



# SIMATIC

**S7-1500 / ET 200MP**

模拟量输出模块 AQ 2xU/I ST (6ES7532-5NB00-0AB0)

手册

版本

09/2016

# SIEMENS

## SIMATIC

**S7-1500/ET 200MP  
模拟量输出模块 AQ 2xU/I ST  
(6ES7532-5NB00-0AB0)**

设备手册

前言

文档指南

**1**

产品总览

**2**

接线

**3**

参数/地址空间

**4**

中断/诊断报警

**5**

技术数据

**6**

尺寸图

**A**

参数数据记录

**B**

模拟值表示

**C**

## 法律资讯

### 警告提示系统

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

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。**

#### 注意

表示如果不采取相应的小心措施，**可能导致财产损失。**

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

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

### 按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

#### 警告

**Siemens** 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 **Siemens** 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

### 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。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

### 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个版本中。

# 前言

## 本文档的用途

本手册是对系统手册《S7-1500/ET 200MP  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/59191792>)》的补充。

在这些手册中，介绍了与这些系统相关的诸多功能。

基于本手册和系统/功能手册中的信息，可对系统进行相应调试。

## 相对于先前版本的变更

与前一版本相比，本手册包含以下更改内容：

自 2016 年 9 月起，可在 Internet 上获取开源软件的许可条件和版权注释的原文。

## 约定

本手册中使用的术语“CPU”既可指代 S7-1500 自动化系统的 CPU，也可指代 ET 200MP 分布式 I/O 系统的接口模块。

请注意下列注意事项：

---

### 说明

这些注意事项包含有关本文档中所述产品、产品操作或文档中应特别关注部分的重要信息。

---

## 安全信息

**Siemens** 为其产品及解决方案提供了工业安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业安全保护机制。**Siemens** 的产品和解决方案仅构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在必要时并采取适当安全措施（例如，使用防火墙和网络分段）的情况下，才能将系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

此外，应考虑遵循 **Siemens** 有关相应安全措施的指南。更多有关工业安全的信息，请访问 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

**Siemens** 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。**Siemens** 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 **Siemens** 工业安全 RSS 源，网址为 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

## 开源软件

在 I/O 模块的固件中采用了开源软件。“开源软件”免费提供。我们根据适用于产品的规定对所述产品及包含在内的开源软件负责。**Siemens** 不对开源软件的非预期用途或因修改开源软件引起的任何故障承担任何责任。

出于法律上的原因，我们有责任原文公布许可条件和版权提示。相关信息请访问 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109741045>)。

# 目录

前言 .....	4
1 文档指南 .....	7
2 产品总览 .....	11
2.1 特性 .....	11
3 接线 .....	14
3.1 接线图和方框图 .....	14
4 参数/地址空间 .....	17
4.1 输出范围 .....	17
4.2 参数 .....	18
4.3 参数说明 .....	20
4.4 地址空间 .....	21
5 中断/诊断报警 .....	26
5.1 状态和错误显示 .....	26
5.2 中断 .....	28
5.3 诊断报警 .....	29
6 技术数据 .....	30
A 尺寸图 .....	35
B 参数数据记录 .....	37
B.1 参数分配和参数数据记录的结构 .....	37
C 模拟值表示 .....	41
C.1 输出范围表示 .....	42
C.2 电压输出范围内的模拟值表示 .....	44
C.3 电流输出范围内的模拟值表示 .....	46

# 文档指南

SIMATIC S7-1500 自动化系统、基于 SIMATIC S7-1500 的 CPU 1516pro-2 PN 和 SIMATIC ET 200MP 分布式 I/O 系统的文档分为 3 个部分。这样，用户可以根据具体需求快速访问自己所需的内容。



## 基本信息

系统手册和入门指南中详细介绍了 SIMATIC S7-1500 和 ET 200MP 系统的组态、安装、接线和调试等信息。对于 CPU 1516pro-2 PN，可参见相应的操作说明。STEP 7 在线帮助为用户提供了组态和编程方面的支持。

## 设备信息

产品手册中包含模块特定信息的简要介绍，如特性、接线图、功能特性和技术规范。

## 常规信息

功能手册中包含有关 SIMATIC S7-1500 和 ET 200MP 系统常规主题的详细介绍，如诊断、通信、运动控制、Web 服务器、OPC UA 等等。

相关文档，可从 Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/Pages/Default.aspx>) 免费下载。

产品信息中记录了对这些手册的更改和补充信息。

相关产品信息，可从 Internet  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/68052815>) 免费下载。

## 手册集 S7-1500/ET 200MP

该手册集中，将 SIMATIC S7-1500 自动化系统和 ET 200MP 分布式 I/O 系统的所有文档都归纳一个文件中。

该手册集可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/86140384>) 下载。

## SIMATIC S7-1500 中各编程语言的比较列表

该比较列表中概览了不同控制器系列可使用的指令和功能。

有关该比较列表，敬请访问 Internet  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/86630375>)。

## “我的技术支持”

通过“我的技术支持”（我的个人工作区），“工业在线技术支持”的应用将更为方便快捷。

在“我的技术支持”中，用户可以保存过滤器、收藏夹和标签，请求 CAx 数据以及编译“文档”区内的个人数据库。此外，支持申请页面还支持用户资料自动填写。用户可随时查看当前的所申请的支持请求。

要使用“我的技术支持”中的所有功能，必须先进行注册。

有关“我的技术支持”，敬请访问 Internet  
(<https://support.industry.siemens.com/My/ww/zh>)。

## “我的技术支持” - 文档

在“我的技术支持”中的“文档”区域，用户可以使用整个手册或部分手册生成自己的手册。也可以将手册导出为 PDF 文件或后期可编辑的其它格式。

有关“我的技术支持” - 文档，敬请访问 Internet  
(<http://support.industry.siemens.com/My/ww/zh/documentation>)。

## “我的技术支持” - CAx 数据

在“我的技术支持”中的 CAx 数据区域，可以访问 CAx 或 CAe 系统的最新产品数据。仅需轻击几次，用户即可组态自己的下载包。

在此，用户可选择：

- 产品图片、二维码、3D 模型、内部电路图、EPLAN 宏文件
- 手册、功能特性、操作手册、证书
- 产品主数据

有关“我的技术支持” - CAx 数据，敬请访问 Internet  
(<http://support.industry.siemens.com/my/ww/zh/CAxOnline>)。

## 应用示例

应用示例中包含有各种工具的技术支持和各种自动化任务应用示例。自动化系统中的多个组件完美协作，可组合成各种不同的解决方案，用户无需再关注各个单独的产品。

有关应用示例，敬请访问 Internet  
(<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/zh/sc/2054>)。

## TIA Selection Tool

通过 TIA Selection Tool，用户可选择、组态和订购全集成自动化 (TIA) 中所需设备。该工具作为 SIMATIC Selection Tool 的新一代产品，在一个工具中完美集成了自动化技术的各种组态程序。

通过 TIA Selection Tool，用户可以根据产品选择或产品组态生成一个完整的订购列表。

TIA Selection Tool 可从 Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/topics/en/simatic/tia-selection-tool>) 上下载。

