



STEC3000 控制器

系统手册

STEC3000-A 分册



STEC3000-A 控制器

系统手册

前言	
文档指南	1
产品概述	2
模块概述	3
应用规划	4
安装	5
接线	6
组态	7
调试	8
维护	9
测试功能和故障排除	10
硕人智创科技有限公司存储卡	11
程序执行的基本知识	12
保护	13
技术规范	14
尺寸图	A
附件 / 备件	B
服务于支持	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 硕人智创科技有限公司 产品

请注意下列说明：

 警告
硕人智创科技有限公司 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，必须得到硕人智创科技有限公司 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 ® 的都是硕人智创科技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版本中。

前言

本文档的用途

本文档提供有关组态、安装、接线和调试 STEC3000-A 控制器系统的重要信息。

所需的基本知识

要理解本文档，需要具备自动化技术的基本知识。

本文档的适用范围

本文档适用于 STEC3000-A 产品系列的所有产品。

约定

另请遵循下列注意事项：

说明

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

回收和处置

由于这些产品属于低污染品，因此可进行回收。要环保地回收和处理电子废料，请联系具有电子废料处理资质的公司。

其它支持

- 有关技术支持的信息，请参见本文档中的附录。
- 有关各种硕人智创科技有限公司产品和系统的技术文档，请访问 Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>)。
- Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>) 上还提供了在线目录和在线订购系统。

目录

1	文档指南	9
2	产品概述	11
2.1	什么是 STEC3000-A 控制器系统?	11
2.2	组成部分	13
2.3	属性	16
3	模块概述	17
3.1	中央处理单元	17
3.2	数字量输入模块	18
3.3	数字量输出模块	19
3.4	模拟量输入模块	20
3.5	模拟量输出模块	21
3.6	专用电源模块	22
3.7	负载电源模块	23
4	应用规划	25
4.1	硬件配置	25
4.2	专用电源和负载电源	27
4.2.1	专用电源的用途	28
4.3	专用电源使用注意事项	29
4.4	负载电源的用途	30
5	安装	31
5.1	基本知识	31
5.2	安装安装导轨	33
5.3	安装专用电源模块	37
5.4	安装负载电源模块	39
5.5	安装 CPU	41
5.6	安装 I/O 模块	43
6	接线	45
6.1	操作规则 and 规定	45
6.2	在 TN-S 系统上运行 STEC3000-A	47
6.3	STEC3000-A 的电气组态	49
6.4	接线规则	50
6.5	连接专用电源和负载电源模块	51
6.6	连接接口进行通信	52
6.7	I/O 模块的前连接器	53
6.7.1	前连接器的特征	53
6.7.2	对 I/O 模块的前连接器接线	54
6.7.3	将前连接器接入最终位置	56
6.8	标记 I/O 模块	58

6.8.1	标签条.....	58
6.8.2	可选标记	59
7	组态	61
7.1	地址分配	63
7.1.1	寻址 - 概述	63
7.1.2	对数字量模块进行寻址	64
7.1.3	对模拟量模块进行寻址	66
7.2	过程映像	68
7.2.1	过程映像 - 概述.....	68
7.2.2	自动更新过程映像分区	68
8	调试	69
8.1	调试 STEC3000-A - 概述	69
8.2	在首次上电前检查	70
8.3	调试过程	71
8.3.1	首次上电	72
8.4	操作模式	73
8.4.1	操作模式的转换	74
8.4.2	“STARTUP” 模式	76
8.4.3	“STOP” 模式	77
8.4.4	“RUN” 模式	77
8.4.5	存储器自动复位	78
9	维护	79
9.1	卸下和插入 I/O 模块.....	79
9.2	不支持直接断电	79
10	测试功能和故障排除	81
10.1	测试功能	81
11	硕人智创科技有限公司 存储卡	83
11.1	硕人智创科技有限公司 存储卡 - 概述	83
12	程序执行的基本知识	85
12.1	事件和 OB	85
12.2	CPU 的过载特性.....	88
13	保护	89
13.1	CPU 保护功能的概述.....	89
14	技术规范	91
14.1	标准和认证	91
14.2	电磁兼容性	93
14.3	运输和存储条件	95
14.4	机械和气候环境条件	96
14.5	有关绝缘测试、保护等级、防护等级和额定电压的信息.....	98

A	尺寸图	100
A.1	安装导轨的尺寸图	100
A.2	CPU 的尺寸图	105
A.3	I/O 模块的尺寸图	106
A.4	带有屏蔽端子元件的 I/O 模块的尺寸图	107
A.5	专用电源的尺寸图	108
A.6	屏蔽支架的尺寸图	109
A.7	屏蔽线夹的尺寸图	109
A.8	标签条的尺寸图	110
B	附件 / 备件	111
C	服务与支持	113

文档指南

简介

硕人智创科技有限公司 产品文档采用模块化结构，并涵盖了有关控制器系统的各类主题。

STEC3000-A 系统的完整文档由系统手册、功能手册和设备手册组成。在组态和编程控制器系统时，组态软件信息系统（在线帮助）也将为您提供帮助。

STEC3000-A 控制器系统的文档概述

下表列出了适用于 STEC3000-A 控制器系统的文档。

表格 1-1 STEC3000-A 产品系列的系统手册

主题	文档	重要内容
系统说明	STEC3000-A 控制器系统 (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	<ul style="list-style-type: none"> • 应用规划 • 安装 • 接线 • 调试 • 维护
组态工具	STEC3000-A 组态工具 (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	<ul style="list-style-type: none"> • 简介 • 新建工程 • PLC 配置 • 组态 • 程序 • 编译 • 仿真 • 联机 • 自定义的函数块

主题	文档	重要内容
CPU	CPU (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	<ul style="list-style-type: none"> • 方框图 • 接线 • 参数分配 / 寻址 • 中断、诊断、错误和系统消息 • 技术规范 • 尺寸图
数字量模块	DO 16x24V DC/0.5A 数字量输出模块 (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	
	DI 16x24V DC 数字量输入模块 (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	
模拟量模块	AO 8xU/I 模拟量输出模块 (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	
	AI 16xU/I 模拟量输入模块 (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	
专用电源	电源模块 PS 10W 24V DC (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	
负载电源	PM 240W 230V AC (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)	

硕人智创科技有限公司 手册

有关 硕人智创科技有限公司 产品的所有最新手册，可在 Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>) 上免费下载。

