A（最大 50 ms） 最大 10 μA
输出延迟（阻性负载）	
• “0”向“1”过渡 • “1”向“0”过渡	最大 6 ms 最大 3 ms
继电器输出的外部保险丝	保险丝，I ² t：1 A ² s，快速熔断保险丝*
灯负载	最大 2.5 W
两个输出的内部并联	变阻器，85 V
• 用于冗余负载控制 • 用于提高性能	支持 不支持
数字量输入控制	支持
切换频率	
• 阻性负载	最大 10 Hz
• 感性负载（符合 IEC 947-5-1，DC 12/AC 12）	最大 0.5 Hz
• 灯负载	最大 0.5 Hz

* 输出必须由 250 V 快速熔断保险丝进行保护（推荐的保险丝：Wickman 194-1100 1.1 A 和 Littelfuse 0217-800 V 800 mA）。

如果安装在 National Electric Code (NEC) 规定的危险区域内，且模块位于可能发生爆炸的环境中，务必拆卸保险丝，并使用合适的器件替代。

3.20.1 数字量输出模块 SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的参数

编程

下表显示了静态参数和动态参数的数据记录号。

表格 3-14 数据记录 0 (静态参数) :

参数	注释
启用诊断	当模块发生参数错误、硬件或电压故障时, 启用一个中断来对此作出响应。

表格 3-15 数据记录 1 (动态参数) :

参数	注释
对 CPU STOP 模式的处理	
保留前一数值	
替换值输出	
替换值	
替换值	每一位表示一个输出

当 CPU 从 RUN 切换到 STOP 时, 该模块支持故障状态/替换值输出。

状态显示

该模块的每个输出都配有指示继电器状态的绿色 LED。此外, 红色 LED (SF) 指示模块的诊断状态。

诊断, 故障排除

根据下面列出的技术数据, 分配诊断数据。

在作为数据记录 0 的附加中断信息中, 或者在数据记录 1 的头 4 个字节中, 可读取四个系统诊断数据字节。

SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的数据记录结构和系统诊断

数据记录 1 的结构 :

表格 3-16 SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的数据记录结构

数据记录 1 的字节地址	可用信息	目录
0..3	系统特定的诊断数据	4 个字节
4	通道类型	72h
5	每个通道的诊断数据长度 [字节]	0
6	通道数	16
7	通道错误矢量	每通道 0 位
8...15	通道特定的诊断数据	每通道 0 字节

SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的系统诊断 :

表格 3-17 SM 322; DO 16 x UC 24/48 V 的系统诊断

系统诊断字节 1 :		技术数据
D0 :	模块错误	是
D1 :	内部错误	是
D2 :	外部错误	是
D3 :	通道错误	否
D4 :	无外部辅助电压	是
D5 :	缺少前连接器	否
D6 :	模块未编程	是
D7 :	参数错误	是
系统诊断字节 2 :		
D0...D3 :	模块类别	1111
D4 :	可用的通道信息	否
D5 :	可用的用户信息	否
D6 :	替换的诊断中断	否
D7 :	保留	
系统诊断字节 3 :		
D0 :	存储器模块错误/丢失	否
D1 :	通讯出错	否
D2 :	RUN/STOP 操作状态	否
D3 :	监视狗超时	是
D4 :	内部电源故障	否
D5 :	电池 1 电量低	否
D6 :	备份系统故障	否
系统诊断字节 4 :		
D7 :	保留	
D0 :	机架故障	否
D1 :	处理器故障	是
D2 :	EPROM 出错	是
D3 :	RAM 出错	是
D4 :	DAC 出错	否
D5 :	保险丝熔断	否
D6 :	硬件中断丢失	否
D7 :	保留	
通道特定的诊断字节		
D0 :	错误的参数设置	否
D1 :	接地错误	否
D2 :	对 P 短路	否
D3 :	对 M 短路	否
D4 :	断线	否
D5 :	保留	
D6 :	无负载电压	否
D7 :	过热	否

3.21 数字量输出模块 SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A ; (6ES7 322-1FH00-0AA0)

订货号

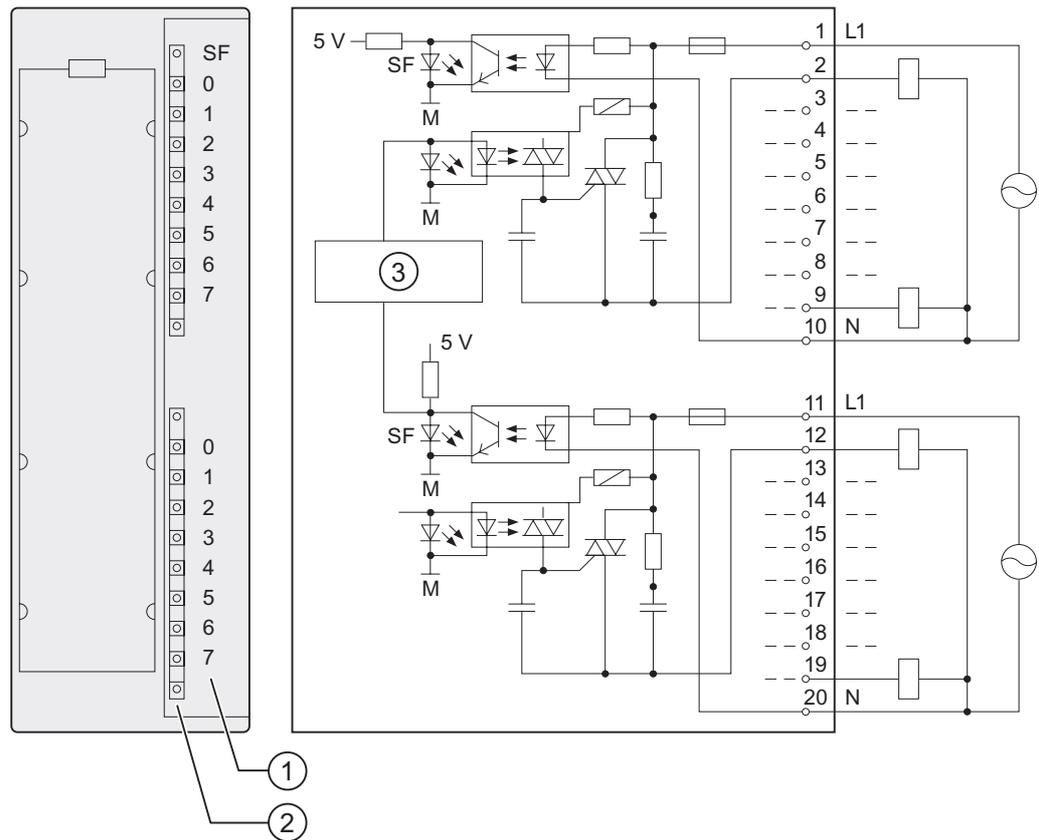
6ES7 322-1FH00-0AA0

属性

数字量输出模块 SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A 的属性 :

- 16 点输出，带保险丝，电气隔离为 8 组
- 输出电流为 1 A
- 额定负载电压 120/230 VAC
- 适用于 AC 电磁阀、执行器、电机启动器、FHP 电机和信号灯

SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态 LED - 绿色
出错 LED - 红色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 275 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	16
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
负载电压 L1 必须将所有负载电压连接到同一相位	120/230 VAC
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多可达 40 °C 最多可达 60 °C	最大 4 A 最大 2 A
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	最大 2 A
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 8
允许的电位差	500 VAC
• M 内部和输出之间	
• 不同组的输出之间	230 VAC
绝缘测试电压	4000 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 200 mA
• 负载电压 L+ (空载) 供电	最大 2 mA
模块功率损耗	通常为 8.6 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	
• 诊断中断	不支持
诊断功能	红色 LED (SF)
• 组错误显示	(保险丝熔断或无 L1/N)

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许范围在 0 °C 到 40 °C 之间 允许范围在 0 °C 到 60 °C 之间 允许的冲击电流 (每组)	1 A 10 mA 到 1 A 10 mA 到 0.5 A 最大 20 A (有 2 个半波)
• 对于信号“0” (漏电电流)	最大 2 mA
振荡电压	最大 60 V
零转换	
电机启动器的大小	最大 4 到 NEMA
灯负载	最大 50 W
两个输出并联	
• 用于冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 用于提高性能	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率	
• 阻性负载	最大 10 Hz
• 感性负载 (符合 IEC 947-5-1 , AC 15)	最大 0.5 Hz
• 灯负载	最大 1 Hz
输出短路保护	保险丝 8 A , 250 V ; 每组
• 保险丝跳闸电流	最小 40 A
• 响应时间	最长 300 ms
更换保险丝	8 A 保险丝 , 快速熔断
• Wickman	19 194-8 A
• Schurter	SP001.1014
• Littlefuse	217.008
保险丝支架	
• Wickman	19 653

3.22 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A ; (6ES7 322-1BF01-0AA0)

订货号

6ES7 322-1BF01-0AA0

属性

SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A 的属性 :

- 8 点输出，电气隔离为 4 组
- 输出电流为 2 A
- 额定负载电压 24 VDC
- 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯

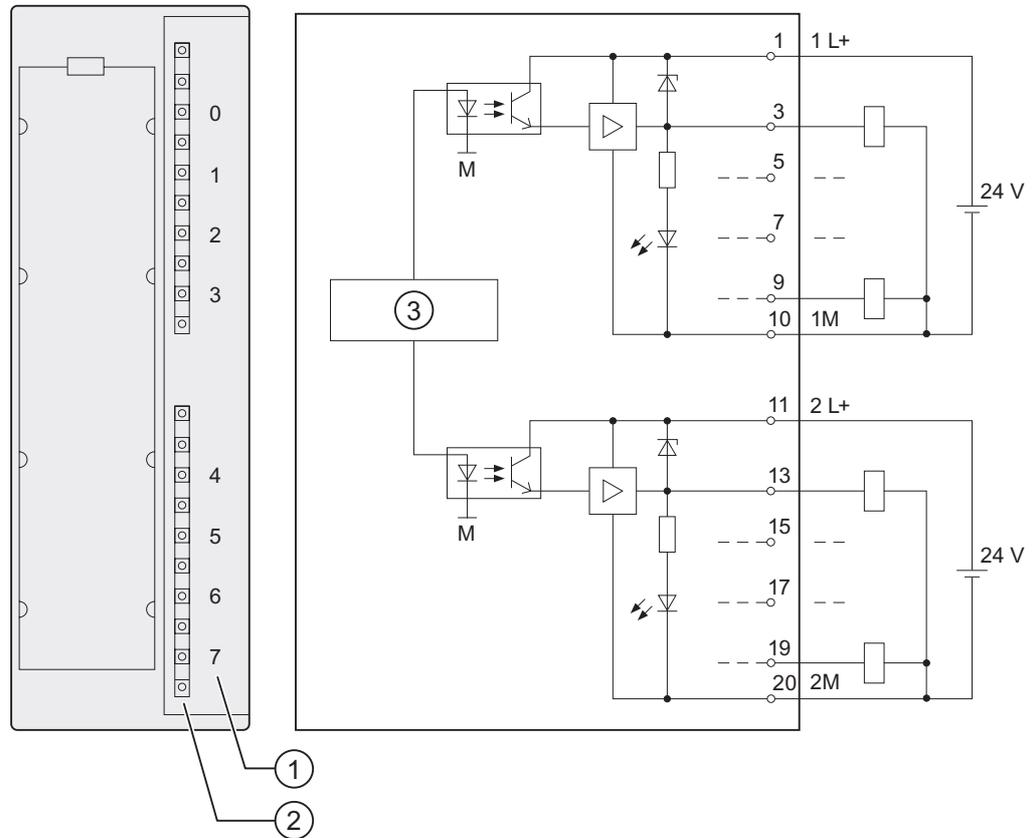
与带有高速计数器的模块一起使用

将模块与高速计数器组合使用时，请注意：

注意

在用机械触点为 SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A 提供 24 V 电源时，由于电路结构的原因，输出端将保持大约 50 μ s 的“1”信号状态。

SM 322; DO 8 x 24 VDC/2 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 190 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多可达 60 °C	最大 4 A
• 垂直安装位置 最多可达 40 °C	最大 4 A
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 分成的组数	有 4
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC/60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 40 mA
• 负载电压 L+ (空载) 供电	最大 60 mA
模块功率损耗	通常为 6.8 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流	
• 对于信号“1” 额定值 允许范围	2 A 5 mA 到 2.4 A
• 对于信号“0” (漏电电流)	最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载)	
• “0” 向 “1” 过渡	最长 100 μ s
• “1” 向 “0” 过渡	最长 500 μ s
负载阻抗范围	12 Ω 到 4 k Ω
灯负载	最大 10 W
两个输出并联	
• 用于冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 用于提高性能	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率	
• 阻性负载	最大 100 Hz
• 感性负载 (符合 IEC 947-5-1 , DC 13)	最大 0.5 Hz
• 灯负载	最大 10 Hz
断路时内部感应电压限制值	通常为 L+ (-48 V)
输出短路保护	支持, 电子型
• 阈值	通常为 3 A

3.23 带诊断中断的数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 322-8BF00-0AB0)

订货号：“标准模块”

6ES7 322-8BF00-0AB0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

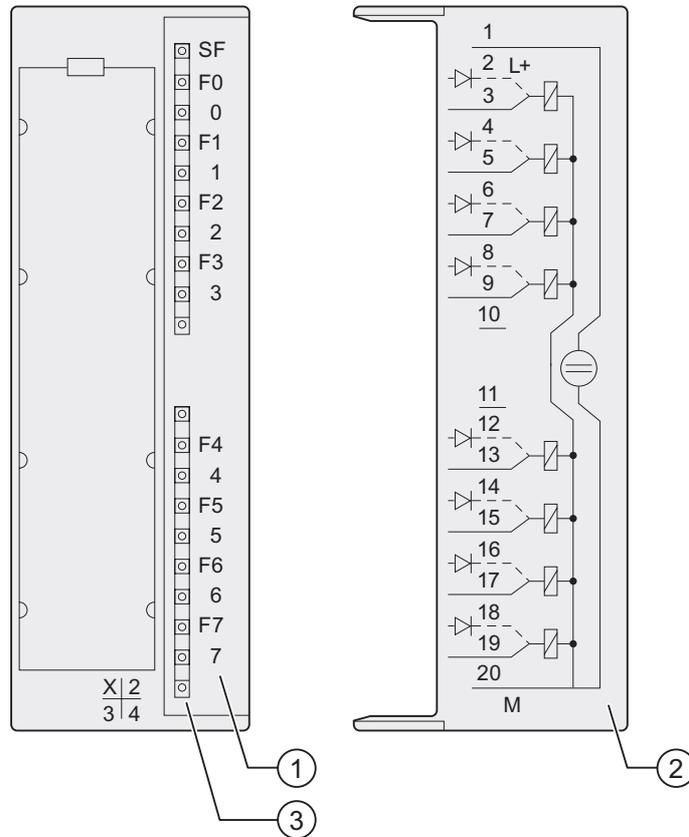
6AG1 322-8BF00-2AB0

属性

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的属性：

- 8 点输出，电气隔离为 8 组
- 输出电流为 0.5 A
- 额定负载电压 24 VDC
- 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯
- 每个输出有 2 个端子
 - 无串联二极管的输出
 - 有串联二极管的输出（用于冗余负载控制）
- 组错误显示 (SF)
- 通道相关的状态和出错 LED
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 可编程替换值输出

SM 322; DO 8 x 24 VDC/0.5 A 的接线图和方框图



- ① 通道号，通道出错 (F)
- ② 接线图
- ③ 状态显示 - 绿色
出错 LED - 红色

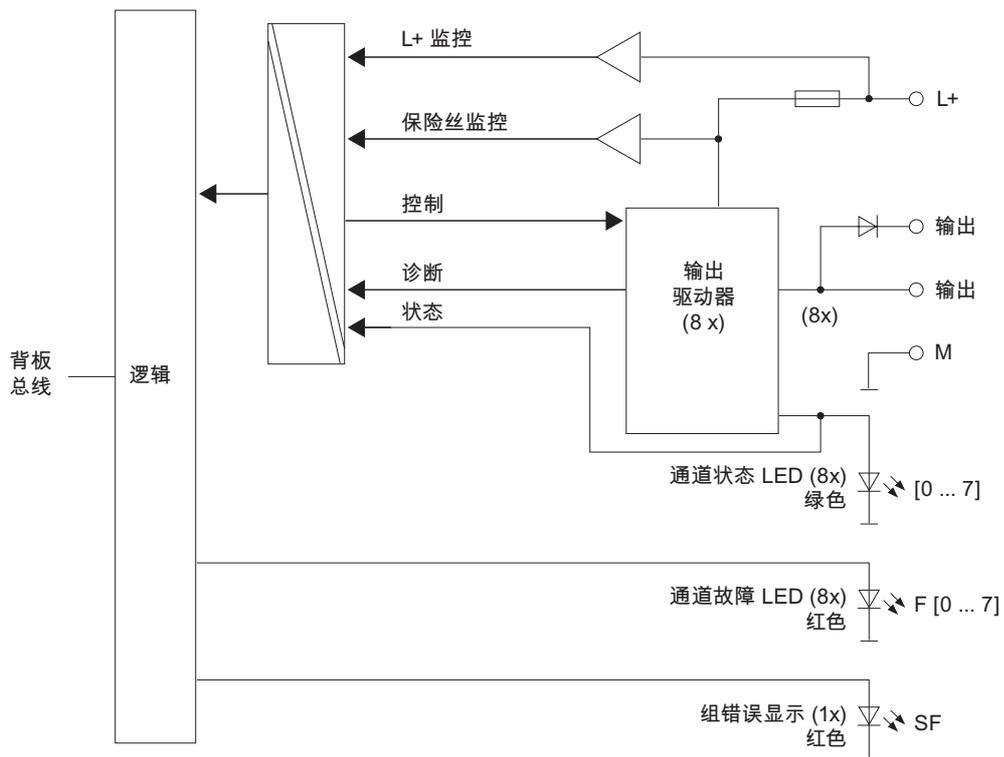


图 3-4 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的方框图

冗余负载控制

带有串联二极管的输出可用于冗余负载控制。无外部电路的冗余控制可通过使用两个不同的信号模块来实现。两个模块必须要连接到公用参考电位 M 上。

注意

对于带串联二极管的输出，检测不到对 L+ 的外部短路。

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 210 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
无串联二极管的累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置	
最多可达 40 °C	最大 4 A
最多可达 60 °C	最大 3 A
• 垂直安装位置	最大 4 A
最多可达 40 °C	
有串联二极管的累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置	
最多可达 40 °C	最大 3 A
最多可达 60 °C	最大 2 A
• 垂直安装位置	最大 3 A
最多可达 40 °C	
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 70 mA
• 负载电压 L+ (空载) 供电	最大 90 mA
模块功率损耗	通常为 5 W

技术数据	
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	可编程
<ul style="list-style-type: none"> 诊断中断 	
诊断功能 <ul style="list-style-type: none"> 组错误显示 通道错误显示 (F) 读取诊断数据 	可编程 红色 LED (SF) 每个通道的红色 LED (F) 支持
执行器选择数据	
输出电压 <ul style="list-style-type: none"> 对于信号“1” 无串联二极管 有串联二极管 	最小 L+ (-0.8 V) 最小 L+ (-1.6 V)
输出电流 <ul style="list-style-type: none"> 对于信号“1” 额定值 允许范围 	0.5 A 10 mA 到 0.6 A ¹⁾
<ul style="list-style-type: none"> 对于信号“0” (漏电电流) 	最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载) <ul style="list-style-type: none"> “0”向“1”过渡 “1”向“0”过渡 	最长 180 μs 最长 245 μs
负载阻抗范围	48 Ω 到 3 kΩ
灯负载	最大 5 W
两个输出并联	
<ul style="list-style-type: none"> 用于冗余负载控制 用于提高性能 	仅限于有串联二极管的输出，且具有公共的参考电位 不支持
数字量输入控制	支持 一个符合 IEC 61131，类型 2 的二进制输入； 类型 1，禁用断线监控
切换频率 <ul style="list-style-type: none"> 阻性负载 感性负载 (符合 IEC 947-5-1，DC 13) 灯负载 	最大 100 Hz 最大 2 Hz 最大 10 Hz
断路时内部感应电压限制值	通常为 L+ (-45 V)
抗短路所输出 <ul style="list-style-type: none"> 阈值 	支持，电子型 通常为 0.75 A 到 1.5 A

¹⁾ 5 mA 到 0.6 A，禁用断线监控

3.23.1 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数

编程

“数字量模块编程”一章中阐述了数字量模块编程的常规步骤。

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数

下表列出了 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的可组态参数 (包括缺省值)。

如果未在 STEP 7 中设置任何参数,系统将使用缺省参数。

表格 3-18 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 • 诊断中断	是/否	否	动态	模块
对 CPU STOP 模式的响应	设置替换值 (SSV) 保留前一数值 (HLV)	SSV		
诊断 • 断线 • 无负载电压 L+ • 对 M 短路 • 对 L+ 短路	是/否 是/否 是/否 是/否	否 否 否 否	静态	通道
设置替换值 “1”	是/否	否	动态	通道

3.23.2 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的诊断性能

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的诊断消息

下表提供了 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 诊断消息的概述

表格 3-19 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的诊断消息

诊断消息	LED	诊断范围	可编程
断线*	SF	通道	可以
无负载电压	SF	通道	可以
对 M 短路	SF	通道	可以
对 L+ 短路	SF	通道	可以
无外部辅助电压	SF	模块	不可以
无内部辅助电压	SF	模块	不可以
保险丝熔断	SF	模块	不可以
监视狗超时	SF	模块	不可以
EPROM 出错	SF	模块	不可以
RAM 出错	SF	模块	不可以

*电流 < 1 mA 时，模块会认为断线。如果已进行相应组态，则在检测到断线时，SF LED 和相应的通道出错 LED 会亮起。

注意

为了能够检测可编程诊断消息所指示的错误，必须预先在 STEP 7 中正确组态数字量模块。

出错原因和故障排除

表格 3-20 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的诊断消息、出错原因及故障排除

诊断消息	错误检测条件...	可能的出错原因	解决方法
断线	仅当输出 = “1” 时	模块与执行器之间断线	连接电缆
		通道未连接 (断开)	在 <i>STEP 7</i> 中禁用该通道的“诊断断线”参数
无负载电压	仅当输出 = “1” 时	输出有故障	更换模块
对 M 短路	仅当输出 = “1” 时	输出过载	排除过载故障
		输出到 M 短路	排除短路故障
对 L+ 短路	正常情况下	输出到模块电源 L+ 短路	排除短路故障
无外部辅助电压	正常情况下	无模块电源 L+	连接电源 L+
无内部辅助电压	正常情况下	无模块电源 L+	连接电源 L+
		模块中保险丝熔断	更换模块
保险丝熔断	正常情况下	模块中内部保险丝熔断	更换模块
监视狗超时	正常情况下	偶发的强电磁干扰	消除干扰
		模块有故障	更换模块
EPROM 出错	正常情况下	偶发的强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源。
		模块有故障	更换模块
RAM 出错	正常情况下	偶发的强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源。
		模块有故障	更换模块

3.23.3 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的反应情况

操作状态和电源电压对输出值的影响

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的输出值由 CPU 的操作状态以及模块电源确定。

表格 3-21 CPU 操作状态和 SM 322; DO 8 24 VDC/0.5 A 的电源电压 L+ 对输出值的影响。

CPU 操作状态		数字量模块的电源 L+	数字量模块的输出值
POWER ON	RUN	L+ 正常	CPU 值
		L+ 丢失	0 信号
	STOP	L+ 正常	替换值/上一值 (缺省 = 0 信号)
		L+ 丢失	0 信号
POWER OFF	-	L+ 正常	0 信号
		L+ 丢失	0 信号

对电源故障的反应情况

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的电源故障始终由模块的 SF LED 指示。也可在模块中获取此信息 (诊断数据中的条目)。

诊断中断的触发由参数设置确定 (请参见下一章 3.24.4 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的中断)。

参见

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数 (页 3-83)

3.23.4 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的中断情况

简介

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 可以触发诊断中断。

有关下面提及的 OB 和 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7* 在线帮助。

启用中断

系统不提供缺省中断设置，即如果未进行相应设置，则禁用中断。在 **STEP 7** 中编程设置中断启用参数。

诊断中断

启用诊断中断后，则以中断的方式报告进入的错误事件（初次发生）和离开的错误事件（错误已清除）。

CPU 中断用户程序的执行，然后执行诊断中断 OB 82。

可以通过在用户程序中调用 OB 82 中的 SFC 51 或 SFC 59，查看由模块提供的诊断数据输出的详细信息。

诊断数据将保持不变，直到程序退出 OB 82。当程序退出 OB 82 时，模块确认该诊断中断。

参见

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数（页 3-83）

3.24 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A ; (6ES7 322-1CF00-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 322-1CF00-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 322-1CF00-2AA0

属性

SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A 的属性：

- 8 点输出，带反极性保护，电气隔离为 4 组
- 输出电流为 1.5 A
- 额定负载电压为 48 VDC 到 125 VDC
- 适用于电磁阀、DC 接触器和信号灯
- 组错误显示 (SF)

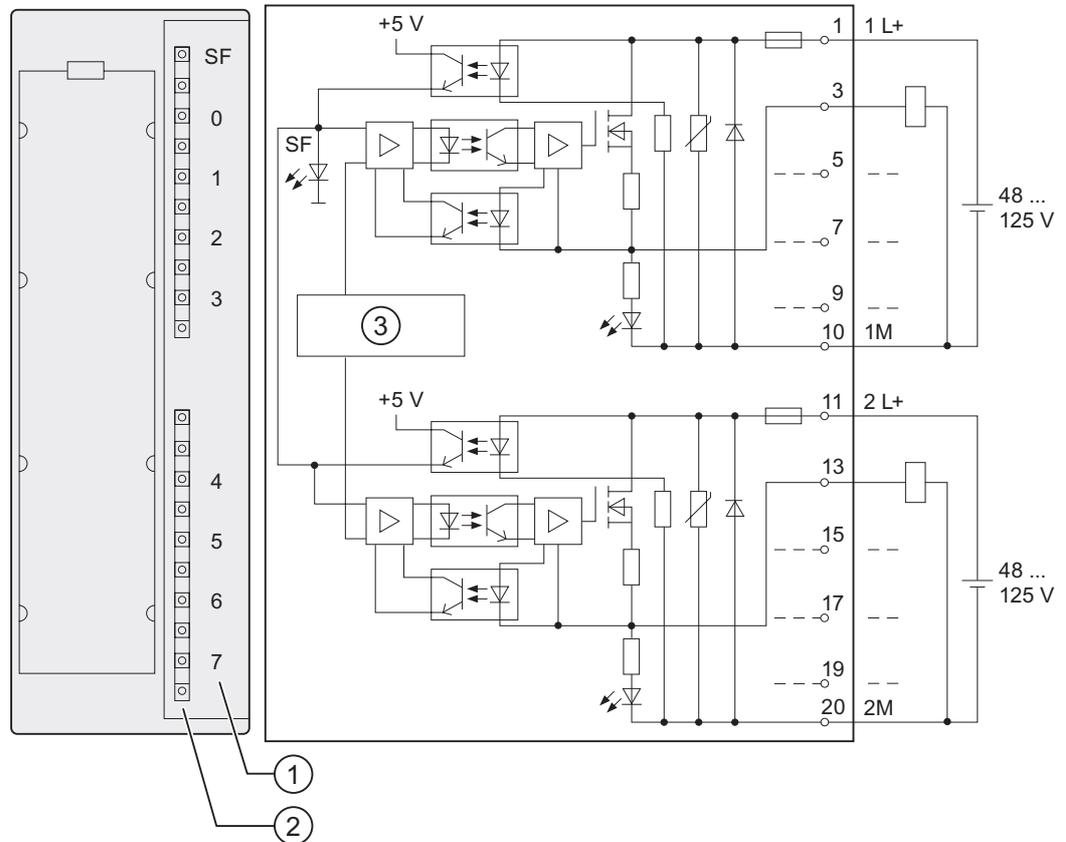
与带有高速计数器的模块一起使用

将模块与高速计数器组合使用时，请注意：

注意

在用机械触点为 SM 322; DO 8 x DC 48 V-125 V/1.5 A 提供电源时，由于电路结构的原因，输出端将保持大约 50 μ s 的“1”信号状态。

SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
出错 LED - 红色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 250 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	8
电缆长度 <ul style="list-style-type: none"> 未屏蔽 屏蔽 	最长 600 m 最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	48 VDC 到 125 VDC
<ul style="list-style-type: none"> 反极性保护 	有, 通过熔断 ¹⁾
累积输出电流 (每组)	
<ul style="list-style-type: none"> 水平安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多可达 40 °C 最多可达 50 °C 最多可达 60 °C 垂直安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多可达 40 °C 	最大 6 A 最大 4 A 最大 3 A 最大 4 A
电气隔离 <ul style="list-style-type: none"> 通道和背板总线之间 	有
<ul style="list-style-type: none"> 通道之间 分成的组数 	有 4
允许的电位差 <ul style="list-style-type: none"> 不同电路之间 	146 VDC / 132 VAC
绝缘测试电压	1500 VAC
电流消耗 <ul style="list-style-type: none"> 背板总线供电 负载电压 L+ (空载) 供电 	最大 100 mA 最大 2 mA
模块功率损耗	通常为 7.2 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	无
诊断功能 <ul style="list-style-type: none"> 组错误显示 	红色 LED (SF) ²⁾

3.24 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1.5 A ; (6ES7 322-1CF00-0AA0)

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-1.2 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许范围	1.5 A 10 mA 到 1.5 A
• 允许的冲击电流	最大 3 A, 持续时间为 10 ms
• 对于信号“0” (剩余电流)	最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载)	
• “0” 向 “1” 过渡 • “1” 向 “0” 过渡	最长 2 ms 最长 15 ms
灯负载	48 V 时最大 15 W 125 V 时最大 40 W
两个输出并联	
• 用于冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 用于提高性能	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率 • 阻性负载 • 感性负载 • 灯负载	最大 25 Hz 最大 0.5 Hz 最大 10 Hz
断路时内部感应电压限制值	通常为 M (-1 V)
输出短路保护 • 阈值	支持, 电子型 ³⁾ 通常为 4.4 A
更换保险丝	保险丝 6.3 A/250 V, 快速熔断, 5 x 20 mm
• Schurter • Wickman	SP0001.1012 194-1630-0
保险丝支架 • Wickman	653 0000 040

1) 该模块上的保险丝仅作辅助用。负载电路的电源线必须使用外部过电流保护 (适合于当地电气工程规定的分支电路)。

2) 电位错误包括：

- 空载电压
- 保险丝故障
- 输出过载

3) 如果检测到过载情况，输出将禁用约 2.4 s。

3.25 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ; (6ES7 322-1FF01-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 322-1FF01-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

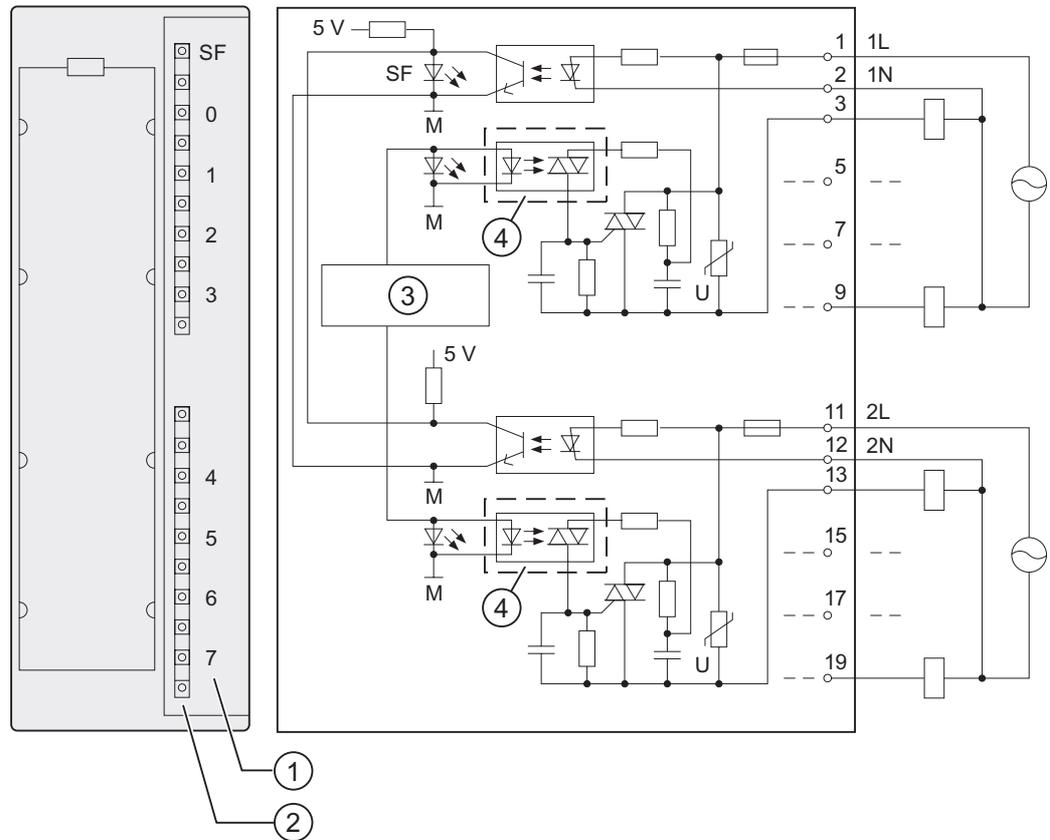
6AG1 322-1FF01-2AA0

属性

SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A 的属性：

- 8 点输出，带保险丝，电气隔离为 4 组
- 输出电流为 2 A
- 额定负载电压 120/230 VAC
- 适用于 AC 电磁阀、接触器、电机启动器、FHP 电机和信号灯。
- 组错误显示 (SF)

SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
出错 LED - 红色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 275 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输出点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L1	120/230 VAC
• 允许的频率范围	47 Hz 到 63 Hz
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置	
最多可达 40 °C	最大 4 A
最多可达 60 °C	最大 2 A
• 垂直安装位置	
最多可达 40 °C	最大 2 A
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间	有
分成的组数	4
允许的电位差	
• M 内部和输出之间	230 VAC
• 不同组的输出之间	500 VAC
绝缘测试电压	1500 VAC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 100 mA
• 负载电压 L1 (空载) 供电	最大 2 mA
模块功率损耗	通常为 8.6 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	无
诊断功能	有
• 组错误显示	红色 LED (SF) ²⁾
执行器选择数据	
输出电压	
• 对于信号 “1”	
– 最大电流时	最小 L1 (-1.5 V)
– 最小电流时	最小 L1 (-8.5 V)

3.25 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ; (6ES7 322-1FF01-0AA0)

技术数据	
输出电流	
<ul style="list-style-type: none"> 对于信号“1” 	
额定值	AC 2 A ¹⁾
在 0 °C 到 40 °C 之间的允许范围	10 mA 到 2 A
在 40 °C 到 60 °C 之间的允许范围	10 mA 到 1 A
允许的冲击电流 (每组)	最大 20 A (最大 1 个周波)
<ul style="list-style-type: none"> 对于信号“0” (剩余电流) 	最大 2 mA
输出延迟 (阻性负载)	
<ul style="list-style-type: none"> “0” 向 “1” 过渡 	最多 1 个周波
<ul style="list-style-type: none"> “1” 向 “0” 过渡 	最多 1 个周波
最小负载电流	10 mA
零转换	最大 60 V
电机启动器的大小	最大为 5 (根据 NEMA)
灯负载	最大 50 W
两个输出并联	
<ul style="list-style-type: none"> 用于冗余负载控制 	支持 (仅限同组输出)
<ul style="list-style-type: none"> 用于提高性能 	不支持
数字量输入控制	支持
切换频率	
<ul style="list-style-type: none"> 阻性负载 	最大 10 Hz
<ul style="list-style-type: none"> 感性负载 (符合 IEC 947-5-1 , AC 15) 	最大 0.5 Hz
<ul style="list-style-type: none"> 灯负载 	最大 1 Hz
输出短路保护	保险丝 , 8 A/250 V ; 每组
<ul style="list-style-type: none"> 保险丝跳闸电流 	最小 40 A
<ul style="list-style-type: none"> 响应时间 	最长 300 ms
更换保险丝	8 A 保险丝/快速熔断
<ul style="list-style-type: none"> Wickman 	194-1800-0
<ul style="list-style-type: none"> Schurter 	SP001.1013
<ul style="list-style-type: none"> Littelfuse 	217.008
保险丝支架	
<ul style="list-style-type: none"> Wickman 	653 07

1) 负载电流不能是半波信号

2) 电位错误包括 :

- 空载电压
- 保险丝故障

3.26 数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL ; (6ES7 322-5FF00-0AB0)

订货号

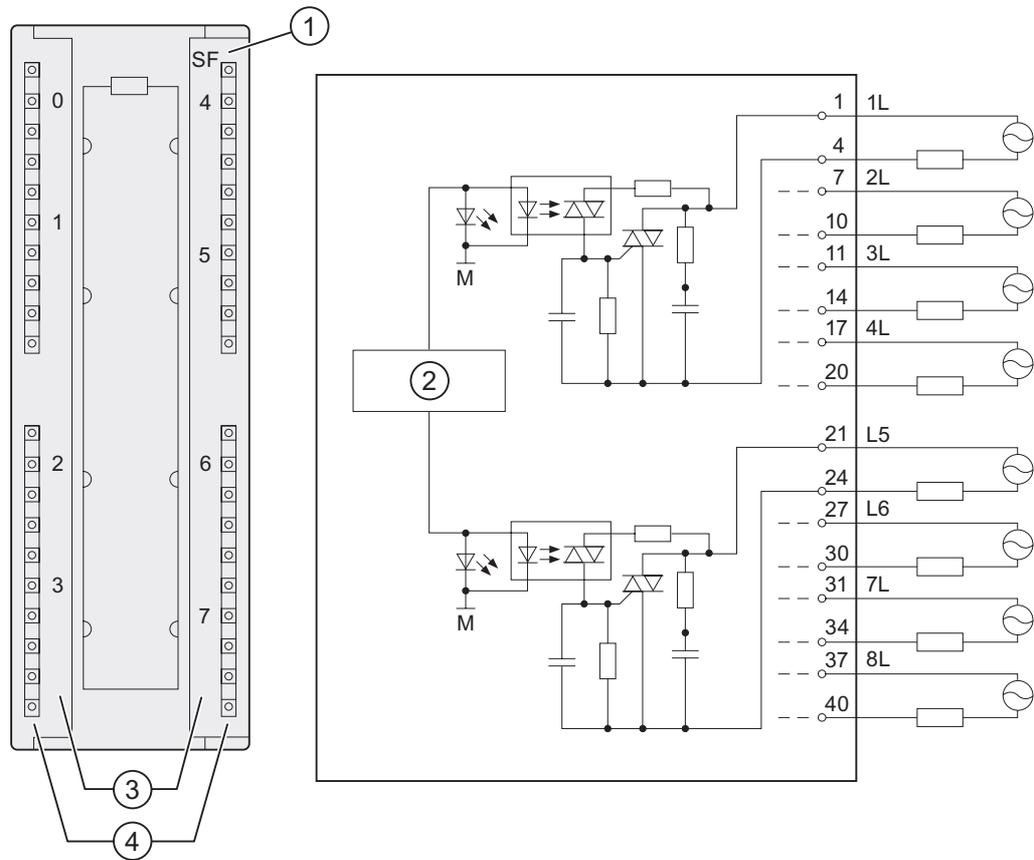
6ES7 322-5FF00-0AB0

属性

数字量输出模块 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的属性：

- 8 点输出，电隔离为 1 组
- 组错误显示
- 通道特定的状态 LED
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 可编程替换值输出
- 输出电流为 2 A
- 额定负载电压 120/230 VAC
- 适用于 AC 电磁阀、接触器、电机起动机、FHP 电机和信号灯

SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的接线图和方框图



- ① 组错误显示 - 红色
- ② 背板总线接口
- ③ 通道号
- ④ 状态显示 - 绿色

SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 275 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输出点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L1	120/230 VAC
累积输出电流 (模块)	
• 水平安装位置	
最多 40 °C	最大 8 A
最多 60 °C	最大 4 A
• 垂直安装位置	
最多可达 40 °C	最大 4 A
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间	是
电隔离组数	1
允许的电位差	
• M _{内部} 和输出之间	230 VAC
• 输出之间	500 VAC
绝缘测试电压	
• M _{内部} 和输出之间	1500 VAC
• 不同组的输出之间	2000 VAC
电流消耗	
• 背板总线	最大 100 mA
• 负载电压 L1 (空载)	最大 2 mA
模块功率损耗	通常为 8.6 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道绿色 LED
中断	
• 诊断中断	可编程
诊断功能	
• 组错误显示	红色 LED (SF)

技术数据	
执行器选择数据	
输出电压 • 信号“1”	最小 L1 (-8.5 V)
输出电流 • 信号“1” 额定值 允许的范围在 0 °C 到 40 °C 之间 允许的范围在 40 °C 到 60 °C 之间 允许的突波电流 (每组)	2 A 10 mA 到 2 A 10 mA 到 1 A 最大 20 A (有 2 个半波)
• 信号“0” (残余电流)	最大 2 mA
零转换	最大 60 V
电机起动器的尺寸	最大 5 号 (根据 NEMA)
照明负载	最大 50 W
并联两个输出点	
• 冗余负载控制	支持
• 提高性能	不支持
控制数字量输入	支持
切换频率	
• 阻性负载	最大 10 Hz
• 符合 IEC 947-5-1, AC 15 的感性负载	最大 0.5 Hz
• 照明负载	最大 1 Hz
防短路输出	是, 3.15 A/250 V 保险丝, 快速熔断

注意

输出必须由高速、快速熔断的 3.15 A/250 VAC 保险丝保护。当按照美国国家电气规程的规定在危险区域内安装时, 必须先指定安全区域, 然后才能更换保险丝。请始终使用合适的工具。

3.26.1 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的参数

SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的参数

下表列出了 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的可组态参数 (包括缺省值) 。

如果未在 *STEP 7* 中设置任何参数，系统将使用缺省参数。

表格 3-22 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 • 诊断中断	是/否	否	动态	模块
对 CPU STOP 的反应	设置替换值 保留前一数值	SSV	动态	通道
设置替换值 "1"	是/否	否	动态	通道

编程

有关数字量输出模块参数的详细信息，请参见附录。

参见

数字量输出模块的参数 (页 A-4)

数字量模块编程 (页 3-7)

3.26.2 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的诊断

下表提供了 SM 322; DO 8 x 120/230 VAC/2 A ISOL 诊断消息的概述。

表格 3-23 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的诊断消息

诊断消息	LED	诊断范围	可编程
监视狗超时	SF	模块	否
EPROM 出错	SF	模块	否
RAM 出错	SF	模块	否

出错原因和故障排除

表 3-24 显示了 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的诊断消息、出错原因及故障排除。

表格 3-24 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的诊断消息、出错原因及故障排除

诊断消息	错误检测	可能的出错原因	要纠正或避免错误
监视狗超时	始终	瞬时强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源
		模块故障	更换模块
EPROM 出错	始终	瞬时强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源
		模块故障	更换模块
RAM 错误	始终	瞬时强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源
		模块故障	更换模块

3.26.3 SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 的中断

简介

SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL 可触发诊断中断。

有关如下所述的 OB 和 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7* 在线帮助。

启用中断

不提供缺省中断设置，即如果未进行相应设置，将禁用中断。在 **STEP 7** 中编程设置中断启用参数。

诊断中断

启用诊断中断后，进入的错误事件（初次发生）和离开的错误事件（错误已清除）以中断方式报告。

CPU 中断用户程序的执行，然后处理诊断中断 OB 82。

可以通过在用户程序中调用 OB 82 中的 SFC 51 或 59，查看由模块提供的诊断数据输出的详细信息。

诊断数据将保持不变，直到程序退出 OB 82。当程序退出 OB 82 时，模块确认该诊断中断。

水平安装位置的负载限制

在水平安装位置中，必须限制模块负载，以使相邻的两个输入或输出端不超过其额定负载。

垂直安装位置的负载限制

在垂直安装位置中，必须限制模块负载，以使相邻的四个输入或输出端不超过其额定负载。

参见

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数 (页 3-83)

3.27 继电器输出模块 SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V ; (6ES7 322-1HH01-0AA0)

订货号

6ES7 322-1HH01-0AA0

属性

SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V 的属性 :

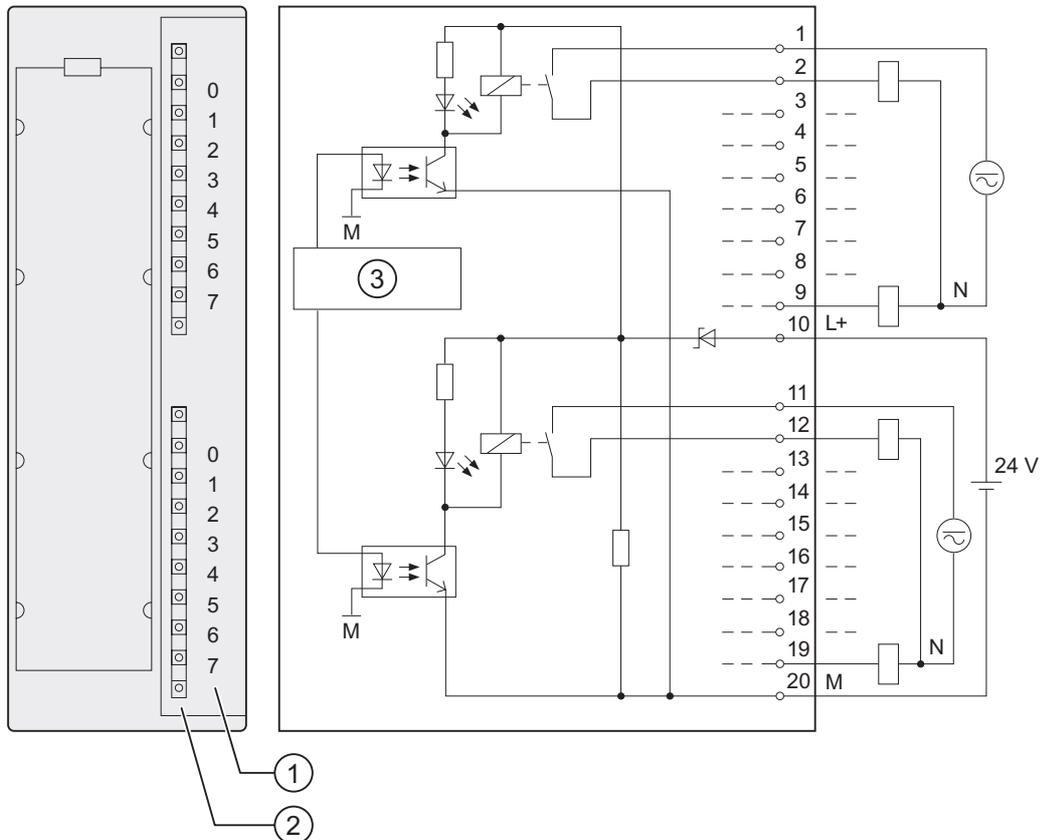
- 16 点输出，电隔离为 8 组
- 额定负载电压为 24 VDC 到 120 VDC，48 VAC 到 230 VAC
- 适用于 AC/DC 电磁阀、接触器、电机起动器、FHP 电机和信号灯。

断电反应

注意

关闭电源后，内部 200 ms 的缓冲电容进行放电，放电到一定程度后允许用户程序设置定义的继电器状态。

SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 250 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输出点数	16
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
继电器的额定电源 L+	24 VDC
累积输出电流 (每组)	最大 8 A
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间	是
电隔离组数	8
允许的电位差	
• M 内部和继电器电源之间	75 VDC/60 VAC
• M 内部或继电器电源与输出电源之间	230 VAC
• 不同组的输出之间	500 VAC
绝缘测试电压	
• M 内部和继电器电源之间	500 VDC
• M 内部或继电器电源与输出电源之间	1500 VAC
• 不同组的输出之间	2000 VAC
电流消耗	
• 背板总线	最大 100 mA
• 电源 L+	最大 250 mA
模块功率损耗	通常为 4.5 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道绿色 LED
中断	无
诊断功能	无

技术数据		
执行器选择数据		
热电流, 连续	最大 2 A	
最小负载电压/电流	10 V/10 mA	
符合 IEC 947-5-1 的短路电流	200 A, B10/B16 断路器	
触点的切换能力和使用寿命		
• 阻性负载		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	2.0 A	10 万
	1.0 A	20 万
	0.5 A	100 万
60 VDC	0.5 A	20 万
120 VDC	0.2 A	60 万
24 VAC	1.5 A	150 万
48 VAC	1.5 A	150 万
60 VAC	1.5 A	150 万
120 VAC	2.0 A	100 万
	1.0 A	150 万
	0.5 A	200 万
230 VAC	2.0 A	100 万
	1.0 A	150 万
	0.5 A	200 万
• 符合 IEC 947-5-1 DC13/AC15 的感性负载		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	2.0 A	5 万
	1.0 A	10 万
	0.5 A	50 万
60 VDC	0.5 A	10 万
120 VDC	0.2 A	30 万
24 VAC	1.5 A	100 万
48 VAC	1.5 A	100 万
60 VAC	1.5 A	100 万
120 VAC	2.0 A	70 万
	1.0 A	100 万
	0.5 A	150 万
230 VAC	2.0 A	70 万
	1.0 A	100 万
	0.5 A	150 万

3.27 继电器输出模块 SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V ; (6ES7 322-1HH01-0AA0)

技术数据	
外部保护电路可以延长触点的寿命。	
电机起动器尺寸	最大 5 号 (根据 NEMA)
照明负载	50 W/AC 230 V 5 W/DC 24 V
触点保护 (内部)	无
并联两个输出点	
• 冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)
• 提高性能	不支持
控制数字量输入	支持
切换频率	
• 机械	最大 10 Hz
• 阻性负载	最大 1 Hz
• 符合 IEC 947-5-1, DC13/AC15 的感性负载	最大 0.5 Hz
• 照明负载	最大 1 Hz

3.28 继电器输出模块 SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V ; (6ES7 322-1HF01-0AA0)

订货号

6ES7 322-1HF01-0AA0

属性

SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V 的属性

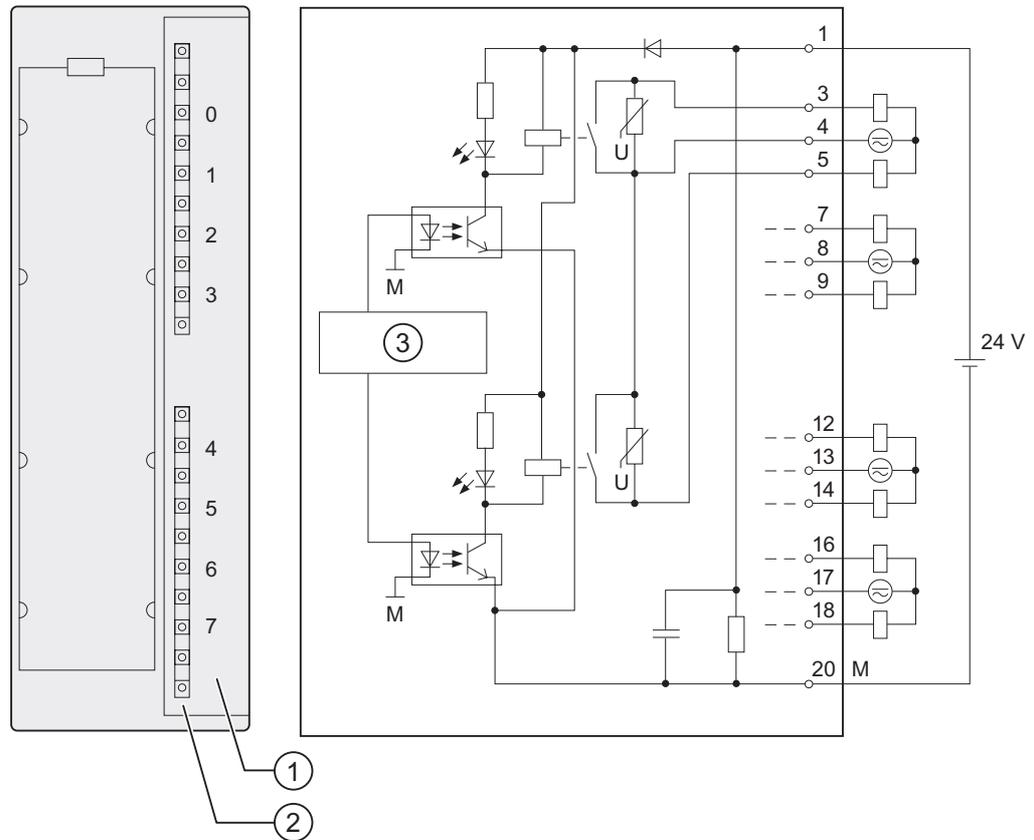
- 8 点输出，电隔离为 2 组
- 额定负载电压为 24 VDC 到 120 VDC，48 VAC 到 230 VAC
- 适用于 AC/DC 电磁阀、接触器、电机起动器、FHP 电机和信号灯。

断电反应

注意

仅适用于 SM 322; DO 8 x Rel. VAC 版本 1：关闭电源后，内部 200 ms 的缓冲电容进行放电，放电到一定程度后允许用户程序设置定义的继电器状态。

SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 190 g
模块专用数据	
支持同步模式	否
输出点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
继电器的额定电源 L+	24 VDC
累积输出电流 (每组)	最大 4 A
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间	是
分离组数	2
允许的电位差	
• M 内部和继电器电源之间	75 VDC/60 VAC
• M 内部或继电器电源与输出电源之间	230 VAC
• 不同组的输出之间	400 VAC
绝缘测试电压	
• M 内部和继电器电源之间	500 VDC
• M 内部或继电器电源与输出电源之间	1500 VAC
• 不同组的输出之间	1500 VAC
电流消耗	
• 背板总线	最大 40 mA
• 电源 L+	最大 160 mA
模块功率损耗	通常为 3.2 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道绿色 LED
中断	无
诊断功能	无

3.28 继电器输出模块 SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V ; (6ES7 322-1HF01-0AA0)

技术数据		
执行器选择数据		
热电流, 连续	最大 3 A	
最小负载电压/电流	10 V/5 mA	
符合 IEC 947-5-1 ²⁾ 的防短路	断路器, 特性 B, 对于: cos f 1.0 : 600 A cos f 0.5 到 0.7 : 900 A 8 A Diazed 保险丝 : 1000 A	
触点的切换能力和使用寿命		
• 阻性负载		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	2.0 A	70 万
	1.0 A	160 万
	0.5 A	400 万
60 VDC	0.5 A	160 万
	0.2 A	160 万
120 VDC	0.2 A	160 万
	0.2 A	160 万
48 VAC	2.0 A	160 万
60 VAC	2.0 A	120 万
120 VAC	2.0 A	50 万 ²⁾
	1.0 A	70 万 ²⁾
	0.5 A	150 万 ²⁾
230 VAC	2.0 A	50 万 ²⁾
	1.0 A	70 万 ²⁾
	0.5 A	150 万
• 符合 IEC 947-5-1 DC13/AC15 的感性负载		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	2.0 A	30 万
	1.0 A	50 万
	0.5 A	100 万
60 VDC	0.5 A	50 万
	0.2 A	30 万 ²⁾
120 VDC	1.5 A	100 万
48 VAC	1.5 A	100 万
60 VAC	2.0 A	20 万
120 VAC	1.0 A	70 万
	0.7 A	100 万
	0.5 A	200 万
230 VAC	2.0 A	30 万 ²⁾
	1.0 A	70 万 ²⁾
	0.5 A	200 万 ²⁾
触点保护 (内部)	变阻器 SIOV-CU4032 K275 G	
外部保护电路可以延长触点的寿命。		

技术数据		
执行器选择数据[续]		
照明负载 ¹⁾	最大 50 W	
	电源	切换循环数 (通常)
照明负载 (230 VAC) ²⁾	1000 W 1500 W	25000 10000
带电子镇流器的节能灯/荧光灯 ²⁾	10 x 58 W	25000
传统的有补偿荧光灯 ²⁾	1 x 58 W	25000
无补偿荧光灯 ²⁾	10 x 58 W	25000
并联两个输出点		
• 冗余负载控制	支持 (仅限同组输出)	
• 提高性能	不支持	
控制数字量输入	支持	
切换频率		
• 机械	最大 10 Hz	
• 阻性负载	最大 2 Hz	
• 符合 IEC 947-5-1, DC13/AC15 的感性负载	最大 0.5 Hz	
• 照明负载	最大 2 Hz	

1) 产品版本 1

2) 产品版本 2 或更高

3.29 继电器输出模块 SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A ; (6ES7 322-5HF00-0AB0)

订货号

6ES7 322-5HF00-0AB0

属性

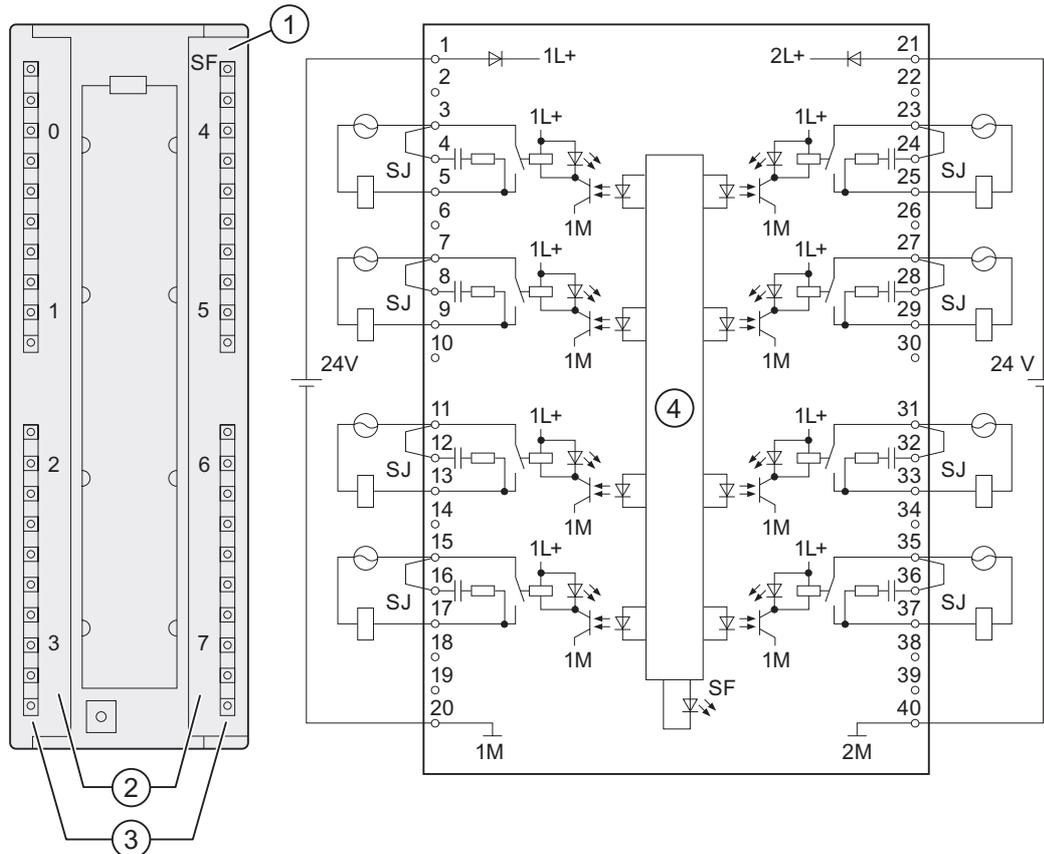
继电器输出模块 SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A 的属性：

- 8 点输出，电隔离为 1 组
- 负载电压为 24 VDC 到 120 VDC，24 VAC 到 230 VAC
- 适用于 AC 电磁阀、接触器、电机起动器、FHP 电机和信号灯
- 通过跳线 (SJ) 插入 RC 淬灭元件来保护触点
- 组错误显示
- 通道特定的状态 LED
- 可编程诊断中断
- 可编程替换值输出

触点的过压保护

通过将模块端子 3 与 4、7 与 8、12 与 13 等桥接 (SJ)，可保护触点，以防过压（请参见下图）。

SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A 的接线图和方框图

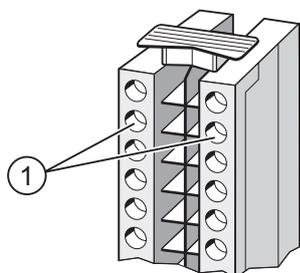


- ① 出错 LED - 红色
- ② 通道号
- ③ 状态显示 - 绿色
- ④ 背板总线接口

以安全超低电压 (SELV) 运行

SELV 下操作 6ES7 322-5HF00-0AB0 继电器输出模块时，要考虑下述特性：

SELV 下操作某个端子时，水平相邻端子的额定电压不得超过 120 VUC。当端子在高于 120 VUC 的电压下运行时，40 针前连接器的漏电距离和气隙不符合 SIMATIC 的安全隔离要求。



- ① 如果两个水平相邻的端子中有一个在 SELV 下操作，则另一个不能在高于 120 VUC 的电压下运行。

SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 320 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输出点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定供电电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	是
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置最多 60 °C	最大 5 A
• 垂直安装位置最多 40 °C	最大 5 A
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道和继电器电源之间	是
• 通道之间	是
电隔离组数	1
允许的电位差	
• M 内部和继电器电源之间	75 VDC / 60 VAC
• M 内部或继电器电源与输出电源之间	250 VAC
• 不同组的输出之间	500 VAC
绝缘测试电压	
• M 内部和继电器电源之间	500 VDC
• M 内部或继电器电源与输出电源之间	1500 VAC
• 不同组的输出之间	2000 VAC
电流消耗	
• 背板总线	最大 100 mA
• 电源 L+	最大 160 mA
模块功率损耗	通常为 3.5 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道绿色 LED
中断	
• 诊断中断	可编程
诊断功能	
• 组错误显示	红色 LED (SF)
• 读取诊断信息	支持
执行器选择数据	
热电流, 连续	最大 5 A
最小负载电压/电流	10 V/10 mA ¹⁾
残余电流	11.5 mA ²⁾

技术数据		
防短路, 符合 IEC 947-5-1	断路器, 特性 B, 适用于: cos f 1.0 : 600 A cos f 0.5 到 0.7 : 900 A 8 A Diazed 保险丝 : 1000 A	
触点的切换能力和使用寿命		
• 阻性负载		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	5.0 A	20 万
24 VDC	2.5 A	40 万
24 VDC	1.0 A	90 万
230 VAC	5.0 A	20 万
230 VAC	2.5 A	40 万
230 VAC	1.0 A	90 万
• 符合 IEC 947-5-1 DC13/AC15 的感性负载		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	5.0 A	10 万
24 VDC	2.5 A	25 万
24 VDC	1.0 A	50 万
230 VAC	5.0 A	10 万
230 VAC	2.5 A	25 万
230 VAC	1.0 A	50 万
使用 RC 淬灭元件 (插入跳线 "SJ") 或外部保护电路可延长触点的使用寿命。		
电机起动器尺寸	最大 5 号 (符合 NEMA)	
	电源	切换循环数 (通常)
照明负载 (230 VAC)	1000 W 1500 W	25000 10000
带电子镇流器的节能灯/荧光灯	10 x 58 W	25000
传统的有补偿荧光灯	1 x 58 W	25000
无补偿荧光灯	10 x 58 W	25000
触点保护	RC 淬灭元件 ; 330 Ω , 0.1 μF	
并联两个输出点		
• 冗余负载控制	支持 (仅限相同负载电压的输出)	
• 提高性能	不支持	
控制数字量输入	支持	
切换频率		
• 机械	最大 10 Hz	
• 阻性负载	最大 2 Hz	
• 符合 IEC 947-5-1, DC13/AC15 的感性负载	最大 0.5 Hz	
• 照明负载	最大 2 Hz	

1) 未插入跳线 (SJ)。

2) 使用 AC 负载电压并插入跳线 (SJ), 如果未安装跳线 (SJ), 则没有残余电流。

注意

与 IEC 类型 1 输入连接的 RC 淬灭元件上的残余电流可能导致出现不期望的信号状态。请取下 SJ 跳线, 纠正此错误。

3.29.1 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的参数

SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的参数

下表提供了 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的可组态参数以及缺省值的概述。

如果未在 **STEP 7** 中设置任何参数，系统将使用缺省参数。

表格 3-25 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 • 诊断中断	是/否	否	动态	模块
对 CPU STOP 模式的响应	设置替换值 保留前一数值	SSV	动态	通道
设置替换值“1”	是/否	否	动态	通道

参见

数字量模块编程 (页 3-7)

3.29.2 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的诊断

SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的诊断消息

下表提供了 SM 322 (DO 8 x Rel. AC230 V/5 A) 的诊断 消息的概述。

表格 3-26 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的诊断消息

诊断消息	LED	诊断范围	可编程
监视狗超时	SF	模块	否
EPROM 错误	SF	模块	否
RAM 错误	SF	模块	否

出错原因和故障排除

表格 3-27 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的诊断消息， 出错原因和故障排除

诊断消息	错误检测	可能的出错原因	要纠正或避免错误
监视狗超时	一般	少见的强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源
		模块有故障	更换模块
EPROM 错误	一般	少见的强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源
		模块有故障	更换模块
RAM 错误	一般	少见的强电磁干扰	消除干扰并关闭 CPU 电源，然后再接通电源
		模块有故障	更换模块

3.29.3 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的中断

引言

SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 可触发诊断中断。

有关下面提及的 OB 和 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7* 在线帮助。

启用中断

不提供缺省中断设置，即如果未进行相应设置，将禁用中断。在 **STEP 7** 中编程设置中断启用参数。

诊断中断

启用诊断中断后，将通过中断报告进入的错误事件（初次发生）和离开的错误事件（错误已清除）。

CPU 中断用户程序的执行，然后执行诊断中断 OB 82。

可以通过在用户程序中调用 OB 82 中的 SFC 51 或 59，查看由模块提供的诊断数据输出的详细信息。

诊断数据将保持不变，直到程序退出 OB 82。当程序退出 OB 82 时，模块确认该诊断中断。

参见

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数 (页 3-83)

3.30 继电器输出模块 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) ; (6ES7 322-1HF10-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 322-1HF10-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 322-1HF10-2AA0

属性

SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的属性：

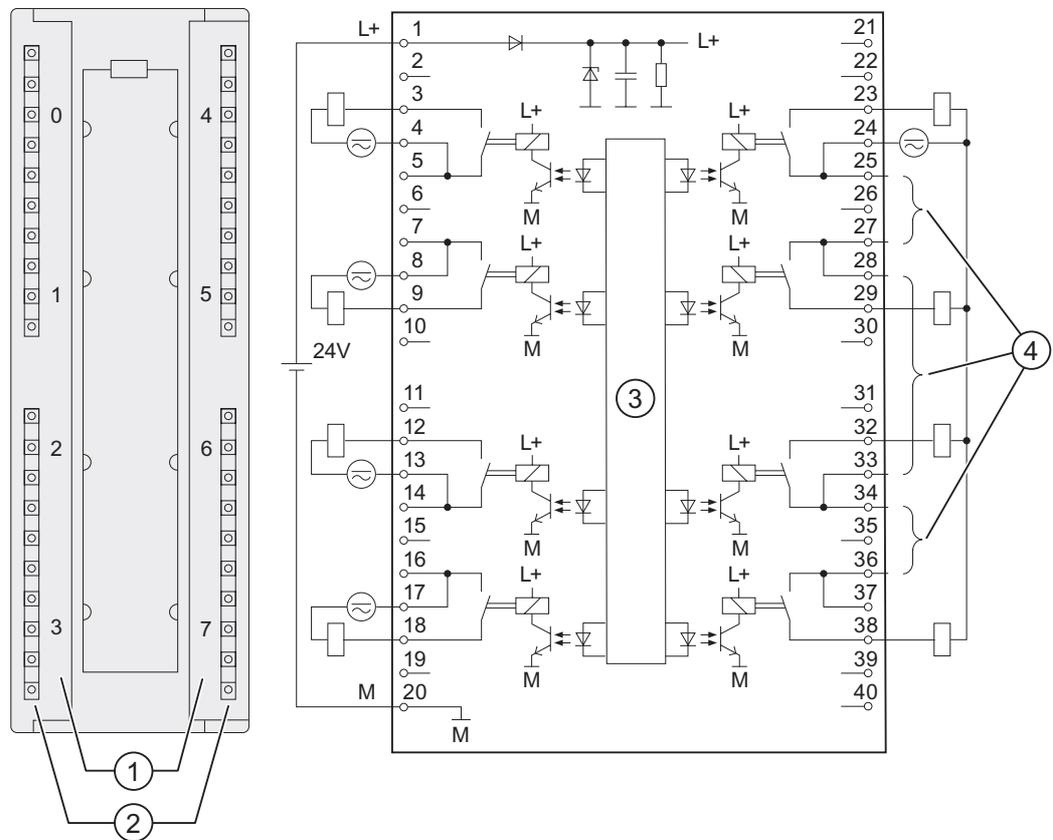
- 8 点输出，电隔离为 1 组
- 额定负载电压为 24 VDC 到 120 VDC，48 VAC 到 230 VAC
- 适用于 AC/DC 电磁阀、接触器、电机起动器、FHP 电机和信号灯。

对于 3 A 以上的切换电流所采取的措施

注意

当切换电流大于 3 A 时，请务必使用截面为 1.5 mm² 的连接电缆，以便将模块连接器区域的温升降至最低。

SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的接线图 和方框图

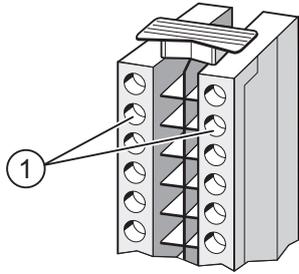


- ① 通道号
 - ② 状态显示 - 绿色
 - ③ 背板总线接口
 - ④ 电源与触点构成回路的选项
- $T_U \leq 30\text{ }^\circ\text{C}$ 时, $I_{\text{累积电流}} \leq 8\text{ A}$
 $T_U \leq 60\text{ }^\circ\text{C}$ 时, $I_{\text{累积电流}} \leq 5\text{ A}$

安全超低压 (SELV) 运行

当继电器输出模块 322-1HF10 在 SELV 下运行时，要考虑下述特性：

要以 SELV 操作某个端子，则水平相邻的端子不可在额定电压高于 120 VUC 时运行。当端子在高于 120 VUC 的电压下运行时，40 针前连接器的漏电距离和气隙不符合 SIMATIC 的安全电隔离要求。



- ① 如果两个水平相邻的端子中有一个以 SELV 运行，则另一个的工作电压不能高于 120 VUC。

SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120
重量	大约 320 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输出点数	8
电缆长度 <ul style="list-style-type: none"> 无屏蔽 屏蔽 	最长 600 m 最长 1000 m
电压、电流、电位	
继电器的额定电源电压 L+	24 VDC
累积输出电流 (每组)	
<ul style="list-style-type: none"> 水平安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多 30 °C 最多 60 °C 垂直安装位置 <ul style="list-style-type: none"> 最多 40 °C 	最大 8 A 最大 5 A 最大 5 A
电隔离	
<ul style="list-style-type: none"> 通道和背板总线之间 	是
<ul style="list-style-type: none"> 通道之间 电隔离组数	是 1
允许的电位差	
<ul style="list-style-type: none"> M 内部和继电器电源电压之间 	75 VDC / 60 VAC
<ul style="list-style-type: none"> M 内部或继电器电源电压与输出电压之间 	250 VAC
<ul style="list-style-type: none"> 不同组的输出之间 	500 VAC
绝缘测试电压	
<ul style="list-style-type: none"> M 内部和继电器电源电压之间 	500 VDC
<ul style="list-style-type: none"> M 内部或继电器电源电压与输出电压之间 	1500 VAC
<ul style="list-style-type: none"> 不同组的输出之间 	2000 VAC
电流消耗	
<ul style="list-style-type: none"> 背板总线 电源电压 L+ 	最大 40 mA 最大 125 mA
模块功率损耗	通常为 4.2 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	无
诊断功能	无
执行器选择数据	
连续热电流	最大 8 A
最小负载电压/电流	10 V/5 mA
符合 IEC 947-5-1 的短路电流	带断路器, 特性 B, 用于 : cos f 1.0 : 600 A cos f 0.5 到 0.7 : 900 A 带 8 A Diazed 保险丝 : 1000 A
接触器的切换能力和使用寿命	
<ul style="list-style-type: none"> 阻性负载 	

数字量模块

3.30 继电器输出模块 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) ; (6ES7 322-1HF10-0AA0)

技术数据		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	8.0 A	10 万
	4.0 A	30 万
	2.0 A	0.7
	0.5 A	400 万
60 VDC	0.5 A	400 万
120 VDC	0.2 A	160 万
48 VAC	8.0 A	10 万
	2.0 A	160 万
60 VAC	8.0 A	10 万
	2.0 A	120 万
120 VAC	8.0 A	10 万
	4.0 A	30 万
	2.0 A	50 万
	1.0 A	70 万
	0.5 A	150 万
230 VAC	8.0 A	10 万
	4.0 A	30 万
	2.0 A	50 万
	1.0 A	70 万
	0.5 A	150 万
触器的切换能力和使用寿命		
<ul style="list-style-type: none"> 符合 IEC 947-5-1 DC13/AC15 的感性负载 		
电压	电流	切换循环数 (通常)
24 VDC	2.0 A	30 万
	1.0 A	50 万
	0.5 A	100 万
60 VDC	0.5 A	50 万
	0.3 A	100 万
120 VDC	0.2 A	50 万
48 VAC	3.0 A	50 万
	1.5 A	100 万
60 VAC	3.0 A	30 万
	1.5 A	100 万
120 VAC	3.0 A	20 万
	2.0 A	30 万
	1.0 A	70 万
	0.5 A	200 万
230 VAC	3.0 A	10 万
	2.0 A	30 万
	1.0 A	70 万
	0.5 A	200 万
<ul style="list-style-type: none"> 辅助接触器尺寸 0 (3TH28) 		3000 万

3.30 继电器输出模块 SM 322 (DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) ; (6ES7 322-1HF10-0AA0)

技术数据		
外部保护电路可以延长接触器的寿命。		
	功率	切换循环数 (通常)
照明负载 (230 VAC)	1000 W	25000
	1500 W	10000
带电子镇流器的节能灯/荧光灯	10 x 58 W	25000
荧光灯, 传统补偿方式	1 x 58 W	25000
无补偿荧光灯	10 x 58 W	25000
接触器保护 (内部)	无	
并联两个输出点		
• 冗余负载动作	支持	
• 提高性能	不支持	
控制数字输入	支持	
切换频率		
• 机械	最大 10 Hz	
• 阻性负载	最大 2 Hz	
• 符合 IEC 947-5-1, DC13/AC15 的感性负载	最大 0.5 Hz	
• 照明负载	最大 2 Hz	

3.31 数字 IO 模块 SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A ; (6ES7 323-1BL00-0AA0)

订货号

6ES7 323-1BL00-0AA0

属性

SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A 的属性 :

- 16 点输入，电隔离为 16 组
- 16 点输出，电隔离为 8 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 额定负载电压 24 VDC
- 输入适用于开关以及 2/3/4 线接近开关 (BERO)
- 输出适用于电磁阀、DC 接触器和指示灯

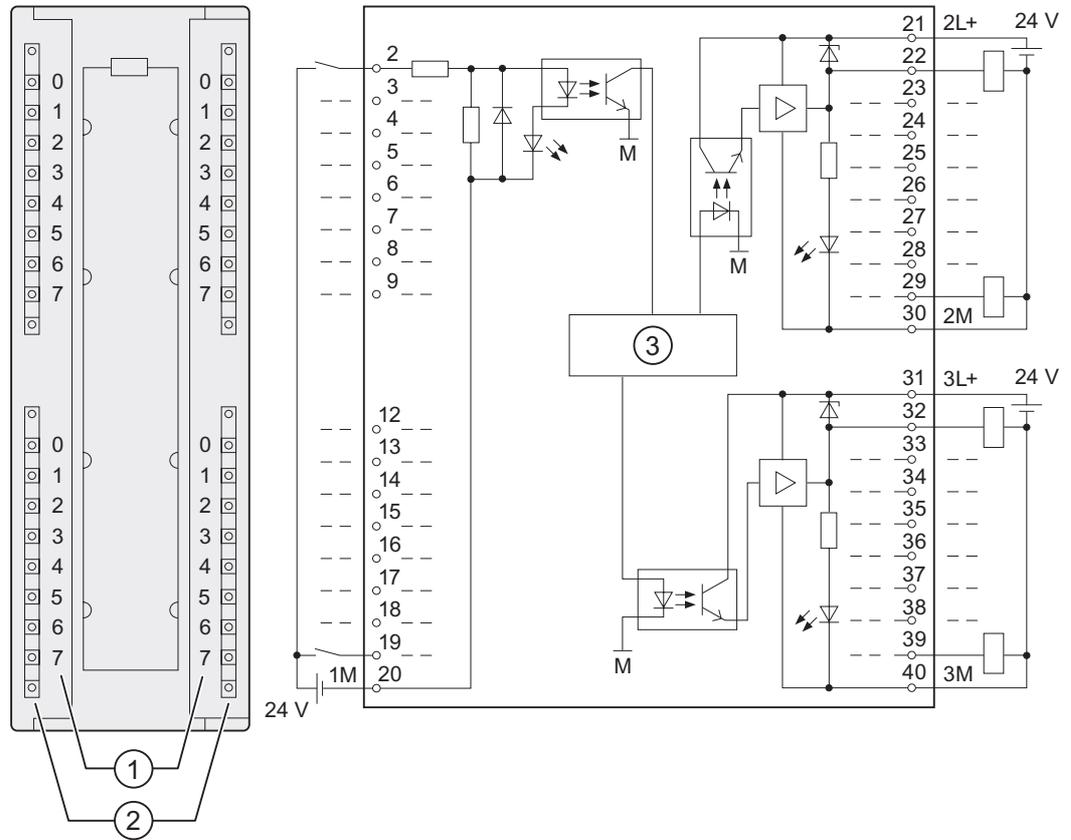
使用带有高速计数器的模块

当模块与高速计数器配合使用时，请注意：

注意

在通过机械触点接通 SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A 的 24 V 电源时，由于电路结构影响，输出端将维持信号“1”的状态大约 50 μ s。

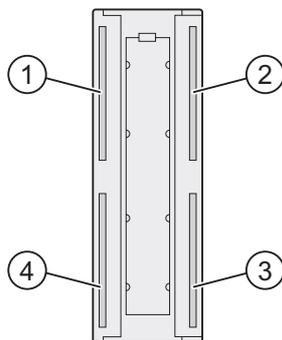
SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

端子分配

下图显示了通道的 IO 地址分配。



- ① 输入字节 x
- ② 输出字节 x
- ③ 输出字节 (x+1)
- ④ 输入字节 (x+1)

SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 260 g
模块专用数据	
同步	否
输入点数	16
输出点数	16
电缆长度 • 无屏蔽 • 屏蔽	最长 600 m 最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多 40 °C 最多 60 °C	16 8
• 垂直安装位置 最多 40 °C	16
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多 40 °C 最多 60 °C	最大 4 A 最大 3 A
• 垂直安装位置 最多 40 °C	最大 2 A
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间 输入隔离组数 输出隔离组数	是 16 8
允许的电位差 • 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗 • 背板总线 • 负载电压 L+ (空载)	最大 80 mA 最大 80 mA
模块功率损耗	通常为 6.5 W

技术数据	
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	无
诊断功能	无
传感器选择数据	
输入电压 • 额定值 • 对于信号“1” • 对于信号“0”	24 VDC 13 V 到 30 V -30 V 到 +5 V
输入电流 • 对于信号“1”	通常为 7 mA
输入延迟 • “0” 切换为 “1” • “1” 切换为 “0”	1.2 ms 至 4.8 ms 1.2 ms 至 4.8 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1
2 线 BERO 的连接 • 允许的静态电流	支持 最大 1.5 mA
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许的范围 • 对于信号“0” (剩余电流)	0.5 A 5 mA 到 0.6 A 最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载) • “0” 切换为 “1” • “1” 切换为 “0”	最长 100 μ s 最长 500 μ s
负载电阻范围	48 Ω 到 4 k Ω
照明负载	最大 5 W
并联两个输出点 • 冗余负载控制 • 提高性能	支持 (仅限同组输出) 不支持
控制数字输入	支持
切换频率 • 阻性负载 • 符合 IEC 947-5-1; DC 13 的感性负载 • 照明负载	最大 100 Hz 最大 0.5 Hz 最大 10 Hz
电感关闭电压内部限制为	通常为 L+ (-53 V)
防短路输出 • 阈值	是, 电子 通常为 1 A

3.32 数字 IO 模块 SM 323 (DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A) ; (6ES7 323-1BH01-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 323-1BH01-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 323-1BH01-2AA0

属性

SM 323 (DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A) 的属性：

- 8 点输入，电隔离为 8 组
- 8 点输出，电隔离为 8 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 额定负载电压 24 VDC
- 输入适用于开关以及 2/3/4 线接近开关 (BERO)
- 输出适用于电磁阀、DC 接触器和指示灯

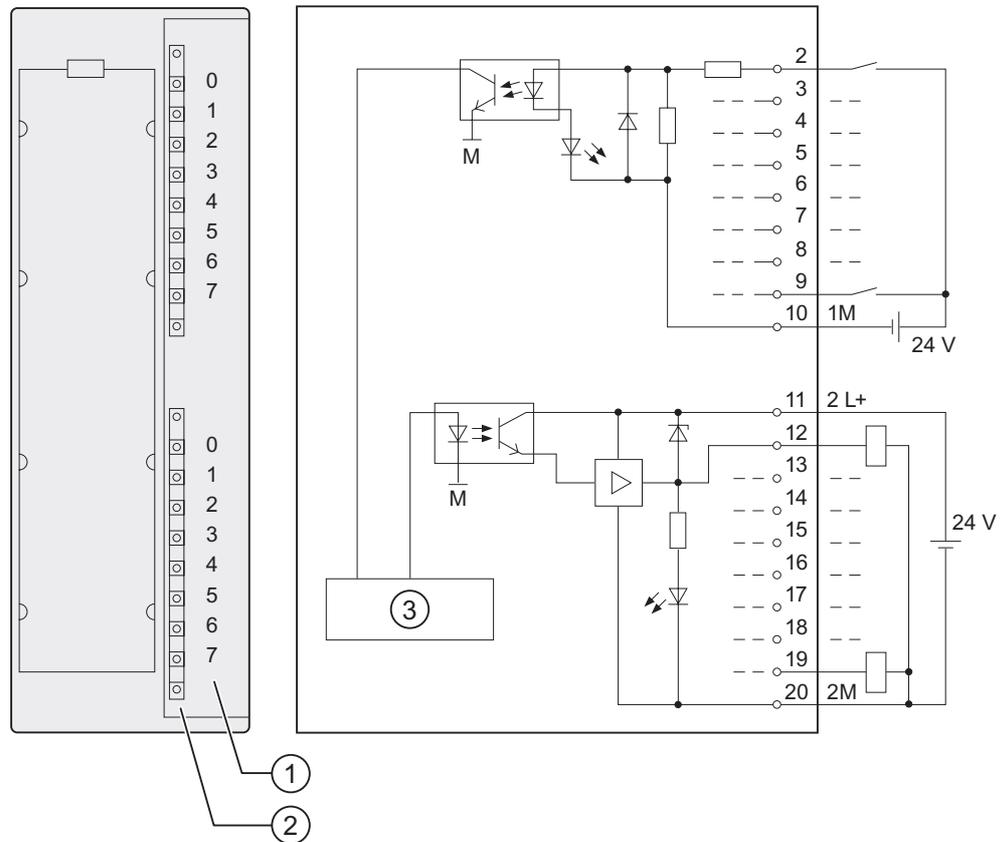
使用带有高速计数器的模块

当模块与高速计数器配合使用时，请注意：

注意

在通过机械触点接通 SM 323 (DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A) 的 24 V 电源时，由于电路结构影响，输出端将维持信号“1”的状态大约 50 μ s。

SM 323 (DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A) 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 323 (DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 200 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输入点数	8
输出点数	8
电缆长度	
• 未屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多 60 °C	8
• 垂直安装位置 最多 40 °C	8
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多 60 °C	最大 4 A
• 垂直安装位置 最多 40 °C	最大 4 A
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间	是
输入隔离组数	8
输出分隔组数	8
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 40 mA
• 负载电压 L+ (空载)	最大 40 mA
模块功率损耗	通常为 3.5 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	无
诊断功能	无

技术数据	
传感器选择数据	
输入电压 • 额定值 • 对于信号“1” • 对于信号“0”	24 VDC 13 V 到 30 V -30 V 到 5 V
输入电流 • 对于信号“1”	通常为 7 mA
输入延迟 • “0” 切换为 “1” • “1” 切换为 “0”	1.2 ms 至 4.8 ms 1.2 ms 至 4.8 ms
输入特性	符合 IEC 61131, 类型 1
2 线 BERO 的连接 • 允许的静态电流	支持 最大 1.5 mA
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许的范围 • 对于信号“0” (剩余电流)	0.5 A 5 mA 到 0.6 A 最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载) • “0” 切换为 “1” • “1” 切换为 “0”	最大 100 μ s 最大 500 μ s
负载电阻范围	48 Ω 到 4 k Ω
照明负载	最大 5 W
并联两个输出点 • 冗余负载控制 • 提高性能	支持 (仅限同组输出) 不支持
控制数字输入	支持
切换频率 • 阻性负载 • 符合 IEC 947-5-1; DC 13 的感性负载 • 照明负载	最大 100 Hz 最大 0.5 Hz 最大 10 Hz
电感关闭电压内部限制为	通常为 L+ (-53 V)
防短路输出 • 阈值	是, 电子 通常为 1 A

3.33 数字 IO 模块 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) ; (6ES7 327-1BH00-0AB0)

订货号

6ES7 327-1BH00-0AB0

属性

SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A)的属性 :

- 8 点数字输入 , 加上 8 点可独立编程的输入/输出 , 电隔离为 16 组
- 额定输入电压 24 VDC
- 输入适用于开关以及 2/3/4 线接近开关 (BERO)
- 输出电流为 0.5 A
- 额定负载电压 24 VDC
- 输出适用于电磁阀、DC 接触器和指示灯
- RUN (CiR 兼容) 模式下每个通道中的参数分别动态更改。
- 读回输出。