## SIMATIC Automation Tool

通过 SIMATIC Automation Tool，可同时对各个 SIMATIC S7 站进行系统调试和维护操作，而无需打开 TIA Portal 系统。

SIMATIC Automation Tool 支持以下各种功能：

- 扫描 PROFINET/以太网网络，识别所有连接的 CPU
- 为 CPU 分配地址（IP、子网、网关）和站名称（PROFINET 设备）
- 将日期和已转换为 UTC 时间的 PG/PC 时间传送到模块中
- 将程序下载到 CPU 中
- 切换操作模式 RUN/STOP
- 通过 LED 指示灯闪烁确定 CPU 状态
- 读取 CPU 错误信息
- 读取 CPU 诊断缓冲区
- 复位为出厂设置
- 更新 CPU 和所连模块的固件版本

SIMATIC Automation Tool 可从 Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/98161300>) 上下载。

## PRONETA

SIEMENS PRONETA（PROFINET 网络分析服务）用于在调试过程中快速分析 PROFINET 网络的具体状况。PRONETA 具有以下两个核心功能：

- 拓扑总览功能，分别扫描 PROFINET 和连接的所有组件。
- IO 检查，快速测试系统接线和模块组态。

SIEMENS PRONETA 可从 Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/67460624>) 上下载。

# 产品总览

## 2.1 特性

产品编号

6ES7532-5NB00-0AB0

模块视图

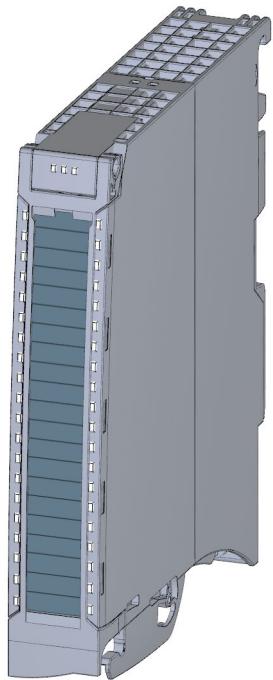


图 2-1 AQ 2xU/I ST 模块的视图

## 特性

该模块具有下列技术特性：

- 2 个模拟量输出
- 精度：16 位（含符号）
- 选择电压输出的通道
- 选择电流输出的通道
- 可组态的诊断（每个通道）

模块支持以下功能：

表格 2-1 模块功能与版本的相关性

功能	模块的固件版本	组态软件	
		STEP 7 (TIA Portal)	STEP 7 (TIA Portal) V12 及更高 版本或 STEP 7 V5.5 SP3 及更高版本中的 GSD 文 件
固件更新	V1.0.0 或更高版本	V13 或更高版本，带 HSP 0102	--- / √
在运行期间进行校准	V1.0.0 或更高版本	V13 或更高版本，带 HSP 0102	√
标识数据 I&M0 到 I&M3	V1.0.0 或更高版本	V13 或更高版本，带 HSP 0102	√
RUN 模式下可进行参数分 配	V1.0.0 或更高版本	V13 或更高版本，带 HSP 0102	√
模块内部 Shared Output (MSO)	V1.0.0 或更高版本	V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO)	√ (仅限 PROFINET IO)
子模块 / Shared Device 子模块可组态	V1.0.0 或更高版本	V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO)	√ (仅限 PROFINET IO)

可通过 STEP 7 (TIA Portal) 和 GSD 文件组态模块。

## 附件

以下附件既可以随模块一起提供，也可以作为备件单独订购：

- 包括扎带的前连接器（推入式端子）
- 屏蔽支架
- 屏蔽端子
- 电源元件（推入式端子）
- 标签条
- U型连接器
- 通用前盖

有关附件的更多信息，请参见系统手册《S7-1500/ET 200MP  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/59191792>)》。

### 3.1 接线图和方框图

下面介绍了模块的方框图以及各种连接方式。

有关前连接器的接线和铺设电缆屏蔽等信息，请参见系统手册《S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/59191792>)》中的“接线”部分。

#### 说明

所有通道可以使用不同的接线方式或对各种接线方式进行组合使用。

#### 所用的缩写

QV <sub>n</sub>	电压输出通道
QI <sub>n</sub>	电流输出通道
S <sub>n</sub> +/S <sub>n</sub> -	监听线路通道
L+	连接电源电压
M	接地连接
M <sub>ANA</sub>	模拟电路的参考电位

#### 电源元件的引脚分配

将电源元件插入前连接器，可为模拟量模块供电。将电源电压与端子 41 (L+) 和 43 (M) 连接。

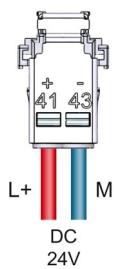
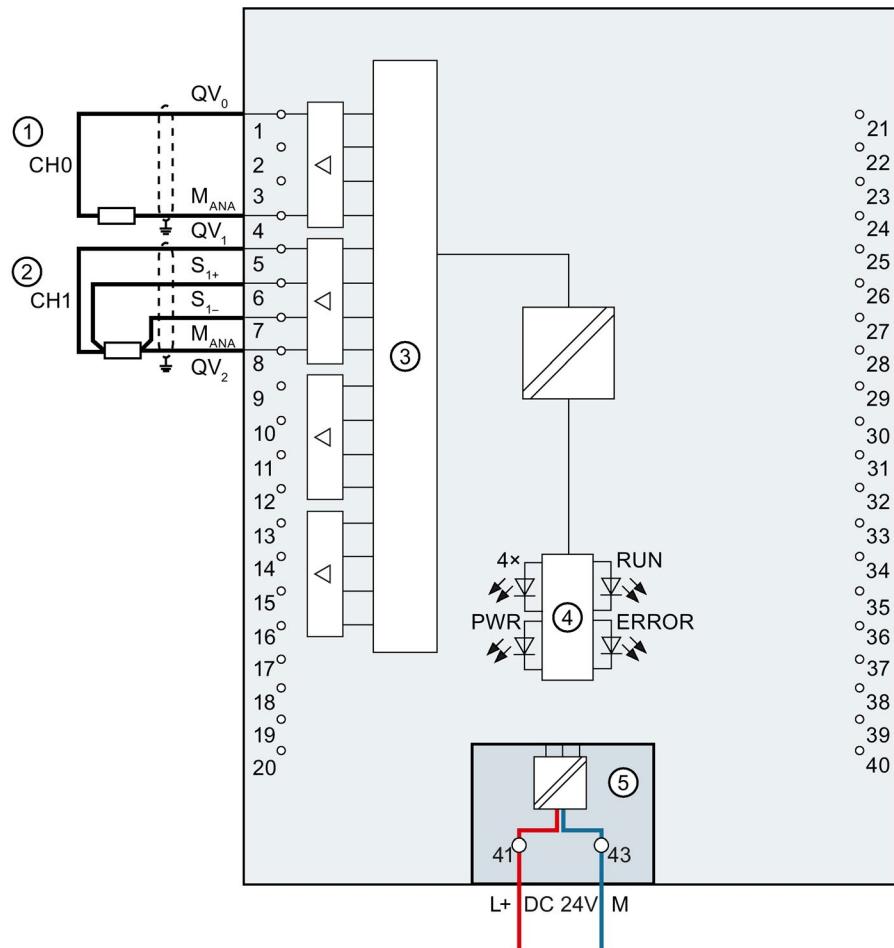