产品概述

2.1 什么是 STEC3000-A 控制器系统？

简介

最新一代 STEC3000-A 智能可编程控制器是一款基于物联网和大数据思维全新设计的控制器，以其紧凑型模块化组合、性能强大的内置 CPU、海量数据存储空间及快速响应时间为客户提供灵活的选择及强大的系统支持。引入 NB-IoT 等多种通讯功能可以完美的与物联网云平台无缝对接。STEC3000-A 支持分布式边缘计算，逾 800 个 I/O 点数、内置算法及可扩展本地存储使其成为工业 4.0 自动化的完美平台。

新性能特性包括：

- 提高了系统性能
- 集成了运动控制功能
- 集成了面向机器的操作和诊断指示灯
- 通过保留一些成熟可靠的功能，实现组态软件语言的创新

现场应用

STEC3000-A 控制器系统在机器人和工厂设计中为高带宽控制器应用提供了所需的灵活性和高性能。可扩展组态允许您根据当地的具体需求，采用控制系统。

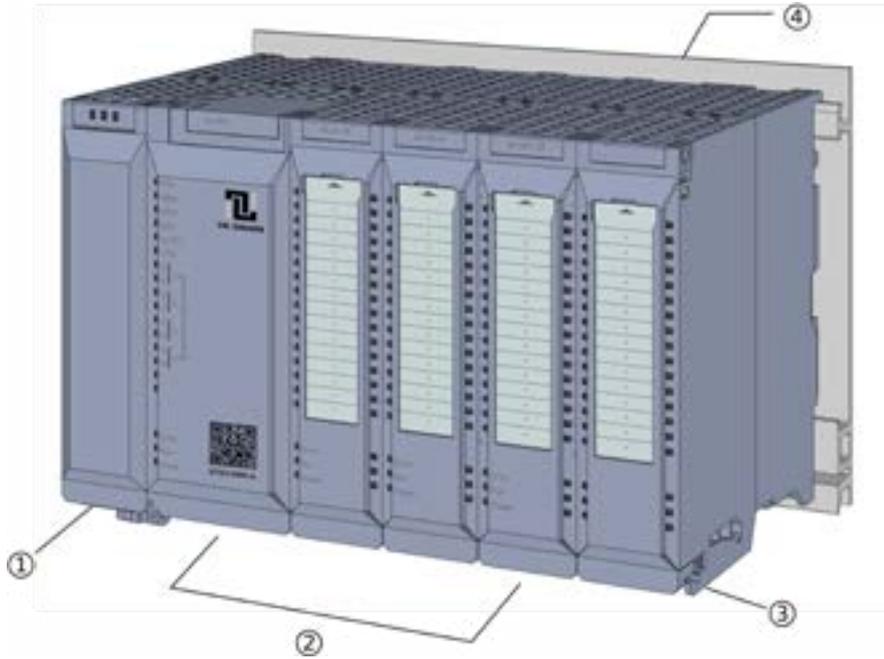
STEC3000-A 控制器系统的防护等级为 IP20，适合安装在控制柜中。

组态

STEC3000-A 控制器系统将安装在安装导轨上，最多可以包含 24 个扩展模块。这些模块将通过 U 型连接器进行互相连接。

组态示例

下图举例说明了如何组态 STEC3000-A 控制器系统。



- ① 专用电源模块
- ② CPU
- ③ I/O 模块
- ④ 带有集成顶帽翼型导轨的安装导轨

图 2-1 STEC3000-A 控制器系统的组态示例

2.2 组成部分

STEC3000-A 控制器系统的组件

下表简要介绍了 STEC3000-A 控制器系统中最重要的一些组件：

表格 2-1 STEC3000-A 控制器系统的组件

组成部分	功能	图
安装导轨	<p>安装导轨将作为 STEC3000-A 控制器系统的机架。符合 EN 60715 标准的组件（模块、端子、断路器、小型接触器以及类似组件），可以直接安装在安装导轨下半部分所集成的标准顶帽翼型导轨上。可以在组合导轨（无缝组合导轨）中使用整个安装导轨。</p> <p>安装导轨可作为附件（页 111）进行订购</p>	
用于安装导轨的 PE 连接套件	<p>螺钉套件将穿过安装导轨的接地孔，将安装导轨接地。螺钉套件包含在标准长度（400 至 1300 mm）的安装导轨的交付清单中，可作为附件（页 111）进行订购。</p>	
专用电源 (PS)	<p>电源模块，可通过 U 型连接器连接到背板总线上。</p> <p>如果 CPU 提供给背板总线的电量不足以为所连接模块供电，则需要使用专用电源。</p> <ul style="list-style-type: none"> • PS 10W 24V DC <p>U 型连接器包含在专用电源的交付清单中，可作为备件（页 111）进行订购。</p>	
CPU	<p>CPU 将执行用户程序并使用集成的专用电源通过背板总线为模块底板的各电子元件进行供电。</p> <p>CPU 的更多特性和功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 通过以太网通信 • 通过 RS485 进行通信 • HMI 通信 • 集成工艺功能 • 集成系统诊断 • 集成安全性 • 集成人工智能 	

组成部分	功能	图
I/O 模块	<p>I/O 模块通常作为控制器与过程之间的接口。控制器将通过所连接的传感器和执行器检测当前的过程状态，并触发相应的响应。I/O 模块可分为以下几种模块类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 数字量输入 (DI) • 数字量输出 (DO) • 模拟量输入 (AI) • 模拟量输出 (AO) • U 型连接器包含在 I/O 模块的交付清单中。 	
U 型连接器	<p>使用 U 型连接器可连接 STEC3000-A 控制器系统中的各个模块。</p> <p>通过 U 型连接器，可在模块之间进行机械和电气连接。</p> <p>U 型连接器包含在所有模块的交付清单中（CPU 除外），可作为备件（页 111）进行订购。</p>	
前连接器	<p>前连接器可用于对 I/O 模块进行接线。</p> <p>使用模拟量模块的前连接器时，必须带有屏蔽支架、电源元件和屏蔽线夹。这些组件都包含在模拟量模块的交付清单中，可作为附件（页 111）进行订购。</p>	
屏蔽支架	<p>屏蔽支架是一个适用于使用 EMC 信号的模块的插入式支架（例如，模拟量模块），而且与屏蔽线夹一起使用时，可确保在最短安装时间内实现低阻抗屏蔽应用。屏蔽支架包含在模拟量模块的交付清单中，可作为附件（页 111）进行订购。</p>	
屏蔽线夹	<p>屏蔽线夹用于将屏蔽电缆连接到屏蔽支架。</p> <p>屏蔽线夹包含在模拟量模块的交付清单中，可作为附件（页 111）进行订购。</p>	
I/O 模块前盖板外侧的标签条	<p>可通过插入标签条，对模块进行系统特定的标注。标签条可打印，而且有各种不同的颜色。</p> <p>标签条包含在 I/O 模块的交付清单中。额外的标签条可作为附件（页 111）进行订购。</p>	

