SIEMENS




设备手册

# SIMATIC

## ET 200AL

数字量输入/输出模块 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A
4xM12 (6ES7143-5AF00-0BA0)

版本 08/2021

support.industry.siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

# ET 200AL
# 数字量输入/数字量输出模块
# DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12
# (6ES7143-5AF00-0BA0)

设备手册


前言

ET 200AL 文档指南 1

产品概述 2

接线 3

参数/地址空间 4

中断/诊断报警 5

技术规范 6

PROFIenergy 7

尺寸图 A



08/2021

A5E36683633-AB

# 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

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 Siemens AG 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版本中。

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

A5E36683633-AB
Ⓟ 07/2021 本公司保留更改的权利

Copyright © Siemens AG 2016 - 2021.
保留所有权利

# 前言

## 前言

## 本文档用途

本手册是对“ET 200AL 分布式 I/O 系统 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/89254965)”系统手册的补充。在本文档中，介绍了与 ET 200AL 分布式 I/O 系统相关的各种功能。

本手册以及系统和功能手册中介绍的信息将为您调试 ET 200AL 分布式 I/O 系统提供技术支持。

## 约定

请注意下列注意事项：

**说明**

表示应该特别关注的重要产品信息。

## 安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，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信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案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。只有在有必要连接时并仅在采取适当安全措施（例如，防火墙和/或网络分段）的情况下，才能将该等系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

关于可采取的工业信息安全措施的更多信息，请访问 (https://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 工业信息安全 RSS 源，网址为 (https://www.siemens.com/industrialsecurity)。

# 目录


**前言** ..... **3**

**1 ET 200AL 文档指南** ..... **5**

**2 产品概述** ..... **9**

2.1 特性 ..... 9

2.2 操作员控制和显示元件 ..... 12

**3 接线** ..... **13**

3.1 端子和方框图 ..... 13

3.2 引脚分配 ..... 14

**4 参数/地址空间** ..... **17**

4.1 参数 ..... 17

4.2 参数说明 ..... 18

4.3 地址空间 ..... 19

**5 中断/诊断报警** ..... **21**

5.1 状态和错误显示 ..... 21

5.2 中断 ..... 23

5.3 诊断报警 ..... 24

**6 技术规范** ..... **25**

6.1 技术数据 ..... 25

**7 PROFIenergy** ..... **30**

7.1 暂停功能 ..... 30

7.2 DI 操作模式 ..... 31

7.3 DQ 操作模式 ..... 33

**A 尺寸图** ..... **34**

# ET 200AL 文档指南

1

SIMATIC ET 200AL 分布式 I/O 系统的文档分为 3 个部分。
这样用户可方便访问自己所需的特定内容。




**基本信息**

系统手册和入门指南中详细描述了 SIMATIC ET 200AL 分布式 I/O 系统的组态、安装、接线和调试。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 ET 200AL 分布式 I/O 系统的常规主题的详细描述，如诊断、通信、运动控制、Web 服务器。

相关文档，可从 Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/CN/zh/view/109742667) 免费下载。

## 手册集 ET 200AL

手册集中包含 SIMATIC ET 200AL 分布式 I/O 系统的完整文档，这些文档收集在一个文件中。

该手册集可从 Internet (https://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/95242965) 下载。

**“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**

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/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 (https://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/cs/cn/zh/ps/ae)。

### 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。
该工具是 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已知组态程序。
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。

有关 TIA Selection Tool，敬请访问 Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109767888/en)。

### SIMATIC Automation Tool

通过 SIMATIC Automation Tool，可同时对各个 SIMATIC S7 站进行调试和维护操作（作为批量操作），而无需打开 TIA Portal。

SIMATIC Automation Tool 支持以下各种功能：

- 扫描 PROFINET/以太网系统网络，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 时间的编程设备/PC 时间传送到模块中
- 将程序下载到 CPU 中
- RUN/STOP 模式切换
- 通过 LED 指示灯闪烁进行 CPU 定位
- 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 和所连接模块的固件

SIMATIC Automation Tool 可从 Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/98161300) 上下载。

**PRONETA**

SIEMENS PRONETA（PROFINET 网络分析服务）可在调试过程中分析工厂网络的具体状况。PRONETA 具有以下两大核心功能：

- 通过拓扑总览功能，自动扫描 PROFINET 和所有连接的组件。
- 通过 IO 检查，快速完成工厂接线和模块组态测试。

SIEMENS PRONETA 可从 Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/67460624) 上下载。

**SINETPLAN**

SINETPLAN 是西门子公司推出的一种网络规划工具，用于对基于 PROFINET 的自动化系统和网络进行规划设计。使用该工具时，在规划阶段即可对 PROFINET 网络进行预测型的专业设计。此外，SINETPLAN 还可用于对网络进行优化，检测网络资源并合理规划资源预留。这将有助于在早期的规划操作阶段，有效防止发生调试问题或生产故障，从而大幅提升工厂的生产力水平和生产运行的安全性。