图 3-1 接线电源元件

## 连接：电压输出

下图举例说明了电压输出的引脚分配：

- 2 线制连接（对线路电阻无补偿）。
- 4 线制连接（对线路电阻有补偿）



- ① 2 线制连接
- ② 4 线制连接
- ③ 数模转换器 (DAC)
- ④ 背板总线接口
- ⑤ 电源模块的电源电压

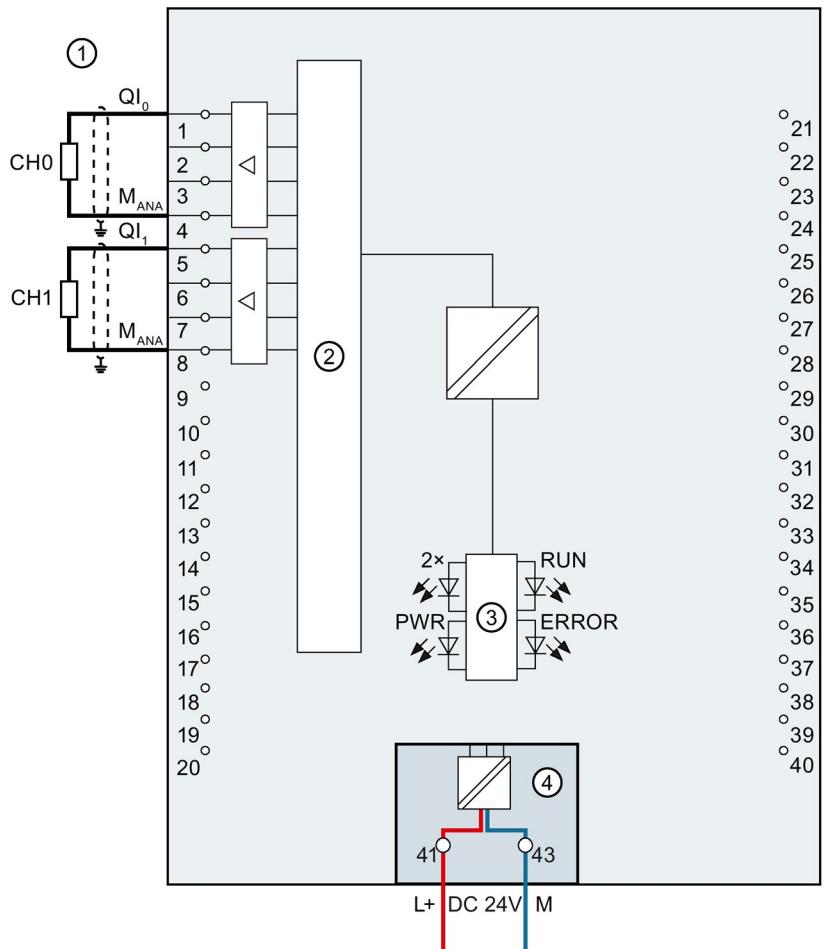
- |       |                   |
|-------|-------------------|
| CHx   | 通道或 2 个通道状态 (绿/红) |
| RUN   | 状态 LED 指示灯 (绿色)   |
| ERROR | 错误 LED 指示灯 (红色)   |
| PWR   | 电源 LED 指示灯 (绿色)   |

图 3-2 电压输出的方框图和引脚分配

### 3.1 接线图和方框图

#### 连接：电流输出

下图举例说明了电流输出的引脚分配。



- ① 电流输出的负载
- ② 数模转换器 (DAC)
- ③ 背板总线接口
- ④ 电源模块的电源电压

- |       |                   |
|-------|-------------------|
| CHx   | 通道或 2 个通道状态 (绿/红) |
| RUN   | 状态 LED 指示灯 (绿色)   |
| ERROR | 错误 LED 指示灯 (红色)   |
| PWR   | 电源 LED 指示灯 (绿色)   |

图 3-3 电流输出的方框图和引脚分配

# 参数/地址空间

## 4.1 输出范围

### 简介

默认情况下，将模块设置为电压输出类型，输出范围为  $\pm 10\text{ V}$ 。如果希望使用不同的输出范围或输出类型，需要使用 STEP 7 对模块参数进行编辑。

### 输出类型和输出范围

下表列出了输出类型和相应的输出范围。

表格 4- 1 输出类型和输出范围

输出类型	输出范围	模拟值的表示方式
电压	1 V 到 5 V 0 V 到 10 V $\pm 10\text{ V}$	参见“电压输出范围内的模拟值表示 (页 44)”
电流	0 mA 到 20 mA 4 mA 到 20 mA $\pm 20\text{ mA}$	参见“电流输出范围内的模拟值表示 (页 46)”
已禁用	-	-

有关输出范围、上溢、过冲范围等表格，请参见附录“模拟值表示 (页 41)”。

## 4.2 参数

### AQ 2xU/I ST 参数

在 STEP 7 中指定模块参数时，可使用不同的参数来设置模块属性。下表列出了可组态的参数。可组态参数的有效范围取决于组态的类型。可进行以下组态：

- 使用 S7-1500 CPU 进行统一操作
- 在 ET 200MP 系统中的 PROFINET IO 上进行分布式操作
- 在 ET 200MP 系统中的 PROFIBUS DP 上进行分布式操作

在用户程序中设置参数时，可使用 WRREC 指令通过数据记录将参数传送到模块中；请参见“分配参数及参数数据记录的结构 (页 37)”部分。

表格 4-2 可组态的参数及其默认值

参数	取值范围	默认设置	RUN 模式下的参数分配	组态软件工具，例如 STEP 7 (TIA Portal)	
诊断				集成在硬件目录 STEP 7 V13 及 更高版本或 PROFINET IO GSD 文件 中	PROFIBUS DP GSD 文件
• 电源电压 L+ 缺失	✓/-	-	√	通道*	模块
• 断路	✓/-	-	√	通道	模块
• 接地短路	✓/-	-	√	通道	模块
• 下溢	✓/-	-	√	通道	模块
• 上溢	✓/-	-	√	通道	模块

参数	取值范围	默认设置	RUN 模式下的参数分配	组态软件工具, 例如 STEP 7 (TIA Portal)	
				集成在硬件目录 STEP 7 V13 及 更高版本或 PROFINET IO GSD 文件 中	PROFIBUS DP GSD 文件
<b>输出参数</b>					
• 输出类型	电流/电压	电压	√	通道	通道
• 输出范围	请参见“输出范围 (页 17)”部分	±10 V	√	通道	通道
• 对 CPU 处于 STOP 模式的响应	• 停止 • 保留上一个值 • 输出替换值	停止	√	通道	通道
• 替换值	必须在有效的电压/电流输出范围内, 请参见“表格 B-4 输出范围的有效替换值 (页 40)”	0	√	通道	通道

\* 如果启用了多通道诊断, 则将在电源突发故障时一次收到多条信息, 这是由于每个启用的通道都会检测这一故障。为避免一次收到多条消息, 可以只激活一个通道的电源故障诊断功能。