组成部分	功能	图
负载电源 (PM)	<p>负载电源通过 CPU 前连接器为 STEC3000-A 控制器系统供电。负载电源在组态中不占用插槽，并且不包含在系统诊断中。</p> <p>如果要使用负载电源，则建议使用 硕人智创科技有限公司 产品系列中的设备。可将这些设备安装在安装导轨上。</p> <p>并通过 组态软件设置负载电源。</p> <ul style="list-style-type: none"> PM 240W 230V AC 	

2.3 属性

简介

以下各表中列出了 STEC3000-A 控制器系统中最重要的各种属性。

组态的属性

表格 2-2 组态的属性

组态的属性	说明
组态可扩展	<ul style="list-style-type: none">• 由于可按任意顺序安装模块，因此可节省大量空间• 可在全长安装导轨（可能是无缝组合件）上进行组态• 显著降低了组态和文档记录的工作量
模块系列产品众多	<ul style="list-style-type: none">• 适用于更多更灵活的应用领域
通过 U 型连接器进行组态	<ul style="list-style-type: none">• 可快速便捷地连接模块• 可轻松便捷地扩展系统组态
实现功率分段	<ul style="list-style-type: none">• 可通过插入附加的专用电源，快速实现系统扩展

连接技术的属性

表格 2-3 连接技术的属性

连接技术的属性	说明
前连接器可扭转	<ul style="list-style-type: none">• 可在维护过程中快速更换模块（电缆导管保持闭合状态）
接线前定位	<ul style="list-style-type: none">• 由于可快速进行模块接线，因此操作更为便捷快速• 更换模块时无需松开接线• 由于模块尚未进行电气连接，因此不会对模块造成电气损坏
集成有 EMC 概念（电源元件、屏蔽支架、端子元件）	<ul style="list-style-type: none">• 降低了干扰辐射并优化了抗干扰性
所有模块使用相同的 40 针引脚前连接器（宽度 26mm）	<ul style="list-style-type: none">• 简化了订货流程
I/O 模块和前端电缆连接器具有自动编码功能	<ul style="list-style-type: none">• 安全更换模块
大标签	<ul style="list-style-type: none">• 空间更充足，标识和用户特定标签（如，符号地址）更为清晰明了

模块概述

以下各表汇总了可用模块的基本属性。通过这些概述信息，用户可方便地选择相应模块。

3.1 中央处理单元

属性概述

下表列出了中央处理单元 (CPU) 的基本特性。

表格 3-1 中央处理单元

订货号:	101011072	101011078
型号	STEC3005-CPU	STEC3002-NPU
简介	CPU 16AI 8AO 16DI 16DO	CPU APU 16AI、16DI、 16DO
CPU 主频	800M	800M
APU 核心数	-	4 个高性能 2.2G CPU 内核 +2 个低功耗 1.8G CPU 内核 +1 个高性能神经网络处理器
APU 算力	-	5.0 TOPS
APU DDR4	-	4G
总线速度	100M	100M
电源, 允许范围	5V DC	5V DC
控制程序空间	8 MB	8 MB
控制程序内存空间	6 MB	6 MB
数据存储空间	2 MB	2 MB
通讯容量	4 路 RS485 1 路以太网口	4 路 RS485 1 路以太网口

参考

有关各 CPU 的技术规范的更多信息，请参见相应手册。

3.2 数字量输入模块

属性概述

下表列出了数字量输入模块的基本属性。

表格 3-2 数字量输入模块

订货号:	101011076
简介	DI 16x24V DC
输入数量	16
通道间的电气隔离	-
额定输入电压	24 V DC
诊断错误中断	-
硬件中断	-
支持等时同步操作	-
输入延时	0 ms、1ms、3ms

参考

有关各模块技术规范的更多信息，请参见相应手册。

3.3 数字量输出模块

属性概述

下表列出了数字量输出模块的基本属性。

表格 3-3 数字量输出模块

订货号:	101011074
简介	DO 16x24V DC/0.5A
输出数量	16
类型	晶体管
通道间的电气隔离	-
额定输出电压	24 V DC
额定输出电流	0.5 A
诊断错误中断	√

参考

有关各模块技术规范的更多信息，请参见相应手册。

3.4 模拟量输入模块

属性概述

下表列出了模拟量输入模块的基本属性。

表格 3-4 模拟量输入模块

订货号:	101011073
简介	AI 6xU 8xI 2xU/I
输入数量	16
分辨率	12 位 (包含符号位)
测量方式	电压 电流
通道间的电气隔离	-
额定电源电压	24 V DC
输入间的最大电势差 (UCM)	10 V DC
诊断错误中断	√, 上 / 下限
硬件中断	√
支持等时同步操作	-
转换时间 (各个通道)	1 ms

参考

有关各模块技术规范的更多信息, 请参见相应手册。

3.5 模拟量输出模块

属性概述

下表列出了模拟量输出模块的基本属性。

表格 3-5 模拟量输出模块

订货号:	101011075	101011077
简介	AO 6xI+2xU/I	AO 3xI+1xU/I
输出数量	8	4
分辨率	12 位 (包含符号位)	12 位 (包含符号位)
输出类型	电压 电流	电压 电流
通道间的电气隔离	-	-
额定电源电压	24 V DC	24 V DC
诊断错误中断	√	√

参考

有关各模块技术规范的更多信息，请参见相应手册。

3.6 专用电源模块

属性概述

下表显示了专用电源模块的基本属性。

表格 3-6 专用电源模块

订货号:	101011039
简介	PS 10W 24V DC
额定输入电压	24 V DC
输出功率	25 W

参考

有关各专用电源模块技术规范的更多信息，请参见相应的产品手册。

3.7 负载电源模块

属性概述

下表列出了负载电源的基本属性。

表格 3-7 负载电源模块

订货号:	304250120
简介	PM 240W 230V AC
额定输入电压	230 V AC
输出电压	24 V DC
额定输出电流	10 A
功耗	240 W