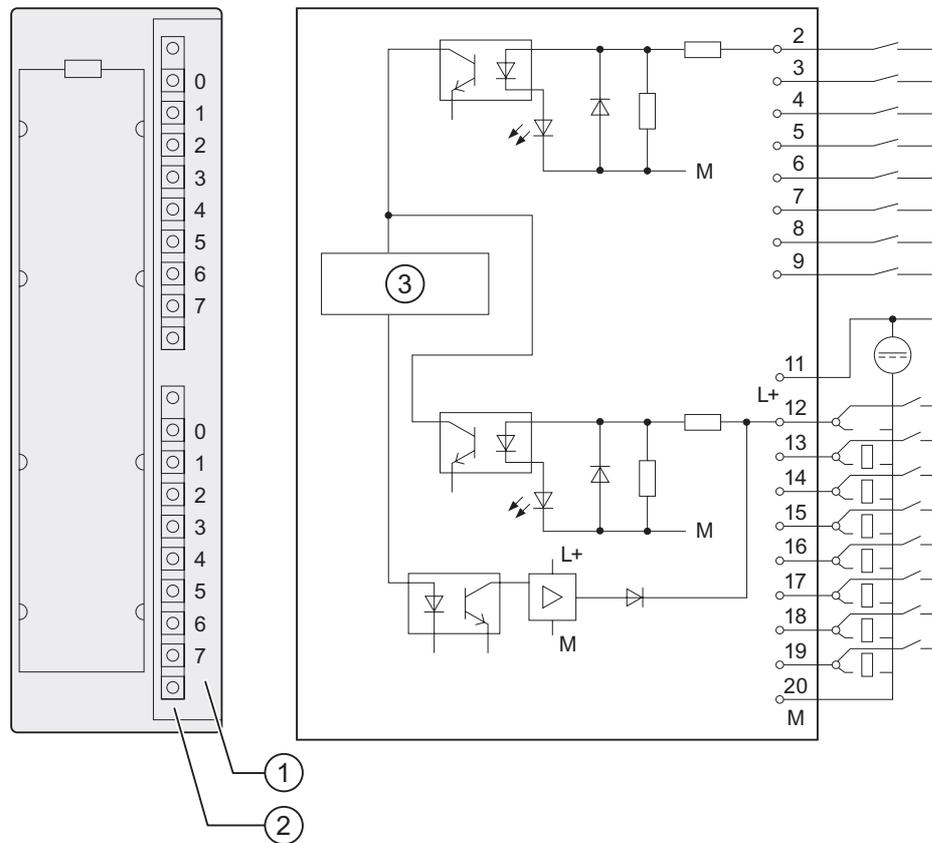
使用带有高速计数器的模块

当模块与高速计数器配合使用时 , 请注意 :

注意

在通过机械触点接通 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的 24 V 电源时 , 由于电路结构影响 , 输出端维持信号 “1” 的状态大约 50 μ s。

SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) 的接线图和方框图



- ① 通道号
- ② 状态显示 - 绿色
- ③ 背板总线接口

SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120
重量	大约 200 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输入点数	8 点数字输入
输入/输出点数	8 点, 可分别编程
电缆长度	
• 无屏蔽	最长 600 m
• 屏蔽	最长 1000 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
同时控制的输入点数	
• 水平安装位置 最多 60 °C	16
• 垂直安装位置 最多 40 °C	16
累积输出电流 (每组)	
• 水平安装位置 最多 40 °C 最多 60 °C	最大 4 A 最大 3 A
• 垂直安装位置 最多 40 °C	最大 2 A
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间	否
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 60 mA
• 负载电压 L+ (空载)	最大 20 mA
模块功率损耗	通常为 3 W
状态、中断、诊断	
状态显示	每个通道的绿色 LED
中断	无
诊断功能	无

3.33 数字 IO 模块 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) ; (6ES7 327-1BH00-0AB0)

技术数据	
传感器选择数据	
输入电压 • 额定值 • 对于信号“1” • 对于信号“0”	24 VDC 15 V 到 30 V -30 V 到 5 V
输入电流 • 对于信号“1”	通常为 6 mA
输入延迟 • “0” 切换为 “1” • “1” 切换为 “0”	1.2 ms 至 4.8 ms 1.2 ms 至 4.8 ms
输入特性	符合 IEC 61131 , 类型 1
2 线 BERO 的连接 • 允许的静态电流	支持 最大 1.5 mA
执行器选择数据	
输出电压 • 对于信号“1”	最小 L+ (-1.5 V)
输出电流 • 对于信号“1” 额定值 允许的范围 • 对于信号“0” (剩余电流)	0.5 A 5 mA 到 0.6 A 最大 0.5 mA
输出延迟 (阻性负载) • “0” 切换为 “1” • “1” 切换为 “0”	最大 350 μ s 最大 500 μ s
负载电阻范围	48 Ω 到 4 k Ω
照明负载	最大 5 W
并联两个输出点 • 冗余负载控制 • 提高性能	支持 不支持
控制数字输入	支持
切换频率 • 电阻负载 • 符合 IEC 947-5-1; DC 13 的感性负载 • 照明负载	最大 100 Hz 最大 0.5 Hz 最大 10 Hz
电感关闭电压内部限制为	通常为 L+ (-54 V)
防短路输出 • 阈值	是, 电子 通常为 1 A

3.33.1 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的参数

编程

“数字模块编程”一章中阐述了数字模块的常规编程步骤。

SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) 的参数

下表概要介绍了 SM 327 (DI 8/DX 8 x VDC 24 V/0.5 A) 的可组态参数及其缺省设置。

如果在 STEP 7 中没有设置任何参数，系统将使用缺省值。

通过下面的对比来说明可编辑的参数：

- 使用 STEP 7
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”
- 使用 SFB 53 “WRREC” (例如对于 GSD)。

还可使用 SFC 56 和 57 以及 SFB 53 将 STEP 7 中设置的参数传送到模块 (请参见 STEP 7 在线帮助)。

表格 3-28 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围	数据记录号	编程使用...	
						SFC 55 , SFB 53	PG
数字输出	有/无	否	动态	通道	1	是	是

参见

SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的参数 (页 3-83)

3.33.1.1 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的数据记录 1 的结构

数据记录 1 的结构

下图显示了 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的动态参数数据记录 1 的结构。

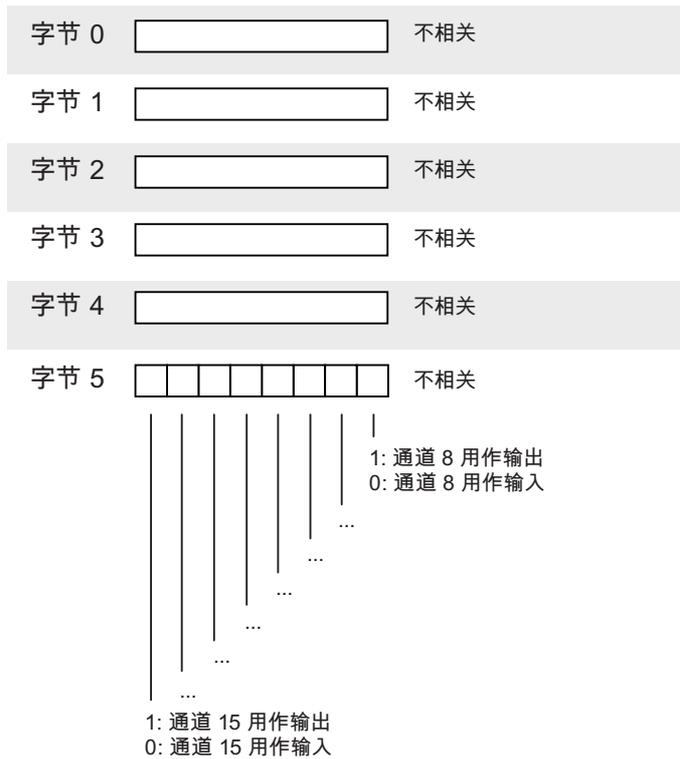
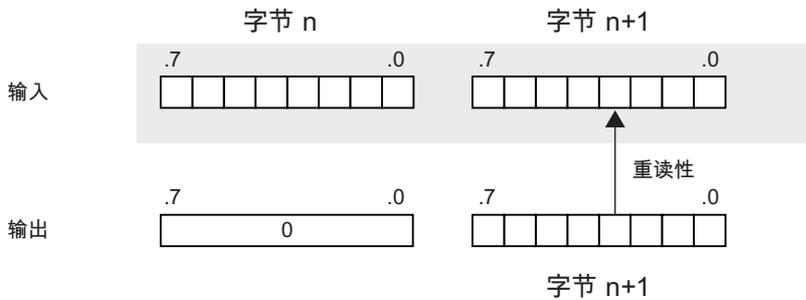


图 3-5 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的数据记录 1 的结构

输出可读性

可将数字输出读回用户数据区：例如，将 Q11.3 组态为输出时，可以通过 I11.3 将其读回。参见下图



- 以下情况适用：
- 通道 8：n + 1.0
 - 通道 9：n + 1.1
 - 通道 10：n + 1.2
 - 通道 11：n + 1.3
 - 通道 12：n + 1.4
 - 通道 13：n + 1.5
 - 通道 14：n + 1.6
 - 通道 15：n + 1.7

图 3-6 SM 327 (DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A) 的输出可读性

模拟量模块

章节编排

本章主题结构：

1. 概述哪些模块可用并加以说明
2. 基本模块属性概要
3. 学习步骤，从选择模拟量模块到调试
4. 适用于所有模拟量模块的全局信息，例如编程和诊断
5. 模块特定信息（属性、接线图、方框图、技术数据和模块特性）：
 - a) 对于模拟量输入模块
 - b) 对于模拟量输出模块
 - c) 对于模拟 IO 模块

STEP 7 模拟功能块

在 *STEP 7* 中, 可以用 FC105 “SCALE” (标量值) 和 FC106 “UNSCALE” (非标量值) 块来读取和输出模拟值。这些 FC 在 *STEP 7* 标准库中提供，标准库位于 “TI-S7-Converting Blocks” 子文件夹中。

STEP 7 模拟功能块的说明

有关 FC 105 和 106 的信息，请参见 *STEP 7* 联机帮助。

更多信息

在编辑 *STEP 7* 用户程序中的模块参数之前，应熟悉系统数据中参数集（数据记录 0、1 和 128）的结构。

在编辑 *STEP 7* 用户程序中任何有关模块的诊断数据之前，应熟悉系统数据中诊断数据（数据记录 0、1）的结构。

4.1 模块概述

引言

下表总结了模拟量模块的基本属性。此概述为您选择符合要求的模块提供支持。

4.1.1 模拟量输入模块：

属性概述

下表显示了模拟量输入模块的基本属性

表格 4-1 模拟量输入模块：属性概述

属性	SM 331; AI 8 x 16 位 (-7NF00-)	SM 331; AI 8 x 16 位 (-7NF10-)	SM 331; AI 8 x 14 位 高速 (-7HF0x-)	SM 331; AI 8 x 13 位 (-1KF01-)
输入点数	4 个通道组中 4 点输入	4 个通道组中 4 点输入	4 个通道组中 4 点输入	8 个通道组中 8 点输入
精度	每通道组可组态： • 15 位 + 符号	每通道组可组态： • 15 位 + 符号	每通道组可组态： • 13 位 + 符号	每通道组可组态： • 12 位 + 符号
测量方法	每通道组可组态： • 电压 • 电流	每通道组可组态： • 电压 • 电流	每通道组可组态： • 电压 • 电流	每通道可组态： • 电压 • 电流 • 电阻 • 温度
量程选择	任意，每通道组	任意，每通道组	任意，每通道组	任意，每通道
支持同步模式	否	否	是	否
可编程诊断	是	是	是	否
诊断中断	可调整	可调整	可调整	否
限值监视	对于 2 个通道可调整	对于 8 个通道可调整	对于 2 个通道可调整	否
超出限值时硬件中断	可调整	可调整	可调整	否
周期结束时硬件中断	否	是	否	否
电位	电隔离： • CPU	电隔离： • CPU	电隔离： • CPU • 负载电压 (不适用于 2-DMU)	电隔离： • CPU
输入之间允许的电位差 (ICM)	50 VDC	60 VDC	11 VDC	2.0 VDC
特性	-	-	-	-
符号	2-DMU 2 线测量传感器			

表格 4-2 模拟量输入模块：属性概述 (续)

属性	SM 331; AI 8 x 12 位 (-7KF02-)	SM 331; AI 8 x RTD (-7PF00-)	SM 331; AI 8 x TC (-7PF10-)	SM 331; AI 2 x 12 位 (-7KB02-)
输入点数	4 个通道组中 4 点输入	4 个通道组中 4 点输入	4 个通道组中 4 点输入	1 个通道组中 2 点输入
精度	每通道组可组态： • 9 位 + 符号 • 12 位 + 符号 • 14 位 + 符号	每通道组可组态： • 15 位 + 符号	每通道组可组态： • 15 位 + 符号	每通道组可组态： • 9 位 + 符号 • 12 位 + 符号 • 14 位 + 符号
测量方法	每通道组可组态： • 电压 • 电流 • 电阻 • 温度	每通道组可组态： • 电阻 • 温度	每通道组可组态： • 温度	每通道组可组态： • 电压 • 电流 • 电阻 • 温度
量程选择	任意，每通道组	任意，每通道组	任意，每通道组	任意，每通道组
可编程诊断	否	是	是	是
支持同步模式	是	否	否	否
诊断中断	可调整	可调整	可调整	可调整
限值监视	对于 2 个通道可调整	对于 8 个通道可调整	对于 8 个通道可调整	对于 1 个通道可调整
超出限值时硬件中断	可调整	可调整	可调整	可调整
周期结束时硬件中断	否	可调整	可调整	否
电位	电隔离： • CPU • 负载电压 (不适用于 2-DMU)	电隔离： • CPU	电隔离： • CPU	电隔离： • CPU • 负载电压 (不适用于 2-DMU)
输入之间允许的电位差 (ICM)	2.5 VDC	60 VAC / 75 VDC	60 VAC / 75 VDC	2.5 VDC
特性	-	-	-	-
符号	2-DMU 2 线测量传感器			

4.1.2 模拟量输出模块：

属性概述

下表显示了模拟量输出模块的基本属性

表格 4-3 模拟量输出模块：属性概述

属性	SM 332; AO 8 x 12 位 (-5HF00-)	SM 332; AO 4 x 16 位 (-7ND01-)	SM 332; AO 4 x 12 位 (-5HD01-)	SM 332; AO 2 x 12 位 (-5HB01-)
输出点数	8 输出通道	4 个通道组中 4 点输出	4 输出通道	2 输出通道
精度	12 位	16 位	12 位	12 位
输出类型	每个通道： • 电压 • 电流	每个通道： • 电压 • 电流	每个通道： • 电压 • 电流	每个通道： • 电压 • 电流
支持同步模式	否	是	否	否
可编程诊断	是	是	是	是
诊断中断	可调整	可调整	可调整	可调整
替换值输出	否	可调整	可调整	可调整
电位	电隔离： • CPU • 负载电压	电隔离： • CPU 和通道间 • 通道间 • 输出和 L+ , M 间 • CPU 和 L+ , M 间	电隔离： • CPU • 负载电压	电隔离： • CPU • 负载电压
特性	-	-	-	-

4.1.3 模拟 IO 模块：

属性概述

下表显示了模拟 IO 模块的基本属性

表格 4-4 模拟 IO 模块：属性概述

属性	SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位 (-0CE01-)	SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位 (-0KE00-)
输入点数	1 个通道组中 4 点输入	2 个通道组中 4 点输入
输出点数	1 个通道组中 2 点输出	1 个通道组中 2 点输出
精度	8 位	12 位 + 符号
测量方法	对于每个通道组可调整： <ul style="list-style-type: none"> • 电压 • 电流 	对于每个通道组可调整： <ul style="list-style-type: none"> • 电压 • 电阻 • 温度
输出类型	每个单独通道： <ul style="list-style-type: none"> • 电压 • 电流 	每个单独通道： <ul style="list-style-type: none"> • 电压
支持同步模式	否	否
可编程诊断	否	否
诊断中断	否	否
限值监视	否	否
超出限值时硬件中断	否	否
扫描周期结束时硬件中断	否	否
替换值输出	否	否
电位	<ul style="list-style-type: none"> • 对 CPU 无电隔离 • 对负载电压电隔离 	电隔离： <ul style="list-style-type: none"> • CPU • 负载电压
特性	不可编程，通过硬连线定义测量和输出类型	-

4.2 从选择模拟量模块到调试

引言

下表包含成功调试模拟量模块所需的步骤。

尽管建议该顺序，但仍然可以自行执行特定步骤，或者安装或调试其它模块（例如为模块分配参数）。

从选择模拟量模块到调试

1. 选择模块
2. 对于特定模拟量输入模块：使用量程模块设置测量类型和量程
3. 在 SIMATIC S7 系统中安装模块
4. 分配模块参数
5. 将测量传感器或负载连接到模块
6. 调试组态
7. 如果调试失败则分析组态

更多安装信息

参见自动化系统“安装手册”中的“安装”一章：

- S7-300 自动化系统，安装或者
- S7-300、M7-400 自动化系统，安装或者
- ET 200M 分布式 I/O 设备

有关调试的更多信息，参见

自动化系统“安装手册”中的“调试”一章：

- S7-300 自动化系统，安装或者
- S7-300、M7-400 自动化系统，安装或者
- ET 200M 分布式 I/O 设备

4.3 模拟值可视化

引言

本章介绍了模拟量模块支持的所有量程或输出范围的模拟值。

模数转换

CPU 仅以二进制格式来处理模拟值。

模拟量输入模块将模拟过程信号转换为数字格式。

模拟量输出模块将数字输出值转换为模拟信号。

16 位精度的模拟值表示

数字化模拟值适用于相同标称范围的输入和输出值。输出的模拟值为二进制补码形式的实数。结果分配：

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
位值	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

符号

模拟值的符号始终设在 bit 15：

- "0" → +
- "1" → -

精度 < 16 位

对于精度 < 16 位的模拟量模块，模拟值以左对齐方式存储。未使用的最低有效位用零填充 ("0")。

实例

下面的实例演示了如何用零填充低精度值的未使用位。

表格 4-5 实例：16 位和 13 位模拟值的位模式

精度	模拟值															
位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16 位模拟值	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
13 位模拟值	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

4.3.1 模拟量输入通道的模拟值表示

测量值精度

模拟值的精度可因模拟量模块和模块参数而异。当精度 < 15 位时，所有由“x”标识的位被设置为“0”。

注意

该精度不适用于温度值。转换后的温度值是模拟量模块中的转换结果。

表格 4-6 支持的模拟值精度

精度位 (+ 符号)	系统字		模拟值	
	十进制	十六进制	高位字节	低位字节
8	128	80H	符号 0000000	1xxxxxxx
9	64	40H	符号 0000000	01xxxxxx
10	32	20H	符号 0000000	001xxxxx
11	16	10H	符号 0000000	0001xxxx
12	8	8H	符号 0000000	00001xxx
13	4	4H	符号 0000000	000001xx
14	2	2H	符号 0000000	0000001x
15	1	1H	符号 0000000	00000001

输入范围的二进制表示

表格 4-7 双极输入范围

系统字	测量值 (用 % 表示)	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	
32767	> 118.515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	上溢
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	过冲范围
27649	> 100.004	0	1	1	0	1	1	0	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	0	
1	0.003617	0	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	标称范围
-1	-0.003617	1	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	0	
-27649	≤ -100.004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	下冲范围
-32512	-117.593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	≤ -117.596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	下溢

表格 4-8 单极性输入范围

系统字	测量值 (用 % 表示)	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	
32767	≥ 118.515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	上溢
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	过冲 范围 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		
1	0.003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	标称范围	
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	下冲 范围 范围	
-4864	-17.593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
-32768	≤ -17.596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	下溢	

电压量程内模拟值的表示

表格 4-9 在 ±1 V 到 ±10 V 电压量程内模拟值的表示

系统字		电压量程				
十进制	十六进制	±10 V	±5 V	±2.5 V	±1 V	
32767	7FFF	11.851 V	5.926 V	2.963 V	1.185 V	上溢
32512	7F00					
32511	7EFF	11.759 V	5.879 V	2.940 V	1.176 V	过冲范围
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2.5 V	1 V	标称范围
20736	5100	7.5 V	3.75 V	1.875 V	0.75 V	
1	1	361.7 μV	180.8 μV	90.4 μV	36.17 μV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7.5 V	-3.75 V	-1.875 V	-.75 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2.5 V	-1 V	
-27649	93FF					下冲范围
-32512	8100	-11.759 V	-5.879 V	-2.940 V	-1.176 V	
-32513	80FF					下溢
-32768	8000	-11.851 V	-5.926 V	-2.963 V	-1.185 V	

模拟量模块

4.3 模拟值可视化

表格 4-10 在 ±80 mV 到 ±500 mV 电压量程内模拟值的表示

系统字		电压量程			
十进制	十六进制	±500 mV	±250 mV	±80 mV	
32767	7FFF	592.6 mV	296.3 mV	94.8 mV	上溢
32512	7F00				
32511	7EFF	587.9 mV	294.0 mV	94.1 mV	过冲范围
27649	6C01				
27648	6C00	500 mV	250 mV	80 mV	标称范围
20736	5100	375 mV	187.5 mV	60 mV	
1	1	18.08 μV	9.04 μV	2.89 μV	
0	0	0 mV	0 mV	0 mV	
-1	FFFF				
-20736	AF00	-375 mV	-187.5 mV	-60 mV	
-27648	9400	-500 mV	-250 mV	-80 mV	
-27649	93FF				
-32512	8100	-587.9 mV	-294.0 mV	-94.1 mV	下冲范围
-32513	80FF				
-32768	8000	-592.6 mV	-296.3 mV	-94.8 mV	下溢

表格 4-11 1 V 到 5 V 以及 0 V 到 10 V 电压量程内模拟值的表示

系统字		电压量程		
十进制	十六进制	1 到 5 V	0 到 10 V	
32767	7FFF	5.741 V	11.852 V	上溢
32512	7F00			
32511	7EFF	5.704 V	11.759 V	过冲范围
27649	6C01			
27648	6C00	5 V	10 V	标称范围
20736	5100	4 V	7.5 V	
1	1	1 V + 144.7 μV	0 V + 361.7 μV	
0	0	1 V	0 V	
-1	FFFF			
-4864	ED00	0.296 V	不支持负值	下冲范围
-4865	ECFF			
-32768	8000			

电流量程内模拟值的表示

表格 4-12 在 ± 3.2 mA 到 ± 20 mA 电流量程内模拟值的表示

系统字		电流量程				
十进制	十六进制	± 20 mA	± 10 mA	± 3.2 mA		
32767	7FFF	23.70 mA	11.85 mA	3.79 mA		上溢
32512	7F00					
32511	7EFF	23.52 mA	11.76 mA	3.76 mA		过冲范围
27649	6C01					
27648	6C00	20 mA	10 mA	3.2 mA		标称范围
20736	5100	15 mA	7.5 mA	2.4 mA		
1	1	723.4 nA	361.7 nA	115.7 nA		
0	0	0 mA	0 mA	0 mA		
-1	FFFF					
-20736	AF00	-15 mA	-7.5 mA	-2.4 mA		
-27648	9400	-20 mA	-10 mA	-3.2 mA		
-27649	93FF					下冲范围
-32512	8100	-23.52 mA	-11.76 mA	-3.76 mA		下溢
-32513	80FF					
-32768	8000	-23.70 mA	-11.85 mA	-3.79 mA		

表格 4-13 0 mA 到 20 mA 以及 4 mA 到 20 mA 电流量程内模拟值的表示

系统字		电流量程			
十进制	十六进制	0 mA 到 20 mA	4 mA 到 20 mA		
32767	7FFF	23.70 mA	22.96 mA		上溢
32512	7F00				
32511	7EFF	23.52 mA	22.81 mA		过冲范围
27649	6C01				
27648	6C00	20 mA	20 mA		标称范围
20736	5100	15 mA	16 mA		
1	1	723.4 nA	4 mA + 578.7 nA		
0	0	0 mA	4 mA		
-1	FFFF				下冲范围
-4864	ED00	-3.52 mA	1.185 mA		
-4865	ECFF				下溢
-32768	8000				

电阻传感器的模拟值表示

表格 4-14 10 kΩ 和 150 Ω 到 600 Ω 电阻传感器的模拟值表示

系统字		电阻传感器量程				
十进制	十六进制	10 kΩ	150 Ω	300 Ω	600 Ω	
32767	7FFF	11.852 kΩ	177.77 Ω	355.54 Ω	711.09 Ω	上溢
32512	7F00		150.01 Ω	300.01 Ω	600.02 Ω	
32511	7EFF	11.759 kΩ	176.38 Ω	352.77 Ω	705.53 Ω	过冲范围
27649	6C01					
27648	6C00	10 kΩ	150 Ω	300 Ω	600 Ω	
20736	5100	7.5 kΩ	112.5 Ω	225 Ω	450 Ω	标称范围
1	1	361.7 mΩ	5.43 mΩ	10.85 mΩ	21.70 mΩ	
0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	
		(实际不会出现负值)				下冲范围

Pt x00 标准电阻温度计的模拟值表示

表格 4-15 PT 100/200/500/1000 电阻温度计的模拟值表示

用 °C 表示的 Pt x00 标准 (1 位数字 = 0.1 °C)	系统字		用 °F 表示的 Pt x00 标准 (1 位数字 = 0.1 °F)	系统字		用 K 表示的 Pt x00 标准 (1 位数字 = 0.1 K)	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 1000.0	32767	7FFF _H	> 1832.0	32767	7FFF _H	> 1273.2	32767	7FFF _H	上溢
1000.0	10000	2710 _H	1832.0	18320	4790 _H	1273.2	12732	31BC _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
850.1	8501	2135 _H	1562.1	15621	3D05 _H	1123.3	11233	2BE1 _H	
850.0	8500	2134 _H	1562.0	15620	3D04 _H	1123.2	11232	2BE0 _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200.0	-2000	F830 _H	-328.0	-3280	F330 _H	73.2	732	2DC _H	
-200.1	-2001	F82F _H	-328.1	-3281	F32F _H	73.1	731	2DB _H	下冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-243.0	-2430	F682 _H	-405.4	-4054	F02A _H	30.2	302	12E _H	
< -243.0	-32768	8000 _H	< -405.4	-32768	8000 _H	< 30.2	32768	8000 _H	下溢

Pt x00 气候电阻温度计的模拟值表示

表格 4-16 Pt 100/200/500/1000 电阻温度计的模拟值表示

用 °C 表示的 Pt x00 气候 (1 位数字 = 0.01 °C)	系统字		用 °F 表示的 Pt x00 气候 (1 位数字 = 0.01 °F)	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 155.00	32767	7FFF _H	> 311.00	32767	7FFF _H	上溢
155.00	15500	3C8C _H	311.00	31100	797C _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	
130.01	13001	32C9 _H	266.01	26601	67E9 _H	标称范围
130.00	13000	32C8 _H	266.00	26600	67E8 _H	
:	:	:	:	:	:	下冲范围
-120.00	-12000	D120 _H	-184.00	-18400	B820 _H	
-120.01	-12001	D11F _H	-184.01	-18401	B81F _H	下溢
:	:	:	:	:	:	
-145.00	-14500	C75C _H	-229.00	-22900	A68C _H	
< -145.00	-32768	8000 _H	< -229.00	-32768	8000 _H	

Ni x00 标准电阻温度计的模拟值表示

表格 4-17 Ni100、120、200、500、1000 和 LG-Ni 1000 电阻温度计的模拟值表示

用 °C 表示的 Ni x00 标准 (1 位数字 = 0.1 °C)	系统字		用 °F 表示的 Ni x00 标准 (1 位数字 = 0.1 °F)	系统字		用 K 表示的 Ni x00 标准 (1 位数字 = 0.1 K)	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 295.0	32767	7FFF _H	> 563.0	32767	7FFF _H	> 568.2	32767	7FFF _H	上溢
295.0	2950	B86 _H	563.0	5630	15FE _H	568.2	5682	1632 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
250.1	2501	9C5 _H	482.1	4821	12D5 _H	523.3	5233	1471 _H	标称范围
250.0	2500	9C4 _H	482.0	4820	12D4 _H	523.2	5232	1470 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	下冲范围
-60.0	-600	FDA8 _H	-76.0	-760	FD08 _H	213.2	2132	854 _H	
-60.1	-601	FDA7 _H	-76.1	-761	FD07 _H	213.1	2131	853 _H	下溢
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-105.0	-1050	FBE6 _H	-157.0	-1570	F9DE _H	168.2	1682	692 _H	
< -105.0	-32768	8000 _H	< -157.0	-32768	8000 _H	< 168.2	32768	8000 _H	

Ni x00 气候电阻温度计的模拟值表示

表格 4-18 Ni 100、120、200、500、1000 和 LG-Ni 1000 电阻温度计的模拟值表示

用 °C 表示的 Ni x00 气候 (1 位数字 = 0.01 °C)	系统字		用 °F 表示的 Ni x00 气候 (1 位数字 = 0.01 °F)	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 295.00	32767	7FFF _H	> 325.11	32767	7FFF _H	上溢
295.00	29500	733C _H	327.66	32766	7FFE _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	
250.01	25001	61A9 _H	280.01	28001	6D61 _H	标称范围
250.00	25000	61A8 _H	280.00	28000	6D60 _H	
:	:	:	:	:	:	下冲范围
-60.00	-6000	E890 _H	-76.00	-7600	E250 _H	
-60.01	-6001	E88F _H	-76.01	-7601	E24F _H	下溢
:	:	:	:	:	:	
-105.00	-10500	D6FC _H	-157.00	-15700	C2AC _H	
< -105.00	-32768	8000 _H	< -157.00	-32768	8000 _H	

Cu 10 标准电阻温度计的模拟值表示

表格 4-19 Cu 10 电阻温度计的模拟值表示

用 °C 表示的 Cu 10 标准 (1 位数字 = .01 °C)	系统字		用 °F 表示的 Cu 10 标准 (1 位数字 = 0.01 °F)	系统字		用 K 表示的 Cu 10 标准 (1 位数字 = 0.01 K)	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 312.0	32767	7FFF _H	> 593.6	32767	7FFF _H	> 585.2	32767	7FFF _H	上溢
312.0	3120	C30 _H	593.6	5936	1730 _H	585.2	5852	16DC _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
260.1	2601	A29 _H	500.1	5001	12D5 _H	533.3	5333	14D5 _H	标称范围
260.0	2600	A28 _H	500.0	5000	1389 _H	533.2	5332	14D4 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	下冲范围
-200.0	-2000	F830 _H	-328.0	-3280	F330 _H	73.2	732	2DC _H	
-200.1	-2001	F82F _H	-328.1	-3281	F32F _H	73.1	731	2DB _H	下溢
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-240.0	-2400	F6A0 _H	-400.0	-4000	F060 _H	33.2	332	14C _H	
< -240.0	-32768	8000 _H	< -400.0	-32768	8000 _H	< 33.2	32768	8000 _H	

Cu 10 气候电阻温度计的模拟值表示

表格 4-20 Cu 10 电阻温度计的模拟值表示

用 °C 表示的 Cu 10 气候 (1 位数字 = 0.01 °C)	系统字		用 °F 表示的 Cu 10 气候 (1 位数字 = 0.01 °F)	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 180.00	32767	7FFF _H	> 325.11	32767	7FFF _H	上溢
180.00	18000	4650 _H	327.66	32766	7FFE _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	
150.01	15001	3A99 _H	280.01	28001	6D61A _H	标称范围
150.00	15000	3A98 _H	280.00	28000	6D60 _H	
:	:	:	:	:	:	
-50.00	-5000	EC78 _H	-58.00	-5800	E958 _H	下冲范围
-50.01	-5001	EC77 _H	-58.01	-5801	E957 _H	
:	:	:	:	:	:	
-60.00	-6000	E890 _H	-76.00	-7600	E250 _H	下溢
< -60.00	-32768	8000 _H	< -76.00	-32768	8000 _H	

热电偶类型 B 的模拟值表示

表格 4-21 热电偶类型 B 的模拟值表示

用 °C 表示 的类型 B	系统字		用 °F 表示 的类型 B	系统字		用 K 表示的 类型 B	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 2070.0	32767	7FFF _H	> 3276.6	32767	7FFF _H	> 2343.2	32767	7FFF _H	上溢
2070.0	20700	50DC _H	3276.6	32766	7FFE _H	2343.2	23432	5B88 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1821.0	18210	4722 _H	2786.6	27866	6CDA _H	2094.2	20942	51CE _H	标称范围
1820.0	18200	4718 _H	2786.5	27865	6CD9 _H	2093.2	20932	51C4 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0.0	0	0000 _H	32.0	320	0140 _H	273.2	2732	0AAC _H	下冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-120.0	-1200	FB50 _H	-184.0	-1840	F8D0 _H	153.2	1532	05FC _H	
< -120.0	-32768	8000 _H	< -184.0	-32768	8000 _H	< 153.2	32768	8000 _H	下溢

热电偶类型 C 的模拟值表示

表格 4-22 热电偶类型 C 的模拟值表示

用 °C 表示 的类型 C	系统字		用 °F 表示 的类型 C	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 2500.0	32767	7FFF _H	> 3276.6	32767	7FFF _H	上溢
2500.0	25000	61A8 _H	3276.6	32766	7FFE _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	
2315.1	23151	5A6F _H	2786.6	27866	6CDA _H	标称范围
2315.0	23150	5A6E _H	2786.5	27865	6CD9 _H	
:	:	:	:	:	:	下冲范围
0.0	0	0000 _H	32.0	320	0140 _H	
0.1	-1	FFFF _H	31.9	319	013F _H	下溢
:	:	:	:	:	:	
-120.0	-1200	FB50 _H	-184.0	-1840	F8D0 _H	
< -120.0	-32768	8000 _H	< -184.0	-32768	8000 _H	

热电偶类型 E 的模拟值表示

表格 4-23 热电偶类型 E 的模拟值表示

用 °C 表示 的类型 E	系统字		用 °F 表示 的类型 E	系统字		用 K 表示的 类型 E	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 1200.0	32767	7FFF _H	> 2192.0	32767	7FFF _H	> 1473.2	32767	7FFF _H	上溢
1200.0	12000	2EE0 _H	2192.0	21920	55A0 _H	1473.2	14732	398C _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000.1	10001	2711 _H	1833.8	18338	47A2 _H	1274.2	12742	31C6 _H	标称范围
1000.0	10000	2710 _H	1832.0	18320	4790 _H	1273.2	12732	31BC _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	下溢
-270.0	-2700	F574 _H	-454.0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270.0	< -2700	< F574 _H	< -454.0	< -4540	< EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	
接线错误 (例如极性接反或输入断开), 或者负量程内的传感器误差 (例如, 热电偶类型错误) 将导致模拟量输入模块从									
... F0C4 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... FB70 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... E5D4 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			

热电偶类型 J 的模拟值表示

表格 4-24 热电偶类型 J 的模拟值表示

用 °C 表示 的类型 J	系统字		用 °F 表示 的类型 J	系统字		用 K 表示的 类型 J	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 1450.0	32767	7FFF _H	> 2642.0	32767	7FFF _H	> 1723.2	32767	7FFF _H	上溢
1450.0	14500	38A4 _H	2642.0	26420	6734 _H	1723.2	17232	4350 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1201.0	12010	2EEA _H	2193.8	21938	55B2 _H	1474.2	14742	3996 _H	
1200.0	12000	2EE0 _H	2192.0	21920	55A0 _H	1473.2	14732	398C _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210.0	-2100	F7CC _H	-346.0	-3460	F27C _H	63.2	632	0278 _H	
< -210.0	< -2100	< F7CC _H	< -346.0	< -3460	< F27C _H	< 63.2	< 632	< 0278 _H	下溢
接线错误 (例如极性接反或输入断开), 或者负量程内的传感器误差 (例如, 热电偶类型错误) 将导致模拟量输入模块从									
... F31C _H 信号下溢, 并输出 8000 _{H0} 。			... EA0C _H 信号下溢, 并输出 8000 _{H0} 。			... FDC8 _H 信号下溢, 并输出 8000 _{H0} 。			

热电偶类型 K 的模拟值表示

表格 4-25 热电偶类型 K 的模拟值表示

用 °C 表示 的类型 K	系统字		用 °F 表示 的类型 K	系统字		用 K 表示的 类型 K	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 1622.0	32767	7FFF _H	> 2951.6	32767	7FFF _H	> 1895.2	32767	7FFF _H	上溢
1622.0	16220	3F5C _H	2951.6	29516	734C _H	1895.2	18952	4A08 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1373.0	13730	35A2 _H	2503.4	25034	61CA _H	1646.2	16462	404E _H	
1372.0	13720	3598 _H	2501.6	25061	61B8 _H	1645.2	16452	4044 _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270.0	-2700	F574 _H	-454.0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270.0	< -2700	< F574 _H	< -454.0	< -4540	< EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	下溢
接线错误 (例如极性接反或输入断开), 或者负量程内的传感器误差 (例如, 热电偶类型错误) 将导致模拟量输入模块从									
... FOC4 _H 信号下溢, 并输出 8000 _{H0} 。			... E5D4 _H 信号下溢, 并输出 8000 _{H0} 。			... FB70 _H 信号下溢, 并输出 8000 _{H0} 。			

热电偶类型 L 的模拟值表示

表格 4-26 热电偶类型 L 的模拟值表示

用 °C 表示 的类型 L	系统字		用 °F 表示 的类型 L	系统字		用 K 表示的 类型 L	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 1150.0	32767	7FFF _H	> 2102.0	32767	7FFF _H	> 1423.2	32767	7FFF _H	上溢
1150.0	11500	2CEC _H	2102.0	21020	521C _H	1423.2	14232	3798 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
901.0	9010	2332 _H	1653.8	16538	409A _H	1174.2	11742	2DDE _H	
900.0	9000	2328 _H	1652.0	16520	4088 _H	1173.2	11732	2DD4 _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200.0	-2000	F830 _H	-328.0	-3280	F330 _H	73.2	732	02DC _H	
< -200.0	< -2000	< F830 _H	< -328.0	< -3280	< F330 _H	< 73.2	< 732	< 02DC _H	下溢
接线错误 (例如极性接反或输入断开), 或者负量程内的传感器误差 (例如, 热电偶类型错误) 将导致模拟量输入模块从									
... F380 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... EAC0 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... FE2C _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			

热电偶类型 N 的模拟值表示

表格 4-27 热电偶类型 N 的模拟值表示

用 °C 表示 的类型 N	系统字		用 °F 表示 的类型 N	系统字		用 K 表示的 类型 N	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 1550.0	32767	7FFF _H	> 2822.0	32767	7FFF _H	> 1823.2	32767	7FFF _H	上溢
1550.0	15500	3C8C _H	2822.0	28220	6E3C _H	1823.2	18232	4738 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300.1	13001	32C9 _H	2373.8	23738	5CBA _H	1574.2	15742	3D7E _H	
1300.0	13000	32C8 _H	2372.0	23720	5CA8 _H	1573.2	15732	3D74 _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270.0	-2700	F574 _H	-454.0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270.0	< -2700	< F574 _H	< -454.0	< -4540	< EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	下溢
接线错误 (例如极性接反或输入断开), 或者负量程内的传感器误差 (例如, 热电偶类型错误) 将导致模拟量输入模块从									
... F0C4 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... E5D4 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... FB70 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			

热电偶类型 R、S 的模拟值表示

表格 4-28 热电偶类型 R、S 的模拟值表示

用 °C 表示的类型 R、S	系统字		用 °F 表示的类型 R、S	系统字		用 K 表示的类型 R、S	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 2019.0	32767	7FFF _H	> 3276.6	32767	7FFF _H	> 2292.2	32767	7FFF _H	上溢
2019.0	20190	4EDE _H	3276.6	32766	7FFE _H	2292.2	22922	598A _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1770.0	17770	4524 _H	3218.0	32180	7DB4 _H	2043.2	20432	4FD0 _H	
1769.0	17690	451A _H	3216.2	32162	7DA2 _H	2042.2	20422	4FC6 _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-50.0	-500	FE0C _H	-58.0	-580	FDBC _H	223.2	2232	08B8 _H	
-51.0	-510	FE02 _H	-59.8	-598	FDAA _H	222.2	2222	08AE _H	下冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170.0	-1700	F95C _H	-274.0	-2740	F54C _H	103.2	1032	0408 _H	
< -170.0	-32768	8000 _H	< -274.0	-32768	8000 _H	< 103.2	< 1032	8000 _H	下溢

热电偶类型 T 的模拟值表示

表格 4-29 热电偶类型 T 的模拟值表示

用 °C 表示的类型 T	系统字		用 °F 表示的类型 T	系统字		用 K 表示的类型 T	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 540.0	32767	7FFF _H	> 1004.0	32767	7FFF _H	> 813.2	32767	7FFF _H	上溢
540.0	5400	1518 _H	1004.0	10040	2738 _H	813.2	8132	1FC4 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
401.0	4010	0FAA _H							
400.0	4000	0FA0 _H	752.0	7520	1D60 _H	673.2	6732	1AAC _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270.0	-2700	F574 _H	-454.0	-4540	EE44 _H	3.2	32	0020 _H	
< -270.0	< -2700	< F574 _H	< -454.0	< -4540	< EE44 _H	< 3.2	< 32	< 0020 _H	下溢
接线错误（例如极性接反或输入断开），或者负量程内的传感器误差（例如，热电偶类型错误）将导致模拟量输入模块从									
... F0C4 _H 信号下溢，并输出 8000 _H 。			... E5D4 _H 信号下溢，并输出 8000 _H 。			... FB70 _H 信号下溢，并输出 8000 _H 。			

热电偶类型 U 的模拟值表示

表格 4-30 热电偶类型 U 的模拟值表示

用 °C 表示的类型 U	系统字		用 °F 表示的类型 U	系统字		用 K 表示的类型 U	系统字		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 850.0	32767	7FFF _H	> 1562.0	32767	7FFF _H	> 1123.2	32767	7FFF _H	上溢
850.0	8500	2134 _H	1562.0	15620	2738.0 _H	1123.2	11232	2BE0 _H	过冲范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
601.0	6010	177A _H	1113.8	11138	2B82 _H	874.2	8742	2226 _H	
600.0	6000	1770 _H	1112.0	11120	2B70 _H	873.2	8732	221C _H	标称范围
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200.0	-2000	F830 _H	-328.0	-3280	F330 _H	73.2	732	02DC _H	
< -200.0	< -2000	< F830 _H	< -328.0	< -3280	< F330 _H	< 73.2	< 732	< 02DC _H	下溢
接线错误 (例如极性接反或输入断开), 或者负量程内的传感器误差 (例如, 热电偶类型错误) 将导致模拟量输入模块从									
... F380 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... EAC0 _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			... FE2C _H 信号下溢, 并输出 8000 _H 。			

4.3.2 模拟量输出通道的模拟值表示

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位的输出范围

模拟 IO 模块 SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位的输入所支持的范围从 0 V 到 10 V, 以及从 0 mA 到 20 mA。但与其它模拟量模块相比, SM 334 的分辨率较低。注意: SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位的版本 1 无任何过冲范围。

输出范围的二进制表示

表格 4-31 双极性输出范围的定义:

		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	0%	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	上溢
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	过冲范围
27649	≥ 100.004	0	1	1	0	1	1	0	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	0	标称范围
1	0.003617	0	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	
-1	-0.003617	1	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	0	下冲范围
-27649	≤ 100.004	1	0	0	1	0	0	1	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	0	下溢
≤ 32513	0%	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	

表格 4-32 单极性输出范围

单位	以百分比表示的输出值	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	0%	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	上溢
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	过冲范围
27649	≥ 100.004	0	1	1	0	1	1	0	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	0	额定范围
1	0.003617	0	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	
-1	0.000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	限制为额定范围的下限，0 V 或 0 mA
-32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
≤ 32513	0%	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	下溢

电压输出范围内的模拟值表示

表格 4-33 在 ±10 V 输出范围内的模拟值表示

系统	电压输出范围			
	十进制	十六进制	±10 V	
118.5149%	32767	7FFF	0.00 V	上溢，空闲状态
	32512	7F00		
117.589%	32511	7EFF	11.76 V	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	10 V	标称范围
75%	20736	5100	7.5 V	
0.003617%	1	1	361.7 μV	
0%	0	0	0 V	
	-1	FFFF	-361.7 μV	
-75%	-20736	AF00	-7.5 V	
-100%	-27648	9400	-10 V	
	-27649	93FF		
-117.593%	-32512	8100	-11.76 V	下溢，空闲状态
	-32513	80FF		
-118.519%	-32768	8000	0.00 V	

表格 4-34 0 V 到 10 V 以及 1 V 到 5 V 输出范围内模拟值的表示

系统	电压输出范围				
	十进制	十六进制	0 V 到 10 V	1 V 到 5 V	
118.5149%	32767	7FFF	0.00 V	0.00 V	上溢，空闲状态
	32512	7F00			
117.589%	32511	7EFF	11.76 V	5.70 V	过冲范围
	27649	6C01			
100%	27648	6C00	10 V	5 V	标称范围
75%	20736	5100	7.5 V	3.75 V	
0.003617%	1	1	361.7 μ V	1 V + 144.7 μ V	
0%	0	0	0 V	1 V	
	-1	FFFF			下冲范围
-25%	-6912	E500		0 V	不可能。输出值限制在 0 V。
	-6913	E4FF			
-117.593%	-32512	8100			下溢，空闲状态
	-32513	80FF			
-118.519%	-32768	8000	0.00 V	0.00 V	

电流输出范围内的模拟值表示

表格 4-35 在 ± 20 mA 输出范围内的模拟值表示

系统	当前输出范围			
	十进制	十六进制	± 20 mA	
118.5149%	32767	7FFF	0.00 mA	上溢，空闲状态
	32512	7F00		
117.589%	32511	7EFF	23.52 mA	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	20 mA	标称范围
75%	20736	5100	15 mA	
0.003617%	1	1	723.4 nA	
0%	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	-723.4 nA	下冲范围
-75%	-20736	AF00	-15 mA	
-100%	-27648	9400	-20 mA	下溢，空闲状态
	-27649	93FF		
-117.593%	-32512	8100	-23.52 mA	下溢，空闲状态
	-32513	80FF		
-118.519%	-32768	8000	0.00 mA	

表格 4-36 0 mA 到 20 mA 以及 4 mA 到 20 mA 输出范围内模拟值的表示

系统			当前输出范围		
	十进制	十六进制	0 mA 到 20 mA	4 mA 到 20 mA	
118.5149%	32767	7FFF	0.00 mA	0.00 mA	上溢，关闭电源
	32512	7F00			
117.589%	32511	7EFF	23.52 mA	22.81 mA	过冲范围
	27649	6C01			
100%	27648	6C00	20 mA	20 mA	标称范围
75%	20736	5100	15 mA	15 mA	
0.003617%	1	1	723.4 nA	4 mA + 578.7 nA	
0%	0	0	0 mA	4 mA	
	-1	FFFF			下冲范围
-25%	-6912	E500		0 mA	不可能。输出值限制在 0 mA。
	-6913	E4FF			
-117.593%	-32512	8100			
	-32513	80FF			下溢，空闲状态
-118.519%	-32768	8000	0.00 mA	0.00 mA	

4.4 设置模拟量输入通道的测量方法和量程

两种方法

有两种方法可以在模拟量模块中设置模拟量输入通道的测量方法和量程：

- 使用量程模块和 *STEP 7*
- 硬连线模拟量输入通道，并在 *STEP 7*中编程

采用哪种方法视具体模块而定，详细说明请见相关章节。

下面章节介绍如何使用量程模块设置测量方法和量程。

使用量程模块设置测量方法和量程

模拟量模块将根据需要随量程模块一起提供。

重新定位量程模块，使之适合测量方法和量程。

注意

量程模块连接在模拟量输入模块旁。

在安装模拟量输入模块之前，请检查量程围模块的测量方法和量程，并根据需要进行调整。

量程模块的可选设置

量程模块的可选设置为：“A”、“B”、“C”和“D”。

有关具体测量方法和量程设置的详细信息，请参见相关的模块章节。

模拟量模块的标签上也提供了各种测量方法和量程的设置。

重新连接量程模块

要重新连接量程模块：

1. 用螺丝刀将量程模块从模拟量输入模块中撬出。

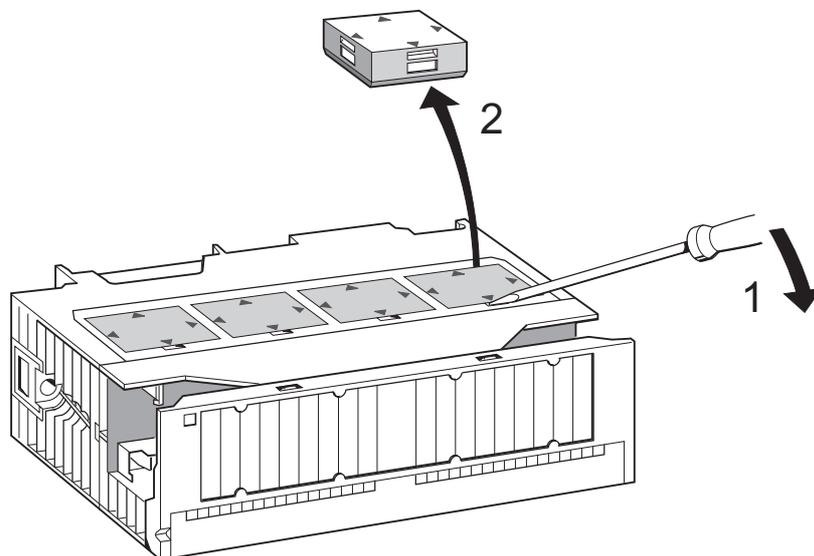


图 4-1 将量程模块从模拟量输入模块中撬出

2. 将量程模块插入模拟量输入模块的要求插槽中 (1)。
所选量程指向模块上的标记 (2)。

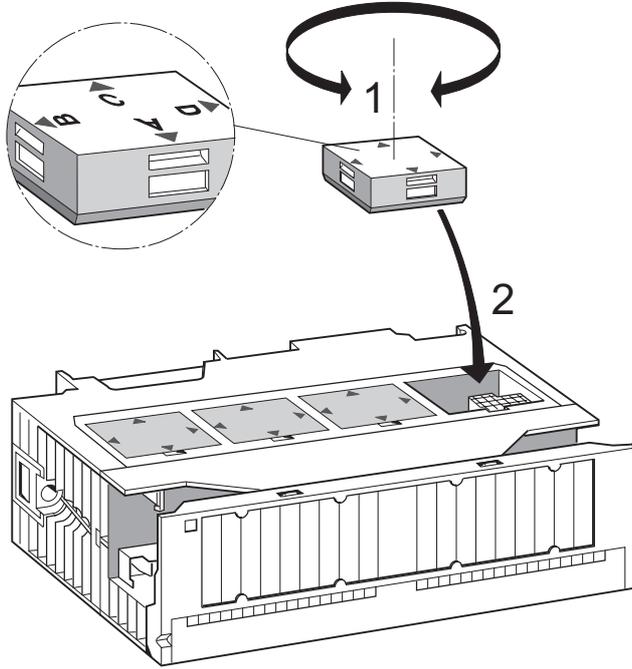


图 4-2 将量程模块插入模拟量输入模块

继续插入所有其它量程模块。
此时便可安装模块。



小心

如果量程模块设置错误，可能导致模块毁坏。
务必确保在连接任何编码器与模块前，量程模块处于正确的位置。

4.5 模拟量模块的反应

本章

本章介绍以下内容：

- 模拟 IO 与 CPU 工作状态以及模拟量模块电源的相关性
- 模拟量模块基于相关值范围内的实际模拟值的反应
- 模拟量模块的操作限制对模拟 IO 值的影响，如示例所示

4.5.1 电源电压和工作模式的影响

引言

本章介绍以下内容：

- 模拟 IO 值与 CPU 工作状态以及模拟量模块电源电压的相关性
- 模拟量模块基于相关值范围内实际模拟值的反应
- 模拟量模块的操作限制对模拟 IO 值的影响，如示例所示

电源电压和工作状态对模块的影响

模拟量模块的 IO 值由 CPU 工作状态以及模块的电源电压确定。

表格 4-37 模拟 IO 值与 CPU 工作状态以及电源电压 L+ 的相关性

CPU 工作状态		模拟量模块的电源电压 L+	模拟量输入模块的输入值	模拟量输出模块的输出值
POWER ON	RUN	存在 L+	测量值 7FFF _H ，完成 POWER ON 后或对模块编程后，直到第一次转换前。	CPU 值 在第一次转换之前... • 在 POWER ON 后，模块输出 0 mA 或 0 V 信号。 • 成功完成编程后，模块输出先前的数值。
		无 L+	上溢值	0 mA/0 V
POWER ON	STOP	存在 L+	测量值 7FFF _H ，完成 POWER ON 后或对模块编程后，直到第一次转换前。	替换值/上一值 (缺省：0 mA/0 V)
		无 L+	上溢值	0 mA/0 V
POWER OFF	-	存在 L+	-	0 mA/0 V
		无 L+	-	0 mA/0 V

对电源故障的反应

模拟量模块的电源故障总是由与之相关的 SF LED 来指示。也可在模块中获取此信息（在诊断缓冲区数据中）。

诊断中断触发基于参数设置。

参见

模拟量模块编程（页 4-34）

4.5.2 模拟值范围的影响

错误对带有诊断功能的模拟量模块的影响

错误可以在诊断缓冲区中生成一个条目，并在带有诊断功能和相应参数设置的模拟量模块中触发诊断中断。

取值范围对模拟量输入模块的影响

模拟量模块的反应由值范围内的实际输入值来确定。

表格 4-38 模拟量输入模块的反应随值范围内的实际模拟值而变化

测量值范围	输入值	SF LED	诊断	中断
标称范围	测量值	-	-	-
过冲/下冲范围	测量值	-	-	-
上溢	7FFF _H	亮起 ¹⁾	生成条目 ¹⁾	诊断中断 ¹⁾
下溢	8000 _H	亮起 ¹⁾	生成条目 ¹⁾	诊断中断 ¹⁾
超出编程限制	测量值	-	-	硬件中断 ¹⁾

¹⁾ 仅适用于带诊断功能的模块，并且取决于参数设置

取值范围对模拟量输出模块的影响

模拟量模块的反应由值范围内的实际输出值确定。

表格 4-39 模拟量输出模块的反应随值范围内的实际模拟值而变化

输出值范围	输出值	SF LED	诊断	中断
标称范围	CPU 值	-	-	-
过冲/下冲范围	CPU 值	-	-	-
上溢	0 信号	-	-	-
下溢	0 信号	-	-	-

4.5.3 操作限制和基本误差限制的影响

操作限制

操作限制表示，在模块的整个允许温度范围内，模拟量模块的测量误差或输出误差（基于模块的额定值）。

基本误差限制

基本误差限制表示 25 °C 时的操作限制（基于模块的额定值）。

注意

模块技术数据中的操作限制和基本误差限制的百分比值始终是指模块标称范围内的可能的最高输入值和输出值。

确定模块输出误差实例

模拟量输出模块 SM 332; AO 4 x 12 位将用于电压输出。设置的输出范围是“0 到 10 V”。模块在 30 °C 的环境温度下操作，即操作限制适用。模块状态的技术数据：

- 电压输出的操作限制： $\pm 0.5\%$

因而，必须考虑在模块的标称范围内存在一个输出误差： $\pm 0.05\text{ V}$ （10 V 的 $\pm 0.5\%$ ）。

例如，实际电压为 1 V 时，模块输出值的范围是 0.95 V 到 1.05 V。这种情况下，相对误差为 $\pm 5\%$ 。

例如，下图显示了相对误差如何随着输出值接近 10 V 量程的最大值而减小。

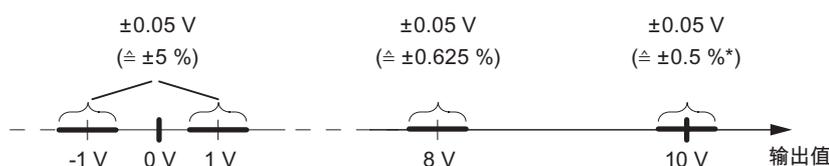


图 4-3 模拟量输出模块的相对误差实例

4.6 模拟量模块的转换时间和周期时间

模拟量输入通道的转换时间

转换时间是基本转换时间与模块在以下处理上花费的其它时间之和：

- 电阻测量
- 断线监控

基本转换时间直接取决于模拟量输入通道的转换方法（积分方法、实际值转换）。

积分转换的积分时间对转换时间有直接影响。积分时间取决于在 *STEP 7* 中设置的干扰频率抑制。

有关不同模拟量模块的基本转换时间和其它处理时间的信息，请参见相关模块的技术数据。

模拟量输入通道的周期时间

模数转换以及将数字化测量值传送到存储器或/或背板总线是按顺序执行的，即模拟量输入通道连续进行转换。周期时间（即模拟量输入值再次转换前所经历的时间）表示模拟量输入模块的全部激活的模拟量输入通道的累积转换时间。

下图显示了具有 n 个通道的模拟量模块的周期时间概况。

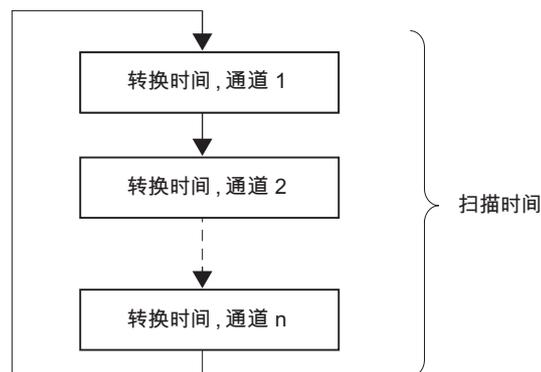


图 4-4 模拟量输入或输出模块的周期时间

通道组中模拟量输入通道的转换时间和周期时间

加入模拟量输入通道以形成通道组时，要考虑累积的通道转换时间。

实例

SM 331; AI 2 x 12 位模拟量输入模块的两个模拟量输入通道形成一个通道组。因此，必须在步骤 2 中对周期时间分级。

设置模拟值平滑

某些模拟量输入模块允许在 *STEP 7* 中设置模拟值的平滑。

使用平滑

平滑后的模拟值为进一步处理提供了可靠的模拟信号。

它对于平滑测量值缓慢变化的模拟值特别有用，例如测量温度时。

平滑原理

测量值通过数字滤波进行平滑处理。通过模块计算指定数量的转换（数字化）模拟值的平均值进行平滑处理。

用户可组态多达四个平滑等级（无、低、中、高）。等级确定了用于计算平均值的模拟信号的数量。

平滑程度越高则模拟值越可靠，而且阶跃响应之后应用平滑模拟信号的时间越长（参见下图）。

实例

下图显示了在阶跃响应之后，模块应用接近 100% 模拟值所需的周期数（基于平滑功能设置）。此图适用于模拟量输出的全部信号变化。

信号变化百分数 对模拟输入信号的阶跃响应

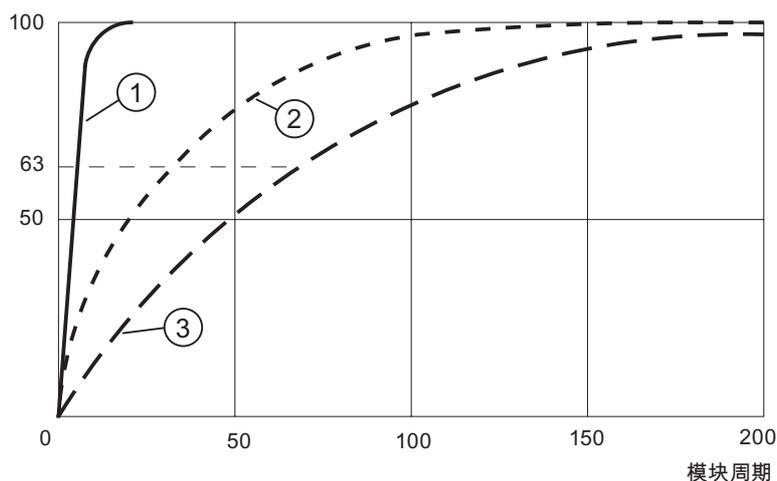


图 4-5 平滑对阶跃响应的影响实例

- ① 低平滑等级
- ② 中平滑等级
- ③ 高平滑等级

有关平滑的详细信息

有关特定模块是否支持平滑功能以及需要注意的特殊特性的信息，请参见模拟量输入模块的相关章节。

模拟量输出通道的转换时间

模拟量输出通道的转换时间包括传送内部存储器中的数字化输出值的时间以及其数模转换的时间。

模拟量输出通道的周期时间

模拟量输出通道按顺序进行转换，即连续转换。

周期时间（即模拟量输出值再次转换前所经历的时间）等于全部激活的模拟量输出通道的积累转换时间。参见图 *模拟 IO 通道的周期时间*。

提示

应在 **STEP 7** 中禁用全部未使用的模拟通道以减少周期时间。

4.7 模拟量输出通道的稳定时间和响应时间

稳定时间

稳定时间 (t_2 到 t_3) 即转换值达到模拟量输出指定级别所经历的时间, 稳定时间由负载决定。据此, 我们将负载区分为阻性、容性和感性负载。

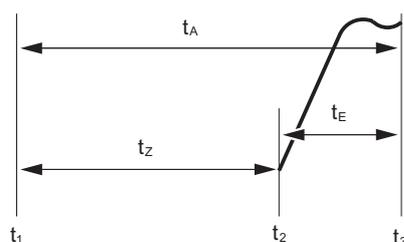
关于稳定时间 (作为各种模拟量输出模块的一项负载功能) 的信息, 请参见相关模块的技术数据。

响应时间

最坏情况下的响应时间 (t_1 到 t_3), 即从将数字量输出值输入内部存储器到模拟量输出的信号稳定所经历的时间, 此时间可能等于周期时间与稳定时间的总和。

模拟量通道在传送新的输出值之前即已转换, 并且直到所有其它通道均已转换时 (周期时间) 仍未再次转换, 此时就会出现最坏情况。

模拟量输出模块稳定时间和响应时间概述



- t_A 响应时间
- t_C $t_C =$ 周期时间, 等于 $n \times$ 转换时间 ($n =$ 激活的通道数)
- t_S 稳定时间
- t_1 新的数字化输出值可用的时刻
- t_2 输出值已接收并转换的时刻
- t_3 达到指定作业值的时刻

4.8 模拟量模块编程

简介

模拟量模块的各种属性会有所不同。可对模块属性进行编程。

编程工具

您可在 *STEP 7* 中为模拟量模块编程。为模块编程时，CPU 应始终处于 STOP 模式下。

定义全部参数后，请将这些参数从 PG 下载到 CPU。CPU 在 STOP → RUN 切换过程中将各参数传送至相关模拟量模块。

另外，还要根据需要设置各模块的量程卡。

静态和动态参数

按静态属性和动态属性组织参数。

如前文所述，在 CPU 处于 STOP 模式时设置静态参数。

也可使用 SFC 在运行的用户程序中修改动态参数。但是，在 CPU 经过 RUN → STOP、STOP → RUN 切换之后，将再次使用在 *STEP 7* 中设置的参数。

参数	组态工具	CPU 操作状态
静态	PG (STEP 7 硬件配置)	STOP
动态	PG (STEP 7 硬件配置)	STOP
	SFC 55 (在用户程序中)	RUN

4.8.1 模拟量输入模块的参数

模拟量输入模块的各种参数

各个模拟量输入模块根据各自的功能使用下表列出的一组参数和取值范围。有关特定模拟量模块“支持”的信息合集，请参见描述相关模块的章节。

如果未在 STEP 7 中设置任何参数，系统将使用缺省参数。

模拟量输入模块的参数

表格 4-40 模拟量输入模块的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 <ul style="list-style-type: none"> 诊断中断 超限时硬件中断 周期结束时硬件中断 	是/否 是/否 是/否	否 否 否	动态	模块
硬件中断触发器 <ul style="list-style-type: none"> 上限 下限 	可以通过设置测量范围进行限制 从 32511 到 -32512 从 -32512 到 32511	-	动态	通道或通道组
诊断 <ul style="list-style-type: none"> 组诊断 断线监测诊断 	支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持	静态	通道或通道组
测量 <ul style="list-style-type: none"> 测量方法 	禁用 V 电压 4DMU 电流 (4 线传感器) 2DMU 电流 (2 线传感器) R-4L 电阻 (4 线连接) R-3L 电阻 (3 线连接) RTD-4L 热电阻 (线性, 4 线连接) RTD-3L 热电阻 (线性, 3 线连接) TC-I ¹⁾ 热电偶 (内部比较器) TC-E ¹⁾ 热电偶 (内部比较) TC-IL ²⁾ 热电偶 (线性, 内部比较) TC-EL ²⁾ 热电偶 (线性, 外部比较) TC-L00C ²⁾ 热电偶 (线性, 参考温度 0 °C) TC-L50C ²⁾ 热电偶 (线性, 参考温度 50 °C)	V	动态	通道或通道组
<ul style="list-style-type: none"> 测量范围 	有关输入通道的可组态测量范围的信息，请参见相关模块说明。	±10 V		
<ul style="list-style-type: none"> 热电偶开路时的响应 	上溢；下溢	上溢		
<ul style="list-style-type: none"> 温度单位³⁾ 	摄氏；华氏；开氏	摄氏	动态	模块
<ul style="list-style-type: none"> 操作模式 	8 通道，硬件过滤器 8 通道，软件过滤器 4 通道，硬件过滤器	8 通道，硬件过滤器	动态	模块

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
<ul style="list-style-type: none"> 使用热电阻进行温度测量的温度系数 (RTD) 	铂 (Pt) 0.00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0.003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0.003902 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0.003920 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0.003851 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 镍 (Ni) 0.00618 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0.00672 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 铜 (Cu) 0.00427 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	0.00385	动态	通道或通道组
<ul style="list-style-type: none"> 噪声抑制 	400/60/50 Hz、400 Hz、60 Hz、50 Hz、10 Hz	50 Hz	动态	通道或通道组
<ul style="list-style-type: none"> 滤波 	无 低 中 高	无	动态	通道或通道组
1) 模块将测得热电压的值 (十进制) 输出到 CPU, 例如 80 mv 时对应 27648 (参见表 4-10) 2) 模块将温度值输出到 CPU, 例如 120 $^\circ\text{C}$ (参见表 4-16) 3) 1 位 = 0.1 $^\circ\text{C}$; 1 位 = 0.1 $^\circ\text{F}$				

4.8.2 模拟量输出模块的参数

模拟量输出模块的各种参数

各个模拟量输出模块根据各自的功能使用下表列出的一组参数和取值范围。有关特定模拟量模块“支持”的信息合集，请参见描述相关模块的章节。

如果未在 STEP 7 中设置任何参数，系统将使用缺省参数。

模拟量输出模块的参数

表格 4-41 模拟量输出模块的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 • 诊断中断	是/否	否	动态	模块
诊断 • 组诊断	支持/不支持	不支持	静态	通道
输出 • 输出类型	禁用 电压 电流	V	动态	通道
• 输出范围	有关输出通道的可组态测量范围的信息，请参见相关模块说明。	±10 V		
对 CPU STOP 模式的响应	OZV：零电压时的输出 HLV：保留前一数值 SSV：设置替换值	OZV	动态	通道

4.8.3 模拟量 IO 模块的参数

模拟量 IO 模块的参数

模拟量 IO 模块提供了下表列出的参数。如果未在 STEP 7 中设置任何参数，系统将使用缺省参数。

表格 4-42 模拟量 IO 模块的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
输入 测量 • 测量方法	禁用 V 电压 R-4L 电阻 (4 线连接) RTD-4L 热电阻 (线性, 4 线连接)	RTD-4L	动态	通道
• 测量范围	0 V 到 10 V 10 kΩ Pt 100 Klima	Pt 100 Klima		
• 积分时间	20 ms ; 16.6 ms	20 ms		
输出 • 输出类型	禁用 电压	V	动态	通道
• 输出范围	0 V 到 10 V	0 V 到 10 V		

4.9 将传感器连接到模拟量输入

简介

下节所述信息适用于将传感器连接到模拟量输入上的所有选项

将传感器连接到模拟量输入

模拟量输入模块支持各种传感器，如电压/电流以及电阻传感器，具体取决于设置的测量方法。

模拟量信号电缆

请始终使用屏蔽双绞线电缆连接模拟量信号。这样会减少干扰。把模拟电缆屏蔽层的两端接地。

电缆两端的任何电位差都可能导致在屏蔽层产生等电位电流，进而干扰模拟信号。为防止发生这种情况，应只将电缆一端的屏蔽层接地。

电气隔离模拟量输入模块

电气隔离模拟量输入模块的测量电路 M_{ANA} 的参考点和 CPU 的 M 端子未实现电位互连。

如果测量电路 M_{ANA} 的参考点和 CPU 的 M 端子间可能产生电位差 V_{iso} ，请务必使用电气隔离模拟量输入模块。用等电位连接导线连接 M_{ANA} 端子和 CPU 的 M 端子，以防 V_{iso} 超出限值。

非隔离模拟量输入模块

非隔离模拟量输入模块必须将测量电路 M_{ANA} 的参考点与 CPU 的 M 端子或 IM 153 连接。请将 M_{ANA} 端子连接到 CPU 的 M 端子或 IM 153。 M_{ANA} 和 CPU 的 M 端子或 IM 153 之间的任何电位差都可能导致模拟量信号受到干扰。

电位差 CMV 限制

请务必限制输入通道的测量线路 M- 和测量电路 M_{ANA} 参考点之间的电位差 CMV (共模电压)。根据传感器的不同电位，需要采取不同措施以防止超出限值。

4.9.1 连接电气隔离传感器

电气隔离传感器

电气隔离传感器未连接到本地接地电位（本地接地），可在电气隔离模式下操作。
 电气隔离传感器间可能产生电位差。干扰或传感器的本地分布均可能导致这种电位差。
 在 EMC 干扰强烈的环境中，建议将 M- 和 M_{ANA} 连接，以防超出 CMV 的限制值。

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- M+：测量线路（正极）
- M-：测量线路（负极）
- M_{ANA}：模拟量测量电路的参考电位
- M：接地
- L+：24 VDC 电源
- CMV：输入端和测量电路 M_{ANA} 的参考电位间的电位差
- V_{iso}：M_{ANA} 和 CPU 的 M- 之间的电位差
- I+：电流输入的测量线路
- V+：电压输入的测量线路

将电气隔离传感器连接到电气隔离模拟量输入

您可以在接地（参见下图）或非接地模式下操作 CPU。

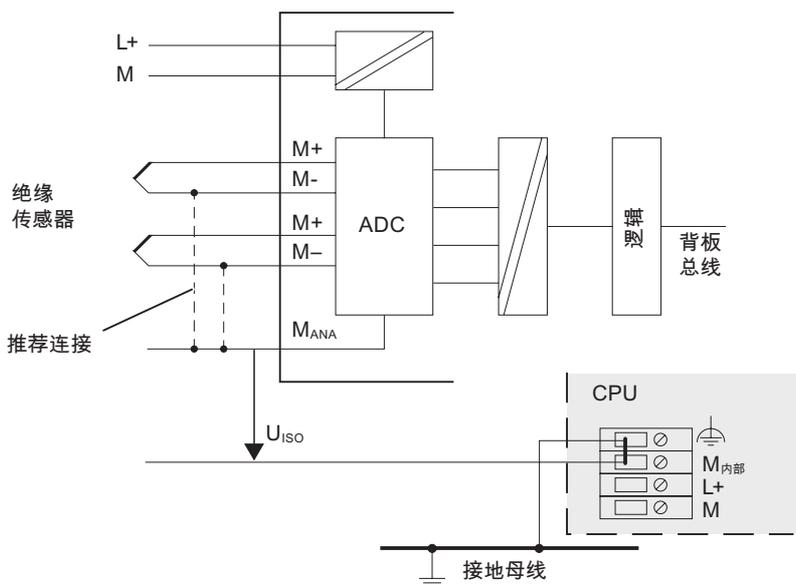


图 4-6 将电气隔离传感器连接到电气隔离模拟量输入

将电气隔离传感器连接到电气隔离模拟量输入

您可以在接地（参见下图）或非接地模式下操作 CPU。

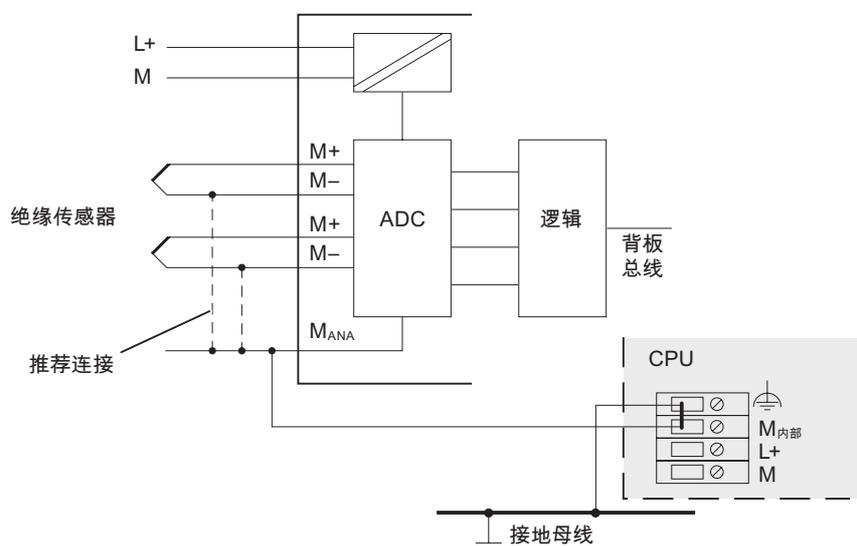


图 4-7 将电气隔离传感器连接到电气隔离模拟量输入

注意

连接 2 线电流型测量传感器和电阻型传感器时，切勿将 M- 和 M_{ANA} 互连。此规则也适用于已进行相应组态、但尚未使用的输入。

4.9.2 连接非隔离传感器

非隔离传感器

非隔离传感器连接到本地接地电位（本地接地）。使用非隔离传感器时，请务必将 M_{ANA} 连接到本地接地点上。

本地条件或干扰可能导致本地分布的测量点间产生电位差 CMV （静态或动态）。如果超出 CMV 限值，请用等电位导线连接各测量点。

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- $M+$ ：测量线路（正极）
- $M-$ ：测量线路（负极）
- M_{ANA} ：模拟量测量电路的参考电位
- M ：接地
- $L+$ ：24 VDC 电源
- CMV ：输入端和测量电路 M_{ANA} 的参考电位间的电位差
- V_{iso} ： M_{ANA} 和 CPU 的 $M-$ 之间的电位差
- $I+$ ：电流输入的测量线路
- $V+$ ：电压输入的测量线路

连接非隔离传感器与电气隔离模拟量输入

非隔离传感器与电气隔离模块连接时，可以在接地模式（参见下图）或非接地模式下操作 CPU。

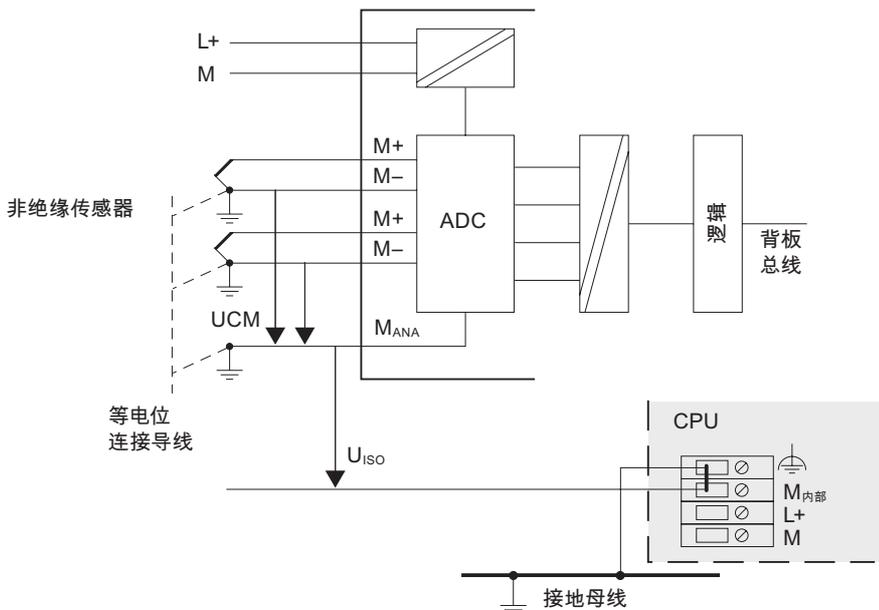


图 4-8 连接非隔离传感器与电气隔离模拟量输入

连接非隔离传感器与非隔离模拟量输入

如果将非隔离传感器连接到非隔离模块，必须在接地模式下操作 CPU。

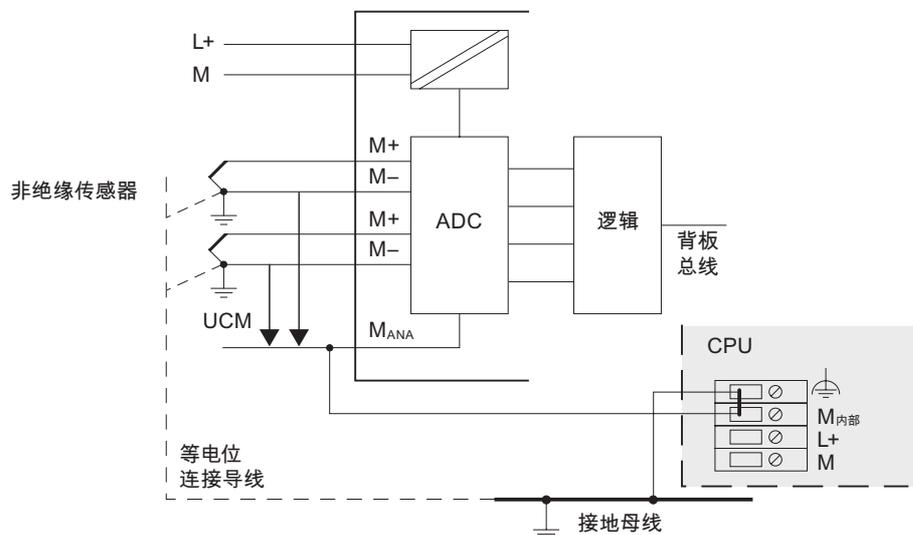


图 4-9 连接非隔离传感器与非隔离模拟量输入

注意

不得在非隔离模拟量输入上操作非隔离 2 线传感器/电阻传感器！

4.10 连接电压传感器

注意

下图未显示连接模拟量输入模块和传感器电位间所需的连线。
请务必遵守传感器连接的常规信息。

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- M+：测量线路（正极）
- M-：测量线路（负极）
- M_{ANA}：模拟量测量电路的参考电位
- M：接地
- L+：24 VDC 电源
- V+：电压输入的测量线路

电压传感器的连接

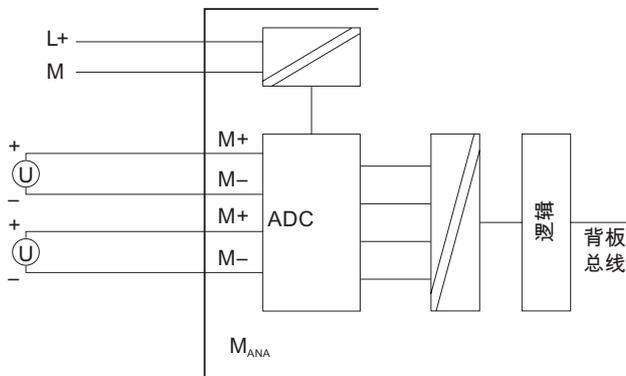


图 4-10 连接电压传感器与电气隔离模拟量输入

4.11 连接电流传感器

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- M+：测量线路（正极）
- M-：测量线路（负极）
- M_{ANA}：模拟量测量电路的参考电位
- M：接地
- L+：24 VDC 电源
- I+：电流输入的测量线路

注意

下图未显示连接模拟量输入模块和传感器电位间所需的连线。

请务必遵守传感器连接的常规信息。

传感器电源电压

2 线传感器连接到模拟量输入模块的端子，与抗短路电源电压接通。

该传感器会将测得的变量转换为电流。必须对 2 线传感器进行电气隔离。

系统为 4 线传感器单独供电。

连接 2 线传感器

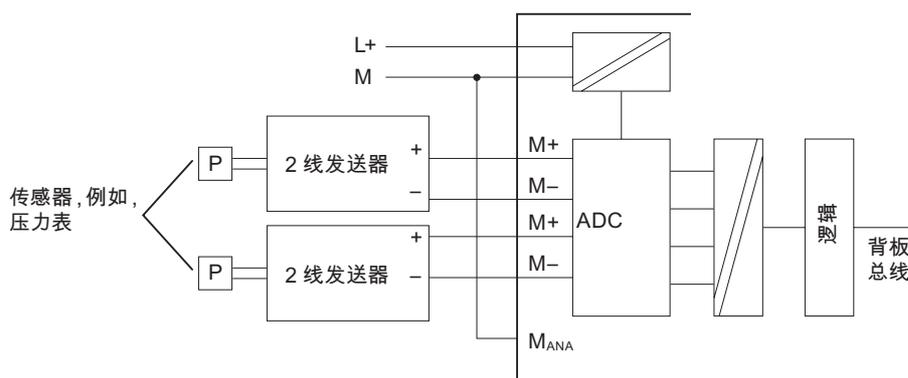


图 4-11 将 2 线传感器连接到电气隔离模拟量输入

4.11 连接电流传感器

电源电压 L+ 从模块供电时，在 STEP 7 中把 2 线传感器组态为 4 线传感器。

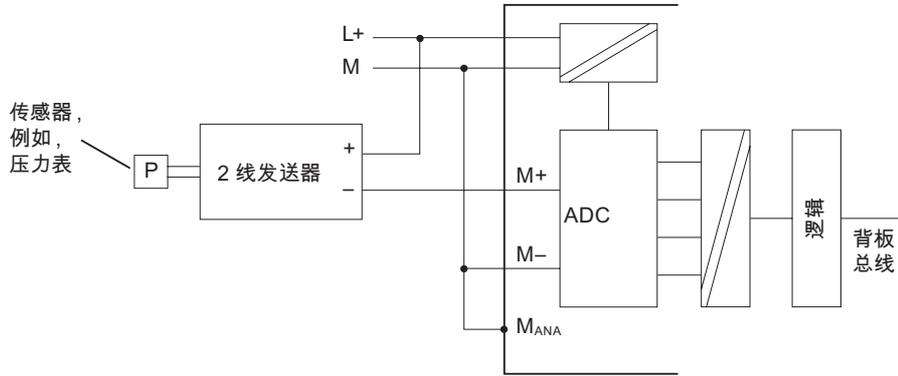


图 4-12 将从 L+ 供电的 2 线传感器连接到电气隔离的模拟量输入上

连接 4 线传感器

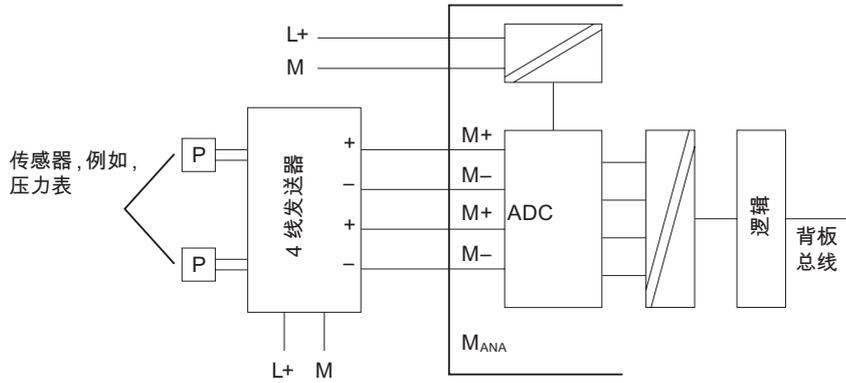


图 4-13 将 4 线传感器连接到电气隔离模拟量输入

4.12 连接电阻温度计和电阻

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- I_{C+} ：恒流回路（正极）
- I_{C-} ：恒流回路（负极）
- $M+$ ：测量线路（正极）
- $M-$ ：测量线路（负极）
- M_{ANA} ：模拟量测量电路的参考电位
- M ：接地
- $L+$ ：24 VDC 电源
- $S-$ ：检测线路（负极）

注意

下图未显示连接模拟量输入模块和传感器电位间所需的连线。

请务必遵守传感器连接的常规信息。

连接电阻温度计和电阻

使用 2 线、3 线、或 4 线法连接电阻温度计/电阻。

对于 3 线和 4 线连接，模块通过端子 I_{C+} 和 I_{C-} 供应恒定电流以补偿测量线路上的电压波动。恒定电流电缆必须直接连接到电阻温度计/电阻上。

与 2 线测量相比，使用 3 线或 4 线元件的补偿测量返回的结果更精确。

电阻温度计的 4 线连接

通过 M+ 和 M- 端子测量在电阻温度计上产生的电压。连接电缆时要注意极性 (在电阻温度计上将 I_{C+} 和 M+ 连接, I_{C-} 和 M- 连接。)

请务必将 I_{C+}、M+、I_{C-} 和 M- 电缆直接连接到电阻温度计上。

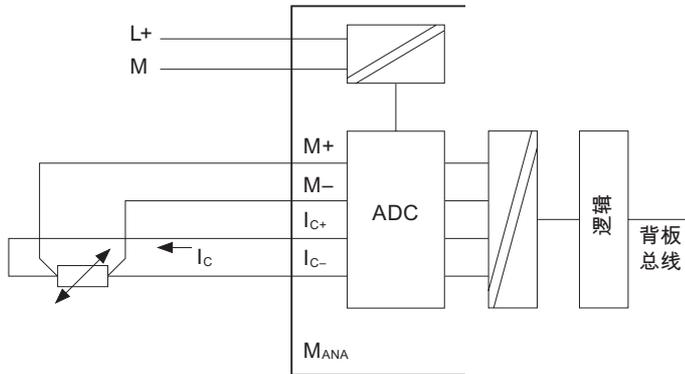


图 4-14 电阻温度计与电气隔离模拟量输入的 4 线连接

电阻温度计的 3 线连接

在带有四个端子模块上连接 3 线电缆时, 通常应当短接 M- 和 I_{C-} (参见下图)。注意 SM 331; AI 8 x RTD 的异常情况 (参见 电阻温度计与 SM 331; AI 8 x RTD 的 3 线连接一图)。