## 短路检测

可组态电压输出类型的接地短路诊断。无法对小输出值进行短路检测; 因此, 输出电压必须低于 -0.1 V 或高于 +0.1 V。

## 断路检测

可组态电流输出类型的断路诊断。无法对小输出值进行断路检测; 因此, 输出电压必须低于 -0.2 mA 或高于 +0.2 mA。

## 4.3 参数说明

### 电源电压 L+ 缺失

如果电源电压 L+ 缺失或不足，则启用该诊断。

### 断路

如果到执行器的线路断路，则启用该诊断。

### 接地短路

如果到 M<sub>ANA</sub> 的输出短路，则启用该诊断。

### 上溢

如果输出值超出范围上限，则启用该诊断。

### 下溢

如果输出值低于下限，则启用该诊断。

### 对 CPU 处于 STOP 模式的响应

确定当 CPU 转入 STOP 状态时该输出的响应。

### 替换值

替换值是在 CPU 处于 STOP 模式时模块输出的值。

## 4.4 地址空间

在 STEP 7 中，可通过不同方式对模块进行组态。根据组态的不同，将在输出/输入的过程映像中另外指定地址或指定不同地址。

### AQ 2xU/I ST 的组态方式

可通过 STEP 7 (TIA Portal) 或 GSD 文件组态模块。

使用 GSD 文件组态模块时，可使用不同的缩写/模块名来表示组态。

可进行以下组态：

表格 4-3 组态方式

组态	GSD 文件中的简短 标识/模块名	组态软件，如 STEP 7 (TIA Portal)	
		集成在硬件目录 STEP 7 (TIA Portal) 中	STEP 7 (TIA Portal) V12 或更高版本/ STEP 7 V5.5 SP3 或更 高版本中的 GSD 文件
1 x 2 通道（不带值状态）	AQ 2xU/I ST	V13 或更高版本，带 HSP 0102	√
1 x 2 通道（带值状态）	AQ 2xU/I ST QI	V13 或更高版本，带 HSP 0102	√
2 x 1 通道（不带值状态）	AQ 2xU/I ST S	V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO)	√ (仅限 PROFINET IO)
2 x 1 通道（带值状态）	AQ 2xU/I ST S QI	V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO)	√ (仅限 PROFINET IO)
1 x 2 通道（带最多 4 个子 模块中模块内部共享输出的 值状态）	AQ 2xU/I ST MSO	V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO)	√ (仅限 PROFINET IO)

## 4.4 地址空间

### 值状态 (Quality Information, QI)

具有以下名称的模块将始终激活值状态：

- AQ 2xU/I ST QI
- AQ 2xU/I ST S QI
- AQ 2xU/I ST MSO

对于值状态，系统将为每个通道指定一个附加位。值状态位将指示用户程序中所指定的输出值在模块端是否未得到确认（0 = 值不正确）。

### 组态为 $1 \times 2$ 通道 AQ 2xU/I ST 的地址空间

下图显示了组态为  $1 \times 2$  通道模块的地址空间分配。可任意指定模块的起始地址。通道的地址将从该起始地址开始。

“QB x”是指模块起始地址输出字节 x。



图 4-1 组态为带值状态的  $1 \times 2$  通道 AQ 2xU/I ST 的地址空间

## 组态为 $2 \times 1$ 通道 AQ 2xU/I ST S QI 的地址空间

组态为  $2 \times 1$  通道模块时，模块的通道分成多个子模块。在共享设备中使用该模块时，可将子模块分配给不同的 IO 控制器。

IO 控制器的数量取决于所使用的接口模块。请遵循本手册中有关特定接口模块的信息。

与  $1 \times 2$  通道模块组态不同，这 4 个子模块中的每一个都可任意分配起始地址。

过程映像输出 (PIQ) 和过程映像输入 (PII) 中的分配

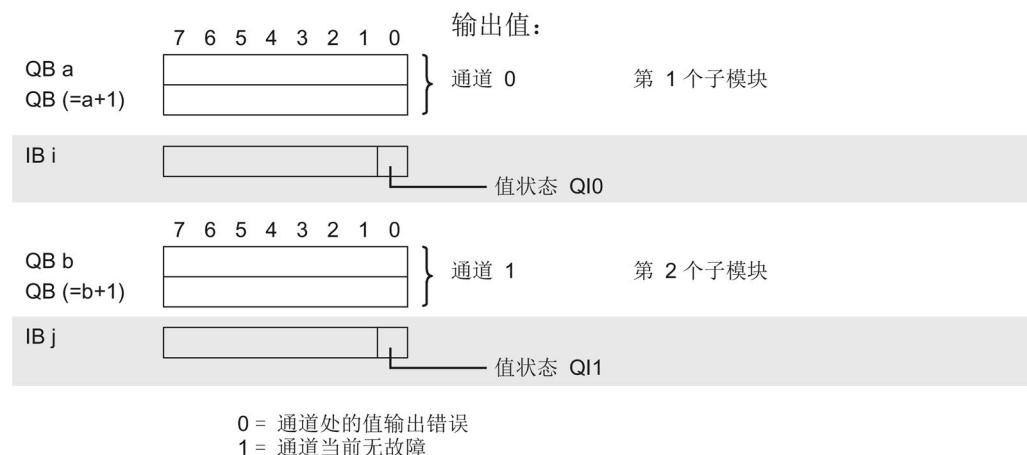


图 4-2 组态为带值状态的  $2 \times 1$  通道 AQ 2xU/I ST S QI 的地址空间

## 组态为 $1 \times 2$ 通道 AQ 2xU/I ST MSO 的地址空间

组态为  $1 \times 2$  通道模块（模块内部 Shared Output, MSO）时，可将模块的通道 0 到 1 复制到多个子模块。之后，在各个子模块中通道 0 到 1 的值都将相同。在共享设备中使用该模块时，可将这些子模块分配给最多 4 个 IO 控制器。

- 分配给子模块 1 的 IO 控制器对输出 0 和 1 具有写访问权限。
- 分配给子模块 2、3 或 4 的 IO 控制器对输出 0 和 1 具有写访问权限。

IO 控制器的数量取决于所使用的接口模块。请遵循本手册中有关特定接口模块的信息。

### 值状态 (Quality Information, QI)

值状态的含义取决于所在的子模块。

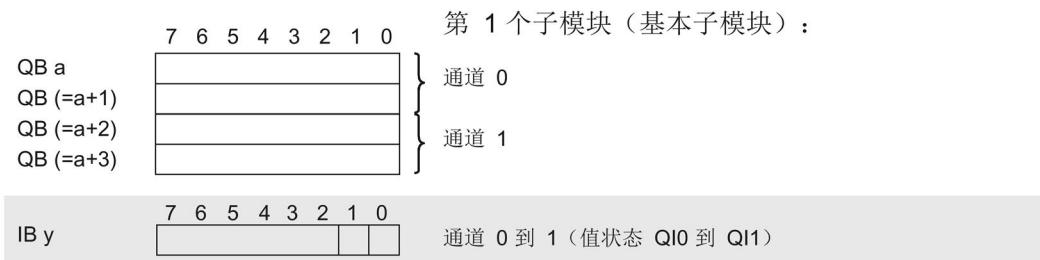
对于第一个子模块（基本子模块），值状态为 0 表示值不正确或基本子模块的 IO 控制器处于 STOP 状态。

对于第二到第四个子模块（MSO 子模块），值状态为 0 表示值不正确或出现以下某种错误：

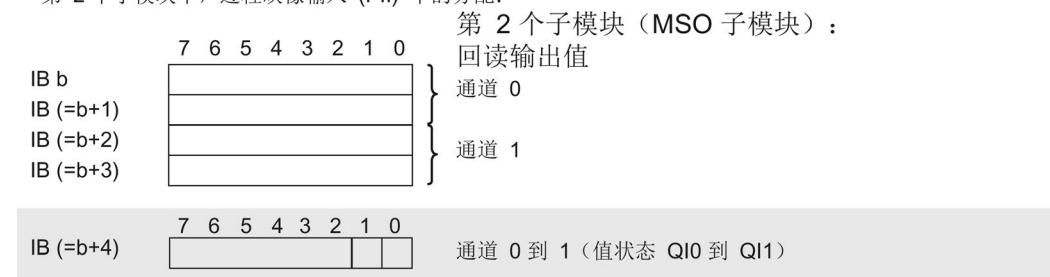
- 基本子模块尚未组态（未就绪）。
- IO 控制器与基本子模块间的连接已中断。
- 基本子模块的 IO 控制器处于 STOP 或 POWER OFF 状态。