参考

有关各负载电源模块技术规范的更多信息，请参见相应手册。

应用规划

4.1 硬件配置

简介

STEC3000-A 自动化系统支持单行组态。其中，同一行所有模块都安装在一个安装导轨上。这些模块通过 U 型连接器连接在一起，形成了一个自组装的背板总线。

规则

STEC3000-A 控制器系统由 1 个 CPU 模块和最多 24 个 IO 扩展模块组成。STEC3000-A 自动化系统支持单行组态，所有模块均安装在安装导轨上。

单行组态，一行最多可扩展 24 个扩展 IO 模块，每 8 个 IO 需要一个专用电源。



图 4-1 控制器系统组态中最多可包含 24 个模块

说明

放置负载电源

负载电源未连接到 STEC3000-A 控制器系统的背板总线，因此，不占用可组态插槽。负载电源可安装在组态设置的左 / 右侧。在组态设置右侧安装负载电源时，由于负载电源的发热，因此必须在组态设置留有空隙。更多信息，请参见相关手册。可用的负载电源数量没有任何限制。

相应模块

表格 4-1 下表列出了各插槽中可插入的模块：

模块类型	允许插入的插槽	模块数量
专用电源 (PS)	0; 2 - 27	最多 3 个
CPU	1	1
I/O 模块	2 - 25	最多 24 个

负载电源的特性

除了最多指定 24 个模块之外，还需要插入一个负载电源为各模块和输入 / 输出电路提供 24 V DC 电源。

负载电源数量没有任何限制。

负载电源可安装在“STEC3000-A 安装导轨”上，但不需要连接到背板总线。

4.2 专用电源和负载电源

在 STEC3000-A 控制器系统中，必须区分以下两种不同电源：

- 专用电源 (PS)

专用电源连接到背板总线 (U 型连接器) 并专门为主机、背板总线以及接口模块提供内部所需的工作电压。该电源将为主机底板、扩展模块底板的电子元器件供电。在两行或三行组态时，接口模块也需要专用电源为其供电。

- 负载电源 (PM)

负载电源为模块的输入 / 输出电路以及传感器和执行器进行供电。

如果要使用负载电源，则建议使用 硕人智创科技有限公司 产品系列中的设备。可将这些设备安装在安装导轨上。

下列负载电源采用相同的设计专为 STEC3000-A 控制器系统而开发。

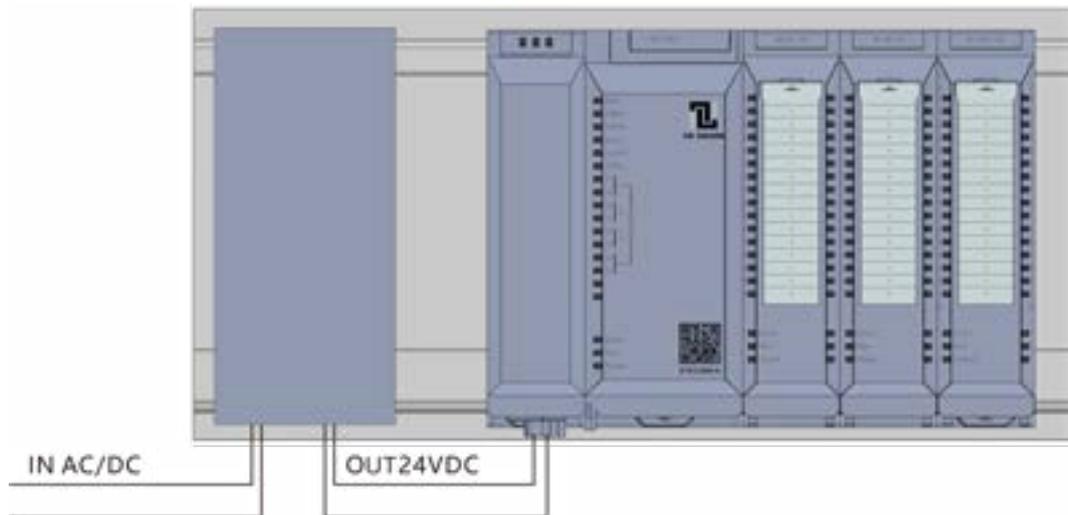


图 4-2 负载电源 (PM) 和系统电源 (PS) 的整体状态

专用电源

- PS 40W5V DC: 电压为 24 V DC, 功率为 40 W 的电源
- PM 240W 230 V AC: 电压为 230 V AC, 功率为 240 W 的电源

4.2.1 专用电源的用途

专用电源主要给主机、背板总线、接口模块供电。

组态中是否需要使用额外的专用电源，取决于各模块的功耗

使用专用电源

可在以下插槽中插入专用电源；

- 专用电源通常插在插槽 0 中，位于 CPU 的左侧
- 在 CPU 右侧的插槽中，最多插入 2 个专用电源（电源段）

电源段

通过在 CPU 的右侧使用额外的专用电源，可将组态分段为几个电源段。

组态方式



图 4-3 带有 3 个电源段的组态方式

参考

有关所需线路的信息，请参见“供电平衡计算”章节。

有关 CPU、专用电源和 I/O 模块的性能值（供电、功耗）的更多信息，请参见相应模块的手册 (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>)。

4.3 专用电源使用注意事项

简介

为了确保背板总线可为各模块提供充足的电量，需要满足以下规则：
单行组态时，每个专用电源可给 8 个扩展模块总线供电；

4.4 负载电源的用途

专用电源 (PS)、中央模块 (CPU)、I/O 模块的输入和输出电路，以及传感器技术和最终控制元件 (如果适用) 均可通过负载电源 (PM) 提供 24 V DC 电压。

可以使用以下负载电源 (PM)：

- PM 240W AC 230 V, 24 V DC / 10 A 对于较高的输出电流，可按如下使用多个负载电源 (PM)：
- 并行连接 2 个负载电源
- 每个负载电源分别为独立的 24 V DC 负载线路供电。