请务必将连接的 I_{C+} 和 M+ 电缆直接连接到电阻温度计上。

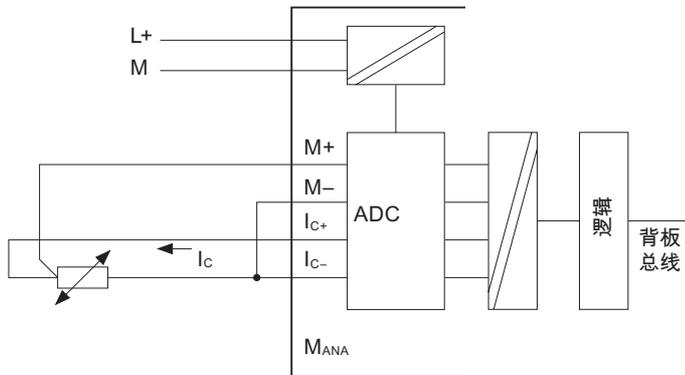


图 4-15 电阻温度计与电气隔离模拟量输入的 3 线连接

电阻温度计的 2 线连接

对于 2 线连接，请短接模块的 M+ 和 I_{C+}，以及 M- 和 I_{C-} 端子。

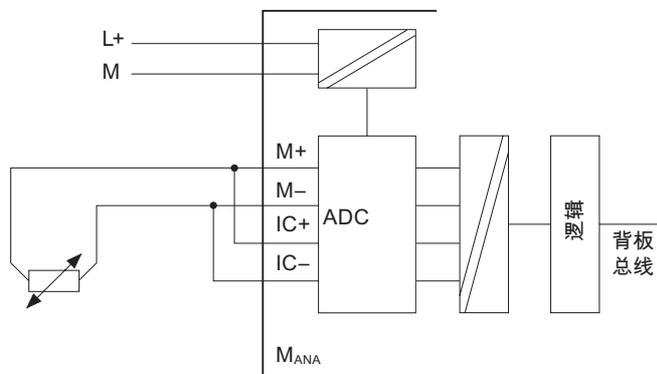


图 4-16 电阻温度计与电气隔离模拟量输入的 2 线连接

到 SM 331; AI 8 x RTD 的 3 线连接

对于到 SM 331; AI 8 x RTD 的 3 线连接，请短接 M- 和 I_{C-} (参见下图)。

请务必将互连的 I_{C-} 和 M- 电缆直接连接到电阻温度计上。

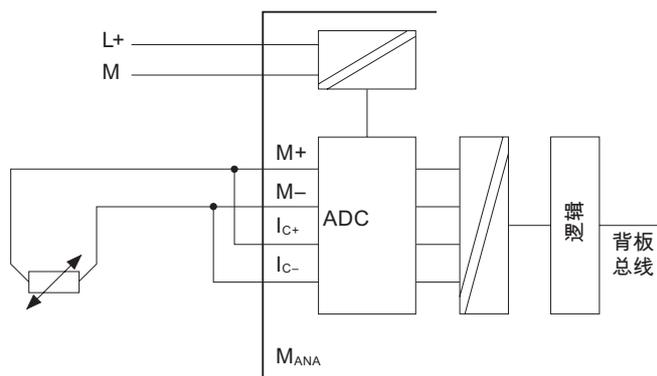


图 4-17 电阻温度计与 SM 331; AI 8 x RTD 的 3 线连接



小心

3 线连接的任何错误接线都会导致模块不可见的状态和设备的危险状态。

参见

将传感器连接到模拟量输入 (页 4-39)

4.12.1 将电阻温度计连接到 SM 331; AI 8 x 13 位

连接电阻温度计

使用 2 线、3 线、或 4 线法连接电阻温度计/电阻。

2 线连接

对于 2 线连接，请短接模块的 M- 和 S- 端子。

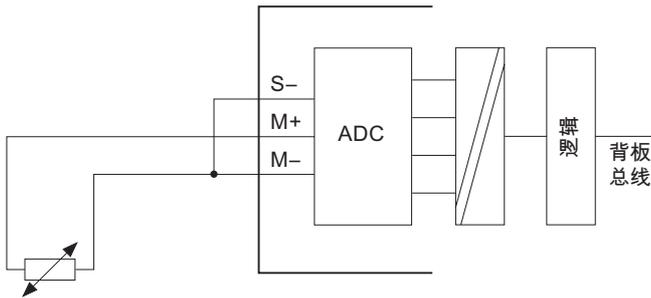


图 4-18 电阻温度计与 SM 331; AI 8 x 13 位的 2 线连接

3 线连接

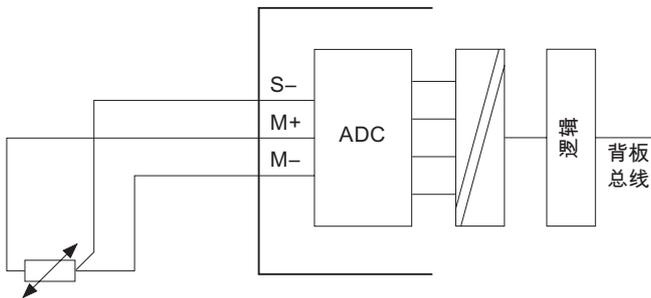


图 4-19 电阻温度计与 SM 331; AI 8 x 13 位的 3 线连接

4 线连接

请勿连接 4 线连接的第四线（尚未使用，参见下图）。

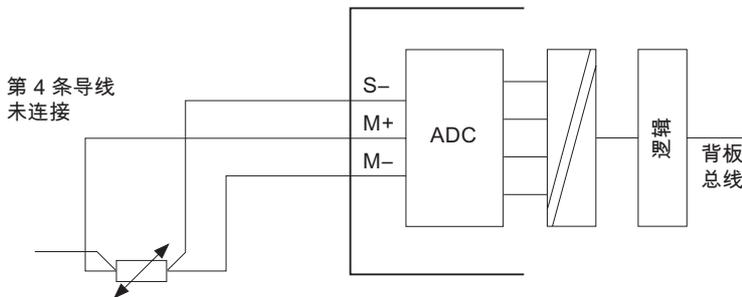


图 4-20 电阻温度计与 SM 331; AI 8 x 13 位的 4 线连接

4.13 连接热电偶

热电偶结构

热电偶由一对热探针及所有必需的安装和连接部件构成。热电偶由两根以不同金属或金属合金制成的导线组成，两根导线的末端焊接在一起。

不同类型的热电偶（例如 K、J 或 N）由不同成分的材料构成。无论何种类型，所有热电偶的测量原理都相同。

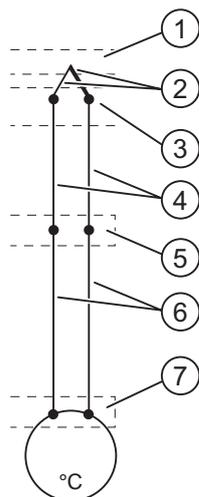


图 4-21 热电偶结构

热电偶的工作原理

测量点和热电偶的空闲端（连接点）间的任何温度差都会在连接端产生热电势。热电偶上产生的热电势是测量点和空闲端间温差的函数，并由材料系数决定。

热电偶始终会检测温差。因此，必须把空闲端保持在参考结的已知温度下，以便能够确定测量点处的温度。

可以用补偿电缆把热电偶从连接点延长至参考结。这些补偿导线与热电偶的导线是由同种材料制成。电源线为铜导线。

注意

请确保极性正确，否则设备会返回严重的测量错误。

参考结温度补偿

可以通过补偿电路补偿参考结温度波动带来的影响。

有多种方法可以测量参考结的温度，以便于使用参考结和测量点间的温差函数来计算绝对温度值。

根据所需的参考结位置，既可以使用内部补偿电路，也可以使用外部补偿电路。

补偿参考结温度的可选方法

表格 4-43 补偿参考结温度的可选方法

可选方法	说明
不补偿	仅记录测量点和参考结间的温差
内部补偿 (有关接线信息, 请参见 <i>将带内部补偿盒的热电偶连接到电气隔离模拟量输入</i>)	内部补偿基于使用模块内部温度进行的比较 (热电偶内部比较)。
单个热电偶的馈线中带补偿盒的外部补偿 (接线如图 <i>将带补偿盒的热电偶连接到电气隔离模拟量输入及将带参考结 (订货号 M72166-xxx00) 的热电偶连接到电气隔离模拟量输入</i> 所示)	使用各个热电偶的馈线中彼此互连的补偿盒测量并补偿参考结温度 (热电偶外部比较)。 无需对模块进行其它处理。
仅适用于 SM 331; AI 8 x TC : 外部补偿使用电阻温度计记录参考结温度 (接线如图 <i>通过参考结将热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC 及用电阻温度计将带外部补偿的热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC</i> 所示)	可以用 (铂或镍) 电阻温度计测量参考温度, 并计算模块中热电偶的温度。

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- M+ : 测量线路 (正极)
- M- : 测量线路 (负极)
- Ic+ : 恒定电流输出的正连接
- Ic- : 恒定电流输出的负连接
- COMP+ : 补偿端子 (正极)
- COMP- : 补偿端子 (负极)
- M_{ANA} : 模拟量测量电路的参考电位
- M : 接地
- L+ : 24 VDC 电源
- P5V : 模块逻辑电源
- KV+/KV- : 分路比较端子

注意

下图未显示连接模拟量输入模块和传感器电位间所需的连线。

请务必遵守传感器连接的常规信息。

参见

- 使用电阻温度计将热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC (页 4-56)
- 连接带内部补偿的热电偶 (页 4-53)
- 连接带外部补偿的热电偶 (页 4-54)
- 将带温度补偿的热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC (页 4-56)
- 将传感器连接到模拟量输入 (页 4-39)

4.13.1 连接带内部补偿的热电偶

内部补偿的功能原理

利用内部补偿可以在模拟量输入模块的端子上建立参考点。在这种情况下，请将补偿线路直接连接到模拟量模块上。内部温度传感器会测量模块的温度并返回补偿电压。

注意：内部补偿没有外部补偿精确。

连接带内部补偿的热电偶

将热电偶直接连接到模块的输入端，或者通过补偿线路间接连接到模块输入上。每个通道组都可以使用模拟量模块支持的各种类型的热电偶，而与其它通道组无关。

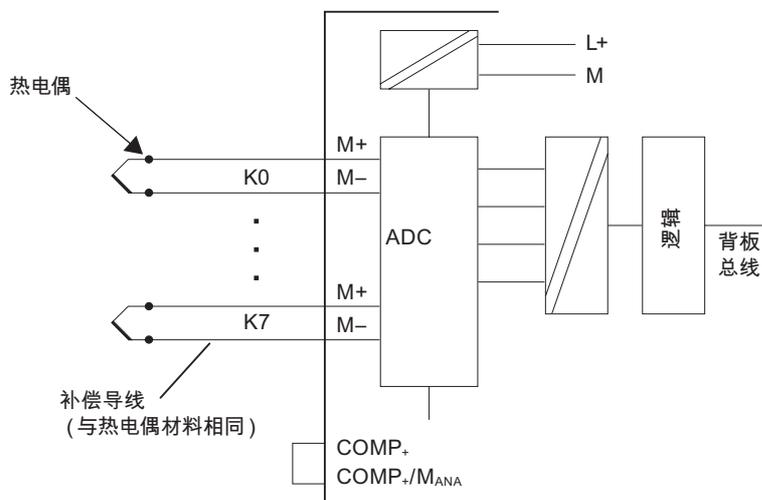


图 4-22 将带内部补偿的热电偶连接到电气隔离模拟量输入

4.13.2 连接带外部补偿的热电偶

带补偿盒的外部补偿的功能原理

外部补偿用补偿盒计算热电偶参考结处的温度。

补偿盒包含一个桥接电路，该电路可校准至定义的参考结温度（校准温度）。参考结由热电偶补偿线的连接端构成。

热敏电桥的电阻为实际参考温度和校准温度间温差的变化函数。此温差会产生正的或负的补偿电压，并添加到热电势上。

连接补偿盒

在模块的 COMP 端子处端接补偿盒；补偿盒必须安装在热电偶的参考结处。使用电气隔离电压给补偿盒供电。电源模块必须具有适当的噪声滤波功能，例如，使用接地电缆屏蔽。

补偿盒上不需要热电偶端子，并应将热电偶端子短路（有关示例，请参见图 将带参考结（订货号 M72166-xxx00）的热电偶连接到电气隔离模拟量输入。）

限制：

- 通道组参数始终适用于它的所有通道（例如，输入电压、积分时间等）。
- 对于将补偿盒连接到模块的 COMP 端子的外部补偿，所有热电偶必须是同一类型，所有用外部补偿运行的通道也都必须使用同一类型。

通过补偿盒连接热电偶

如果连接到模块输入的所有热电偶共享公用参考结，请按如下所示对电路进行补偿：

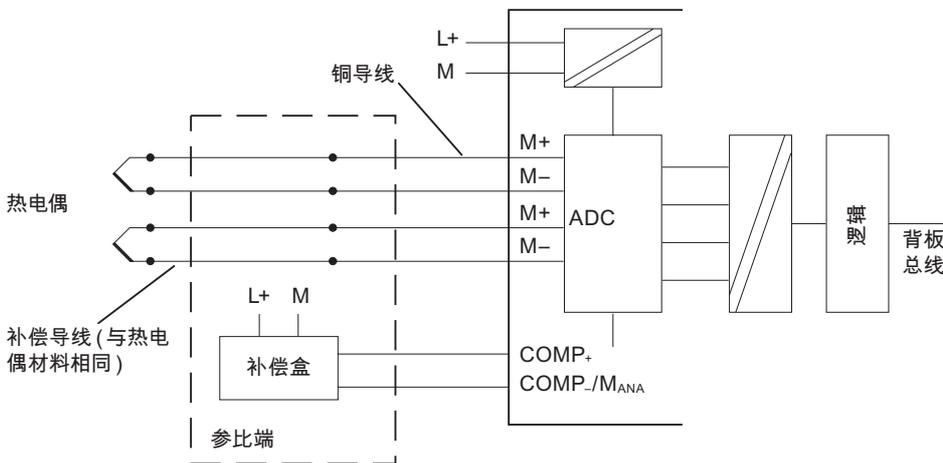


图 4-23 通过补偿盒将热电偶连接到电气隔离模拟量输入

注意

要补偿模拟量输入模块，请务必使用参考结温度为 0 °C 的补偿盒。

建议的补偿盒

我们推荐使用带集成电源装置的 SIEMENS 参考结作为补偿盒。下表所示为相关订购数据。

表格 4-44 参考结的订购数据

建议的补偿盒		订货号
带有集成电源装置的参考结，用于导轨安装		
辅助电源	220 VAC 24 VAC 24 VDC 110 VAC	
连接到热电偶		
	Fe-CuNi L 型 Fe/Cu Ni J 型 Ni Cr/Ni K 型 Pt 10% Rh/Pt S 型 Pt 13% Rh/Pt R 型 Cu/Cu Ni U 型 Cu/Cu Ni T 型	
参考温度 0 °C		

连接到参考结 (订货号 M72166-xxx00)

如果连接到模块输入的所有热电偶共享公用参考结，请按如下所示对电路进行补偿：

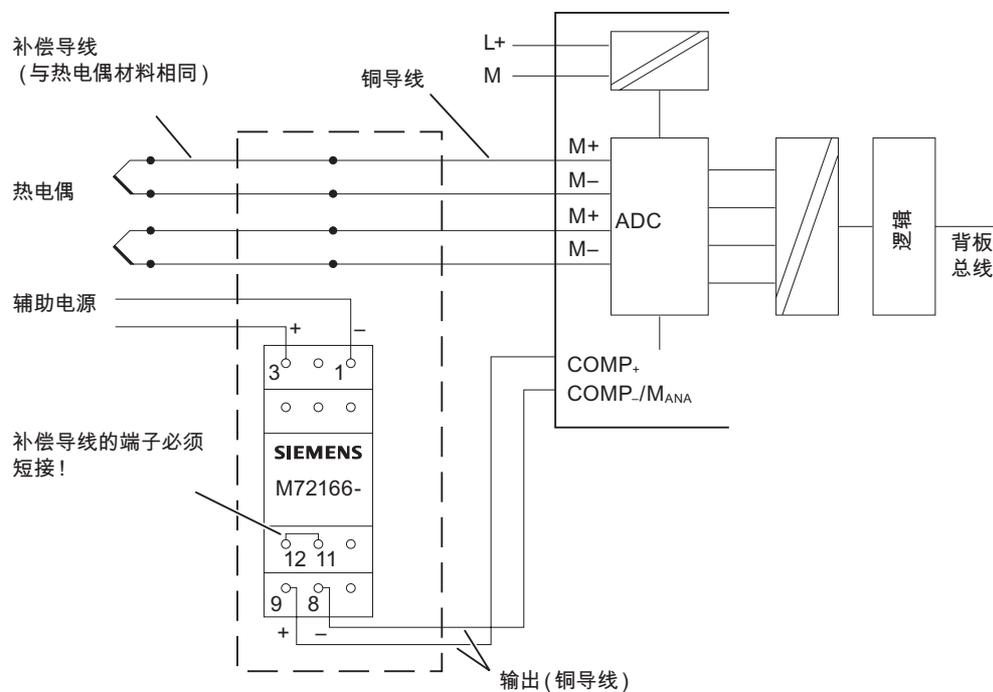


图 4-24 将带参考结 (订货号 M72166-xxx00) 的热电偶连接到电气隔离模拟量输入

4.13.3 将带温度补偿的热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC

连接带温度补偿的热电偶

如果通过参考结 (带 0 °C 或 50 °C 循环控制) 连接热电偶, 所有八个输入均可用作测量通道。

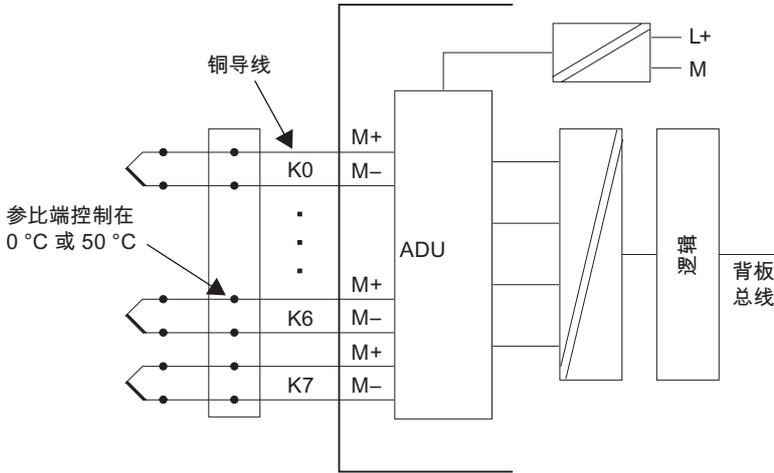


图 4-25 通过参考结将热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC

4.13.4 使用电阻温度计将热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC

使用电阻温度计连接热电偶

在此补偿类型中, 参考结端子处的温度由范围为 -25 °C 到 85 °C 的热电偶温度发送器确定。

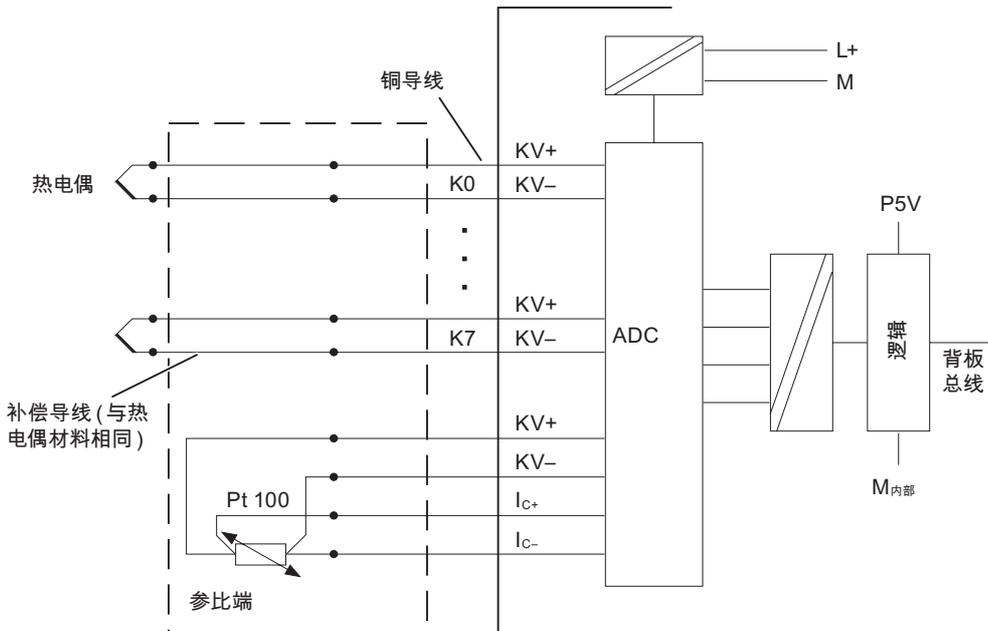


图 4-26 使用电阻温度计将带外部补偿的热电偶连接到 SM 331; AI 8 x TC

4.14 将负载/执行器连接到模拟量输出

简介

下节所述信息适用于将负载/执行器连接到模拟量输出的所有事宜。

将负载/执行器连接到模拟量输入

模拟量输出模块可用于为负载和执行器提供电源。

模拟量信号电缆

请始终使用屏蔽双绞线电缆连接模拟量信号。布设 Q_v 和 S+ 以及 M 和 S- 两对信号双绞线，以减少干扰。把模拟电缆屏蔽层的两端接地。

电缆两端的任何电位差都可能导致在屏蔽层产生等电位电流，进而干扰模拟信号。为防止发生这种情况，应只将电缆一端的屏蔽层接地。

电气隔离模拟量输出模块

使用电气隔离模拟量输出模块时，测量电路 M_{ANA} 的参考点和 CPU 的 M 端子没有电气互连。

如果测量电路 M_{ANA} 的参考点和 CPU 的 M 端子间可能产生电位差 V_{iso}，请务必使用电气隔离模拟量输入模块。用等电位连接导线连接 M_{ANA} 端子和 CPU 的 M 端子，以防 V_{iso} 超出限值。

非隔离模拟量输出模块

使用非隔离模拟量输出模块时，请务必将测量电路的参考点 M_{ANA} 与 CPU 的端子 M 互连。将 M_{ANA} 端子连接到 CPU 的 M 端子。M_{ANA} 和 CPU 的 M 端子间的任何电位差都可能干扰模拟信号。

4.15 将负载/执行器连接到电压输出

将负载连接到电压输出

通常，可以选择用 2 线或 4 线方法将负载连接到电压输出。但某些模拟量输出模块不完全支持这两种连接。

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- Q_V ：模拟量输出电压
- $S+$ ：检测线路（正极）
- $S-$ ：检测线路（负极）
- M_{ANA} ：模拟量电路的参考电位
- R_L ：负载阻抗
- $L+$ ：24 VDC 电源
- M ：接地
- V_{iso} ： M_{ANA} 和 CPU 的 M 端子之间的电位差

注意

下图未显示连接模拟量输出模块电位所需的连接电缆。

请务必遵守负载/执行器连接的常规信息。

负载到电气隔离模块的电压输出的 4 线连接

可以使用 4 线方法将 $S-$ 和 $S+$ 检测线路直接连接到负载，从而获得高精度的负载。这样即可直接测量和修正负载电压。

干扰和电压降可能导致在检测线路 $S-$ 和模拟电路 M_{ANA} 的参考电路间产生电位差。此电位差可能不会超出限制值。但是，也必然会对模拟信号的精度造成负面影响。

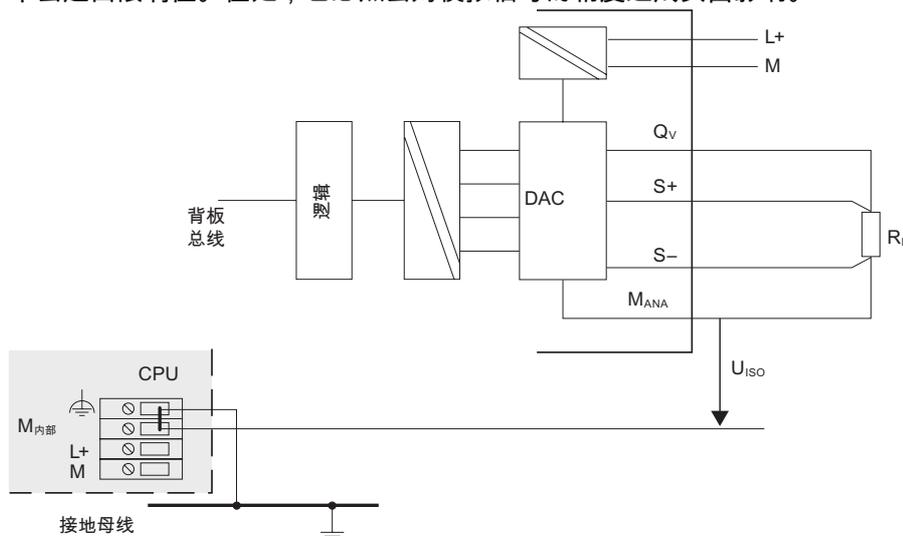


图 4-27 负载到电气隔离模拟量输出模块电压输出的 4 线连接

负载到非隔离模块电压输出的 2 线连接

使用 2 线连接时，无需连接 S+ 和 S-。但这样达不到 4 线连接的精度。

将负载连接到 Q_V 端子和测量电路 M_{ANA} 的参考点。

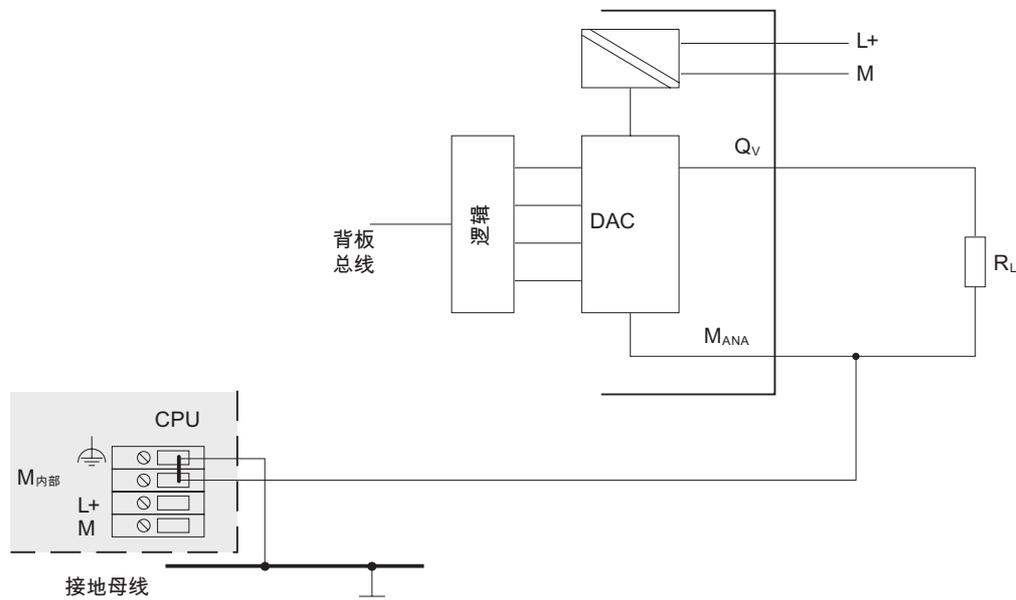


图 4-28 负载到非隔离模拟量模块电压输出的 2 线连接

参见

将负载/执行器连接到模拟量输出 (页 4-57)

4.16 将负载/执行器连接到电流输出

下图使用的缩写

下图中缩写的含义如下：

- Q_I ：模拟量输出电流
- M_{ANA} ：模拟量电路的参考电位
- R_L ：负载阻抗
- $L+$ ：24 VDC 电源
- M ：接地
- V_{iso} ： M_{ANA} 和 CPU 的 M 端子之间的电位差

注意

下图未显示连接模拟量输出模块电位所需的连接电缆。

请务必遵守负载/执行器连接的常规信息。

将负载连接到电流输出

请务必将负载连接到 Q_I 和电流输出的模拟量电路 M_{ANA} 的参考点。

将负载连接到电气隔离模拟量输出模块的电流输出

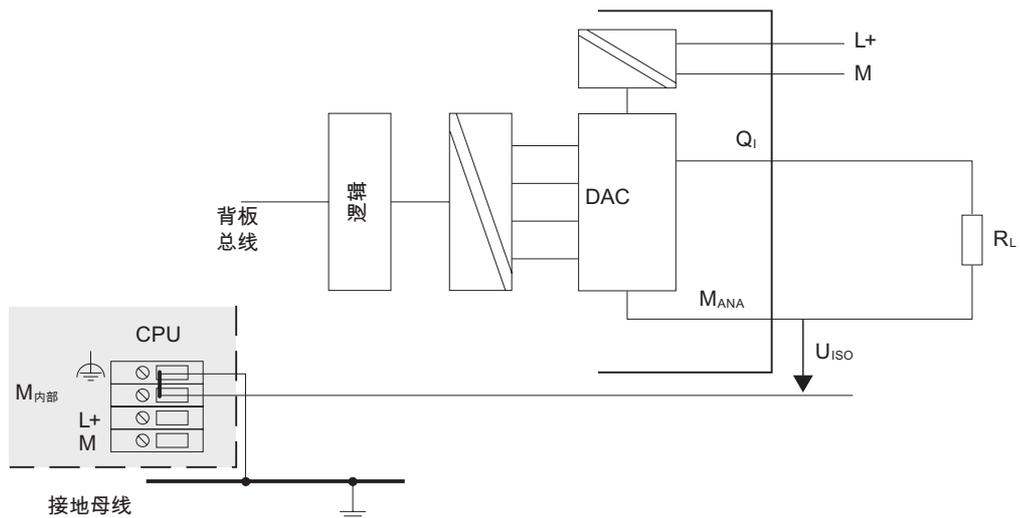


图 4-29 将负载连接到电气隔离模拟量输出模块的电流输出

将负载连接到非隔离模拟量输出模块的电流输出

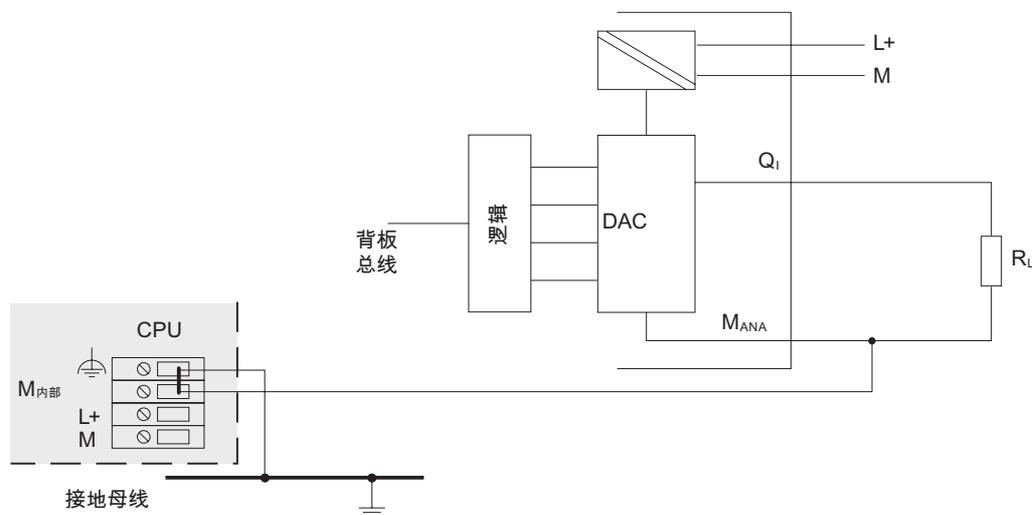


图 4-30 将负载连接到非隔离模拟量输出模块的电流输出

参见

将负载/执行器连接到模拟量输出 (页 4-57)

4.17 模拟量模块的诊断功能

可编程和非可编程诊断消息

我们将诊断消息区分为可编程诊断消息和非可编程诊断消息。

只有在相关参数中启用了诊断功能，才能获得可编程诊断消息。在 *STEP 7* 的“诊断”参数块中对这些功能编程。

无论是否启用诊断功能，模拟量模块都始终提供非可编程诊断消息。

在 *STEP 7* 中对诊断消息的反应

由诊断消息启动的操作：

- 将诊断消息写入模拟量模块的诊断缓冲区，然后送入 CPU。
- 模拟量模块上的出错 LED 亮起。
- 当在 *STEP 7* 中设置了“启用诊断中断”后，系统将触发一个诊断中断并调用 OB 82。

读取诊断消息

可以使用 SFC 在用户程序中读取详细的诊断消息。

查看出错原因

可以在 *STEP 7* 的模块诊断数据中查看出错原因（请参见 *STEP 7* 在线帮助）。

包含在模拟量输入模块的测量值中的诊断消息

无论参数设置如何，所有的模拟量输入模块都将返回测量值 7FFF_H，做为对出错的反应。此测量值指示上溢、出错或禁用的通道。

使用 SF LED 的诊断消息

所有模拟量模块都在其 SF LED（组出错 LED）中指示出错情况。当模拟量模块触发诊断消息时，SF LED 亮起。清除所有错误状态后，该 LED 熄灭。

参见

模拟量模块编程（页 4-34）

4.17.1 模拟量输入模块的诊断消息

模拟量输入模块诊断消息概述

下表提供了模拟量输入模块诊断消息的概述。

表格 4-45 模拟量输入模块的诊断消息

诊断消息	LED	诊断范围	可编程
无外部负载电压	SF	模块	否
组态/编程错误	SF	通道	是
共模错误	SF	通道	是
断线	SF	通道	是
下溢	SF	通道	是
上溢	SF	通道	是

4.17.2 模拟量输出模块的诊断消息

模拟量输出模块诊断消息概述

下表提供了模拟量输出模块诊断消息的概述。

表格 4-46 模拟量输出模块的诊断消息

诊断消息	LED	诊断范围	可编程
无外部负载电压	SF	模块	否
组态/编程错误	SF	通道	是
对 M 短路	SF	通道	是
断线	SF	通道	是

注意

确定可编程诊断信息所指示错误的先决条件是在 *STEP 7* 的模拟量模块中进行适当组态。

4.17.3 模拟量输入模块的出错原因及故障排除

模拟量输入模块的出错原因及故障排除概述

表格 4-47 模拟量输入模块的诊断消息、出错原因及故障排除

诊断消息	可能的出错原因	解决方法
无外部负载电压	无模块负载电压 L+	连接电源 L+
组态/参数赋值错误	向模块传输了错误参数	检查量程卡
		对模块进行参数赋值
共模错误	输入电势 M- 与测量电路的参考电势 (MANA) 之差 C_{MV} 过大	将 M- 与 MANA 连接
断线	传感器电路的电阻太高	使用其它类型的传感器或更换线缆，例如，使用更大横截面积的导线。
	模块与传感器之间的电路断开	连接电缆
	通道未连接 (断开)	禁用通道组 (“测量方法”参数) 用导线连接通道
下溢	输入值低于下冲范围；可能的出错原因： 错误的测量范围设置	设置另一个测量范围
	在测量范围为 4 至 20 mA 和 1 至 5 V 时， 传感器可能连接了相反的极性	检查连接
上溢	输入值超过过冲范围	设置另一个测量范围

4.17.4 模拟量输出模块的出错原因及故障排除

模拟量输出模块的出错原因及故障排除例行程序概述

表格 4-48 模拟量输出模块的诊断消息、出错原因及故障排除

诊断消息	可能的出错原因	解决方法
无外部负载电压	无模块负载电压 L+	连接电源 L+
组态/参数赋值错误	向模块传输了错误参数	对模块进行参数赋值
对 M 短路	输出过载	排除过载故障
	输出 QV 对 MANA 短路	排除短路故障
断线	执行器阻抗过高	使用其它类型的执行器或使用导线横截面积更大的线缆
	模块与执行器之间断线	连接电缆
	通道未使用 (断开)	禁用通道组 (“输出类型”参数)

4.18 模拟量模块的中断

简介

本节说明模拟量模块的中断反应。我们将中断区分为以下类型：

- 诊断中断
- 硬件中断

注意：某些模拟模块不支持中断，或者只能部分“处理”下述中断。有关支持中断功能的模块信息，请参阅其技术数据。

STEP 7块的说明

有关下面提及的 OB 和 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7* 在线帮助。

启用中断

不提供缺省中断设置，即如果未进行相应设置，将禁用中断。在 *STEP 7* 中编程设置中断启用参数。

诊断中断

启用诊断中断后，则以中断的方式报告进入的错误事件（初次发生）和离开的错误事件（错误已清除）。

CPU 中断用户程序的执行，然后执行诊断中断 OB 82。

可以通过在用户程序中的 OB 82 下调用 SFC 51 或 SFC 59，查看由模块提供的诊断数据输出的详细信息。

诊断数据将保持不变，直到程序退出 OB 82。当程序退出 OB 82 时，模块确认该诊断中断。

使用“超过上限或下限”触发器触发的硬件中断

通过设置上限和下限定义工作范围。如果过程信号（例如，温度）超出此工作范围，则模块触发一个硬件中断（假定启用了该中断）。

结果，CPU 中断用户程序的执行，然后执行硬件中断 OB 40。

在用户程序 OB 40 中，可以定义自动化系统对超出限制的反应。

当程序退出 OB 40 时，模块便确认该硬件中断。

注意

注意：如果您的限制设置超过过程或低于下冲范围，系统也不会生成硬件中断。

OB 40 的启动信息变量 OB40_POINT_ADDR 的结构

系统将通道与违反限制相互关系的信息输入到 OB 40 启动信息的 OB40_POINT_ADDR 变量中。下图说明了本地数据下 DWORD 8 中各位的分配情况。

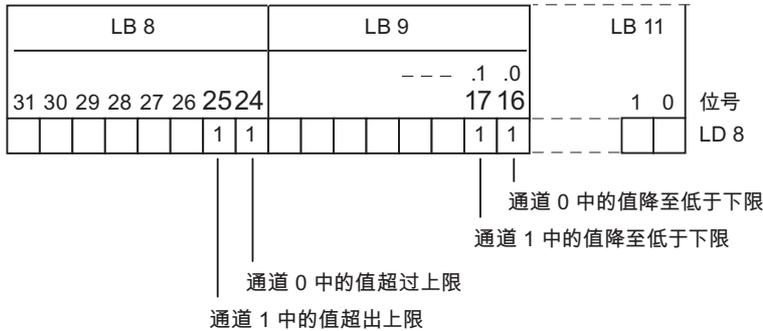


图 4-31 OB 40 的启动信息：哪个事件超过了限制并触发了硬件中断

由“扫描周期已结束”触发的硬件中断

编程中设置为在扫描周期结束触发的硬件中断，允许过程与模拟量输入模块的扫描周期保持同步。

一个扫描周期包括对所有激活的模拟量输入模块通道测量值转换的时间。模块将连续处理通道。成功转换所有测量值后，模块将以中断方式向 CPU 报告在其通道中存在的新测量数据。

可以始终使用此中断加载实际、已转换的模拟值。

4.19 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位 ; (6ES7 331-7NF00-0AB0)

订货号

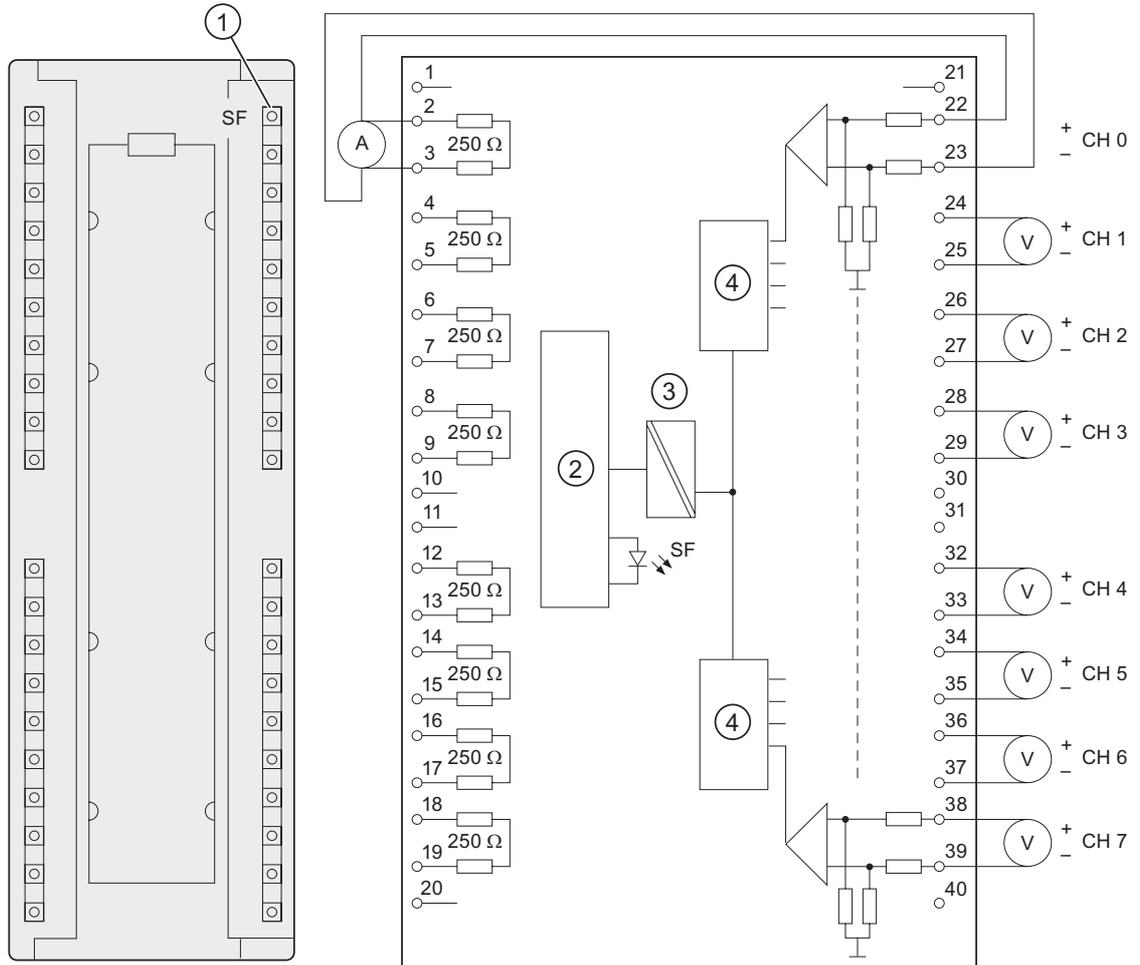
6ES7 331-7NF00-0AB0

属性

模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的属性

- 4 个通道组中的 8 点输入
- 测量值精度 = 15 位 + 符号 (独立于积分时间)
- 每个通道组的可选测量方法 :
 - 电压
 - 电流
- 用户定义的测量范围设置和每个通道组的过滤/刷新率
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 带限制值监视功能的 2 个通道
- 超限时的可编程中断
- 与背板总线接口电气隔离
- 通道间的允许 CMV : 最大 50 VDC

SM 331; AI 8 x 16 位的接线图和方框图



- ① 出错 LED - 红色
- ② 背板总线接口
- ③ 电气隔离
- ④ ADC

注意

在图 4-33 中，将通道 0 组态用于电流测量，将通道 7 组态用于电压测量。

连接用于电流测量的模块

用于电流测量时，将通道的电压输入与相关电流测量电阻并联。为此，可将通道的输入端子跳线到连接器的相邻端子。

实例：将端子 22 与 2 短接，端子 23 与 3 短接，可将通道 0 设置为用于电流测量。

在组态用于电流测量的通道上，将电流测量电阻连接到相邻的通道端子，以实现指定的精度。

SM 331; AI 8 x16 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 272 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	8
电缆长度	最长 200 m
• 屏蔽	
电压、电流、电位	
电气隔离	有
• 通道和背板总线之间	
允许的电位差	50 VDC、35 VAC 60 VDC / 75 VAC
• 输入之间 (CMV)	
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	最大 130 mA
• 背板总线供电	
模块功率损耗	通常为 0.6 W

技术数据				
模拟值的产生				
测量原理	积分型			
积分/转换时间/精度 (各个通道)				
• 可编程	可以			
• 积分时间 (ms)	10	16.7	20	100
• 每个通道组 (使用多个激活通道时) 的基本转换时间	35	55	65	305
• 每个通道组 (仅使用激活通道组 0 或 1 时) 的通道转换时间	10	16.7	20	100
通道积分时间 (1/f1) (ms)	10	16.7	20	100
• 精度 (包括过冲范围)	15 位 + 符号			
• 干扰频率 f1 (单位 Hz) 下的噪声抑制	100	60	50	10
模块的基本执行时间 (ms) (启用所有通道)	140	220	260	1220
噪声抑制, 误差范围				
噪声抑制 ($f = n (f_1 \pm 1\%)$) ($f_1 =$ 干扰频率) ; $n = 1, 2, \dots$)				
• 共模噪声 ($V_{cm} < 50 V$)	> 100 dB			
• 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 90 dB			
输入间的串扰	> 100 dB			
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关)	$C_{MV} = 0 / C_{MV} = \pm 50 V$			
• 电压输入	$\pm 0.1\% / \pm 0.7\%$			
• 电流输入	$\pm 0.3\% / \pm 0.9\%$			
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)				
• 电压输入	$\pm 0.05\%$			
• 电流输入	$\pm 0.05\%$			
温度误差 (与输入范围有关)	$\pm 0.005\%/K$			
线性误差 (与输入范围有关)	$\pm 0.03\%$			
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	$\pm 0.025\%$			
状态、中断、诊断				
中断				
• 超限时的硬件中断	可编程			
•	通道 0 和 2			
• 诊断中断	可编程			
诊断功能	可编程			
• 组错误显示	红色 LED (SF)			
• 读取诊断信息	支持			

技术数据		
传感器选择数据		
输入范围 (额定值) / 输入阻抗		
• 电压	±5 V 1 V 到 5 V ±10 V	/ 2 MΩ / 2 MΩ / 2 MΩ
• 电流	0 mA 到 20 mA ±20 mA 4 mA 到 20 mA	/ 250 Ω / 250 Ω / 250 Ω
允许的输入电压 (破坏极限)	最大 50 V, 连续	
允许的输入电流 (破坏极限)	最大 32 mA	
连接信号传感器		
• 对于电压测量 • 对于电流测量 作为 2 线传感器 作为 4 线传感器 • 2 线传感器的负载	支持 可以, 使用独立的传感器电源 支持 最大 820 Ω	

4.19.1 SM 331; AI 8 x 16 位的工作原理

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。

在 *STEP 7* 中设置 SM 331; AI 8 x 16 位参数

参数

下表概要说明了可组态参数（包括缺省值）。

表格 4-49 SM 331; AI 8 x 16 位的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用				
• 诊断中断	是/否	否	动态	模块
• 超限时硬件中断	是/否	否		
硬件中断触发器	可由测量范围限制。			
• 上限	从 32511 到 -32512	-	动态	通道
• 下限	从 -32512 到 32511			
诊断				
• 组诊断	支持/不支持	不支持	静态	通道组
• 断线监测诊断	支持/不支持	不支持		
测量				
• 测量方法	禁用 V 电压 4DMU 电流 (4 线传感器)	V	动态	通道组
• 测量范围	输入通道可组态测量范围的相关信息，请参见 <i>SM 331; AI 8 x 16 位的测量方法和范围</i> 一章所述。	±10 V		
• 噪声抑制	400 Hz ; 60 Hz ; 50 Hz ; 10 Hz	50 Hz		

通道组

SM 331; AI 8 x 16 位的通道分为四组，每组两个通道。必须为通道组分配参数。

下表说明了通道组的相关组态。您将会需要通道组编号来设置用户程序中的 SFC 参数。

表格 4-50 SM 331; AI 8 x 16 位通道在通道组中的分配

通道...	...每对形成一个通道组
通道 0	通道组 0
通道 1	
通道 2	通道组 1
通道 3	
通道 4	通道组 2
通道 5	
通道 6	通道组 3
通道 7	

测量值的高速刷新

在高速刷新模式下，一个组内两个通道中的测量值的刷新速度比多个激活通道组中的测量值刷新速度快三倍。

实例：将通道 0 和通道 1 激活，滤波时间为 2.5 ms。因此，在这两个通道上会以 10 ms 的时间间隔将刷新的数据送给 PLC。（对于其它设置，刷新率与过滤器设置相同。）

仅当通道组 0 或通道 1 的两个通道都处于激活状态 - 即设置了“测量方法”参数时，才能实现测量值的高速刷新。但是，通道组 0 或通道组 1 只能有一个处于激活状态（不能同时激活）。

通道组的特殊硬件中断功能

可以在 *STEP 7* 中设置通道组 0 和 1 的硬件中断。但是，必须始终仅对通道组的第一个通道（即通道 0 或通道 2）设置硬件中断。

诊断

有关综合在“组诊断”参数中的诊断消息，请参见 *模拟量输入模块的诊断消息* 表格所述。

参见

模拟量模块编程（页 4-34）

SM 331; AI 8 x 16 位的测量方法和范围（页 4-74）

模拟量输入模块的诊断消息（页 4-63）

4.19.2 SM 331; AI 8 x 16 位的测量方法和范围

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- 电压测量
- 电流测量

在 *STEP 7* 的“测量方法”参数中进行这些设置。

未使用的通道

对于未使用的通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。这可缩短模块的周期时间。

通道组中组态的某些输入可以不使用。要对已使用通道启用诊断功能，请注意下述输入的特性：

- **测量范围 1 V 到 5 V**：并联同一通道组中使用的和未使用的输入。
- **电流测量，4 mA 到 20 mA**：将同一通道组未使用的输入串联起来。为每个已设置但未使用的通道并联一个电阻。
- **其它测量范围**：将通道的正负输入短路。

测量范围

在 *STEP 7* 的“测量范围”参数中设置测量范围。

表格 4-51 SM 331; AI 8 x 16 位的测量范围

所选测量方法	测量范围	说明
V：电压	±5 V 1 V 到 5 V ±10 V	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道的模拟值表示</i> 一章的电压测量范围中列出。
4DMU：电流（4 线传感器）	0 mA 至 20 mA ±20 mA 4 mA 至 20 mA	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道的模拟值表示</i> 一章的电流测量范围中列出。

缺省

缺省情况下，将模块的测量方法设置为“电压”，将测量范围设置为“±10 V”。不必在 *STEP 7* 中对 SM 331; AI 8 x 16 位编程，即可使用这些缺省设置。

CMV 导致的测量错误

SM 331; AI 8 x 16 位可以获得测量值，而不受是否存在交流或直流 CMV 的影响。

AC CMV 的数值为过滤器频率设置的整数倍时，ADC 积分时间和输入放大器处的共模抑制使噪声得到抑制。AC CMV < 35 V_{rms} 时，可以忽略因大于 100 dB 的噪声抑制而产生的测量错误。

使用输入放大器部件的噪声抑制功能，只能最大限度地降低 **DC CMV** 的影响。必须看到有些测量精度与 CMV 成比例降低。最严重的错误情况发生在一个通道与其它七个通道之间的电势差为 50 VDC 的情况下。最严重的计算错误情况是 0.7%（在 0 °C 至 60 °C 时），而测量错误通常是 ≤ 0.1%（在 25 °C 时）。

对上限和下限进行编程时的特殊功能

SM 331; AI 8 x 16 位的可编程限制 (硬件中断触发器) 与 SM 331; AI 8 x 16 位的参数表中显示的取值范围不同。

原因：在某些情况下，评估过程变量的模块软件的计算方法不返回大于 32511 的值。所以在下溢或上溢限制中触发硬件中断的过程值以相关通道的校准系数为基础，并且可能在下表中的下限和 32511 (7EFF_H) 之间变化。

设置的限制值不能高于下表中显示的预期最小限制值。

表格 4-52 SM 331; AI 8 x 16 位的最小上限和下限值

测量范围	最小上限	最小下限
±10 V	11.368 V 31430 7AC6 _H	-11.369 V -31433 8537 _H
±5 V	5.684 V 31430 7AC6 _H	-5.684 V -31430 853A _H
1 V 到 5 V	5.684 V 32376 7E78 _H	0.296 V -4864 ED00 _H
0 mA 到 20 mA	22.737 mA 31432 7AC8 _H	-3.519 mA -4864 ED00 _H
4 mA 到 20 mA	22.737 mA 32378 7E7A _H	1.185 mA -4864 ED00 _H
±20 mA	22.737 mA 31432 7AC8 _H	-22.737 mA -31432 8538 _H

断线监测

断线检查适用于 1 V 至 5 V 的范围和 4 mA 至 20 mA 的范围。

适用于两种测量范围：

在启用断线检查的情况下，当电流降至 3.6 mA (0.9 V) 以下时，模块将把断线检查记录在其诊断缓冲区中。

如果在程序中启用了诊断中断，模块还会触发诊断中断。

否则，亮起的 SF LED 仅表示断线，必须在用户程序中对诊断字节进行判断。

在禁用断线检查但激活诊断中断的情况下，当到达下溢值时，模块将触发一个诊断中断。

4.20 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位 ; (6ES7 331-7NF10-0AB0)

订货号

6ES7 331-7NF10-0AB0

属性

电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的属性

- 4 个通道组中的 8 点隔离输入
- 测量值精度 15 位 + 符号
- 可以进行多达 4 个通道的测量值高速刷新
- 每个通道组的可选测量方法
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 带限制值监视功能的 8 个通道
- 超限时的可编程中断
- 可编程周期结束中断
- 与背板总线接口电气隔离

ET 200M 分布式 IO 设备上的模块运行

要在 ET 200M 分布式 IO 设备上运行 SM 331; AI 8 x 16 位，需要以下 IM 153 x 之一：

- IM 153-1；自 6ES7 153-1AA03-0XB0, E 01 开始
- IM 153-2；自 6ES7 153-2AA02-0XB0, E 05 开始
- IM 153-2；自 6ES7 153-2AB01-0XB0, E 04 开始

SM 331; AI 8 x 16 位的接线图和方框图

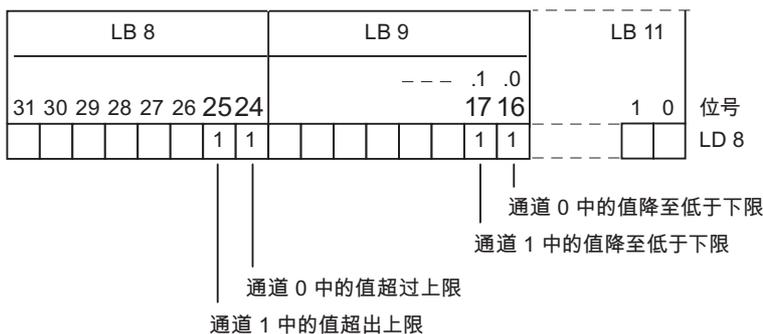


图 4-32 SM 331; AI 8 x 16 位的模块视图和方框图

- ① 出错 LED - 红色
- ② 背板总线接口

SM 331; AI 8 x 16 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 272 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	8
电缆长度 • 屏蔽	最长 200 m
电压、电流、电位	
额定供电电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	有
电气隔离	
• 通道和背板总线之间 • 通道和供电电源之间 • 通道之间	有 有 有
分成的组数	2
允许的电位差	
• 输入之间 (CMV)	60 VDC / 75 VAC
• MANA 和 M 内部 (V_{iso}) 之间	60 VDC / 75 VAC
绝缘测试电压	500 VAC
电流消耗	
• 背板总线供电 • 电源 L+ 供电	最大 100 mA 最大 200 mA
模块功率损耗	通常为 3.0 W
模拟值的产生	
测量原理	积分型
积分/转换时间/精度 (各个通道)	
• 可编程 • 基本转换时间 (ms) (8 通道模式) • 基本转换时间 (ms) (4 通道模式) • 精度, 包括符号 • 频率为 f_1 (单位 Hz) 时的噪声抑制	可以 95/83/72/23 10 ¹⁾ 16 位 所有 ²⁾ /50/60/400
测量值滤波	无/低/中/高
模块的基本执行时间 (ms) (8 通道模式)	190/166/144//46
模块的基本执行时间 (ms) (4 通道模式)	10 ¹⁾
噪声抑制, 误差范围	
噪声抑制 ($F = n \times (f_1 \pm 1\%)$) ($f_1 =$ 干扰频率, $n = 1, 2, \dots$)	
• 共模干扰 ($V_{CM} < AC 60 V$) • 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 100 dB > 90 dB ³⁾
输入间的串扰	> 100 dB
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关)	
• 输入电压 • 输入电流	$\pm 0.1\%$ $\pm 0.1\%$

技术数据	
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)	
• 电压输入	±0.05%
• 电流输入	±0.05%
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%
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	±0.01%
状态、中断、诊断	
中断	
• 超限时硬件中断	可编程通道 0 - 7
• 周期结束时硬件中断	可编程
• 诊断中断	可编程
诊断功能	可编程
• 组错误显示	红色 LED (SF)
• 读取诊断信息	支持
传感器选择数据	
输入范围 (额定值) / 输入阻抗	
• 电压	±5 V / 2 MΩ 1 V 至 5 V / 2 MΩ ±10 V / 2 MΩ
• 电流	0 mA 至 20 mA / 250 Ω 4 mA 至 20 mA / 250 Ω ±20 mA / 250 Ω
允许的输入电压 (破坏极限)	35 V 时连续; 75 V 时最长持续时间为 1 s (占空比 1:20)
允许的输入电流 (破坏极限)	40 mA
连接信号传感器	
• 对于电压测量	支持
• 对于电流测量	支持
作为 2 线传感器	可以, 使用独立的传感器电源
作为 4 线传感器	支持

- 1) 4 通道模式的干扰频率为“全部”
- 2) 干扰频率 50/60/400 Hz 指定为“全部”
- 3) 8 通道模式的串模抑制降低如下:
 - 50 Hz > 70 db
 - 60 Hz > 70 db
 - 400 Hz > 80 dB
 - 50/60/400 Hz > 90 dB

4.20.1 SM 331; AI 8 x 16 位的工作原理

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。

在 *STEP 7* 中设置 SM 331; AI 8 x 16 位参数

在仅支持 DPV0 的 PROFIBUS 主站上运行 SM 331; AI 8 x 16 位时的编程限制

当在一个与 PROFIBUS 主站 (非 S7 主站) 结合的 ET200M PROFIBUS 从站系统上运行电气隔离的 SM 331; AI 8 16 位模拟量输入模块时，不支持有些参数。非 S7 主站不支持硬件中断。因此，将禁止与此类功能相关的所有参数。这包括硬件中断启用、硬件限制以及周期结束中断启用。其它所有参数均可使用。

参数

下表提供了可组态参数和缺省值的概述。

表格 4-53 SM 331; AI 8 x 16 位的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 <ul style="list-style-type: none"> • 超限时硬件中断 • 周期结束时硬件中断 • 诊断中断 	是/否 是/否 是/否	否 否 否	动态 动态 动态	模块
硬件中断触发器 <ul style="list-style-type: none"> • 上限 • 下限 	32511 到 -32512 -32512 到 32511	-	动态 动态	通道 通道
诊断 <ul style="list-style-type: none"> • 组诊断 • 断线监测 	支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持	静态	通道 通道
测量 <ul style="list-style-type: none"> • 模块操作模式 • 噪声抑制 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 通道 • 4 通道 50 Hz 60 Hz 400 Hz 50/60/400 Hz	有 无	动态	模块 通道组
<ul style="list-style-type: none"> • 滤波 	<ul style="list-style-type: none"> • 无 • 低 • 中 • 高 	无	动态	通道组
<ul style="list-style-type: none"> • 测量方法 	<ul style="list-style-type: none"> • 测量范围 		动态	通道组
禁用				
电压	<ul style="list-style-type: none"> • ±5 V • 1 V 到 5 V • ±10 V 	±10 V		
电流 (4 线传感器)	<ul style="list-style-type: none"> • 0 mA 到 20 mA • 4 mA 到 20 mA • ±20 mA 	4 mA 到 20 mA		

通道组

SM 331; AI 8 x 16 位的通道分为四组，每组两个输入。必须为一个组中的两个输入分配相同的参数。中断限制是个例外。

下表说明了电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的哪些通道组态为一个通道组。需要通道组的编号，以便在用户程序中通过 SFC 设置参数。相关详细信息，请参见附录 A。

表格 4-54 隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的通道组分配

通道...	...每对形成一个通道组
通道 0	通道组 0
通道 1	
通道 2	通道组 1
通道 3	
通道 4	通道组 2
通道 5	
通道 6	通道组 3
通道 7	

参见

模拟量模块编程 (页 4-34)

4.20.2 操作模式

电气隔离 SM 331; AI 8 x 16 位模拟量输入模块的操作模式：

- 8 通道
- 4 通道

8 通道模式下的周期时间

在此模式下，电气隔离的 SM 331; AI 8 x 16 位模拟量输入模块在每组的两个通道之间切换。模块的四个模数转换器 (ADC) 同时转换通道 0、2、4 和 6。这些 ADC 首先转换偶数编号的通道，然后转换奇数编号的 1、3、5 和 7 通道（请参见下图）。

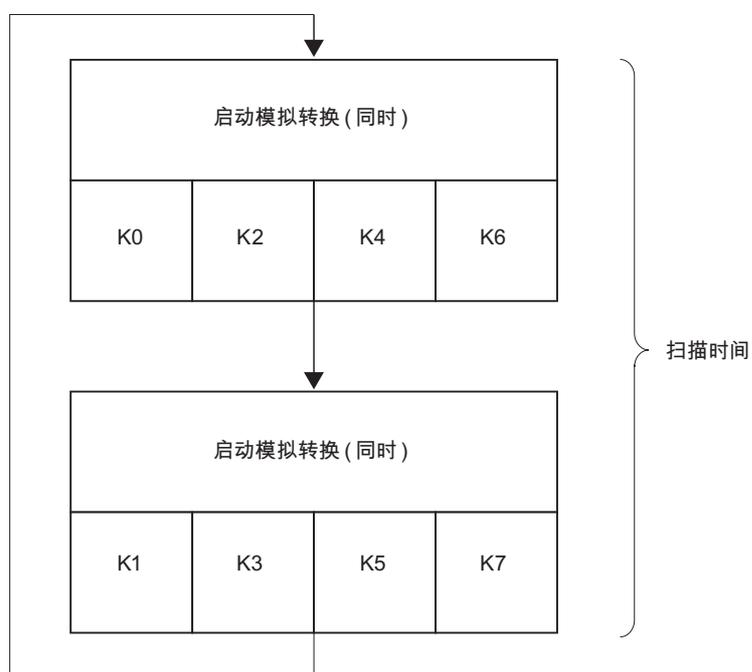


图 4-33 8 通道模式循环

模块周期时间

SM 331; AI 8 x 16 位以 8 通道模式运行时，通道转换时间由设置的干扰频率确定。当设置的干扰频率为 50 Hz 时，通道转换时间为 76 ms（包括通讯时间）。当设置的干扰频率为 60 Hz 时，通道转换时间为 65 ms。如果将干扰频率设置为 400 Hz，则可将通道转换时间缩短到 16 ms。如果将干扰频率设置为“全部”，通道转换时间将达到 88 ms。此时，模块必须通过 Opto-MOS 继电器切换每组的通道。Opto-MOS 继电器需要 7 ms 的切换和稳定时间。下表显示特定干扰频率下的模块周期时间。

表格 4-55 8 通道模式下的周期时间

干扰频率 (Hz)	通道周期时间 (ms)	模块周期时间 (所有通道)
50	83	166
60	72	144
400	23	46
50/60/400	95	190

4 通道模式下的周期时间

在 4 通道模式下，SM 331; AI 8 x 16 位在不同组的通道之间切换。模块的四个 ADC 同时转换通道 0、2、4 和 6。

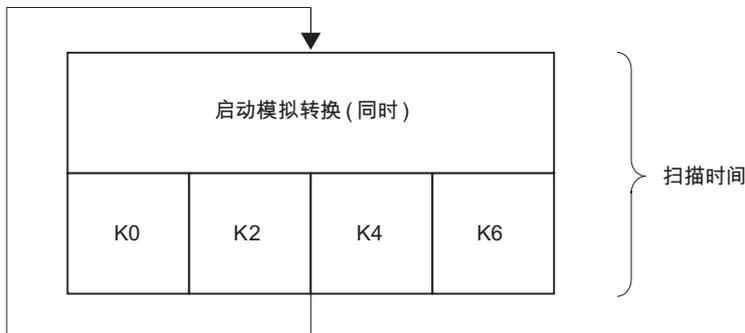


图 4-34 4 通道模式周期

模块周期时间

以 4 通道模式运行的 SM 331; AI 8 x 16 位的转换时间（包括通讯时间）为 10 ms。通道与模块的周期时间始终相同，因为模块实际上是在一组的各通道之间切换：10 ms。

4.20.3 SM 331; AI 8 x 16 位的测量方法和范围

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- 电压测量
- 电流测量 (4 线传感器)

在 *STEP 7* 的“测量方法”参数中进行这些设置。

未使用的通道

对于未使用的通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。这可缩短模块的周期时间。

通道组中组态的某些输入可以不使用。要对已使用通道启用诊断功能，请注意下述输入的特性：

- **测量范围 1 V 到 5 V**：并联同一通道组中使用的和未使用的输入。
- **电流测量，4 mA 到 20 mA**：将同一通道组未使用的输入串联起来。为每个已设置但未使用的通道并联一个电阻。
- **其它测量范围**：将通道的正负输入短路。

断线监测

断线检查是一种模块软件功能，适用于所有电压范围和 4 mA 到 20 mA 的电流范围。

- 在 ± 5 V、1 V 到 5 V 或 ± 10 V 测量范围内，如果断线检查功能已启用，则当过程值达到正极限 (32768) 时，电气隔离模拟量输入模块会将断线事件记录到诊断缓冲区中。如果在组态数据中启用诊断中断，模拟量输入模块还会触发诊断中断。

如果未启用诊断中断，则 SF LED 亮起仅表示断线。随后必须在用户程序中分析诊断字节。

- 在 ± 5 V、1 V 到 5 V 或 ± 10 V 测量范围内，如果断线检查功能已启用，则当过程值达到下限 3.6 mA 时，电气隔离模拟量输入模块会将断线事件记录到诊断缓冲区。如果在组态数据中启用诊断中断，模拟量输入模块还会触发诊断中断。

如果未启用诊断中断，则 SF LED 亮起仅表示断线。随后必须在用户程序中分析诊断字节。

- 如果未启用断线检查，则当达到下溢极限时，电气隔离模拟量输入模块会触发诊断中断。

测量范围

在 *STEP 7* 的“测量范围”参数中设置测量范围。

表格 4-56 SM 331; AI 8 x 16 位的测量范围

所选测量方法	输出范围	说明
电压	± 5 V、1 V 到 5 V、 ± 10 V	在模拟量输入通道的模拟值表示一章开头处的电压或电流输出范围中列出了数字化模拟值
电流 (4 线传感器)	0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA ± 20 mA	

对 M 或 L 短路

即使将输入通道对 M 或 L 短路，也不会对模块造成任何损坏。通道将继续输出有效数据，而且不报告诊断事件。

上溢、下溢和硬件中断限制

与手册中 *模拟量输入通道的模拟值表示* 一章开头列出的范围相比，在某些测量范围中，上溢和下溢的诊断反应限制会有所不同。在某些情况下，模块软件用于判断过程变量的数值算法不返回大于 32511 的值。

切勿将任何硬件中断限制值设置成高于最低的可能上溢或下溢的响应限制值。周期结束中断在 *模拟量输入通道的模拟值表示* 一章开始处列出。

周期结束中断

可以通过启用周期结束中断使某一过程与模块的转换周期同步。该中断在启用的通道已被转换时设置。

硬件或周期结束中断期间，附加 OB 40 信息的 4 个字节内容。

4 个字节附加信息的内容		27	26	25	24	23	2 ²	2 ¹	2 ⁰	字节
特殊模拟标记	每通道 2 位以标识范围									
	通道超出上限	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	通道超出下限	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	周期结束事件						X			2
	空闲位									3

参见

模拟量输入通道的模拟值表示 (页 4-8)

4.21 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 14 位高速 ; 同步 ; (6ES7 331-7HF0x-0AB0)

订货号

6ES7 331-7HF00-0AB0 或
6ES7 331-7HF01-0AB0

属性

SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的属性 :

- 4 个通道组中 8 点输入
- 测量值精度 13 位 + 符号
- 每个通道组的可选测量方法
 - 电压
 - 电流
- 每个通道组的用户特定测量范围
- 可编程硬件中断
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 带限制监视功能的 2 个通道
- 超限时的可编程中断
- 支持同步模式
- 与背板总线接口电气隔离
- 与负载电压电气隔离 (不适用于 2 线传感器)

SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的连接图和方框图

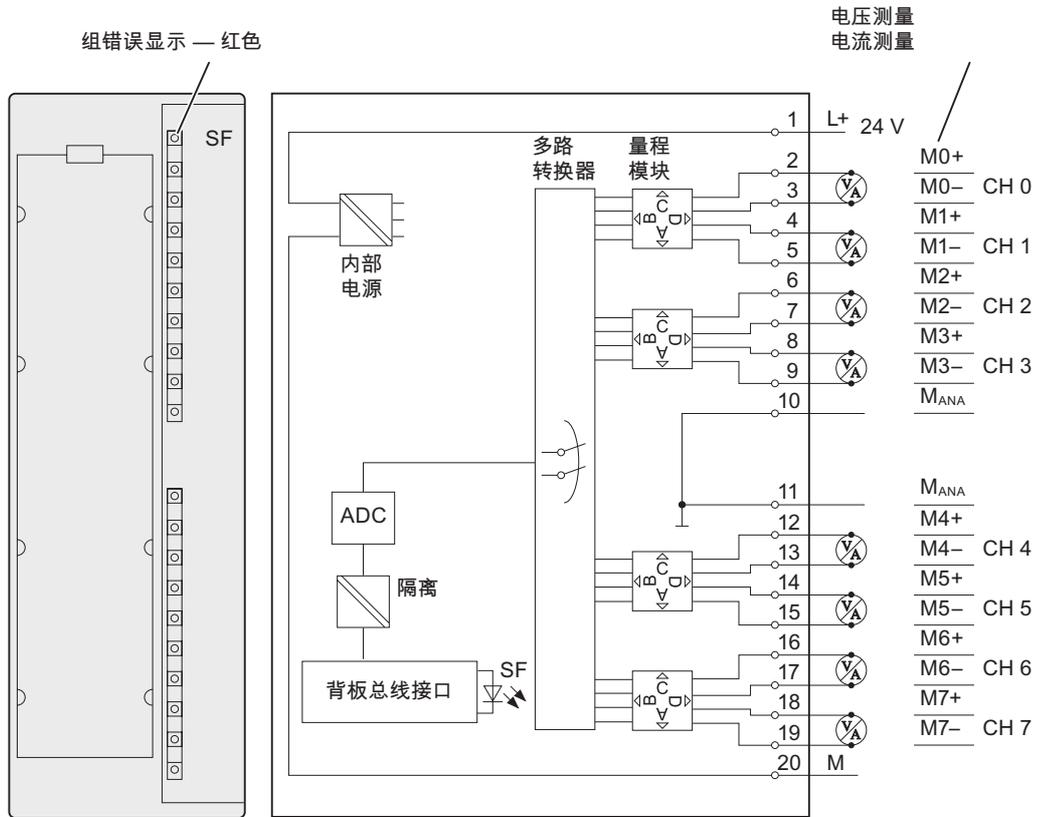


图 4-35 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的模块视图和方框图

SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的技术数据

技术数据				
尺寸和重量				
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117			
重量	大约 230 g			
模块特性数据				
支持同步模式	支持			
输入点数	8			
电缆长度	最长 200 m			
• 屏蔽				
电压、电流、电位				
额定供电电压 L+	24 VDC			
• 反极性保护	有			
传感器电源				
• 电源电流	最大 30 mA (每通道)			
• 短路保护	有			
电气隔离				
• 通道和背板总线之间	有			
• 通道之间	无			
• 通道和供电电源之间	有			
允许的电位差				
• 输入和 M _{ANA} (CMV) 之间	11 VDC / 8 VAC			
– 信号 = 0 V 时				
– 不适用于 2 线传感器				
• 输入之间 (CMV)	11 VDC / 8 VAC			
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	75 VDC / 60 VAC			
绝缘测试电压				
• 通道到背板总线及通道到负载电压 L+	500 VDC			
电流消耗				
• 背板总线供电	最大 100 mA			
• 负载电压 L+ (无 2 线传感器) 供电	最大 50 mA			
模块功率损耗	通常为 1.5 W			
模拟值的产生				
测量原理	实际值转换			
积分/转换时间/精度 (每通道)				
• 可编程	是			
• 各通道基本转换时间	52 μs			
• 精度 (包括过冲范围)	14 位			
• 干扰频率 f ₁ (单位 Hz) 下的噪声抑制	无	400	60	50
• 模块的基本执行时间 (与启用的通道数无关)	0.42 ms			
噪声抑制, 误差范围				
f = n (f ₁ ± 1%) 的噪声抑制, (f ₁ = 干扰频率) n=1、2...				
• 共模干扰 (CMV < 11 V _{pp})	> 80 dB			
• 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 40 dB			
输入间的串扰	> 65 dB			

技术数据		
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	±1 V ±5 V ±10 V 1 V 到 5 V	±0.3% ±0.4% ±0.3% ±0.4%
• 电流输入	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA	±0.3% ±0.3% ±0.3%
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	±1 V ±5 V ±10 V 1 V 到 5 V	±0.2% ±0.25% ±0.2% ±0.25%
• 电流输入	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA	±0.2% ±0.2% ±0.2%
温度误差 (与输入范围有关)	±0.004%/K	
线性误差 (与输入范围有关)	±0.03%	
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	±0.1%	
状态、中断、诊断		
中断 • 硬件中断 • 诊断中断	可编程 可编程	
诊断功能 • 组错误显示 • 读取诊断信息	红色 LED (SF) 支持	
传感器选择数据		
输入范围 (额定值) / 输入阻抗		
• 电压	±1 V ±5 V ±10 V 1 V 到 5 V	/10 MΩ /100 kΩ /100 kΩ /100 kΩ
• 电流	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA	/ 50 Ω / 50 Ω / 50 Ω
允许的输入电压 (破坏极限)	20 V 时连续; 75 V 时最长持续时间为 1 s (占空比 1:20)	
允许的输入电流 (破坏极限)	40 mA	
传感器信号连接 • 对于电压测量 • 对于电流测量 作为 2 线传感器 作为 4 线传感器 • 2 线传感器的负载电压 L+ = DC 24 V	支持 支持 支持 最大 820 Ω	
特性线性化	无	

4.21.1 同步模式

属性

在 SIMATIC 系统中，可通过恒定的 DP 总线周期再现反应时间（即相同的时间长度），并将单循环处理的同步描述如下：

- 循环执行用户程序。循环时间的长度会因非循环程序分支而变化。
- PROFIBUS 子网上独立可变的 DP 循环。
- DP 从站背板总线的循环操作。
- DP 从站电子模块的循环信号调节和转换。

恒定的 DP 循环以相同时间长度同步运行。CPU 运行级别（OB 61 到 OB 64）和同步 IO 通过此循环同步。因此，I/O 数据根据已确定的恒定时间间隔进行传送（同步模式）。

要求

- DP 主站和从站必须支持同步模式。需要 STEP 7 V5.2 或更高版本。

操作模式：同步模式

表格 4-57 同步模式的条件：

缺省模式	
读取实际值并将其写入传送缓冲区的过滤和处理时间 T_{WE} (使用 T_{WE} 的定义值，与诊断的启用状态无关)	最长 625 μ s
包括输入延时	10 μ s
T_{DPmin}	3.5 ms
诊断中断	最大 4 x T_{DP}
快速模式 (仅对于 6ES7 331-7HF01-0AB0 可行)	
读取实际值并将结果写入传送缓冲区的过滤和处理时间 T_{WE} (诊断不可选)	最长 625 μ s
包括输入延时	10 μ s
T_{DPmin}	1 ms

注意

可通过设置“快速模式”来加快 DP 系统的周期。然而，这要以牺牲诊断功能为代价：在此操作模式下将禁用诊断功能。

可在 **硬件配置** 中设置最小的 T_i 值，该值可由定义的 T_{WE} 值加上 IM 153 需要的计算和传送时间得到。

指定的 T_{DPmin} 数值由 DP 从站/IM 153 组态的大小确定。在安装的各种模块中，始终由最慢的模块确定时间 T_{DPmin} 。

注意

在“同步”模式下操作时，模块自动设置“积分时间：无/干扰频率”，与 STEP 7 中的参数设置无关。在“同步”模式下不能使用“硬件中断”功能。

过滤和处理时间计算

始终采用相同的时间条件，与组态的通道数无关。根据下列公式计算读取特定通道的时间（与时钟信号相关）：

$$T_{WE_CH} = (\text{通道号} + 1) \times 52 \mu\text{s} + t_v ; t_v = 119 \text{ 到 } 209 \mu\text{s}$$

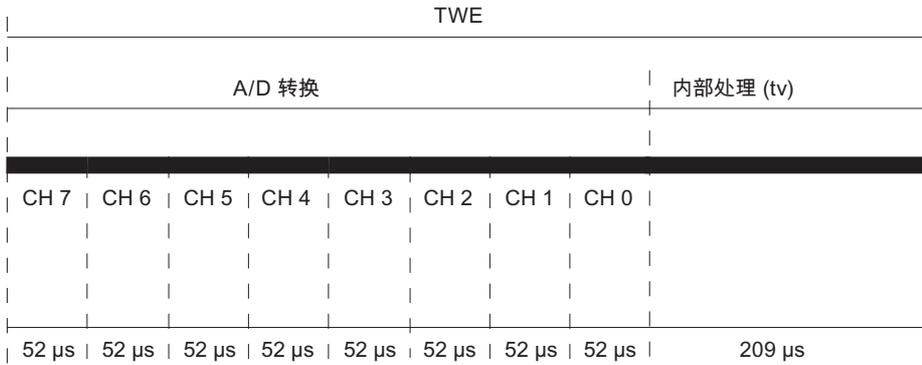


图 4-36 过滤和处理时间计算

同步模式定义

模块首先开始通道 7 的模数转换，并将结果保存在内部。接着，以相同方式依次转换通道 6...0，间隔为 52 ms。经过附加的内部处理时间之后，模块将所有已转换通道的结果输出到背板总线接口，于是 CPU 可从中取出该结果。

更多信息

有关同步模式的更多信息，请参见 STEP 7 在线帮助以及 ET 200M 分布式 IO 系统和同步手册。

4.21.2 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的操作原理

简介

通过在模块中安装量程卡及在 *STEP 7* 中组态量程卡来设置 SM 331; AI 8 x 16 位的操作模式。

量程卡

重新定位量程卡，以适应测量方法和范围。接着，关闭前连接器的 24 V 电源，然后重新接通。有关各过程的详细信息，请参见 *设置模拟量输入通道的测量方法和范围* 一章所述。

有关特定测量方法和范围的设置概述，请参见 *SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的测量方法和范围* 一章中的相应表格。在模块上也印刻有必要的设置。

量程卡缺省测量范围设置

模块出厂时量程卡设置为“B”模式（电压： $\pm 10\text{ V}$ ）。

要使用下面列出的缺省测量方法和范围，只需相应地重新定位量程卡。无需在 *STEP 7* 中对模块进行编程。

表格 4-58 使用量程卡的 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的缺省设置

量程卡设置	测量方法	测量范围
A	电压	$\pm 1\text{ V}^*$
B	电压	$\pm 10\text{ V}$
C	电流， 4 线传感器	4 mA 到 20 mA
D	电流， 2 线传感器	4 mA 到 20 mA

* 应该将未使用的通道短路，并将这些通道与 M_{ANA} 互连在一起。

参数

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。

下表概要说明了可组态参数（包括缺省值）。

表格 4-59 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
激活 <ul style="list-style-type: none"> 诊断中断 超限时硬件中断 	支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持	动态	模块
快速模式（仅当在 DP 从站属性中将 331-7HF01 注册为同步操作时才能设置此模式）	支持/不支持	不支持	静态	模块
硬件中断触发器 <ul style="list-style-type: none"> 上限 下限 	可由测量范围限制。 从 32511 到 -32512 从 -32512 到 32511	-	动态	通道
诊断 <ul style="list-style-type: none"> 组诊断 	支持/不支持	不支持	静态	通道组
测量 <ul style="list-style-type: none"> 测量方法 	禁用 V 电压 4DMU 电流（4 线传感器） 2DMU 电流（2 线传感器）	V	动态	通道或通道组
<ul style="list-style-type: none"> 测量范围 	有关输入通道可调整测量范围的信息，请参见参考手册中 <i>SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的测量方法和范围</i> 一章所述。	±10 V		
<ul style="list-style-type: none"> 噪声抑制 	无；400 Hz；60 Hz；50 Hz	50 Hz		

通道组

SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的通道分为四组，每组两个通道。必须为通道组分配参数。

SM 331; AI 8 x 14 位高速模块每个通道组配有一个量程卡。

下表说明了通道组的相关组态。您将需要通道组号来设置用户程序中的 SFC 参数。

表格 4-60 SM 331; AI 8 x 14 位高速通道在通道组中的分配

通道...	...每对形成一个通道组
通道 0	通道组 0
通道 1	
通道 2	通道组 1
通道 3	
通道 4	通道组 2
通道 5	
通道 6	通道组 3
通道 7	

通道组的特殊硬件中断功能

可以在 *STEP 7* 中设置通道组 0 和 1 的硬件中断。但是，必须始终仅对通道组的第一个通道（即通道 0 或通道 2）设置硬件中断。

诊断

有关综合在“组诊断”参数中的诊断消息的信息，请参见 *模拟量输出模块的诊断消息表格* 所述。

参见

设置模拟量输入通道的测量方法和量程（页 4-24）
SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的测量方法和范围（页 4-93）
模拟量模块编程（页 4-34）
模拟量输出模块的诊断消息（页 4-63）

4.21.3 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的测量方法和范围

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- 电压测量
- 电流测量

使用量程卡并在 *STEP 7* 中的“测量方法”参数中，对测量范围进行设置。

未使用的通道

必须将未使用的通道短路并将其连接到 M_{ANA} 。这可优化模拟量输入模块的抗干扰能力。对于未使用的通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。

某些测量范围中未使用通道的特性

通道组中组态的某些输入可以不使用。要对已使用通道启用诊断功能，请注意下述输入的特性：

- **测量范围 1 V 到 5 V**：并联同一通道组中使用的和未使用的输入。
- **电流测量，2 线传感器**：有两种通道电路接线方法。
 - a) 未使用的输入开路；禁用通道组诊断。如果要启用诊断，模拟量模块将触发单个诊断中断，并亮起 SF LED。
 - b) 使用 1.5 k 到 3.3 k 的电阻连接未使用的输入。这允许您启用此通道组的诊断中断。
- **电流测量 4 mA 到 20 mA，4 线传感器**：将同一通道组未使用的输入串联起来。

测量范围

使用量程卡并在 *STEP 7* 中的“测量方法”参数中，对测量范围进行设置。

表格 4-61 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块的测量范围

所选测量类型	测量范围 (传感器类型)	量程卡设置	说明
V : 电压	±1 V	A	数字化的模拟值在参考手册的 <i>模拟量输入通道的模拟值表示</i> 一章的电压测量范围中列出。
	±5 V	B	
	1 V 到 5 V		
	±10 V		
4DMU : 电流 (4 线传感器)	0 mA 到 20 mA	C	数字化的模拟值在参考手册的 <i>模拟量输入通道的模拟值表示</i> 一章的电流测量范围中列出。
	4 mA 到 20 mA		
	±20 mA		
2DMU : 电流 (2 线传感器)	4 mA 到 20 mA	D	

缺省

缺省情况下，*STEP 7* 将模块的测量方法设置为“电压”，将测量范围设置为“±10 V”。不必在 *STEP 7* 中对 SM 331; AI 8 x 14 位高速模块编程，即可使用这些缺省设置。

4 mA 到 20 mA 测量范围内断线检查功能特性

如果组态的测量范围为 4 mA 到 20 mA，且已启用断线检查，则当电流下降到低于 3.6 mA 时模拟量输入模块会将断线事件记录在诊断数据中。

如果在程序中启用了诊断中断，模块还会触发诊断中断。

否则，亮起的 SF LED 仅表示断线，必须在用户程序中对诊断字节进行判断。

如果组态的测量范围为 4 mA 到 20 mA，并且已禁用断线检查，且启用了诊断中断，那么在达到下溢值时模块将触发诊断中断。

参见

模拟量输入通道的模拟值表示 (页 4-8)

4.22 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 13 位 ; (6ES7 331-1KF01-0AB0)

订货号

6ES7 331-1KF01-0AB0

属性

SM 331; AI 8 x 13 位的特性 :

- 8 点输入
- 测量值精度 12 位 + 符号
- 可选测量方法 :
 - 电压
 - 电流
 - 电阻
 - 热电阻
- 与背板总线接口电气隔离

SM 331; AI 8 x 13 位的接线图和方框图

针对不同的测量类型，下图显示了通道 4 到 7 的不同接线实例。这些连接实例基本上适用于所有通道（通道 0 到 7）。

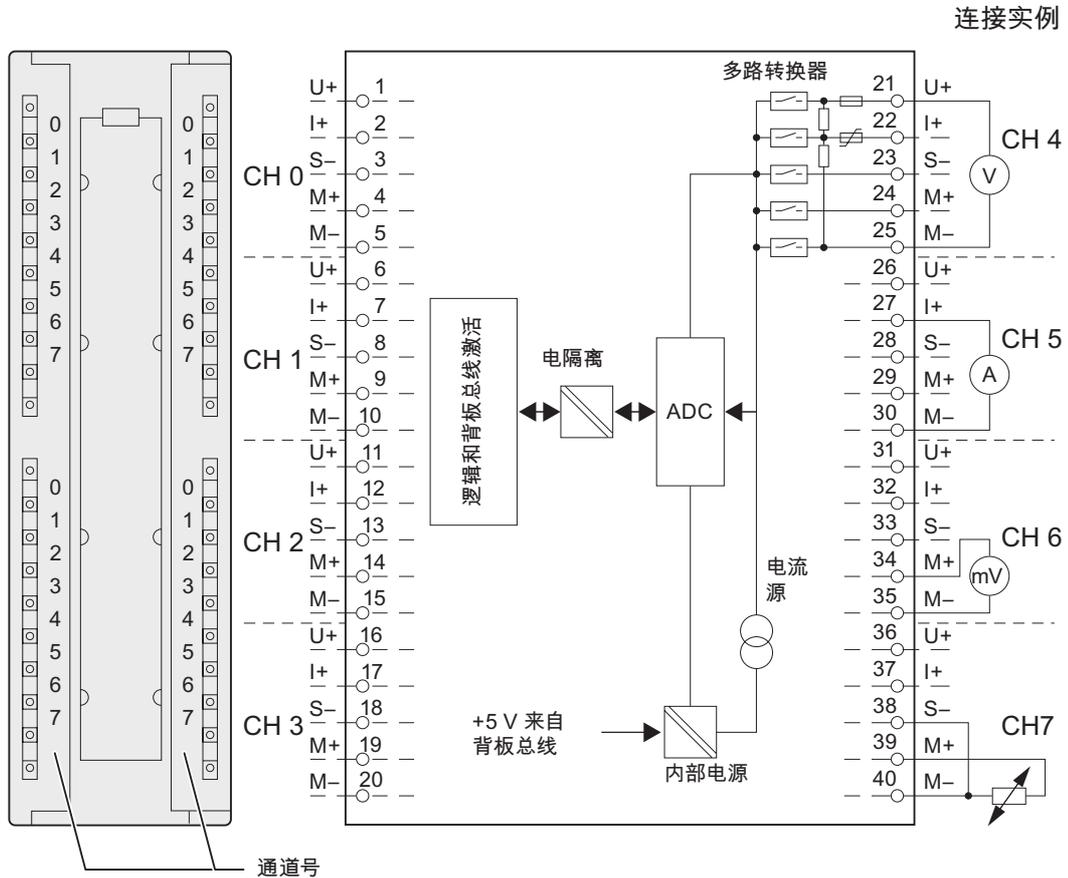


图 4-37 SM 331; AI 8 x 13 位的模块视图和方框图

注意

连接电压和电流传感器时，请确保输入之间不超过允许的 2 V 最大共模电压 C_{MV} 。为防止出现测量错误，请将各个 M- 端子连接起来。

在测量电阻和电阻温度计时，不必将 M- 端子互连。

SM 331; AI 8 x 13 位的技术数据

技术数据		
尺寸和重量		
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117	
重量	大约 250 g	
模块特性数据		
支持同步模式	不支持	
输入点数	8	
• 阻性传感器	8	
电缆长度	最长 200 m	
• 屏蔽	50 mV 时最长 50 m	
电压、电流、电位		
阻性传感器的恒定电流		
• 电阻温度计和电阻测量 0 ... 600 Ω	0.83 mA	
• 电阻测量 0 ... 6 kΩ	0.25 mA	
电气隔离		
• 通道和背板总线之间	有	
• 通道之间	无	
允许的电位差		
• 输入之间 (CMV)	2.0 VDC	
• 输入和 M 内部 (V _{iso}) 之间	75 VDC / 60 VAC	
绝缘测试电压	500 VDC	
电流消耗		
• 背板总线供电	最大 90 mA	
模块功率损耗	通常为 0.4 W	
模拟值的产生		
测量原理	积分型	
积分/转换时间/精度 (各个通道)		
• 可编程	可以	
• 干扰频率 f ₁ (单位 Hz) 下的噪声抑制	50	60
• 积分时间 (ms)	60	50
• 基本转换时间, 包括积分时间 (ms)	66	55
电阻测量的附加转换时间 (ms)	66	55
• 精度 (包括过冲范围) (位)	13 位	13 位
噪声抑制, 误差范围		
f = n (f ₁ ± 1%) 的噪声抑制, (f ₁ = 干扰频率) n = 1、2...		
• 共模噪声 (CMV < 2 V)	> 86 dB	
• 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 40 dB	
输入间的串扰	> 50 dB	