下图显示了子模块 1 和 2 的地址空间分配。

第 1 个子模块中，过程映像输出 (PIQ) 和过程映像输入 (PII) 中的分配：



第 2 个子模块中，过程映像输入 (PII) 中的分配：

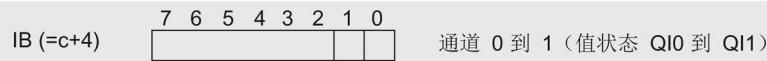


0 = 通道处的值输出错误  
1 = 通道当前无故障

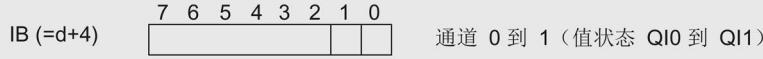
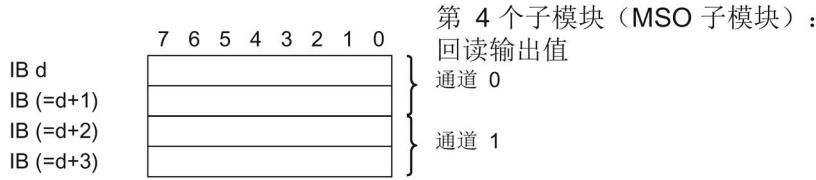
图 4-3 组态为带值状态的 1 x 2 通道 AQ 2xU/I ST MSO 的地址空间

下图显示了子模块 3 和 4 的地址空间分配。

第 3 个子模块中，过程映像输入 (PII) 中的分配：



第 4 个子模块中，过程映像输入 (PII) 中的分配：



0 = 通道处的值输出错误  
1 = 通道当前无故障

图 4-4 组态为带值状态的 1 x 2 通道 AQ 2xU/I ST MSO 的地址空间

## 参考

有关共享输入/输出 (MSI/MSO) 功能的信息，请参见功能手册《使用 STEP 7 V13 组态 PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/49948856>)》中的“模块内部共享输入/输出 (MSI/MSO)”部分。

# 5

## 中断/诊断报警

### 5.1 状态和错误显示

#### LED 指示灯

下图显示了 AQ 2xU/I ST 的 LED 指示灯（状态和错误指示灯）。

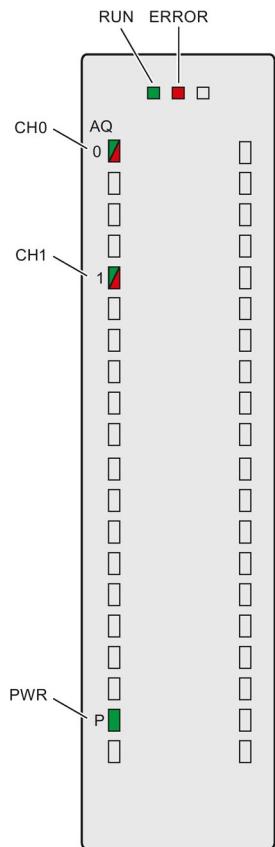


图 5-1 LED 模块的指示灯 AQ 2xU/I ST

## LED 指示灯的含义

下表列出了状态和错误指示灯的含义。有关诊断报警的纠正措施的相关信息，请参见“诊断报警 (页 29)”部分。

### RUN/ERROR LED 指示灯

表格 5-1 RUN/ERROR 状态和错误指示灯

LED		含义	解决方案
RUN	ERROR		
□ 灭	□ 灭	背板总线上电压缺失或过低。	<ul style="list-style-type: none"> <li>接通 CPU 和/或系统电源模块。</li> <li>验证是否插入 U 型连接器。</li> <li>检查是否插入了过多的模块。</li> </ul>
● 闪烁	□ 灭	模块启动并在组态有效参数之前持续闪烁。	---
■ 亮	□ 灭	模块已组态。	
■ 亮	● 闪烁	表示模块错误（至少一个通道上存在故障，如断路）。	判断诊断数据并消除该错误（如，断路）。
● 闪烁	● 闪烁	硬件故障。	更换模块。

### PWR LED 指示灯

表格 5-2 PWR 状态指示灯

LED PWR		含义	解决方案
□ 灭		电源电压 L+ 过低或缺失。	检查电源电压 L+。
■ 亮		有电源电压 L+ 且电压正常。	---

## 5.2 中断

### CHx LED 指示灯

表格 5-3 CHx 状态指示灯

LED CHx	含义	解决方案
灭	禁用通道。	---
亮	通道已组态并且组态正确。	---
亮	诊断报警：例如，断路、上溢、下溢。	检查接线。 禁用诊断。

## 5.2 中断

模拟量输出模块 AQ 2xU/I ST 支持诊断中断。

有关错误事件的详细信息，请参见指令“RALRM”（读取更多中断信息）的错误组织块以及 STEP 7 在线帮助。

### 诊断中断

发生以下事件时，模块将生成诊断中断：

- 电源电压 L+ 缺失
- 接地短路
- 断路
- 上溢
- 下溢
- 参数分配错误

## 5.3 诊断报警

对于每个诊断事件，都将生成一个诊断报警，同时模块上的 **ERROR LED** 指示灯闪烁。例如，可在 **CPU** 的诊断缓冲区中读取诊断报警。可通过用户程序评估错误代码。

表格 5-4 诊断报警、含义以及更正措施

诊断报警	错误代码	含义	解决方法
接地短路	1H	输出过载	排除过载故障
		输出 QV 到 MANA 短路	排除短路故障
断路	6H	执行器电路阻抗过高	使用其它类型的执行器或更改接线方式，例如，使用横截面积较大的电缆
		模块和执行器之间断路	连接电缆
		通道未连接（断开）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 禁用通道（“输出类型”参数）</li> <li>• 连接通道</li> </ul>
上溢	7H	用户程序设置的输出值超出有效的额定范围/过冲范围	更正输出值
下溢	8H	用户程序设置的输出值超出有效的额定范围/下限	更正输出值
参数分配错误	10H	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 模块无法评估通道参数</li> <li>• 参数分配错误</li> </ul>	更正参数分配
负载电压缺失	11H	模块的电源电压 L+ 缺失	将电源电压 L+ 连接到模块上
通道暂时不可用	1FH	用户校准已激活。 通道目前不提供最新/有效值。	退出用户校准。

# 6

## 技术数据

### AQ 2xU/I ST 的技术规范

	6ES7532-5NB00-0AB0
<b>常规信息</b>	
产品类型标识	AQ 2xU/I ST
硬件功能状态	FS01
固件版本	V1.0.0
• 可进行固件更新	√
<b>产品功能</b>	
I&M 数据	√; I&M0 到 I&M3
输出范围可扩展	-
<b>工程组态方式</b>	
TIA Portal 中 STEP 7 可组态/可集成的版本及以上版本	V13 / V13.0.2
STEP 7 可组态/可集成的版本及以上版本	V5.5 SP3 / -
PROFIBUS GSD 文件版本/GSD 文件修订版及以上版本	V1.0 / V5.1
PROFINET GSD 文件版本/GSD 文件修订版及以上版本	V2.3 / -
<b>操作模式</b>	
细分采样	-
MSO	√
<b>CiR (在 RUN 模式下组态)</b>	
RUN 模式下可进行参数分配	√
可在 RUN 模式下进行校准	√