优势概览：

- 端口特定的网络负载计算方式，显著优化网络性能
- 优异的现有系统在线扫描和验证功能，生产力水平大幅提升
- 通过导入与仿真现有的 STEP 7 系统，极大提高调试前的数据透明度
- 通过实现长期投资安全和资源的合理应用，显著提高生产效率

SINETPLAN 可从 Internet (https://www.siemens.com/sinetplan) 上下载。

# 产品概述

# 2

## 2.1 特性

### 产品编号

6ES7143-5AF00-0BA0

### 模块视图

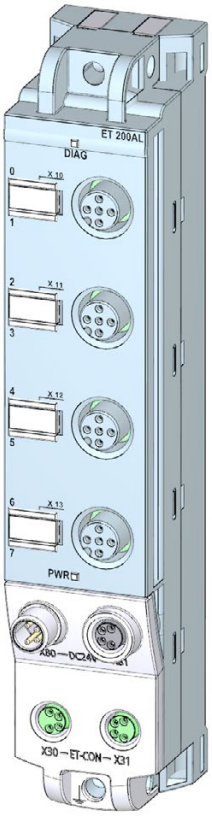



图 2-1 数字量输入/数字量输出模块 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 的视图

## 特性

该模块具有下列技术特性：

- 4 个数字量输入或数字量输出和 4 个数字量输出，具体取决于参数分配情况
  - DIQ 信号连接到 1L+（未接通）
  - DQ 信号连接到 2L+（已接通）
- M12 插座，用于连接传感器和执行器
- 数字量输入：
  - 24 V DC 电源电压
  - 可以为每个模块设置可组态诊断
  - 典型输入延时 3 ms
  - 适用于开关以及接近开关
- 数字量输出：
  - 额定负载电压 24 V DC
  - 适用于电磁阀、直流接触器和指示灯
  - 每个输出的输出电流为 0.5 A
  - 可以为每个模块设置可组态诊断
- 尺寸为 30 x 159 mm

该模块支持以下功能：

- 固件更新
- 标识和维护数据 I&M0 到 I&M3
- 值状态（质量信息）
- PROFIenergy

## 附件

以下组件包含在模块的产品包装内：

- 标识标签
- 垫片

## 其它组件

以下组件可以作为备件订购：

- 标识标签

以下组件可以作为附件订购：

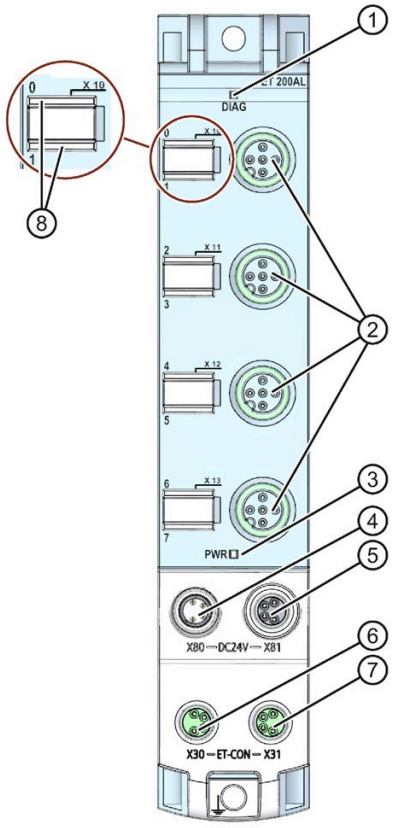
- 连接器
- 电缆
- ET-Connection 中的 Stripping Tool
- M8 密封盖
- M12 密封盖

## 另请参见

有关附件的更多信息，请参见“ET 200AL 分布式 I/O 系统 (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/89254965)”系统手册中的“附件/备件”部分。

## 2.2 操作员控制和显示元件

下图显示了数字量输入/数字量输出模块 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 的操作员控制和显示元件。




① DIAG：指示诊断状态的 LED 指示灯
② X10 到 X13：输入/输出信号的插座
③ PWR：负载电压 2L+ 的 LED 指示灯
④ X80：电源电压供电的连接器（功率输入）
⑤ X81：接通电源电压回路的插座（功率输出）
⑥ X30：ET-Connection IN 的插座
⑦ X31：ET-Connection OUT 的插座
⑧ 通道状态的 LED 指示灯 0 到 7