技术数据		
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	±5 V ±10 V 1 V 到 5 V 0 V 到 10 V	±0.6%
	±50 mV ±500 mV ±1 V	±0.5%
• 电流输入	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA	±0.5%
• 电阻	0 kΩ 到 6 kΩ	±0.5%
	0 Ω 到 600 Ω	±0.5%
• 电阻温度计	Pt 100 Ni 100 标准	±1.2 K
	Pt 100 Ni 100 Klima	±1 K
	Ni 1000 LG-Ni 1000 标准	±1 K
	Ni 1000 LG-Ni 1000 Klima	±1 K
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	±5 V ±10 V 1 V 到 5 V 0 V 到 10 V	±0.4%
	±50 mV ±500 mV ±1 V	±0.3%
• 电流输入	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA	±0.3%
• 电阻	0 kΩ 到 6 kΩ 0 Ω 到 600 Ω	±0.3% ±0.3%

技术数据		
• 电阻温度计	Pt 100 Ni 100 标准	±1 K
	Pt 100 Ni 100 Klima	±0.8 K
	Ni 1000 LG-Ni 1000 标准	±0.8 K
	Ni 1000 LG-Ni 1000 Klima	±0.8 K
温度误差 (与输入范围有关)	±0.006%/K / 0.006 K/K	
线性误差 (与输入范围有关)	±0.1% / 0.1 K	
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	±0.1% / ±0.1 K	
状态、中断、诊断		
中断	不支持	
诊断功能	不支持	
传感器选择数据		
输入范围 (额定值) / 输入阻抗		
• 电压	±50 mV	100 kΩ
	±500 mV	
	±1 V	
	±5 V	
	±10 V	
• 电流	1 V 到 5 V	50 Ω
	0 V 到 10 V	
• 电阻	±20 mA	100 MΩ
	0 mA 到 20 mA	
	4 mA 到 20 mA	
• 电阻温度计	0 kΩ 到 6 kΩ	100 MΩ
	0 Ω 到 600 Ω	
• 电阻温度计	Pt 100	100 MΩ
	Ni 100	
	Ni 1000	
	LG-Ni	
	1000 标准 / Klima	
允许的输入电压 U+ (破坏极限)	最大 30 V, 连续	
允许的电压输入 M+、M、S- 端电压 (破坏极限)	12 V 时连续; 30 V 时最长持续时间为 1 s	
允许的电流输入 I+ (破坏极限)	40 mA	

技术数据	
连接信号传感器	
<ul style="list-style-type: none"> 对于电压测量 对于电流测量 作为 2 线传感器 作为 4 线传感器	支持 支持, 使用外部电源 支持
<ul style="list-style-type: none"> 对于电阻测量 使用 2 线连接 使用 3 线连接 使用 4 线连接	支持 支持 支持
特性线性化	可编程
<ul style="list-style-type: none"> 电阻温度计 	Pt 100 标准 / Klima Ni 100 标准 / Klima Ni 1000 标准 / Klima LG-Ni 1000 标准 / Klima
<ul style="list-style-type: none"> 温度测量的技术单位 	摄氏、华氏、开氏

4.22.1 SM 331; AI 8 x 13 位的参数

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。

参数

下表提供了可调整参数和缺省值的概述。

表格 4-62 SM 331; AI 8 x 13 位的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
测量				
• 测量方法	禁用 V 电压 I 电流 R 电阻 RTD 热电阻	V	动态	通道
• 测量范围	电压 ±50 mV ; ±500 mV ; ±1 V ; 1 V 到 5 V ±5 V ; 0 到 10 V ; ±10 V	±10 V		
	电流 0 mA 到 20 mA ; 4 mA 到 20 mA ; ±20 mA	±20 mA		
	电阻 0 Ω 到 600 Ω ; 0 kΩ 到 6 kΩ	600 Ω		
	热电阻 (线性) Pt 100 Klima/标准型 Ni 100 Klima/标准型 Ni 1000 Klima/标准型 LG-Ni 1000 Klima/标准型	Pt 100 标准型		
• 温度系数	Pt 100 0.003850 Ω/Ω/°C (IST-90) Ni 100 / Ni 1000 0.006180 Ω/Ω/°C LG-Ni 1000 0.005000 Ω/Ω/°C	0.003850		
• 噪声抑制	50 Hz ; 60 Hz	50 Hz		
• 温度单位	摄氏、华氏、开氏*	摄氏		模块
* 仅限 Pt 100 标准型、Ni 100 标准型、Ni 1000 标准型、LG-Ni 1000 标准型				

参见

模拟量模块编程 (页 4-34)

4.22.2 SM 331; AI 8 x 13 位的测量方法

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- 电压测量
- 电流测量
- 电阻测量

在 *STEP 7* 的“测量方法”参数中进行这些设置。

未使用的通道

对于未使用的通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。这可缩短模块的周期时间。

4.23 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 12 位 ; (6ES7 331-7NF00-0AB0)

订货号

6ES7 331-7KF02-0AB0

属性

SM 331; AI 8 x 12 位的特性 :

- 4 个通道组中的 8 点输入
- 测量值精度 ; 按组设置 , 基于设置的积分时间
 - 9 位 + 符号
 - 12 位 + 符号
 - 14 位 + 符号
- 每个通道组的可选测量方法
 - 电压
 - 电流
 - 电阻
 - 温度
- 每个通道组的用户特定测量范围选择
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 带限制值监视功能的 2 个通道
- 超限时的可编程硬件中断
- 与背板总线接口电气隔离
- 与负载电压电气隔离 (当至少将一个量程卡插入位置 D 处时除外)

精度

测量值精度与所选的积分时间直接成正比, 即在模拟量输入通道处, 测量值精度准确性的提高与积分时间长度的增加成正比 (请参见技术数据。)

SM 331; AI 8 x 12 位的连接图和方框图

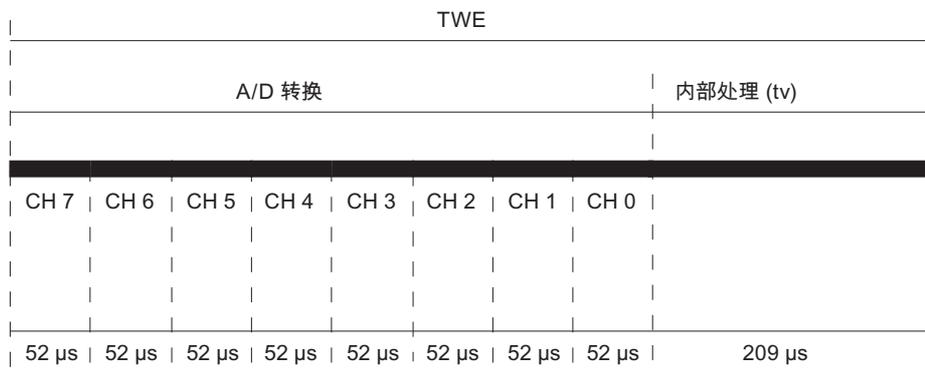


图 4-38 SM 331; AI 8 x 12 位的模块视图和方框图

输入阻抗取决于设置的测量范围 (请参见技术数据。)

SM 331; AI 8 x 12 位的技术数据

技术数据				
尺寸和重量				
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117			
重量	约 250 g			
模块特性数据				
支持同步模式	不支持			
输入点数	8			
• 阻性传感器	4			
电缆长度	最长 200 m			
• 屏蔽	80 mV 时最长 50 m, 并带有热电偶			
电压、电流、电位				
额定供电电压 L+	24 VDC			
• 反极性保护	支持			
传感器电源				
• 电源电流	最大 60 mA (每通道)			
• 短路保护	支持			
阻性传感器的恒定电流	通常为 1.67 mA			
电气隔离				
• 通道和背板总线之间	有			
• 通道和电源之间	有			
– 不适用于 2 线传感器				
允许的电位差				
• 输入和 M _{ANA} (CMV) 之间	2.5 VDC			
– 信号 = 0 V 时				
• 输入之间 (C _{MV})	2.5 VDC			
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	75 VDC / 60 VAC			
绝缘测试电压	500 VDC			
电流消耗				
• 背板总线供电	最大 50 mA			
• 负载电压 L+ 供电	最大 30 mA (不带 2 线传感器)			
模块功率损耗	通常为 1 W			
模拟值的产生				
测量原理	积分型			
积分/转换时间/精度 (各个通道)				
• 可编程	可以			
• 积分时间 (ms)	2.5	16 ² / ₃	20	100
• 基本转换时间, 包括积分时间 (ms)	3	17	22	102
电阻测量的附加转换时间 (ms) 或	1	1	1	1
断线监测的附加转换时间 (ms) 或	10	10	10	10
电阻测量和断线监测的附加转换时间 (ms)	16	16	16	16
• 精度 (包括超出范围) (位)	9 位	12 位	12 位	14 位
• 干扰频率 f ₁ (单位 Hz) 下的噪声抑制	400	60	50	10
• 模块的基本执行时间 (ms) (启用所有通道)	24	136	176	816
测量值滤波	无			

技术数据		
噪声抑制, 误差范围		
F = n (f1 ± 1%) 时的噪声抑制 (f1 = 干扰频率)		
• 共模噪声 (CMV < 2.5 V)	> 70 dB	
• 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 40 dB	
输入间的串扰	> 50 dB	
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	80 mV 250 mV 到 1000 mV 2.5 V 到 10 V	±1% ±0.6% ±0.8%
• 电流输入	3.2 mA 到 20 mA	±0.7%
• 电阻	150 Ω; 300 Ω; 600 Ω	±0.7%
• 热电偶	类型 E、N、J、K、L	±1.1%
• 电阻温度计	Pt 100/Ni 100	±0.7%
	Pt 100 Klima	±0.8%
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	80 mV 250 mV 到 1000 mV 2.5 V 到 10 V	±0.7% ±0.4% ±0.6%
• 电流输入	3.2 mA 到 20 mA	±0.5%
• 电阻	150 Ω; 300 Ω; 600 Ω	±0.5%
• 热电偶	类型 E、N、J、K、L	±0.7%
• 电阻温度计	Pt 100/Ni 100	±0.5%
	Pt 100 Klima	±0.6%
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)	±0.05%	
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	±0.05%	
内部补偿的温度误差	±1%	
状态、中断、诊断		
中断	可编程	
• 超限时的硬件中断	通道 0 和 2	
• 诊断中断	可编程	
诊断功能	可编程	
• 组错误显示	红色 LED (SF)	
• 读取诊断信息	支持	

技术数据		
传感器选择数据		
输入范围 (额定值) / 输入阻抗		
• 电压	±80 mV ±250 mV ±500 mV ±1000 mV ±2.5 V ±5 V 1 V 到 5 V ±10 V	/10 MΩ /10 MΩ /10 MΩ /10 MΩ /100 kΩ /100 kΩ /100 kΩ /100 kΩ
• 电流	±3.2 mA ±10 mA ±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA	/25 Ω /25 Ω /25 Ω /25 Ω /25 Ω
• 电阻	150 Ω 300 Ω 600 Ω	/10 MΩ /10 MΩ /10 MΩ
• 热电偶	类型 E、N、J、K、L	/10 MΩ
• 电阻温度计	Pt 100, Ni 100	/10 MΩ
允许的输入电压 (破坏极限)	最大 20 V, 连续 75 V, 最长持续时间为 1 秒 (占空比 1:20)	
允许的输入电流 (破坏极限)	最大 40 mA	
连接信号传感器		
• 对于电压测量	支持	
• 对于电流测量 作为 2 线传感器 作为 4 线传感器	支持 支持	
• 对于电阻测量 使用 2 线连接 使用 3 线连接 使用 4 线连接	支持 支持 支持	
• 2 线传感器的负载	最大 820 Ω	
特性线性化	可编程	
• 对于热电偶	类型 E、N、J、K、L	
• 对于电阻温度计	Pt 100 (标准型和 Klima 范围) Ni 100 (标准型和 Klima 范围)	
温度补偿	可编程	
• 内部温度补偿	支持	
• 带补偿盒的外部温度补偿	支持	
• 0 °C 参考结的温度补偿	支持	
• 温度测量的技术单位	摄氏	

4.23.1 SM 331; AI 8 x 12 位的操作原理

引言

通过在模块中安装量程卡及在 *STEP 7* 中组态量程卡来设置 SM 331; AI 8 x 12 位的操作模式。

量程卡

重新定位量程卡，使之适合测量方法和范围。有关各过程的详细信息，请参见 *设置模拟量输入通道的测量方法和范围* 一章所述。

有关特定测量方法和范围的设置概述，请参见 *SM 331; AI 8 x 12 位的测量方法和范围* 一章中的相应表格。也可以在模块说明书上找到必要的设置情况。

量程卡缺省设置

量程卡出厂时设置为“B”模式（电压： $\pm 10\text{ V}$ ）。

要使用下面列出的缺省测量方法和范围，只需相应地重新定位量程卡。无需在 *STEP 7* 中对模块进行编程。

表格 4-63 使用量程卡设置 SM 331; AI 8 x 12 位模块的缺省值

量程卡设置	测量方法	测量范围
A	电压	$\pm 1000\text{ mV}$
B	电压	$\pm 10\text{ V}$
C	电流，4 线传感器	4 mA 到 20 mA
D	电流，2 线传感器	4 mA 到 20 mA

参数

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。

下表提供了可组态参数和缺省值的概述。

表格 4-64 SM 331; AI 8 x 12 位的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 <ul style="list-style-type: none"> 诊断中断 超限时硬件中断 	支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持	动态	模块
硬件中断触发器 <ul style="list-style-type: none"> 上限 下限 	可由测量范围限制。 从 32511 到 -32512 从 -32512 到 32511	-	动态	通道
诊断 <ul style="list-style-type: none"> 组诊断 断线检查 	支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持	静态	通道组
测量 <ul style="list-style-type: none"> 测量方法 	禁用 V 电压 4DMU 电流 (4 线传感器) 2DMU 电流 (2 线传感器) R-4L 电阻 (4 线连接) RTD-4L 热电阻 (线性, 4 线连接) TC-I 热电偶 (内部比较器) TC-E 热电偶 (外部比较) TC-IL 热电偶 (线性, 内部比较器) TC-EL 热电偶 (线性, 外部比较)	V	动态	通道或通道组
<ul style="list-style-type: none"> 测量范围 	输入通道可组态测量范围的相关信息，请参见 <i>SM 331; AI 8 x 12 位的测量方法和范围</i> 一章所述。	±10 V		
<ul style="list-style-type: none"> 噪声抑制 	400 Hz ; 60 Hz ; 50 Hz ; 10 Hz	50 Hz		

通道组

SM 331; AI 8 x 12 位的通道分为四组，每组两个通道。必须为通道组分配参数。

模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 12 位的每个通道组都配有一个量程卡。

下表说明了通道组的相关组态。您将需要通道组号来设置用户程序中的 SFC 参数。

表格 4-65 SM 331; AI 8 x 12 位通道在通道组中的分配

通道...	...每对形成一个通道组
通道 0	通道组 0
通道 1	
通道 2	通道组 1
通道 3	
通道 4	通道组 2
通道 5	
通道 6	通道组 3
通道 7	

通道组的特殊电阻测量功能

“电阻测量”仅在每组一个通道时可用。该组的第二个通道相应地用于电流注入 (I_c)。

该组的“第 1 个”通道将返回测量值。该组的第二个通道将返回缺省溢出值“7FFF_H”。

通道组的特殊硬件中断功能

可以在 STEP 7 中设置通道组 0 和 1 的硬件中断。但是，必须始终仅对通道组的第一个通道（即通道 0 或通道 2）设置硬件中断。

诊断

有关综合在“组诊断”参数中的诊断消息，请参见 *模拟量输入模块的诊断消息* 表格所述。

参见

模拟量输入模块的诊断消息（页 4-63）

SM 331; AI 8 x 12 位的测量方法和范围（页 4-111）

模拟量模块编程（页 4-34）

设置模拟量输入通道的测量方法和量程（页 4-24）

4.23.2 SM 331; AI 8 x 12 位的测量方法和范围

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- 电压测量
- 电流测量
- 电阻测量
- 温度测量

使用量程卡并在 *STEP 7* 中的“测量方法”参数中，对测量范围进行设置。

未使用的通道

必须将未使用的通道短路并将其连接到 M_{ANA} 。这可优化模拟量输入模块的抗干扰能力。对于未使用的通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。这可缩短模块的周期时间。

如果未使用，则将 COMP 输入端短路。

某些测量范围中未使用通道的特性

通道组组态的某些输入可以不使用。要对已使用通道启用诊断功能，请注意下述输入的特性：

- **测量范围 1 V 到 5 V**：并联同一通道组中使用的和未使用的输入。
- **电流测量，2 线变送器**：有两种通道电路接线方式：
 - a) 未使用的输入开路；禁用通道组诊断。如果要启用诊断，模拟量模块将触发单个诊断中断，并使 SF LED 变亮。
 - b) 使用 1.5 k 到 3.3 k 的电阻连接未使用的输入。这允许您启用此通道组的诊断中断。
- **电流测量 4 mA 到 20 mA，4 线传感器**：并将同一通道组中未使用的输入串联起来。

禁用所有通道时的特性

如果禁用该模块的所有输入通道，并启用诊断，则组态 SM 331; AI 8 x 12 位模拟量输入模块时，该模块不会指示“缺少外部辅助电压”。

测量范围

使用量程卡并在 STEP 7 中的“测量方法”参数中，对测量范围进行设置。

表格 4-66 SM 331; AI 8 x 12 位的测量范围

所选测量类型	测量范围 (传感器类型)	量程卡设置	说明
V : 电压	±80 mV ±250 mV ±500 mV ±1000 mV	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值</i> 表示一章的电压测量范围中列出。
	±2.5 V ±5 V 1 V 到 5 V ±10 V	B	
TC-I : 热电偶 (内部比较) (热效电压测量)	类型 N [NiCrSi-NiSi] 类型 E [NiCr-CuNi] 类型 J [Fe-CuNi]	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值</i> 表示一章的 ±80 mV 测量范围中列出。
TC-E : 热电偶 (外部比较) (热效电压测量)	类型 K [NiCr-Ni] 类型 L [Fe-CuNi]		
2DMU : 电流 (2 线传感器)	4 mA 到 20 mA	D	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值</i> 表示一章的电流测量范围中列出。
4DMU : 电流 (4 线传感器)	±3.2 mA ±10 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA ±20 mA	C	
R-4L : 电阻 (4 线连接)	150 Ω 300 Ω 600 Ω	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值</i> 表示一章的电阻传感器范围中列出。
TC-IL : 热电偶 (线性 , 内部比较) (温度测量)	类型 N [NiCrSi-NiSi] 类型 E [NiCr-CuNi] 类型 J [Fe-CuNi]	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值</i> 表示一章的温度范围中列出。 特性线性化
TC-EL : 热电偶 (热电偶 , 外部比较) (温度测量)	类型 K [NiCr-Ni] 类型 L [Fe-CuNi]		
RTD-4L : 热电阻 (线性 , 4 线连接) (温度测量)	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 标准型 Ni 100 标准型	A	<ul style="list-style-type: none"> • Pt 100 到 DIN IEC 751 • Ni 100 到 DIN 43760 • 热电偶 IEC DIN 584 , Typ L nach DIN 43710

缺省

缺省情况下，STEP 7 将模块的测量方法设置为“电压”，将测量范围设置为“ $\pm 10\text{ V}$ ”。不必在 STEP 7 中对 SM 331; AI 8 x 12 位编程，即可使用这些缺省设置。

断线检查

断线检查功能专用于温度测量（热电偶和热电阻）。

4 mA 到 20 mA 测量范围内断线检查功能的特性

如果组态的测量范围为 4 mA 到 20 mA，且已启用断线检查，则当电流下降到低于 3.6 mA 时，模拟量输入模块会将断线事件记录在诊断数据中。

如果在程序中启用了诊断中断，模块还会触发诊断中断。

否则，亮起的 SF LED 仅表示断线，必须在用户程序中对诊断字节进行判断。

如果组态的测量范围为 4 mA 到 20 mA，并且已禁用断线检查，且启用了诊断中断，那么在达到下溢值时模块将触发诊断中断。

参见

模拟量输入通道的模拟值表示（页 4-8）

4.24 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x RTD ; (6ES7 331-7PF00-0AB0)

订货号

6ES7 331-7PF00-0AB0

属性

模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x RTD 的特性：

- 4 个通道组中 RTD 电阻温度计的 8 点不同输入
- 每个通道组电阻温度计类型的可选设置
- 可以进行多达 4 个通道的测量值高速刷新
- 测量值精度 = 15 位 + 符号 (独立于积分时间)
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 带限制值监控功能的 8 个通道
- 超出限制值时的可编程硬件中断
- 可编程周期结束中断
- 与背板总线接口电气隔离

ET 200M 分布式 IO 设备上的模块运行

在 ET 200M 上运行 SM 331; AI 8 x RTD 需要下列 IM 153 x 之一：

- IM 153-1 ; 自 6ES7 153-1AA03-0XB0, E 01 开始
- IM 153-2 ; 自 6ES7 153-2AA02-0XB0, E 05 开始
- IM 153-2 ; 自 6ES7 153-2AB01-0XB0, E 04 开始

SM 331; AI 8 x RTD 的接线图和方框图

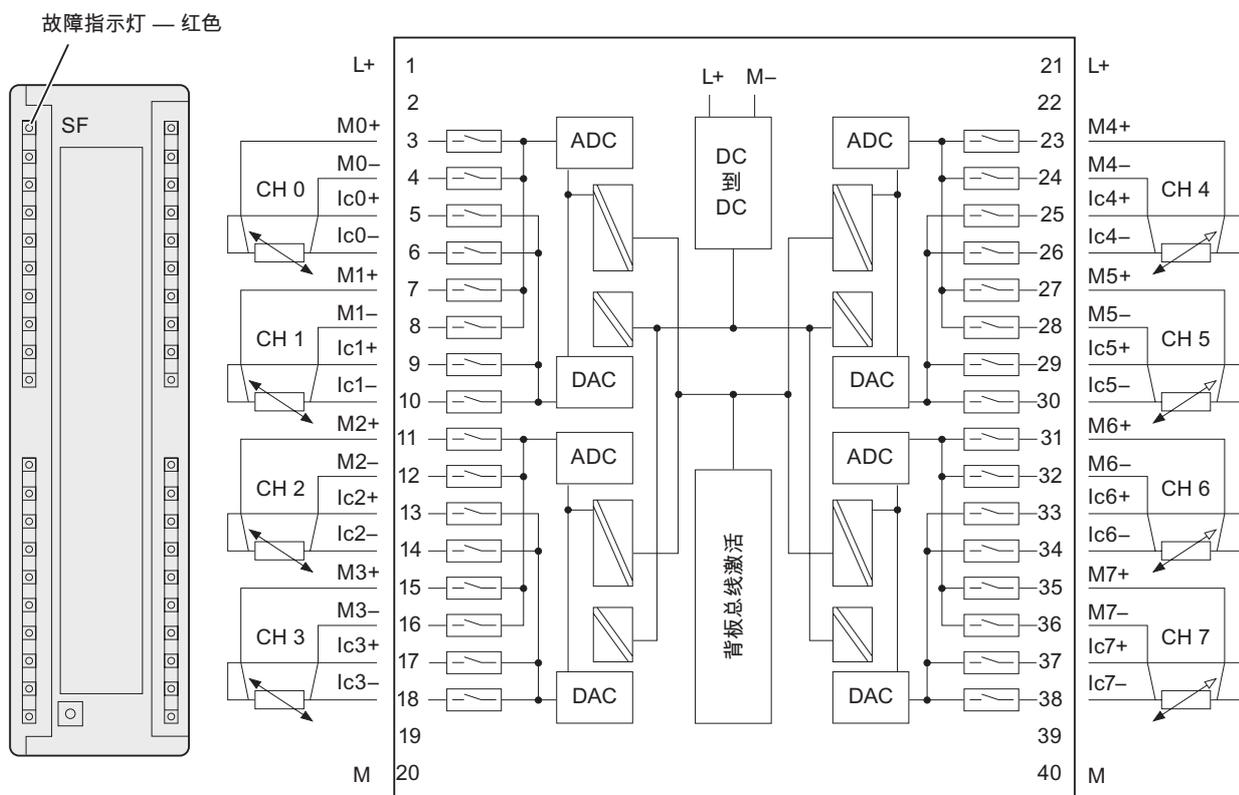


图 4-39 SM 331; AI 8 x RTD 的模块视图和方框图

SM 331; AI 8 x RTD 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	约 272 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	8
电缆长度	最长 200 m
• 屏蔽	
电压、电流、电位	
额定供电电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	可以
阻性传感器的恒定测量电流	最大 5 mA
电气隔离	有 有 有 2
• 通道和背板总线之间	
• 通道和供电电源之间	
• 通道之间	
分成的组数	
允许的电位差	60 VAC / 75 VDC 60 VAC / 75 VDC
• 输入之间 (C _{MV})	
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	最大 100 mA 最大 240 mA
• 背板总线供电	
• 电源 L+ 供电	
模块功率损耗	通常为 4.6 W
模拟值的产生	
测量原理	积分型
操作模式	8 通道, 硬件
积分/转换时间/精度 (各个通道)	可以 80 185* 100 16 位 400/60/50
• 可编程	
• 基本转换时间 (ms)	
• 电阻测量的附加转换时间 (ms)	
• 断线监测的附加转换时间 (ms)	
• 精度 (包括超出范围)	
• 干扰频率 f1 (单位 Hz) 下的噪声抑制	
测量值滤波	无/低/中/高
转换时间 (各个通道)	100 ms
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	200 ms
操作模式	8 通道, 软件

技术数据	
积分/转换时间/精度 (各个通道)	
<ul style="list-style-type: none"> • 可编程 • 基本转换时间 (ms) • 电阻测量的附加转换时间 (ms) • 断线监测的附加转换时间 (ms) • 精度 (包括超出范围) • 干扰频率 f1 (单位 Hz) 下的噪声抑制 	可以 8/25/30 45/79/89* 20/37/42 16 位 400/60/50
测量值滤波	无/低/中/高
转换时间 (各个通道)	20 ms/37 ms/42 ms
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	40 ms/79 ms/84 ms
操作模式	4 通道, 硬件
积分/转换时间/精度 (各个通道)	
<ul style="list-style-type: none"> • 可编程 • 基本转换时间 (ms) • 电阻测量的附加转换时间 (ms) • 断线监测的附加转换时间 (ms) • 精度 (包括超出范围) • 干扰频率 f1 (单位 Hz) 下的噪声抑制 	可以 3.3 185* 85** 16 位 400/60/50
测量值滤波	无/低/中/高
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	10 ms
噪声抑制, 误差范围	
f = n (f1 ± 1%) 时的噪声抑制 (f1 = 干扰频率) n = 1.2...	
<ul style="list-style-type: none"> • 共模噪声 (CMV < 60 V) • 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围) 	> 100 dB > 90 dB
输入间的串扰	> 100 dB
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关)	
<ul style="list-style-type: none"> • 电阻温度计 • 电阻 	±1.0 °C ±0.1%
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)	
<ul style="list-style-type: none"> • 电阻温度计 • 电阻 	±0.5 °C ±0.05%
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)	±0.02%
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	±0.01%
状态、中断、诊断	
中断	
<ul style="list-style-type: none"> • 硬件中断 • 诊断中断 	可编程 (通道 0 - 7) 可编程
诊断功能	可编程
<ul style="list-style-type: none"> • 组错误显示 • 诊断信息可读 	红色 LED (SF) 支持

技术数据	
传感器选择数据	
输入范围 (额定值) 输入电阻 <ul style="list-style-type: none"> • 电阻温度计 • 电阻 	Pt 100、Pt 200、Pt 500、Pt 1000、Ni 100、Ni 120、 Ni 200、Ni 500、Ni 1000、Cu 10 150 Ω、300 Ω、600 Ω
允许的输入电压 (破坏极限)	35 VDC 连续, 75 VDC 最长持续时间为 1 秒 (占空比 1:20)
连接信号传感器 <ul style="list-style-type: none"> • 对于电阻测量 使用 2 线连接 使用 3 线连接 使用 4 线连接	支持 (无需电阻校正) 支持 支持
特性线性化 <ul style="list-style-type: none"> • 电阻温度计 • 温度测量的技术单位 	Pt 100、Pt 200、Pt 500、Pt 1000、Ni 100、Ni 120、 Ni 200、Ni 500、Ni 1000、Cu 10 (标准型和 Klima 范围) 摄氏; 华氏

* 使用 3 线连接, 每隔 5 分钟进行电阻测量。

** 每隔 3 秒在 4 通道硬件模式中进行断线监测。

4.24.1 SM 331; AI 8 x RTD 的操作原理

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。

在 *STEP 7* 中设置 SM 331; AI 8 x RTD 参数。

在仅支持 DPV0 的 PROFIBUS 主站上运行 SM 331; AI 8 x RTD 时的编程限制。

当在 ET 200M PROFIBUS 从站系统上运行 SM 331; AI 8 x RTD 模拟量输入模块，且 PROFIBUS 主站不是 S7 主站时，将不允许使用某些参数。非 S7 主站不支持硬件中断。因此，将禁止与此类功能相关的所有参数。这包括硬件中断启用、硬件限制以及周期结束中断启用。其它所有参数均可使用。

参数

下表提供了可组态参数和缺省值的概述。

表格 4-67 SM 331; AI 8 x RTD 的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 <ul style="list-style-type: none"> 诊断中断 超限时硬件中断 扫描周期结束时硬件中断 	支持/不支持 支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持 不支持	动态	模块
硬件中断触发器 <ul style="list-style-type: none"> 上限 下限 	32511 到 -32512 -32512 到 32511	32767 -32768	动态	通道
诊断 <ul style="list-style-type: none"> 组诊断 断线检查 	支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持	静态	通道组
测量 <ul style="list-style-type: none"> 测量方法 	禁用 R-4L 电阻 (4 线连接) R-3L 电阻 (3 线连接) RTD-4L 热电阻 (线性, 4 线连接) RTD-3L 热电阻 (线性, 3 线连接)	RTD-4L	动态	通道组
<ul style="list-style-type: none"> 测量范围 	输入通道可组态测量范围的相关信息，请参见 <i>SM 331; AI 8 x RTD 的测量方法和范围</i> 一章所述。	Pt 100 Klima 0.003850 (IPTS-68)		
<ul style="list-style-type: none"> 温度单位 	摄氏; 华氏	摄氏	动态	模块
<ul style="list-style-type: none"> 操作模式 	8 通道, 硬件过滤器 8 通道, 软件过滤器 4 通道, 硬件过滤器	8 通道, 硬件过滤器	动态	模块

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
<ul style="list-style-type: none"> 使用热电阻进行温度测量的温度系数 (RTD) 	铂 (Pt) 0.003850 Ω/Ω/°C 0.003916 Ω/Ω/°C 0.003902 Ω/Ω/°C 0.003920 Ω/Ω/°C 0.003850 Ω/Ω/°C (ITS-90) 镍 (Ni) 0.006180 Ω/Ω/°C 0.006720 Ω/Ω/°C 铜 (Cu) 0.00427 Ω/Ω/°C	0.003850	动态	通道组
<ul style="list-style-type: none"> 噪声抑制* 	50/60/400 Hz ; 400 Hz ; 60 Hz ; 50 Hz	50/60/400 Hz	动态	通道组
<ul style="list-style-type: none"> 滤波 	无 低 中 高	无	动态	通道组

* 50/60/400 Hz 仅可对 8 通道或 4 通道硬件过滤器模式编程 ; 50 Hz、60 Hz 或 400 Hz 仅可对 8 通道软件过滤器模式编程

通道组

SM 331; AI 8 x RTD 的通道分为四组，每组两个通道。必须为通道组分配参数。

下表说明了通道组的相关组态。您将会需要通道组编号来设置用户程序中的 SFC 参数。

表格 4-68 SM 331; AI 8 x RTD 通道在通道组中的分配

通道...	...每对形成一个通道组
通道 0	通道组 0
通道 1	
通道 2	通道组 1
通道 3	
通道 4	通道组 2
通道 5	
通道 6	通道组 3
通道 7	

与超限时产生的硬件中断相关的通道组的特性。

可在 STEP 7 中分别为每个通道设置触发硬件中断的高低限制值。

关于对 M 或 L 短路的特性

即使将输入通道对 M 或 L 短路，也不会对模块造成任何损坏。通道将继续输出有效数据，而且不报告诊断事件。

测量值滤波

有关模拟值滤波的一般原则信息，请参见 *模拟量模块的转换时间和周期时间* 一章所述。

诊断

有关综合在“组诊断”参数中的诊断消息，请参见 *模拟量输入模块的诊断消息表格* 所述。

参见

模拟量模块编程 (页 4-34)

SM 331; AI 8 x RTD 的测量方法和范围 (页 4-125)

模拟量模块的转换时间和周期时间 (页 4-30)

模拟量输入模块的诊断消息 (页 4-63)

4.24.2 操作模式

SM 331; AI 8 x RTD 的操作模式：

- “硬件过滤器，8 通道”
- “软件过滤器，8 通道”
- “硬件过滤器，4 通道”

操作模式会影响模块周期时间。

“硬件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

在“硬件过滤器，8 通道”模式中，模拟量输入模块 SM331; AI 8 x RTD 在每组的两个通道之间切换。模块的四个模数转换器 (ADC) 同时转换通道 0、2、4 和 6。这些 ADC 首先转换偶数编号的通道，然后转换奇数编号的 1、3、5 和 7 通道（请参见下图）。

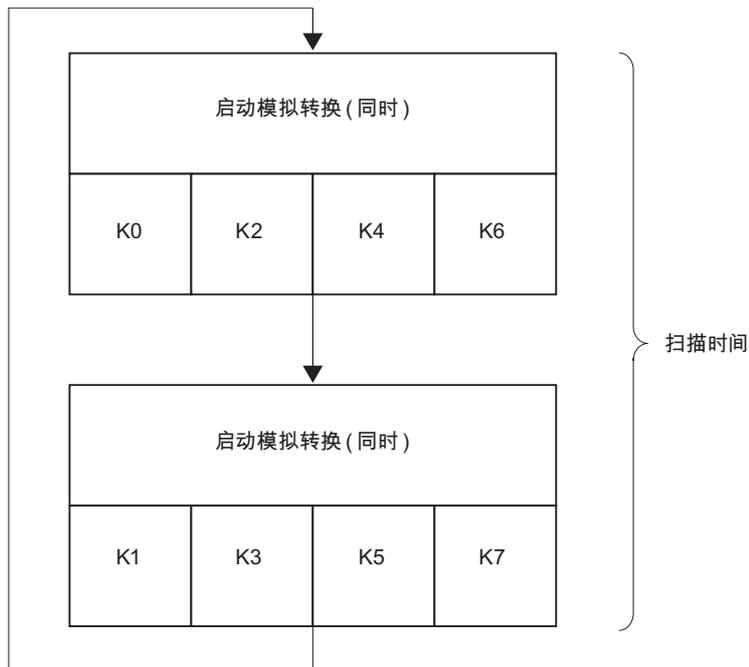


图 4-40 “硬件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

模块周期时间

以“硬件过滤器，8 通道”模式运行的 SM 331; AI 8 x RTD 的转换时间（包括通讯时间）为 85 ms。在此之后，模块必须使用 Opto-MOS 继电器切换到组中的第二个通道。Opto-MOS 继电器需要 12 ms 的切换和稳定时间，每个通道需要 97 ms，即周期时间总计为 194 ms。

$$\text{周期时间} = (t_k + t_u) \times 2$$

$$\text{周期时间} = (85 \text{ ms} + 12 \text{ ms}) \times 2$$

$$\text{总周期时间} = 194 \text{ ms}$$

t_c ：单个通道的转换时间

t_c ：通道组内的通道切换时间

“软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

“软件过滤器 8 通道”模式下的模数转换与“硬件过滤器，8 通道”模式下的转换相同。模块的四个模数转换器 (ADC) 同时转换通道 0、2、4 和 6。这些 ADC 首先转换偶数编号的通道，然后转换奇数编号的 1、3、5 和 7 通道 (请参见下图)。

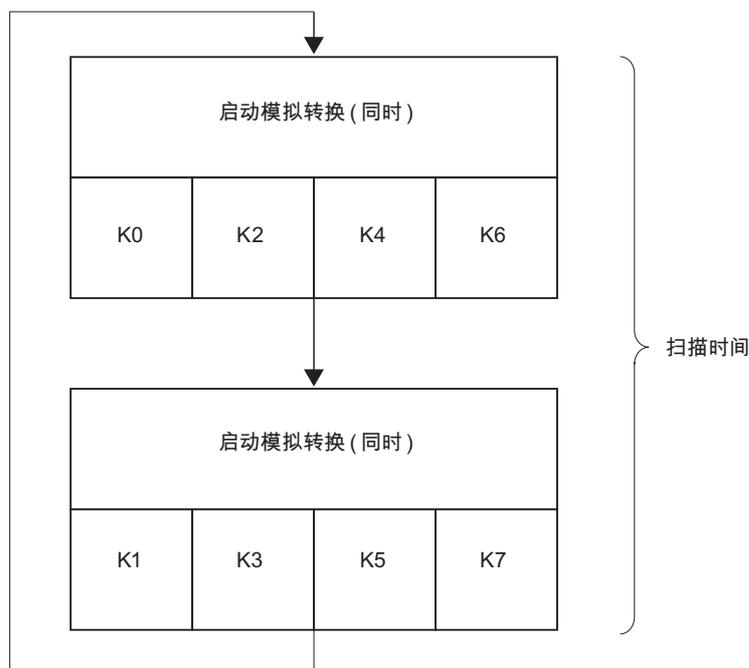


图 4-41 “软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

模块周期时间

不过，通道转换时间取决于设定的噪声抑制。当设置的干扰频率为 50 Hz 时，通道转换时间为 30 ms (包括通讯时间)。当设置的干扰频率为 60 Hz 时，通道转换时间为 25 ms。如果将干扰频率设置为 400 Hz，则可将通道转换时间缩短到 8 ms。当在“硬件过滤器，8 通道”模式下运行时，模块必须在 12 ms 的切换时间内使用 Opto-MOS 继电器切换至组中的第二个模块。下表显示了此关系。

表格 4-69 “软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

设定的噪声抑制	通道周期时间*	模块周期时间 (所有通道)
50 Hz	42 ms	84 ms
60 Hz	37 ms	74 ms
400 Hz	20 ms	40 ms

* 通道周期时间 = 通道转换时间 + 12 ms 的组内通道切换时间

“硬件过滤器，4 通道”模式下的周期时间

在此模式下，模块并不在不同组的通道之间切换。模块的四个 ADC 同时转换通道 0、2、4 和 6。

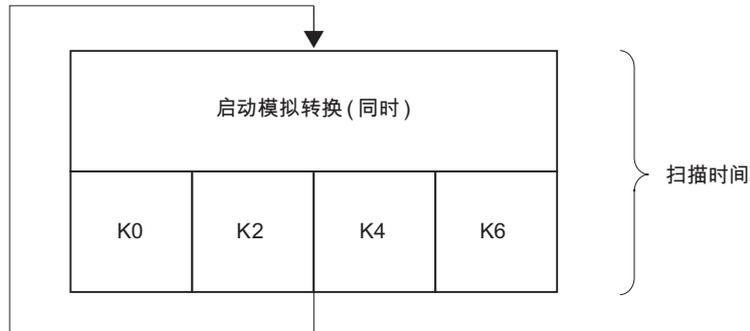


图 4-42 “硬件过滤器，4 通道”模式下的周期时间

模块周期时间

以“硬件过滤器，4 通道”模式运行的 SM 331; AI 8 x RTD 的转换时间（包括通讯时间）为 10 ms。通道与模块的周期时间始终相同，因为模块实际上是在一组的各通道之间切换：10 ms。

通道转换时间 = 通道周期时间 = 模块周期时间 = 10 ms

因断线监控导致的周期时间延长

模块的断线监测功能在所有操作模式下均可用。

在 8 通道硬件或软件过滤器模式下，无论启用断线监控功能的通道有多少，模块的周期时间都将加倍。

在“硬件过滤器，4 通道”模式下，模块将中断处理输入数据 170 ms，在此持续时间内执行断线检查，即每次断线检查会将模块周期时间延长 170 ms。

4.24.3 SM 331; AI 8 x RTD 的测量方法和范围

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- RTD 4 线测量
- RTD 3 线测量
- 4 线电阻测量
- 3 线电阻测量

在 *STEP 7* 的“测量方法”参数中进行这些设置。

未使用的通道

对于未使用的通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。这可缩短模块的周期时间。

对于活动通道组中的任何未使用的通道，请始终连接一个额定阻值的电阻，以避免未使用的通道出现诊断错误（关于如何接线，请参见方框图，即 *SM 331; AI 8 x RTD 的模块视图和方框图*）。

在“硬件过滤器，4 通道”模式下，如果未使用的通道组被禁用，则无需使用终端电阻。在此模式下不监控通道 1、3、5 和 7。

测量范围

在 *STEP 7* 的“测量范围”参数中设置测量范围。

表格 4-70 SM 331; AI 8 x RTD 的测量范围

所选测量方法	测量范围	说明
电阻： (3/4 线连接)	150 Ω 300 Ω 600 Ω	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道的模拟值表示</i> 一章中列出。
RTD 电阻： (3/4 线连接)	Pt 100 Klima Pt 200 Klima Pt 500 Klima Pt 1000 Klima Ni 100 Klima Ni 120 Klima Ni 200 Klima Ni 500 Klima Ni 1000 Klima Cu 10 Klima Pt 100 标准型 Pt 200 标准型 Pt 500 标准型 Pt 1000 标准型 Ni 100 标准型 Ni 120 标准型 Ni 200 标准型 Ni 500 标准型 Ni 1000 标准型 Cu 10 标准型	

对上限和下限进行编程时的特殊功能

AI 8 x RTD 的可编程限制值 (硬件中断触发器) 与 SM 331; AI 8 x RTD 的参数表中列出的值不同。

原因：在某些情况下，评估过程变量的模块软件的计算方法不返回大于 32511 的值。所以在下溢或上溢限制中触发硬件中断的过程值以相关通道的校准系数为基础，并且可能在下表中的下限和 32511 (7EFF_H) 之间变化。

设置的限制值不能高于下表中显示的预期最小限制值。

周期结束中断

可以通过启用周期结束中断使某一过程与模块的转换周期同步。所有已启用通道的转换均完成后，将发生中断。

表格 4-71 硬件或周期结束中断期间，附加 OB40 信息的 4 个字节内容

4 个字节附加信息的内容		2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	字节
特殊模拟 标记	每通道 2 位以标识范围									
	通道超出上限	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	通道超出下限	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	周期结束事件						X			2
空闲位										3

参见

模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x RTD (6ES7 331-7PF00-0AB0) (页 4-114)

SM 331; AI 8 x RTD 的操作原理 (页 4-119)

模拟量输入通道的模拟值表示 (页 4-8)

4.25 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x TC ; (6ES7 331-7PF10-0AB0)

订货号

6ES7 331-7PF10-0AB0

属性

SM 331; AI 8 x TC 的属性 :

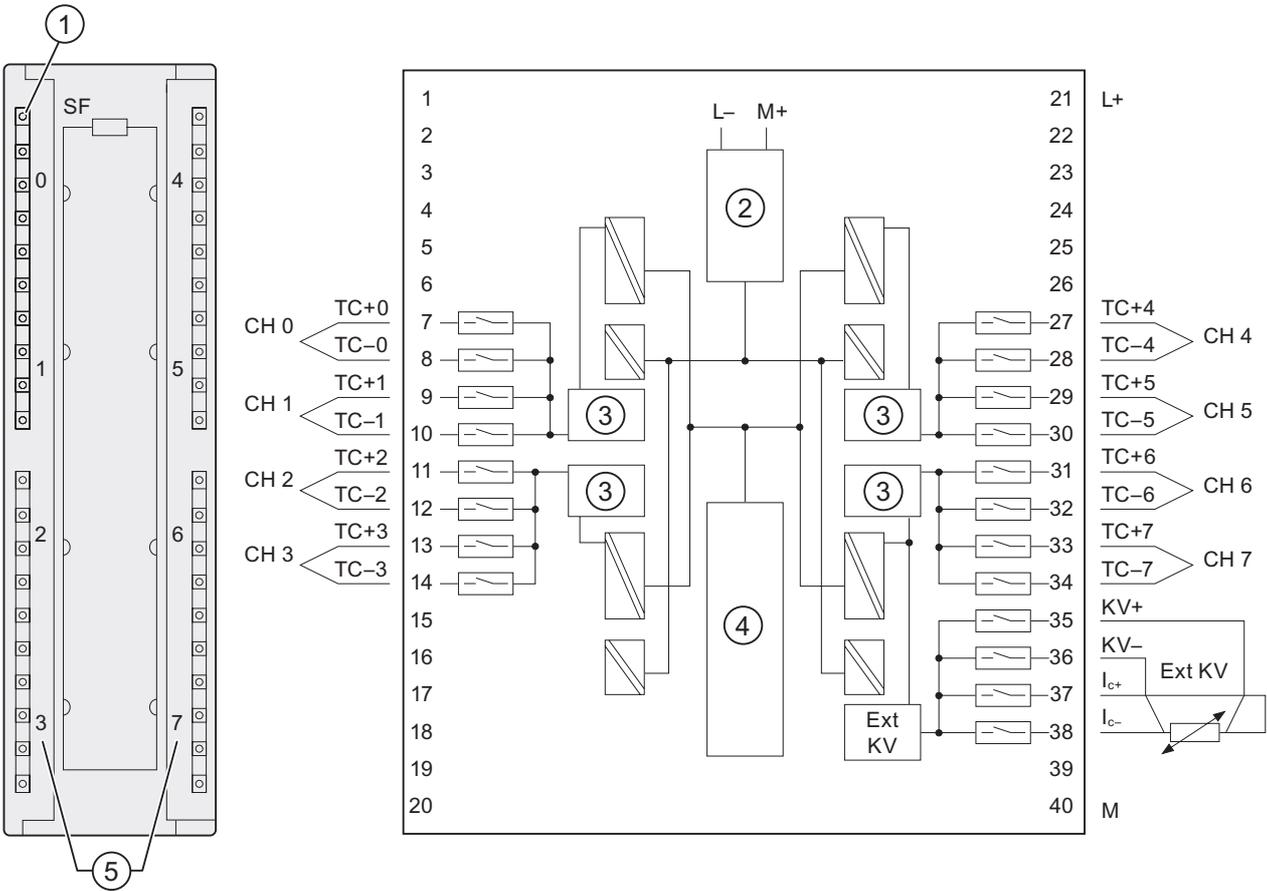
- 4 个通道组中热电偶 (TC) 的 8 点不同输入
- 每个通道组电阻温度计类型的可选设置
- 可以进行多达 4 个通道的测量值高速刷新
- 测量值精度 = 15 位 + 符号 (独立于积分时间)
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 带限制值监控功能的 8 个通道
- 超限时的可编程中断
- 可编程周期结束中断
- 接通热电偶时的可编程反应
- 与背板总线接口电气隔离

ET 200M 分布式 IO 设备上的模块运行

要在 ET 200M 上运行 SM 331; AI 8 x TC , 需要以下 IM 153 x 之一 :

- IM 153-1 ; 自 6ES7 153-1AA03-0XB0, E 01 开始
- IM 153-2 ; 自 6ES7 153-2AA02-0XB0, E 05 开始
- IM 153-2 ; 自 6ES7 153-2AB01-0XB0, E 04 开始

SM 331; AI 8 x TC 的接线图和方框图



- ① 出错 LED - 红色
- ② DC 到 DC
- ③ ADC
- ④ 背板总线接口
- ⑤ 通道号

SM 331; AI 8 x TC 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 272 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
电缆长度 • 屏蔽	最长 100 m
电压、电流、电位	
额定供电电压 L+ • 反极性保护	24 VDC 支持
阻性传感器的恒定测量电流	通常为 0.7 mA
电气隔离 • 通道和背板总线之间 • 通道和供电电源之间 • 组中的通道之间	有 有 有 2
允许的电位差 • 输入之间 (CMV) • M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	60 VAC / 75 VDC 60 VAC / 75 VDC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗 • 背板总线供电 • 电源 L+ 供电	最大 100 mA 最大 240 mA
模块功率损耗	通常为 3.0 W
模拟值的产生	
测量原理	积分型
操作模式	8 通道, 硬件
积分/转换时间/精度 (各个通道) • 可编程 • 基本转换时间 (ms) • 断线监测的附加转换时间 (ms) • 精度 (包括超出范围) • 干扰频率 f ₁ (Hz) 下的噪声抑制	可以 95 4 16 位 400/60/50

技术数据			
测量值滤波	无/低/中/高		
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	190 ms		
操作模式	8 通道, 软件		
积分/转换时间/精度 (各个通道)	<ul style="list-style-type: none"> • 可编程 • 基本转换时间 (ms) • 断线监测的附加转换时间 (ms) • 精度 (包括超出范围) • 干扰频率 f1 (Hz) 下的噪声抑制 		
	可以		
	23/72/83		
	4		
	16 位		
	400/60/50		
测量值滤波	无/低/中/高		
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	46 ms/ 144 ms/ 166 ms		
测量原理	积分型		
操作模式	4 通道, 硬件		
积分/转换时间/精度 (各个通道)	<ul style="list-style-type: none"> • 可编程 • 基本转换时间 (ms) • 断线监测的附加转换时间 (ms) • 精度 (包括超出范围) • 干扰频率 f1 (单位 Hz) 下的噪声抑制 		
	可以		
	1.0		
	93 ¹⁾		
	16 位		
	400/60/50		
测量值滤波	无/低/中/高		
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	10 ms		
噪声抑制, 误差范围			
f = n (f1 ± 1%) 的噪声抑制, (f1 = 干扰频率) n = 1、2 等。			
• 共模干扰 (CMV < 60 VAC)	> 100 dB		
• 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 90 dB ²⁾		
输入间的串扰	> 100 dB		
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关) 注意: 此范围不包含冷接点误差 ³⁾			
• 热电偶			
T 型	-200 °C 到	+400 °C	±0.7 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±1.0 °C
U 型	-150 °C 到	+400 °C	±0.9 °C
	-200 °C 到	-150 °C	±1.2 °C
E 型	-200 °C 到	+1000 °C	±1.2 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±1.5 °C
J 型	-150 °C 到	+1200 °C	±1.4 °C
	-210 °C 到	-150 °C	±1.7 °C
L 型	-150 °C 到	+900 °C	±1.5 °C
	-200 °C 到	-150 °C	±1.8 °C
K 型	-200 °C 到	+1372 °C	±2.1 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±2.9 °C
N 型	-200 °C 到	+1300 °C	±2.2 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±3.0 °C

技术数据			
R 型	+100 °C 到	+1769 °C	±1.5 °C
	-50 °C 到	+100 °C	±1.8 °C
S 型	+100 °C 到	+1769 °C	±1.7 °C
	-50 °C 到	+100 °C	±2.0 °C
B 型 ⁴⁾	+200 °C 到	+1820 °C	±2.3 °C
	+45 °C	+200 °C	±2.5 °C
C 型	+100 °C 到	+2315 °C	±2.3 °C
	0 °C	+100 °C	±2.5 °C
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)			
• 热电偶			
T 型	-200 °C 到	+400 °C	±0.2 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±0.5 °C
U 型	-150 °C 到	+400 °C	±0.2 °C
	-200 °C 到	-150 °C	±0.5 °C
E 型	-200 °C 到	+1000 °C	±0.2 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±0.5 °C
J 型	-150 °C 到	+1200 °C	±0.2 °C
	-210 °C 到	-150 °C	±0.5 °C
L 型	-150 °C 到	+900 °C	±0.2 °C
	-200 °C 到	-150 °C	±0.5 °C
K 型	-200 °C 到	+1372 °C	±0.2 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±1.0 °C
N 型	-200 °C 到	+1300 °C	±0.2 °C
	-230 °C 到	-200 °C	±1.0 °C
R 型	+100 °C 到	+1769 °C	±0.2 °C
	-50 °C 到	+100 °C	±0.5 °C
S 型	+100 °C 到	+1769 °C	±0.2 °C
	-50 °C 到	+100 °C	±0.5 °C
B 型 ⁴⁾	+200 °C 到	+1820 °C	±0.3 °C
	+45 °C 到	+200 °C	±0.5 °C
C 型	+100 °C 到	+2315 °C	±0.3 °C
	0 °C	+100 °C	±0.5 °C
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)		±0.02%	
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关) ³⁾		±0.01%	
状态、中断、诊断			
中断			
• 硬件中断		可编程 (通道 0 到 7)	
• 诊断中断		可编程	
诊断功能		可编程	
• 组错误显示		红色 LED (SF)	
• 读取诊断信息		支持	

技术数据	
传感器选择数据	
输入范围 (额定值) / 输入阻抗 • 热电偶	B、C、N、E、R、S、J、L、T、K、U 型
允许的输入电压 (破坏极限)	20 VDC 连续, 75 VDC 最长持续时间为 1 秒 (占空比 1:20)
特性线性化	可编程
温度补偿 • 内部温度补偿 • 具有 Pt 100 的外部温度补偿 • 0 °C 参考连接点的温度补偿 • 50 °C 参考连接点的温度补偿 • 温度测量的技术单位	可编程 支持 支持 支持 支持 摄氏/华氏

- 1) 在“4 通道, 硬件”操作模式下, 每隔 3 秒执行一次断路监控。
- 2) 在 8 通道软件模式下, 串模抑制会降低到如下数值 :
 50 Hz > 70 dB
 60 Hz > 70 dB
 400 Hz > 80 dB
- 3) 运行误差仅由 $T_a = 25\text{ °C}$ 时模拟量输入的基本误差和全部温度误差组成。全部误差必须包括该误差或冷接点补偿。
 冷接点内部温度补偿 = 最大 1.5 °C
 冷接点外部温度补偿 = 外部 RTD 的精度 + 0.1 °C
 接点温度维持在 0 °C 或 50 °C 时, 冷接点外部温度补偿 = 接点温度控件的精度。
- 4) 由于仅略微超出约为 0 °C 到 85 °C 的范围, 参考接点温度补偿不够, 因此只对 B 型热电偶产生极其微小的影响。如果没有补偿, 并设置了测量方法“补偿到 0 °C”, 则温度测量期间 B 型热电偶的偏差为 : $200\text{ °C 到 }1802\text{ °C} < 0.5\text{ °C}$

4.25.1 SM 331; AI 8 x TC 的操作原理

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。
在 *STEP 7* 中设置 SM 331; AI 8 x TC 参数。

在仅支持 DPV0 的 PROFIBUS 主站上运行 SM 331; AI 8 x TC 时的编程限制。

当在 ET 200M PROFIBUS 从站系统上运行 SM 331; AI 8 x TC 模拟输入模块，且 PROFIBUS 主站不是 S7 主站时，将不允许使用某些参数。非 S7 主站不支持硬件中断。因此，将禁止与此类功能相关的所有参数。这包括硬件中断启用、硬件限制以及周期结束中断启用。其它所有参数均可使用。

参数

下表概要说明了可组态参数（包括缺省值）。

表格 4-72 SM 331; AI 8 TC 的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用 <ul style="list-style-type: none"> 诊断中断 超限时硬件中断 周期结束时的硬件中断 	支持/不支持 支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持 不支持	动态	模块
硬件中断触发器 <ul style="list-style-type: none"> 上限 下限 	32511 到 -32512 -32512 到 32511	32767 -32768	动态	通道
诊断 <ul style="list-style-type: none"> 组诊断 断线检查 	支持/不支持 支持/不支持	不支持 不支持	静态	通道组
测量 <ul style="list-style-type: none"> 测量方法 	禁用 TC-IL 热电偶（线性，内部比较器） TC-EL 热电偶（线性，外部比较） TC-L00C 热电偶（线性，参考温度 0 °C） TC-L50C 热电偶（线性，参考温度 50 °C）	TC-IL	动态	通道组
<ul style="list-style-type: none"> 测量范围 	有关输入通道的可组态测量范围的信息，请参见相关模块说明。	K 型		
<ul style="list-style-type: none"> 接通热电偶时的响应 	上溢；下溢	上溢		
<ul style="list-style-type: none"> 温度单位 	摄氏；华氏	摄氏	动态	模块
<ul style="list-style-type: none"> 操作模式 	8 通道，硬件过滤器 8 通道，软件过滤器 4 通道，硬件过滤器	8 通道，硬件过滤器	动态	模块
<ul style="list-style-type: none"> 噪声抑制* 	50/60/400 Hz；400 Hz；60 Hz；50 Hz；	50/60/400 Hz	动态	通道组
<ul style="list-style-type: none"> 滤波 	无 低 中 高	无	动态	通道组

* 50/60/400 Hz 仅可对 8 通道或 4 通道硬件过滤器模式编程；50 Hz、60 Hz 或 400 Hz 仅可为 8 通道软件过滤器模式编程

通道组

SM 331; AI 8 x TC 的通道分为四组，每组两个通道。必须为通道组分配参数。

下表说明了通道组的相关组态。您将会需要通道组编号来设置用户程序中的 SFC 参数。

表格 4-73 SM 331; AI 8 x TC 通道在通道组中的分配

通道...	...每对形成一个通道组
通道 0	通道组 0
通道 1	
通道 2	通道组 1
通道 3	
通道 4	通道组 2
通道 5	
通道 6	通道组 3
通道 7	

与超限时产生的硬件中断相关的通道组的特性。

可在 *STEP 7* 中分别为每个通道设置触发硬件中断的高低限制值。

关于对 M 或 L 短路的特性

即使将输入通道对 M 或 L 短路，也不会对模块造成任何损坏。通道将继续输出有效数据，而且不报告诊断事件。

测量值滤波

有关模拟值滤波的一般原则信息，请参见 *模拟量模块的转换时间和周期时间* 一章所述。

诊断

有关综合在“组诊断”参数中的诊断消息，请参见 *模拟量输入模块的诊断消息* 表格所述。

参见

模拟量模块编程 (页 4-34)

模拟量模块的转换时间和周期时间 (页 4-30)

模拟量输入模块的诊断消息 (页 4-63)

4.25.2 操作模式

SM 331; AI 8 x TC 的操作模式：

- “硬件过滤器，8 通道”
- “软件过滤器，8 通道”
- “硬件过滤器，4 通道”

操作模式会影响模块的周期时间。

“硬件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

在“硬件过滤器，8 通道”模式中，模拟量输入模块 SM331; AI 8 x TC 在每组的两个通道之间切换。模块的四个模数转换器 (ADC) 同时转换通道 0、2、4 和 6。这些 ADC 首先转换偶数编号的通道，然后转换奇数编号的 1、3、5 和 7 通道（请参见下图）。

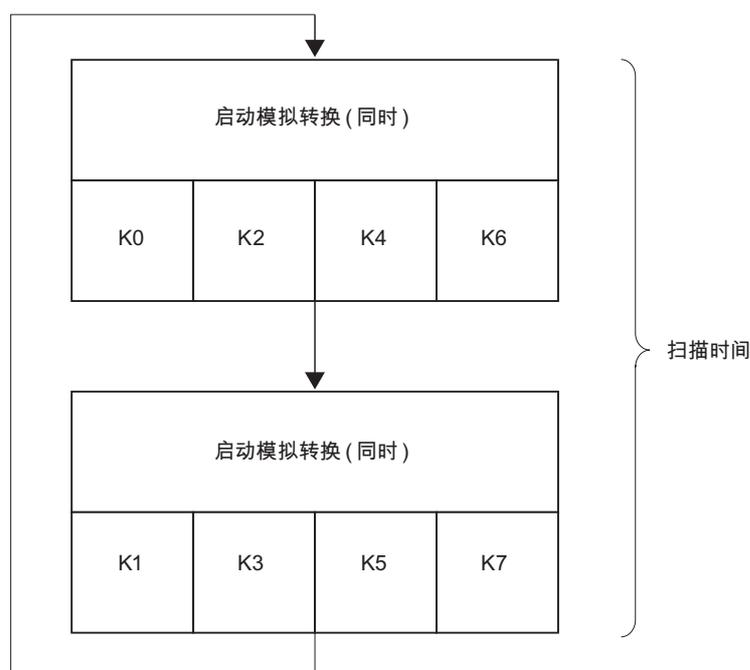


图 4-43 “硬件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

操作模式下的周期时间

以“硬件过滤器，8 通道”模式运行的 SM 331; AI 8 x TC 的转换时间（包括通讯时间）为 91 ms。在此之后，模块必须使用 Opto-MOS 继电器切换到组中的第二个通道。Opto-MOS 继电器需要 7 ms 的切换和稳定时间，每个通道需要 98 ms，即周期时间总计为 196 ms。

$$\text{周期时间} = (t_k + t_u) \times 2$$

$$\text{周期时间} = (91 \text{ ms} + 7 \text{ ms}) \times 2$$

$$\text{周期时间} = 196 \text{ ms}$$

t_c ：单个通道的转换时间

t_c ：通道组内的通道切换时间

“软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

“软件过滤器 8 通道”模式下的模数转换与“硬件过滤器，8 通道”模式下的转换相同。模块的四个模数转换器 (ADC) 同时转换通道 0、2、4 和 6。这些 ADC 首先转换偶数编号的通道，然后转换奇数编号的 1、3、5 和 7 通道 (请参见下图)。

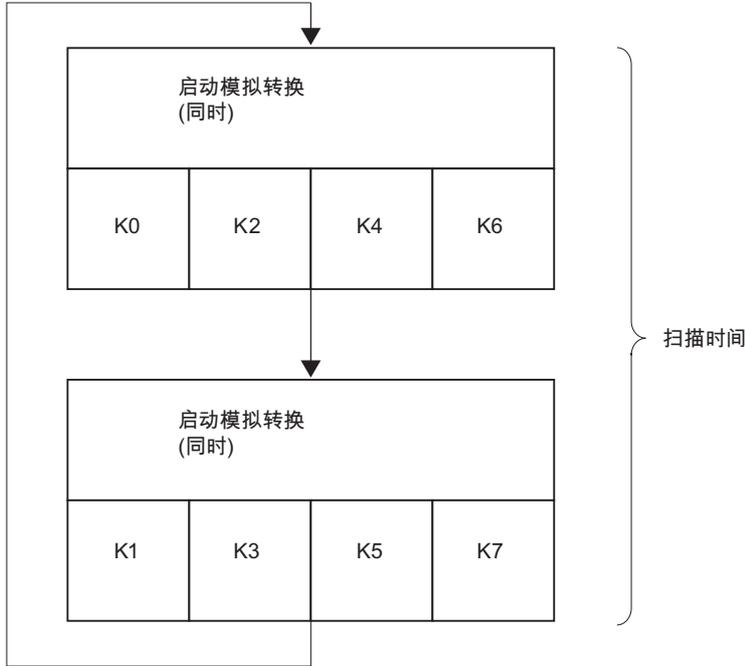


图 4-44 “软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

模块周期时间

不过，通道转换时间取决于设定的噪声抑制。当设置的干扰频率为 50 Hz 时，通道转换时间为 76 ms (包括通讯时间)。当设置的干扰频率为 60 Hz 时，通道转换时间为 65 ms。如果将干扰频率设置为 400 Hz，则可将通道转换时间缩短到 16 ms。当在“硬件过滤器，8 通道”模式下运行时，模块必须在 7 ms 的切换时间内使用 Opto-MOS 继电器切换至组中的第二个模块。下表显示了此关系。

表格 4-74 “软件过滤器，8 通道”模式下的周期时间

设定的噪声抑制	通道周期时间*	模块周期时间 (所有通道)
50 Hz	83 ms	166 ms
60 Hz	72 ms	144 ms
400 Hz	23 ms	46 ms

* 通道周期时间 = 通道转换时间 + 7 ms 的组内通道切换时间

“硬件过滤器，4 通道”模式下的周期时间

在此模式下，模块并不在不同组的通道之间切换。模块的四个 ADC 同时转换通道 0、2、4 和 6。

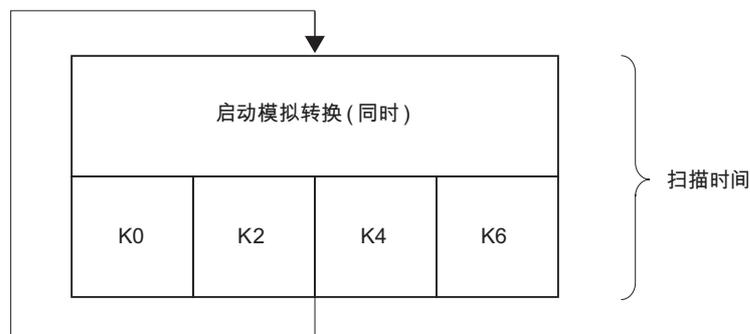


图 4-45 “硬件过滤器，4 通道”模式下的周期时间

模块周期时间

以“硬件过滤器，4 通道”模式运行的 SM 331; AI 8 x TC 的转换时间（包括通讯时间）为 10 ms。通道与模块的周期时间始终相同，因为模块实际上是在一组的各通道之间切换：10 ms。

通道转换时间 = 通道周期时间 = 模块周期时间 = 10 ms

因断线监测导致的周期时间延长

模块的断线监测功能在所有操作模式下均可用。

无论启用断线监控功能的通道有多少，**8 通道硬件或软件过滤器模式**都将模块周期时间延长 4 ms。

在“硬件过滤器，4 通道”模式下，模块将中断处理输入数据 170 ms，在此持续时间内执行断线检查，即每次断线检查会将模块周期时间延长 170 ms。

4.25.3 SM 331; AI 8 x TC 的测量方法和范围

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- 热电偶，利用 0 °C 参考温度线性化
- 热电偶，利用 50 °C 参考温度线性化
- 热电偶，利用内部比较线性化
- 热电偶，利用外部比较线性化

在 STEP 7 的“测量方法”参数中进行这些设置。

未使用的通道

对于未使用的通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。这可缩短模块的周期时间。

对于活动通道组中任何未使用的通道，请始终连接一个额定阻值的电阻，以避免未使用的通道出现诊断错误。将未使用通道的正负输入短路。

在“硬件过滤器，4 通道”模式下，如果未使用的通道组被禁用，则无需使用终端电阻。在此模式下不监控通道 1、3、5 和 7。

测量范围

在 STEP 7 的“测量范围”参数中设置测量范围。

表格 4-75 SM 331; AI 8 x TC 的测量范围

所选测量方法	测量范围	说明
TC-L00C : (热电偶, 线性, 0 °C 参考温度)	B 型 C 型	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道的模拟值表示一章</i> 的温度范围中列出。
TC-L50C : (热电偶, 线性, 50 °C 参考温度)	E 型 J 型	
TC-IL : (热电偶, 线性, 内部比较器)	K 型 L 型	
TC-EL : (热电偶, 线性, 外部比较)	N 型 R 型 S 型 T 型 U 型	

对上限和下限进行编程时的特殊功能

AI 8 x TC 的可编程限制值 (硬件中断触发器) 与 SM 331; AI 8 x TC 的参数表中列出的取值范围不同。

原因：在某些情况下，评估过程变量的模块软件的计算方法不返回大于 32511 的值。所以在下溢或上溢限制中触发硬件中断的过程值以相关通道的校准系数为基础，并且可能在下表中的下限和 32511 (7EFF_H) 之间变化。

SM 331; AI 8 x TC 的限制值 (°C)

设置的限制值不能高于下表中列出的最小限制值。

表格 4-76 SM 331; AI 8 x TC 支持的最小上限和下限 (°C)

热电偶	最小上限			最小下限		
	°C	十进制	十六进制	°C	十进制	十六进制
B 型	1820.1	18201	471A _H	0	0	0
C 型	---	---	---	---	---	---
E 型	---	---	---	---	---	---
J 型	1200.1	12001	2EE1 _H	< -210.0	< -2100	< F7CC _H
K 型	1372.1	13721	3599 _H	< -270.0	< -2700	< F574 _H
L 型	900.1	9001	2329 _H	< -200.0	< -2000	< F830 _H
N 型	---	---	---	---	---	---
R、S 型	1769.1	1769.1	451B _H	-50.1	-501	FE0B _H
T 型	400.1	4001	0FA1 _H	< -270.0	< -2700	< F574 _H
U 型	600.1	6001	1771 _H	< -200.0	< -2000	< F830 _H

SM 331; AI 8 x TC 的限制值 (°F)

设置的限制值不能高于下表中列出的最小限制值。

表格 4-77 SM 331; AI 8 x TC 支持的最小上限和下限 (°F)

热电偶	最小上限			最小下限		
	°F	十进制	十六进制	°F	十进制	十六进制
B 型	2786.6	27866	6CDA _H	0	0	0
C 型	---	---	---	---	---	---
E 型	---	---	---	---	---	---
J 型	2192.2	21922	55A2 _H	< -346.0	< -3460	< F27C _H
K 型	2501.8	25018	61BA _H	< 454.0	< -4540	< EE44 _H
L 型	1652.2	16522	408A _H	< -328.0	< -3280	F330 _H
N 型	---	---	---	---	---	---
R、S 型	3216.4	3216.4	7DA4 _H	-58.2	-582	FDBA _H
T 型	752.2	7522	1062 _H	< 454.0	< -4540	< EE44 _H
U 型	1112.2	11122	2B72 _H	< -328.0	< -3280	< F330 _H

周期结束中断

可以通过启用周期结束中断使某一过程与模块的转换周期同步。所有已启用通道的转换均完成后，将发生中断。

表格 4-78 硬件或周期结束中断期间，附加 OB 40 信息的 4 个字节内容

4 个字节附加信息的内容		2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	字节
特殊模拟标记	每通道 2 位以标识范围									
	通道超出上限	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	通道超出下限	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	周期结束事件						X			2
空字节										3

参见

模拟量输入通道的模拟值表示 (页 4-8)

SM 331; AI 8 x TC 的操作原理 (页 4-133)

4.26 模拟量输入模块 SM 331; AI 2 x 12 位 (6ES7 331-7KB02-0AB0)

订货号：“标准模块”

6ES7 331-7KB02-0AB0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 331-7KB02-2AB0

属性

SM 331; AI 2 x 12 位的属性：

- 1 个通道组中 2 点输入
- 测量值精度 (取决于设置的积分时间)
 - 9 位 + 符号
 - 12 位 + 符号
 - 14 位 + 符号
- 每个通道组的可选测量方法
 - 电压
 - 电流
 - 电阻
 - 温度
- 每个通道组的用户特定量程
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 一个通道带限值监测功能
- 超出限值时可编程中断
- 与背板总线接口电隔离
- 对负载电压电隔离 (在位置 D 处插入至少一个量程模块处时除外)

精度

测量值精度直接正比于所选的积分时间，即在模拟量输入通道，测量值精度的准确性的提高与积分时间长度的增加成比例 (请参见技术数据。)

SM 331; AI 2 x 12 位的接线图和方框图

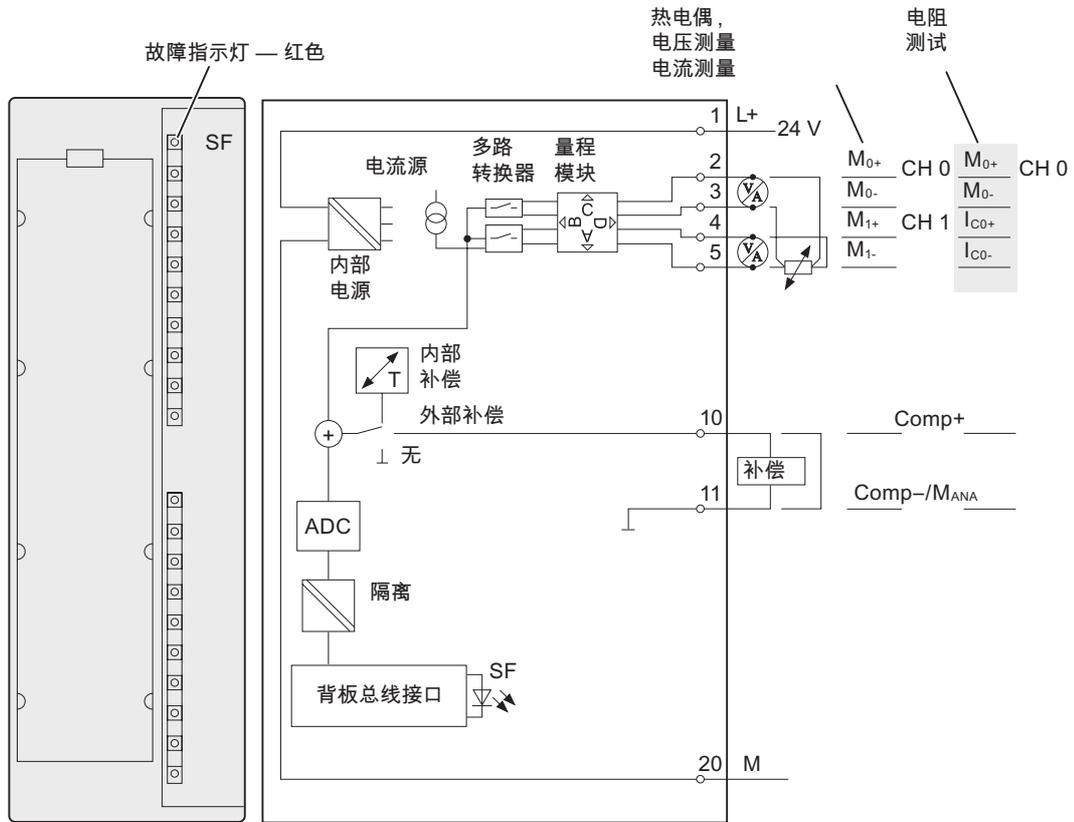


图 4-46 SM 331; AI 2 x 12 位的模块视图和方框图

输入阻抗由所选量程确定 (请参见该模块的技术数据)。

SM 331; AI 2 x 12 位的技术数据

技术数据				
尺寸和重量				
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117			
重量	大约 250 g			
模块特定数据				
支持同步模式	否			
输入点数	2			
• 带电阻传感器	1			
电缆长度	最长 200 m			
• 屏蔽	80 mV 时最长 50 m, 并带有热电偶			
电压、电流、电位				
额定供电电压 L+	24 VDC			
• 反极性保护	是			
传感器电源				
• 电源电流	最大 60 mA (每通道)			
• 防短路	是			
电阻传感器的恒定电流	通常为 1.67 mA			
电隔离				
• 通道和背板总线之间	是			
• 通道和供电电源之间	是			
– 不适用于 2 线传感器				
允许的电位差				
• 输入和 M _{ANA} (CMV) 之间	2.5 VDC			
– 信号为 0 V 时				
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	75 VDC / 60 VAC			
绝缘测试电压	500 VDC			
电流消耗				
• 背板总线	最大 50 mA			
• 负载电压 L+	最大 30 mA (无 2 线传感器)			
模块功率损耗	通常为 1.3 W			
模拟值的构成				
测量原理	积分			
积分/转换时间/精度 (每通道)				
• 可编程	是			
• 积分时间 (ms)	2.5	16 ² / ₃	20	100
• 基本转换时间, 包括积分时间 (ms)	6	34	44	204
电阻测量的额外转换时间 (ms), 或	1	1	1	1
断线监测的额外转换时间 (ms)	10	10	10	10
或				

技术数据				
电阻测量和断线监测的额外转换时间 (ms)	16	16	16	16
• 精度 (包括过冲范围) (位)	9 位	12 位	12 位	14 位
• 干扰频率为 f1 时的噪声抑制 (Hz)	400	60	50	10
• 模块的基本执行时间 (ms) (启用所有通道)	6	34	44	204
测量值平滑	无			
噪声抑制, 误差限制				
f = n (f1 ± 1%) 时的噪声抑制 (f1 = 干扰频率) n = 1, 2...				
• 共模噪声 (CMV < 2.5 V)	> 70 dB			
• 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 40 dB			
输入间的串扰	> 50 dB			
工作限制 (整个温度范围内, 与输入范围有关)				
• 电压输入	80 mV 250 mV 到 1000 mV 2.5 V 到 10 V	±1% ±0.6% ±0.8%		
• 电流输入	3.2 mA 到 20 mA	±0.7%		
• 电阻	150 Ω ; 300 Ω ; 600 Ω	±0.7%		
• 热电偶	类型 E、N、J、K、L	±1.1%		
• 电阻温度计	Pt 100/Ni 100	±0.7%		
	Pt 100 Klima	±0.8%		
基本误差限制 (25 °C 时的工作误差限制, 与输入范围有关)				
• 电压输入	80 mV 250 mV 到 1000 mV 2.5 V 到 10 V	±0.6% ±0.4% ±0.6%		
• 电流输入	3.2 mA 到 20 mA	±0.5%		
• 电阻	150 Ω ; 300 Ω ; 600 Ω	±0.5%		
• 热电偶	类型 E、N、J、K、L	±0.7%		
• 电阻温度计	Pt 100/Ni 100	±0.5%		
	Pt 100 Klima	±0.6%		
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)	±0.05%			
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	±0.05%			
内部补偿的温度误差	±1%			
状态、中断、诊断				
中断	可编程			
• 超出限值时硬件中断	通道 0			
• 诊断中断	可编程			
诊断功能	可编程			
• 组错误显示	红色 LED (SF)			
• 读取诊断信息	支持			

技术数据		
传感器选择数据		
输入范围 (额定值) / 输入阻抗		
<ul style="list-style-type: none"> 电压 	±80 mV ±250 mV ±500 mV ±1000 mV ±2.5 V ±5 V 1 V 到 5 V ±10 V	/10 MΩ /10 MΩ /10 MΩ /10 MΩ /100 kΩ /100 kΩ /100 kΩ /100 kΩ
<ul style="list-style-type: none"> 电流 	±3.2 mA ±10 mA ±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA	/25 Ω /25 Ω /25 Ω /25 Ω /25 Ω
<ul style="list-style-type: none"> 电阻 	150 Ω 300 Ω 600 Ω	/10 MΩ /10 MΩ /10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> 热电偶 	类型 E、N、J、K、L	/10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> 电阻温度计 	Pt 100 , Ni 100	/10 MΩ
电压输入的允许电压 (毁坏限制)	连续时最大 20 V ; 最长持续时间 1 s 时 30 V (占空比 1:20)	
电流输入的允许电流 (毁坏限制)	40 mA	
连接信号传感器		
<ul style="list-style-type: none"> 电压测量 	支持	
<ul style="list-style-type: none"> 电流测量 作为 2 线传感器 作为 4 线传感器 	支持 支持	
<ul style="list-style-type: none"> 电阻测量 使用 2 线连接 使用 3 线连接 使用 4 线连接 	支持 支持 支持	
<ul style="list-style-type: none"> 2 线传感器的负载 	最大 820 Ω	
线性化特性图	可编程	
<ul style="list-style-type: none"> 热电偶 电阻温度计 	类型 E、N、J、K、L Pt 100 (标准和 Klima 范围) Ni 100 (标准和 Klima 范围)	
温度补偿	可编程	
<ul style="list-style-type: none"> 内部温度补偿 带补偿箱的外部温度补偿 0 °C 参比端的温度补偿 温度测量的技术单位 	支持 支持 支持 摄氏度	

4.26.1 SM 331; AI 2 x 12 位的工作原理

引言

通过在模块上安装量程模以及组态 *STEP 7* 来设置 SM 331; AI 2 x 12 位的工作模式。

量程模块

重新定位量程模块，使之满足适当的测量方法以及量程。详细信息，请参见 *设置模拟量输入通道的测量方法和量程* 一章。

下一章中的相应表显示了特定测量方法和量程的设置。模块上粘贴的标签也给出了必要的设置。

量程模块缺省设置

量程模块的出厂设置为“B”模式（电压； $\pm 10\text{ V}$ ）。

要使用下面列出的缺省的测量方法和量程，只需将量程模块安装在适当的位置。无需在 *STEP 7* 中对模块编程。

表格 4-79 量程模块在 SM 331; AI 2 x 12 位的缺省设置

量程模块设置	测量方法	量程
A	电压	$\pm 1000\text{ mV}$
B	电压	$\pm 10\text{ V}$
C	电流，4 线传感器	4 mA 到 20 mA
D	电流，2 线传感器	4 mA 到 20 mA

参数

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章。

下表提供了可组态参数的概述（包括缺省值）。

表格 4-80 SM 331; AI 2 x 12 位的参数

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
启用				
• 诊断中断	是/否	否	动态	模块
• 超出限值时硬件中断	是/否	否		
硬件中断触发				
• 上限	32511 到 -32512	-	动态	通道
• 下限	-32512 到 32511			
诊断				
• 组诊断	是/否	否	静态	通道组
• 使用断线监测	是/否	否		

参数	取值范围	缺省	参数类型	范围
测量 • 测量方法	禁用 V 电压 4DMU 电流 (4 线传感器) 2DMU 电流 (2 线传感器) R-4L 电阻 (4 线连接) RTD-4L 热电阻 (线性, 4 线连接) TC-I 热电偶 (内部比较器) TC-E 热电偶 (外部比较) TC-IL 热电偶 (线性, 内部比较器) TC-EL 热电偶 (线性, 外部比较)	V	动态	通道或通道组
• 量程	有关输入通道的可组态量程的信息, 请参见 <i>SM 331; AI 2 x 12 位的测量方法和量程一章</i> 。	±10 V		
• 噪声抑制	400 Hz ; 60 Hz ; 50 Hz ; 10 Hz	50 Hz		

通道组

SM 331; AI 2 x 12 位的两个通道形成通道组。只能为通道组分配参数。

SM 331; AI 2 x 12 位的通道组 0 配有一个量程模块。

通道组特殊的电阻测量功能

电阻测量仅在模拟量输入模块的一个通道可用。“第二个”通道用于电流注入 (I_c)。

“第一个”通道返回测量值。为“第二个”通道分配缺省上溢值 “7FFFH”。

通道组特殊的硬件中断功能

可在 *STEP 7* 中为通道组设置硬件中断。但是, 始终都必须在通道 0 设置硬件中断。

诊断

有关“组诊断”参数中设置的诊断消息的信息, 请参见 *模拟量输入模块的诊断消息表*。

参见

设置模拟量输入通道的测量方法和量程 (页 4-24)

模拟量模块编程 (页 4-34)

SM 331; AI 2 x 12 位的测量方法和量程 (页 4-148)

模拟量输入模块的诊断消息 (页 4-63)

4.26.2 SM 331; AI 2 x 12 位的测量方法和量程

可编程测量方法

可在输入通道中设置的测量方法有：

- 电压测量
- 电流测量
- 电阻测量
- 温度测量

使用量程模块和 *STEP 7* 中的“测量方法”参数进行模块设置。

未使用的通道

必须将未使用的通道短路并将其连接到 M_{ANA} 。这可优化模拟量输入模块的抗干扰能力。对于未使用的通道，在“测量方法”参数中设置“禁用”指令。这可缩短模块的周期时间。

如果未使用，则将 COMP 输入短路。

某些量程内未使用通道的特性

通道组组态的某些输入仍然未使用。要对已使用通道启用诊断功能，请注意下述输入的特性：

- **量程 1 V 到 5 V**：并联同一通道组的使用和未使用输入。
- **电流测量，2 线发送器**：有两种方式为通道电路接线：
 - a) 断开未使用的输入；禁用通道组诊断。如果要启用诊断，模拟量模块将触发单个诊断中断，并使 SF LED 变亮。
 - b) 用 1.5 k Ω 到 3.3 k Ω 的电阻器接入未使用的输入点。这就允许启用此通道组的诊断功能。
- **电流测量 4 mA 到 20 mA，4 线传感器**：串联同一通道组的未使用输入。

量程

使用量程模块和 STEP 7 中的“测量方法”参数设置量程。

表格 4-81 SM 331; AI 2 x 12 位的量程

所选测量方法	量程 (传感器类型)	量程模块设置	说明
V : 电压	±80 mV ±250 mV ±500 mV ±1000 mV	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值表示</i> 一章列出 (电压量程) 。
	±2.5 V ±5 V 1 V 到 5 V ±10 V	B	
TC-I : 热电偶 (内部比较) (热敏电压测量)	类型 N [NiCrSi-NiSi] 类型 E [NiCr-CuNi]	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值表示</i> 一章列出 (±80 mV 量程) 。
TC-E : 热电偶 (内部比较) (热敏电压测量)	类型 J [Fe-CuNi] 类型 K [NiCr-Ni] 类型 L [Fe-CuNi]		
2DMU : 电流 (2 线传感器)	4 mA 到 20 mA	D	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值表示</i> 一章列出 (电流量程) 。
4DMU : 电流 (4 线传感器)	±3.2 mA ±10 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA ±20 mA	C	
R-4L : 电阻 (4 线连接)	150 Ω 300 Ω 600 Ω	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值表示</i> 一章列出 (电阻传感器量程) 。
TC-IL : 热电偶 (线性, 内部比较) (温度测量)	类型 N [NiCrSi-NiSi] 类型 E [NiCr-CuNi] 类型 J [Fe-CuNi] 类型 K [NiCr-Ni] 类型 L [Fe-CuNi]	A	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道</i> 的 <i>模拟值表示</i> 一章列出 (温度量程) 。
TC-EL : 热电偶 (热电偶, 外部比较) (温度测量)	类型 N [NiCrSi-NiSi] 类型 E [NiCr-CuNi] 类型 J [Fe-CuNi] 类型 K [NiCr-Ni] 类型 L [Fe-CuNi]	A	线性化特性图 <ul style="list-style-type: none"> • Pt 100 到 DIN IEC 751 • Ni 100 到 DIN 43760 • 热电偶 IEC DIN 584, 类型 L 到 DIN 43710。
RTD-4L : 热电阻 (线性, 4 线连接) (温度测量)	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 标准 Ni 100 标准	A	