6ES7532-5NB00-0AB0	
<b>电源电压</b>	
直流额定电压	24 V
直流电压下限	20.4 V
直流电压上限	28.8 V
反极性保护	√
<b>输入电流</b>	
最大电流损耗	110 mA; 使用 24 V DC 电源时
<b>功率</b>	
背板总线上的功耗	0.65 W
<b>功耗</b>	
典型功耗	2.7 W
<b>模拟量输出</b>	
模拟量输出的数量	2
电压输出, 短路保护	√
电压输出, 短路电流最大值	24 mA
电流输出, 开路电压最大值	22 V
最短循环时间 (所有通道)	3.2 ms; 与激活的通道数无关
<b>电压输出范围</b>	
0 V 到 10 V	√
1 V 到 5 V	√
-5 V 到 +5 V	-
-10 V 到 +10 V	√
<b>电流输出范围</b>	
0 mA 到 20 mA	√
-20 mA 到 +20 mA	√
4 mA 到 20 mA	√
<b>执行器的连接</b>	
电压输出, 2 线制连接	√
电压输出, 4 线制连接	√
电流输出, 2 线制连接	√

	6ES7532-5NB00-0AB0
<b>负载电阻（在额定输出范围内）</b>	
电压输出时，负载电阻最小值	1 kΩ；1 到 5 V 时 0.5 kΩ
电压输出时，电容负载最大值	1 μF
电流输出时，负载电阻最大值	750 Ω
电流输出时，电感负载最大值	10 mH
<b>电缆长度</b>	
屏蔽电缆最大长度	电流输出时 800 m, 电压输出时 200 m
<b>生成输出的模拟值</b>	
<b>每个通道的积分和转换时间/精度</b>	
超上限的最大精度（带符号位）	16 位
转换时间（每通道）	0.5 ms
<b>稳定时间</b>	
阻性负载	1.5 ms
容性负载	2.5 ms
感性负载	2.5 ms
<b>错误/准确度</b>	
输出波动范围（与输出范围有关，带宽为 0 到 50 kHz），(+-)	0.02%
线性误差（与输出范围有关），(+-)	0.15%
温度误差（与输出范围有关），(+-)	0.002%/K
输出间的最大串扰	-100 dB
重复精度（25 °C 时的稳态，与输出范围有关），(+-)	0.05%
<b>整个温度范围内的操作限值</b>	
电压（与输出范围有关），(+-)	0.3%
电流（与输出范围有关），(+-)	0.3%
<b>基本误差限值（25 °C 时的操作限值）</b>	
电压（与输出范围有关），(+-)	0.2%
电流（与输出范围有关），(+-)	0.2%

<b>6ES7532-5NB00-0AB0</b>	
<b>等时同步模式</b>	
等时同步模式（应用程序最多同步到终端）	-
<b>中断/诊断/状态信息</b>	
诊断功能	√
可应用替换值	√
<b>中断</b>	
诊断中断	√
<b>诊断报警</b>	
电源电压监视	√
断路	√; 仅对于输出型电流
短路	√; 仅对于输出型电压
上溢/下溢	√
<b>诊断 LED 指示灯</b>	
RUN LED 指示灯	√; 绿色 LED 指示灯
ERROR LED 指示灯	√; 红色 LED 指示灯
电源电压监视 (PWR LED 指示灯)	√; 绿色 LED 指示灯
通道状态显示	√; 绿色 LED 指示灯
通道诊断	√; 红色 LED 指示灯
模块诊断	√; 红色 LED 指示灯
<b>电气隔离</b>	
<b>通道间电气隔离</b>	
通道之间	-
通道间的每组个数	2
通道与背板总线之间	√
通道与负载电压 L+ 之间	√
<b>允许的电位差</b>	
S- 和 MANA 之间 (UCM)	8 V DC
<b>绝缘</b>	
绝缘测试	707 V DC (型式试验)

	<b>6ES7532-5NB00-0AB0</b>
<b>环境条件</b>	
运行时的环境温度	
水平安装时的最低温度	0 °C
水平安装时的最高温度	60 °C
垂直安装时的最低温度	0 °C
垂直安装时的最高温度	40 °C
<b>分布式模式</b>	
优先化启动	-
<b>尺寸</b>	
宽	25 mm
高	147 mm
深	129 mm
<b>重量</b>	
约重	200 g
<b>其它</b>	
注:	产品包附带 40 针推入式前连接器