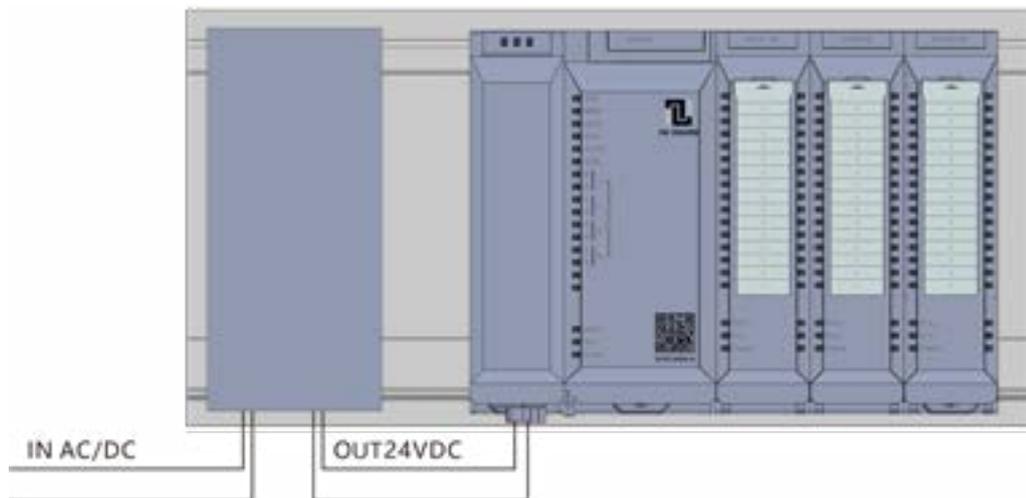


图 4-4 通过 24 V DC 负载电源为模块供电

参考

有关负载电源的更多信息，请参见 Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>) 上的在线产品目录和 / 或在线订购系统。

安装

5.1 基本知识

简介

STEC3000-A 控制器系统的所有模块都是未封装设备。这表示您只能在外壳、控制柜或电气操作区中安装该系统。只能通过钥匙或工具访问这些外壳、控制柜或电气操作区。只有得到指示或授权的人员才能访问。

安装位置

STEC3000-A 控制器系统在环境温度最高 60 °C 时可采用水平安装，环境温度最高 40 °C 时可采用垂直安装。更多信息，请参见“机械和气候环境条件（页 96）”章节。

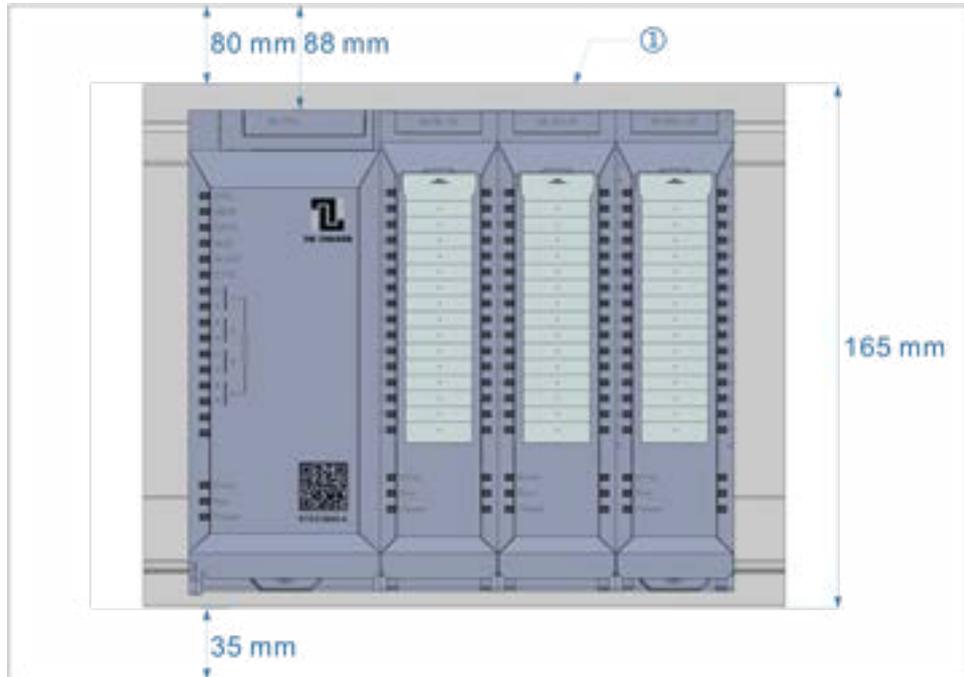
安装导轨

除了 STEC3000-A 模块，符合 EN 60715 标准的组件也可安装在 STEC3000-A 安装导轨上，例如，端子、断路器、小型接触器或类似组件。

这些组件可能影响电缆管道的安装尺寸。模块可以一直安装到安装导轨的外边缘（无缝组合件）。有多种长度的安装导轨可用。可以通过在线产品目录或在线订购系统来订购安装导轨。可以在附件 / 备件（页 111）部分中找到可交付的长度和订货号。

最小间隙

模块可以一直安装到安装导轨的外边缘。安装或卸载 STEC3000-A 控制器系统时，应在顶部和底部保留以下最小间隙。



① 安装导轨的上边缘

图 5-1 控制柜中的最小间隙

安装规则

- 安装从 CPU 或者电源专用电源模块的左右侧开始。
- 这些模块将通过 U 型连接器进行互相连接。
- 请注意，无 U 型连接器从第一个和最后一个模块右侧伸出。

说明

仅在电源关闭的情况下插入模块。

5.2 安装安装导轨

简介

有五种长度的安装导轨可用：

- 400 mm
- 640 mm
- 970 mm
- 1300 mm
- 2000 mm

可以在 附件 / 备件 (页 111) 部分中找到订货号。

安装导轨 (从 400 至 970 mm) 上具有四个钻孔, 用于固定螺钉。 还提供了将安装导轨 接地的螺钉套件。

安装导轨 (1300 mm) 上具有六个钻孔, 用于固定螺钉。 还提供了将安装导轨 接地的螺钉套件。

针对特殊长度的组合件提供有 2000 mm 长的安装导轨, 但不带用于固定螺钉的钻孔。 安装导轨未附带用于接地的螺钉套件 (可作为 附件 (页 111) 进行订购) 。

两个钻孔间最大偏移量规格可以在 “钻孔尺寸” 表中找到。

需要的工具

- 可从市场购买到的钢锯
- 钻孔机 $\phi 6$ mm
- 螺丝刀
- 可调节螺钉扳手, 与所选固定螺钉配套
- 用于接地电缆的剥线工具和压接工具

需要的附件

可以使用以下型号的螺钉来固定安装导轨：

表格 5-1 需要的附件

对于 ...	可以使用 ...	说明
<ul style="list-style-type: none">外部固定螺钉	符合 GB/T 819.1-2000 的 M5 十字槽沉头螺钉。 符合 GB T41-2000 的 M5 螺母	为您的组合件选择合适的螺钉长度。 M5 螺母需要配合平垫和弹垫一起使用。

额外固定螺钉 (用于安装导轨 >970mm)