缺省

缺省情况下，在 *STEP 7* 中将模块的测量方法设置为“电压测量”，将量程设置为“ ± 10 V”。不必在 *STEP 7* 中对 SM 331; AI 8 x 12 位编程，即可使用这些缺省设置。

断线监测

断线检查功能专用于温度测量（热电偶和热电阻）。

4 mA 到 20 mA 量程内断线检查功能特性

如果组态的量程为 4 mA 到 20 mA，且已启用断线检查，则当电流下降到低于 3.6 mA 时，模拟量输入模块会将断线事件记录在诊断数据中。

如果在程序中启用了诊断中断，模块还会触发诊断中断。

否则，亮起的 SF LED 仅表示断线，必须在用户程序中评估诊断字节。

如果组态了量程 4 mA 到 20 mA，已禁用断线检查，且启用了诊断中断，则当达到下溢值时模块将触发诊断中断。

参见

模拟量输入通道的模拟值表示（页 4-8）

4.27 模拟量输出模块 SM 332; AO 8 x 12 位 ; (6ES7 332-5HF00-0AB0)

订货号

6ES7 332-5HF00-0AB0

属性

SM 332; AO 8 x 12 位的属性 :

- 8 输出通道
- 可将输出通道编程为
 - 电压输出
 - 电流输出
- 精度 12 位
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 与背板总线接口和负载电压电隔离

SM 332; AO 8 x 12 位的接线图和方框图

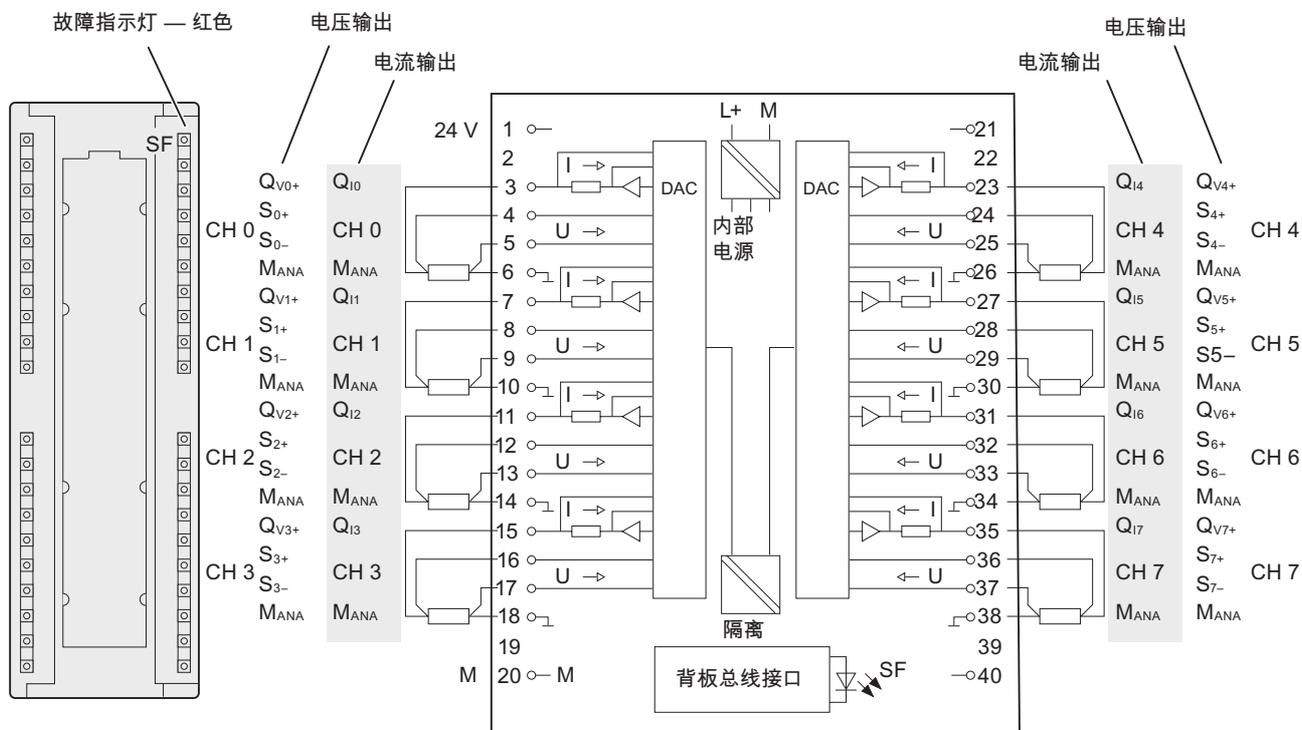


图 4-47 SM 332; AO 8 x 12 位的模块视图和方框图

SM 332; AO 8 x 12 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 272 g
模块专用数据	
支持同步模式	否
输入点数	8
电缆长度 • 屏蔽	最长 200 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+ • 反极性保护	24 VDC 是
• 电隔离 • 通道和背板总线之间 • 通道和供电电源之间 • 通道之间 • 通道和负载电压 L+ 之间	是 是 否 是
允许的电位差 • S- 和 M _{ANA} (CMV) 之间 • M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	3 VDC 75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗 • 背板总线 • 电源电压 L+ (无负载)	最大 100 mA • 最大 340 mA
模块功率损耗	通常为 6.0 W
模拟值的构成	
• 精度, 包括符号 • ±10 V ; ± 20 mA ; 4 mA 至 20 mA ; 1 V 至 5 V • 0 V 至 10 V ; 0 mA 至 20 mA ; • 转换时间 (每通道)	11 位 + 符号 12 位最长 0.8 ms
稳定时间 • 阻性负载 • 容性负载 • 感性负载	0.2 ms 3.3 ms 0.5 ms (1 mH) 3.3 ms (10 mH)

技术数据	
噪声抑制, 误差限制	
• 输入间的串扰	> 40 dB
运行限制 (整个温度范围内, 与输出范围有关)	
• 电压输出	±0.5%
• 电流输出	±0.6%
基本误差限制 (25 °C 时的运行错误限制, 与输出范围有关)	
• 输出电压	±0.4%
• 输出电流	±0.5%
• 温度误差 (与输出范围有关)	±0.002%/K
• 线性误差 (与输出范围有关)	+0.05%
• 重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输出范围有关)	±0.05%
• 输出纹波; 带宽 0 kHz 至 50 kHz (与输出范围有关)	±0.05%
状态、中断、诊断	
中断	
• 诊断中断	可编程
诊断功能	
• 组错误显示	可编程
• 读取诊断信息	红色 LED (SF) 支持
执行器选择数据	
输出范围 (额定值)	
• 电压	±10 V 0 V 至 10 V 1 V 至 5 V
• 电流	±20 mA 0 mA 至 20 mA 4 mA 至 20 mA
负载阻抗 (在额定输出范围内)	
• 电压输出 – 容性负载	最小 1 kΩ 最大 1 μF
• 电流输出 – 当 CMV < 1 V 时 – 感性负载	最大 500 Ω 最大 600 Ω 最大 10 mH
电压输出	
• 短路保护	是
• 短路电流	最大 25 mA
电流输出	
• 空载电压	最大 18 V
• 外部电压/电流的毁坏限制	连续时最大 18 V; 最长持续时间为 1 s 时 75 V
• 输出到 MANA 的电压	(占空比 1:20)
• 电流	最大 50 mA d.c.
• 接线执行器	
• 电压输出 4 线连接	支持
• 电流输出 2 线连接	支持

4.27.1 SM 332; AO 8 x 12 位的工作原理

输出值不正确

注意

当断开再接通额定负载电压 (L+) 时，可能会输出错误的瞬时值并维持 10 ms 左右。

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章。

有关可组态参数和缺省值的概述，请参见 *模拟量输出模块的参数表*。

为通道分配参数

可分别为每个 SM 332; AO 8 x 12 位的输出通道设置参数。因而，可以为每个输出通道分配各个参数。

将在用户程序的 SFC 中设置的参数分配给通道组。因此，SM 332; AO 8 x 12 位的每个输出通道均被分配给一个通道组，例如，输出通道 0 > 通道组 0。

注意

如果当 SM 332; AO 8 x 12 位处于 RUN 时修改了输出范围，则可能输出错误的瞬时值。

诊断

有关在“组诊断”参数中设置的诊断消息的信息，请参见 *模拟量输出模块的诊断消息表*。

参见

模拟量模块编程 (页 4-34)

模拟量输出模块的参数 (页 4-37)

模拟量输出模块的诊断消息 (页 4-63)

4.27.2 输出范围 SM 332; AO 8 x 12 位

模拟量输出电路的组态

可以组态电压输出、电流输出或禁用它们进行操作。可在 *STEP 7* 中的“输出类型”参数组态输出电路。

未使用的通道

要让 SM 332; AO 8/AO 2 x 12 位未使用的输出通道断电，在“输入类型”参数中设置“禁用”参数，并且保持端子为断开状态。

输出范围

在 *STEP 7* 中通过编程为电压和电流设置输出范围。

表格 4-82 输出范围 SM 332; AO 8 x 12 位

所选输出类型	输出范围	说明
电压	1 V 至 5 V 0 V 至 10 V ±10 V	数字化模拟值从 <i>模拟量输出通道的模拟值表示</i> 一章列出 (电压或电流输出范围)
电流	0 mA 至 20 mA 4 mA 至 20 mA ±20 mA	

缺省

缺省情况下，在模块中将输出类型设置为“电压输出”，将输出范围设置为“±10 V”。可以始终将此输出类型和输出范围结合使用，无需在 *STEP 7* 中对 SM 332; AO 8 x 12 位编程。

断线监测

SM 332; AO 8 x 12 位仅在电流输出时监测断线情况。

短路监测

SM 332; AO 8 x 12 位仅在电压输出时监测短路情况。

参见

模拟量输出通道的模拟值表示 (页 4-20)

4.28 模拟量输出模块 SM 332; AO 4 x 16 位 ; 同步 ; (6ES7 332-7ND01-0AB0)

订货号

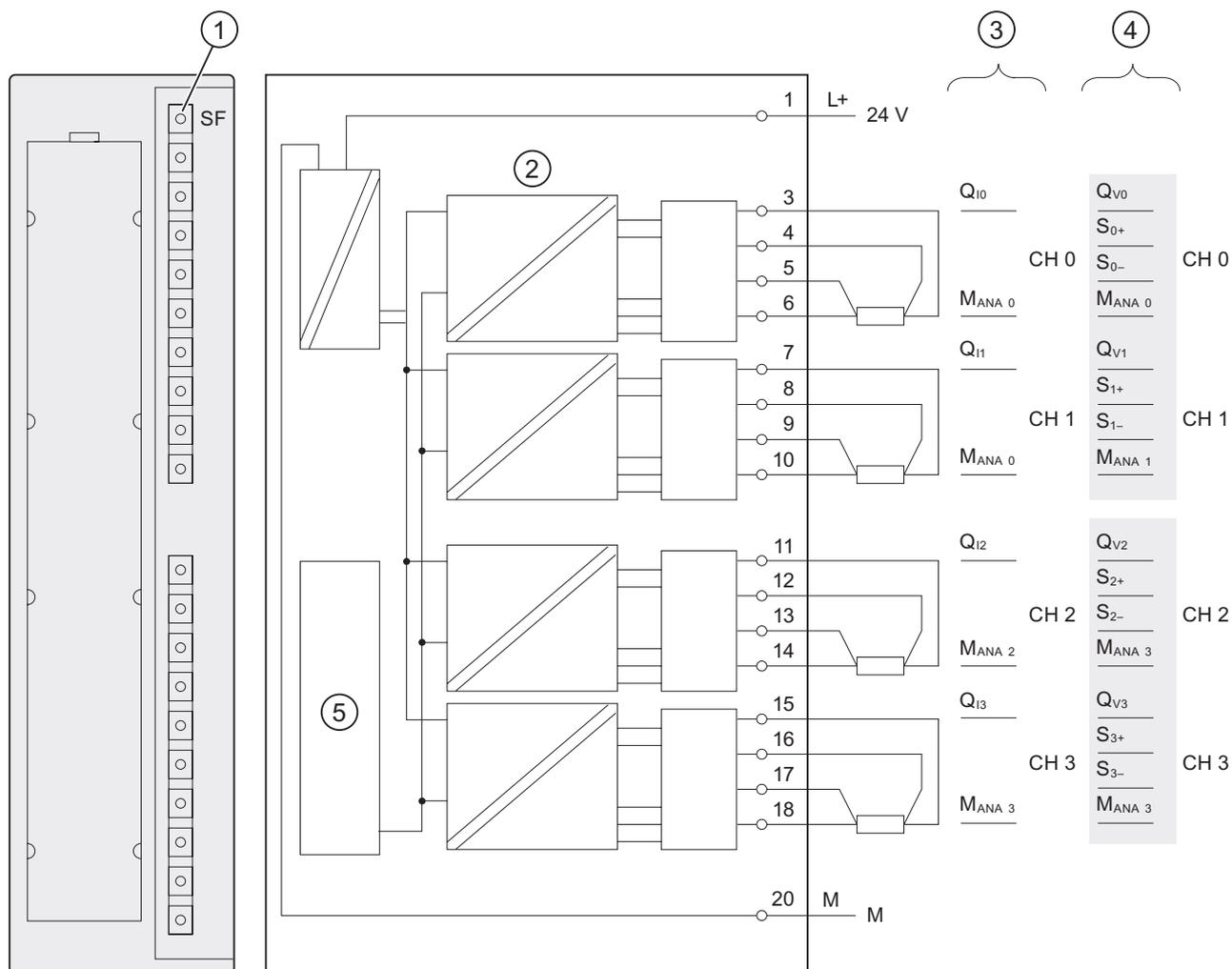
6ES7 332-7ND01-0AB0

属性

模拟量输出模块 SM 332; AO 4 x 16 位的属性 :

- 4 个通道组中 4 点输出
- 可将输出通道编程为
 - 电压输出
 - 电流输出
- 精度 16 位
- 支持同步模式
- 支持“CiR”功能
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 可编程替换值输出
- 电隔离 :
 - 背板总线接口和模拟输出通道之间
 - 模拟输出通道之间
 - 模拟输出和 L+、M 之间
 - 背板总线接口和 L+、M 之间

SM 332; AO 4 x 16 位的接线图和方框图



- ① 出错 LED - 红色
- ② 电隔离
- ③ 电流输出
- ④ 电压输出
- ⑤ 背板总线接口

错误的瞬时值

注意

当断开再接通额定负载电压 (L+) 时，可能会输出错误的瞬时值并维持 10 ms 左右。

SM 332; AO 4 x 16 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 220 g
模块特定数据	
支持同步模式	是
支持 CiR	是
• 非编程输出的反应	在参数化前返回前一个有效的输出值
输出点数	4
电缆长度	最长 200 m
• 屏蔽	
电压、电流和电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	是
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道和供电电源之间	是
• 通道之间	是
允许的电位差	
• 输出之间 (ECM)	200 VDC / 120 VAC
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	200 VDC / 120 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 100 mA
• 负载电压 L+ (空载)	最大 240 mA
模块功率损耗	通常为 3 W

技术数据	
模拟值的构成	
精度 (包括符号)	
• ±10 V	16 位
• 0 V 到 10 V	15 位
• 1 V 到 5 V	14 位
• ±20 mA	15 位
• 0 mA 到 20 mA	14 位
• 4 mA 到 20 mA	14 位
转换时间 (每通道)	
• 在标准操作中	0.8 ms
• 在同步模式中	1.6 ms
模块的基本执行时间 (与启用的通道数无关)	
• 在标准操作中	3.2 ms
• 在同步模式中	2.4 ms
稳定时间	
• 阻性负载	0.2 ms
• 容性负载	3.3 ms
• 感性负载	0.5 ms (1 mH) 3.3 ms (10 mH)
噪声抑制, 误差限制	
输入间的串扰	> 100 dB
运行限制 (整个温度范围内, 与输出范围有关)	
• 电压输出	±0.12%
• 电流输出	±0.18%
基本误差限制 (25 °C 时的运行误差限制, 与输出范围有关)	
• 电压输出	
±10 V	±0.02%
0 V 至 10 V	±0.02%
1 V 至 5 V	±0.04%
• 电流输出	
±20 mA	±0.02%
0 mA 至 20 mA	±0.02%
4 mA 至 20 mA	±0.04%
温度误差 (与输出范围有关)	
• 电压输出	±0.0025%/K
• 电流输出	±0.004%/K
线性误差 (与输出范围有关)	±0.004%
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输出范围有关)	±0.002%
输出纹波; 范围 0 Hz 到 50 kHz (与输出范围有关)	±0.05%

技术数据	
状态、中断、诊断	
中断	
• 诊断中断	可编程
诊断功能	可编程
• 组错误显示	红色 LED (SF)
• 读取诊断信息	支持
注入替换值	是, 可编程
执行器选择数据	
输出范围 (额定值)	
• 电压	±10 V 0 V 到 10 V 1 V 到 5 V
• 电流	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA
负载阻抗 (在额定输出范围内)	
• 电压输出 – 容性负载	最小 1 kΩ 最大 1 μF
• 电流输出 – 感性负载	最大 500 ΩΩ 最大 1 mH
电压输出	
• 短路保护	是
• 短路电流	最大 40 mA
电流输出	
• 空载电压	最大 18 V
外部电压/电流的毁坏限制	
• 输出到 M _{ANA} 的电压	最大 15 V, 连续 最长持续时间为 0.1 秒时 75 V (占空比 1:20)
• 电流	最大 50 mA d.c.
接线执行器	
• 电压输出 – 4 线连接 (测量导线)	支持
• 电流输出 – 2 线连接	支持

4.28.1 同步模式

属性

在 SIMATIC 系统中，通过不变的 DP 总线周期和如下列出的单循环处理来实现可再现的反应时间（即相同的时间长度）：

- 循环执行用户程序。循环时间的长度会因非循环程序分支而变化。
- PROFIBUS 子网上独立可变的 DP 循环。
- DP 从站背板总线的循环操作。
- DP 从站电子模块的循环信号调节和转换。

恒定的 DP 循环以相同时间长度同步运行。CPU 运行级别（OB 61 到 OB 64）和同步 IO 通过此循环同步。因此，I/O 数据根据已确定的恒定时间间隔进行传送（同步模式）。

要求

- DP 主站和从站必须支持同步模式。需要 STEP 7 V5.2 或更高版本。

操作模式：同步模式

同步模式的条件：

将输出值读入缓冲区与将其载入用于输出的 D/A 转换器之间的处理和激活时间 T_{WA}	1.6 ms
T_{DPmin}	2.4 ms
诊断中断	最大 4 x T_{DP}

过滤和处理时间计算

始终应用相同的时间条件，与组态的通道数无关。

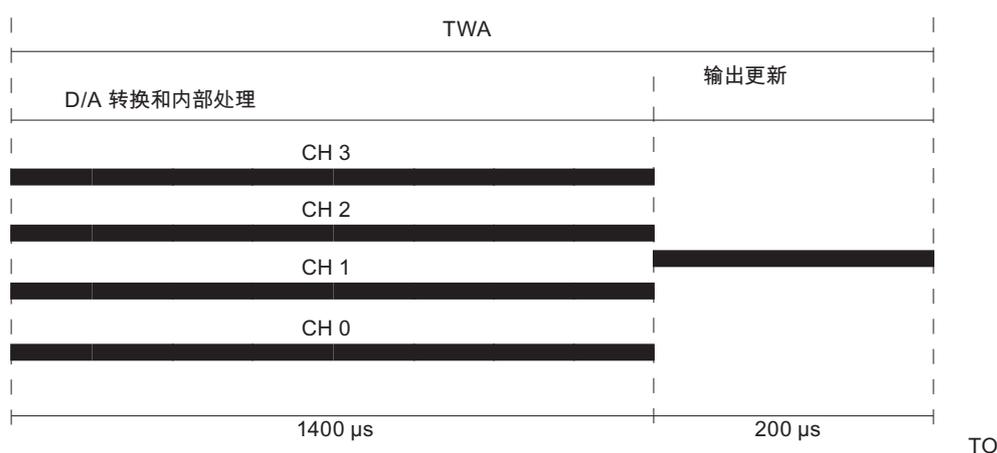


图 4-48 输出的处理时间和刷新时间计算

同步模式定义

在时间 $T_O - T_{WA}$ 内，模块读取输出数据并内部保存。在每个通道的内部处理时间结束后，结果被写入各 DAC 中。

更多信息

有关同步模式的更多信息，请参见 *STEP 7* 在线帮助和分布式 I/O 设备 *ET 200M* 以及 *同步模式手册*。

4.28.2 SM 332; AO 4 x 16 位的工作原理

错误的瞬时值

注意

当断开再接通额定负载电压 (L+) 时, 可能会输出错误的瞬时值并维持 10 ms 左右。

编程

有关模拟量模块编程的常规信息, 请参见 *模拟量模块编程* 一章。

有关可组态参数和缺省值的概述, 请参见 *模拟量输出模块的参数表*。

为通道分配参数

可分别为每个 SM 332; AO 4 x 16 位的输出通道设置参数。因而, 可为每个输出通道分配各个参数。

将在用户程序的 SFC 中设置的参数分配给通道组。因此, SM 332; AO 4 x 16 位的每个输出通道均被分配给一个通道组, 例如, 输出通道 0 > 通道组 0。

注意

如果当 SM 332; AO 4 x 16 位处于 RUN 时修改了输出范围, 则可能会输出错误的瞬时值。

诊断

有关“组诊断”参数中设置的诊断消息的信息, 请参见 *模拟量输出模块的诊断消息表*。

参见

模拟量模块编程 (页 4-34)

模拟量输出模块的参数 (页 4-37)

模拟量输出模块的诊断消息 (页 4-63)

4.28.3 输出范围 SM 332; AO 4 x 16 位

模拟量输出电路的组态

可以组态为电压或电流输出，或禁用输出以进行操作。可在 *STEP 7* 中的“输出类型”参数组态输出电路。

未使用的通道

要关闭 SM 332; AO 4/AO 2 x 16 位的未使用输出通道的电源，在“输入类型”参数中设置“禁用”参数，并且保持端子为断开状态。

输出范围

在 *STEP 7* 中通过编程为电压和电流设置输出范围。

表格 4-83 输出范围 SM 332; AO 4 x 16 位

所选输出类型	输出范围	说明
电压	1 V 至 5 V 0 V 至 10 V ±10 V	数字化模拟值在“参考手册”的 <i>模拟量输出通道的模拟值表示</i> 一章中列出 (电压或电流输出范围)
电流	0 mA 至 20 mA 4 mA 至 20 mA ±20 mA	

缺省

缺省情况下，在模块中将输出类型设置为“电压”，将输出范围设置为“±10 V”。可以始终将此输出类型和输出范围结合使用，无需在 *STEP 7* 中对 SM 332; AO 4 x 16 位编程。

替换值

您可按如下方式为 CPU STOP 模式组态 SM 332; AO 4 x 16 位：输出断电、保留前一数值或注入替换值。注入的替换值必须位于输出范围内。

参见

模拟量输出通道的模拟值表示 (页 4-20)

4.29 模拟量输出模块 SM 332; AO 4 x 12 位 ; (6ES7 332-5HD01-0AB0)

订货号

6ES7 332-5HD01-0AB0

属性

SM 332; AO 4 x 12 位的属性 :

- 4 输出通道
- 可将输出通道编程为
 - 电压输出
 - 电流输出
- 精度 12 位
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 可编程替换值输出
- 与背板总线接口和负载电压电隔离

SM 332; AO 4 x 12 位的接线图和方框图

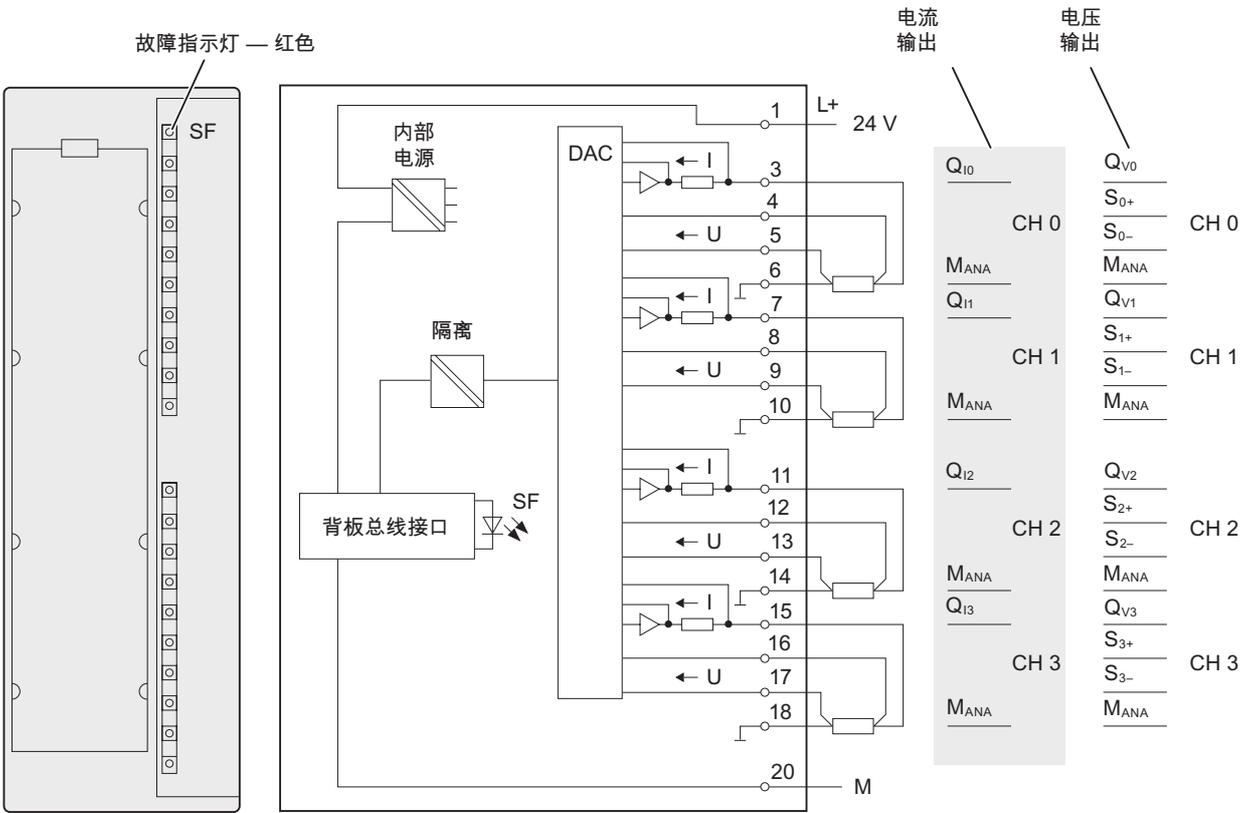


图 4-49 SM 332; AO 4 x 12 位的模块视图和方框图

SM 332; AO 4 x 12 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 220 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输出点数	4
电缆长度 • 屏蔽	最长 200 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+ • 反极性保护	24 VDC 是
电隔离 • 通道和背板总线之间 • 通道和供电电源之间 • 通道之间 • 通道和负载电压 L+ 之间	是 是 否 是
允许的电位差 • S- 和 M _{ANA} (CMV) 之间 • M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	3 VDC 75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗 • 背板总线 • 负载电压 L+ (空载)	最大 60 mA 最大 240 mA
模块功率损耗	通常为 3 W
模拟值的构成	
精度 (包括过冲范围) • ±10 V ; ±20 mA • 4 mA 至 20 mA ; 1 V 至 5 V • 0 V 至 10 V ; 0 mA 至 20 mA	11 位 + 符号 12 位
转换时间 (每通道)	最大 0.8 ms
稳定时间 • 阻性负载 • 容性负载 • 感性负载	0.2 ms 3.3 ms 0.5 ms (1 mH) 3.3 ms (10 mH)
噪声抑制, 误差限制	
输入间的串扰	> 40 dB
运行限制 (整个温度范围内, 与输出范围有关)	
• 电压输出 • 电流输出	±0.5% ±0.6%
基本误差限制 (25 °C 时的运行误差限制, 与输出范围有关)	
• 电压输出 • 电流输出	±0.4% ±0.5%
温度误差 (与输出范围有关)	±0.002%/K
线性误差 (与输出范围有关)	±0.05%
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输出范围有关)	±0.05%
输出纹波; 范围 0 Hz 到 50 kHz (与输出范围有关)	±0.05%

技术数据	
状态、中断、诊断	
中断	
• 诊断中断	可编程
诊断功能	可编程
• 组错误显示	红色 LED (SF)
• 读取诊断信息	支持
注入替换值	是, 可编程
执行器选择数据	
输出范围 (额定值)	
• 电压	±10 V 0 V 到 10 V 1 V 到 5 V
• 电流	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA
负载阻抗 (在额定输出范围内)	
• 对于电压输出 – 容性负载	最小 1 kΩ 最大 1 μF
• 电流输出 – 当 CMV < 1 V 时 – 感性负载	最大 500 Ω 最大 600 Ω 最大 10 mH
电压输出	
• 短路保护	是
• 短路电流	最大 25 mA
电流输出	
• 空载电压	最大 18 V
外部电压/电流的毁坏限制	
• 输出到 MANA 的电压	连续时最大 18 V ; 最长持续时间为 1 秒时 75 V (占空比 1:20)
• 电流	最大 50 mA d.c.
接线执行器	
• 电压输出 – 4 线连接 (测量导线)	支持
• 电流输出 – 2 线连接	支持

4.29.1 SM 332; AO 4 x 12 位的工作原理

错误的瞬时值

注意

当断开和接通额定负载电压 (L+) 时，可能会输出错误的瞬时值并维持 10 ms 左右。

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章。

有关可组态参数和缺省值的概述，请参见 *模拟量输出模块的参数表*。

为通道分配参数

可分别为每个 SM 332; AO 4 x 12 位的输出通道设置参数。因而，您可为每个输出通道分配各个参数。

将在用户程序的 SFC 中设置的参数分配给通道组。因此，SM 332; AO 4 x 12 位的每个输出通道均被分配给一个通道组，例如，输出通道 0 > 通道组 0。

注意

如果当 SM 332; AO 4 x 12 位处于 RUN 时修改了输出范围，则可能会输出错误的瞬时值。

诊断

有关“组诊断”参数中设置的诊断消息的信息，请参见 *模拟量输出模块的诊断消息表*。

参见

模拟量模块编程 (页 4-34)

模拟量输出模块的参数 (页 4-37)

模拟量输出模块的诊断消息 (页 4-63)

4.29.2 输出范围 SM 332; AO 4 x 12 位

模拟量输出电路的组态

可以组态为电压或电流输出，或禁用输出以进行操作。可在 *STEP 7* 中的“输出类型”参数组态输出电路。

未使用的通道

要关闭 SM 332; AO 4/AO 2 x 12 位的未使用输出通道的电源，在“输入类型”参数中设置“禁用”参数，并且保持端子为断开状态。

输出范围

在 *STEP 7* 中通过编程为电压和电流设置输出范围。

表格 4-84 表 4-84 SM 332; AO 4 x 12 位的输出范围

所选输出类型	输出范围	说明
电压	1 V 至 5 V 0 V 至 10 V ±10 V	数字化模拟值从 <i>模拟量输出通道</i> 的 <i>模拟值表示</i> 一章中列出 (电压或电流输出范围)
电流	0 mA 至 20 mA 4 mA 至 20 mA ±20 mA	

缺省

缺省情况下，在模块中将输出类型设置为“电压”，将输出范围设置为“±10 V”。可以始终将此输出类型和输出范围结合使用，无需在 *STEP 7* 中对 SM 332; AO 4 x 12 位编程。

断线监测

SM 332; AO 4 x 12 位仅在电流输出时监测断线状况。

短路监测

SM 332; AO 4 x 12 位仅在电压输出时监测短路状况。

替换值

您可按如下方式为 CPU STOP 模式组态 SM 332; AO 4 x 12 位：输出断电、保留前一数值或注入替换值。注入的替换值必须位于输出范围内。

1 V 到 5 V 和 4 mA 到 20 mA 输出范围的替换值的特性

1 V 到 5 V 和 4 mA 到 20 mA 输出范围的替换值的特性：

将替换值设置为 E500_H 可关闭输出电源 (请参见表 *0 V 到 10 V 和 1 V 到 5 V 范围内模拟值表示* 和 *0 mA 到 20 mA 和 4 mA 到 20 mA 输出范围内模拟值表示*)。

参见

模拟量输出通道的模拟值表示 (页 4-20)

4.30 模拟量输出模块 SM 332; AO 2 x 12 位 ; (6ES7 332-5HB01-0AB0)

订货号：“标准模块”

6ES7 332-5HB01-0AB0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 332-5HB01-2AB0

属性

SM 332; AO 2 x 12 位的属性：

- 2 输出通道
- 可将输出通道编程为
 - 电压输出
 - 电流输出
- 精度 12 位
- 可编程诊断
- 可编程诊断中断
- 可编程替换值输出
- 与背板总线接口和负载电压电隔离

SM 332; AO 2 x 12 位的接线图和方框图

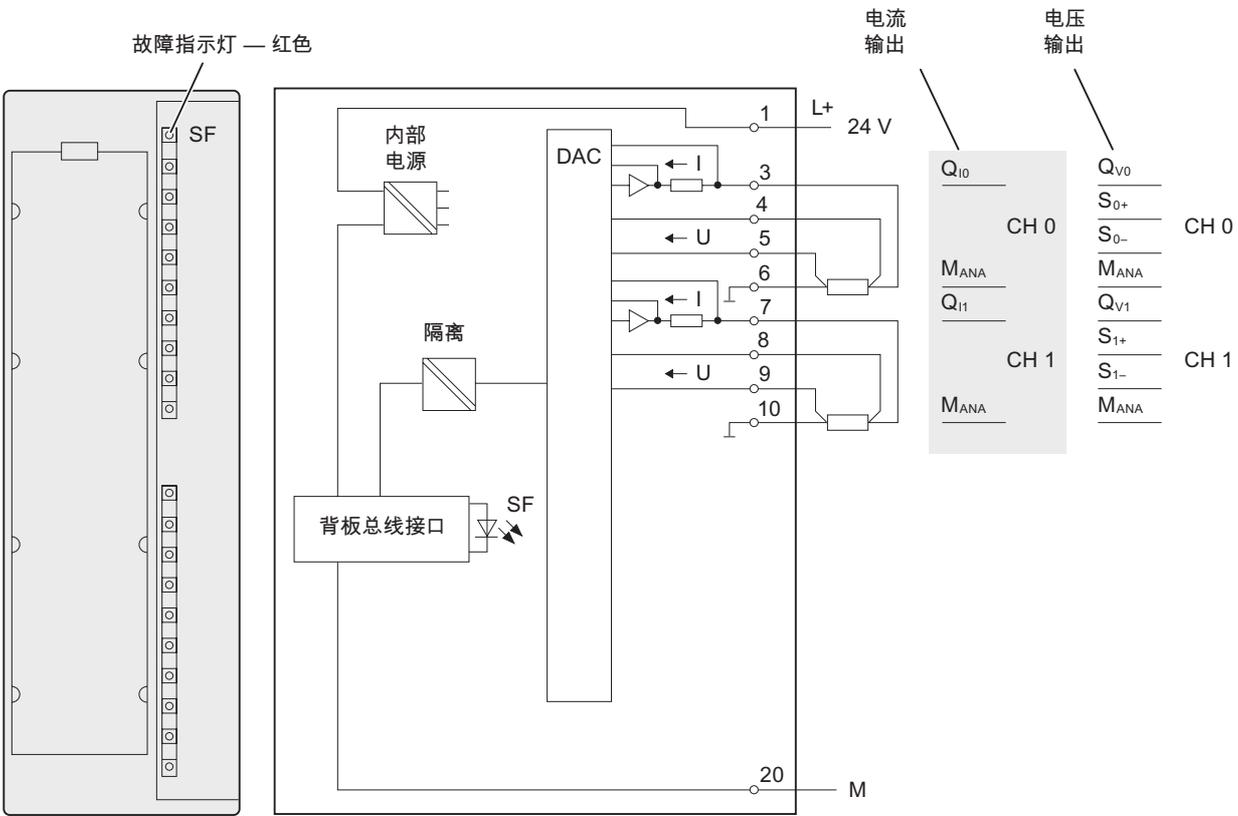


图 4-50 SM 332; AO 2 x 12 位的模块视图和方框图

SM 332; AO 2 x 12 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 220 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输出点数	2
电缆长度	最长 200 m
• 屏蔽	
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	是
电隔离	是 是 否 是
• 通道和背板总线之间	
• 通道和供电电源之间	
• 通道和负载电压 L+ 之间	
允许的电位差	3 VDC 75 VDC /60 VAC
• S- 和 M _{ANA} (CMV) 之间	
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	最大 60 mA 最大 135 mA
• 背板总线	
• 负载电压 L+ (空载)	
模块功率损耗	通常为 3 W
模拟值的构成	
精度 (包括过冲范围)	11 位 + 符号 12 位
• ±10 V ; ±20 mA;	
• 4 mA 至 20 mA ; 1 V 至 5 V	
• 0 V 至 10 V ; 0 mA 至 20 mA	
转换时间 (每通道)	最大 0.8 ms
稳定时间	0.2 ms 3.3 ms 0.5 ms (1 mH) 3.3 ms (10 mH)
• 阻性负载	
• 容性负载	
• 感性负载	

技术数据	
噪声抑制, 误差限制	
输入间的串扰	> 40 dB
运行限制 (整个温度范围内, 与输出范围有关)	
<ul style="list-style-type: none"> • 电压输出 • 电流输出 	±0.5% ±0.6%
基本误差限制 (25 °C 时的运行误差限制, 与输出范围有关)	
<ul style="list-style-type: none"> • 电压输出 • 电流输出 	±0.4% ±0.5%
温度误差 (与输出范围有关)	±0.002%/K
线性误差 (与输出范围有关)	±0.05%
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输出范围有关)	±0.05%
输出纹波; 范围 0 Hz 到 50 kHz (与输出范围有关)	±0.05%
状态、中断、诊断	
中断	
<ul style="list-style-type: none"> • 诊断中断 	可编程
诊断功能	可编程
<ul style="list-style-type: none"> • 组错误显示 • 读取诊断信息 	红色 LED (SF) 支持
注入替换值	是, 可编程
执行器选择数据	
输出范围 (额定值)	
<ul style="list-style-type: none"> • 电压 	±10 V 0 V 到 10 V 1 V 到 5 V
<ul style="list-style-type: none"> • 电流 	±20 mA 0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA
负载阻抗 (在额定输出范围内)	
<ul style="list-style-type: none"> • 电压输出 <ul style="list-style-type: none"> - 容性负载 • 电流输出 <ul style="list-style-type: none"> - 当 CMV < 1 V 时 - 感性负载 	最小 1 kΩ 最大 1 μF 最大 500 Ω 最大 600 Ω 最大 10 mH
电压输出	
<ul style="list-style-type: none"> • 短路保护 • 短路电流 	是 最大 25 mA
电流输出	
<ul style="list-style-type: none"> • 空载电压 	最大 18 V
外部电压/电流的毁坏限制	
<ul style="list-style-type: none"> • 输出到 M_{ANA} 的电压 • 电流 	连续时最大 18 V; 最长持续时间为 1 秒时 75 V (占空比 1:20) 最大 50 mA d.c.
接线执行器	
<ul style="list-style-type: none"> • 电压输出 <ul style="list-style-type: none"> - 2 线连接 - 4 线连接 (测量线路) • 电流输出 <ul style="list-style-type: none"> - 2 线连接 	支持 支持 支持

4.30.1 SM 332; AO 2 x 12 位的工作原理

错误的瞬时值

注意

当断开和接通额定负载电压 (L+) 时，可能会输出错误的瞬时值并维持 10 ms 左右。

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章。

有关可组态参数和缺省值的概述，请参见 *模拟量输出模块的参数表*。

为通道分配参数

可分别为每个 SM 332; AO 2 x 12 位的输出通道设置参数。因而，可为每个输出通道分配各个参数。

将在用户程序的 SFC 中设置的参数分配给通道组。因此，SM 332; AO 2 x 12 位的每个输出通道均被分配给一个通道组，例如，输出通道 0 > 通道组 0。

注意

如果当 SM 332; AO 2 x 12 位处于 RUN 时修改了输出范围，则可能会输出错误的瞬时值。

诊断

有关“组诊断”参数中设置的诊断消息的信息，请参见 *模拟量输出模块的诊断消息表*。

参见

模拟量输出模块的参数 (页 4-37)

模拟量输出模块的诊断消息 (页 4-63)

模拟量模块编程 (页 4-34)

4.30.2 输出范围 SM 332; AO 2 x 12 位

模拟量输出电路的组态

可以组态为电压或电流输出，或禁用输出以进行操作。可在 *STEP 7* 中的“输出类型”参数组态输出电路。

未使用的通道

要关闭 SM 332; AO 2/AO 2 x 12 位的未使用输出通道的电源，在“输入类型”参数中设置“禁用”参数，并且保持端子为断开状态。

输出范围

在 *STEP 7* 中通过编程为电压和电流设置输出范围。

表格 4-85 输出范围 SM 332; AO 2 x 12 位

所选输出类型	输出范围	说明
电压	1 V 至 5 V 0 V 至 10 V ±10 V	数字化模拟值从 <i>模拟量输出通道的模拟值表示一章</i> 中列出（电压或电流输出范围）
电流	0 mA 至 20 mA 4 mA 至 20 mA ±20 mA	

缺省

缺省情况下，在模块中将输出类型设置为“电压”，将输出范围设置为“±10 V”。可以始终将此输出类型和输出范围结合使用，无需在 *STEP 7* 中对 SM 332; AO 2 x 12 位编程。

断线监测

SM 332; AO 2 x 12 位仅在电流输出时监测断线状况。

短路监测

SM 332; AO 2 x 12 位仅在电压输出时监测短路状况。

替换值

您可按如下方式为 CPU STOP 模式组态 SM 332; AO 2 x 12 位：输出断开电源、保留前一数值或注入替换值。注入的替换值必须位于输出范围内。

1 V 到 5 V 和 4 mA 到 20 mA 输出范围的替换值的特性

1 V 到 5 V 和 4 mA 到 20 mA 输出范围的替换值的特性：

将替换值设置为 E500_H 可关闭输出电源（请参见表 0 V 到 10 V 和 1 V 到 5 V 输出范围内模拟值表示和 0 mA 到 20 mA 和 4 mA 到 20 mA 输出范围内模拟值表示。）

参见

模拟量输出通道的模拟值表示（页 4-20）

4.31 模拟 IO 模块 SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位 ; (6ES7 334-0CE01-0AA0)

订货号

6ES7 334-0CE01-0AA0

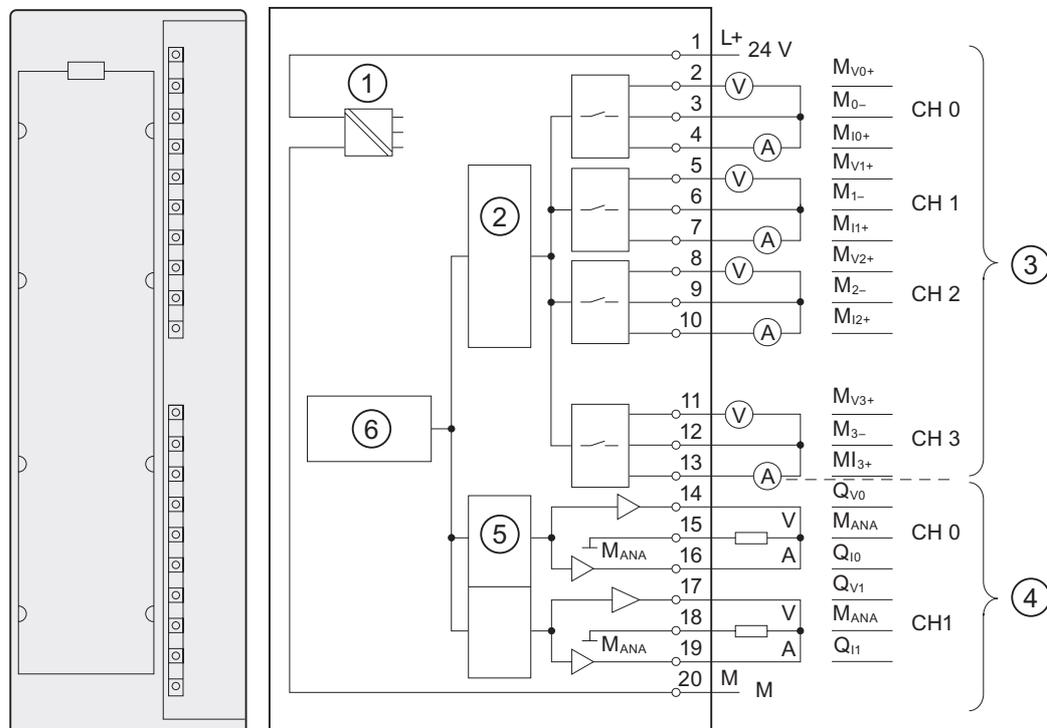
属性

SM 334; AI/AO 2 x 8/8 位的属性 :

- 4 个输入 , 2 个输出
- 精度 8 位
- 不可编程 , 通过硬连线定义测量和输出类型
- 可选测量范围 , 0 V 至 10 V 或 0 mA 至 20 mA
- 可选输出范围 , 0 V 至 10 V 或 0 mA 至 20 mA
- 电压和电流输出的特定用户选择
- 不与背板总线接口隔离
- 与负载电压电隔离

SM 334; AI/AO 2 x 8/8 位的接线图和方框图

通过硬连线电路，设置输入通道的测量方法和输出通道的类型。



- ① 内部供电
- ② ADC
- ③ 电压/电流测量
- ④ 电压/电流测量
- ⑤ DAC
- ⑥ 背板总线接口

注意

接线 SM 334 时的注意事项：

请确保将模拟接地 M_{ANA} (端子 15 或 18) 接线至 CPU 或 IM 接口模块的 M 端子。使用导线横截面至少为 1 mm² 的电缆。

如果缺少 M_{ANA} 和 M 之间的接地连接，则模块将关闭。使用 7FFF_H 读取输入，输出将返回 0。如果模块在长时间没有接地的情况下运行，则可能损坏。

CPU 和/或接口模块 (IM) 的电源电压不能使用反极性连接。反极性必然会导致模块损坏，因为 M_{ANA} 会产生不允许的高电位 (+24 V)。

SM 334: AI 4/AO 2 x 8/8 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 285 g
模块特定数据	
支持同步模式	否
输入点数	4
输出点数	2
电缆长度	
• 屏蔽	最长 200 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
电子设备的额定电源电压和负载电压 L+	24 VDC
电隔离	
• 通道和背板总线之间	否
• 通道和供电电源之间	是
通道之间	否
允许的电位差	
• 输入和 M _{ANA} (CMV)之间	1 VDC
• 输入之间 (CMV)	1 VDC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线	最大 55 mA
• 电源和负载电压 L+ (空载)	最大 110 mA
模块功率损耗	通常为 3 W
模拟量输入值的生成	
测量原理	实际值转换
积分/转换时间 (每通道)	
• 可编程	否
• 积分时间 (μs)	500
• 基本转换时间, 包括积分时间 (μs)	100
• 精度 (包括过冲范围)	8 位
输入过滤器的时间常量	0.8 ms
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	最大 5 ms

技术数据	
模拟量输出值的生成	
精度 (包括过冲范围)	8 位
转换时间 (每通道)	最大 500 μ s
稳定时间	
• 阻性负载	0.3 ms
• 容性负载	3.0 ms
• 感性负载	0.3 ms
噪声抑制, 输入的误差限制	
f = n (f1 \pm 1%) 时的噪声抑制 (f1 = 干扰频率)	
• 共模噪声 ($V_{pp} < 1$ V)	> 60 dB
输入间的串扰	> 50 dB
运行限制 (整个温度范围内, 与输入范围有关)	
• 电压输入	$\pm 0.9\%$
• 电流输入	$\pm 0.8\%$
基本误差限制 (25 $^{\circ}$ C 时的运行误差限制, 与输入范围有关)	
• 电压输入	$\pm 0.7\%$
• 电流输入	$\pm 0.6\%$
温度误差 (与输入范围有关)	$\pm 0.005\%/K$
线性误差 (与输入范围有关)	$\pm 0.05\%$
重复精度 (25 $^{\circ}$ C 时为瞬态, 与输入范围有关)	$\pm 0.05\%$
输出纹波; 范围 0 Hz 到 50 kHz (与输出范围有关)	$\pm 0.05\%$
噪声抑制, 输出的误差限制	
输入间的串扰	> 40 dB
运行限制 (整个温度范围内, 与输出范围有关)	
• 电压输出	$\pm 0.6\%$
• 电流输出	$\pm 1.0\%$
基本误差限制 (25 $^{\circ}$ C 时的运行误差限制, 与输出范围有关)	
• 电压输出	$\pm 0.5\%$
• 电流输出	$\pm 0.5\%$
温度误差 (与输出范围有关)	$\pm 0.02\%/K$
线性误差 (与输出范围有关)	$\pm 0.05\%$
重复精度 (25 $^{\circ}$ C 时为瞬态, 与输出范围有关)	$\pm 0.05\%$
输出纹波 (与输出范围有关的带宽)	$\pm 0.05\%$
状态、中断、诊断	
中断	无
诊断功能	无

技术数据	
传感器选择数据	
输入范围 (额定值) / 输入阻抗 <ul style="list-style-type: none"> 电压 电流 	0 V 至 10 V/100 kΩ 0 mA 至 20 mA/50 Ω
电压输入的允许电压 (毁坏限制)	连续时最大 20 V ; 最长持续时间为 1 s 时 75 V (占空比 1:20)
电流输入的允许电流 (毁坏限制)	40 mA
接线信号传感器 <ul style="list-style-type: none"> 电压测量 电流测量 作为 2 线传感器 作为 4 线传感器 	支持 不支持 支持
执行器选择数据	
输出范围 (额定值) <ul style="list-style-type: none"> 电压 电流 	0 V 到 10 V 0 mA 到 20 mA
负载阻抗 (在额定输出范围内) <ul style="list-style-type: none"> 电压输出 - 容性负载 电流输出 - 感性负载 	最小 5 kΩ 最大 1 μF 最大 300 Ω 最大 1 mH
电压输出 <ul style="list-style-type: none"> 短路保护 短路电流 	是 最大 11 mA
电流输出 <ul style="list-style-type: none"> 空载电压 	最大 15 V
外部电压/电流的毁坏限制 <ul style="list-style-type: none"> MANA 的输出电压 电流 	最大 15 V , 连续 最大 50 mA d.c.
接线执行器 <ul style="list-style-type: none"> 电压输出 2 线连接 4 线连接 (测量线路) 	支持 不支持
接线信号传感器 <ul style="list-style-type: none"> 对于电流测量 2 线连接 	支持

4.31.1 SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位的工作原理

引言

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位是非隔离的模拟量 IO 模块。SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位不可编程。

有关连接模块的重要信息

注意

接线 SM 334 时的注意事项：

将模拟接地 M_{ANA} (端子 15 或 18) 连接到 CPU 或接口模块 IM 的外壳接地 M。使用导线横截面至少为 1 mm^2 的电缆。

如果缺少 M_{ANA} 和 M 之间的接地连接，则模块将关闭。使用 7FFFH 读取输入；输出将返回值 0。如果模块在没有接地连接的情况下运行一段时间，则可能损坏。

CPU 和/或接口模块 (IM) 的电源电压不能使用反极性连接。反极性必然会导致模块损坏，因为 M_{ANA} 会产生不允许的高电位 (+24 V)。

寻址

模块的输入和输出从模块起始地址开始寻址。

通过模块起始地址和地址偏移量来计算通道地址。

输入地址

适用于输入的地址：

通道	地址
0	模块起始地址
1	模块起始地址 + 2 字节地址偏移量
2	模块起始地址 + 4 字节地址偏移量
3	模块起始地址 + 6 字节地址偏移量

输出地址

适用于模块输出的地址：

通道	地址
0	模块起始地址
1	模块起始地址 + 2 字节地址偏移量

4.31.2 SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位的测量方法/输出类型和量程/输出范围

引言

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位不可编程。

定义测量方法和输出类型

通过硬连线输入通道来设置测量方法 (电压、电流) 。

通过硬连线输出通道来设置输出类型 (电压、电流) 。

未使用的通道

始终将未使用的输入通道短路并将其连接到 M_{ANA}。这可优化模拟量模块的抗噪声能力。

使未使用的输出通道处于断开状态。

量程

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位运行在 0 V 到 10 V 和 0 mA 到 20 mA 的量程内。

同其它模拟量模块相比，SM 334 的精度较低且不存在负量程。当读取测量值表 $\pm 1 V$ 到 $\pm 10 V$ 量程内模拟值表示和 $0 mA$ 到 $20 mA$ 和 $4 mA$ 到 $20 mA$ 量程内模拟值表示时，请对此特性加以考虑。

输出范围

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位运行在 0 V 到 10 V 和 0 mA 到 20 mA 的量程内。

同其它模拟量模块相比，SM 334 的精度较低，且其模拟量输出不具有任何下冲范围。当读取表 $0 V$ 到 $10 V$ 和 $1 V$ 到 $5 V$ 输出范围内模拟值表示和 $0 mA$ 到 $20 mA$ 和 $4 mA$ 到 $20 mA$ 输出范围内模拟值表示时，请对此特性加以考虑。

参见

模拟量输入通道的模拟值表示 (页 4-8)

模拟量输出通道的模拟值表示 (页 4-20)

4.32 模拟量 IO 模块 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位 ; (6ES7 334-0KE00-0AB0)

订货号：“标准模块”

6ES7 334-0KE00-0AB0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 334-0KE00-2AB0

属性

SM 334 的属性：

- 2 个组中的 4 个输入
- 2 个输出 (电压输出)
- 精度为 12 位 + 符号
- 可选测量方法：
 - 电压
 - 电阻
 - 温度
- 与背板总线接口电气隔离
- 与负载电压电气隔离

SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的接线图和方框图

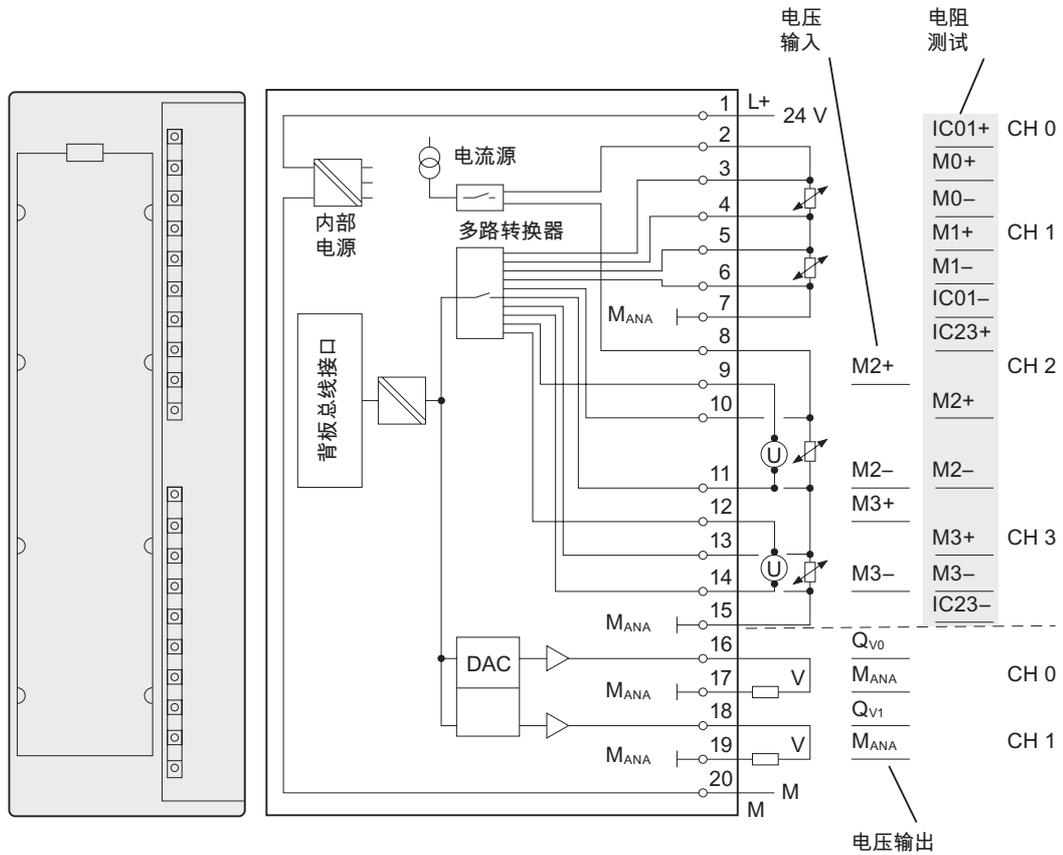


图 4-51 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的模块视图和方框图

SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 117
重量	大约 200 g
模块特性数据	
支持同步模式	不支持
输入点数	4
• 阻性传感器	4
输出点数	2
屏蔽电缆长度	最长 100 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
• 反极性保护	支持
额定电子设备的电源电压和负载电压 L+	24 VDC
传感器电源	
• 短路保护	支持
阻性传感器的恒定测量电流	
• 对于 PT 100	通常为 490 μ A
• 10 k Ω 时	通常为 105 μ A
电气隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道和供电电源之间	有
通道之间	无
允许的电位差	
• 输入和 M _{ANA} (CMV) 之间	1 V
• 输入之间 (CMV)	1 V
• M _{ANA} 和 M _{内部} (V _{iso}) 之间	75 VDC / 60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
• 背板总线供电	最大 60 mA
• 电源和负载电压 L+ (空载) 供电	最大 80 mA
模块功率损耗	通常为 2 W

技术数据		
模拟量输入数值的产生		
测量原理	积分型	
积分/转换时间 (各个通道)		
• 可编程	可以	
• 积分时间 (ms)	$16^{2/3}$	20
• 基本转换时间, 包括积分时间 (ms)	72	85
• 电阻测量的附加转换时间 (ms)	72	85
• 精度 (包括超出范围) (位)	12 位	12 位
• 干扰频率 f_1 (单位 Hz) 下的噪声抑制	60	50
测量值滤波	可编程, 分 2 步	
输入过滤器的时间常量	0.9 ms	
模块的基本执行时间 (启用所有通道)	350 ms	
模拟量输入数值的产生		
精度 (包括超出范围)	12 位	
转换时间 (各个通道)	500 μ s	
稳定时间		
• 阻性负载	0.8 ms	
• 容性负载	0.8 ms	
噪声抑制, 输入的误差范围		
F = n ($f_1 \pm 1\%$) 时的噪声抑制 (f_1 = 干扰频率)		
• 共模噪声 ($V_{pp} < 1$ V)	> 38 dB	
• 串模干扰 (干扰峰值 < 额定输入范围)	> 36 dB	
输入间的串扰	> 88 dB	
运行误差范围 (整个温度范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	0 V 到 10 V	$\pm 0.7\%$
• 阻性输入	10 k Ω	$\pm 3.5\%$
• 温度输入	Pt 100	$\pm 1\%$
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输入范围有关)		
• 电压输入	0 V 到 10 V	$\pm 0.5\%$
• 阻性输入	10 k Ω	$\pm 2.8\%$
• 温度输入	Pt 100	$\pm 0.8\%$
温度误差 (与输入范围有关)	$\pm 0.01\%/K$	
线性误差 (与输入范围有关)	$\pm 0.05\%$	
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输入范围有关)	$\pm 0.05\%$	

技术数据		
噪声抑制, 输出的误差范围		
输入间的串扰	> 88 dB	
运行误差范围 (整个温度范围, 与输出范围有关)		
• 电压输出	±1.0%	
基本误差范围 (25 °C 的运行误差范围, 与输出范围有关)		
• 电压输出	±0.85%	
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)	±0.01%	
重复精度 (25 °C 时为瞬态, 与输出范围有关)	±0.01%	
输出波动; 范围 0 Hz 到 50 kHz (与输出范围有关)	±0.1%	
状态、中断、诊断		
中断	不支持	
诊断功能	不支持	
传感器选择数据		
输入范围 (额定值) / 输入阻抗		
• 电压	0 V 到 10 V	100 kΩ
• 电阻	10 kΩ	10 MΩ
• 温度	PT 100	10 MΩ
允许的输入电压 (破坏极限)	20 V 时连续; 75 V 时最长持续时间为 1 s (占空比 1:20)	
连接信号传感器		
• 对于电压测量	支持	
• 对于电阻测量	支持	
使用 2 线连接	支持	
使用 3 线连接	支持	
使用 4 线连接	支持	
特性线性化	可编程	
• 电阻温度计	PT 100 (Klima 范围)	
数据格式的技术单位	摄氏	
执行器选择数据		
输出范围 (额定值)		
• 电压	0 V 到 10 V	
负载阻抗 (在额定输出范围内)		
• 对于电压输出	最小 2.5 kΩ	
- 容性负载	最大 1.0 μF	
电压输出		
• 短路保护	有	
• 短路电流	最大 10 mA	
外部电压/电流的破坏极限		
• MANA 的输出电压	最大 15 V, 连续	
给执行器接线		
• 对于电压输出	支持	
2 线连接	支持	
4 线连接 (测量线路)	不支持	

4.32.1 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的操作原理

错误的中间值

注意

当打开/关闭额定负载电压时，输出可能会出现低于额定负载电压的错误中间值。

STEP 7 V 4.0 编程工具

SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位包含在 STEP 7 V4.0 或更高版本的模块目录中。

编程

有关模拟量模块编程的常规信息，请参见 *模拟量模块编程* 一章所述。

有关可组态参数和缺省值的概述，请参见 *模拟量 IO 模块的参数表格* 所述。

参见

模拟量 IO 模块的参数 (页 4-38)

模拟量模块编程 (页 4-34)

4.32.2 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的测量/输出方法和测量/输出范围

给 IO 电路接线

可以给电压、电阻或温度测量的输入接线，或禁用这些输入。

可将输出接线为电压输出，或禁用它们。

在 STEP 7 的“测量方法”和“输出方法”参数中组态 IO 电路。

输入通道接线的选项

可使用下列组合来给 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的输入通道接线：

通道	接线情况
通道 0 和 1	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 温度或 • 2 x 电阻
通道 2 和 3	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 电压， • 2 x 电阻， • 2 x 温度， • 1 x 温度和 1 x 电压，或 • 1 x 电阻和 1 x 电压

注意

不允许将温度传感器和电阻同时接线至通道 0 和 1 或者通道 2 和 3。

原因：两个通道公用电流源。

未使用的通道

对于未使用的输入通道，在“测量方法”参数中将其设置为“禁用”。这可缩短模块的周期时间。

始终将未使用的输入通道短路并将其连接到 M_{ANA}。这可优化模拟量输入模块的抗干扰能力。

要关闭 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的未使用输出通道的电源，应始终在“输入类型”参数中将其设置为“禁用”，并且保持连接为开路状态。

测量范围

在 STEP 7 中设置测量范围。

表格 4-86 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的测量范围

所选测量方法	测量范围	说明
V：电压	0 V 到 10 V	数字化模拟值在 <i>模拟量输入通道的模拟值表示</i> 一章中列出。
R-4L：电阻（4 线连接）	10 kΩ	
RTD-4L：热电阻（线性，4 线连接） （温度测量）	Pt 100 Klima	

输入缺省值

缺省情况下，模块中的测量方法设置为“热电阻（线性，4 线连接）”，测量范围设置为“Pt 100 Klima”。不必在 *STEP 7* 中对 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位编程，即可使用这些缺省设置。

输出范围

在 *STEP 7* 中设置输出范围。

表格 4-87 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位的输出范围

所选输出类型	输出范围	说明
电压	0 V 到 10 V	数字化模拟值在 <i>模拟量输出通道的模拟值表示</i> 一章的电压输出范围中列出。

输出缺省值

缺省情况下，模块中的输出类型被设置为“电压”，输出范围被设置为“0 V 到 10 V”。可以始终将此输出类型和输出范围组合使用，而无需在 *STEP 7* 中对 SM 334; AO 4 x 2 位进行设置。

参见

模拟量输入通道的模拟值表示（页 4-8）

模拟量输出通道的模拟值表示（页 4-20）

其它信号模块

信号模块

本章介绍 S7-300 信号模块的技术数据和属性。

5.1 模块概述

引言

下表总结了本章中介绍的信号模块的基本特性。此概述为您选择符合要求的模块提供支持。

表格 5-1 特殊信号模块：属性概述

属性	模拟器模块 SM 374; IN/OUT 16	占位模块 DM 370	位置解码器模块 SM 338; POS-INPUT
输入/输出点数	<ul style="list-style-type: none"> 最多 16 个输入或输出 	为一个非编程模块预留 1 个插槽	<ul style="list-style-type: none"> 3 个用于连接绝对值编码器 (SSI) 的输入 2 个用于冻结编码器值的数字量输入
适用于...	模拟： <ul style="list-style-type: none"> 16 个输入或 16 个输出或 8 个输入和 8 个输出 	占位： <ul style="list-style-type: none"> 接口模块 非编程信号模块 占用 2 个插槽的模块 	可使用多达 3 个绝对值编码器 (SSI) 进行位置检测 编码器类型：帧长度为 13 位、21 位或 25 位的绝对值编码器 (SSI) 数据格式：格雷码或二进制代码
支持同步模式	不支持	不支持	支持
可编程诊断	不支持	不支持	不支持
诊断中断	不支持	不支持	可调整
特性	可使用螺丝刀进行功能调整	使用另一模块替换 DM 370 时，整个系统的机械装配和地址分配/寻址将保持不变	SM 338 不支持单稳态触发器时间大于 64 ms 的绝对值编码器

5.2 模拟器模块 SM 374; IN/OUT 16 ; (6ES7 374-2XH01-0AA0)

订货号

6ES7 374-2XH01-0AA0

属性

模拟器模块 SM 374; IN/OUT 16 的属性：

- 模拟：
 - 16 个输入或
 - 16 个输出或
 - 8 个输入和 8 个输出 (每个均具有相同的起始地址！)
- 模拟量输入和输出的状态显示
- 可使用螺丝刀进行功能调整

注意

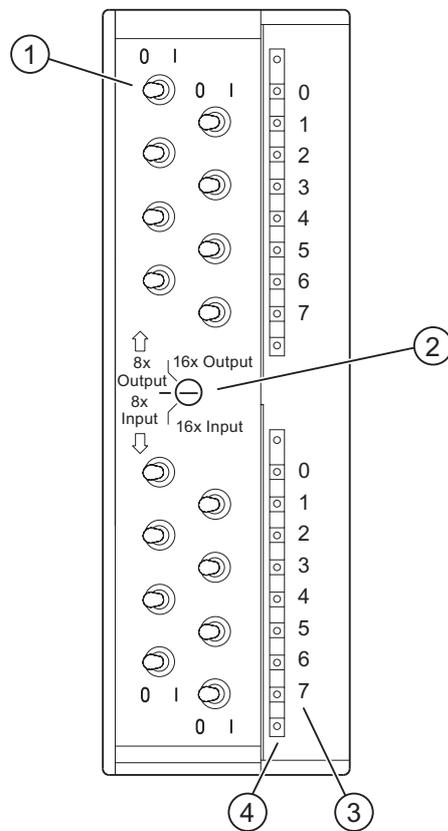
请勿在 RUN 模式下操作功能选择开关！

在 STEP 7 中组态

STEP 7 模块目录中不含有模拟器模块 SM 374; IN/OUT 16。因此 STEP 7 无法识别 SM 374 订货号。请按以下方式“模拟”组态所需的模拟器模块功能：

- 要使用具有 16 个输入的 SM 374，请在 STEP 7 中定义具有 16 个输入的数字量输入模块的订货号，
例如：6ES7 321-1BH02-0AA0
- 要使用具有 16 个输出的 SM 374，请在 STEP 7 中定义具有 16 个输出的数字量输出模块的订货号，
例如：6ES7 322-1BH01-0AA0
- 要使用具有 8 个输入和 8 个输出的 SM 374，请在 STEP 7 中定义具有 8 个输入和 8 个输出的数字量输入/输出模块的订货号，
例如：6ES7 323-1BH00-0AA0

模块视图 (没有前面板门)



- ① 输入状态选择器开关
- ② 功能选择器开关
- ③ 通道号
- ④ 状态显示 - 绿色

SM 374; IN/OUT 16 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 110
重量	大约 190 g
模块特性数据	
可选的模拟范围	16 个输入 16 个输出 8 个输入和 8 个输出
电压、电流、电位	
背板总线的电流消耗	最大 80 mA
模块功率损耗	通常为 0.35 W
状态、中断、诊断	
状态显示	有，每个通道均有绿色 LED
中断	不支持
诊断功能	不支持

5.3 占位模块 DM 370 ; (6ES7 370-0AA01-0AA0)

订货号

6ES7 370-0AA01-0AA0

属性

占位模块 DM 370 为一个非组态模块预留了一个插槽。可将其用作以下模块的占位模块：

- 接口模块 (不需要预留地址空间)
- 非组态信号模块 (预留了地址空间)
- 占用 2 个插槽的模块 (预留了地址空间)

使用另一个 S7-300 模块替换占位模块时，整个组态的机械装配和地址分配/寻址将保持不变。

在 STEP 7 中组态

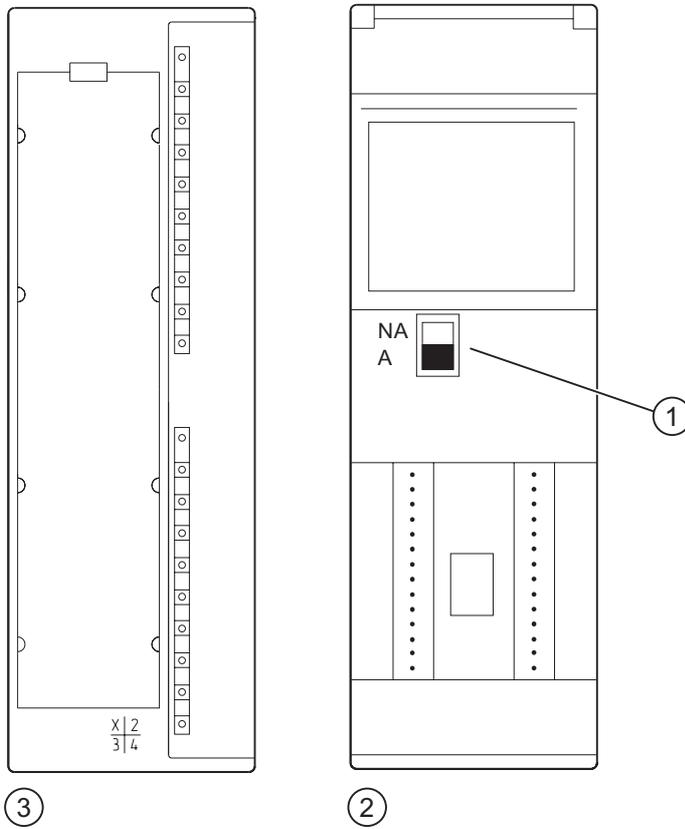
只有当您为可编程信号模块进行模块化处理时，才能在 STEP 7 中组态 DM 370 占位模块。如果该模块为某个接口模块预留了插槽，则可在 STEP 7 中删除模块组态。

占用 2 个插槽的模块

为占用 2 个插槽的模块安装 2 个占位模块。只能使用插槽“x”中的占位模块预留地址空间，而不能使用插槽“x+1”中的占位模块预留地址空间。有关此过程的详细信息，请参见下表。

使用两个占位模块为 80 mm 宽的模块预留插槽时，机架最多可安装 8 个模块 (SM/FM/CP)。由于占位模块只使用一个模块的地址空间，因此还可再安装 7 个模块 (SM/FM/CP)。

模块视图



- ① 地址选择器开关
- ② 后视图
- ③ 前视图

寻址开关设置

下表说明了如何根据模块类型设置模块后面板上的开关。

表格 5-2 占位模块 DM 370 的开关设置的含义

开关设置	含义	使用
NA  A	占位模块预留一个插槽。 不用组态模块，也不使用任何地址空间。	<ul style="list-style-type: none"> • 没有有源背板总线：用于物理上预留了一个插槽并电气连接到 S7-300 总线的组态。 • 具有有源背板总线：无
NA  A	占位模块预留一个插槽。 必须组态模块，且在输入地址空间中占用 1 个字节（系统缺省值：不在过程映像中）。	用于预留一个寻址插槽的组态。

DM 370 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120
重量	大约 180 g
电压、电流、电位	
背板总线的电流消耗	大约 5 mA
功率损耗	通常为 0.03 W

5.4 位置解码器模块 SM 338; POS-INPUT ; (6ES7 338-4BC01-0AB0)

订货号

6ES7 338-4BC01-0AB0

属性

位置解码器模块 SM 338; POS-INPUT 的属性：

- 3 个用于连接多达三个绝对值编码器 (SSI) 的输入，以及 2 个用于冻结编码器数值的数字量输入
- 允许在运动系统中对编码器值直接做出反应
- 用户程序中处理由 SM 338 记录的编码器值
- 支持同步模式
- 可选编码器数据采集模式：
 - 周期采集
 - 同步采集
- 额定输入电压 24 VDC
- 与 CPU 没有电气隔离

支持的编码器类型

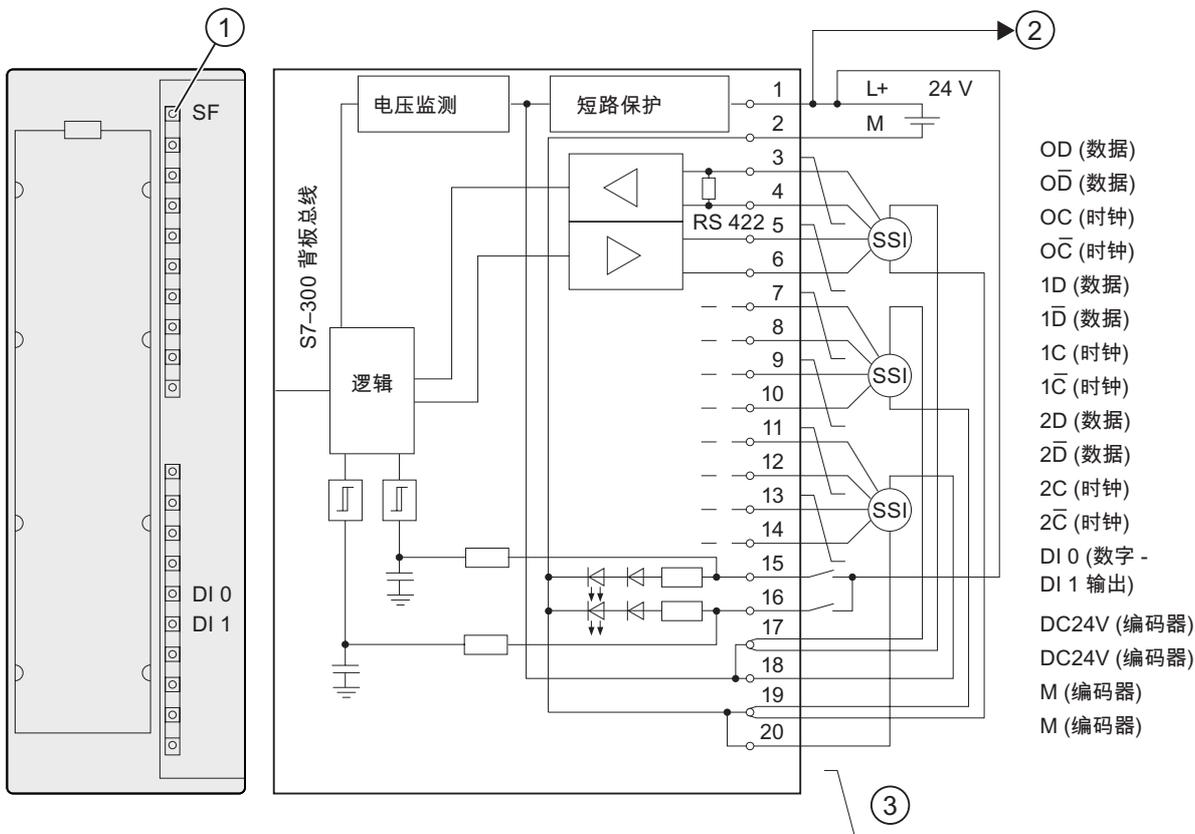
SM 338; POS-INPUT 所支持的编码器类型：

- 帧长度为 13 位的绝对值编码器 (SSI)
- 帧长度为 21 位的绝对值编码器 (SSI)
- 帧长度为 25 位的绝对值编码器 (SSI)

支持的数据格式

SM 338; POS-INPUT 支持格雷码和二进制码数据格式。

接线图和方框图



- ① 出错 LED - 红色
- ② 连接到 CPU 接地点
- ③ 双绞线电缆

接线规则

模块接线时应遵守的重要规则：

- 编码器电源的接地点应该连接到 CPU 接地电位上。从而在 SM 338 (M) 的引脚 2 和 CPU 接地点之间建立起一个低阻抗连接。
- 请始终使用屏蔽双绞线电缆连接编码器信号 (引脚 3 到 14)。屏蔽层应该双端接地。使用屏蔽连接元件连接 SM 338 (订货号 6ES7 390-5AA00-0AA0) 上的屏蔽点。
- 如果超出了编码器电源的最大输出电流 (900 mA) , 请连接外部电源。

SM 338; POS-INPUT 的技术数据

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120
重量	大约 235 g
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+ • 范围 • 反极性保护	24 VDC 20.4 ... 28.8 V 无
电气隔离	无，只能屏蔽
允许的电位差 • 在输入 (M 端子) 和 CPU 接地母线之间	1 VDC
编码器电源 • 输出电压 • 输出电流	L+ (-0.8 V) 最大 900 mA，短路保护
电流消耗 • 背板总线供电 • 负载电压 L+ (空载) 供电	最大 160 mA 最大 10 mA
模块功率损耗	通常为 3 W
编码器输入 POS-INPUT 0 到 2	
位置检测	绝对值
SSI 数据和 SSI 时钟的信号差异	满足 RS422 标准
数据传输率和绝对值编码器之间的电缆 (屏蔽双绞线) 长度	<ul style="list-style-type: none"> • 125 kHz 最长 320 m • 250 kHz 最长 160 m • 500 kHz 最长 60 m • 1 MHz 最长 20 m
SSI 帧传输率 • 125 kHz • 250 kHz • 500 kHz • 1 MHz	13 位、21 位、25 位 112 μs、176 μs、208 μs 56 μs、88 μs、104 μs 28 μs、44 μs、52 μs 14 μs、22 μs、26 μs
单稳态触发器时间 ²	16 μs、32 μs、48 μs、64 μs
数字量输入 DI 0、DI 1	
电气隔离	无，只能屏蔽
输入电压	0 信号 -3 V ... 5 V 1 信号 11 V ... 30.2 V
输入电流	0 信号 2 mA (静态电流) 1 信号 9 mA (通常)
输入延迟	0 > 1 : 最大 300 μs 1 > 0 : 最大 300 μs
最大重复频率	1 kHz
2 线 BERO 连接，类型 2	支持
屏蔽电缆长度	600 m
非屏蔽电缆长度	32 m

技术数据	
状态、中断、诊断	
中断	
• 诊断中断	可编程
数字量输入的状态显示	LED (绿色)
组错误	LED (红色)
编码器值错误	
编码器值循环采集	
• 最长期限 1	(2 × 帧传输率) + 单稳态触发器时间 + 580 μs
• 最短期限 1	帧传输率 + 130 μs
• 振动	帧传输率 + 单稳态触发器时间 + 450 μs
刷新率	以 450 μs 的时间间隔进行帧评估
编码器值采集同步	
• 期限	当前 PROFIBUS DP 周期时间为 T_i 时的编码器值
已冻结编码器值错误 (冻结)	
编码器值循环采集	
• 最长期限 1	(2 × 帧传输率) + 单稳态触发器时间 + 580 μs
• 最短期限 1	帧传输率 + 130 μs
• 振动	帧传输率 + 单稳态触发器时间 + 450 μs
编码器值同步采集	
• 振动	最大 (帧传输率 n + 可编程单稳态触发器时间 n) $n = 0、1、2、(通道)$

¹ 编码器值的期限由传送过程和处理过程来确定

² 绝对值编码器的单稳态触发器时间的限定范围：

$$(1 / \text{传输率}) < \text{绝对值编码器的单稳态触发器时间} < 64 \mu\text{s} + 2 \times (1 / \text{传输率})$$

5.4.1 同步模式

引言

注意

同步操作的基本知识将在单独的手册中进行介绍。

硬件要求

要在同步模式下操作 SM 338，需要：

- 支持同步模式的 CPU
- 支持恒定总线周期的 DP 主站
- 支持同步模式的从站接口 (IM 153-X)

属性

即：可在非同步模式下，也可在同步模式下操作 SM 338，视系统参数而定。

在同步模式下，将在 DP 主站和 SM 338 之间交换数据，并与 PROFIBUS DP 循环同步。

在同步模式下，反馈接口的所有 16 字节都是一致的。

如果由于干扰或全局控制 (GC) 的故障/延迟而导致同步丢失，则在下一个循环 SM 338 将恢复同步模式，而不会对错误做出反应。

如果同步丢失，则不更新反馈接口。

5.4.2 SM 338; POS-INPUT 的功能；编码器值采集

绝对值编码器将其值以帧的形式传送到 SM 338。SM 338 启动帧传送。

- 在非同步模式下，将循环采集编码器值。
- 在同步模式下，编码器值采集与每 T_i 时所进行的 PROFIBUS DP 循环同步。

编码器值循环采集

SM 338 始终在可编程单稳态触发器时间结束时启动帧传送。

与这些循环帧异步，SM 338 基于其刷新率（请参见技术数据）循环处理采集的编码器值。

因此，循环采集将返回不同期限的编码器值。最小/最大期限之间的差值表示振动（请参见技术数据）。

编码器值同步采集

当 DP 主站系统以激活的恒定总线周期运行且 DP 从站与 DP 循环同步时，将自动设置同步编码器值采集。

SM 338 在每个 PROFIBUS DP 循环中的时间 T_i 处启动帧传送。

SM 338 处理传送的编码器值与 PROFIBUS DP 循环同步。

5.4.2.1 格雷码/二进制码转换器

设置格雷码后，由绝对值编码器返回的格雷码值将被转换为二进制代码。设置二进制代码后，由编码器返回的值将保持不变。

注意

设置格雷码后，SM 338 始终转换整个编码器值（13、21、25 位）。因此，任何前导特殊位都会影响编码器值，且附加位可能会遭到破坏。

5.4.2.2 传送的编码器值和转换规则

传送的编码器值中包含绝对值编码器的编码器位置。除编码器位置外，编码器还将传送编码器位置前后的附加位，视所用编码器而定。

SM 338 基于以下设置确定编码器位置：

- 转换，位置 (0...12) 或
- 转换，单元数/转

转换，位置

转换可确定反馈接口的编码器值的位置。

- “位置” = 1、2...12 表示移出编码器值中附加的不相关位，且编码器值在地址区域中右对齐（请参见下列）。
- “位置” = 0 确定了保留的可用于评估的附加位。
当所用的绝对值编码器传送要评估的附加位（请参见厂商规范）中的信息时，此操作会很有用（另请参见 *格雷码/二进制代码转换器* 一章所述）。

参数：每转步进数

每转步进数参数最多可使用 13 个位。将根据“位置”设置自动显示每转步进数结果。

编码器值转换实例

如果使用的是每转 $2^9 = 512$ 步进数（分辨率/360°）的单匝编码器。

在 STEP 7 中组态：

- 绝对编码器：13 位
- 转换：4 个位置
- 每转步进数：512

在标准化之前：循环获得的编码器值 100



在标准化之后：编码器值 100



结果：位 0 到 3（4 个位，标记为“x”）被忽略。

5.4.2.3 冻结功能

冻结功能可“冻结” SM 338 的实际编码器值。冻结功能被连接到 SM 338 的数字量输入 DI 0 和 DI 1。

冻结功能由信号转换（正跳沿）DI 0 或 DI 1 触发。位 31 = 1（输出地址）标识被冻结的编码器值。使用一个数字量输入可冻结一个、两个或三个编码器值。

通过在 STEP 7 中设置相应的参数启用冻结功能。

为了允许进行事件触发的评估，在终止冻结功能之前将一直保留编码器值。

终止冻结功能

必须分别在每个编码器输入处终止冻结功能。通过设置 STEP 7 操作 T PAB "xyz" 来设置相关通道的第 0、1 或 2 位，从而可在用户程序中确认此功能。

该确认将重置相应编码器值的第 31 位并启动编码器值的刷新操作。清除模块输出地址的 ACK 位后，可再次冻结编码器值。

在同步模式下，将在时间 T₀ 时处理该确认。此时，即可通过设置数字量输入来再次冻结编码器值。

注意

将具有不同参数的新参数分配给相关通道时，将自动确认“冻结”功能。如果设置了具有相同变量的参数，则不会影响冻结功能。

参见

SM 338; POS-INPUT 寻址 (页 5-18)

SM 338; POS-INPUT 编程 (页 5-17)

5.4.3 SM 338; POS-INPUT 编程

编程

在 *STEP 7* 中为 SM 338; POS-INPUT 编程。为模块编程时，CPU 始终应处于 STOP 模式下。

完成参数声明后，请将参数从 PG 下载到 CPU。CPU 在下一个 STOP → RUN 切换过程中将各参数传送到 SM 338。

用户程序不能分配新参数。

SM 338; POS-INPUT 的参数

下表提供了 SM 338 的可组态参数和缺省值的概述。

如果未在 *STEP 7* 中设置任何参数，系统将使用缺省参数（缺省设置以粗体表示）。

表格 5-3 SM 338; POS-INPUT 的参数

参数	取值范围	注意
启用		启用参数。
• 诊断中断	是/否	应用于所有 3 个通道。
绝对值编码器 (SSI) ¹⁾	无；13 位；21 位；25 位	无：编码器输入已关闭。
代码类型 ¹⁾	格雷码；二进制代码	编码器返回的代码。
传输率 ^{1)、3)}	125 kHz；250 kHz；500 kHz；1 MHz	SSI 位置检测的数据传输率。请遵守电缆长度和传输率之间的关系（请参见技术数据）
单稳态触发器时间 ^{1)、2)、3)}	16 μs；32 μs；48 μs； 64 μs	单稳态触发器时间表示两个 SSI 帧之间的最小时间间隔。 组态的单稳态触发器时间必须大于绝对值编码器的单稳态触发器时间。
转换		转换可使地址空间中的编码器值右对齐；不相关的位置将被舍去。
• 位置	0 到 12	
• 每转步进数 ⁴⁾	2 到 8192	
启用冻结功能	关闭；0；1	数字量输入（在正跳沿启动冻结编码器值）的定义。

¹⁾ 请参见绝对值编码器的技术数据
²⁾ 单稳态触发器时间等于两个 SSI 帧之间的时间间隔。组态的单稳态触发器时间必须大于绝对值编码器的单稳态触发器时间（请参见厂商的技术数据）。将时间 $2 \times (1/\text{传输率})$ 添加到硬件配置里设置的数值中。125 kHz 的传输率和组态的 16 ms 单稳态触发器时间将设置 32 ms 的有效单稳态触发器时间。
³⁾ 绝对值编码器的单稳态触发器时间的限定范围：
 $(1/\text{传输率}) < \text{绝对值编码器的单稳态触发器时间} < 64 \mu\text{s} + 2 \times (1/\text{传输率})$
⁴⁾ 2 次幂