# A

## 尺寸图

附录中提供了模块位于安装导轨上的尺寸图以及在前面板打开时的尺寸图。应始终遵循在机架、控制室等空间内安装时的指定尺寸。

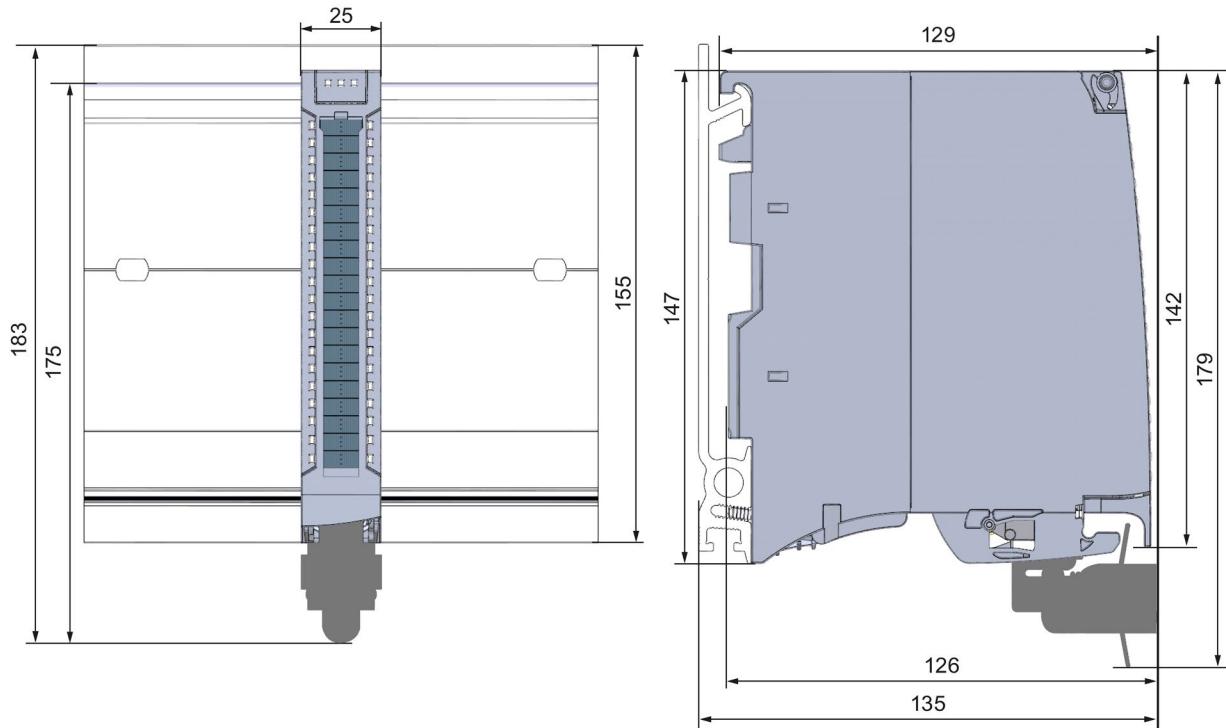


图 A-1 AQ 2xU/I ST 模块的尺寸图

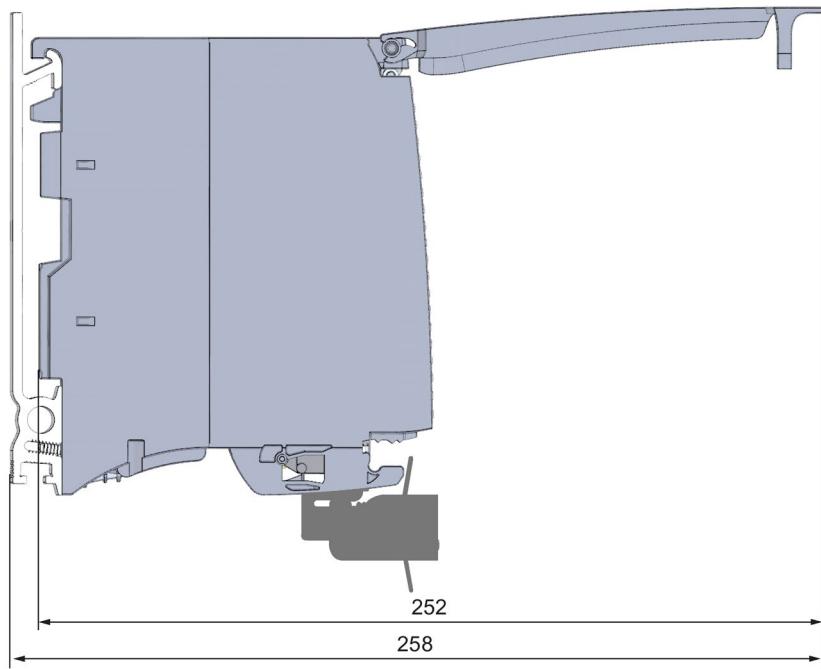


图 A-2 AQ 2xU/I ST 模块的尺寸图, 前面板打开时的侧视图

# 参数数据记录

## B.1 参数分配和参数数据记录的结构

模块数据记录的结构相同，而与是否通过 PROFIBUS DP 或 PROFINET IO 组态模块无关。

### GSD 文件与组态的相关性

在使用 GSD 文件组态模块时，请注意某些参数的设置之间都相互关联。在传送到模块后，模块仅对参数进行真实性检查。

下表列出了相互依赖的参数。

表格 B- 1 使用 GSD 文件进行组态时参数的相关性

设备特定参数（GSD 文件）	相关参数
接地短路	仅针对输出类型电压
断路	仅针对输出类型电流
替换值	仅当组态对 CPU STOP 的响应 -> 输出替换值时

### 用户程序中的参数分配

可以在 RUN 模式下对模块进行参数分配（例如，在 RUN 模式下编辑所选通道的电压或电流值，而不影响其它通道）。

### RUN 模式下的参数分配

使用 WRREC 指令可通过数据记录 64 和 65 将参数传送到模块。在 CPU 中不会更改 STEP 7 中设置的参数。即，STEP 7 中设置的参数在重新启动后仍然有效。

在传送到模块后，模块仅对参数进行真实性检查。

### 输出参数 STATUS

如果使用 WRREC 指令传送参数时发生错误，则该模块将使用先前分配的参数继续运行。但会将相应的错误代码写入 STATUS 输出参数中。

有关 WRREC 指令的说明和错误代码，请参见 STEP 7 在线帮助。

## B.1 参数分配和参数数据记录的结构

### 分配数据记录和通道

组态为  $1 \times 2$  通道模块时，参数将位于数据记录 64 和 65 中，并进行如下分配：

- 数据记录 64 对应通道 0
- 数据记录 65 对应通道 1

对于  $2 \times 1$  通道组态，该模块有 2 个子模块（每个子模块有一个通道）。通道参数将位于数据记录 64 中，具体分配如下所示：

- 数据记录 64 对应通道 0 (子模块 1)
- 数据记录 64 对应通道 1 (子模块 2)