对于大于 970mm 的安装导轨, 建议参考 1300 导轨的安装孔位图, 以不超过 600mm 的间距设置额外固定螺钉。

为安装准备 2000 mm 的安装导轨

1. 将 2000 mm 的安装导轨切割为所需的长度。
2. 标记这些孔。
 - 位于安装导轨开头和末尾的四个钻孔
 - 其它钻孔以最大 600 mm 的相同间距沿着与开头和末尾的四个钻孔相同高度排列
3. 确保安装导轨上无毛刺 / 裂口或金属屑。

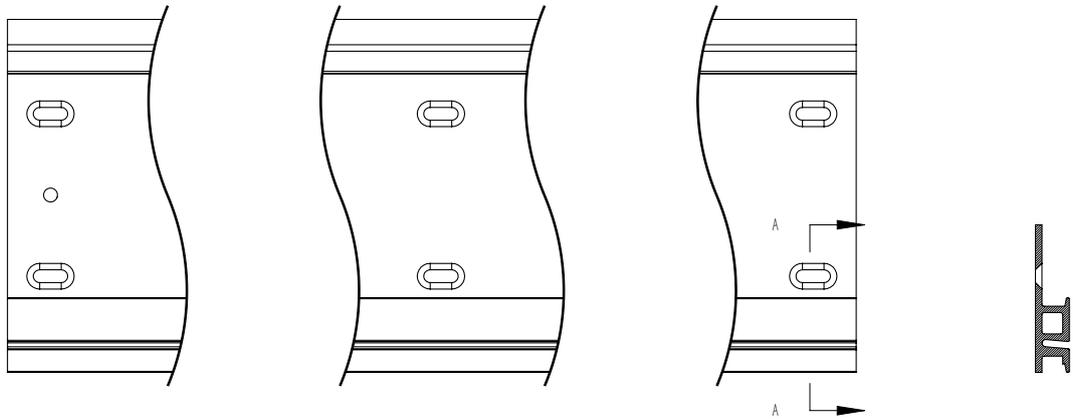


图 5-2 为安装准备 2000 mm 的安装导轨

安装安装导轨

放置安装导轨, 保留足够的空间来安装模块和散热。请注意图 控制柜中的最小间隙 (页 32)。使用螺钉将导轨安装到安装表面。

连接保护性导线

STEC3000-A 控制器系统必须连接到电气系统的保护性导线系统，从而确保电气安全。

1. 剥去最小直径为 10 mm² 的接地导线，并使用压接钳子连接一个用于 10 平方毫米的环形接线端子。
2. 将带接地连接器的环形端子、扁平垫圈和弹性垫圈插入螺栓（按该顺序）。用螺丝刀将组件拧紧到位（扭矩 3 Nm）。



图 5-3 连接保护性导线

3. 将接地电缆的另一端连接到中央接地点 / 保护性母线 (PE)。

参考

有关安装导轨的精确尺寸的更多信息，请参见 安装导轨的尺寸图（页 100 ）部分。

5.3 安装专用电源模块

简介

专用电源专用电源模块连接到背板总线,并通过内部电源为已组态的 IO 模块以及接口模块供电。

要求

安装导轨已安装。

需要的工具

刀口直径为 6 mm 的十字螺丝刀

安装专用电源模块

1. 将 U 型连接器插入专用电源背面。
2. 在安装导轨上安装电源模块。
3. 向后旋转专用电源。

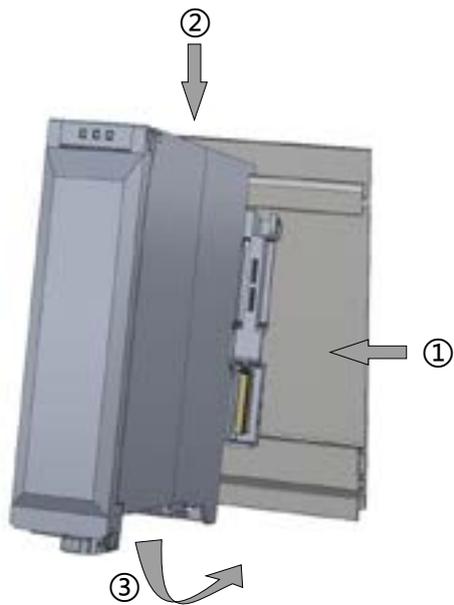


图 5-4 安装专用电源模块

4. 打开前盖。
5. 从专用电源断开电源线连接器的连接。
6. 拧紧专用电源（扭矩 1.3 Nm）。
7. 将已经接好线的电源线连接器插入专用电源模块。

移除专用电源模块

已连接了专用电源。

1. 关闭馈入电源电压。
2. 打开前盖。
3. 关闭专用电源。
4. 断开电源线连接器的连接，并从专用电源拔下该连接器。
5. 拧松电源模块的固定螺钉。
6. 将专用电源模块旋出安装导轨。

5.4 安装负载电源模块

简介

负载电源未连接到 STEC3000-A 控制器系统的背板总线, 因此, 不占用可组态插槽。系统电源、CPU、I/O 模块的输入和输出电路, 以及传感器技术和最终控制元件 (如果适用) 均可通过负载电源提供 24 V DC 电压。

要求

安装导轨已安装。

需要的工具

刀口直径为 6 mm 的十字螺丝刀

安装负载电源模块

1. 在安装导轨上安装负载电源模块。
2. 向后滑动负载电源。



图 5-5 安装负载电源模块

3. 拧紧负载电源 (扭矩 1.3 Nm)。
4. 将已经接好线的电源线接入负载电源模块。

说明

负载电源可安装在组态设置的左 / 右侧。在组态设置右侧安装负载电源时，由于负载电源的发热，因此必须在组态设置留有空隙。

移除负载电源

已连接了负载电源。

1. 关闭馈入电源电压。
2. 关闭负载电源。
3. 断开电源线连接器的连接。
4. 拧松电源模块的固定螺钉。
5. 将负载电源模块旋出安装导轨。

5.5 安装 CPU

简介

CPU 执行用户程序专用电源。

要求

安装 CPU 前必须满足下列前提条件：

安装导轨已安装。

将 U 型连接器插入位于 CPU 左侧的专用电源后部的右侧。

需要的工具

刀口直径为 6 mm 的十字螺丝刀

安装 CPU

1. 将 U 型连接器插入 CPU 后部的右侧。
2. 将 CPU 安装在安装导轨中，并将其滑动至左侧专用电源。
3. 确保 U 型连接器插入专用电源。向后旋转 CPU。
4. 拧紧 CPU（扭矩为 1.3 Nm）。