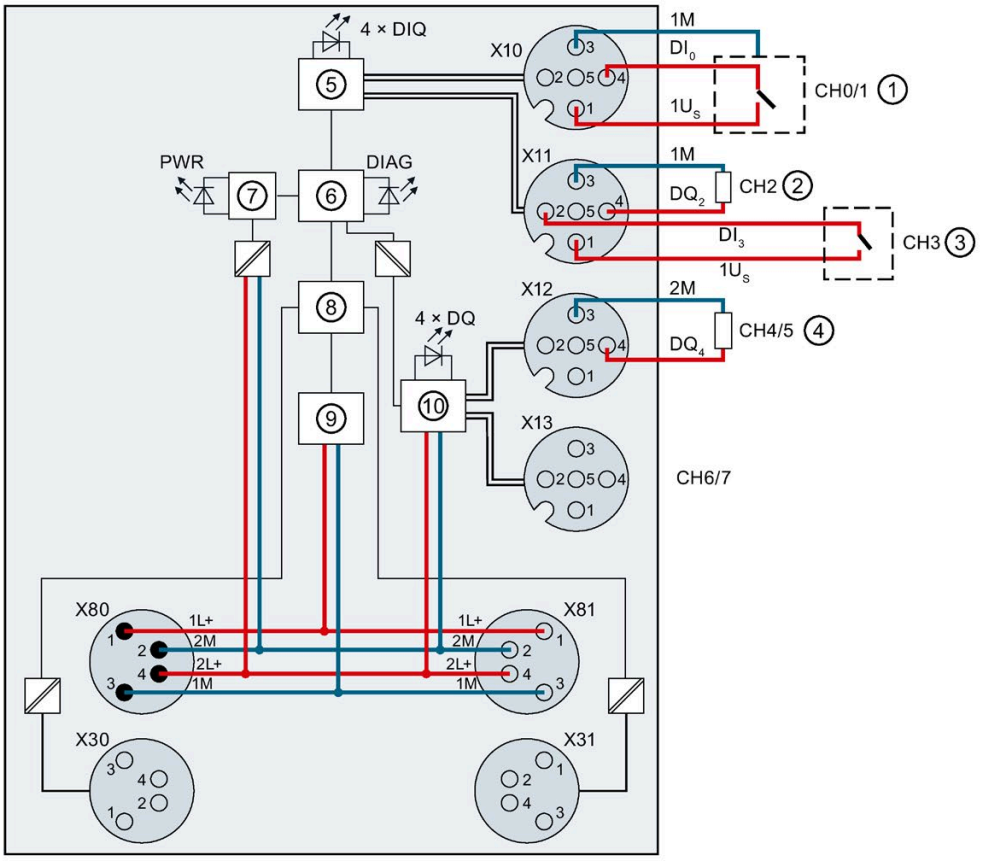
图 2-2 操作员控制和显示元件

# 接线

3

## 3.1 端子和方框图

下图举例说明了 2 线制和 3 线制连接中信号输入与信号输出的引脚分配。




| | | | |
|---|---|---|---|
| ① | 组态为输入：3 线制连接 | X30 | ET-Connection 的馈电 |
| ② | 组态为输出 | X31 | 接通 ET-Connection 回路 |
| ③ | 组态为输入：2 线制连接 | 1L+ | 电源电压 1L+（未接通） |
| ④ | 输出 | 1M | 1M 接地（未接通） |
| ⑤ | DI/DQ 电路 | 2L+ | 负载电压 2L+（接通） |
| ⑥ | 小型控制器 | 2M | 2M 接地（接通） |
| ⑦ | 监视 | 1Us | 24 V 编码器电源 |
| ⑧ | ET-Connection 接口 | DIQn | 输入/输出信号 |
| ⑨ | 内部电源电压 | DQn | 输出信号 |
| ⑩ | DQ 电路 | DIQ | LED 通道状态（0、1、2 和 3）（绿色） |
| X10 到 X13 | 通道 0 到 7 | DQ | LED 通道状态（4、5、6 和 7）（绿色） |
| X80 | 馈入电源电压 | DIAG | LED 诊断状态（红色/绿色） |
| X81 | 接通电源电压回路 | PWR | 电源电压 2L+ 的 LED 指示灯（绿色） |

图 3-1 端子和方框图

## 3.2 引脚分配

**说明**

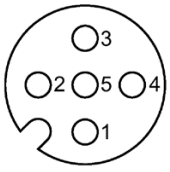
颜色编码

模块的 ET-Connection 和电源的插座都已用颜色编码。这些颜色与所附电缆的颜色相对应。

### 数字量输入/数字量输出的插座引脚分配

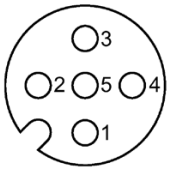
下表列出了用于连接数字量输入/数字量输出时 4 个插座的引脚分配。

表格 3- 1　数字量输入/数字量输出的引脚分配

| 引脚 | 分配 | 插座的正视图 |
|---|---|---|
| | **数字量输入/数字量输出的插座 X10 和 X11** | **X10，X11** |
| 1 | 24 V 编码器电源 $1U_S$（来自 1L+ 未接通） |  |
| 2 | 输入/输出信号 $DIQ_1$：连接器 X10<br>输入/输出信号 $DIQ_3$：连接器 X11 | |
| 3 | 编码器电源接地 1M | |
| 4 | 输入/输出信号 $DIQ_0$：连接器 X10<br>输入/输出信号 $DIQ_2$：连接器 X11 | |
| 5 | 功能性接地 FE | |

| **注意** |
|---|
| **24 V 编码器电源 $1U_S$**<br>仅使用数字量输入/数字量输出模块提供的 24 V 编码器电源 $1U_S$ 为编码器供电。 |