注意

请注意，在异步模式下，传输率和单稳态触发器时间影响编码器值的精度和更新质量。在同步模式下，传输率和单稳态触发器时间影响冻结功能的精度。

5.4.4 SM 338; POS-INPUT 寻址

编码器值的数据区

SM 338 的输入和输出从模块起始地址开始寻址。输入和输出地址由 STEP 7 中的 SM 338 组态确定。

输入地址

表 5-4 SM 338; POS-INPUT : 输入地址

编码器输入	输入地址 (来自组态) + 地址偏移量
0	“模块起始地址”
1	“模块起始地址” + 4 字节地址偏移量
2	“模块起始地址” + 8 字节地址偏移量

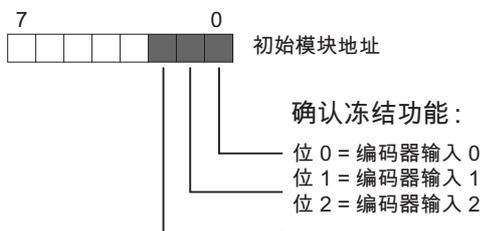
双字数据结构

编码器输入的双字数据结构：



- 0 = 编码器值未冻结。值不断更新。
- 1 = 编码器值被冻结。在确认前值保持不变。

输出地址



读取数据区

可以使用 STEP 7 语句 L PID “xyz” 读取用户程序中的数据区。

访问编码器值和使用冻结功能的实例

如果希望读取和分析编码器输入处的值。则模块起始地址为 256。

STL 语句				说明
L	PID	256	//	读取编码器输入 0 的地址区中的编码器值
T	MD	100	//	将编码器值保存到位存储区的双字中
A	M	100.7	//	后续确认的冻结状态
=	M	99.0	//	确定并保存
L	PID	230	//	读取编码器输入 1 的地址区中的编码器值
T	MD	104	//	将编码器值保存到位存储区的双字中
A	M	104.7	//	后续确认的冻结状态
=	M	99.1	//	确定并保存
L	PID	264	//	读取编码器输入 2 的地址区中的编码器值
T	MD	108	//	将编码器值保存到位存储区的双字中
A	M	108.7	//	后续确认的冻结状态
=	M	99.2	//	确定并保存
L	MB	99	//	装载冻结状态并
T	PQB	256	//	做出响应 (SM 338 : 输出地址 256)

之后，可以处理位存储器地址区 MD 100、MD 104 和 MD 108 中的编码器值。编码器值存放在位存储器双字中的 0 到 30 位。

5.4.5 SM 338; POS-INPUT 的诊断

引言

SM 338 提供诊断消息，即它始终提供所有诊断消息而无需用户介入。

在 STEP 7 中对诊断消息的反应

由诊断消息启动的操作：

- 诊断消息输入到模块的诊断区域并转发给 CPU。
- 模块上的出错 SF LED 亮起。
- 如果在 STEP 7 中设置了“启用诊断中断”，系统将触发一个诊断中断并调用 OB 82。

读取诊断消息

可以使用 SFC 在用户程序中读取详细的诊断消息（请参见附录“信号模块的诊断数据”）。

可以在 STEP 7 的模块诊断数据中查看出错原因（请参见 STEP 7 在线帮助）。

使用 SF LED 判断诊断消息

SM 338 在其 SF LED（组错误 LED）中指示错误。当 SM 338 生成诊断消息时，SF LED 亮起。清除所有错误状态后，该 LED 熄灭。

SF LED 变亮时也可能指示外部错误（编码器电源处短路），此时无论 CPU 操作状态如何（通电时）。

启动时，在 SM 338 自检期间 SF LED 临时亮起。

SM338; POS-INPUT 的诊断消息

下表提供了 SM 338; POS-INPUT 诊断消息的概述。

表格 5-5 SM 338; POS INPUT 的诊断消息

诊断消息	LED	诊断范围
模块错误	SF	模块
内部错误	SF	模块
外部错误	SF	模块
通道错误	SF	模块
无外部辅助电压	SF	模块
未对模块进行组态	SF	模块
参数错误	SF	模块
通道信息可用	SF	模块
监视狗超时	SF	模块
通道错误	SF	通道（编码器输入）
组态/参数赋值错误	SF	通道（编码器输入）
外部通道出错（编码器出错）	SF	通道（编码器输入）

出错原因和故障排除

表格 5-6 SM 338 的诊断消息、出错原因及故障排除

诊断消息	可能的出错原因	解决方法
模块出错	总之，模块已经检测到一个错误。	
内部错误	模块已经在自动化系统中检测到一个错误。	
外部错误	模块已经在自动化系统外部检测到一个错误。	
通道错误	指示只是特定通道有故障。	
无外部辅助电压	无模块电源电压 L+	连接电源 L+
未对模块进行组态	模块需要使用缺省系统参数还是用户参数运行的信息。	通电之后直到 CPU 完成参数传送之前存在的消息；根据需要组态模块。
参数错误	一个参数、或者参数组不可靠	组态模块
通道信息可用	通道错误；模块可以提供附加的通道信息。	
监视狗超时	偶发的强电磁干扰	消除干扰
通道错误	总之，模块已经在编码器输入处检测到一个错误。	
组态/参数赋值错误	向模块传送了非法参数	对模块进行正确的参数赋值
外部通道错误 (编码器错误)	编码器电缆断线、编码器电缆未连接或者编码器出现故障。	检查连接的编码器

5.4.6 SM 338; POS-INPUT 的中断

引言

本章介绍 SM 338; POS-INPUT 的中断反应。SM 338 可以触发诊断中断。
有关下面提及的 OB 和 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7* 在线帮助。

启用中断

不提供缺省中断设置，即如果未进行相应设置，将禁用中断。在 *STEP 7* 中编程设置中断启用参数。

诊断中断

启用诊断中断后，则以中断方式报告进入的错误事件（初次发生的错误）和离开的错误事件（故障排除之后的消息）。

CPU 中断用户程序的执行，然后执行诊断中断 OB 82。

可以通过在用户程序中的 OB 82 下调用 SFC 51 或 SFC 59，查看由模块提供的诊断数据输出的详细信息。

诊断数据将保持不变，直到程序退出 OB 82。当程序退出 OB 82 时，模块确认该诊断中断。

参见

SM 338; POS-INPUT 编程 (页 5-17)

接口模块

接口模块

本章介绍 S7-300 接口模块的技术数据和属性。

6.1 模块概述

引言

下表总结本章中介绍的接口模块的基本特性。此概述为您选择符合要求的模块提供支持。

表格 6-1 接口模块：属性概述

属性	接口模块 IM 360	接口模块 IM 361	接口模块 IM 365
适合于在 S7-300 机架中安装	<ul style="list-style-type: none"> 0 	<ul style="list-style-type: none"> 1 到 3 	<ul style="list-style-type: none"> 0 和 1
数据传送	<ul style="list-style-type: none"> 从 IM 360 到 IM 361，通过 386 连接电缆 	<ul style="list-style-type: none"> 从 IM 360 到 IM 361，或者从 IM 361 到 IM 361，通过 386 连接电缆 	<ul style="list-style-type: none"> 从 IM 365 到 IM 365，通过 386 连接电缆
间距	<ul style="list-style-type: none"> 最长 10 m 	<ul style="list-style-type: none"> 最长 10 m 	<ul style="list-style-type: none"> 1 m，永久连接
特性	---	---	<ul style="list-style-type: none"> 预装配的模块对 机架 1 只支持信号模块 IM 365 不将通讯总线连接到机架 1

6.2 接口模块 IM 360 ; (6ES7 360-3AA01-0AA0)

订货号

6ES7 360-3AA01-0AA0

属性

接口模块 IM 360 的特性 :

- S7-300 的机架 0 的接口
- 数据通过连接电缆 368 从 IM 360 传送到 IM 361
- IM 360 与 IM 361 之间的最大距离为 10 m

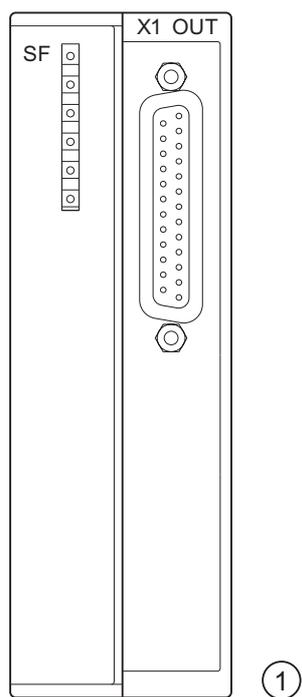
状态和出错 LED

接口模块 IM 360 具有下列状态和出错 LED。

显示单元	含义	说明
SF	组错误	LED 亮起，如果 <ul style="list-style-type: none">• 缺少连接电缆。• IM 361 已关闭。

前视图

下图显示接口模块 IM 360 的前视图



① 前视图

技术数据

以下概述介绍了接口模块 IM 360 的技术数据。

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120
重量	大约 250 g
模块特性数据	
电缆长度	
• 到下一个 IM 的最大长度	10 m
电流消耗	
• 背板总线供电	350 mA
功率损耗	通常为 2 W
状态和出错 LED	有

6.3 接口模块 IM 361 ; (6ES7 361-3CA01-0AA0)

订货号

6ES7 361 3CA01-0AA0

属性

接口模块 IM 361 的特性：

- 24 VDC 电源
- S7-300 机架 1 到 3 的接口
- 通过 S7-300 背板总线的电流输出：最大 0.8 A
- 数据通过连接电缆 368 从 IM 360 传送到 IM 361，或者从 IM 361 传送到 IM 361
- IM 360 与 IM 361 之间的最大距离为 10 m
- IM 361 与 IM 361 之间的最大距离为 10 m

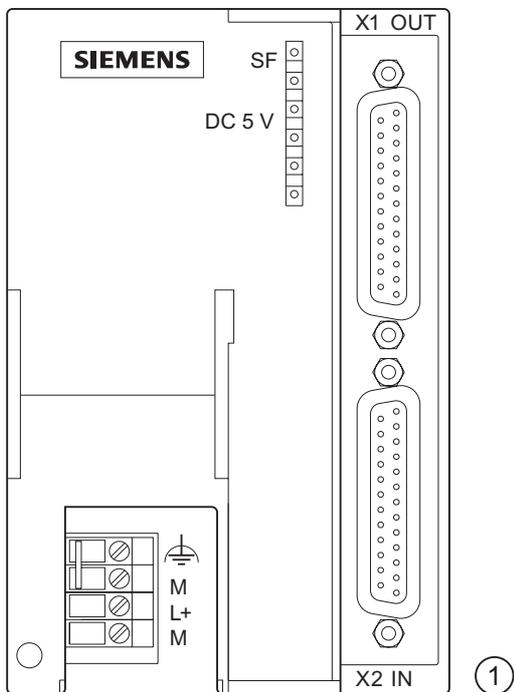
状态和出错 LED

接口模块 IM 361 具有下列状态和出错 LED。

显示单元	含义	说明
SF	组错误	LED 亮起，如果 <ul style="list-style-type: none"> • 缺少连接电缆 • 串联的 IM 361 已关闭 • CPU 处于关机状态
5 VDC	S7-300 背板总线的 5 VDC 电源	-

前视图

下图显示接口模块 IM 361 的前视图



① 前视图

技术数据

以下概述介绍了接口模块 IM 361 的技术数据。

技术数据	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 120
重量	505 g
模块特性数据	
电缆长度 到下一个 IM 的最大长度	10 m
电流消耗 24 VDC 供电 功率损耗	0.5 A 通常为 5 W
背板总线的吸收电流	0.8 A
状态和出错 LED	有

6.4 接口模块 IM 365 ; (6ES7 365-0BA01-0AA0)

订货号：“标准模块”

6ES7 365-0BA01-0AA0

订货号：“SIPLUS S7-300 模块”

6AG1 365-0BA01-2AA0

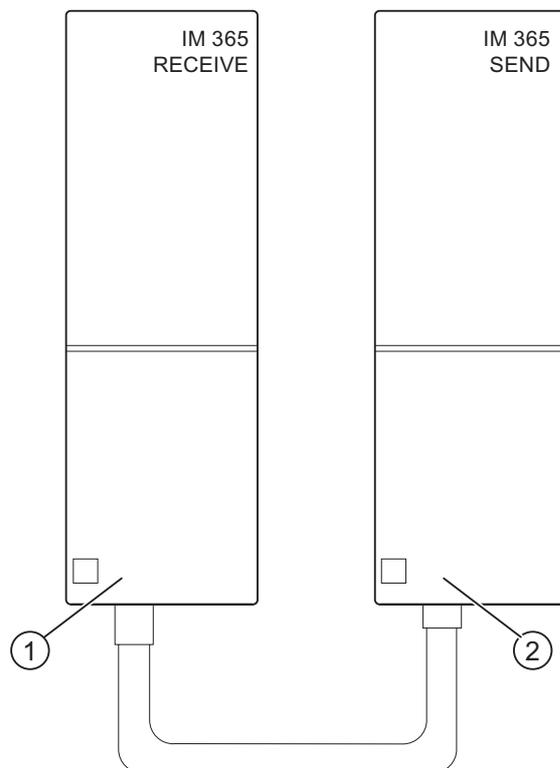
属性

接口模块 IM 365 的特性：

- 预装配的机架 0 和机架 1 模块对
- 总电源 1.2 A，其中每个机架至多可使用 0.8 A
- 已经永久连接长度为 1 m 的连接电缆
- 只在机架 1 中安装信号模块
- IM 365 不将通讯总线连接到机架 1，即无法在机架 1 中安装具有通讯总线功能的 FM。

前视图

下图显示接口模块 IM 365 的前视图



- ① 在机架 1 中
② 在机架 0 中

技术数据

以下概述介绍了接口模块 IM 365 的技术数据。

技术数据	
尺寸和重量	
模块尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 120
总重	580 g
模块特性数据	
电缆长度 到下一个 IM 的最大长度	1 m
电流消耗 背板总线供电 功率损耗	100 mA 通常为 0.5 W
电流消耗 每个模块	最大 1.2 A 0.8 A
状态和出错 LED	无

RS 485 中继器

本章

本章详细介绍 RS 485 中继器。

内容包括：

- RS 485 中继器的用途
- 两个 RS 485 中继器之间的最大电缆长度
- 各种操作元素和端子的功能
- 有关接地和未接地操作的信息
- 技术数据和方框图

更多信息

有关 RS 485 中继器的更多信息，请参见 **CPU 数据**、**安装手册**中的“组态 MPI 或 PROFIBUS DP 网络”一章。

诊断中继器

与 RS 485 中继器相比，“诊断中继器”包括以下新特性：诊断功能及以 DP 从站建模。更多相关信息，请参见 *PROFIBUS DP 诊断中继器手册*（订货号 6ES7 972-0AB00-8xA0）。

7.1 应用领域和属性 ; (6ES7 972-0AA01-0XA0)

订货号

6ES7 972-0AA01-0XA0

RS 485 中继器的定义

RS485 中继器放大总线上的数据信号并且连接各个总线段。

RS 485 中继器的应用

您需要 RS 485 中继器，如果：

- 连接到总线的节点多于 32 个
- 总线段在总线上未接地运行，或者
- 超出了总线段的最大电缆长度（参见下表）。

表格 7-1 各段的最大电缆长度

传输率	各段的最大电缆长度 (米)
9.6 到 187.5 kbps	1000
500 kbps	400
1.5 Mbps	200
3 到 12 Mbps	100

规则

如果使用 RS 485 中继器安装总线：

- 至多可串联 9 个 RS 485 中继器。
- RS 485 中继器两个节点之间的最大电缆长度不可超过下表中列出的值。

表格 7-2 两个 RS 485 中继器之间的最大电缆长度

传输率	RS 485 中继器 (6ES7 972-0AA01-0XA0) 2 个节点之间的最大电缆长度 (米)
9.6 到 187.5 kbps	10000
500 kbps	4000
1.5 Mbps	2000
3 到 12 Mbps	1000

7.2 RS 485 中继器 ; (6ES7 972-0AA01-0XA0) 的设计

下表显示 RS 485 中继器的设计和功能。

表格 7-3 RS 485 中继器的描述和功能

中继器设计	编号	功能	
<p>① DC 24 V</p> <p>② L+ MPE M 5.2</p> <p>③ A1 B1 A1 B1</p> <p>④ PG OP</p> <p>⑤ DP1</p> <p>⑥ OFF</p> <p>⑦ DP2</p> <p>⑧ ON</p> <p>⑨ SIEMENS RS 485-REPEATER A2 B2 A2 B2</p> <p>⑩ ⑪ ⑫</p> <p>⑬ ⑭</p>	①	RS 485 中继器电源的端子 (如果要测量端子“A2”和端子“B2”之间的电压 , 则引脚“M5.2”为参考接地。)	
		②	用于总线段 1 或 2 总线电缆的张力消除和接地的屏蔽夹
		③	总线段 1 的总线电缆端子
		④	总线段 1 的终端电阻
		⑤	OFF 开关 (= 使总线段相互隔离, 以进行诸如调试等)
		⑥	总线段 2 的终端电阻
		⑦	总线段 2 的总线电缆端子
		⑧	用于安装和取下 DIN 轨上的 RS 485 中继器的滑块
		⑨	总线段 1 上的 PG/OP 的接口
		⑩	24 V 电源电压 LED
		⑪	总线段 1 的 LED
		⑫	总线段 2 的 LED

7.3 未接地和接地运行的 RS 485 中继器

接地或未接地

RS 485 中继器为...

- 接地，如果总线段上所有其它节点也以接地电位运行
- 未接地，如果总线段上所有其它节点以未接地电位运行

注意

如果将 PG 连接到 RS 485 中继器的 PG/OP 插座，总线段 1 需接地。该总线段也已接地，因为 PG 中的 MPI 已接地，而且 RS 485 中继器的 PG/OP 插座从内部与总线段 1 连接。

RS 485 中继器的接地操作

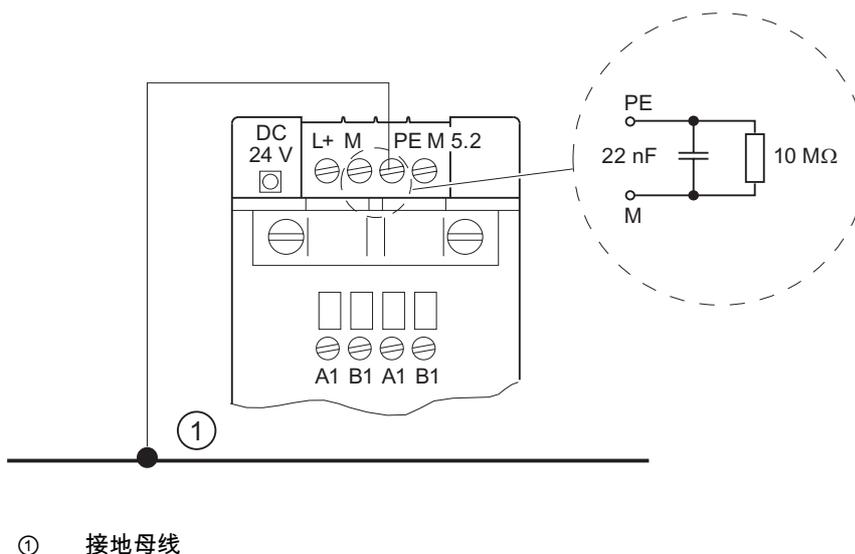
对于 RS 485 中继器的接地操作，必须桥接 RS 485 中继器顶部的“M”和“PE”端子。

RS 485 中继器的未接地操作

对于 RS 485 中继器的未接地操作，不要互连 RS 485 中继器顶部的“M”和“PE”端子。另外，RS 485 中继器的电源电压必须未接地。

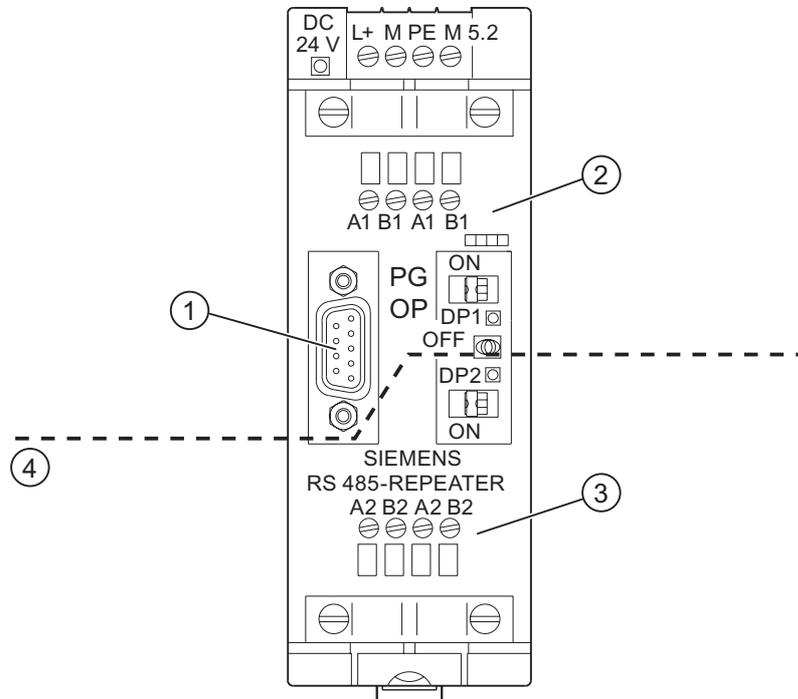
接线图

在具有未接地参考电位的中继器组态（非接地操作）中，任何干扰电流和静电荷都通过中继器中的集成 RC 网络释放到保护导体中（参见下图）。



总线段之间的电气隔离

总线段 1 和 2 彼此电气隔离。PG/OP 接口从内部连接到总线段 1 的端口。下图显示 RS 485 中继器的前面板。



- ① PG/OP 接口
- ② 总线段 1 的端子
- ③ 总线段 2 的端子
- ④ 电气隔离

总线信号的放大

在总线段 1 的端口或 PG/OP 接口与总线段 2 的端口之间产生总线信号放大。

7.4 技术数据

RS 485 中继器的技术数据

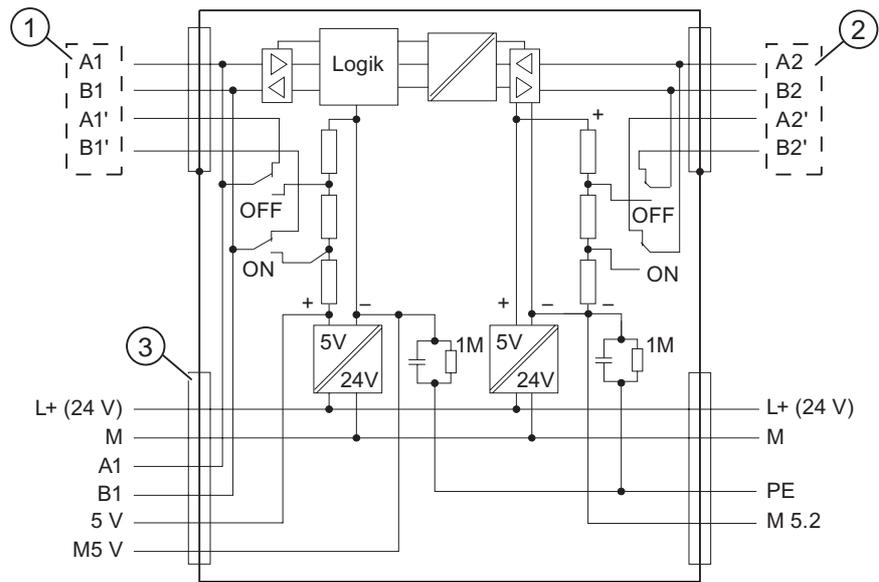
技术数据	
电源	
<ul style="list-style-type: none"> • 额定电压 • 波动 	24 VDC 20.4 VDC 到 28.8 VDC
额定电压下的电流消耗	
<ul style="list-style-type: none"> • PG/OP 插座上没有负载 • PG/OP 插座上有负载 (5 V/90 mA) • PG/OP 插座上有负载 (24 V/100 mA) 	100 mA 130 mA 200 mA
电气隔离	有, 500 VAC
光纤导线的连接	有, 通过中继器适配器
冗余模式	无
传输率 (由中继器自动检测)	9.6 kbps、19.2 kbps、45.45 kbps、93.75 kbps、187.5 kbps、500 kbps、1.5 Mbps、3 Mbps、6 Mbps、12 Mbps
防护等级	IP 20
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 128 x 67
重量 (包括包装)	350 g

D 型连接器 (PG/OP 插座) 的引脚分配

视图	引脚号	信号名称	指示
	1	-	-
	2	M24V	接地 24 V
	3	RxD/TxD-P	数据线 B
	4	RTS	请求发送
	5	M5V2	数据参考电位 (来自站点)
	6	P5V2	正电源 (来自站点)
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	数据线 A
	9	-	-

RS 485 中继器的方框图

- 总线段 1 和 2 彼此电气隔离。
- 总线段 2 与 PG/OP 插座彼此电气隔离。
- 信号放大
 - 在总线段 1 和 2 之间
 - 在 PG/OP 插座与总线段 2 之间



- ① 总线段 1
- ② 总线段 2
- ③ PG/OP 插座

SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA

章节编排

下面的几章适用于 SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA。

这些章节中提供的有关 SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA 的特殊信息补充了前面几章中的信息。

8.1 模块概述

引言

“SIMATIC TOP 连接”表示连接数字量模块的组件。

“SIMATIC TOP 连接 TPA”表示连接模拟量模块的组件。

接线

使用 SIMATIC TOP 连接/... 相对于传统执行器和传感器接线，TPA 在模块前连接器处直接接线是一种快速而节省成本的替代方案。使用这些组件时，在更多接线板上“原处”为执行器和传感器接线。使用圆形护套带状电缆互连模块。

S7-300 的 SIMATIC TOP 连接组态

SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA 始终由下列部分组成：

- 具有扁平带状连接的前连接器模块、
- 一个或多个接线板
- 一条或多条两端装有连接器的连接电缆

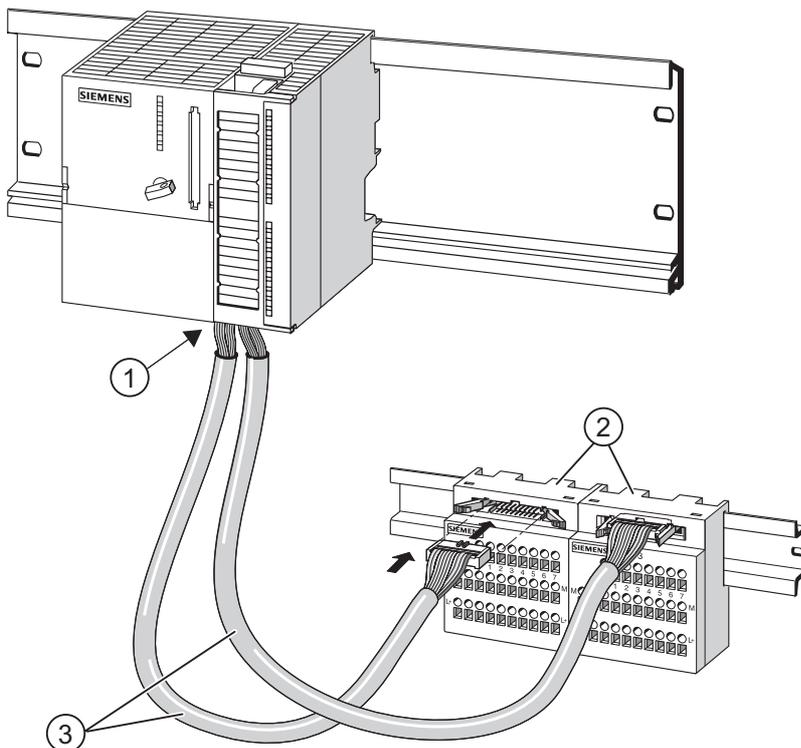


图 8-1 S7-300 上的 SIMATIC TOP 连接

优点

使用 SIMATIC TOP 连接/... TPA 具有下列优点：

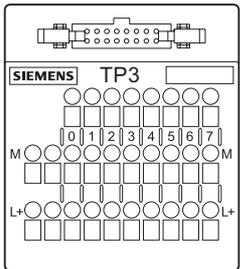
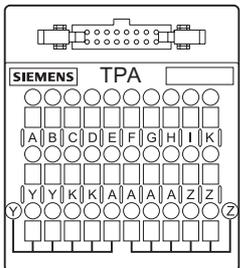
- 快速低成本的接线（不必再使用接线板）
- 组件（前连接器模块、连接电缆、接线板）安装简单
- 可以单独更换每个组件
- 可组态连接电缆而不再浪费
- 接线错误显著减少
- 机柜接线整洁
- 模块的电源电压可以连接到 SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA 的组件
- 简化 M- 和 L+ 的连接端子

模块的范围

下表列出可与 SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA 接线的所有模块。

相应表中有 SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA 的组件及其订货号的详细列表。

表格 8-1 SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA : 可连接的模块

组件	接线板, 前视图	可接线的模块...
SIMATIC TOP 连接		SM 321; DI 32 x DC 24 V SM 321; DI 16 x DC 24 V SM 321; DI 16 x DC 24 V ; 源输入
		SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 A SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A 带诊断中断的 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A
		SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A
SIMATIC TOP 连接 TPA		SM 331; AI 2 x 12 位 SM 331; AI 8 x 12 位 SM 332; AO 4 x 12 位 SM 332; AO 2 x 12 位 SM 332; AO 4 x 16 位 SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 位 SM 334; AI 4/AO 2 x 12 位 SM 335; AI 4/AO 4 x 14 位

参见

SIMATIC TOP 连接组件和选择指南 (页 8-12)

SIMATIC TOP 连接 TPA 组件 (页 8-20)

8.2 接线组件

引言

下表显示成功调试 SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA 所需的逐步过程。
步骤的顺序是一个建议，但有些步骤可以早一些或晚一些完成。

接线步骤顺序

表格 8-2 SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA 的接线步骤顺序

步骤	过程
1.	准备连接电缆
2.	给前连接器模块接线
3.	接线板上电缆连接
4.	将执行器/传感器接线到接线板

8.2.1 准备连接电缆

最大电缆长度

SIMATIC S7 与接线板之间的连接电缆（圆形护套带状电缆）长度不能超过 30 m。

使用连接器

电缆的两头都必须有连接器，以便于连接前连接器和端子块。

圆形护套带状电缆与连接器的连接

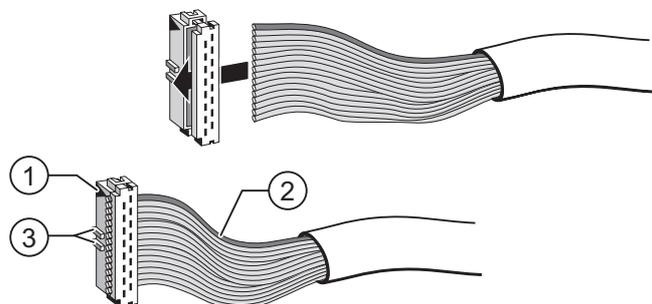
1. 根据需要长度裁剪圆形护套带状电缆，并且去除两端的部分电缆外皮。

下表显示电缆剥除长度：

电缆末端连接到...		需剥除的电缆外皮		外部带状 电缆	内部带状 电缆	外部带状 电缆	内部带状 电缆
		20 针前连 接器	40 针前连 接器	20 针前连接器		40 针前连接器	
...前连接器模块的上部端子	1 x 16 芯屏蔽/非 屏蔽	110 mm	115 mm				
...前连接器模块的下部端子		70 mm	75 mm				
...前连接器模块的上部端子	2 x 16 芯非屏蔽	95 mm	115 mm	95 mm		115 mm	
...前连接器模块的下部端子					40 mm		75 mm
...接线板端子		40 mm		100 mm			

2. 将电缆插入到 16 针连接器内。

注意下图中详细标记的位置十分重要！



- ① 三角形
- ② 标记为已接线
- ③ 尖头

3. 使用压接工具将电缆末端夹到连接器中。

4. 按如下所述将张力消除装置连接到接线板的连接器上：

- 将电缆绕着连接器折回
- 将张力消除装置从电缆上绕过，推入到位
- 在连接器上将张力消除装置卡紧

8.2.2 为前连接器模块接线

引言

本章介绍为前连接器模块接线的原则。另请参见详细介绍 SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA 的特定章节。这些章节中还包含前连接器模块的选择标准和具体连接实例。

使用连接器模块

需要使用前连接器模块以便将连接电缆连到模块上。也可将电源模块连接到前连接器模块上。

电源接线规则

下表显示了在将电源模块连接到接线板或前连接器模块时应遵守的规则。

将电源连接到螺钉型接线端子或弹簧型接线端子（关于如何处理弹簧型接线端子的信息，请参见在接线板上连接执行器/传感器一章。

表格 8-3 电源接线规则

规则用于...	接线板		前连接器模块	
	弹簧端子连接技术	螺钉端子连接技术	最多 4 个端子	最多 8 个端子
可连接导线的横截面积：				
实心导线	否		否	否
绞合线				
• 不带线端套管	0.25 至 1.5 mm ²		0.25 至 1.5 mm ²	0.25 至 0.75 mm ²
• 带线端套管	0.25 至 1.5 mm ²		0.25 至 1.5 mm ²	0.25 至 0.75 mm ²
每个端子导线数	1 根或 2 根导线，可达 1.5 mm ² （合计），单股线端套管			
电缆绝缘层最大直径	∅ 3.1 mm		∅ 3.1 mm	∅ 2.0 mm
剥去的电缆长度				
• 不带绝缘套管	11 mm		6 mm	
• 带绝缘套管	11 mm		-	
DIN 46228 的线端套管				
• 不带绝缘套管	A 设计；最长可达 12 mm	A 设计；最长可达 12 mm	A 设计；长度 5 mm 到 7 mm	
• 带绝缘套管				
– 0.25 至 1.0 mm ²	E 设计；最长可达 12 mm	E 设计；最长可达 12 mm		
– 1.5 mm ²	E 设计；最长可达 12 mm	E 设计；最长可达 18 mm	-	

在前连接器模块上连接电缆和电源

1. 打开模块前门。
2. 调整前连接器位置以进行接线。
3. 根据需要连接模块电源线。
4. 按下图所示将连接电缆插入前连接器模块：

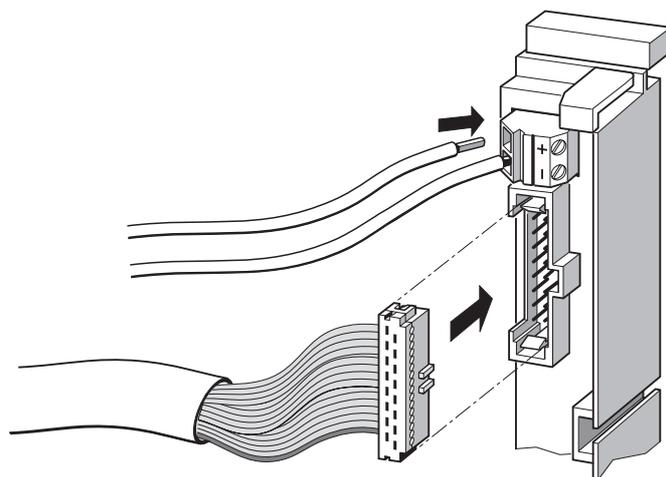


图 8-2 将连接电缆插入前连接器模块

5. 将每个连接电缆向下拧转 90°，如有可能再拧转一圈。

为 32 通道数字量模块接线的附加步骤

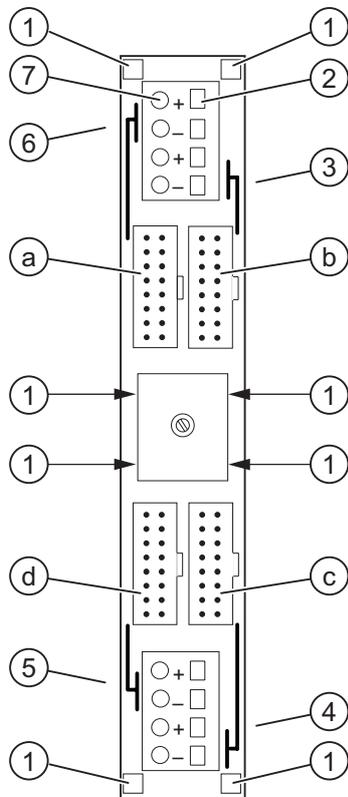
注意

使用 32 通道数字量模块时，必须遵守电源管脚分配和模板地址字节分配（请参见下面的图和表）。

1. 将张力消除装置穿过前连接器中部。此张力消除装置在模块的狭窄电缆空间内保护连接电缆。
2. 将张力消除装置穿过前连接器。

32 通道数字量模块的前连接器

下图显示 32 通道数字量模块前连接器的前视图。



- ① 张力消除装置的开口
- ② 螺丝刀的开口
- ③ ① 的电源连接
- ④ ② 的电源连接
- ⑤ ③ 的电源连接
- ⑥ ④ 的电源连接
- ⑦ 电缆入口

32 通道数字量模块的地址字节的连接电缆端子分配

表格 8-4 32 通道数字量模块的地址字节的连接电缆端子分配

请参见图 8-4 : 连接电缆端子	地址分配		
	数字量输入模块	数字量输出模块	数字量 IO 模块
①	IB x	QB x	IB x
②	IB (x+2)	QB (x+2)	QB x
③	IB (x+3)	QB (x+3)	QB (x+1)
④	IB (x+1)	QB (x+1)	IB (x+1)

参见

将执行器/传感器连接到接线板 (页 8-10)

8.2.3 在接线板上端接连接电缆

引言

下一部分内容介绍了接线板的安装。另请参见详细介绍 SIMATIC TOP 连接和 SIMATIC TOP 连接 TPA 的特定章节。这些章节还显示了选择不同接线板的标准，并包括具体连接实例。

安装接线板和连接电缆

1. 将接线板安装在 EN 50 022 的 35 毫米标准导轨上。
2. 按下图所示将连接电缆插入接线板：

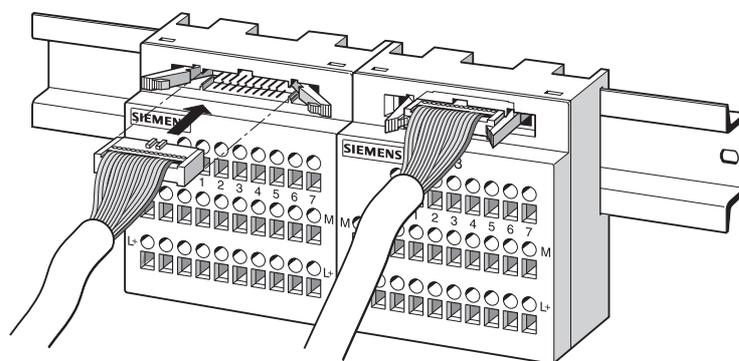


图 8-3 将连接电缆插入接线板

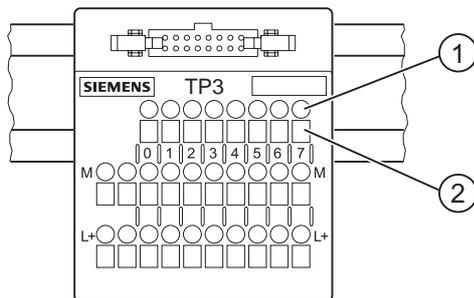
8.2.4 将执行器/传感器连接到接线板

螺钉型或弹簧型接线端子

可使用螺钉端子或弹簧组件在接线板上连接执行器/传感器的信号线，也可在接线板或前连接器模块上连接电源线。

由于在连接信号线和电源电缆方面具有快捷方便的特点，本部分将介绍弹簧连接技术原理的更多详细信息。

采用弹簧连接技术的接线板



- ① 电缆入口
- ② 开口，以使用螺丝刀按下弹簧触点



小心

如果从电缆入口插入螺丝刀将损坏弹簧触点。
所以，务必将螺丝刀插入接线板的矩形开口中。

在弹簧触点处连接电缆

按以下步骤在弹簧触点处连接电缆：

1. 将螺丝刀插入矩形开口①，按下弹簧并保持在此位置。
2. 将电缆②插入圆形入口，并插入到底。
3. 从弹簧接线端子③中取出螺丝刀。电缆被弹簧触点夹牢。

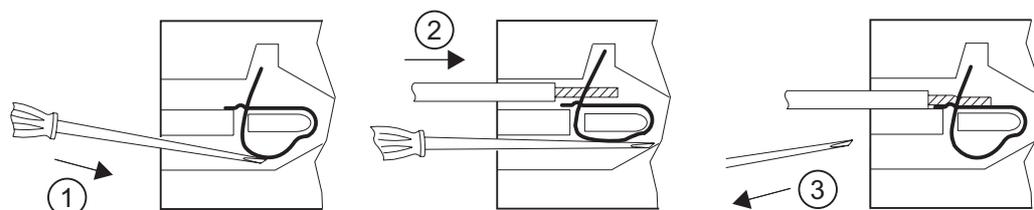


图 8-4 弹簧连接技术原理

8.3 将 SIMATIC TOP 连接到数字量模块

引言

要使用 SIMATIC TOP 连接方式将执行器/传感器连接到模块，首先应根据模块和连接方法（螺钉型接线端子或弹簧型接线端子，单线/3 线连接或 2 A 连接；继电器）确定组件。

8.3.1 SIMATIC TOP 连接组件和选择指南

组件

下表列出 SIMATIC TOP 连接的所有组件。

表格 8-5 SIMATIC TOP 连接的组件

SIMATIC TOP 连接的组件			订货号
接线板	...单线连接	弹簧型接线端子	6ES7 924-0AA00-0AB0
		螺钉型接线端子	6ES7 924-0AA00-0AA0
	...单线连接 (10 条)	弹簧型接线端子	6ES7 924-0AA00-1AB0
		螺钉型接线端子	6ES7 924-0AA00-1AA0
	...3 线连接	弹簧型接线端子	6ES7 924-0CA00-0AB0
		螺钉型接线端子	6ES7 924-0CA00-0AA0
	...3 线连接 (10 条)	弹簧型接线端子	6ES7 924-0CA00-1AB0
螺钉型接线端子		6ES7 924-0CA00-1AA0	
...2A 模块	弹簧型接线端子	6ES7 924-0BB00-0AB0	
	螺钉型接线端子	6ES7 924-0BB00-0AA0	
...2A 模块 (10 条)	弹簧型接线端子	6ES7 924-0BB00-1AB0	
	螺钉型接线端子	6ES7 924-0BB00-1AA0	
...继电器	弹簧型接线端子	6ES7 924-0CD00-0AB0	
	螺钉型接线端子	6ES7 924-0CD00-0AA0	
前连接器模块	32 通道模块	供电：弹簧型接线端子	6ES7 921-3AA20-0AA0
	16 通道模块	供电：弹簧型接线端子	6ES7 921-3AA20-0AA0
		螺钉型接线端子	6ES7 921-3AB00-0AA0
16 通道 2A 模块	供电：弹簧型接线端子	6ES7 921-3AC00-0AA0	
		螺钉型接线端子	6ES7 921-3AD00-0AA0
连接器 (插入式) , 8 套 (绝缘置换技术)			6ES7 921-3BE10-0AA0
圆形护套带状电缆 1 x 16	未屏蔽	30 m	6ES7 923-0CD00-0AA0
		60 m	6ES7 923-0CG00-0AA0
	屏蔽	30 m	6ES7 923-0CD00-0BA0
		60 m	6ES7 923-0CG00-0BA0
圆形护套带状电缆 2 x 16	未屏蔽	30 m	6ES7 923-2CD00-0AA0
		60 m	6ES7 923-2CG00-0AA0
16 针连接器夹具			6ES7 928-0AA00-0AA0

选择指南

下表列出所有适用于接线数字量模块的 SIMATIC TOP 连接组件。

表格 8-6 SIMATIC TOP 连接组件选择表

数字量模块	接线板用于...				前连接器模块用于...	
	单线连接	3 线连接	2A 模块	继电器	SM ; 16 或 32 通道	2A 模块
SM 321; DI 32 x DC 24 V	x	x	-	-	x	-
SM 321; DI 16 x DC 24 V	x	x	-	-	x	-
SM 321; DI 16 x DC 24 V ; 源输入	x	x	-	-	x	-
SM 322; DO 32 x DC 24 V/0.5 V	x	x	-	x	x	-
SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 V	x	x	-	x	x	-
SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 带诊断中断	x	x	-	-	x	-
SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A	-	-	x	-	-	x
SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A	x	x	-	-	x	-
SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A	x	x	-	-	x	-

单线或 3 线连接

使用 3 线连接时，可从前连接器模块或接线板上连接模块电源。单线连接则只可在前连接器模块上连接模块电源。

2A 模块连接

使用带 SIMATIC TOP 连接的 SM 322; 8 x DO DC 24 V/2 A 模块时，您只需要了解下一部分提供的关于 2A 模块的接线信息。

8.3.2 用单线接线板连接模块

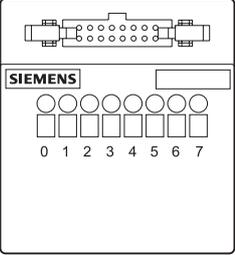
接线信息

表格 8-7 关于用单线接线板为 SIMATIC TOP 连接接线的信息

数字量模块	接线信息				
	供电			供电需要的附加跳线	接线板标签与 SM 标签不匹配
	仅在前连接器模块	接线板上的附加接地端子	在前连接器模块或接线板上		
SM 321; DI 32 DC 24 V	x	-	-	-	-
SM 321; DI 16 DC 24 V	x	-	-	-	-
SM 321; DI 16 DC 24 V ; 源输入	x	-	-	-	-
SM 322; DO 32 DC 24 V/0.5 A	x	-	-	-	-
SM 322; DO 16 DC 24 V/0.5 A	x	-	-	-	-
带诊断中断的 SM 322; DO 8 DC 24 V/0.5 A	x	-	-	-	x
SM 323; DI 16/DO 16 DC 24 V/0.5 A	x	-	-	-	-
SM 323; DI 8/DO 8 DC 24 V/0.5 A	x	-	-	-	-

单线接线板的分配

表格 8-8 单线接线板的接线端子分配

接线板，前视图	端子分配
	顶层： 端子 0 到 7：输入/输出 x.0 到 x.7

连接电源电缆

务必遵循接线规则在前连接器模块上连接电源电缆。

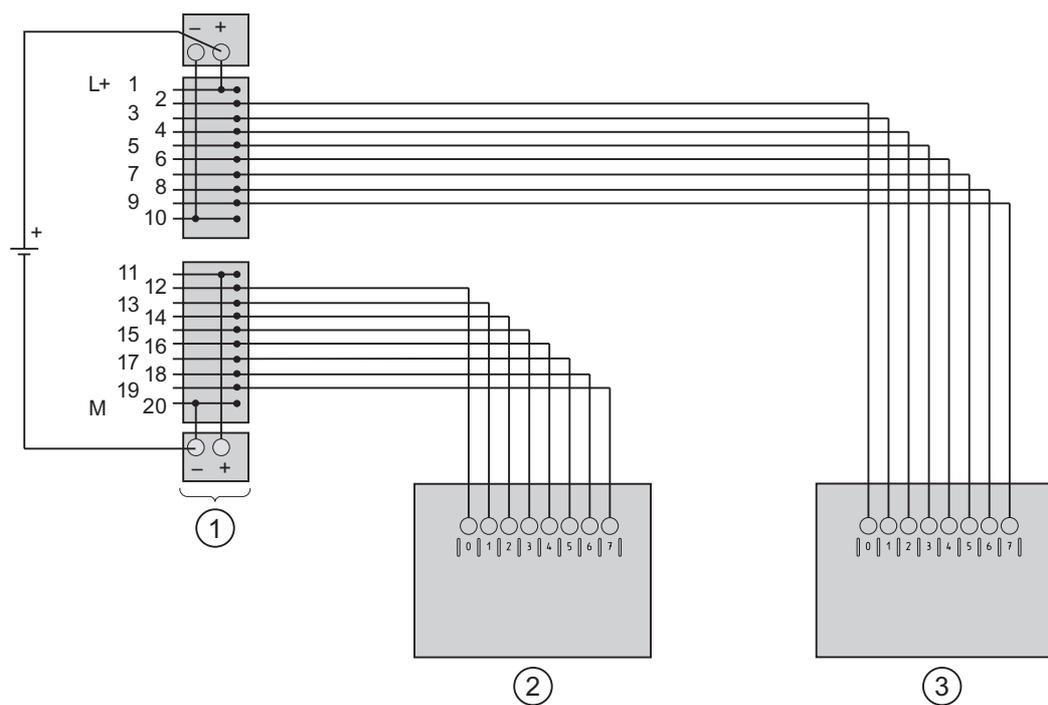
在下例中，将 L+ 连接至顶部端子的正极，将 M 连接至底部端子的负极。

参见

为前连接器模块接线 (页 8-6)

8.3.2.1 单线接线板的接线

单线接线板的接线



- ① 前连接器模块
- ② 接线板
- ③ 接线板

8.3 将 SIMATIC TOP 连接到数字量模块

8.3.3 用 3 线接线板连接模块

接线信息

表格 8-9 关于用 3 线接线板为 SIMATIC TOP 连接接线的信息

数字量模块	接线信息			供电需要的附加跳线	接线板标签与 SM 标签不匹配
	供电	接线板上的附加接地端子	前连接器模块或接线板上		
SM 321; DI 32 DC 24 V	-	-	x	x	-
SM 321; DI 16 DC 24 V	-	-	x	x	-
SM 321; DI 16 DC 24 V ; 源输入	-	-	x	x	-
SM 322; DO 32 DC 24 V/0.5 A	-	-	x	-	-
SM 322; DO 16 DC 24 V/0.5 A	-	-	x	-	-
带诊断中断的 SM 322; DO 8 DC 24 V/0.5 A	-	-	x	x	x
SM 323; DI 16/DO 16 DC 24 V/0.5 A	-	-	x	-	-
SM 323; DI 8/DO 8 DC 24 V/0.5 A	-	-	x	-	-

3 线接线板的分配

表格 8-10 3 线接线板的分配

接线板，前视图	端子分配
	顶层： 端子 0 到 7：输入/输出 x.0 到 x.7
	中层： 所有端子：M 电位
	底层： 所有端子：L+ 电位

连接电源电缆

遵循接线规则。

某些模块在电源端子处通常需要两根跳线（请参阅前表）。

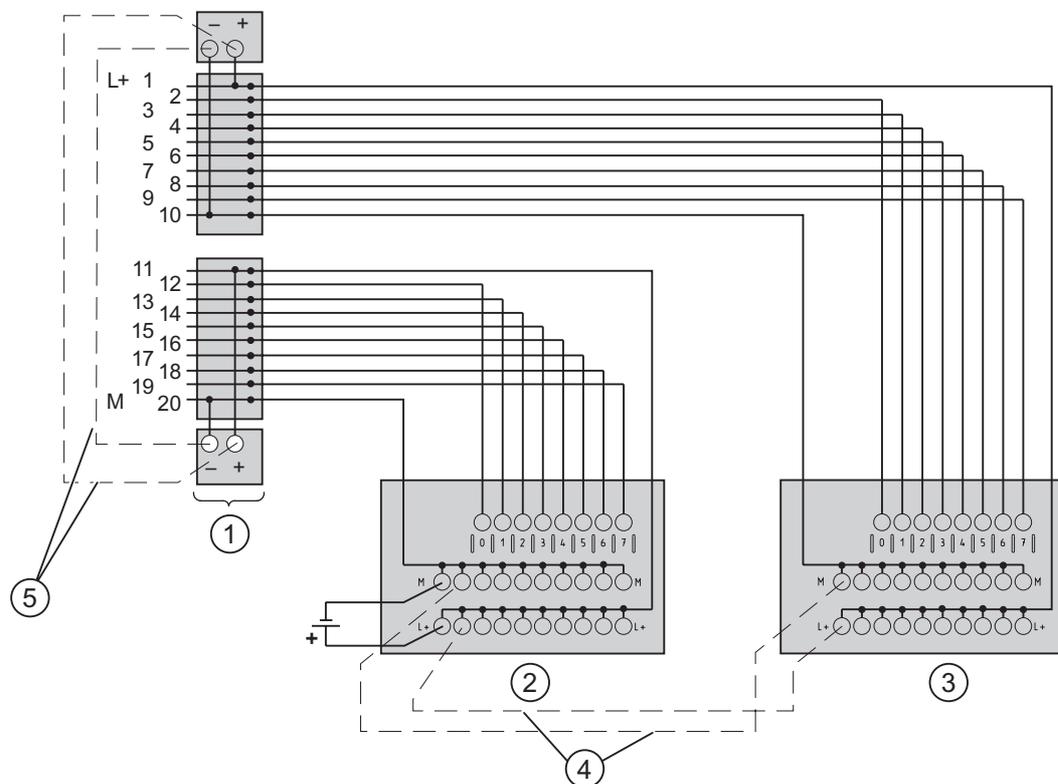
可在前连接器模块或接线板处搭接跳线。不考虑这些，请始终互连两个正端子和两个负端子。

参见

为前连接器模块接线（页 8-6）

8.3.3.1 3 线接线板上的端子

3 线接线板的接线



- ① 前连接器模块
 - ② 接线板
 - ③ 接线板
 - ④ 跳线 (2)
 - ⑤ 跳线 (1)
- 需要跳线 (1) 或 (2)

8.3.4 用 2 A 模块接线板为模块接线

引言

2 A 模块的接线板可用于连接 SM 322; 8 x DO DC 24 V/2 A。

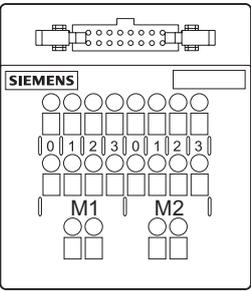
接线信息

表格 8-11 用 2 A 模块接线板为 SIMATIC TOP 连接接线的信息

数字量模块	接线信息				供电需要的附加跳线	接线板标签与 SM 标签不匹配
	仅在前连接器模块	接线板上的附加接地端子	前连接器模块或接线板上			
SM 322; DO 16 x DC 24 V/2 A	x	x	-	-	-	

2 A 模块接线板的端子分配

表格 8-12 2 A 模块接线板的端子分配

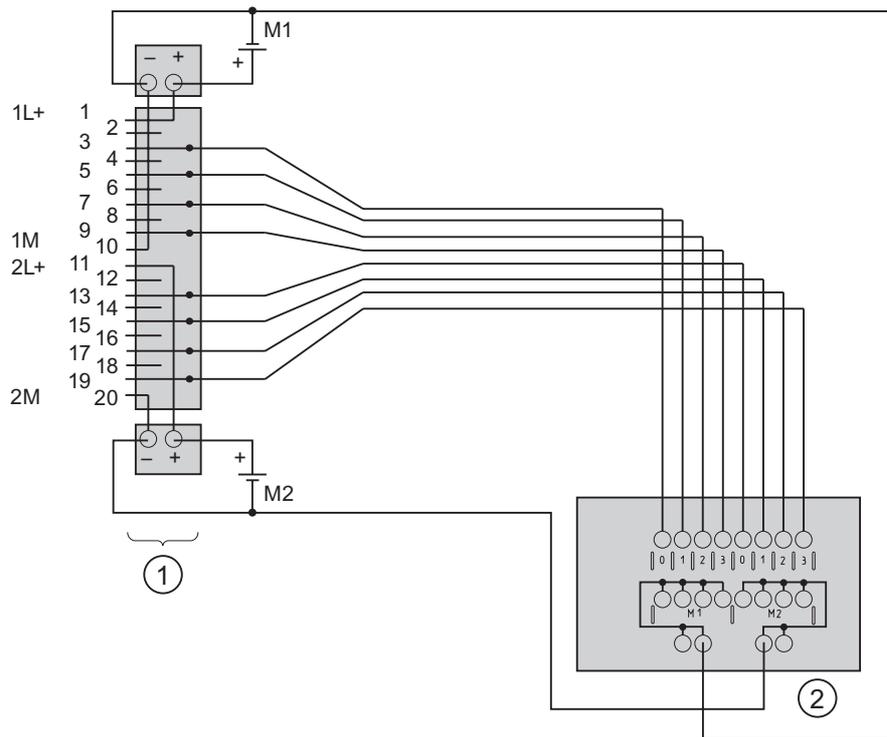
接线板，前视图	端子分配 (左)	端子分配 (右)
	顶层： 端子 0 到 3： 输出 x.0 到 x.3	顶层，右侧： 端子 0 到 3： 输出 x.4 到 x.7
	中层： 端子 0 到 3：x.0 到 x.3 的 M1 电位	中层，右侧： 端子 0 到 3：x.4 到 x.7 的 M2 电位
	底层： M1 的 2 个端子	底层： M2 的 2 个端子

连接电源电缆

连接电源电缆时应遵循：

- 应始终遵守在 *电源电缆接线规则* 一表中定义的接线规则。
- 使用单独的电缆在前连接器模块的两个电位端子处连接电源电缆。
- 除了连接电缆，还需要将一条 M1 或 M2 电缆接线到各个接线板上。
- 使用单独的电缆在前连接器和接线板上连接 M1 或 M2。可以桥接 M1 和 M2 电位。

2 A 模块接线板的接线



- ① 前连接器模块
② 接线板

参见

为前连接器模块接线 (页 8-6)

8.4 使用 SIMATIC TOP 连接 TPA 连接模拟量模块

引言

使用 SIMATIC TOP 连接 TPA 连接模块的-executor/传感器时，应从选择与连接方法（螺钉型端子或弹簧型端子）匹配的组件入手。

8.4.1 SIMATIC TOP 连接 TPA 组件

组件

下表列出 SIMATIC TOP 连接 TPA 的所有组件。

表格 8-13 SIMATIC TOP 连接 TPA 的组件

SIMATIC TOP 连接 TPA 的组件		订货号
接线板	1 条	弹簧型接线端子 6ES7 924-0CC00-0AB0 螺钉型接线端子 6ES7 924-0CC00-0AA0
	10 条	弹簧型接线端子 6ES7 924-0CC00-1AB0 螺钉型接线端子 6ES7 924-0CC00-1AA0
前连接器模块		供电： 弹簧型接线端子 6ES7 921-3AF00-0AA0 螺钉型接线端子 6ES7 921-3AG00-0AA0
连接器（插入式），8 套（绝缘置换技术）		6ES7 921-3BE10-0AA0
接线板的钢屏蔽板，4 套		6ES7 928-1BA00-0AA0
屏蔽端子元件用于 2 根电缆，每根电缆的屏蔽直径为 2 到 6 mm 1 根电缆，屏蔽直径为 3 到 8 mm 1 根电缆，屏蔽直径为 4 到 13 mm		6ES7 390-5AB00-0AA0 6ES7 390-5BA00-0AA0 6ES7 390-5CA00-0AA0
圆形护套带状电缆，屏蔽直径 \varnothing 8 mm	30 m	6ES7 923-0CD00-0BA0
	60 m	6ES7 923-0CG00-0BA0
16 针连接器夹具		6ES7 928-0AA00-0AA0

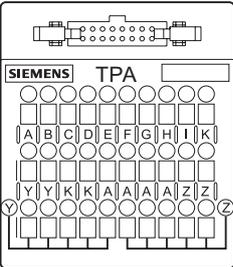
8.4.2 SIMATIC TOP 连接 TPA 的端子分配

端子标签

按字母顺序为 TPA 接线板添加标签。这将简化模拟量模块端子到接线板端子的对应过程。

接线板端子分配

表格 8-14 SIMATIC TOP 连接 TPA 接线板的端子分配

接线板，前视图	端子分配
	<p>端子Ⓨ和Ⓩ可用于传递任何电位和信号。</p> <p>带有相同标签的端子电气互联，端子Ⓨ和 Z 或Ⓩ和 Y 除外。</p>

端子分配

接线板底部的端子行是 2 x 5 配电元件。

将模拟量模块端子分配给 SIMATIC TOP 连接 TPA

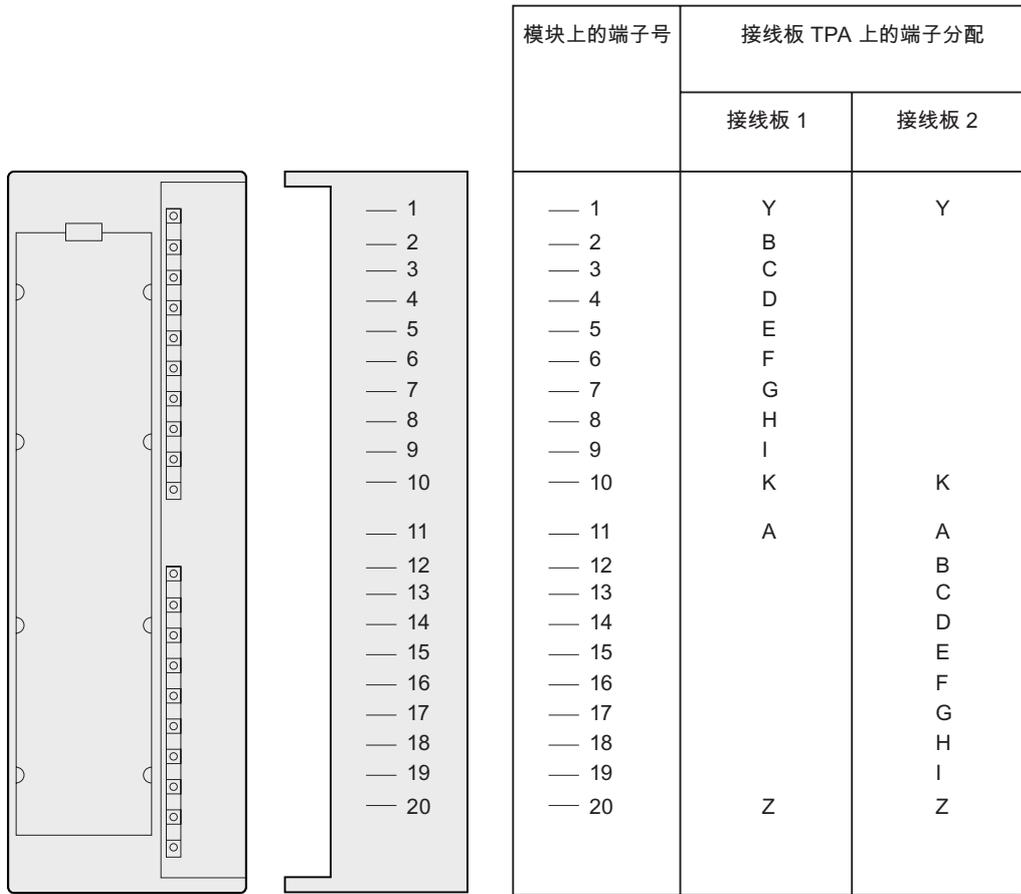


图 8-5 将模拟量模块端子分配给 SIMATIC TOP 连接 TPA

8.4.3 信号线屏蔽连接

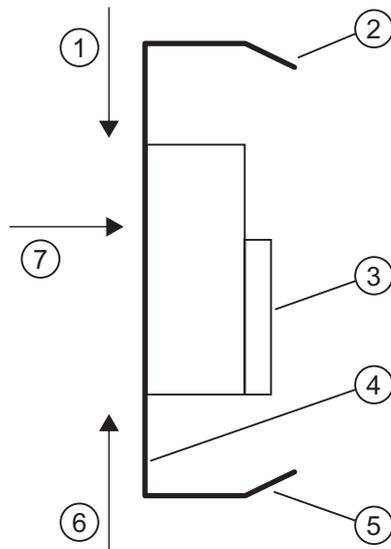
屏蔽连接的两个选项

要将信号线屏蔽层接地：

- 对于模拟量模块，使用屏蔽连接器件
(请参见 *S7-300 手册* 的 CPU 数据、安装，或分布式 IO 设备 ET 200M 手册中有关接线处理的章节)
- 在接线板上直接使用屏蔽板

使用屏蔽板在接线板上连接电缆屏蔽层

1. 在安装前，先将屏蔽板连接到接线板上。
2. 将接线板固定在 DIN 轨上。
(下图中，可看到屏蔽板齐平地固定在接线板的后面，以与接地导轨充分接触。)
3. 在屏蔽板的屏蔽端子处连接信号线的屏蔽层。



- ① 松开屏蔽板
- ② 端子元件，以及模拟量模块连接电缆的屏蔽支持
- ③ 接线板
- ④ 屏蔽板
- ⑤ 端子元件，以及执行器/传感器信号线的屏蔽支持
- ⑥ 将屏蔽板卡到位
- ⑦ 轻按释放装置，松开屏蔽板

8.4.4 接线实例

负载电压电源接线

可直接在前连接器模块上连接模拟量模块的负载电压电源。前连接器模块配有单独用于负载电压 L+ 和 M 的端子。请遵循 *电源接线规则* 表中的接线规则。

前连接器与接线板的对应关系

前连接器模块的顶层插孔用于连接接线板 1，底层插孔用于连接接线板 2。

接线实例

下图显示模拟量输入模块 SM 321; AI 8 x 12 位 (用于“电阻测量”模式) 的接线实例。

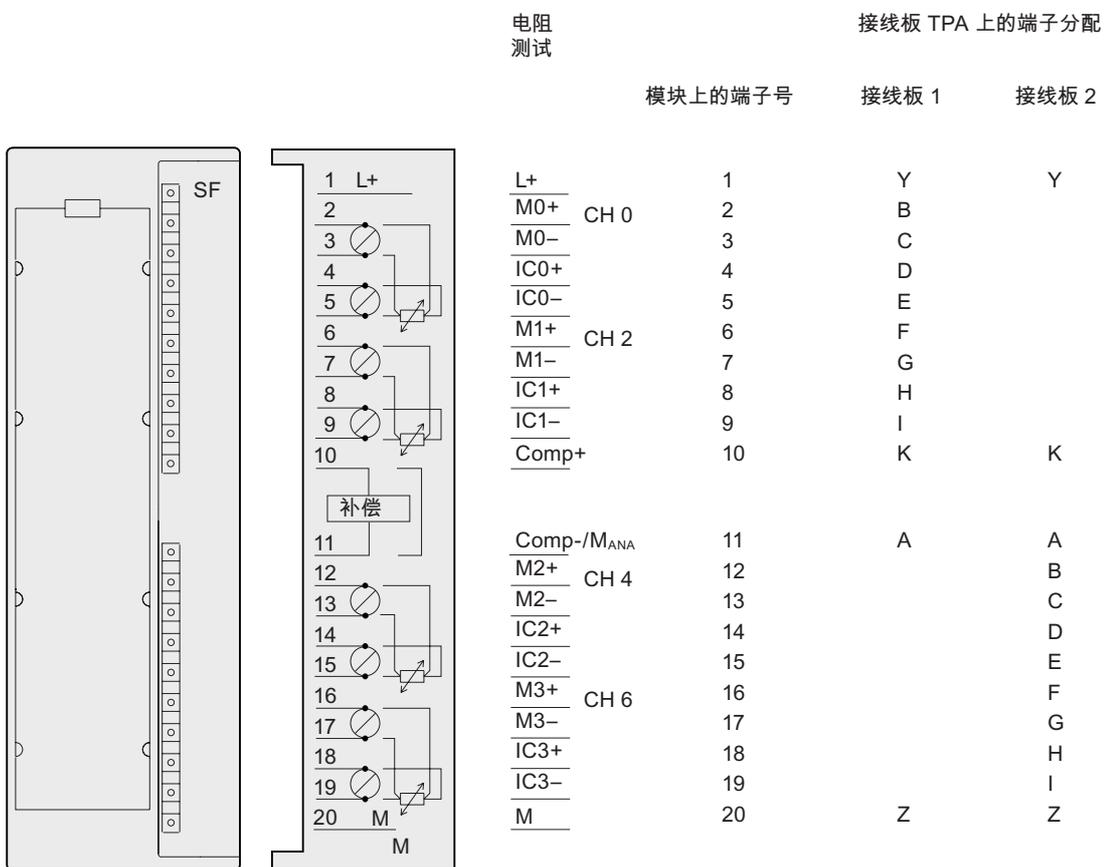


图 8-6 SIMATIC TOP 连接 TPA 连接到 SM 321; AI 8 x 12 位的实例

参见

为前连接器模块接线 (页 8-6)

信号模块的参数设置

A.1 用户程序中对信号模块编程处理的原理

用户程序中的参数分配

在 *STEP 7* 中您已对模块进行编程。

在用户程序中，可使用 SFC：

- 为模块分配新参数，并且
- 将参数从 CPU 传送到寻址的信号模块

参数存储在数据记录中

信号模块参数写入数据记录 0 和 1；对于某些模拟量输入模块，这些参数还写入数据记录 128。

可编辑参数

可以编辑数据记录 1 中的参数，然后使用 SFC 55 将这些参数传送到信号模块。此操作不能更改 CPU 参数！

在用户程序中不能修改数据记录 0 的任何参数。

编程用 SFC

SFC 可用于在用户程序中对信号模块进行编程：

表格 A-1 信号模块编程用 SFC

SFC 编号	标识符	应用
55	WR_PARM	将可修改的参数（数据记录 1 和 28）传送到寻址的信号模块。
56	WR_DPARAM	将参数（数据记录 0、1 或 128）从 CPU 传送到寻址的信号模块。
57	PARAM_MOD	将所有参数（数据记录 0、1 和 128）从 CPU 传送到寻址的信号模块。

参数说明

将在下面的各章中描述各种模块类型的所有可修改参数。关于信号模块参数的信息，请参见：

- *STEP 7* 在线帮助
- 本参考手册描述不同信号模块的各章还介绍了相应的可组态参数。

更多参考

有关在用户程序中对信号模块进行编程以及相应 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7* 手册。

A.2 数字量输入模块的参数

参数

下表列出了可为数字量输入模块设置的参数。

注意

关于可编程数字量 IO 模块参数的详细信息，请参见描述相关模块的章节。

通过下面的对比来说明可编辑参数：

- 在 *STEP 7* 中
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”
- 使用 SFB 53 “WRREC” (例如对于 GSD)。

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 以及 SFB 53 将 *STEP 7* 中设置的参数传送到模块 (请参见 *STEP 7* 在线帮助)。

表格 A-2 数字量 IO 模块参数

参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55、SFB 53	... PG
输入延迟	0	不可以	可以
编码器电源失压诊断		不可以	可以
断线诊断		不可以	可以
硬件中断启用	1	可以	可以
诊断中断启用		可以	可以
在正跳沿产生硬件中断		可以	可以
在负跳沿产生硬件中断		可以	可以

注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 *STEP 7* 中启用数据记录 0 的诊断。

数据记录 1 的结构

下图显示数字量输入模块参数（数据记录 1）的结构。
要启用某个参数，请将相应位设置为逻辑“1”。

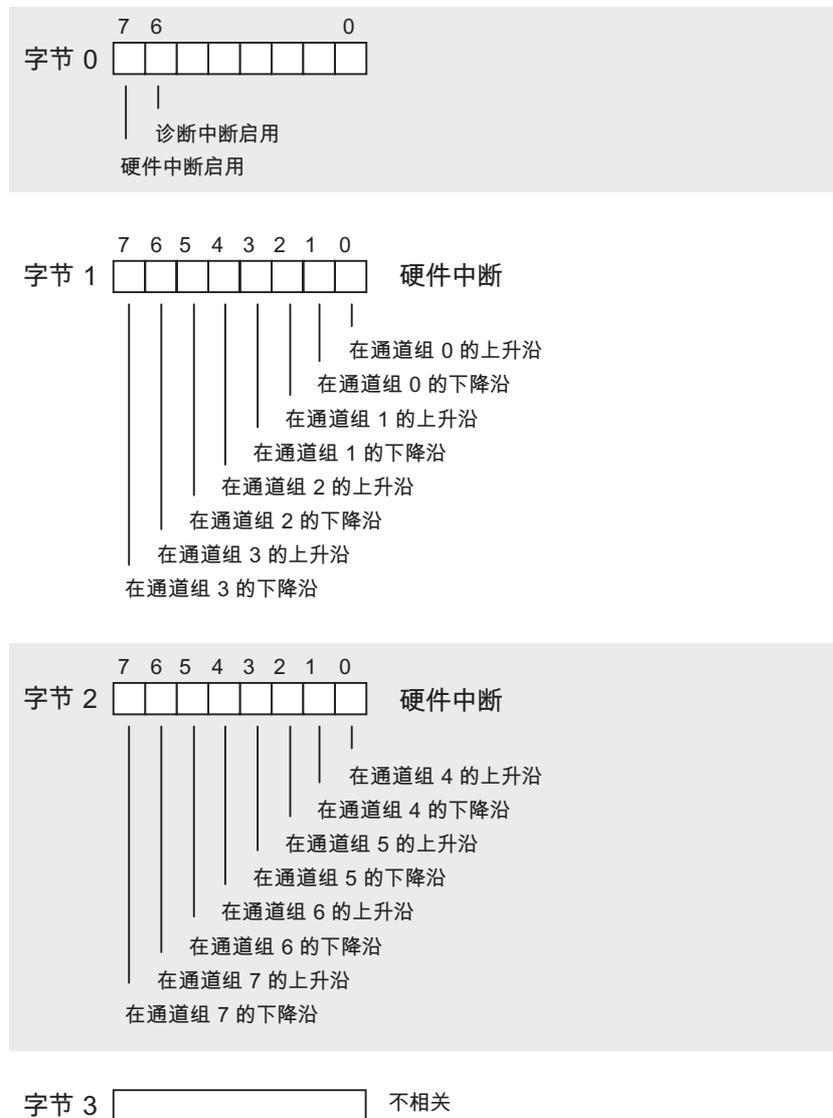


图 A-1 数字量输入模块参数的数据记录 1

参见

数字量模块诊断 (页 3-8)

A.3 数字量输出模块的参数

参数

下表包含可为数字量输出模块设置的所有参数。

注意

有关可编程数字量 IO 模块参数的详细信息，请参见描述相关模块的章节。

通过下面的对比来说明可编辑参数：

- 在 *STEP 7* 中
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”
- 使用 SFB 53 “WRREC” (例如对于 GSD)。

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 以及 SFB 53 将 *STEP 7* 中设置的参数传送到模块 (请参见 *STEP 7* 在线帮助)。

表格 A-3 数字量输出模块的参数

参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55、SFB 53	... PG
无负载电压 L+ 的诊断	0	不可以	可以
断线诊断		不可以	可以
对 M 短路的诊断		不可以	可以
对 L+ 短路的诊断		不可以	可以
启用诊断中断	1	可以	可以
对 CPU STOP 模式的响应		可以	可以
设置替换值 “1”		可以	可以

注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 *STEP 7* 中启用数据记录 0 的诊断中断。

数据记录 1 的结构

下图显示数字量输出模块参数（数据记录 1）的结构。
要启用某个参数，请将字节 0 中的相应位设置为逻辑“1”。

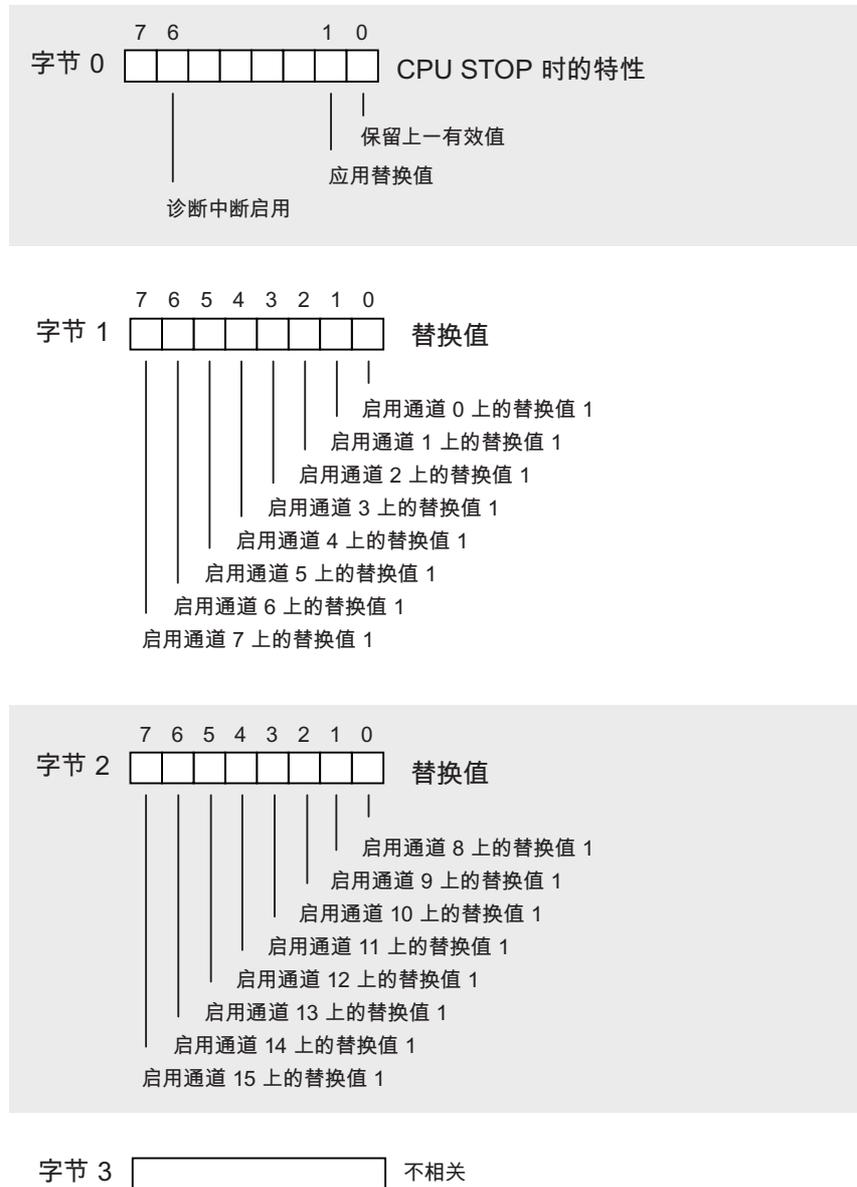


图 A-2 数字量输出模块参数的数据记录 1

注意

在字节 0 中，“保留上一有效值”和“设置替换值”参数作为可选启用参数。

A.4 模拟量输入模块的参数

参数

下表列出可为模拟量输入模块设置的所有参数。

通过下面的对比来说明可编辑参数：

- 在 STEP 7 中
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 将 STEP 7 中设置的参数传送到模块（请参见 STEP 7 手册）。

表格 A-4 模拟量输入模块的参数

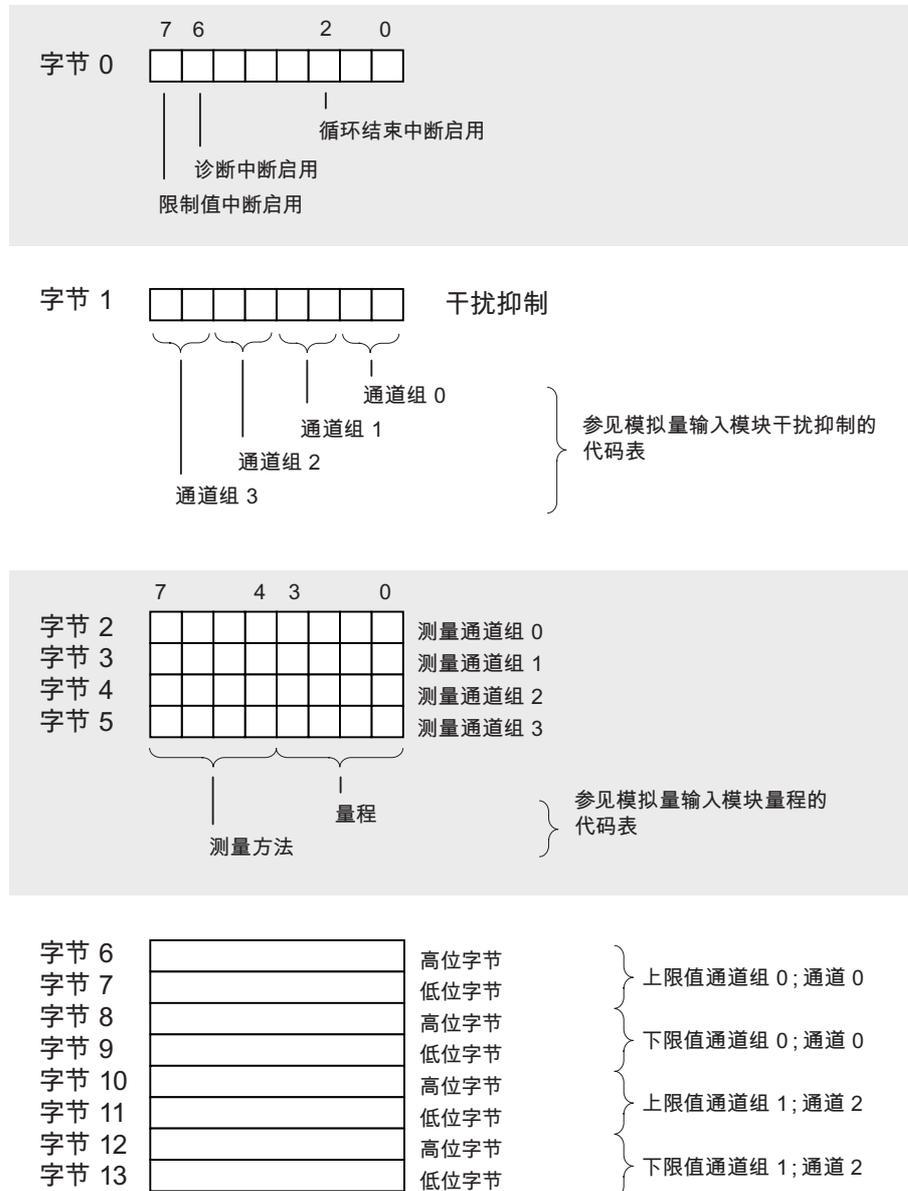
参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55	... PG
诊断：组诊断	0	不可以	可以
诊断：使用断线监控		不可以	可以
温度单位		不可以	可以
温度系数		不可以	可以
滤波		不可以	可以
启用诊断中断	1	可以	可以
超限时硬件中断		可以	可以
启用周期结束中断		可以	可以
噪声抑制		可以	可以
测量方法		可以	可以
测量范围		可以	可以
上限		可以	可以
下限		可以	可以

注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 STEP 7 中启用数据记录 0 的诊断中断。

数据记录 1 的结构

下图显示模拟量输入模块参数 (数据记录 1) 的结构。
要启用某个参数，请将字节 0 中的相应位设置为逻辑“1”。



注意：对通道组，仅为通道 1 永久设置一个限制值

图 A-3 模拟量输入模块参数的数据记录 1

注意

限制值的表示方法与模拟值表示方法匹配 (参见第 4 章) 设置限制值时, 请遵守范围限制。

噪声抑制

下表包含针对不同频率, 数据记录 1 中字节 1 的编码 (参见上图)。需考虑每一通道产生的积分时间!