进行数据记录传输时，将寻址相应的子模块。

## 数据记录结构

下图举例说明了数据记录 64 对应通道 0 的结构。通道 1 的结构相同。字节 0 和字节 1 中的值为固定值，不可更改。

通过将相应位设置为“1”，启用参数。

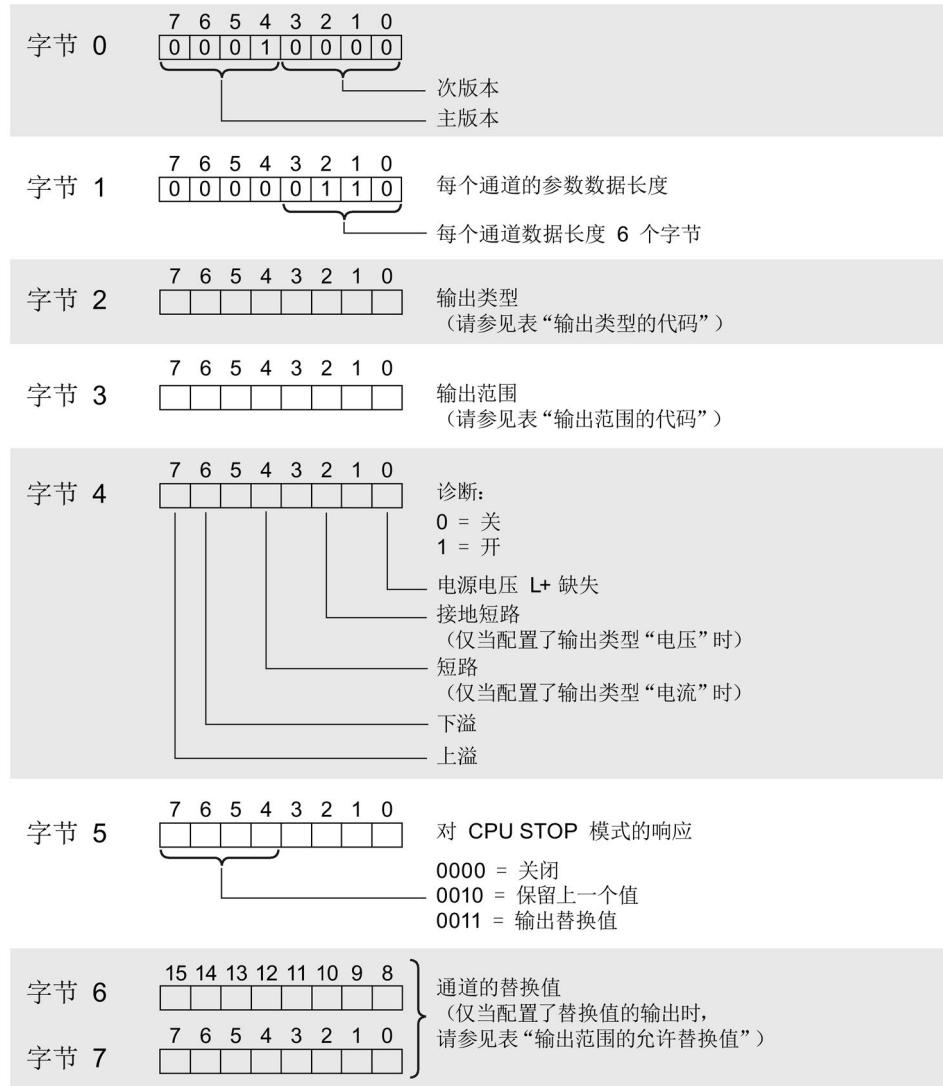


图 B-1 数据记录 64 的结构：字节 0 到 7

## 参数数据记录

### B.1 参数分配和参数数据记录的结构

#### 输出类型代码

下表列出了模拟量输出模块的所有输出类型及其代码。在相应通道数据记录的字节 2 中输入这些代码（请参见上图）。

表格 B- 2 输出类型代码

输出类型	代码
已禁用	0000 0000
电压	0000 0001
电流	0000 0010

#### 输出范围代码

下表列出了模拟量输出模块的所有电压和电流输出范围及其代码。在任何情况下，都将在相应数据记录的字节 3 中输入这些代码（请参见上图）。

表格 B- 3 输出范围代码

电压输出范围	代码
1 V 到 5 V	0000 0011
0 V 到 10 V	0000 0010
±10 V	0000 0000
电流输出范围	代码
0 mA 到 20 mA	0000 0001
4 mA 到 20 mA	0000 0010
±20 mA	0000 0000

#### 有效替换值

下表列出了有效替换值的所有输出范围。在相应通道数据记录的字节 6 和 7 中输入这些替换值（请参见上图）。有关输出范围的二进制表示，请访问 Internet 上的功能手册“SIMATIC 的模拟值处理”。

表格 B- 4 输出范围的有效替换值

输出范围	有效替换值
±10 V	-32512 ... +32511
1 V 到 5 V	-6912 ... +32511
0 V 到 10 V	0 ... +32511
±20 mA	-32512 ... +32511
4 mA 到 20 mA	-6912 ... +32511
0 mA 到 20 mA	0 ... +32511

# C

## 模拟值表示

### 简介

本附录介绍了 AQ 2xU/I ST 模拟量模块支持的所有输出范围的模拟值。

### 测量值精度

各模拟值均以与变量左对齐的方式写入。 标记为“x”的位设置为“0”。

表格 C- 1 模拟值的精度

以位表示的精度 (包括符号)	值		模拟值	
	十进制	十六进制	高位字节	低位字节
16	1	1H	符号 000000 0	00000001

## C.1 输出范围表示

下表列出了数字化表示的输出范围，按照双极性和单极性输入范围进行区分。精度为 16 位。

表格 C- 2 双极性输出范围

十进制值	输出值 (百分比)	数据字																范围
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	最大输出值*
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	0	
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	-0.003617	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	
-32512	-117.593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	最小输出值**

\* 指定值 > 32511 时，输出值限制为 117.589%。

\*\* 指定值 < -32512 时，输出值限制为 -117.593%。

表格 C-3 单极性输出范围

十进制值	输出值 (百分比)	数据字																范围
		2 <sup>1</sup> 5	2 <sup>1</sup> 4	2 <sup>1</sup> 3	2 <sup>1</sup> 2	2 <sup>1</sup> 1	2 <sup>1</sup> 0	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	1	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	最大输出值*
32511	117.589	0	1	1	1	1	1	0	1	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	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	最小输出值**

\* 指定值 > 32511 时，输出值限制为 117.589%。

\*\* 指定值 < 0 时，输出值限制为 0%。

### C.2 电压输出范围内的模拟值表示

### C.2 电压输出范围内的模拟值表示

下表列出了各种电压输出范围的十进制和十六进制值（代码）表示。

表格 C- 4 电压输出范围  $\pm 10\text{ V}$

值			电压输出范围	范围
	十进制	十六进制	±10 V	
>117.589%	>32511	> 7EFF	11.76 V	最大输出值
117.589%	32511	7EFF	11.76 V	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	10 V	
75%	20736	5100	7.5 V	
0.003617%	1	1	361.7 µV	
0%	0	0	0 V	
	-1	FFFF	-361.7 µV	额定范围
-75%	-20736	AF00	-7.5 V	
-100%	-27648	9400	-10 V	
	-27649	93FF		
-117.593%	-32512	8100	-11.76 V	下冲范围
<-117.593%	<-32512	< 8100	-11.76 V	
				最小输出值

表格 C- 5 电压输出范围 (0 V 到 10 V)

值	十进制	十六进制	电压输出范围	范围
			0 V 到 10 V	
>117.589%	>32511	>7EFF	11.76 V	最大输出值
117.589%	32511	7EFF	11.76 V	
	27649	6C01		过冲范围
100%	27648	6C00	10 V	
75%	20736	5100	7.5 V	额定范围
0.003617%	1	1	361.7 $\mu$ V	
0%	0	0	0 V	最小输出值
<0%	<0	<0	0 V	

表格 C- 6 电压输出范围 (1 V 到 5 V)

值			电压输出范围	范围
	十进制	十六进制	1 V 到 5 V	
>117.589%	>32511	>7EFF	5.70 V	最大输出值
117.589%	32511	7EFF	5.70 V	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	5 V	额定范围
75%	20736	5100	4 V	
0.003617%	1	1	1 V +144.7 μV	
0%	0	0	1 V	
	-1	FFFF	1 V -144.7 μV	下冲范围
-25%	-6912	E500	0 V	
<-25%	<-6912	<E500	0 V	
				最小输出值

## C.3 电流输出范围内的模拟值表示

下表列出了各种电流输出范围的十进制和十六进制值（代码）表示。

表格 C- 7 电流输出范围  $\pm 20$  mA

值			电流输出范围	范围
	十进制	十六进制	$\pm 20$ mA	
>117.589%	>32511	>7EFF	23.52 mA	最大输出值
117.589%	32511	7EFF	23.52 mA	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	20 mA	额定范围
75%	20736	5100	15 mA	
0.003617%	1	1	723.4 nA	
0%	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	-723.4 nA	
-75%	-20736	AF00	-15 mA	
-100%	-27648	9400	-20 mA	下冲范围
	-27649	93FF		
-117.593%	-32512	8100	-23.52 mA	最小输出值
<-117.593%	<-32512	<8100	-23.52 mA	

表格 C- 8 电流输出范围 (0 到 20 mA)

值			电流输出范围	范围
	十进制	十六进制	0 mA 到 20 mA	
>117.589%	>32511	>7EFF	23.52 mA	最大输出值
117.589%	32511	7EFF	23.52 mA	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	20 mA	
75%	20736	5100	15 mA	
0.003617%	1	1	723.4 nA	额定范围
0%	0	0	0 mA	
<0%	<0	<0	0 mA	最小输出值

表格 C- 9 电流输出范围 (4 到 20 mA)

值			电流输出范围	范围
	十进制	十六进制	4 mA 到 20 mA	
>117.589%	>32511	>7EFF	22.81 mA	最大输出值
117.589%	32511	7EFF	22.81 mA	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	20 mA	
75%	20736	5100	16 mA	
0.003617%	1	1	4 mA + 578.7 nA	额定范围
0%	0	0	4 mA	
	-1	FFFF	4 mA - 578.7 nA	下冲范围
-25%	-6912	E500	0 mA	
<-25%	<-6912	<E500	0 mA	最小输出值