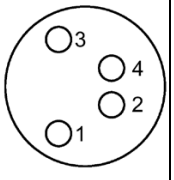
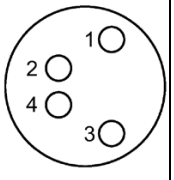
表格 3- 2　数字量输出的引脚分配

| 引脚 | 分配 | 插座的正视图 |
|---|---|---|
| | **数字量输出的 X12 和 X13 插座** | **X12，X13** |
| 1 | 未分配 |  |
| 2 | 输出信号 $DQ_5$：连接器 X12<br>输出信号 $DQ_7$：连接器 X13 | |
| 3 | 接地 2M | |
| 4 | 输出信号 $DQ_4$：连接器 X12<br>输出信号 $DQ_6$：连接器 X13 | |
| 5 | 功能性接地 FE | |

**ET-Connection 的插座引脚分配**

下表列出了 ET-Connection 连接的 2 个插座的引脚分配。

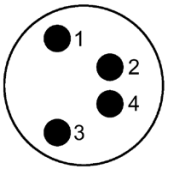
表格 3- 3　ET-Connection 的引脚分配

| 引脚 | 分配 | | ET-Connection 总线电缆的线芯颜色分配 | 插座的正视图 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | X30 插座 (ET-Connection IN) | X31 插座 (ET-Connection OUT) | | X30 | X31 |
| 1 | TXP | RXP | 黄色 |  |  |
| 2 | RXP | TXP | 白色 | | |
| 3 | RXN | TXN | 蓝色 | | |
| 4 | TXN | RXN | 橙色 | | |
| 屏蔽 | 功能性接地 FE | | - | | |

### 用于馈入电源电压的连接器的引脚分配

下表列出了用于馈入电源电压的连接器的引脚分配。

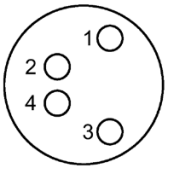
表格 3- 4　电源电压连接器的引脚分配

| 引脚 | 分配<br>**X80 连接器（功率输入）** | 电源电缆的线芯颜色分配 | 连接器的正视图 |
|---|---|---|---|
| 1 | 电源电压 1L+（未接通） | 棕色 |  |
| 2 | 2M 接地（接通） | 白色 | |
| 3 | 1M 接地（未接通） | 蓝色 | |
| 4 | 负载电压 2L+（接通） | 黑色 | |

### 用于接通电源电压回路的插座的引脚分配

下表列出了用于接通电源电压回路的插座的引脚分配。

表格 3- 5　电源电压插座的引脚分配

| 引脚 | 分配<br>**X81 插座（功率输出）** | 电源电缆的线芯颜色分配 | 插座的正视图 |
|---|---|---|---|
| 1 | 电源电压 1L+（未接通） | 棕色 |  |
| 2 | 2M 接地（接通） | 白色 | |
| 3 | 1M 接地（未接通） | 蓝色 | |
| 4 | 负载电压 2L+（接通） | 黑色 | |

| **注意** |
|---|
| **ET-Connection/电源电压**<br>遵守 ET-Connection 和电源电压的 M8 插座的正确接线方式。<br>混合使用 ET-Connection 连接器和电源电压连接器会损坏模块。 |

# 参数/地址空间

# 4

## 4.1 参数

下表列出了数字量输入/数字量输出模块 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 的参数。

表格 4- 1　参数

| 参数 | 取值范围 | 默认值 | 范围 |
|---|---|---|---|
| 诊断：负载电压 2L+ 缺失 | • 禁用<br>• 启用 | 禁用 | 模块 |
| 诊断：接地短路 | • 禁用<br>• 启用 | 禁用 | 模块<br>（编码器电源或输出接地短路） |
| 可自由分配的通道 0 ... 3 | • DI<br>• DQ | DI | 通道 |
| 对 CPU/主站 STOP 模式的响应 | • 停止<br>• 保留上一个值<br>• 输出替代值 | 停止 | 模块<br>（数字量输出） |
| 通道 0 ... 7 替代值 | • 0<br>• 1 | 0 | 通道<br>（数字量输出） |