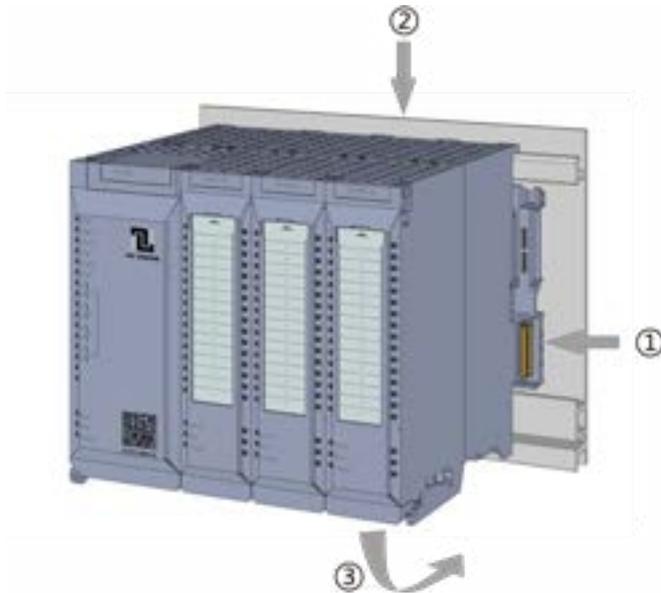


图 5-6 安装 CPU

卸载 CPU

CPU 已接线，后跟其它模块：

1. 打开前盖。
2. 将 CPU 切换至 STOP 模式。
3. 关闭馈入电源电压。
4. 拉出电源连接器。
5. 使用螺丝刀拧松连接器，并从 CPU 上将其卸下。
6. 拧松 CPU 的固定螺钉。
7. 旋转 CPU，使其脱离安装导轨。

5.6 安装 I/O 模块

简介

I/O 模块安装在 CPU 的后面。I/O 模块形成控制器与过程之间的接口。控制器将通过所连接的传感器和执行器检测当前的过程状态，并触发相应的响应。

要求

安装 I/O 模块前必须满足下列前提条件：

安装导轨已安装。

已安装 CPU。

将 U 型连接器插入位于 I/O 模块左侧的模块 /CPU/ 接口模块的右侧。

需要的工具

刀口直径为 6 mm 的十字螺丝刀

安装 I/O 模块

按下列步骤安装 I/O 模块：

1. 将 U 型连接器插入 I/O 模块后部的右侧。 例外： 组合件中的最后一个 I/O 模块。
2. 将 I/O 模块安装到安装导轨， 并将其滑动至左侧的模块。
3. 向后旋转 I/O 模块。
4. 拧紧 I/O 模块（扭矩为 1.3 Nm）。

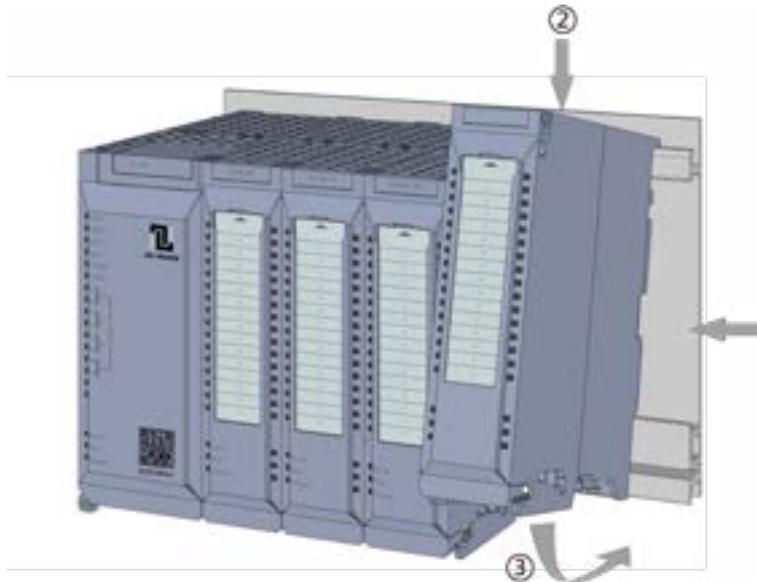


图 5-7 安装 I/O 模块

卸载 I/O 模块

I/O 模块已接线。 按下列步骤卸下 I/O 模块：

1. 关闭所有馈入电源电压。
2. 打开前盖。
3. 针对接口模块： 拧松并拔下模块的连接器。
在 I/O 模块处： 使用 40 针前连接器提手将前连接器从 I/O 模块中拉出。
4. 拧松 I/O 模块的固定螺钉。
5. 旋转 I/O 模块，使其脱离安装导轨。

接线

6.1 操作规则 and 规定

简介

作为设备和 / 或系统的一部分, STEC3000-A 控制器系统需要遵守特殊的规则 and 规定, 具体取决于应用领域。

本部分概括了在设备 or 系统中集成 STEC3000-A CPU 时必须遵守的最重要的规则。

具体应用

请遵守适用于具体应用的安全 and 事故预防规定 (例如, 机器防护准则)。

紧急停止设备

符合 IEC 60204 标准的 “紧急停止” 设备必须在工厂 or 系统的所有操作模式下都保持有效。

排除工厂危险状态

在以下情况下不会发生危险操作状态:

- CPU 在出现电压突降 or 电源故障后再次启动
- 故障后恢复总线通信

如有必要, 必须强制执行 “紧急停止”。

解锁 “紧急停止” 后, 不得执行非受控或未定义的启动。

线路电压

下面描述了对于电源您必须关注的方面 (请参见 “有关绝缘测试、保护等级、防护等级 and 额定电压的声明 (页 98)” 部分):

- 对于不带多极断路器的固定设备 or 系统, 在建筑物安装中必须提供电源隔离设备 (多极)。
- 对于 STEC3000-A CPU 的所有电路, 线路电压相对额定值的波动 / 偏离必须在允许的容差内。

24 V DC 电源

下面描述了对于 24 V DC 电源您必须关注的方面:

- 根据 GB/T 16895.21, 24 V DC 电源的电源装置必须具有安全电气隔离。
- 过压制动装置用于避雷 and 过压防护。有关用于避雷 and 过压防护的适合组件的信息, 请参见 “定义防干扰型控制器