表格 A-5 模拟量输入模块的噪声抑制代码

噪声抑制	积分时间	代码
400 Hz	2.5 ms	2#00
60 Hz	16.7 ms	2#01
50 Hz	20 ms	2#10
10 Hz	100 ms	2#11

测量方法和范围

下表显示模拟量输入模块的所有测量方法和范围 (包括各自的代码)。在数据记录 1 的字节 2 到 5 中输入这些代码 (参见上图)。

注意

可能必须重新定位模拟量输入模块的量程卡, 使之适合测量范围。

表格 A-6 模拟量输入模块的测量范围代码

测量方法	代码	测量范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电压	2#0001	±80 mV	2#0001
		±250 mV	2#0010
		±500 mV	2#0011
		±1 V	2#0100
		±2.5 V	2#0101
		±5 V	2#0110
		1 V 到 5 V	2#0111
		0 V 到 10 V	2#1000
		±10 V	2#1001
		±25 mV	2#1010
		±50 mV	2#1011

测量方法	代码	测量范围	代码
4 线传感器	2#0010	±3.2 mA	2#0000
		±10 mA	2#0001
		0 mA 到 20 mA	2#0010
		4 mA 到 20 mA	2#0011
		±20 mA	2#0100
		±5 mA	2#0101
2 线传感器	2#0011	4 mA 到 20 mA	2#0011
电阻 (4 线连接)	2#0100	150 Ω	2#0010
		300 Ω	2#0100
		600 Ω	2#0110
		10 k Ω	2#1001
电阻 (4 线连接) ; 100 Ω 补偿	2#0110	52 Ω 到 148 Ω	2#0001
		250 Ω	2#0011
		400 Ω	2#0101
		700 Ω	2#0111
热电阻 + 线性化 4 线连接	2#1000	Pt 100 Klima	2#0000
		Ni 100 Klima	2#0001
		Pt 100 标准范围	2#0010
		Pt 200 标准范围	2#0011
		Pt 500 标准范围	2#0100
		Pt 1000 标准范围	2#0101
		Ni 1000 标准范围	2#0110
		Pt 200 Klima	2#0111
		Pt 500 Klima	2#1000
		Pt 1000 Klima	2#1001
		Ni 1000 Klima	2#1001
		Ni 100 标准范围	2#1011
带内部比较器的热电偶	2#1010	B 型 [PtRh-PtRh]	2#0000
带外部比较的热电偶	2#1011	N 型 [NiCrSi-NiSi]	2#0001
热电偶 + 线性化内部比较	2#1101	E 型 [NiCr-CuNi]	2#0010
热电偶 + 线性化外部比较	2#1110	R 型 [PtRh -Pt]	2#0011
		S 型 [PtRh -Pt]	2#0100
		J 型 [Fe-CuNi]	2#0101
		L 型 [Fe-CuNi]	2#0110
		T 型 [Cu - CuNi]	2#0111
		K 型 [NiCr-Ni]	2#1000
		U 型 [Cu -Cu Ni]	2#1001

参见

模拟量模块概述 (页 4-1)

A.5 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x RTD 的参数

参数

下表显示可为模拟输入模块 SM 331; AI 8 x RTD 设置的所有参数。

通过下面的对比来说明可编辑参数：

- 在 STEP 7 中
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 将 STEP 7 中设置的参数传送到模块（请参见 STEP 7 手册）。

表格 A-7 SM 331; AI 8 x RTD 的参数

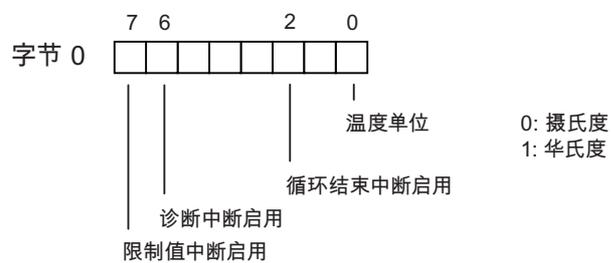
参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55	... PG
诊断：组诊断	0	不可以	可以
诊断：使用断线监控		不可以	可以
启用诊断中断	1	可以	可以
超限时硬件中断		可以	可以
启用周期结束中断		可以	可以
温度单位		可以	可以
测量方法	128	可以	可以
测量范围		可以	可以
操作模式		可以	可以
温度系数		可以	可以
噪声抑制		可以	可以
滤波		可以	可以
上限		可以	可以
下限		可以	可以

注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 STEP 7 中启用数据记录 0 的诊断中断。

数据记录 1 的结构

下图显示 SM 331; AI 8 x RTD 的数据记录 1 的结构。要启用某个参数，请将相应位设置为逻辑“1”。



字节 1 到 13 未分配

图 A-4 SM 331; AI 8 RTD 参数的数据记录 1

数据记录 128 的结构

下图显示 SM 331; AI 8 x RTD 的数据记录 128 的结构。

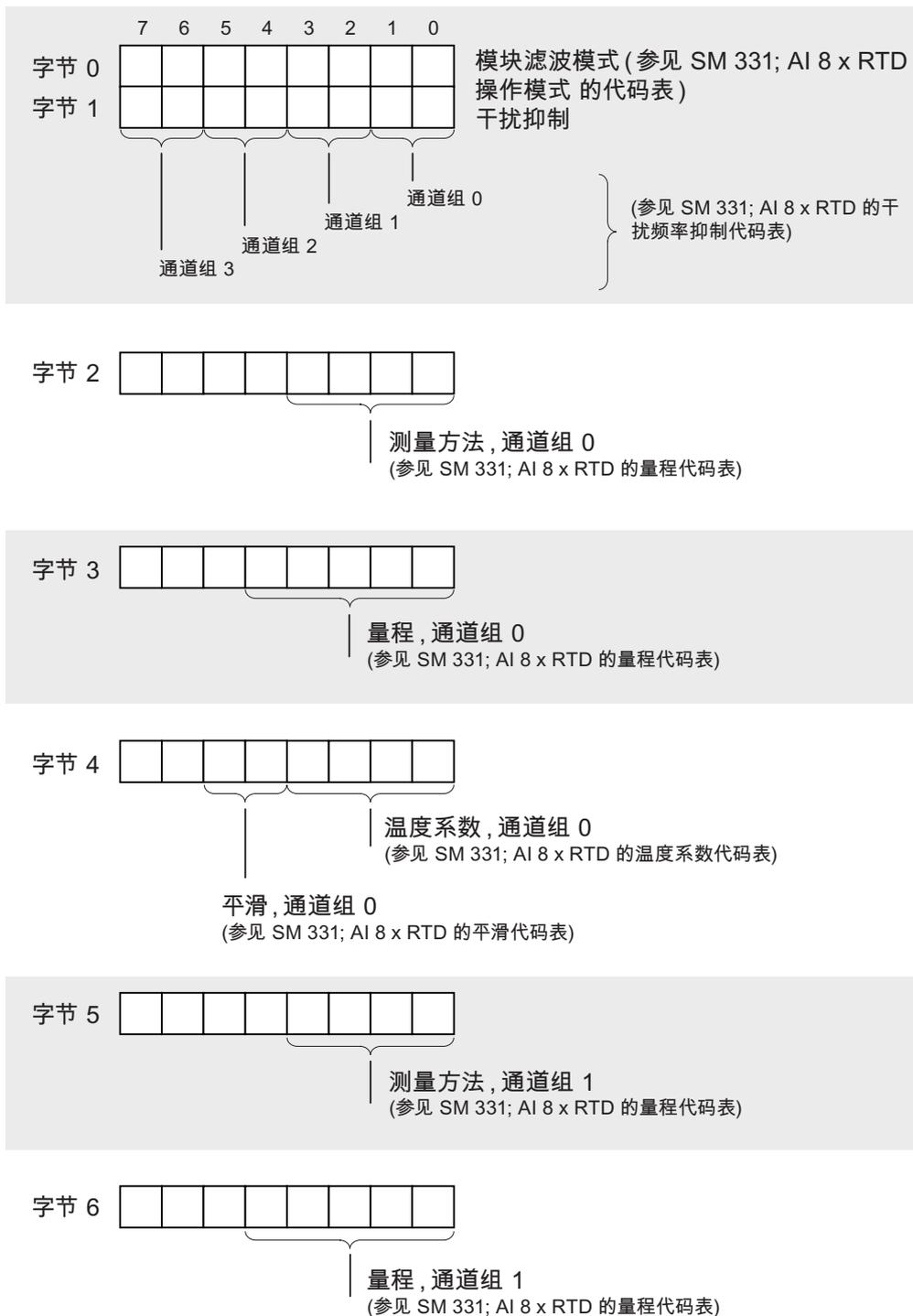


图 A-5 SM 331; AI 8 x RTD 的数据记录 128

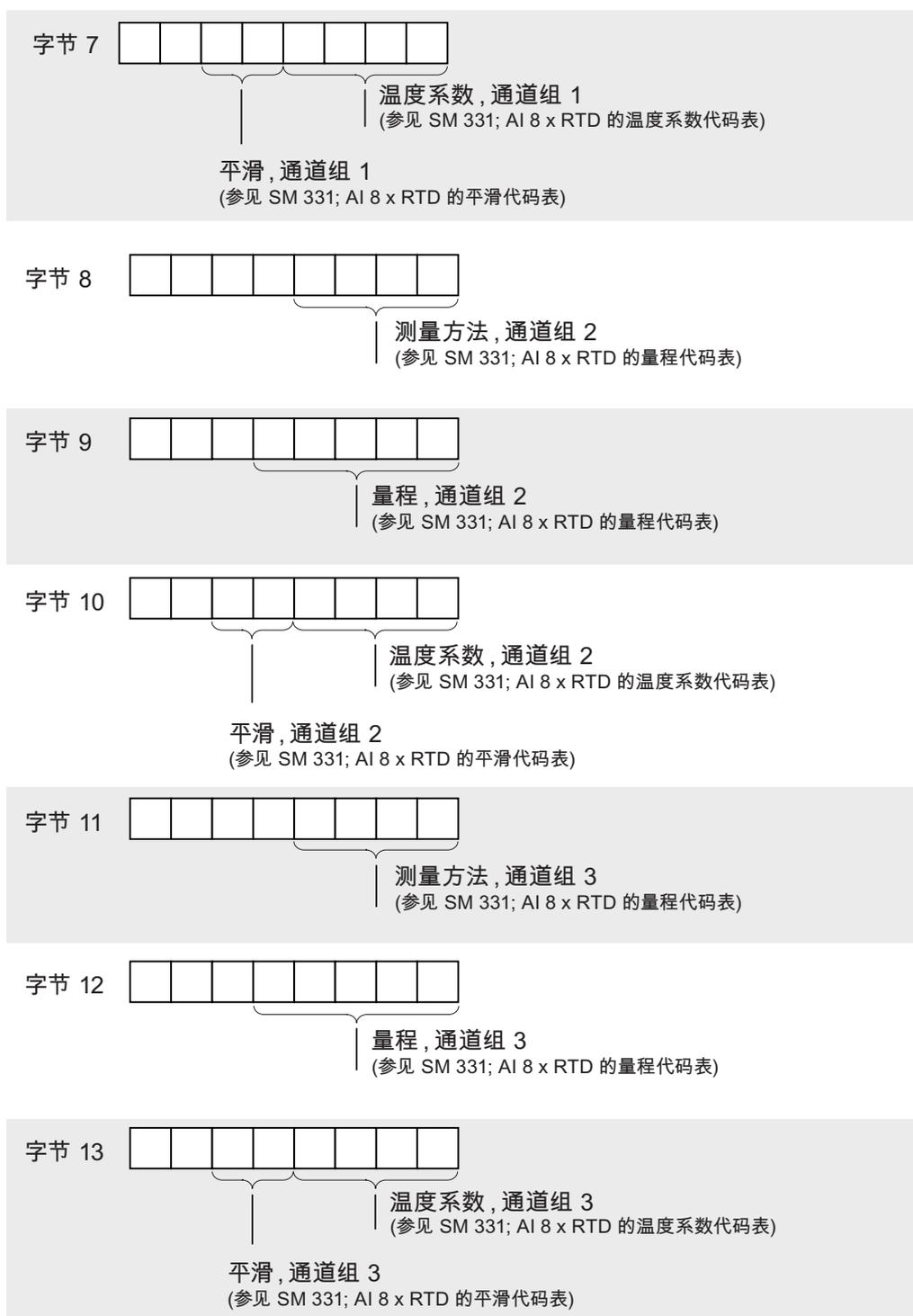


图 A-6 SM 331; AI 8 x RTD 的数据记录 128 (续)

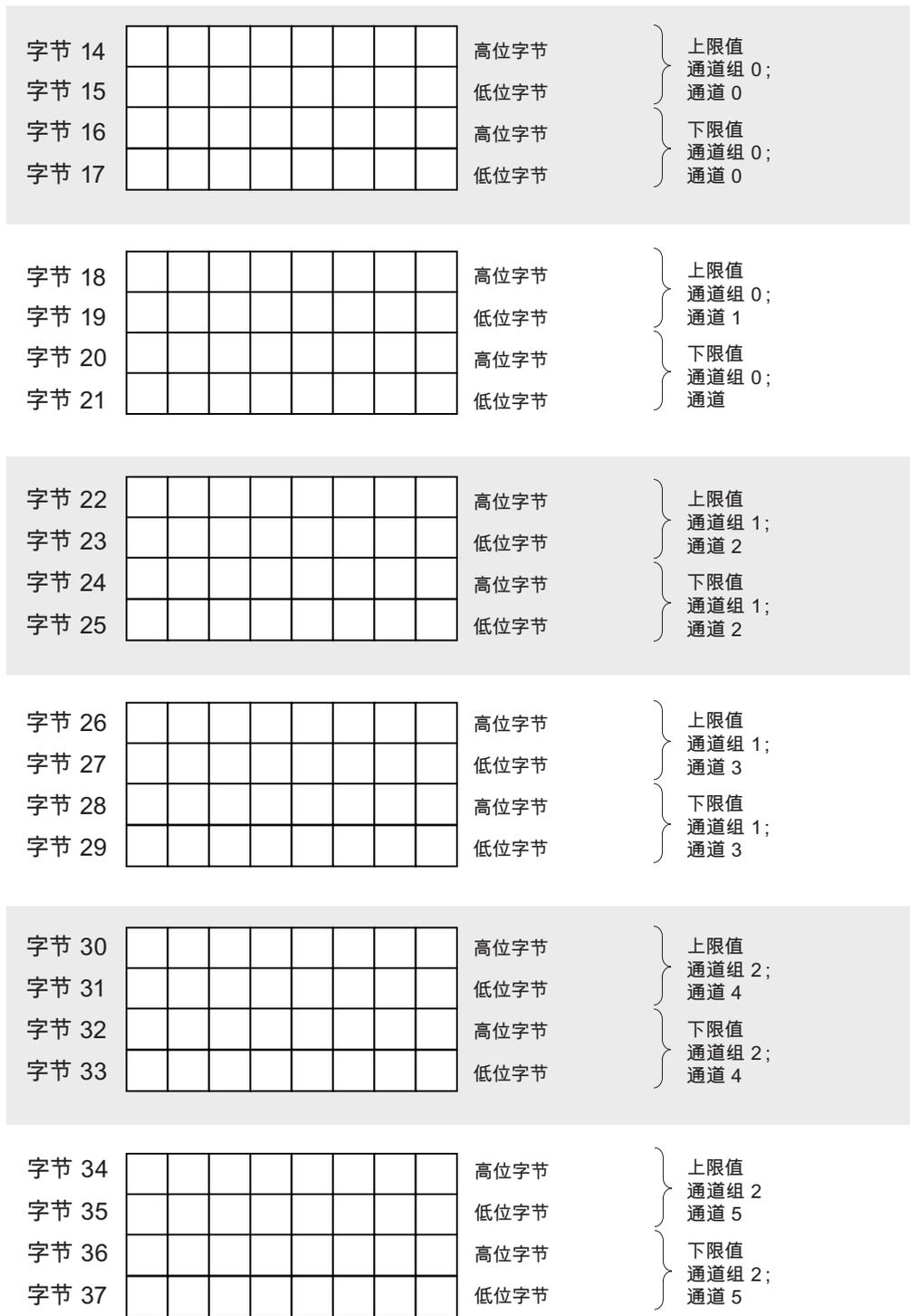


图 A-7 SM 331; AI 8 x RTD 的数据记录 128 (续)

SM 331; AI 8 x RTD 的测量方法和范围

下表显示模块的所有测量方法和范围 (包括各自的代码)。在数据记录 128 的相应字节中输入这些代码 (参见图 *模拟量输入模块参数的数据记录 1*)。

表格 A-10 SM 331; AI 8 x RTD 的测量范围代码

测量方法	代码	测量范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电阻 (4 线连接)	2#0100	150 Ω 300 Ω 600 Ω	2#0010 2#0100 2#0110
电阻 (3 线连接)	2#0101	150 Ω 300 Ω 600 Ω	2#0010 2#0100 2#0110
热电阻 + 线性化 4 线连接	2#1000	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 标准 Ni 100 标准 Pt 500 标准 Pt 1000 标准 Ni 1000 标准 Pt 200 Klima Pt 500 Klima Pt 1000 Klima Ni 1000 Klima Pt 200 标准 Ni 120 标准 Ni 120 Klima Cu 10 Klima Cu 10 标准 Ni 200 标准 Ni 200 Klima Ni 500 标准 Ni 500 Klima	2#00000000 2#00000001 2#00000010 2#00000011 2#00000100 2#00000101 2#00000110 2#00000111 2#00001000 2#00001001 2#00001010 2#00001011 2#00001100 2#00001101 2#00001110 2#00001111 2#00010000 2#00010001 2#00010010 2#00010011

测量方法	代码	测量范围	代码
热电阻 + 线性化 3 线连接	2#1001	Pt 100 Klima	2#00000000
		Ni 100 Klima	2#00000001
		Pt 100 标准	2#00000010
		Ni 100 标准	2#00000011
		Pt 500 标准	2#00000100
		Pt 1000 标准	2#00000101
		Ni 1000 标准	2#00000110
		Pt 200 Klima	2#00000111
		Pt 500 Klima	2#00001000
		Pt 1000 Klima	2#00001001
		Ni 1000 Klima	2#00001010
		Pt 200 标准	2#00001011
		Ni 120 标准	2#00001100
		Ni 120 Klima	2#00001101
		Cu 10 Klima	2#00001110
		Cu 10 标准	2#00001111
		Ni 200 标准	2#00010000
		Ni 200 Klima	2#00010001
		Ni 500 标准	2#00010010
		Ni 500 Klima	2#00010011

SM 331; AI 8 x RTD 的温度系数

下表包含要输入数据记录 128 相应字节中的温度系数代码 (参见上图)。

表格 A-11 SM 331; AI 8 x RTD 的温度系数代码

温度系数	代码
Pt 0.003850 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (IPTS-68)	2#0000
Pt 0.003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0001
Pt 0.003902 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0010
Pt 0.003920 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0011
Pt 0.003850 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (ITS-90)	2#0100
Ni 0.006180 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1000
Ni 0.006720 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1001
Cu 0.00427 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1100

SM 331; AI 8 x RTD 的滤波功能

下表列出要输入数据记录 128 相应字节中的所有滤波代码 (参见上图) 。

表格 A-12 SM 331; AI 8 x RTD 的滤波代码

滤波	代码
无	2#00
低	2#01
中	2#10
高	2#11

参见

模拟量模块概述 (页 4-1)

模拟量输入模块的参数 (页 A-6)

A.6 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x TC 的参数

参数

下表显示可在模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x TC 中设置的所有参数。

通过下面的对比来说明可编辑参数：

- 在 *STEP 7* 中
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 将 *STEP 7* 中设置的参数传送到模块（请参见 *STEP 7* 手册）。

表格 A-13 SM 331; AI 8 TC 的参数

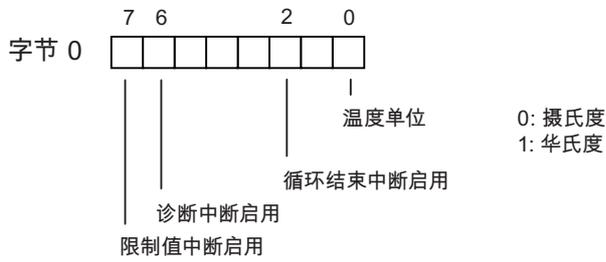
参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55	... PG
诊断：组诊断	0	不可以	可以
诊断：使用断线监控		不可以	可以
启用诊断中断	1	可以	可以
超限时硬件中断		可以	可以
启用周期结束中断		可以	可以
温度单位		可以	可以
测量方法	128	可以	可以
测量范围		可以	可以
操作模式	128	可以	可以
接通热电偶时的响应		可以	可以
噪声抑制		可以	可以
滤波		可以	可以
上限		可以	可以
下限		可以	可以

注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 *STEP 7* 中启用数据记录 0 的诊断中断。

数据记录 1 的结构

下图显示 SM 331; AI 8 x TC 的数据记录 1 的结构。要启用某个参数，请将相应位设置为逻辑“1”。



字节 1 到 13 未分配

图 A-9 SM 331; AI 8 x TC 参数的数据记录 1

数据记录 128 的结构

下图显示 SM 331; AI 8 x TC 的数据记录 128 的结构。

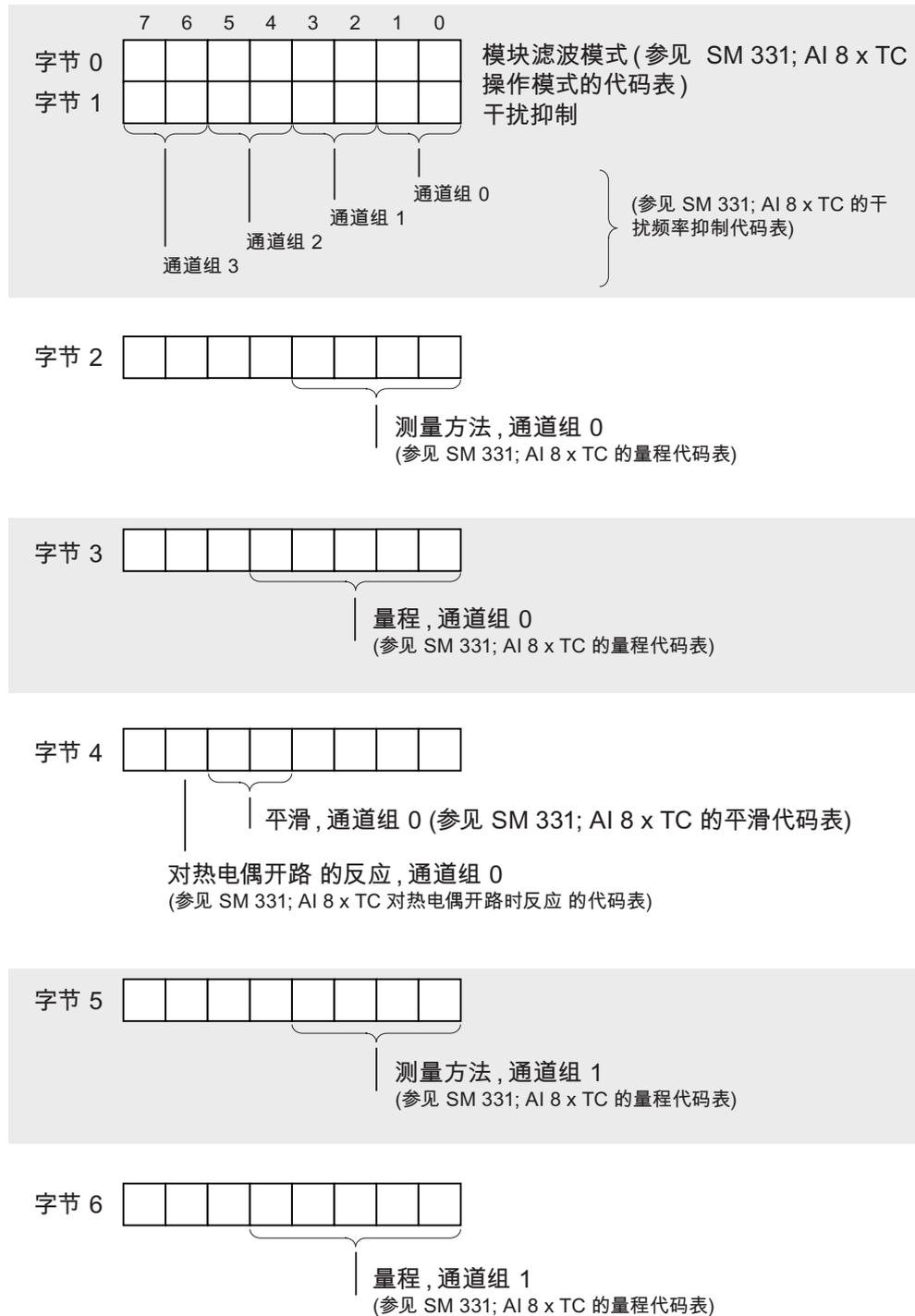


图 A-10 图 A-10 SM 331; AI 8 x TC 的数据记录 128 (续)

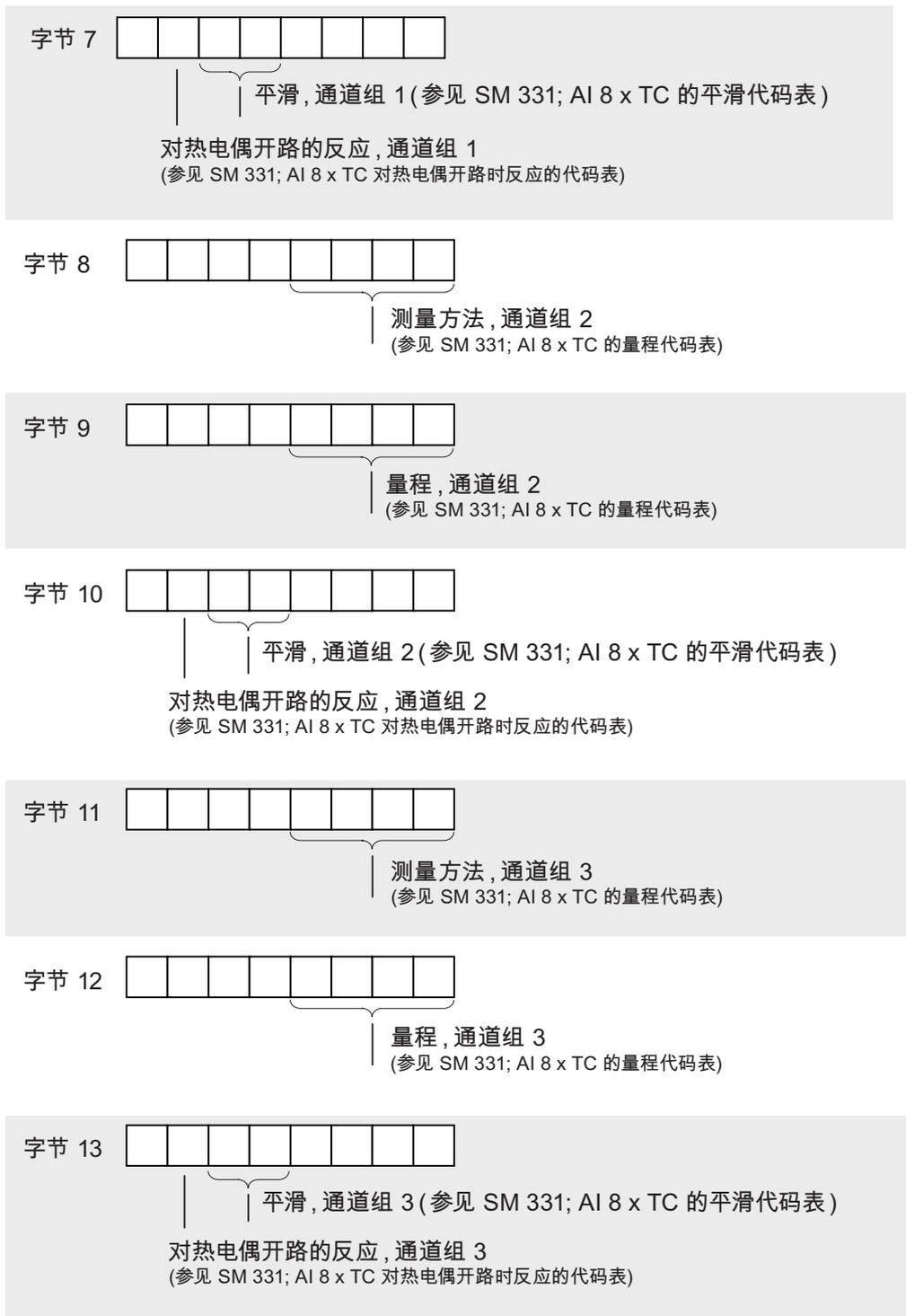


图 A-11 SM 331; AI 8 TC 的数据记录 128 (续)

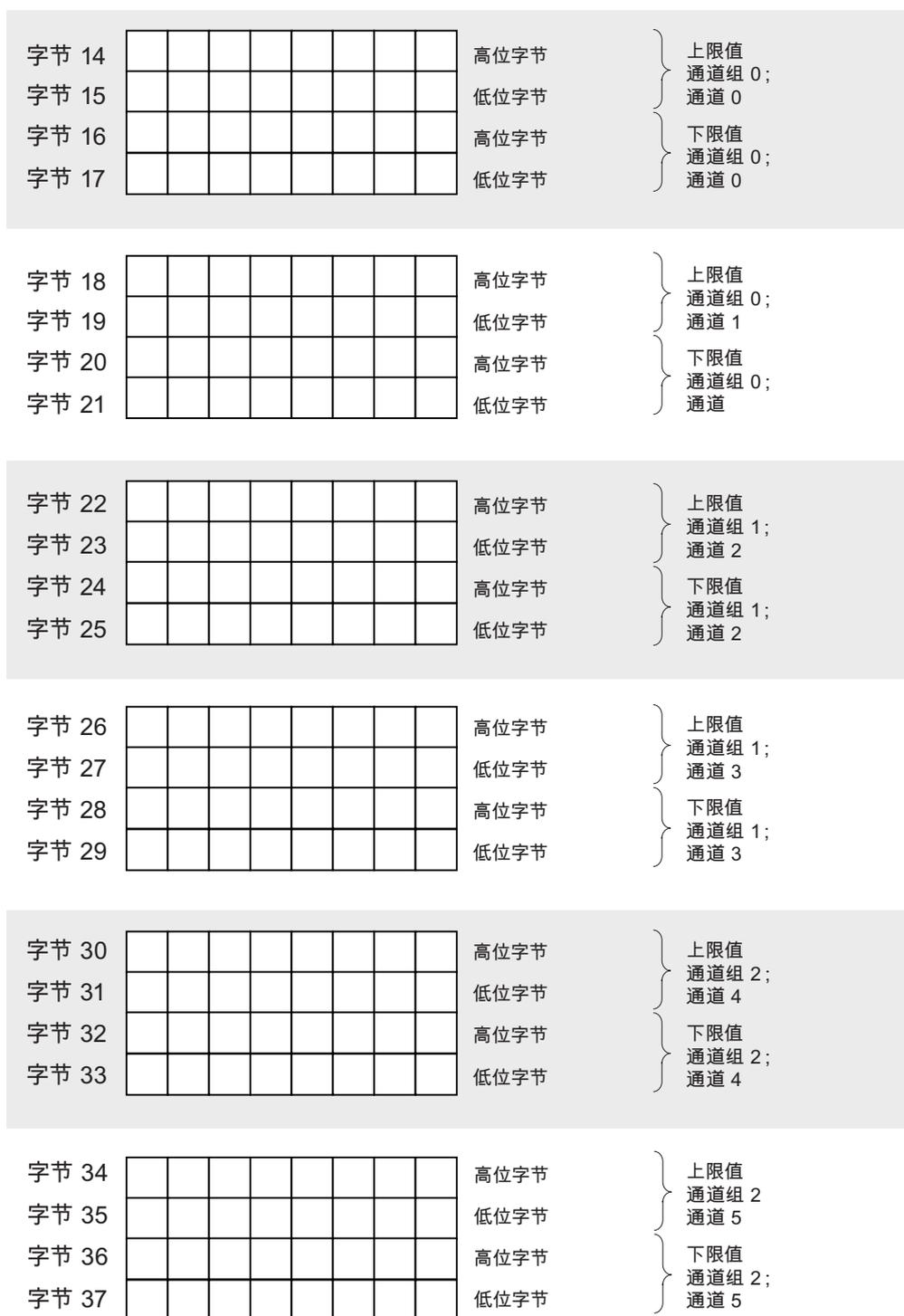


图 A-12 SM 331; AI 8 TC 的数据记录 128 (续)



图 A-13 SM 331; AI 8 TC 的数据记录 128 (续)

注意

限制值的表示方法与模拟值表示方法匹配 设置限制值时，请遵守范围限制。

SM 331; AI 8 x TC 的操作模式

下表包含针对不同操作模式，数据记录 128 中字节 0 的编码（参见上图）。

表格 A-14 SM 331; AI 8 x TC 的操作模式代码

操作模式	代码
8 通道，硬件过滤器	2#00000000
8 通道，软件过滤器	2#00000001
4 通道，硬件过滤器	2#00000010

SM 331; AI 8 x TC 的噪声抑制

下表包含了要输入数据记录 128 字节 1 中的频率代码（参见上图）。400 Hz、60 Hz 和 50 Hz 设置仅适用于 8 通道软件过滤器模式。50 Hz、60 Hz 和 400 Hz 设置仅适用于 4 通道和 8 通道硬件过滤器模式。

表格 A-15 SM 331; AI 8 x TC 的噪声抑制代码

噪声抑制	代码
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
50/60/400 Hz	2#11

SM 331; AI 8 x TC 的测量方法和范围

下表显示模块的所有测量方法和范围（包括各自的代码）。在数据记录 128 的相应字节中输入这些代码（参见图 *模拟量输入模块参数的数据记录 1*）。

表格 A-16 SM 331; AI 8 x TC 的测量范围代码

测量方法	代码	测量范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
(热电偶, 线性, 0 °C 参考温度)	2#1010	B N E R S J L T K U C	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010
(热电偶, 线性, 50 °C 参考温度)	2#1011	B N E R S J L T K U C	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010
热电偶, 线性, 内部比较器	2#1101	B N E R S J L T K U C	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010
热电偶, 线性, 外部比较	2#1110	B N E R S J L T K U C	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010

接通 SM 331; AI 8 x TC 热电偶时的响应

下表列出了在接通热电偶时，要输入数据记录 128 相应字节中的响应代码（参见上图）。

表格 A-17 接通 SM 331; AI 8 x TC 热电偶时的响应代码

接通热电偶时的响应	代码
上溢	2#0
下溢	2#1

SM 331; AI 8 x TC 的滤波

下表列出要输入数据记录 128 相应字节中的所有滤波代码（参见上图）。

表格 A-18 SM 331; AI 8 x TC 的滤波代码

滤波	代码
无	2#00
低	2#01
中	2#10
高	2#11

参见

模拟量模块概述 (页 4-1)

模拟量输入模块的参数 (页 A-6)

A.7 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 13 位的参数

数据记录 1 的结构

下图显示模拟量输入模块参数的数据记录 1 的结构。

要启用某个参数，请将字节 0 中的相应位设置为逻辑“1”。

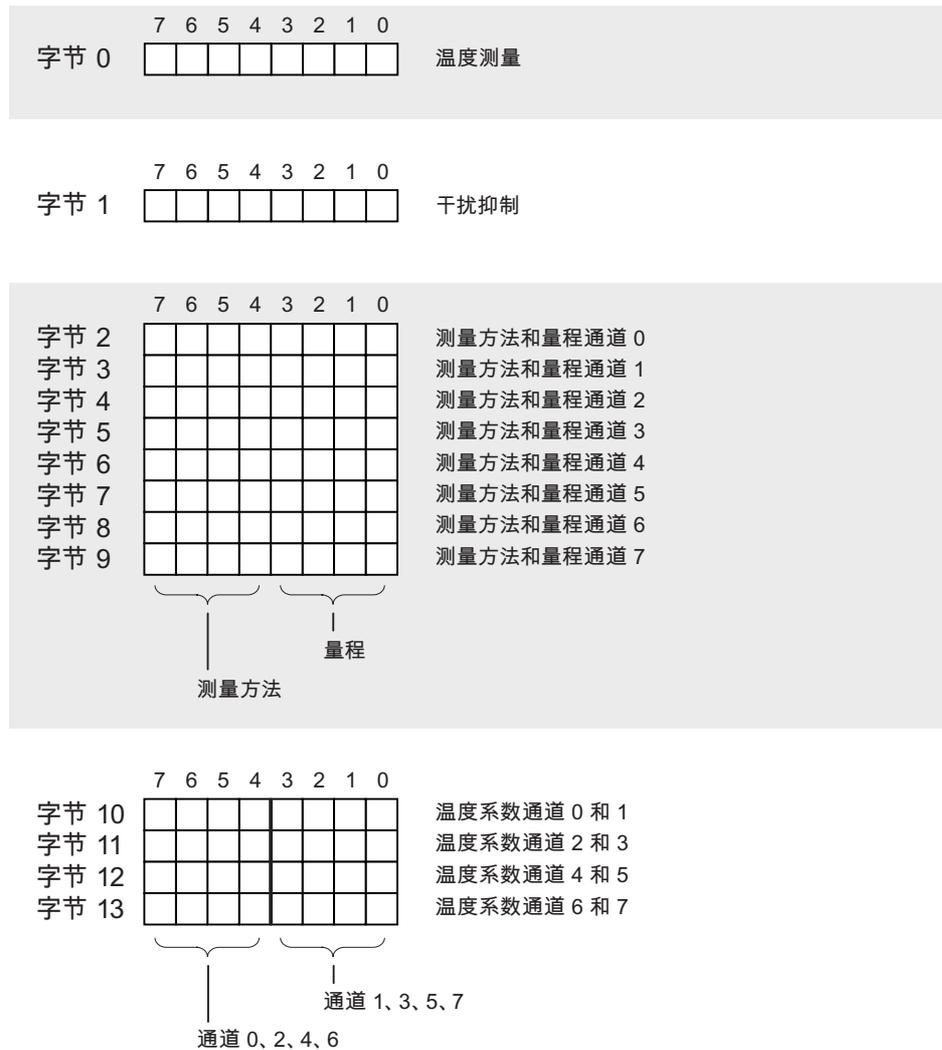


图 A-14 模拟量输入模块参数的数据记录 1

温度测量

下表列出要输入数据记录 1 字节 0 中的温度测量代码 (参见上图)。

表格 A-19 模拟量输入模块的温度测量代码

线性化的温度单位	代码
摄氏	2#0000 0000
华氏	2#0000 1000
开氏	2#0001 0000

噪声抑制

下表包含了要输入数据记录 1 字节 1 中的频率代码 (参见上图)。需考虑每一模块产生的积分时间！

表格 A-20 模拟量输入模块的噪声抑制代码

噪声抑制	积分时间	代码
60 Hz	50 ms	2#01
50 Hz	60 ms	2#10

测量方法和范围

下表包含模拟量输入模块的所有测量方法和范围 (包括各自的代码)。在数据记录 1 的字节 2 到 13 中输入这些代码 (参见上图)。

注意

必须根据测量范围为模拟量输入模块的前连接器接线！

表格 A-21 模拟量输入模块的测量范围代码

测量方法	代码	测量范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电压	2#0001	±50 mV ±500 mV ±1 V ±5 V 1 V 到 5 V 0 V 到 10 V ±10 V	2#1011 2#0011 2#0100 2# 0110 2#0111 2#1000 2#1001
电流	2#0010	0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA ±20 mA	2#0010 2#0011 2#0100
电阻	2#0101	600 Ω 6 kΩ	2#0110 2#1000
热电阻 (线性)	2#1001	Pt 100 Klima Pt 100 标准 Ni 100 Klima Ni 100 标准 Ni 1000 / LG-Ni 1000 Klima Ni 1000 / LG-Ni 1000 标准	2#0000 2#0010 2#0001 2#0011 2#1010 2#0110

温度系数

下表列出要输入数据记录字节 10 到 13 中的温度系数代码 (参见上图)。

表格 A-22 模拟量输入模块的温度测量代码

温度系数	测量范围	代码
Pt 0.003850 Ω/Ω/°C (ITS-90)	Pt 100	2#0100
Ni 0.006180 Ω/Ω/°C	Ni 100 / Ni 1000	2#1000
Ni 0.005000 Ω/Ω/°C	LG-Ni 1000	2#1010

A.8 模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的参数

参数

下表显示可为模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位设置的所有参数。通过以下对比，您可以看出针对不同参数，需使用哪种特定方法进行组态：

- SFC 55 "WR_PARM"
- STEP 7 编程设备

还可使用 SFC 56 或 SFC 57 将 STEP 7 中设置的参数传送到模块。

表格 A-23 电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的参数

参数	数据记录号	可组态...	
		... SFC 55	...编程设备
诊断：组诊断	0	不可以	可以
诊断：使用断线监控		不可以	可以
超限时硬件中断	1	可以	可以
启用诊断中断		可以	可以
启用周期结束中断		可以	可以
模块操作模式	128	可以	可以
噪声抑制		可以	可以
测量方法		可以	可以
测量范围		可以	可以
滤波		可以	可以
上限		可以	可以
下限		可以	可以

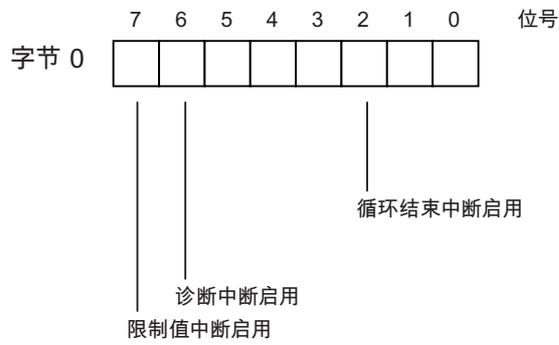
注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 STEP 7 中启用数据记录 0 的诊断中断。

数据记录 1 的结构

下图显示电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位参数的数据记录 1 的结构。

要启用某个参数，请将字节 0 中的相应位设置为逻辑“1”。



字节 1 到 13 未分配

图 A-15 SM 331; AI 8 x 16 位参数的数据记录 1

数据记录 128 的结构

下图显示电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位参数的数据记录 128 的结构。

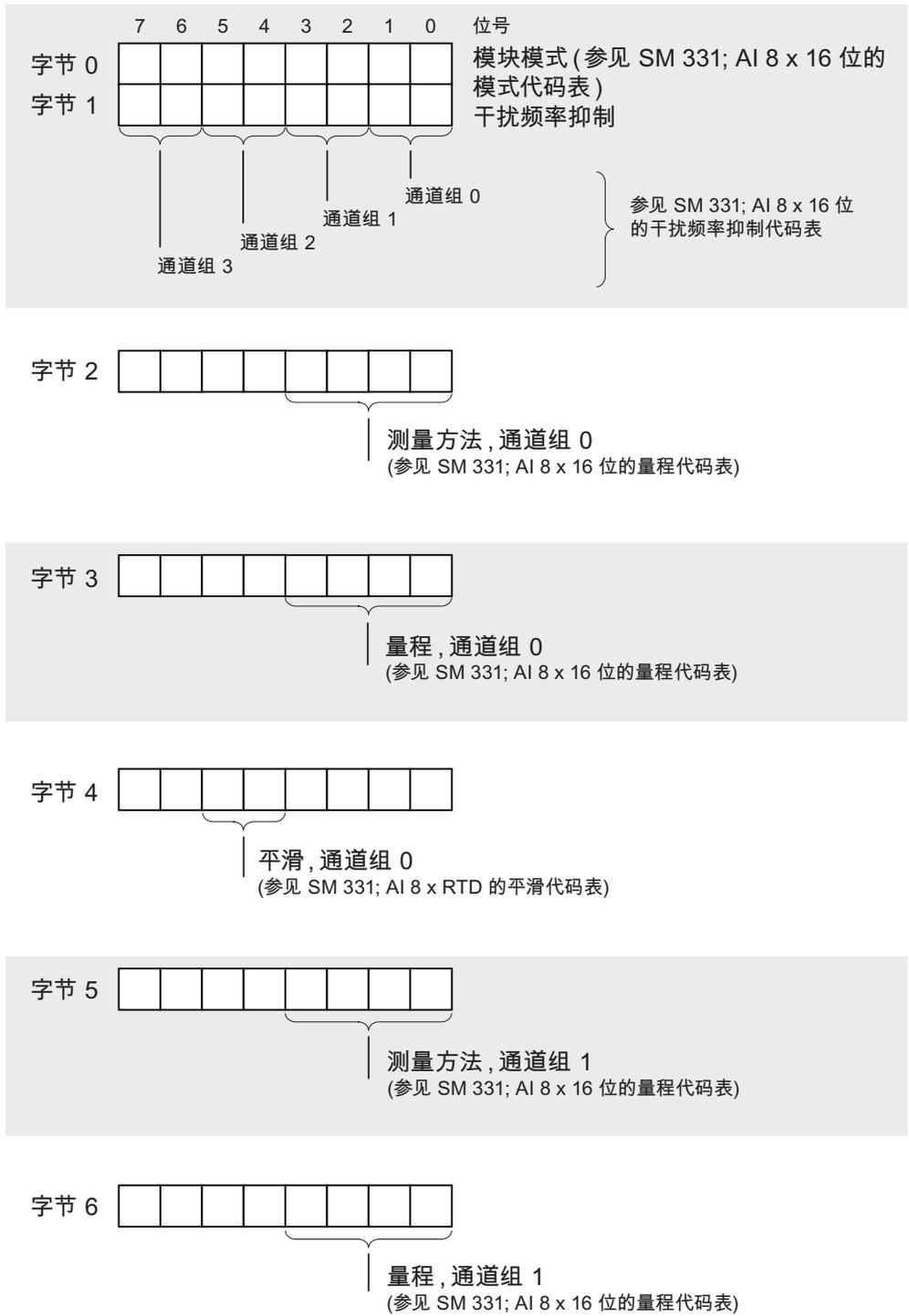


图 A-16 SM 331; AI 8 x 16 位参数的数据记录 128

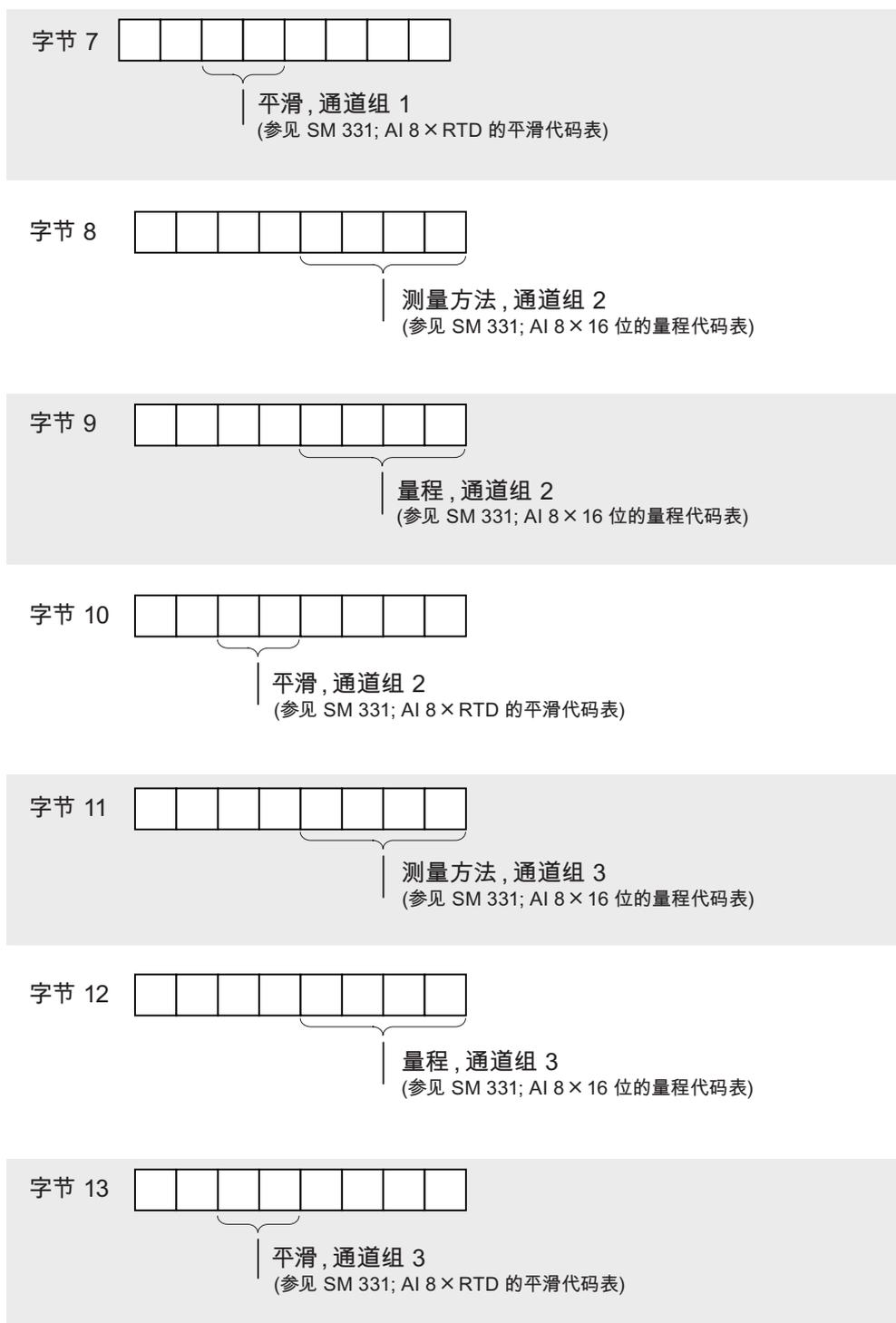


图 A-17 SM 331; AI 8 x 16 位参数的数据记录 128 (续)

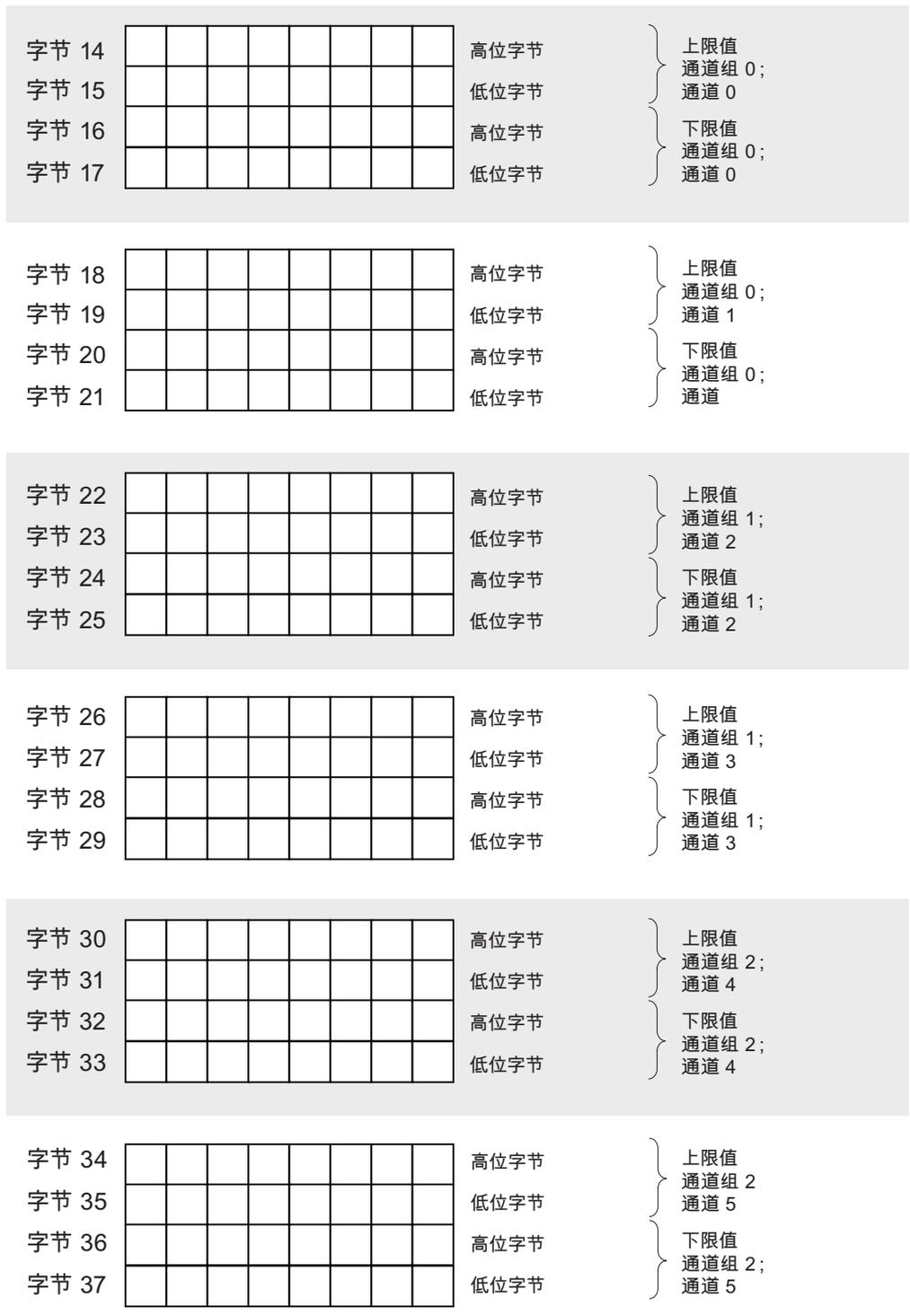


图 A-18 SM 331; AI 8 x 16 位参数的数据记录 128 (续)



图 A-19 SM 331; AI 8 x 16 位参数的数据记录 128 (续)

注意

限制值的表示方法与模拟值表示方法匹配 设置限制值时，请遵守范围限制。

模块操作模式

下表列出需要输入数据记录 128 字节 0 中的操作模式代码 (参见上图)。

表格 A-24 SM 331; AI 8 x 16 位的操作模式代码

模块操作模式	代码
8 通道	2#00000000
4 通道	2#00000001

噪声抑制

下表列出需要输入数据记录 128 字节 1 中的频率代码 (参见上图)。仅当设置的噪声抑制为“50Hz、60 Hz 和 400 Hz”时，4 通道模式才工作。

表格 A-25 SM 331; AI 8 x 16 位的噪声抑制代码

噪声抑制	代码
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
50 Hz、60 Hz 和 400 Hz	2#11

测量方法和范围

下表列出电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的测量范围。下表还显示测量方法和范围代码。按照要求的测量范围，在数据记录 128 的相关字节中输入这些代码（参见上图）。

表格 A-26 SM 331; AI 8 x 16 位的测量范围代码

测量方法	代码	测量范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电压	2#0001	±5 V 1 V 到 5 V ±10 V	2#0110 2#0111 2#1001
电流（4 线传感器）	2#0002	0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA ±20 mA	2#0010 2#0011 2#0100

输入滤波设置

下表列出电气隔离模拟量输入模块 SM 331; AI 8 x 16 位的滤波设置。按照要求的滤波，在数据记录 128 的相关字节中输入这些代码（参见上图）。

表格 A-27 SM 331; AI 8 x 16 位的滤波代码

滤波设置	代码
无	2#00
低	2#01
中	2#10
高	2#11

参见

模拟量模块概述（页 4-1）

A.9 模拟量输出模块的参数

参数

下表列出可为模拟量输出模块设置的所有参数。通过对比可显示：

- 可在 *STEP 7* 中编辑哪些参数，以及
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”可更改哪些参数。

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 将 *STEP 7* 中设置的参数传送到模块。

表格 A-28 模拟量输出模块的参数

参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55	... PG
诊断：组诊断	0	不可以	可以
启用诊断中断	1	可以	可以
对 CPU STOP 模式的响应		可以	可以
输出类型		可以	可以
输出范围		可以	可以
替换值		可以	可以

注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 *STEP 7* 中启用数据记录 0 的诊断中断。

数据记录 1 的结构

下图显示了模拟量输出模块参数（数据记录 1）的结构。
 通过将字节 0 中的相应位设置为逻辑“1”，启用诊断中断。

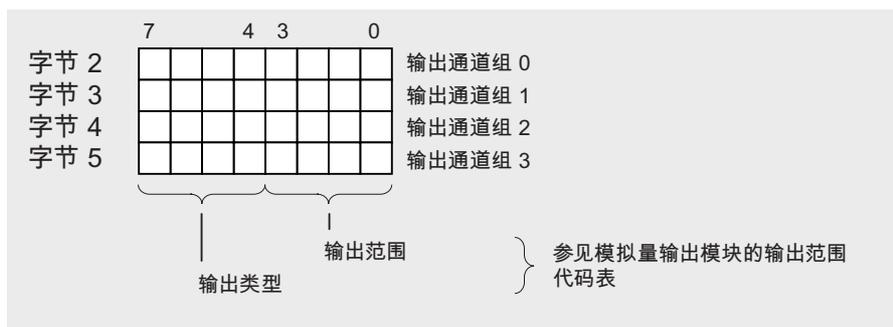
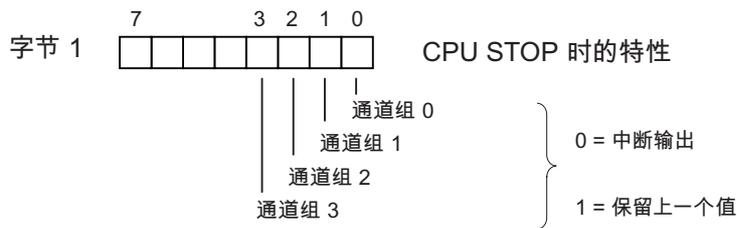
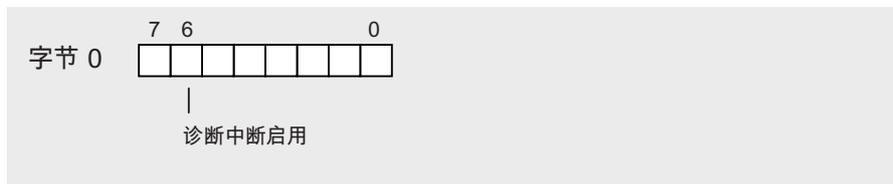


图 A-20 模拟量输出模块参数的数据记录 1

设置替换值

注意

将替换值设置为 E500_H 可在 4 mA 至 20 mA 和 1 V 至 5 V 输出范围内关闭输出电源。

替换值的表示方法与模拟值的表示方法相匹配。设置任何替换值时，都应该遵守范围限制。

输出类型和输出范围

下表列出了模拟量输出模块的所有输出类型/范围（包括各自的代码）。在数据记录 1 的字节 2 到 5 中输入这些代码（参见上图）。

表格 A-29 模拟量输出模块的输出范围代码

输出类型	代码	输出范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电压	2#0001	1 V 到 5 V 0 V 到 10 V ±10 V	2#0111 2#1000 2#1001
电流	2#0010	0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA ±20 mA	2#0010 2#0011 2#0100

参见

模拟量模块概述 (页 4-1)

A.10 模拟量输出模块 SM 332; AO 8 x 12 位的参数

参数

下表显示可为模拟量输入模块 SM 332; AO 8 x 12 位设置的所有参数。通过对比可显示：

- 可在 STEP 7 中编辑哪些参数，以及
- 使用 SFC 55“WR_PARM”可更改哪些参数。

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 将 STEP 7 中设置的参数传送到模块。

表格 A-30 SM 332; AO 8 x 12 位的参数

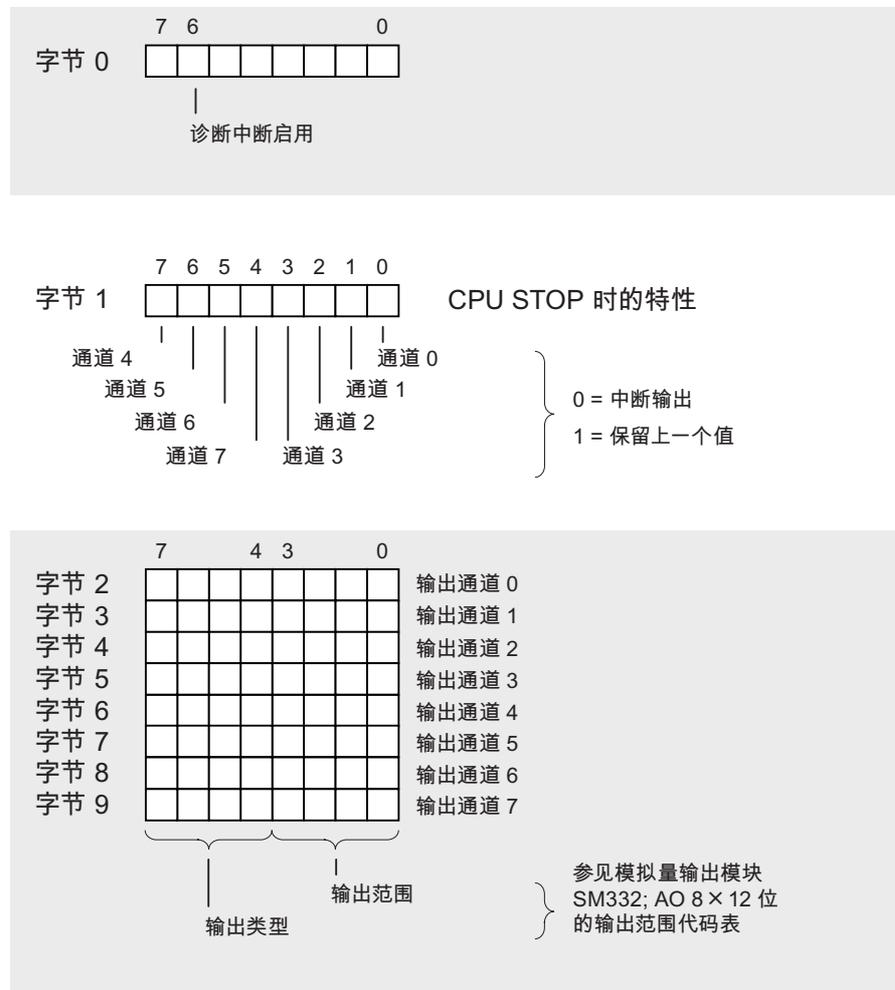
参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55	... PG
诊断：组诊断	0	不可以	可以
启用诊断中断	1	可以	可以
对 CPU STOP 模式的响应		可以	可以
输出类型		可以	可以
输出范围		可以	可以

注意

要在用户程序中启用数据记录 1 的诊断中断，必须首先在 STEP 7 中启用数据记录 0 的诊断中断。

数据记录 1 的结构

下图显示了 SM 332; AO 8 x 12 位参数 (数据记录 1) 的结构。
 通过将字节 0 中的相应位设置为逻辑“1”，启用诊断中断。



字节 10 到 13 未分配

图 A-21 模拟量输出模块参数的数据记录 1

输出类型和输出范围

下表列出 SM 332; AO 8 x 12 位的输出类型/范围 (包括各自代码)。在数据记录 1 的字节 2 到 9 中输入这些代码 (参见上图)。

表格 A-31 模拟量输出模块 SM 332; AO 8 x 12 位的输出范围代码

输出类型	代码	输出范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电压	2#0001	1 V 到 5 V 0 V 到 10 V ±10 V	2#0111 2#1000 2#1001
电流	2#0010	0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA ±20 mA	2#0010 2#0011 2#0100

A.11 模拟量 IO 模块的参数

参数

下表列出可为模拟量 IO 模块设置的所有参数。

通过下面的对比来说明可编辑参数：

- 在 *STEP 7* 中
- 使用 SFC 55 “WR_PARM”

还可使用 SFC 56 和 SFC 57 将 *STEP 7* 中设置的参数传送到模块（请参见 *STEP 7* 手册）。

表格 A-32 模拟量 IO 模块的参数

参数	数据记录号	可编程...	
		... SFC 55	... PG
测量方法	1	可以	可以
测量范围		可以	可以
积分时间		可以	可以
输出类型		可以	可以
输出范围		可以	可以

数据记录 1 的结构

下图显示了模拟量 IO 模块参数 (数据记录 1) 的结构。

要启用某个参数，请将字节 0 中的相应位设置为逻辑“1”。

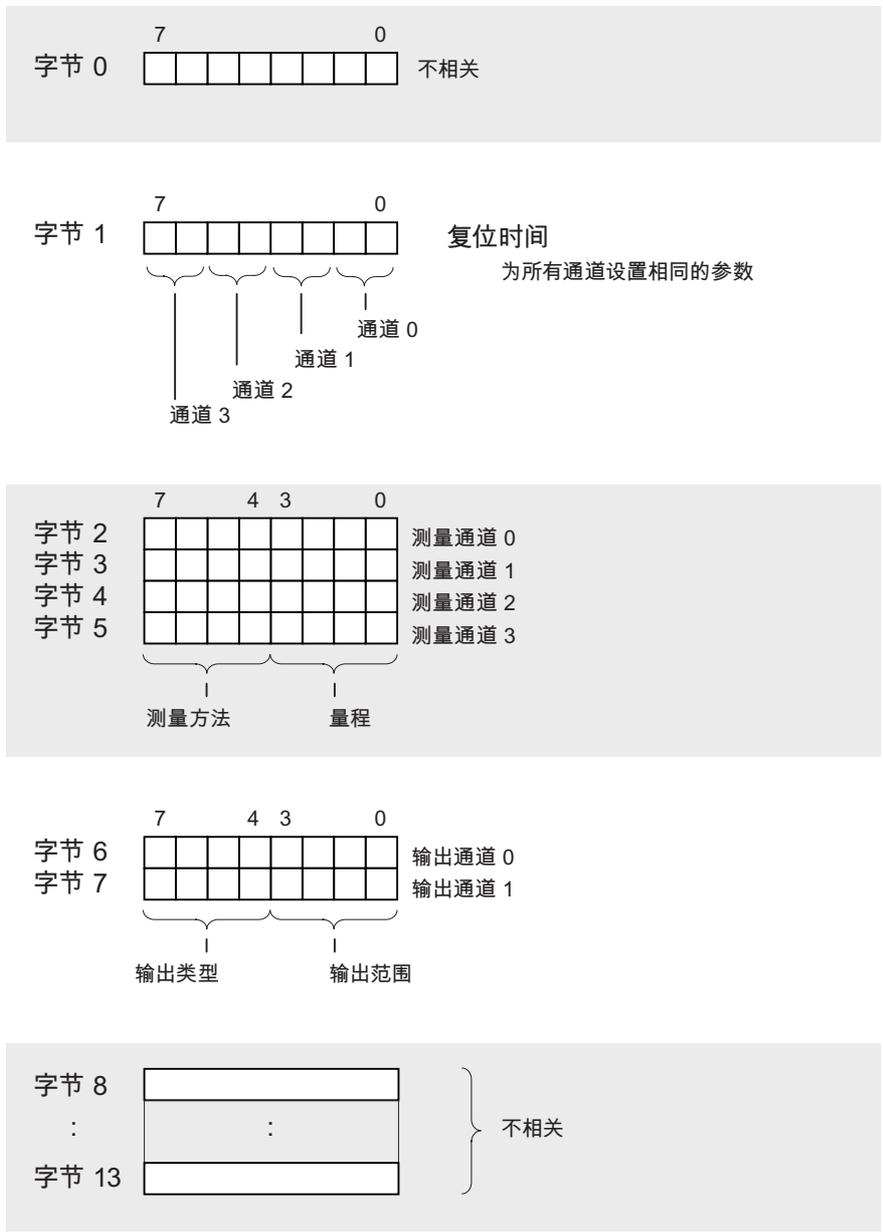


图 A-22 模拟量 IO 模块参数的数据记录 1

测量方法和范围

下表列出模拟量 IO 模块的所有测量方法/范围 (包括各自的代码)。在数据记录 1 的字节 2 到 5 中输入这些代码 (参见上图)。

表格 A-33 模拟量 IO 模块的测量范围代码

测量方法	代码	测量范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电压	2#0001	0 V 到 10 V	2#1000
电阻 (4 线连接)	2#0100	10 kΩ	2#1001
热电阻 + 线性化 4 线连接	2#1000	Pt 100 Klima	2#0000

输出类型和输出范围

下表列出模拟量 IO 模块的所有输出类型/范围 (包括各自的代码)。在数据记录 1 的字节 6 和 7 中输入这些代码 (参见上图)。

表格 A-34 模拟量 IO 模块的输出范围代码

输出类型	代码	输出范围	代码
禁用	2#0000	禁用	2#0000
电压	2#0001	0 V 到 10 V	2#1000

信号模块的诊断数据

B.1 在用户程序中评估信号模块的诊断数据

简介

本附录介绍系统数据中的诊断数据结构。如果要在 *STEP 7* 用户程序中评估信号模块的诊断数据，您需要充分了解此结构。

诊断数据存储和数据记录中

模块诊断数据最多可包含 16 个字节，它们存储在数据记录 0 和 1 中：

- 数据记录 0 包含用于描述自动化系统当前状态的 4 个字节诊断数据。
- 数据记录 1 与数据记录 0 共享 4 个字节的诊断数据，**另外**还包含多达 12 个字节的特定用于模块的诊断数据。

更多参考

有关在用户程序中评估信号模块诊断数据的原理及可在此环境中使用的 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7* 手册。

B.2 诊断数据字节 0 到 7 的结构和内容

简介

下节介绍诊断数据各个字节的结构和内容。一般规则：由相关位中的逻辑“1”指示错误。

字节 0 和 1

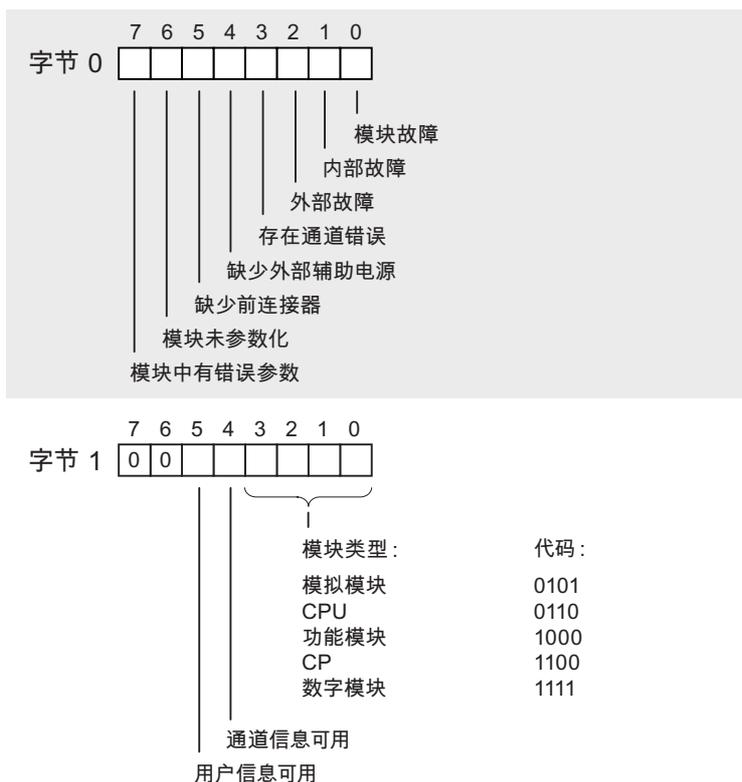


图 B-1 诊断数据的字节 0 和 1

模块类别

下表列出模块类别 ID (字节 1 中的位 0 到 3)。

表格 B-1 模块类别 ID

ID	模块类别
0101	模拟量模块
0110	CPU
1000	功能模块
1100	CP
1111	数字量模块

字节 2 和 3

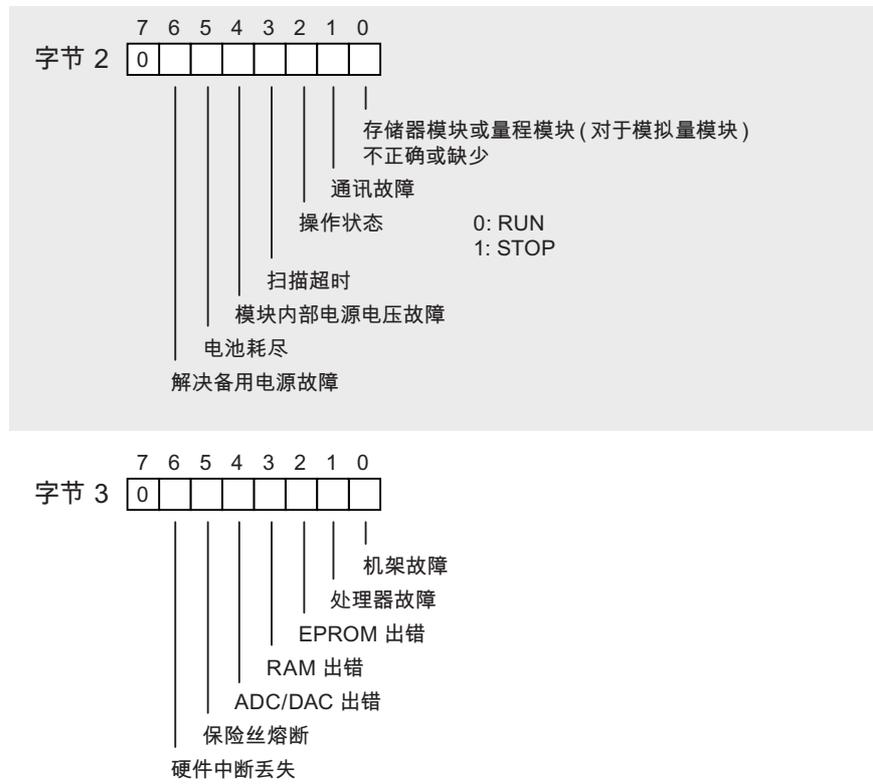


图 B-2 诊断数据的字节 2 和 3

B.3 特定于通道的诊断数据 (从字节 8 开始)

简介

数据记录 1 含有特定于通道的诊断数据，从字节 8 开始，直到字节 15。下图显示特定于模块的通道或通道组的诊断字节分配情况。一般规则：由相关位中的逻辑“1”指示错误。

有关可能的出错原因及故障排除例行程序的信息，请参见“模块诊断”一章。

带硬件/诊断中断的 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的数字量输入通道

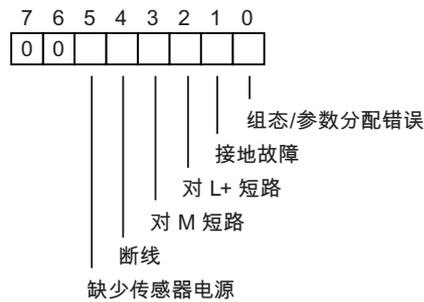


图 B-4 SM 321; DI 16 x DC 24 V 的数字量输入通道的诊断字节

带诊断中断的 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的数字量输出通道

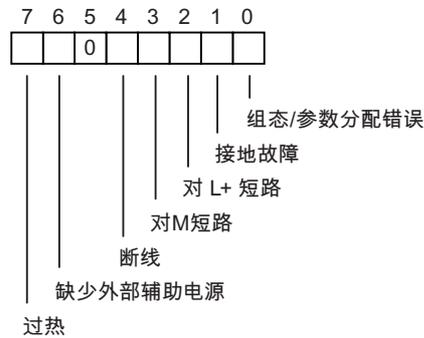


图 B-5 SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A 的数字量输出通道的诊断字节

带诊断功能的 SM 331 模块的模拟量输入通道

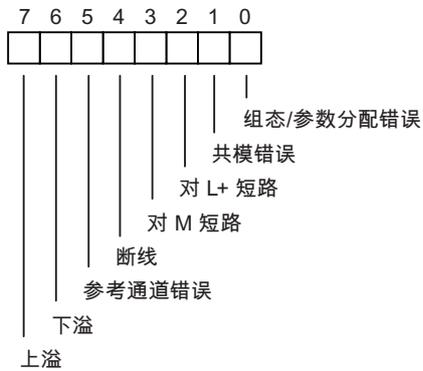


图 B-6 带诊断功能的 SM 331 模块模拟量输入通道的诊断字节

带诊断功能的 SM 332 模块的模拟量输出通道

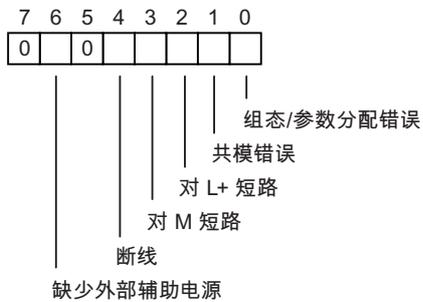


图 B-7 带诊断功能的 SM 332 模块模拟量输出通道的诊断字节

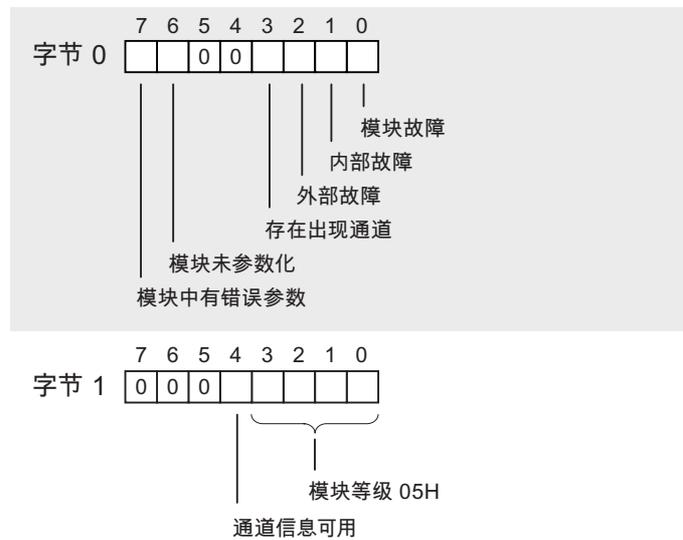
B.4 SM 338; POS-INPUT 的诊断数据

简介

下节介绍位置检测模块 SM 338; POS-INPUT 的诊断数据中各个字节的结构和内容。一般规则：相关位中的逻辑“1”指示错误。

有关可能的出错原因及故障排除例行程序的信息，请参见 *位置检测模块 SM 338; POS-INPUT* 一章。

字节 0 和 1



字节 2 到 7

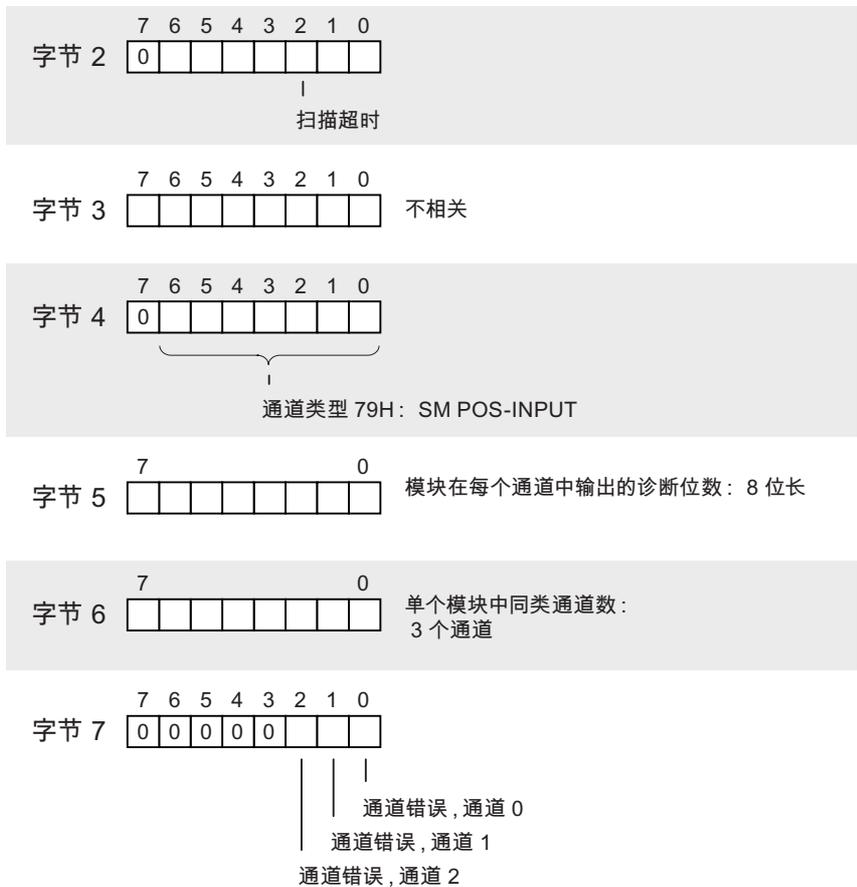


图 B-9 SM 338; POS-INPUT 的诊断数据中的字节 2 到 7

字节 8 到 10

数据记录 1 含有特定于通道的诊断数据，从字节 8 开始，直到字节 10。下图显示了 SM 338; POS-INPUT 单个通道的诊断字节分配情况。

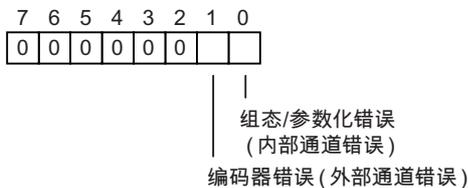


图 B-10 SM 338; POS-INPUT 的一个通道的诊断字节

参见

位置解码器模块 SM 338; POS-INPUT ; (6ES7 338-4BC01-0AB0) (页 5-9)

尺寸图

简介

本附录含有 S7-300 最重要组件的尺寸图。必须了解特定的尺寸以确定 S7-300 组态的尺寸。在机柜、控制室等地方安装 S7-300 系统时，需考虑该组态的尺寸。本附录不包括 S7-300 或 M7-300 CPU 的尺寸图或 IM 153-1 的尺寸图，可以在相关手册中找到这些尺寸图。

目录

本附录包含下面列出的 S7-300 组件的尺寸图。

- 固定导轨
- 电源模块
- 接口模块
- 信号模块
- 附件

C.1 固定导轨的尺寸图

483 mm 标准导轨

下图显示了 483 mm 标准导轨的尺寸图。

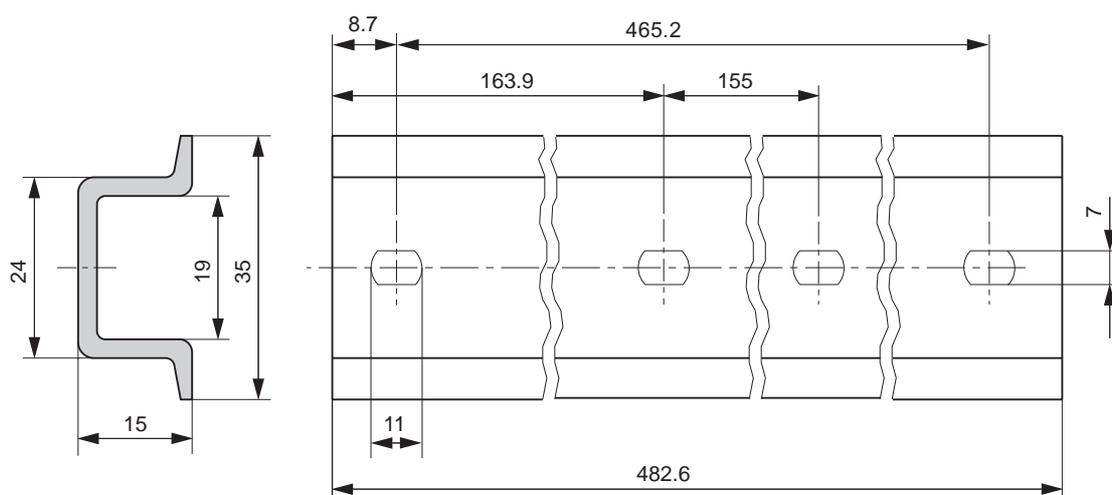


图 C-1 483 mm 标准导轨的尺寸图

530 mm 标准固定导轨

下图显示了 530 mm 标准导轨的尺寸图。

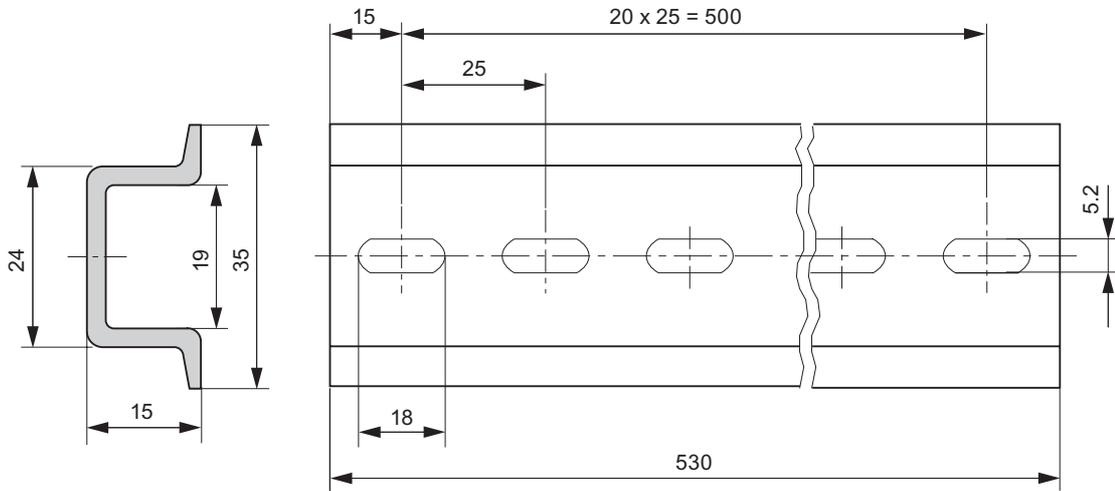


图 C-2 530 mm 标准导轨的尺寸图

830 mm 标准固定导轨

下图显示了 830 mm 标准导轨的尺寸图。

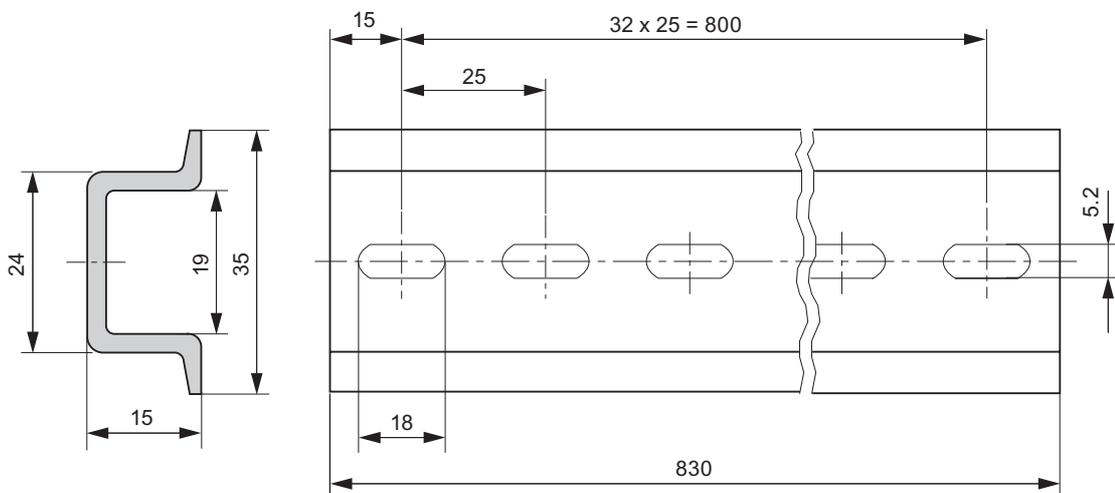


图 C-3 830 mm 标准导轨的尺寸图

2000 mm 标准固定导轨

下图显示了 2000 mm 标准导轨的尺寸图。

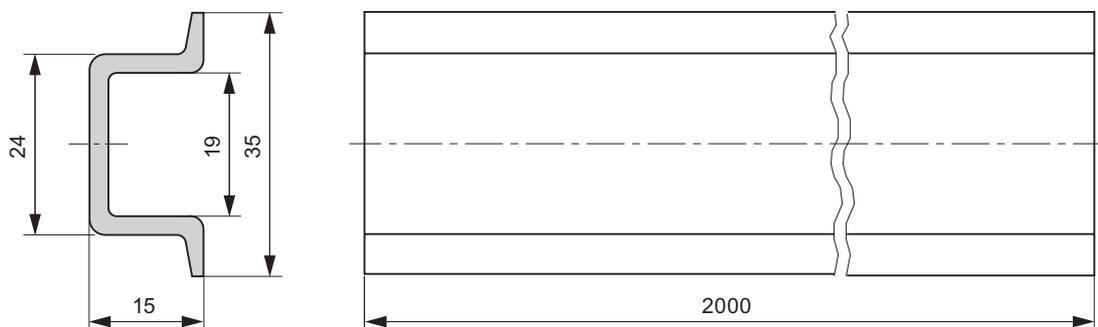


图 C-4 2000 mm 标准导轨的尺寸图

160 mm 固定导轨

下图显示了 60 mm 固定导轨的尺寸图。

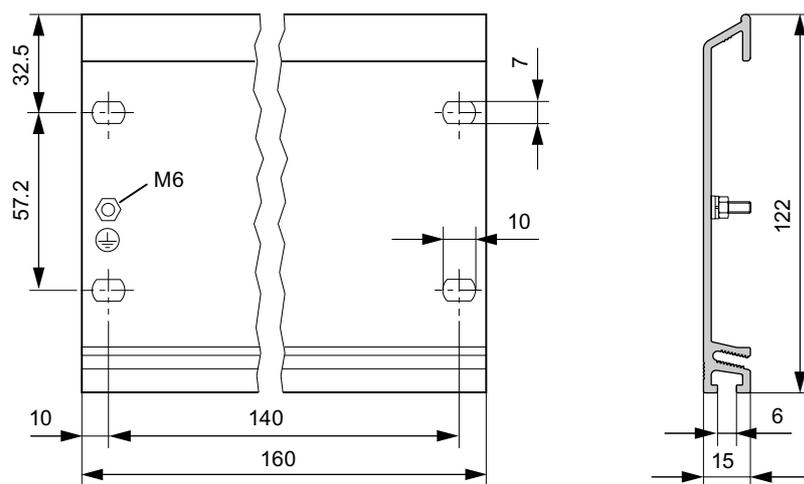


图 C-5 标准宽度为 160 mm 的固定导轨的尺寸图。

482.6 mm 固定导轨

下图显示了 482.6 mm 固定导轨的尺寸图。

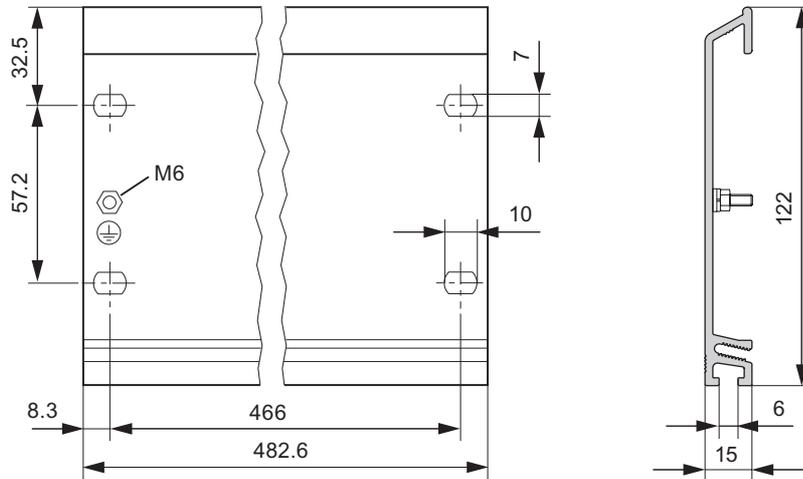


图 C-6 标准宽度为 482.6 mm 的固定导轨的尺寸图。

530 mm 固定导轨

下图显示了 530 mm 固定导轨的尺寸图。

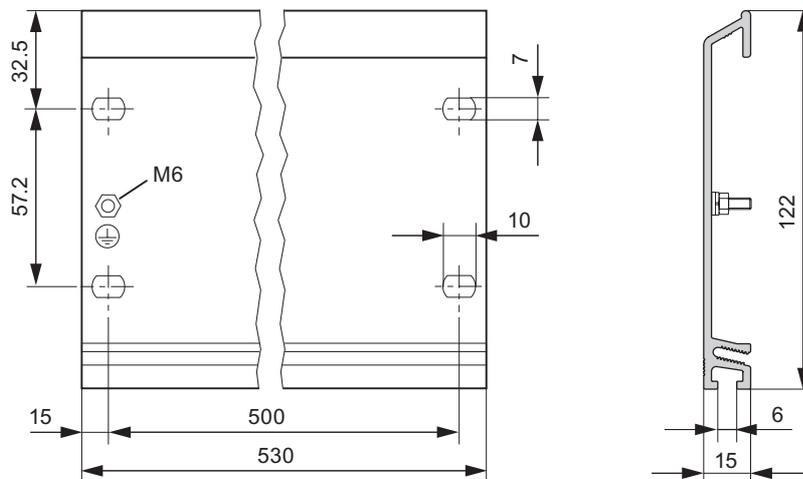


图 C-7 标准宽度为 530 mm 的固定导轨的尺寸图。

830 mm 固定导轨

下图显示了 830 mm 固定导轨的尺寸图。

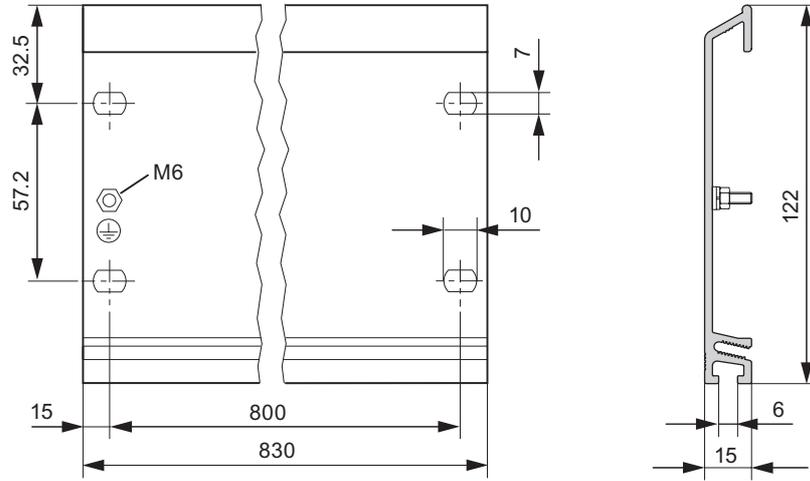


图 C-8 标准宽度为 830 mm 的固定导轨的尺寸图。

2000 mm 固定导轨

下图显示了 2000 mm 固定导轨的尺寸图。

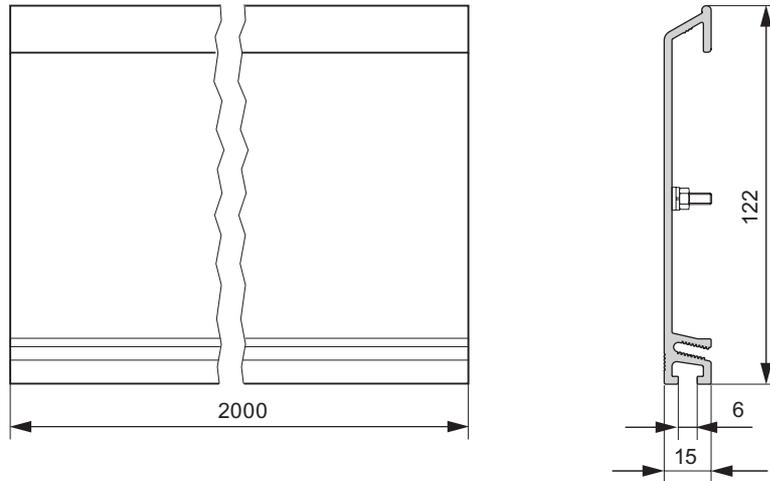
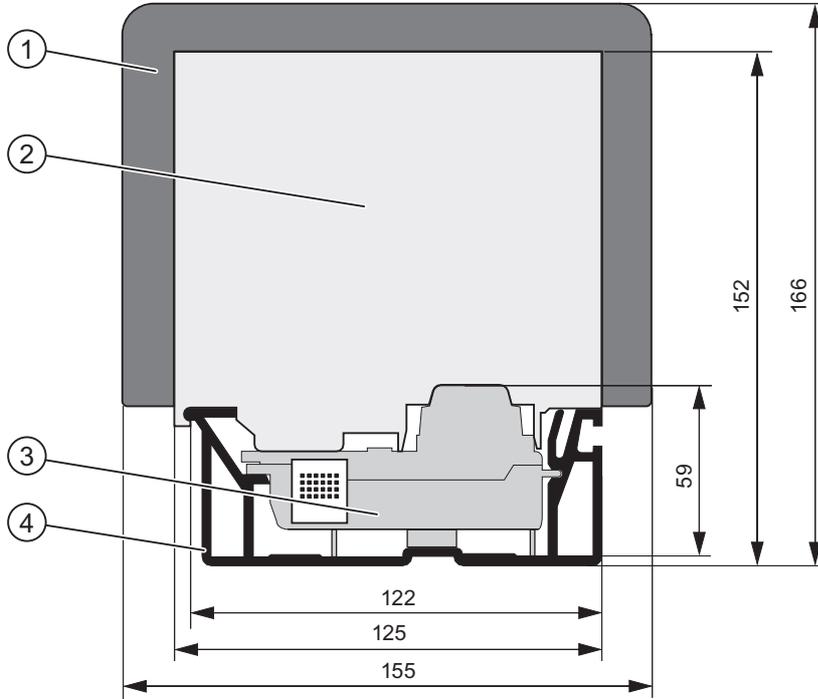