## 4.2 参数说明

**诊断： 负载电压 2L+ 缺失**

如果负载电压 2L+ 缺失或不足，则启用该诊断。

**诊断： 接地短路**

如果编码器电源或输出发生接地短路，则启用该诊断。

**可自由分配的通道 n**

通过此参数可以将要使用的通道设置为输入或输出。

**对 CPU/主站 STOP 模式的响应**

使用此参数设置数字量输入/
数字量输出模块对 CPU/主站 STOP 模式的响应：

- 停止： 数字量输出将断电。
- 保持上一个值： 数字量输出的上一个值保持激活状态。
- 输出替代值： 模块输出组态的替代值。

**通道 0 ... 7 替代值**

可以通过此参数设置数字量输出的替代值。

## 4.3 地址空间

下图显示了数字量输入/数字量输出模块 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 的地址空间分配，带有值状态（质量信息，QI）。

如果值状态由 PROFINET 接口模块进行组态，则该值状态的地址空间将由模块进行分配。




图 4-1 地址空间

**说明**

**通道的参数分配**

前 4 个通道的参数可以自由分配。

通道 0 到 3 组态为输入时，输出数据中的相应值将不触发任何响应。

通道 0 到 3 组态为输出时，过程映像中的输入值将为 0。

### 数字量输入/数字量输出模块 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 的组态方式

支持以下组态方式：

- 组态 1：不带值状态
- 组态 2：带有值状态

**评估值状态**

如果启用了数字量输入/数字量输出模块的值状态，那么将占用输入地址空间中另外 2 个字节。输入的值状态分配给输入字节 x + 1 中的位 0 到 3。输出的值状态分配给输入字节 x + 2 中的位 0 到 7。该附加信息用于提供有关数字值或通道状态有效性的信息。

位 = 1：通道上无错误。

位 = 0：通道上有错误。
如果该通道组态为输入，则意味着：

- 传感器电源接地短路
- 参数错误

如果该通道组态为输出，则意味着：

- 输出接地短路
- 参数错误
- 通道 4 到 7：负载电压 2L+ 缺失

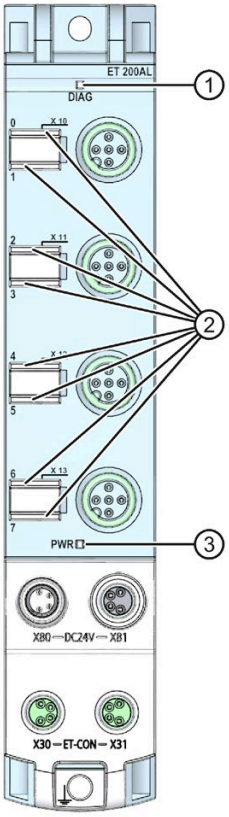
# 中断/诊断报警

# 5

## 5.1 状态和错误显示

### LED 指示灯

下图显示了数字量输入/
数字量输出模块 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 的 LED 指示灯（状态和错误指示灯）。




① 诊断状态 (DIAG) （红色/绿色）
② 通道状态（0 到 7） （绿色）
③ 负载电压 2L+ (PWR) （绿色）

图 5-1 LED 指示灯

## LED 指示灯的含义

下表说明了状态和错误指示灯的含义。有关诊断报警的补救措施，请参见"诊断报警 (页 24)"部分。

## DIAG LED 指示灯

表格 5- 1　DIAG LED 错误指示灯

| DIAG LED 指示灯 | 含义 |
|---|---|
| ▫<br>灭 | 电源电压 1L+ 缺失 |
| ☼<br>闪烁 | • 模块参数未分配<br>（接通电源电压 1L+ 后）<br>• 正在加载固件<br>（在执行固件更新时，所有 LED 指示灯都保持当前状态）<br>• 未连接 ET-Connection 和/或现场总线 |
| ■<br>亮 | 已分配模块参数但没有进行模块诊断 |
| ☼<br>闪烁 | 已分配模块参数且进行了模块诊断 |

## 通道状态 LED 指示灯

表格 5- 2　通道状态的 LED 指示灯

| 通道状态 LED 指示灯 | 含义 |
|---|---|
| ▫<br>灭 | 过程信号 = 0 |
| ■<br>亮 | 过程信号 = 1 |

**PWR LED 指示灯**

表格 5- 3　PWR LED 状态指示灯

| PWR LED 指示灯 | 含义 |
| --- | --- |
| □<br>灭 | 负载电压 2L+ 缺失或过低 |
| ■<br>亮 | 负载电压 2L+ 存在 |

## 5.2 中断

DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 数字量输入/数字量输出模块支持诊断中断。

**诊断中断**

在发生以下情况时该数字量输入/数字量输出模块将生成诊断中断：

- 编码器电源接地短路
- 输出接地短路
- 负载电压 2L+ 缺失或过低

## 5.3 诊断报警

每个诊断事件会输出一个诊断报警，同时数字量输入/数字量输出模块上的 DIAG LED 指示灯红色闪烁。
例如，可从 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　诊断报警及其含义和纠正措施

| 诊断报警 | 错误代码 | 含义 | 解决方法 |
|---|---|---|---|
| 短路* | 1H | 编码器电源接地短路 | • 排除短路故障 |
| | | 输出接地短路 | |
| 负载电压 2L+ 缺失** | 11H | 负载电压 2L+ 缺失或过低 | • 检查电源电压<br>• 检查模块 |
| * 如果编码器电源发生接地短路，则通常输出诊断报警"短路"。即使所有通道都组态为输出，也将输出该报警。<br>** 如果使用 ET 200AL 模块连接 ET 200SP 分布式 I/O 系统，则将显示诊断报警"负载电压缺失"。 | | | |

**说明**

**通道类型**

，在诊断事件中，数字量输入/数字量输出模块始终标记为一个混合模块（通道类型"输入/输出"。即使将该数字量输入/数字量输出模块专门组态为输出模块也同样如此。

# 技术规范

# 6

## 6.1 技术数据

### DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 数字量输入/数字量输出模块的技术规范

下表列出了自出版日起的技术规范。如需获取包含每日更新的技术规范的数据表，敬请访问 Internet (https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/pv/6ES7143-5AF00-0BA0/td?dl=zh)。

| 商品编号 | 6ES7143-5AF00-0BA0 |
|---|---|
| **一般信息** | |
| 产品类型标志 | DIQ 4+DQ 4x24 V DC/0.5 A |
| 硬件功能状态 | FS03 |
| 固件版本 | V1.0.x |
| **产品功能** | |
| • I&M 数据 | 是的; I&M0 至 I&M3 |
| **附带程序包的** | |
| • STEP 7 TIA 端口，可组态 / 已集成，自版本 | STEP 7 V13 SP1 以上 |
| • STEP 7 可组态/ 已集成，自版本 | V5.5 SP4 Hotfix 7 以上 |
| • PROFIBUS 版本 GSD 版 / GSD 修订版以上 | GSD，修订版 5 以上 |
| • PROFINET 版本 GSD 版 / GSD 修订版以上 | GSDML V2.3.1 |

| **商品编号** | **6ES7143-5AF00-0BA0** |
|---|---|
| **电源电压** | |
| **负载电压 1L+** | |
| • 额定值 (DC) | 24 V |
| • 允许范围，下限 (DC) | 20.4 V |
| • 允许范围，上限 (DC) | 28.8 V |
| • 反极性保护 | 是的; 防止损坏；反接编码器供电输出端，负载增加 |
| **负载电压 2L+** | |
| • 额定值 (DC) | 24 V |
| • 允许范围，下限 (DC) | 20.4 V |
| • 允许范围，上限 (DC) | 28.8 V |
| • 反极性保护 | 是的; 防止损坏：增加负载 |
| **输入电流** | |
| 耗用电流（额定值） | 40 mA; 无负载 |
| 来自负载电压 1L+（非开关式电压） | 4 A; 最大值 |
| 来自负载电压 2L+，最大值 | 4 A; 最大值 |
| **传感器供电** | |
| 输出端数量 | 4 |
| **24 V 传感器供电** | |
| • 短路保护 | 是的; 每个模块，电子的 |
| • 输出电流，最大值 | 0.7 A; 所有编码器的总电流 |
| **功率损失** | |
| 功率损失，典型值 | 2.5 W |
| **数字输入** | |
| 数字输入端数量 | 4; 可设置为 DIQ |
| 输入特性符合 IEC 61131，类型 3 | 是的 |
| **可同时控制的输入端数量** | |
| **所有安装位置** | |
| – 最高可达 55 ℃，最大值 | 4 |

| 商品编号 | 6ES7143-5AF00-0BA0 |
|---|---|
| **输入电压** | |
| • 额定值 (DC) | 24 V |
| • 对于信号“0” | -3 至 +5V |
| • 对于信号“1” | +11 至 +30V |
| **输入电流** | |
| • 对于信号“1”，典型值 | 3.2 mA |
| **输入延迟（输入电压为额定值时）** | |
| **对于标准输入端** | |
| – 从“0”到“1”时，最小值 | 1.2 ms |
| – 从“0”到“1”时，最大值 | 4.8 ms |
| – 从“1”到“0”时，最小值 | 1.2 ms |
| – 从“1”到“0”时，最大值 | 4.8 ms |
| **导线长度** | |
| • 未屏蔽，最大值 | 30 m |
| **数字输出** | |
| 数字输出端数量 | 8; 4 DQ 固定，4 DIQ 可参数化 |
| • 在组件中 | 4; 每 4 个输出端对应 2 个负载组 |
| 短路保护 | 是的; 各通道，电子 |
| • 响应阈，典型值 | 0.7 A |
| **输出端的通断能力** | |
| • 照明负载时的最大值 | 5 W |
| **负载电阻范围** | |
| • 下限 | 48 Ω |
| • 上限 | 4 kΩ |
| **输出电压** | |
| • 对于信号 “1”，最小值 | L+ (-0.8 V) |