图 C-9 2000 mm 固定导轨的尺寸图

具有“可插拔”功能的固定导轨

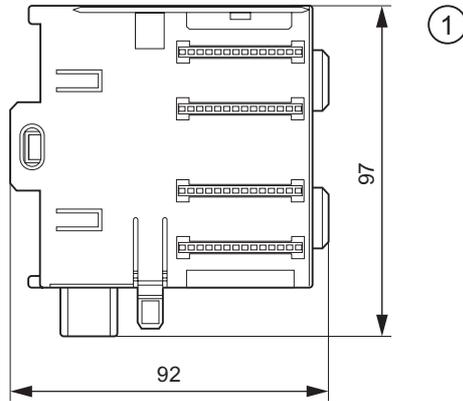
下图显示了具有“可插拔”功能并配有有源总线模块、S7-300 模块和防爆隔板的固定导轨尺寸图。固定导轨的长度为 482.6 mm 或 530 mm。



- ① 防爆隔板
- ② S7-300 模块
- ③ 有源总线模块
- ④ 具有“可插拔”功能的固定导轨

C.1.1 总线模块

下图显示了具有“可插拔”功能的有源总线模块的尺寸图。



- ① 总线模块
- BM PS/IM (...7HA)
- BM IM/IM (...7HD)
- BM 2 x 40 (...7HB)
- BM 1 x 80 (...7HC)

C.2 电源模块的尺寸图

PS 307; 2 A

下图显示了 PS 307; 2 A 电源模块的尺寸图。

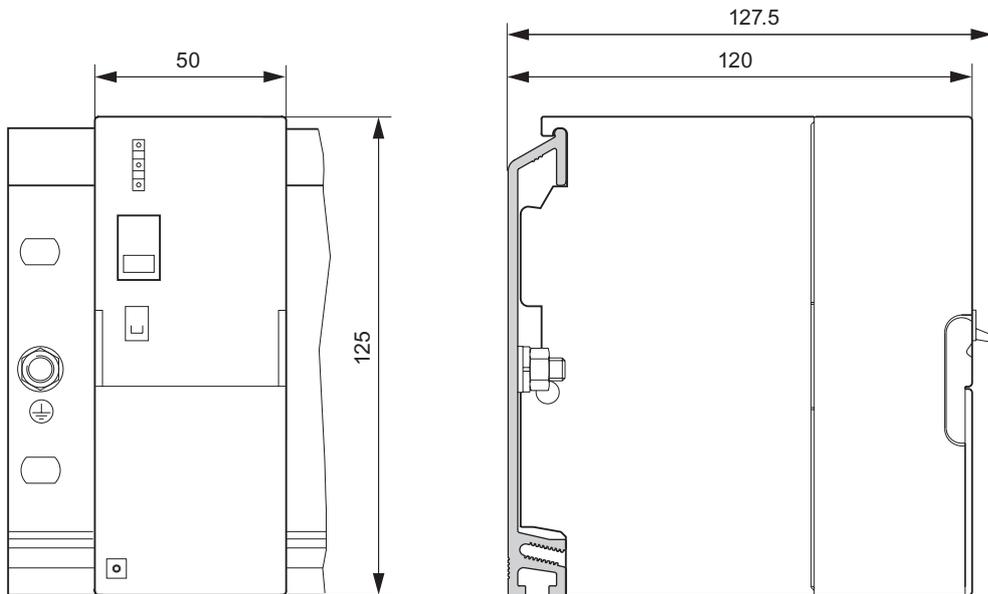


图 C-10 电源模块 PS 307; 2 A

PS 307; 5A

下图显示了 PS 307; 5 A 电源模块的尺寸图。

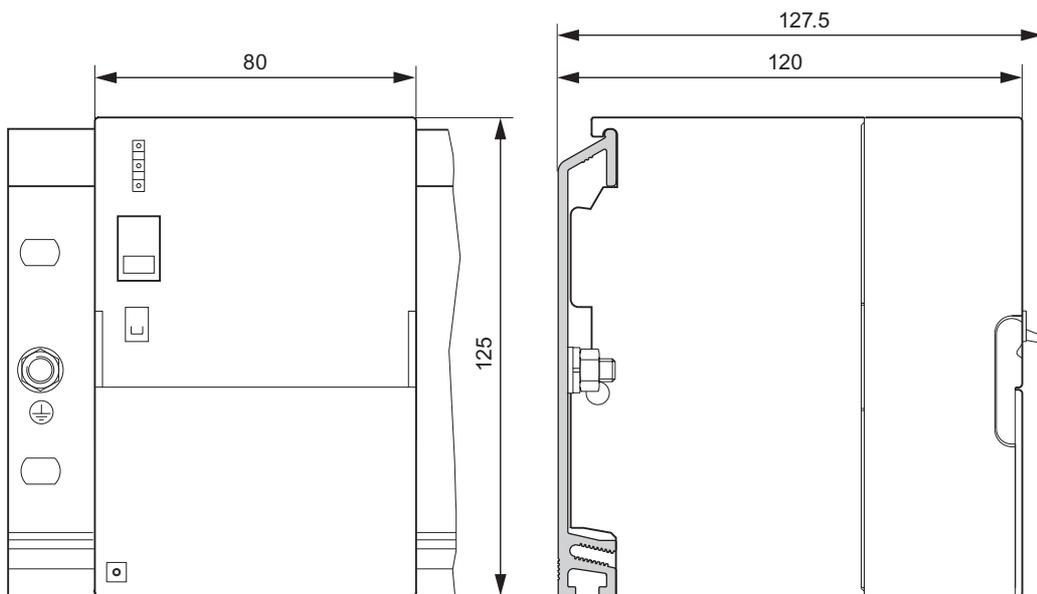


图 C-11 电源模块 PS 307; 5 A

PS 307; 10 A

下图显示了 PS 307; 10 A 电源模块的尺寸图。

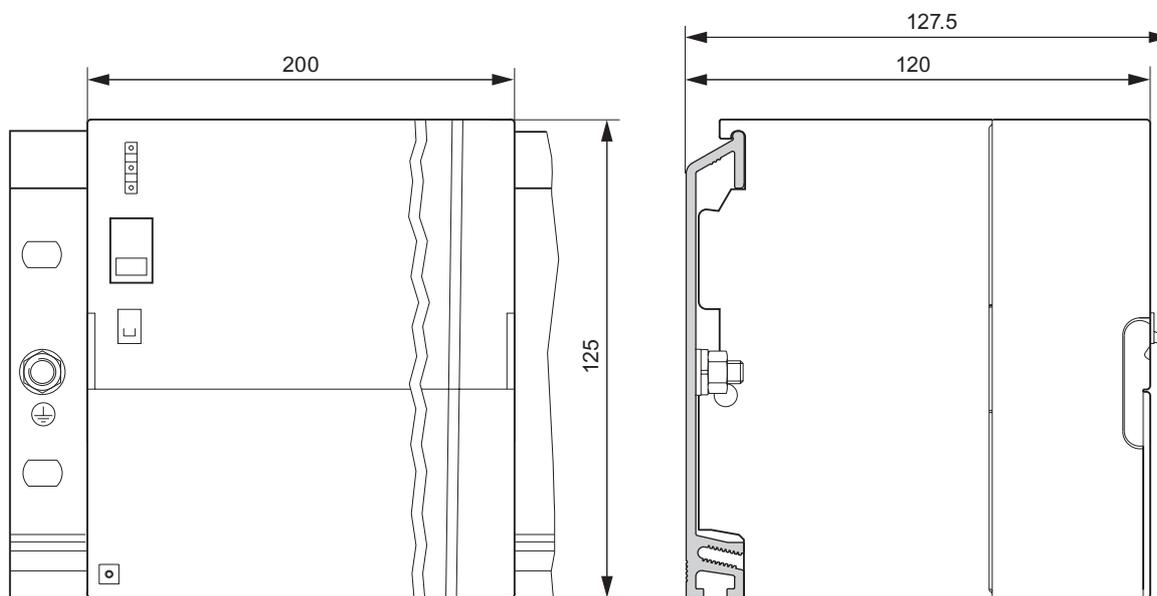


图 C-12 电源模块 PS 307; 10 A

与 313/314/315/315-2 DP CPU 一起使用的 PS 307; 5 A

下图显示了由电源模块 PS 307; 5 A 和 313/314/315/315-2 DP CPU 组成的组态尺寸图。连接 PS 307; 5 A 和 CPU 时，请注意因使用电源连接器而增加的尺寸。

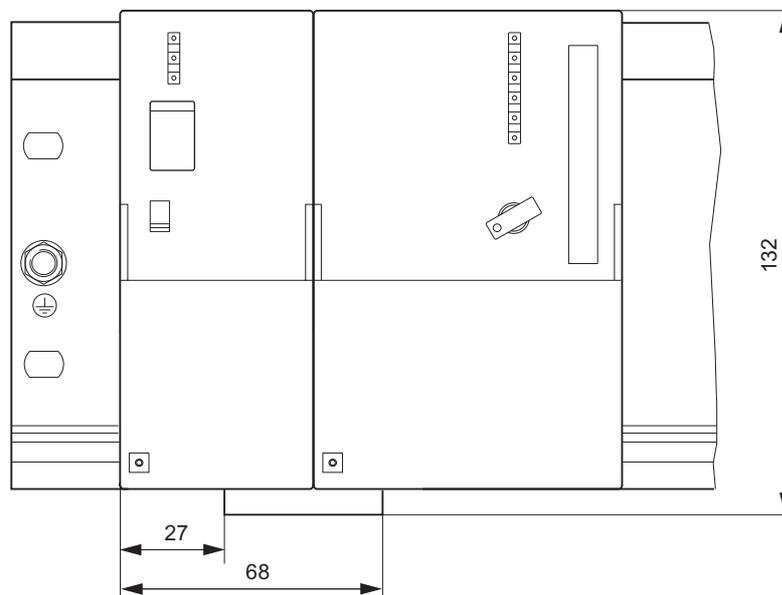


图 C-13 带有 CPU 313/314/315/315-2 DP 和电源模块 PS 307; 5 A 的尺寸图 (正视图)

313/314/315/315-2 DP CPU 与 PS 307; 5 A

下图显示了 313/314/315/315-2 DP CPU 与电源模块 PS 307; 5 A 的尺寸图 (侧视图)。

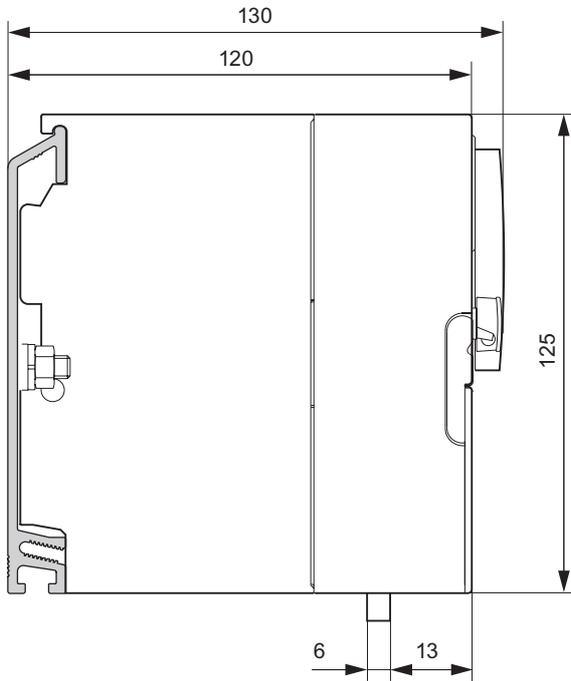


图 C-14 CPU 313/314/315/315-2 DP 与电源模块 PS 307; 5 A 的尺寸图 (侧视图)

C.3 接口模块的尺寸图

IM 360

下图显示了接口模块 IM 360 的尺寸图。

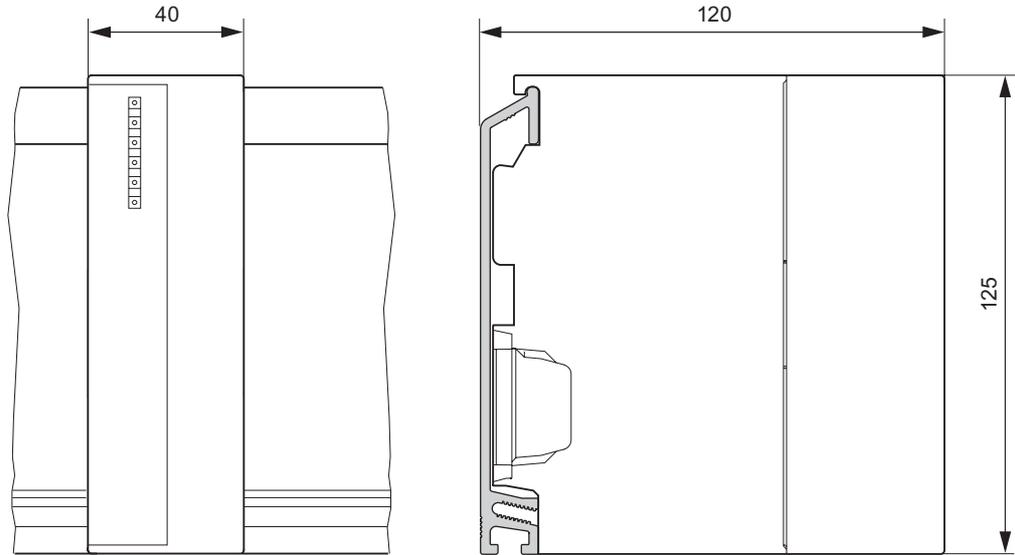


图 C-15 接口模块 IM 360

IM 361

下图显示了接口模块 IM 361 的尺寸图。

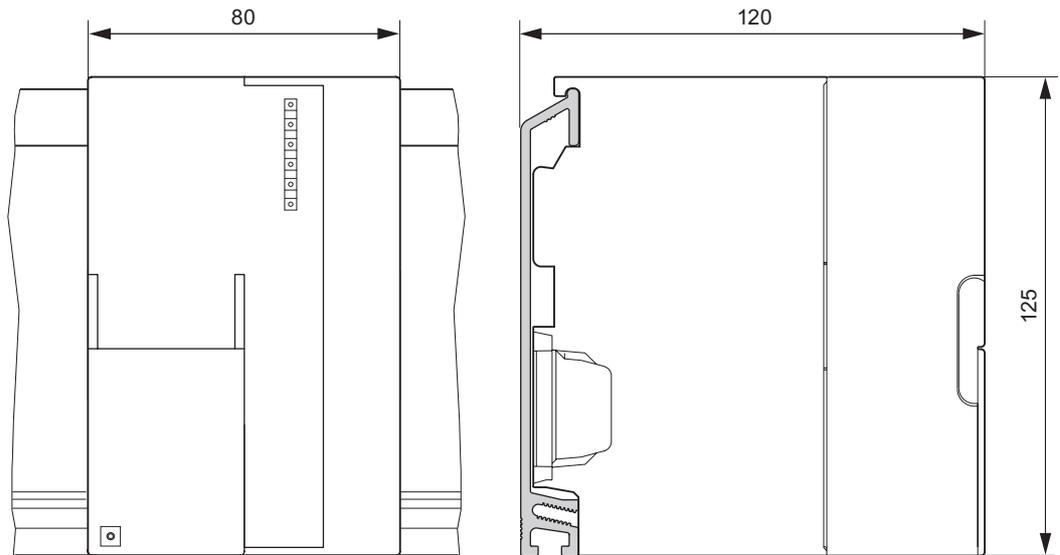


图 C-16 接口模块 IM 361

IM 365

下图显示了接口模块 IM 365 的尺寸图。

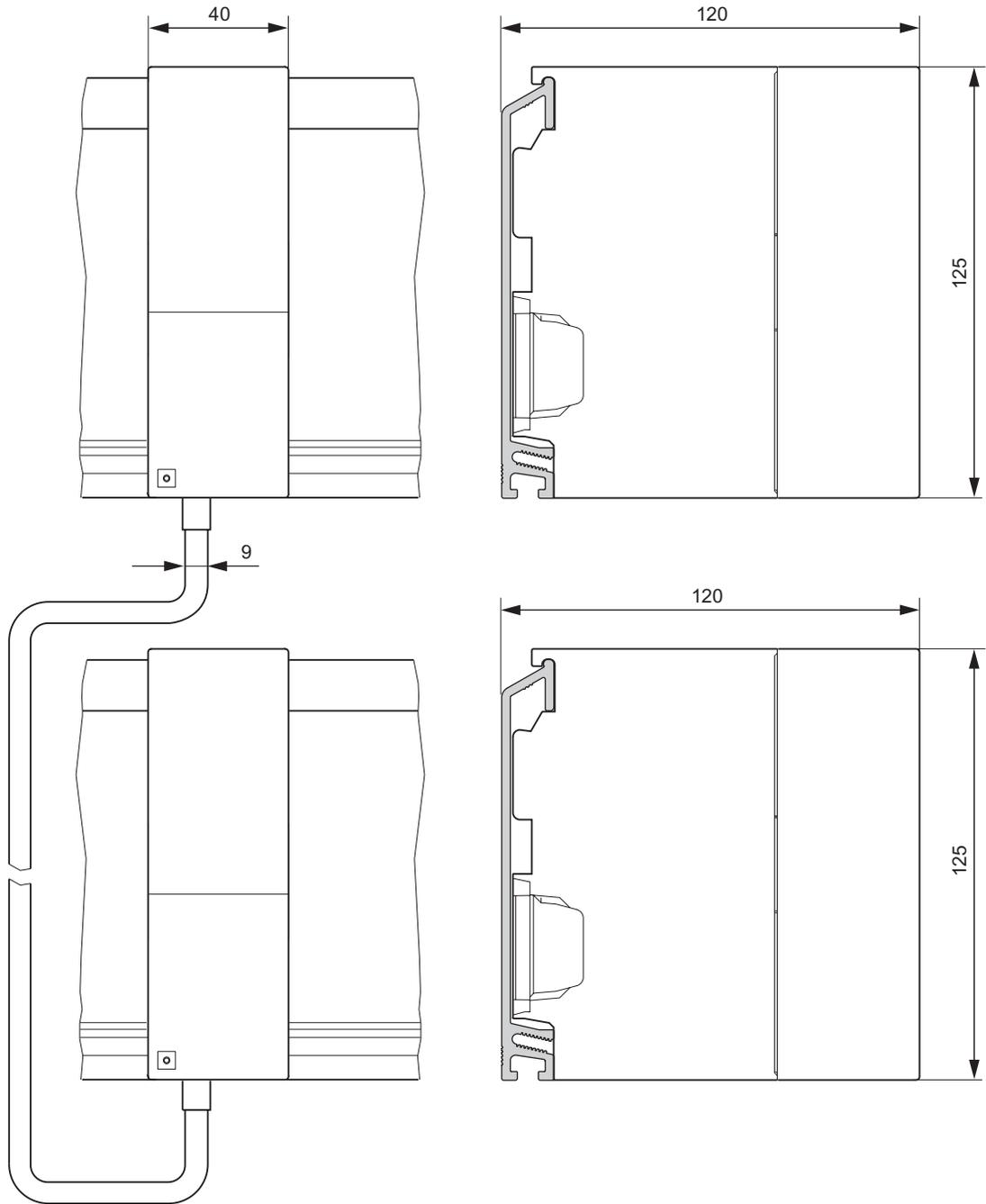


图 C-17 接口模块 IM 365

C.4 信号模块的尺寸图

信号模块

下图显示了信号模块的尺寸图。信号模块的图样会有所不同，但尺寸始终是相同的。

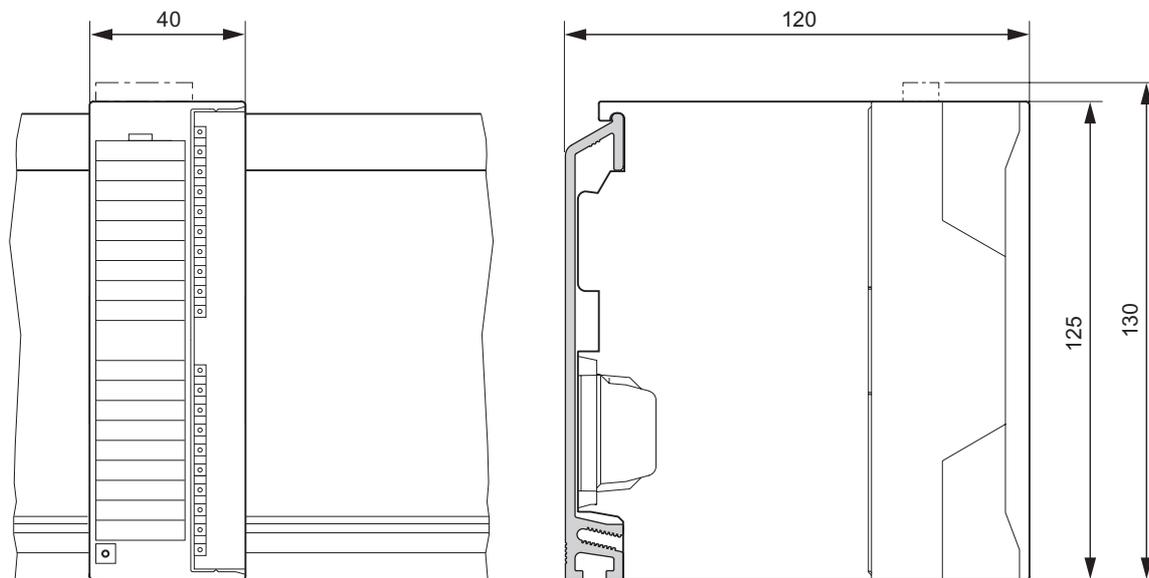


图 C-18 信号模块

C.5 附件的尺寸图

屏蔽连接元件

下图显示了两个使用屏蔽连接元件的信号模块的尺寸图。

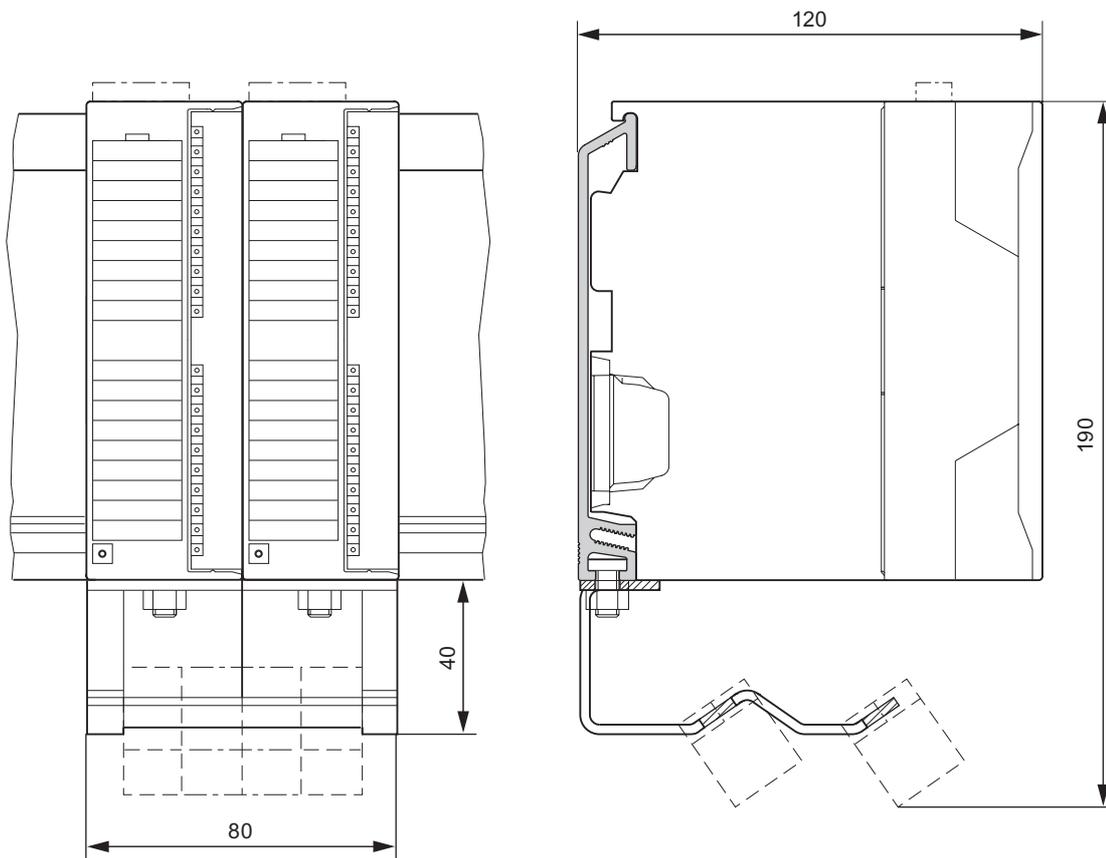


图 C-19 带屏蔽连接元件的 2 个信号模块

SIMATIC TOP 连接，3 层

下图显示了 3 层 SIMATIC TOP 连接的尺寸图。

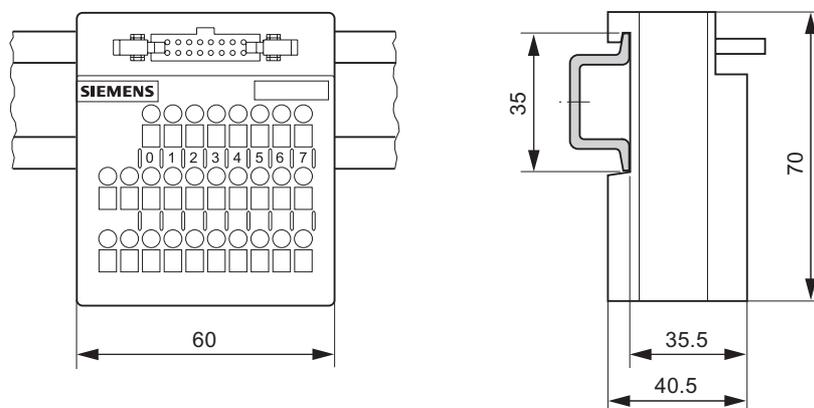


图 C-20 SIMATIC TOP 连接，3 层

SIMATIC TOP 连接，双层

下图显示了双层 SIMATIC TOP 连接的尺寸图。

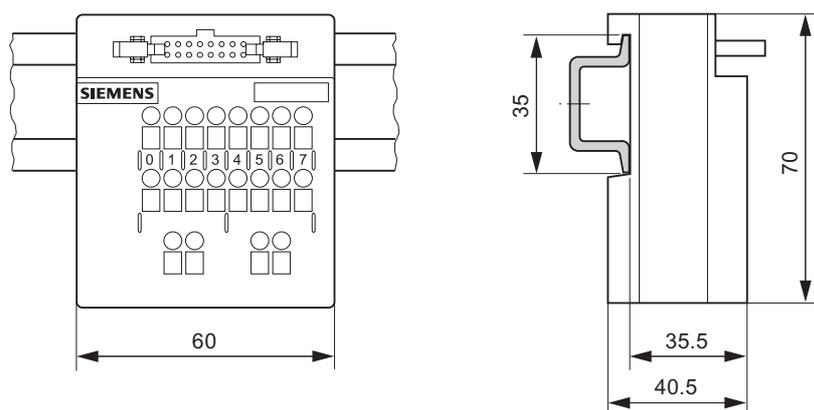


图 C-21 SIMATIC TOP 连接，双层

SIMATIC TOP 连接，单层

下图显示了单层 SIMATIC TOP 连接的尺寸图。

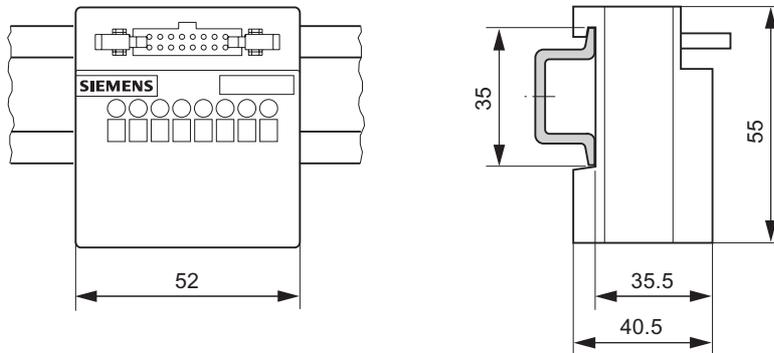


图 C-22 SIMATIC TOP 连接，单层

标准导轨上的 RS 485 中继器

下图显示了安装在标准导轨上的 RS 485 中继器的尺寸图。

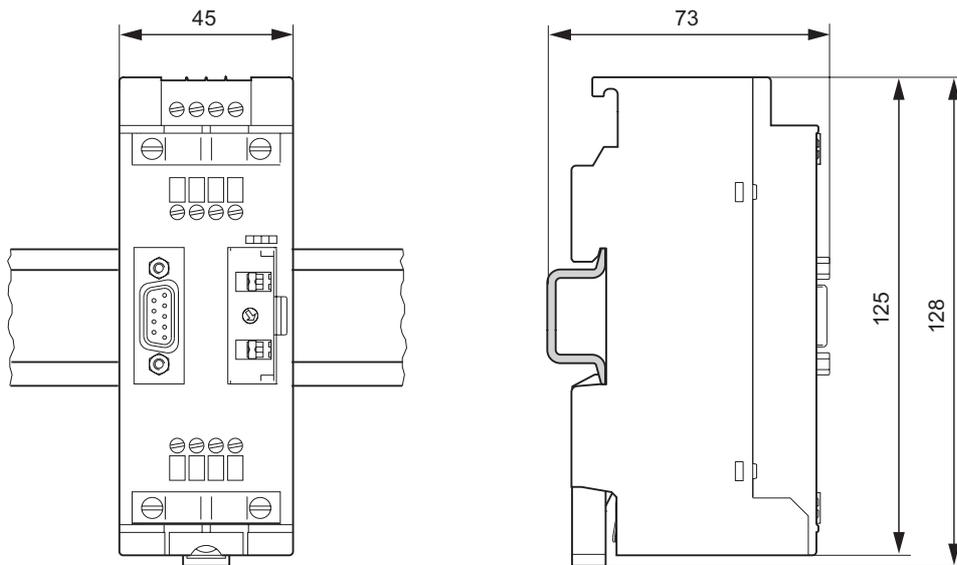


图 C-23 标准导轨上的 RS 485 中继器

标准导轨上的 RS 485 中继器

下图显示了安装在 S7-300 固定导轨上的 RS 485 中继器的尺寸图。

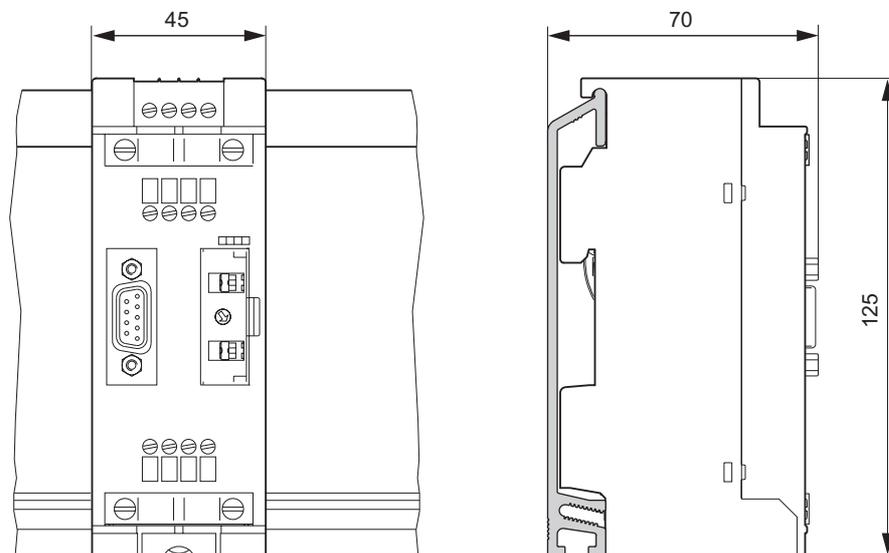


图 C-24 标准导轨上的 RS 485 中继器

尺寸图

C.5 附件的尺寸图

S7-300 模块的备件和附件

备件

下表列出可在以后单独订购的 S7-300 部件。

表格 D-1 附件和备件

S7-300 部件	订货号
总线连接器	6ES7 390-0AA00-0AA0
电源装置与 CPU 之间的电源连接器	6ES7 390-7BA00-0AA0
标签条 (10 个)	
• 8/16 通道模块	6ES7 392-2XX00-0AA0
• 32 通道模块	6ES7 392-2XX10-0AA0
打印用标签条	
• 16 通道模块 (褐色)	6ES7 392-2AX00-0AA0
(浅褐色)	6ES7 392-2BX00-0AA0
(黄色)	6ES7 392-2CX00-0AA0
(红色)	6ES7 392-2DX00-0AA0
• 32 通道模块 (褐色)	6ES7 392-2AX10-0AA0
(浅褐色)	6ES7 392-2BX10-0AA0
(黄色)	6ES7 392-2CX10-0AA0
(红色)	6ES7 392-2DX10-0AA0
• 使用打印模板打印标签条的说明	www.siemens.de/automation/csi/product 文章 ID : 11978022
插槽号码牌	6ES7 912-0AA00-0AA0
20 针前连接器	
• 螺钉端子连接技术	6ES7 392-1AJ00-0AA0
• 弹簧端子连接技术	6ES7 392-1BJ00-0AA0
40 针前连接器	
• 螺钉端子连接技术	6ES7 392-1AJ00-0AA0
带 2 个带状电缆接头的前连接器	
• 螺钉端子连接技术	6ES7 921-3AB00-0AA0
• 弹簧端子连接技术	6ES7 921-3AA20-0AA0
带 4 个带状电缆接头的前连接器	
• 弹簧端子连接技术	6ES7 921-3AA20-0AA0
SIMATIC TOP 连接, 单层, 具有以下技术	
• 螺钉端子连接技术	6ES7 924-0AA00-0AA0
• 弹簧端子连接技术	6ES7 924-0AA00-0AB0

S7-300 部件	订货号
SIMATIC TOP 连接，双层，具有以下技术 <ul style="list-style-type: none"> • 螺钉端子连接技术 • 弹簧端子连接技术 	6ES7 924-0BB00-0AA0 6ES7 924-0BB00-0AB0
SIMATIC TOP 连接，3层，具有以下技术 <ul style="list-style-type: none"> • 螺钉端子连接技术 • 弹簧端子连接技术 	6ES7 924-0CA00-0AA0 6ES7 924-0CA00-0AB0
圆形护套带状电缆 (16 极) <ul style="list-style-type: none"> • 未屏蔽 30 m • 未屏蔽 60 m • 屏蔽 30 m • 屏蔽 60 m 	6ES7 923-0CD00-0AA0 6ES7 923-0CG00-0AA0 6ES7 923-0CD00-0BA0 6ES7 923-0CG00-0BA0
连接器，16 针，8 套 (绝缘置换端子)	6ES7 921-3BE10-0AA0
屏蔽连接元件	6ES7 390-5AA00-0AA0
屏蔽端子元件用于 <ul style="list-style-type: none"> • 2 根电缆，每根电缆的屏蔽直径为 2 到 6 毫米 • 1 根电缆，屏蔽直径为 3 到 8 毫米 • 1 根电缆，屏蔽直径为 4 到 13 毫米 	6ES7 390-5AB00-0AA0 6ES7 390-5BA00-0AA0 6ES7 390-5CA00-0AA0
模拟量模块的量程卡	6ES7 974-0AA00-0AA0
数字量输出模块的 120/230 VAC 保险丝套件 (10 个保险丝和 2 个熔线盒)	6ES7 973-1HD00-0AA0
IM 360 与 IM 361 或 IM 361 与 IM 361 的连接电缆 <ul style="list-style-type: none"> • 1 m • 2.5 m • 5 m • 10 m 	6ES7 368-3BB01-0AA0 6ES7 368-3BC51-0AA0 6ES7 368-3BF01-0AA0 6ES7 368-3CB01-0AA0

静电敏感设备 (ESD) 的操作规则

简介

在本附录中，我们将介绍

- “静电敏感设备”的含义
- 操作和使用静电敏感模块时必须采取的预防措施。

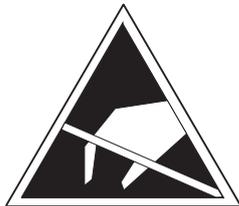
E.1 ESD 的定义

定义

所有电子模块均配备了大规模集成 IC 或组件。由于设计上的原因，这些电子元件对过压极度敏感，从而对任何静电释放也极其敏感。

这些静电敏感设备/模块 (Electrostatic Sensitive Devices/Modules) 通常缩写为 ESD。国际通用名 ESD 代表静电敏感设备 (Electrostatic Sensitive Device)。

静电敏感设备贴有带有以下符号的标签：



小心

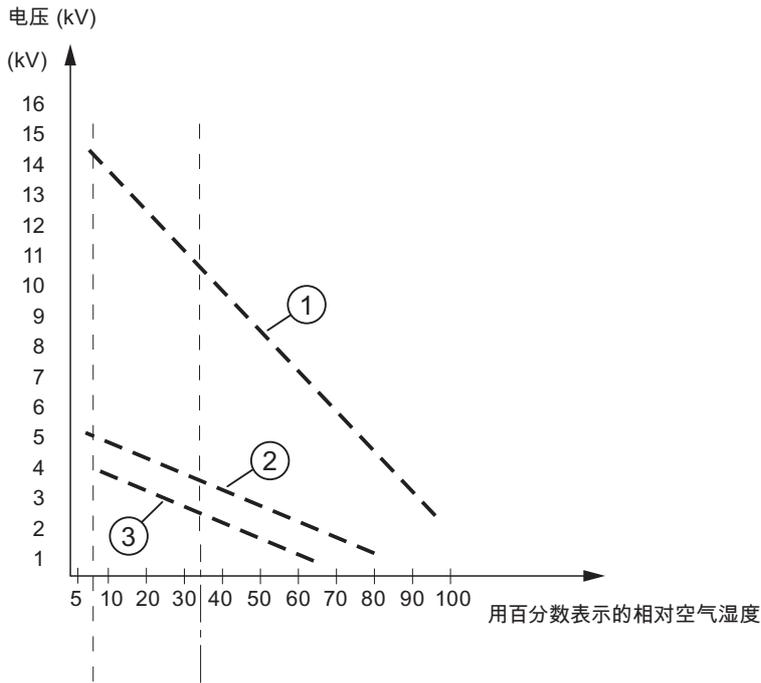
静电敏感设备可能会因远低于人类可以感知的电压而遭到损坏。如果未释放身上的静电而去触摸模块的组件或电气连接，则会产生静电电压。大多数情况下，由过压造成的损坏不会立即表现出来，而是在经过一段时间的运行后发生。

E.2 身体产生静电

产生静电

任何与其周围环境的电位进行非传导连接的人都可能带有静电。

下图显示在接触图中所示材料后，人体可能产生的最大静电电压。这些值符合 IEC 801-2 规范。



- ① 合成材料
- ② 羊毛
- ③ 防静电材料，如木头或混凝土

E.3 防止静电放电的基本保护措施

确保充分接地

操作 ESD 组件时，确保所有人员、工作场所和设备包都充分接地。这可防止产生静电。

避免直接接触

仅当无法避免（如维护工作期间）时，方可接触 ESD 组件。操作模块时，不得接触任何芯片引脚或 PCB 走线。利用这种方法，释放的能量不会影响敏感设备。

在开始在模块上进行任何测量前，请释放您身上的静电。可以通过触摸接地的金属部件来达到上述目的。仅使用接地的测量仪器。

支持与服务

SIMATIC 技术支持

您可通过以下方式联系全部 A&D 产品的技术支持：

- 通过 Internet，使用**支持请求**：
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- 电子邮件：adsupport@siemens.com
- 电话：+49 (0) 180 5050 222
- 传真：+49 (0) 180 5050 223

有关技术支持的更多信息，请访问
<http://www.siemens.com/automation/service>

Internet 上的服务与支持

除文档外，我们还在 Internet 上在线提供一个综合知识库，网址为：
<http://www.siemens.com/automation/service&support>

在那里您会找到：

- 最新产品信息（新闻）、FAQ（常见问题）、下载、提示和技巧。
- 新闻快递，向您提供有关产品的最新信息。
- 知识管理器，以帮助您找到所需的文档。
- 我们的电子公告栏，以便全球的用户和专家在其中分享他们的知识。
- 可以在我们的“伙伴数据库”中找到当地的 Automation & Drives 联系伙伴
- 有关现场服务、维修、备件及更多信息，请参见“服务”。

其它支持

如果您对本手册中所述的产品有任何问题且未找到正确答案，请联系当地西门子代理商和办事处。

在以下网址查找您的联系伙伴：
<http://www.siemens.com/automation/partner>

以下网站提供各种 SIMATIC 产品和系统的文档指示牌：
<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>

培训中心

SIEMENS 提供一系列课程以为您提供“S7-300 自动化系统”入门帮助。请与当地培训中心联系，或直接与位于德国纽伦堡 (D-90327) 的培训中心总部联系。

电话：+49 (911) 895 -3200

<http://www.sitrain.com>

缩略语表

G.1 缩略语表

缩略语	说明
AC	交流
ADC	模数转换器
AI	模拟量输入
AO	模拟量输出
AS	自动化系统
COMP	补偿电路
CP	通讯处理器
CPU	PLC 的中央处理单元
DAC	数模转换器
DB	数据块
DC	直流
DI	数字量输入
DO	数字量输出
ESD	静电敏感设备
EMC	电磁兼容性
EPROM	可擦写可编程只读存储器
SSV	设置替换值
FB	功能块
FC	功能
FEPRM	可擦写可编程只读闪存
ES	编码器电源
I+	电流输入的测量线路
I _c	恒定电流线路
KV	分路比较
L+	24 VDC 电源
HLV	保留上一有效值
FOC	光纤导线
M	接地
M+	测量线路 (正极)

缩略语表

G.1 缩略语表

缩略语	说明
M-	测量线路 (负极)
MANA	模拟量测量电路的参考电位
MPI	多点接口
OB	组织块
OP	操作面板
OS	操作系统
PIO	输出的过程映像
PII	输入的过程映像
PG	编程设备
PS	电源
Q _I :	模拟量输出电流
Q _V :	模拟量输出电压
RAM	随机存取存储器
R _L :	负载阻抗
S+	检测线路 (正极)
S-	检测线路 (负极)
SF	“组出错”LED
SFB	系统功能块
SFC	系统功能
SM	信号模块
PLC	可编程逻辑控制器
SSI	同步串行接口
TD	HMI (文本显示)
U+	电压输入的测量线路
CMV	共模电压
Viso	M _{ANA} 与本地接地间的电位差
sign	符号

词汇表

2/3/4 线连接

将电阻温度计/电阻连接到模块前连接器或将负载连接到模拟输入模块的电压输出的方法。

2 线传感器/4 线传感器

传感器类型 (2 线传感器 : 通过模拟输入模块端子供电 ; 4 线传感器 : 通过传感器的独立端子供电) 。

CiR

在 RUN 模式下更换设备 (在 RUN 模式下组态) 。

CP

→ 通讯处理器

CPU

自动化系统的中央处理单元。CPU 用于存储和执行用户程序。它含有操作系统接口、存储器接口、处理单元接口和通讯接口。

FREEZE

STEP 7 参数，用于 SM 338; POS-INPUT 位置检测模块。FREEZE 是一个控制命令 (功能) ，用于冻结 SM 338 的实际编码器值。

MPI

多点接口。编程设备的 SIMATIC S7 接口。允许从某个中心位置访问远程可编程模块 (CPU、CP) 、文本显示器和操作员面板。各个 MPI 节点可以相互通讯。

OB

→ 组织块

PG

→ 编程设备

SFC

→ 系统功能

STARTUP

STARTUP 模式启动从 STOP 模式到 RUN 模式的转换。可以通过设置模式选择器、通电或操作员在编程设备上的操作来触发 STARTUP。S7-300 将执行一个重新启动。

保持性

在重新启动或断电后，如果数据块 (DB) 的数据区、定时器、计数器和标记不丢失其内容，则视为具有保持性。

保留前一数值 (HLV)

在 CPU 切换到 STOP 以前模块保留前一个输出值。

背板总线

用于模块相互通讯的串行数据总线，并能给模块供电。总线连接器将模块相互连接起来。

编程设备

编程设备 (PG) 是一种适合工业使用的紧凑型特殊 PC (个人计算机)。PG 具有用于实现对 SIMATIC 自动化系统进行编程的完整装备。

补偿盒

可用于通过将热电偶连接到模拟输入模块而进行的测量温度。代表参考结点处温度波动补偿的一种补偿电路。

参考电位

据以得到和测量相关电路电压的电位。

参考结点

当在模拟输入模块上连接热电偶时：已知温度的点（例如，补偿盒）。

参数

1. 代码块的变量
2. 于设置模块的一个或多个属性的变量。每个模块都提供了缺省参数，用户可以在 *STEP 7* 中编辑这些参数。

操作模式

此术语的定义：

1. 使用模式选择器开关或 PG 选择 CPU 操作状态
2. CPU 的程序执行类型
3. STEP 7 中的模拟输入模块参数

操作限制

表示在整个温度许可范围内，模拟模块的测量/输出错误（基于模块的额定值）。

操作状态

SIMATIC S7 自动化系统可识别的操作状态：STOP、STARTUP、RUN 和 STOP。

产品版本

用于区分具有相同订货号的产品。随着产品向上兼容功能的增强、具体产品的变化（使用新组件/部件）及缺陷的修复，产品版本不断增大。

重启

重新启动时(通过将模式选择器开关从 STOP 设置为 RUN 来启动或者在“加电”后启动)，CPU 首先执行重启 OB 100，然后继续循环执行程序 (OB 1)。

重新启动期间，CPU 读取输入过程映像 (PIO)，然后从 OB 1 中的第一条语句开始执行 STEP 7 用户程序。

单稳态触发器时间

SM 338; POS-INPUT 位置检测模块的 STEP 7 参数。单稳态触发器时间等于两个 SSI 消息帧之间的时间间隔（绝对编码器）。

等电位连接

使电气设备和外部导体的电气连接（等电位导线）处于相同或接近相同的电位，以避免在它们之间形成干扰和危险电位。

地址

代表具体地址或地址范围的标识符。实例：输入 I 12.1；标记字 MW 25；数据块 DB 3。

电隔离

电隔离 IO 模块的控制电路和负载电压电路的参考电位实现了电隔离，例如，使用光耦合器、继电器触点或变压器。可将 IO 电路连接到公共参考电位。

断线

STEP 7 中的参数。断线检查用于监视编码器与输入之间或执行器与输出之间的线路连续性。模块根据适当设定的输入/输出端的电流检测断线。

多点接口

→ MPI

非隔离

非隔离 IO 模块的控制电路和负载电压电路的参考电位是电气互连的。

分辨率

用二进制格式表示模拟模块值的位数。分辨率因模块而不同。它还取决于模拟输入模块的积分时间。测量值分辨率的精度随积分时间的增加而增加。最大分辨率为 16 位 + 符号。

共模电压 (CMV)

在一个组与任意参考点（通常为接地电位）之间测量的该组所有端子的共同电压。

过程映像

CPU 将模拟 IO 模块的信号状态保存到过程映像中。

我们对输入过程映像 (PII) 和输出过程映像 (PIO) 进行了区分。输入模块在操作系统执行用户程序之前读取输入过程映像 (PII)。在程序执行结束时，操作系统将输出过程映像 (PIO) 传送到输出模块中。

基本误差限制

表示 25 °C 时的操作限制（相对于模块的额定范围）。

基本执行时间

当启用了—个模拟 IO 模块的所有通道时，该模块的循环时间。该值等于“通道数 x 基本转换时间”。

基本转换时间

—个通道实际编码所需的时间（积分时间加上内部控制所需的全部时间，即此时间过后，通道即完全处理完毕）。

积分时间

模拟输入模块的 STEP 7 参数。积分时间等于噪声抑制频率的倒数值（单位 ms）。

接地

接地即意味着任意点的电位都为零。

在接地电极区域，接地电位可能不为零。经常使用术语“参考接地”来说明这种情况。

接地指通过等电位接地系统将导电组件连接到接地电极（采用低阻抗连接将一个或多个导电组件接地）。

绝对编码器

通过读取数字值确定传输距离：通过串行接口 (SSI) 使用绝对编码器时，将根据 SSI 协议（同步串行接口）以同步和串行方式传送路径信息。

可重复性

指如果重复设置相同的输入或输出信号，测量/输出值之间的最大偏差。可重复性涉及模块的额定值范围，适用于其稳定温度状态。

累积电流

数字输出模块所有输出通道的累积电流。

量程卡

安装在模拟输入模块上用于适应不同测量范围的模块。

逻辑块

SIMATIC S7 逻辑块包含 STEP 7 用户程序的元素。比较而言，数据块只含有数据。可用逻辑块：组织块 (OB)、功能块 (FB)、功能 (FC)、系统功能块 (SFB)、系统功能 (SFC)。

滤波

模拟输入模块的 STEP 7 参数。测量值通过数字滤波进行平滑处理。用户可以选择具体模块的滤波器属性，即无、低、中或高。数字滤波器的时间常量随滤波程度的增加而成比例增加。

内部补偿的温度误差

仅适用于热电偶测量。定义在选择“内部比较”模式时，添加到实际温度误差中的误差。该误差可以定义为相对于模拟模块的物理额定范围的百分比值，或定义为以 °C 为单位的绝对数值。

破坏极限

允许的输入电压/输出电流的限值。如果超出了此限值，将会降低测量的精度。如果显著超出破坏极限，则可能损坏内部测量电路。

区段

→ 总线段

缺省设置

此设置很有用。当用户未输入其它值时，就会使用此设置。

热电偶断开时的响应

与热电偶联用的模拟输入模块的 STEP 7 参数。此参数定义模块在检测到热电偶断开时是输出“上溢” (7FFFH) 还是“下溢” (8000H)。

输入延迟

数字输入模块的 STEP 7 参数。输入延迟功能用于抑制耦合干扰。这包括介于 0 ms 和输入延迟设置范围内的脉冲型干扰

输入延迟容差在模块的技术数据中定义。受抑制的脉冲型干扰的持续时间取决于输入延迟的持续时间。

允许的输入延迟时间由编码器与模块之间的线长度决定。未屏蔽的编码器电源线越长 (大于 100 m) 需要的延迟时间也就更长。

替换值

由故障信号输出模块输出到过程的值，或者用于在用户程序中替换故障信号输入模块过程值的值。

在 STEP 7 中可以组态替换值 (保留最后一个值，替换值 0 或 1)。当 CPU 切换到 STOP 时，必须在输出处设置这些值。

通讯处理器

可编程 S7 通讯模块，例如用于连网、PtP 连接。

未接地

与接地电位间没有电连接。

温度误差

指由模拟模块的环境温度变动导致的测量/输出值的偏差。它被定义为相对于模拟模块额定范围的单位开氏度的百分比。

温度系数

模拟输入模块的 STEP 7 参数，用于使用电阻温度计 (RTD) 测量温度。所选的温度系数取决于要使用的电阻温度计 (符合 DIN 标准)。

硬件中断将报告给 CPU。然后，CPU 根据中断优先级执行已分配的组织块。

系统功能

系统功能 (SFC) 是 CPU 操作系统的集成功能，需要时可在 STEP 7 用户程序中调用。

系统诊断

指对自动化系统内错误事件的检测、评估和报告。此类错误的实例包括：程序错误或模块故障。系统错误可以通过 LED 或在 *STEP 7* 中指示。

线性误差

表示测量/输出值相对于测量/输出信号和数字值之间的理想线性关系的最大偏差。定义为相对于模拟模块额定范围的百分比。

信号模块

信号模块 (SM) 是过程与自动化系统之间的接口。这些模块以数字和模拟输入或输出模块以及输入输出模块形式提供。

循环时间

指 CPU 执行一次用户程序所需的时间。

硬件中断

由中断触发模块根据过程中的特定事件（超出上限或下限、模块已完成通道的循环转换）启动的功能。

用户程序

含有一些语句、变量和数据，用于处理过程信号以实现了对设备或过程的控制。它被分配给一个可编程模块（例如，CPU、FM），并可划分成更小的单元（块）。

噪声抑制

模拟输入模块的 *STEP 7* 参数。交流电源的频率会使得测量值不可靠，尤其是在低压范围和正在使用热电偶时。对于此参数，用户定义其系统的电源频率。

诊断

系统诊断、硬件错误诊断以及用户指定的诊断的通称。

诊断缓冲区

诊断缓冲区是 CPU 中的备份存储器，用于按照诊断事件的发生顺序存储诊断事件。

在 *STEP 7* 中（PLC -> 模块状态），用户可以通过从诊断缓冲区读取数据，确定错误的具体原因。

诊断数据

所有诊断事件都在 CPU 上记录，并输入到诊断缓冲区中。如果存在错误 OB，则会启动该缓冲区。

诊断中断

模块诊断功能通过诊断中断向 CPU 报告错误。产生诊断中断时，CPU 操作系统将调用 OB 82。

直接访问

表示 CPU 绕过过程映像，通过背板总线访问模块。

中断

SIMATIC S7 能够识别用于控制用户程序执行的 28 个不同优先级。这些优先级也包括，例如硬件中断。生成中断时，操作系统将自动调用已分配的 OB，用户可对该 OB 编程以触发具体操作（例如在 FB 中）。

中断，循环结束

→ 硬件中断

中断，硬件

→ 硬件中断

中断，诊断

诊断中断

中继器

用于放大总线信号和跨越更长距离连接总线段的设备。

转换

SM 338; POS-INPUT 位置检测模块的 STEP 7 参数。转换可使地址空间中的绝对编码器值右对齐；不相关的位置将被放弃。

自动化系统

一个可编程逻辑控制系统至少包括一个 CPU、各种的 IO 模块以及控制和监视设备。

总线

使多个节点相互连接的传输介质。数据可以使用电导线或光纤导线以串行或并行模式传送。

总线段

总线系统的独立部分。总线段通过中继器连接。

组态

指自动化系统各组件的选择和组装，或者指软件安装或软件设定以适应具体过程（例如，通过对模块进行编程）。

组织块

OB 是 CPU 操作系统与用户程序之间的接口。在组织块中定义用户程序的执行顺序。

索引

2

2 线连接 4-49

3

3 线连接 4-48

4

4 线连接 4-48

A

SM 331

同步模式 4-89

SM 332

同步模式 4-161

C

CE

认证 1-1

CSA

认证 1-2

D

SM 321

EPROM 出错 3-25

RAM 出错 3-25

中断 3-27

中断触发通道 3-28

传感器并联电路 3-20

保险丝熔断 3-25

冗余编码器电源 3-19

出错原因和故障排除 3-25

参数, 错误 3-25

同步模式 3-22

未组态模块 3-25

电压类型 3-23

监视狗 3-25

硬件中断 3-23, 3-27

硬件中断丢失 3-25, 3-27

缺少内部辅助电压 3-25

缺少外部辅助电压 3-25

缺少编码器电源 3-25

诊断 3-23

诊断中断 3-23, 3-27

输入延迟 3-23

SM 322

EPROM-出错 3-85

RAM<#106>出错 3-85

中断 3-87

保留前一数值 3-83

保险丝熔断 3-85

出错原因和故障排除 3-85

参数 3-83

对 L+短路 3-83, 3-85

对 M 短路 3-83, 3-85

断线 3-83, 3-85

无内部辅助电压 3-85

无外部辅助电压 3-85

无负载电压 L+ 3-83, 3-85

监视狗 3-85

设置替换值 3-83

诊断中断 3-83, 3-87

诊断消息 3-84

E

EMC 1-7

EPROM-出错

SM 322 3-85

EPROM 出错

SM 321 3-25

- F**
- FM
认证 1-4
- I**
- IEC 61131 1-5
- IM 360
尺寸图 C-11
接口模块 6-2
- IM 361
尺寸图 C-11
接口模块 6-5
- IM 365
接口模块 6-7
- Internet F-1
- O**
- OB 40 3-27, 4-65
启动信息 4-66
- OB 82 3-27, 3-87, 4-65
- P**
- PARM_MOD
SFC 57 A-1
- POS 输入模块 SM 338 5-9
- PS 307
尺寸图 C-8
- R**
- RAM<#106> 出错
SM 322 3-85
- RAM 出错
SM 321 3-25
- RS 485 中继器 7-1
安装规则 7-2
定义 7-2
尺寸图 C-16
应用 7-2
接地 7-4
接地操作 7-4
未接地 7-4
未接地操作 7-4
设计 7-3
- SM 338 ; POS-INPUT 5-20
数字量模块 3-8
模拟量模块 4-62
- SFC 51 3-27, 3-87, 4-65
- SFC 55 WR_PARM A-1
- SFC 56 WR_DPARM A-1
- SFC 57 PARM_MOD A-1
- SFC 59 3-27, 3-87, 4-65
- SIMATIC TOP 连接
2A 模块的接线端子 8-18
3 线连接 8-16
为 32 通道数字量模块接线 8-7
单线连接 8-14
尺寸图 C-15
组件 8-12
组件选择 8-13
- SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA
与模块接线... 8-3
为前连接器模块接线 8-6
使用优点 8-2
安装接线板和连接电缆 8-9
将执行器/传感器连接到接线板 8-10
弹簧端子连接技术 8-10
接线 8-4
接线规则 8-6
组件 8-3
组态 8-2
螺钉型端子连接技术 8-10
连接器 8-4
连接电缆 8-4
- SIMATIC TOP 连接 TPA
屏蔽连接 8-23
接线实例 8-24
端子分配 8-21
组件选择 8-6, 8-20
- SIMATIC 客户支持热线 F-1
- SM 327(DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程)
参数 3-138
- SM 331 ; AI 8 x 13 位
噪声抑制 A-28, A-29
数据记录 1 的结构 A-27
测量方法和范围 A-28
- SM 331 ; AI 8 x RTD
参数 A-10
噪声抑制 A-15
操作模式 A-15
数据记录 128 的结构 A-12
数据记录 1 的结构 A-11
温度系数 A-17
滤波 A-18
- SM 331 ; AI 8 x RTD x 24 位
测量方法和范围 A-16
- SM 331 ; AI 8 x TC
参数 A-19
- S**
- SF LED

噪声抑制 A-24
 接通热电偶时的响应 A-26
 操作模式 A-24
 数据记录 128 的结构 A-21
 数据记录 1 的结构 A-20
 测量方法和范围 A-25
 滤波 A-26
 SM 332 ; AO 8 x 12 位
 参数 A-40
 数据记录 1 的结构 A-41
 SM 338
 POS 输入模块 5-9
 同步模式 5-13
 编码器值循环采集 5-14
 编码器值采集 5-14
 SM 338 ; POS-INPUT
 SF LED 5-20
 中断 5-22
 代码类型 5-17
 传输率 5-17
 内部错误 5-21
 冻结功能 5-16, 5-17
 出错原因和故障排除 5-21
 单稳态触发器时间 5-17
 参数赋值错误 5-21
 参数错误 5-21
 外部错误 5-21
 寻址 5-18
 无参数 5-21
 无辅助电压 5-21
 模块出错 5-21
 特定于通道的诊断数据 B-8
 监视狗超时 5-21
 组出错 LED 5-20
 组态出错 5-21
 绝对值编码器(SSI) 5-17
 编码器错误 5-21
 诊断 5-20
 诊断中断 5-22
 诊断中断启用 5-17
 诊断数据 B-7
 转换 5-15, 5-17
 通道信息可用 5-21
 通道错误 5-21
 SM 338 ; POS-INPUT 的诊断数据
 字节 8 到 10 B-8
 STEP 7 功能块
 对于模拟功能 4-1

U

UL
 认证 1-1

W

WR_DPARAM
 SFC 56 A-1
 WR_PARAM
 SFC 55 A-1

上

上溢
 模拟量输入模块 4-64

下

下溢
 模拟量输入模块 4-64

中

中断
 SM 321 3-27
 SM 322 3-87
 SM 338 ; POS-INPUT 5-22
 启用 3-27, 3-87, 4-65, 5-22
 模拟量模块的 4-65
 中断触发通道
 SM 321 3-28
 中继器请参见 RS 485 中继器 7-1

代

代码类型
 SM 338 ; POS-INPUT 5-17

传

传感器
 电气隔离 4-40
 非隔离 4-42
 传输率
 SM 338 ; POS-INPUT 5-17

位

位置
 文档结构 iv
 位置解码器模块
 SM 338 ; POS-INPUT 5-9

保

- 保留前一数值
 - SM 322 3-83
- 保险丝熔断
 - SM 321 3-25
 - SM 322 3-85

信

- 信号模块 5-1
 - 尺寸图 C-13

共

- 共模错误
 - 模拟量输入模块 4-64

其

- 其它支持 F-1

内

- 内部错误
 - SM 338 ; POS-INPUT 5-21

冲

- 冲击 1-10

冻

- 冻结功能
 - SM 338 ; POS-INPUT 5-16, 5-17

出

- 出错原因和故障排除
 - SM 321 3-25
 - SM 322 3-85
 - SM 338 ; POS-INPUT 5-21
 - 模拟量输入模块 4-64
 - 模拟量输出模块 4-64

单

- 单稳态触发器时间
 - SM 338 ; POS-INPUT 5-17

占

- 占位模块
 - DM 370 5-5

参**参数**

- SM 321 3-23
- SM 322 3-83
- SM 327(DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) 3-138
- SM 331 ; AI 8 x RTD A-10
- SM 331 ; AI 8 x TC A-19
- SM 332 ; AO 8 x 12 位 A-40
- SM 338 ; POS-INPUT 5-17
- 动态 3-7, 4-34
- 在用户程序中更改 4-34
- 在用户程序中编辑 3-7
- 数字量输入模块 A-2
- 数字量输出模块 A-4
- 数据记录 A-1
- 模拟量 IO 模块 4-38, A-43
- 模拟量输入模块 4-35, A-6
- 模拟量输出模块 4-37, A-37
- 静态 3-7, 4-34
- 参数, 错误
 - SM 321 3-25
- 参数, 错误
 - SM 338 ; POS-INPUT 5-21
- 参数赋值错误
 - SM 338 ; POS-INPUT 5-21
 - 模拟量输入模块 4-64
 - 模拟量输出模块 4-64
- 参考结 4-55

反

- 反应情况
 - SM 321 3-26

同

- 同步模式
 - SM 331 4-89
 - SM 332 4-161
 - SM 321 3-22
 - SM 338 5-13

周

- 周期时间

模拟量输入通道 4-30
模拟量输出通道 4-32

噪

噪声抑制

SM 331 ; AI 8 x 13 位 A-28
SM 331 ; AI 8 x RTD A-15
SM 331 ; AI 8 x TC A-24
模拟量输入模块 4-36, A-8

固

固定导轨

尺寸图 C-1

培

培训中心 F-1

基

基本误差限制 4-29

备

备件 D-1

字

字节 8 到 10

SM 338 ; POS-INPUT 的诊断数据 B-8

存

存储条件 1-8

定

定义

电磁兼容性 1-7

对

对 CPU-STOP 模式的响应

模拟量输出模块 4-37

对 L+短路

SM 322 3-83, 3-85

对 M 短路

SM 322 3-83, 3-85
模拟量输出模块 4-64

寻

寻址

SM 338 ; POS-INPUT 5-18

将

将负载连接到电压输出

到模拟量输出模块 4-58

将负载连接到电流输出

到模拟量输出模块 4-60

尺

尺寸图 C-1

PS 307 C-8

RS 485 中继器 C-16

SIMATIC TOP 连接 C-15

信号模块 C-13

固定导轨 C-1

屏蔽连接元件 C-14

接口模块 C-11

数字量模块 C-13

模拟量模块 C-13

电源模块 PS 307 C-8

屏

屏蔽连接元件

尺寸图 C-14

工

工业应用 1-6

工作状态

CPU 的 4-27

常

常规技术数据 1-1

应

应用于生活居住区 1-6

引

引脚分配
RS 485 中继器 7-6

弹

弹簧端子连接技术
SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA ' 8-10

手

手册
目的 iii
手册中变更 iii

技

技术数据
RS 485 中继器 7-6
电磁兼容性 1-7
运输与储存条件 1-8

振

振动 1-10

接

接口模块 6-1
IM 360 6-2
IM 361 6-5
IM 365 6-7
尺寸图 C-11
接地操作
RS 485 中继器 7-4
接通热电偶时的响应
SM 331 ; AI 8 x TC A-26

操

操作模式
SM 331 ; AI 8 x RTD A-15
SM 331 ; AI 8 x TC A-24
模拟量输入模块 4-35
操作限制 4-29

支

支持 F-1

数

数字 IO 模块
SM 323 3-126
SM 323(DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A) 3-130
SM 327(DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A , 可编程) 3-134
数据记录 1 的结构 3-139
数字量模块
SF LED 3-8
尺寸图 C-13
组出错 LED 3-8
编程 3-7
诊断 3-8
调试步骤 3-6
数字量输入模块
SM 321 3-36
SM 321 3-14
SM 321 3-29
SM 321 3-16
SM 321 3-34
SM 321 3-31
SM 321 3-12
SM 321 3-43
SM 321 3-9
SM 321 3-39
参数 A-2
SM 321; DI 16 x DC 24 V 3-18
数据记录 1 的结构 A-3
数字量输出模块
SM 322 3-71
SM 322 3-57
SM 322 3-61
SM 322 3-65
SM 322 3-52
SM 322 3-96
SM 322 3-47
SM 322 3-92
带诊断中断的 SM 322 3-78
SM 322 3-74
SM 322 3-88
参数 A-4
数据记录 1 的结构 A-5
数据记录
参数 A-1
数据记录 1
SM 331 ; AI 8 x 13 位 A-27
SM 331 ; AI 8 x TC 的结构 A-20
数字量输入模块的组态 A-3
模拟量 IO 模块的结构 A-44
结构 SM 331 ; AI 8 x RTD A-11
结构 SM 332 ; AO 8 x 12 位 A-41
结构数字 IO 模块 3-139
结构数字量输出模块 A-5

结构模拟量输入模块 A-7
 结构模拟量输出模块 A-38
 数据记录 128
 SM 331 ; AI 8 x TC 的结构 A-21
 结构 SM 331 ; AI 8 x RTD A-12

文

文档结构
 位置 iv

断

断线
 SM 322 3-83, 3-85
 模拟量输入模块 4-64
 模拟量输出模块 4-64
 断线监测
 模拟量输入模块 4-35

无

无内部辅助电压
 SM 322 3-85
 无参数
 SM 338 ; POS-INPUT 5-21
 无外部辅助电压
 SM 322 3-85
 无线电辐射干扰 1-8
 无负载电压
 模拟量输入模块 4-64
 模拟量输出模块 4-64
 无负载电压 L+
 SM 322 3-83, 3-85
 无辅助电压
 SM 338 ; POS-INPUT 5-21

更

更改
 在手册中 iii

替

替换值
 模拟量输出模块 A-39

服

服务 F-1

未

未接地操作
 RS 485 中继器 7-4
 未组态模块
 SM 321 3-25

机

机械环境条件 1-10, 1-14

标

标准及认证 1-1
 标记说明
 用于本手册 v

模

模块出错
 SM 338 ; POS-INPUT 5-21
 模块概述 4-2
 SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA
 8-1
 其它信号模块 5-1
 数字量模块 3-2
 模块类别
 ID B-2
 模拟 IO 模块
 SM 334 4-178
 模拟值
 符号 4-7
 转换 4-7
 模拟值的输出
 STEP 7 功能块 4-1
 模拟值表示 4-7
 电压输出范围 4-21
 电压量程 4-9, 4-10
 电流输出范围内 4-22
 电流量程 4-11
 电阻传感器的 4-12
 电阻温度计的 4-12, 4-13, 4-14, 4-15, 4-16,
 4-17, 4-18, 4-19, 4-20
 输入范围的二进制表示 4-8
 输出范围的二进制表示 4-20
 模拟功能
 STEP 7 功能块 4-1
 模拟器模块
 SM 374 ; IN/OUT 16 5-2
 模拟输入模块
 SM 331 4-141
 模拟量 IO 模块
 SM 334 ; AI 4/AO 2 x 12 位 4-185

- 参数 4-38, A-43
 - 数据记录 1 的结构 A-44
 - 测量 4-38
 - 测量方法 4-38
 - 测量范围 4-38
 - 积分时间 4-38
 - 输出类型 4-38
 - 输出范围 4-38
 - 模拟量模块
 - SF LED 4-62
 - 中断 4-65
 - 反应 4-27
 - 尺寸图 C-13
 - 电源故障 4-28
 - 确定测量误差/输出误差 4-29
 - 组出错 LED 4-62
 - 编程 4-34
 - 诊断 4-62
 - 调试步骤 4-6
 - 模拟量输入值平滑 4-30
 - 模拟量输入值滤波
 - 模拟量输入模块 4-36
 - 模拟量输入模块
 - SM 331 4-103
 - SM 331 4-95
 - SM 331 4-85
 - SM 331 4-114
 - SM 331 4-127
 - SM 332 4-151
 - SM 331 ; AI 8 x 16 位 4-67, 4-76
 - 上溢 4-64
 - 下溢 4-64
 - 共模错误 4-64
 - 出错原因和故障排除 4-64
 - 包含在测量值中的诊断消息 4-62
 - 参数 4-35, A-6
 - 参数赋值错误 4-64
 - 噪声抑制 4-36, A-8
 - 操作模式 4-35
 - 数据记录 1 的结构 A-7
 - 断线 4-64
 - 断线监测 4-35
 - 无负载电压 4-64
 - 模拟量输入值滤波 4-36
 - 测量 4-35
 - 测量方法 4-35
 - 测量方法和范围 A-8
 - 测量范围 4-35
 - 温度<#106>单位 4-35
 - 温度系数 4-36
 - 热电偶开路时的响应 4-35
 - 电位差 4-39
 - 电气隔离 4-39
 - 组态错误 4-64
 - 组诊断 4-35
 - 诊断 4-35
 - 诊断中断 4-35
 - 诊断消息 4-63
 - 连接传感器 4-39
 - 连接热电偶 4-51
 - 连接电阻 4-47
 - 连接电阻温度计 4-47
 - 限制值 4-35
 - 非隔离 4-39
 - 模拟量输出模块
 - SM 332 4-171
 - SM 332 4-165
 - SM 332 4-156
 - 出错原因和故障排除 4-64
 - 参数 4-37, A-37
 - 参数赋值错误 4-64
 - 对 CPU<#106>STOP 模式的响应 4-37
 - 对 M 短路 4-64
 - 将负载连接到电压输出 4-58
 - 将负载连接到电流输出 4-60
 - 数据记录 1 的结构 A-38
 - 断线 4-64
 - 无负载电压 4-64
 - 电气隔离 4-57
 - 组态错误 4-64
 - 组诊断 4-37
 - 设置替换值 A-39
 - 诊断 4-37
 - 诊断中断 4-37
 - 诊断消息 4-63
 - 输出类型 4-37
 - 输出类型和输出范围 A-39
 - 输出范围 4-37
 - 连接负载/执行器 4-57
 - 非隔离 4-57
 - 模拟量输出通道
 - 转换时间 4-32
 - 模数转换 4-30
- 正**
- 正弦波干扰 1-7
- 沿**
- 沿 3-23
- 测**
- 测试电压 1-11
 - 测量

模拟量 IO 模块 4-38
 模拟量输入模块 4-35
 测量方法
 SM 331 ; AI 8 x 13 位 A-28
 SM 331 ; AI 8 x RTD A-16
 SM 331 ; AI 8 x TC A-25
 模拟量 IO 模块 4-38
 模拟量输入模块 4-35, A-8
 模拟量输入通道 4-24
 测量范围
 SM 331 ; AI 8 x 13 位 A-28
 SM 331 ; AI 8 x RTD A-16
 SM 331 ; AI 8 x TC A-25
 模拟量 IO 模块 4-38
 模拟量输入模块 4-35, A-8

温

温度 1-8
 温度-单位
 模拟量输入模块 4-35
 温度测量
 SM 331 ; AI 8 x 13 位 A-28
 温度系数
 SM 331 ; AI 8 x 13 位 A-29
 SM 331 ; AI 8 x RTD A-17
 模拟量输入模块 4-36

滤

滤波
 SM 331 ; AI 8 x RTD A-18
 SM 331 ; AI 8 x TC A-26

澳

澳大利亚许可标记 1-5

热

热电偶
 工作原理 4-51
 结构 4-51
 热电偶的参考结温度
 补偿 4-51
 热电势 4-51
 热线 F-1

特

特定于通道的诊断 B-5

用

用户程序
 参数分配 A-1

电

电位差
 带有模拟量输入模块 4-39
 带有模拟量输入模块模拟量输入模块：电位差
 4-39
 电压类型
 SM 321 3-23
 电气隔离传感器 4-40
 接线 4-40
 电流传感器
 接线 4-45
 电源故障
 模拟量模块 4-28
 电源模块 2-1
 PS 305 2 A 2-1
 PS 307 10 A 2-13
 PS 307 2 A 2-5
 PS 307 5 A 2-8
 尺寸图 C-8
 电磁兼容性 1-7
 电缆
 对于模拟量信号 4-39, 4-57

监

监视狗
 SM 321 3-25
 SM 322 3-85
 监视狗超时
 SM 338 ; POS-INPUT 5-21

短

短脉冲 1-7

硬

硬件中断
 SM 321 3-23, 3-27
 扫描周期结束 4-66
 超限时 4-65
 硬件中断丢失
 SM 321 3-27
 SM 321 3-25

积

积分时间
模拟量 IO 模块 4-38

符

符号
模拟值 4-7

精

精度 4-7

组

组出错 LED
SM 338 ; POS-INPUT 5-20
数字量模块 3-8
模拟量模块 4-62
组态出错
SM 338 ; POS-INPUT 5-21
组态错误
模拟量输入模块 4-64
模拟量输出模块 4-64
组诊断
模拟量输入模块 4-35
模拟量输出模块 4-37

绝

绝对值编码器(SSI)
SM 338 ; POS-INPUT 5-17
绝缘测试 1-11

继

继电器输出模块
SM 322 3-103
SM 322 3-108
SM 322 3-113
SM 322(DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A) 3-120

编

编码器错误
SM 338 ; POS-INPUT 5-21
编程
在用户程序中 A-1
数字量模块 3-7
模拟量模块的 4-34

缺

缺少内部辅助电压
SM 321 3-25
缺少外部辅助电压
SM 321 3-25
缺少编码器电源
SM 321 3-25

脉

脉冲型干扰 1-7

船

船舶
认证 1-5

螺

螺钉端子连接技术
SIMATIC TOP 连接/SIMATIC TOP 连接 TPA
8-10

补

补偿
内部 4-53
外部 4-54
补偿盒 4-54
接线 4-54

订

订货号
6AG1 321-1BH02-2AA0 3-14
6AG1 321-1BL00-2AA0 3-9
6AG1 321-1CH20-2AA0 3-34
6AG1 321-1FF01-2AA0 3-39
6AG1 321-7BH01-2AB0 3-18
6AG1 322-1BH01-2AA0 3-57
6AG1 322-1CF00-2AA0 3-88
6AG1 322-1FF01-2AA0 3-92
6AG1 322-1HF10-2AA0 3-120
6AG1 322-8BF00-2AB0 3-78
6AG1 323-1BH01-2AA0 3-130
6AG1 331-7KB02-2AB0 4-141
6AG1 332-5HB01-2AB0 4-171
6AG1 334-0KE00-2AB0 4-185
6AG1 365-0BA01-2AA0 6-7
6ES7 305-1BA80-0AA0 2-1
6ES7 307-1BA00-0AA0 2-5

6ES7 307-1EA00-0AA0 2-8
 6ES7 307-1EA80-0AA0 2-8
 6ES7 307-1KA00-0AA0 2-13
 6ES7 321-1BH02-0AA0 3-14
 6ES7 321-1BH10-0AA0 3-16
 6ES7 321-1BH50-0AA0 3-29
 6ES7 321-1BL00-0AA0 3-9
 6ES7 321-1CH00-0AA0 3-31
 6ES7 321-1CH20-0AA0 3-34
 6ES7 321-1EL00-0AA0 3-12
 6ES7 321-1FF01-0AA0 3-39
 6ES7 321-1FH00-0AA0 3-36
 6ES7 321-7BH01-0AB0 3-18
 6ES7 322-5GH00-0AB0 3-65
 6ES7 322-1BF01-0AA0 3-74
 6ES7 322-1BH01-0AA0 3-57
 6ES7 322-1BH10-0AA0 3-61
 6ES7 322-1BL00-0AA0 3-47
 6ES7 322-1CF00-0AA0 3-88
 6ES7 322-1FF01-0AA0 3-92
 6ES7 322-1FH00-0AA0 3-71
 6ES7 322-1FL00-0AA0 3-52
 6ES7 322-1HF01-0AA0 3-108
 6ES7 322-1HF10-0AA0 3-120
 6ES7 322-1HH01-0AA0 3-103
 6ES7 322-5FF00-0AB0 3-96
 6ES7 322-5HF00-0AB0 3-113
 6ES7 322-8BF00-0AB0 3-78
 6ES7 323-1BH01-0AA0 3-130
 6ES7 323-1BL00-0AA0 3-126
 6ES7 327-1BH00-0AB0 3-134
 6ES7 331-1KF01-0AB0 4-95
 6ES7 331-7HF00-0AB0 4-85
 6ES7 331-7HF01-0AB0 4-85
 6ES7 331-7KB02-0AB0 4-141
 6ES7 331-7KF02-0AB0 4-103
 6ES7 331-7NF00-0AB0 4-67
 6ES7 331-7NF10-0AB0 4-76
 6ES7 331-7PF00-0AB0 4-114
 6ES7 331-7PF10-0AB0 4-127
 6ES7 332-5HB01-0AB0 4-171
 6ES7 332-5HD01-0AB0 4-165
 6ES7 332-5HF00-0AB0 4-151
 6ES7 332-7ND01-0AB0 4-156
 6ES7 334-0CE01-0AA0 4-178
 6ES7 334-0KE00-0AB0 4-185
 6ES7 338-4BC01-0AB0 5-9
 6ES7 360-3AA01-0AA0 6-2
 6ES7 361-3CA01-0AA0 6-5
 6ES7 365-0BA01-0AA0 6-7
 6ES7 370-0AA01-0AA0 5-5
 6ES7 374-2XH01-0AA0 5-2
 6ES7 972-0AA01-0XA0 7-2
 6ES7321-1FF10-0AA0 3-43

认

认证

CE 1-1
 CSA 1-2
 FM 1-4
 UL 1-1
 标准 1-1
 船舶 1-5

设

设置替换值 3-83
 SM 322 3-83

诊

诊断

SM 321 3-23, 3-25
 SM 338 ; POS-INPUT 5-20
 数字量模块 3-8
 模拟量模块的 4-62
 模拟量输入模块 4-35
 模拟量输出模块 4-37

诊断中断

SM 321 3-23, 3-27
 SM 322 3-83, 3-87
 SM 338 ; POS-INPUT 5-22
 模拟量模块的 4-65
 模拟量输入模块 4-35
 模拟量输出模块 4-37

诊断中断启用

SM 338 ; POS-INPUT 5-17

诊断数据

SM 338 ; POS-INPUT B-7
 数据记录 B-1
 特定于通道 B-5
 特定于通道 , 用于 SM 338 ; POS-INPUT B-8

诊断数据条目 4-28

诊断消息 3-8, 4-62, 5-20

SM 321 3-25
 SM 322 3-84
 模拟量输入模块的 4-63
 模拟量输出模块的 4-63
 读取 3-8, 4-62, 5-20

误

误差

模拟量模块的 4-29

读

读取模拟值
STEP 7 功能块 4-1

调

调试数字量模块
步骤顺序 3-6
调试模拟量模块
步骤顺序 4-6

转

转换
SM 338 ; POS-INPUT 5-15, 5-17
模拟值的 4-7
转换时间
模拟量输入通道 4-30
模拟量输出通道 4-32

输

输入延迟
SM 321 3-23
输出类型
模拟量 IO 模块 4-38
模拟量输出模块 4-37, A-39
输出范围
模拟量 IO 模块 4-38
模拟量输出模块 4-37, A-39

运

运输条件 1-8

连

连接传感器
到模拟量输入模块 4-39
连接执行器
到模拟量输出模块 4-57
连接热电偶
到模拟量输入模块 4-51
连接电阻
到模拟量输入模块 4-47
连接电阻温度计

到模拟量输入模块 4-47
连接负载
到模拟量输出模块 4-57

通

通道信息可用
SM 338 ; POS-INPUT 5-21
通道错误
SM 338 ; POS-INPUT 5-21

量

量程
模拟量输入通道 4-24
量程模块 4-24
重新连接 4-25

防

防护等级 1-11
防护等级 IP 20 1-11

附

附件 D-1

限

限制值
模拟量输入模块 4-35

需

需要的基本知识 iii

静

静电放电 1-7

非

非隔离传感器 4-42
接线 4-42