| **商品编号** | **6ES7143-5AF00-0BA0** |
|---|---|
| **输出电流** | |
| • 对于信号"1"的额定值 | 0.5 A |
| • 针对信号"0"的剩余电流，最大值 | 0.5 mA |
| **开关频率** | |
| • 电阻负载时的最大值 | 100 Hz |
| • 电感负载时的最大值 | 0.5 Hz |
| • 照明负载时的最大值 | 1 Hz |
| **输出端的总电流** | |
| • 每个组的最大电流 | 2 A |
| **导线长度** | |
| • 未屏蔽，最大值 | 30 m |
| **传感器** | |
| **可连接传感器** | |
| • 双线传感器 | 是的 |
| – 允许的闭路电流（双线传感器） 最大值 | 1.5 mA |
| **报警/诊断/状态信息** | |
| 可接入替代值 | 是的; 各个通道，可参数化 |
| **报警** | |
| • 诊断报警 | 是的; 可参数化 |
| **诊断** | |
| • 短路 | 是的; 输出端符合 M；传感器依据 M 供电；模块式 |
| **诊断显示 LED** | |
| • 通道状态显示 | 是的; 绿色 LED |
| • 用于模块诊断 | 是的; 绿色/红色 LED |
| • 用于负载电压监控 | 是的; 绿色 LED |
| **电位隔离** | |
| 在负载电压之间 | 是的 |

| **商品编号** | **6ES7143-5AF00-0BA0** |
|---|---|
| **通道的电势分离** | |
| • 在通道之间，分组点数 | 4; DIQ 通道与 DQ 通道电位隔离 |
| • 在通道和背板总线之间 | 是的 |
| • 在通道和电子元件电源电压之间 | 不; DIQ 通道非电位隔离，DQ 通道与电源电压 1L+ 电位隔离 |
| **绝缘** | |
| 绝缘测试，使用 | 707 V DC（测试类型） |
| **标准、许可、证书** | |
| 适用于安全关断标准组件 | 是的; FS01 以上版本 |
| **安全关断标准组件可达到的最大安全等级** | |
| • 性能等级符合 ISO 13849-1 | PL d |
| • 类别符合 ISO 13849-1 | 3 类 |
| • SILCL 符合 IEC 62061 | SILCL 2 |
| **环境要求** | |
| **运行中的环境温度** | |
| • 最小值 | -30 °C |
| • 最大值 | 55 °C |
| **连接技术** | |
| 输入端和输出端的电气连接规格 | M12，5 极 |
| 用于电源电压的电气连接规格 | M8，4 极 |
| **ET 连接** | |
| • ET 连接 | M8，4 针，已屏蔽 |
| **尺寸** | |
| 宽度 | 30 mm |
| 高度 | 159 mm |
| 深度 | 40 mm |
| **重量** | |
| 重量，约 | 145 g |

# PROFIenergy

# 7

## 7.1 暂停功能

### 简介

PROFIenergy 是基于 PROFINET 的数据接口，用于统一关闭用电设备，并在暂停期间进行协调，而无需考虑制造厂商或设备类型。 这样是为了确保仅为过程中的设备提供真正所需的电力。 在这种情况下，过程本身会节约大部分能量；PROFINET 设备自身也能节约一部分电力。 在 PROFIenergy 中，将这一操作状态称为"暂停"。

### 开始和结束暂停

开始和结束暂停时，可以启用或禁用系统的暂停功能；IO 控制器将 PROFIenergy 命令 "Start_Pause" 或 "End_Pause"发送给模块。

"Start_Pause"命令用于开始暂停。

而"End_Pause"命令用于结束暂停。

下列条件也会结束暂停：

- 在 RUN 中重新组态
- 控制器发生故障时
- 进行固件更新时
- 站停止时
- 通过以下方式重新启动接口模块：
  - 断电/通电接口模块
  - 断电/通电 I/O 模块
  - 终止 ET-Connection1 或 ET-Connection2

后继部分对数字量输入模块的特定操作进行了说明。

### 更多信息

有关使用 PROFIenergy 的更多信息，请参见手册"IM 157-1 PN 接口模块 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/89254863)"的"PROFIenergy"部分和功能手册"使用 STEP 7 V13 组态 PROFINET (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/49948856)"中的"通过 PROFIenergy 实现节能"部分。

还可以从 Internet 下载应用示例 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/41986454)。

## 7.2 DI 操作模式

### 显示

通道状态 LED 指示灯直接受插座信号电平的影响。
如果编码器电源关闭，会导致通道状态 LED 指示灯也熄灭。

### 对出错的响应

"PE_MODE_PROCEED"上处于暂停模式的所有通道都会将其诊断状态报告为生产模式。

以下情况适用于切换到其它暂停模式的所有通道：

- 在启动"暂停"时关断传感器电源，不会发出"短路"报警。
- 在"暂停"期间，无法检测到"短路"错误：
  - 在保持"暂停"状态之前，错误报警已经处于未决状态。
  - "暂停"结束后，将更新错误状态并相应地报告到达/离去错误。

### 模式参数

下表列出了"模式"参数。

表格 7- 1　模式参数

| 元素 | 代码 | 说明 |
|---|---|---|
| 模式 | $0_D$：PE_MODE_PROCEED | 在"暂停"时继续<br>• 值状态"良好" |
| | $1_D$：PE_MODE_SHUTDOWN | 在"暂停"时关断<br>• 关断电源电压 $U_S$[1]<br>• 暂停替代值：$0_B$<br>• 值状态"不良" |
| | $3_D$：PE_MODE_LAST_VALUE | "暂停"时的上一个值<br>• 关断电源电压 $U_S$[1]<br>• 暂停替代值：上一个输入值<br>• 值状态"不良" |
| | $4_D$：PE_MODE_SUBST_VALUE | "暂停"时的替代值<br>• 关断电源电压 $U_S$[1]<br>• 暂停替代值：所组态的暂停替代值<br>• 值状态"不良" |

[1] 由于只使用一个编码器电源 $U_S$ 为所有通道供电，如果所有通道都组态为关闭，则"暂停"时只能关断传感器电源。

## 7.3 DQ 操作模式

### 显示

插座信号电平将直接影响通道状态 LED 指示灯的显示。

### 对出错的响应

“PE_MODE_PROCEED”上处于暂停模式的所有通道都会将其诊断状态报告为生产模式。

以下情况适用于切换到其它暂停模式的所有通道：

- 在“暂停”期间，无法检测到“短路”错误：
  - 在保持“暂停”状态之前，错误报警已经处于未决状态。
  - “暂停”结束后，将更新错误状态并相应地报告到达/离去错误。

### 模式参数

下表列出了“模式”参数。

表格 7- 2　模式参数

| 元素 | 代码 | 说明 |
|---|---|---|
| 模式 | $0_D$： PE_MODE_PROCEED | 在“暂停”时继续<br>• 值状态“良好” |
| | $1_D$： PE_MODE_SHUTDOWN | 在“暂停”时关断<br>• 暂停替代值： $0_B$<br>• 值状态“不良” |
| | $3_D$： PE_MODE_LAST_VALUE | “暂停”时的上一个值<br>• 暂停替代值： 保留上一个输出值<br>• 值状态“不良” |
| | $4_D$： PE_MODE_SUBST_VALUE | “暂停”时的替代值<br>• 暂停替代值： 将所组态的暂停替代值作为输出值<br>• 值状态“不良” |

# 尺寸图

# A

下图显示了 DIQ 4+DQ 4x24VDC/0.5A 4xM12 数字量输入/数字量输出模块尺寸图（正视图和侧视图）。

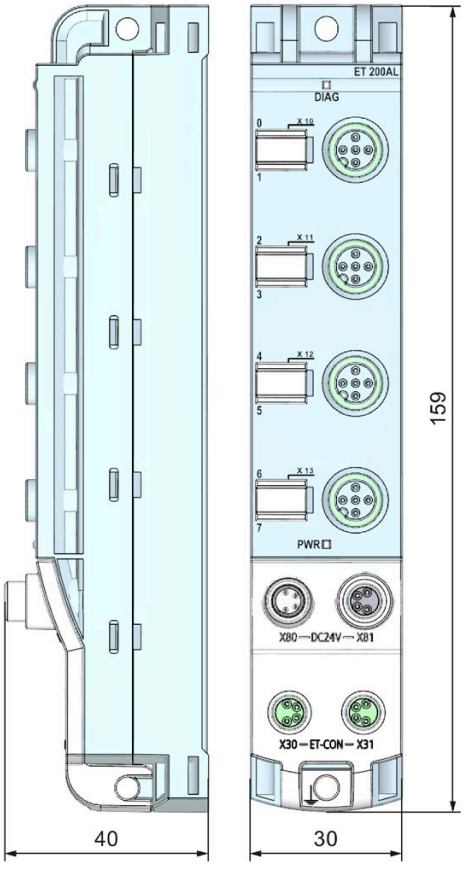



图 A-1　　尺寸图