(<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>)” 功能手册。

防触电防护

STEC3000-A 控制器系统的安装导轨必须与保护性导线进行导电性连接, 以防触电。

预防外部电气影响

下面描述了对于预防电气影响和 / 或故障您必须关注的方面：

- 对于集成 STEC3000-A CPU 的所有设备或系统，必须确保设备或系统连接到横截面积足够大的保护性导线，以传导电磁干扰。
- 对于电源线、信号线和总线，您必须确保正确铺设这些线缆并且正确安装。
- 对于信号线和总线，您必须确保断路或窜线不会导致设备或系统出现未定义状态。

6.2 在 TN-S 系统上运行 STEC3000-A

简介

下面提供了有关 TN-S 系统上 STEC3000-A 的整体配置 (TN-S 网络) 的信息。讨论的具体主题包括：

- 符合 IEC 60364 和 IEC 60204 的切断装置、短路和过载保护。
- 负载电源和负载电路。

接地馈电

如果使用 TN-S 系统，则需将中性导线 (N) 和保护性导线 (PE) 分别接地。这两个导线是导致过压的部分原因。设备运行时，电流会流经中性导线。发生故障 (例如 带电导线和地面之间的单个接地故障) 时，电流会流经保护性导线。

安全电气隔离 (符合 IEC 60364 的 SELV/PELV)

具有安全电气隔离的负载电源模块 / 电源模块是运行 STEC3000-A 所必需的。这种保护称为 SELV (Safety Extra Low Voltage)/PELV (Protective Extra Low Voltage)，符合 IEC 60364。

控制器的参考电位

STEC3000-A 控制器系统的参考电位通过高阻型 RC 组合连接到安装导轨。这样，可传导高频干扰电流并且会消除静电荷。尽管安装导轨已接地，但由于高阻型连接，必须将 STEC3000-A 控制器系统的参考电位视为未接地。

如果希望组态具有接地参考电位的 STEC3000-A 控制器系统，应将控制器的参考电位与保护性导线进行电气连接 (CPU 的 M 连接)。

有关电势关系的简要说明，请参见“STEC3000-A 的电气组态 (页 49)”章节。

短路和过载保护

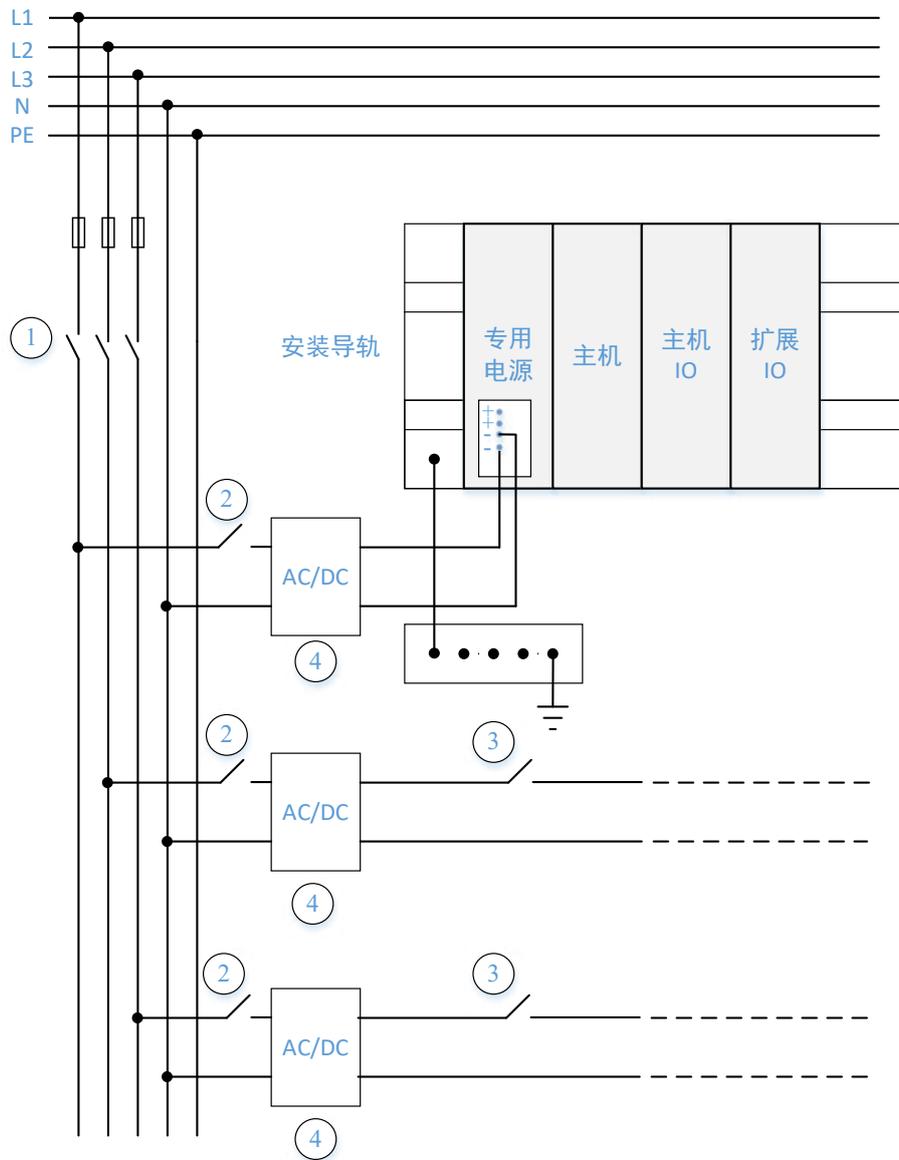
进行整体安装时，需要各种短路和过载保护措施。组件的特性和所需保护措施规定的等级特性取决于适用于工厂组态的 IEC (DIN VDE) 规定。以下的表格参考了下图并比较了 IEC (DIN VDE) 规定。

表格 6-1 组件和所需保护措施

	插图参考	IEC 60364	IEC 60204
控制系统关断设备、传感器和执行器	①	主开关	隔离开关
短路和过载保护： 在传感器和执行器组中	② ③	单极电路保护	• 带接地辅助电路：熔断器单极性 • 或者：熔断器所有极性
具有五个以上电磁设备的 AC 负载电路的负载电源	④	建议与变压器进行电气隔离	建议与变压器进行电气隔离

整体组态中的 STEC3000-A

下图显示了在 TN-S 网络中的 STEC3000-A 的整体组态。



- ① 主开关
- ② 主站端的短路和过载保护
- ③ 辅助站端的短路和过载保护
- ④ 负载电源（电气隔离）

图 6-1 运行具有接地参考电位的 STEC3000-A

6.3 STEC3000-A 的电气组态

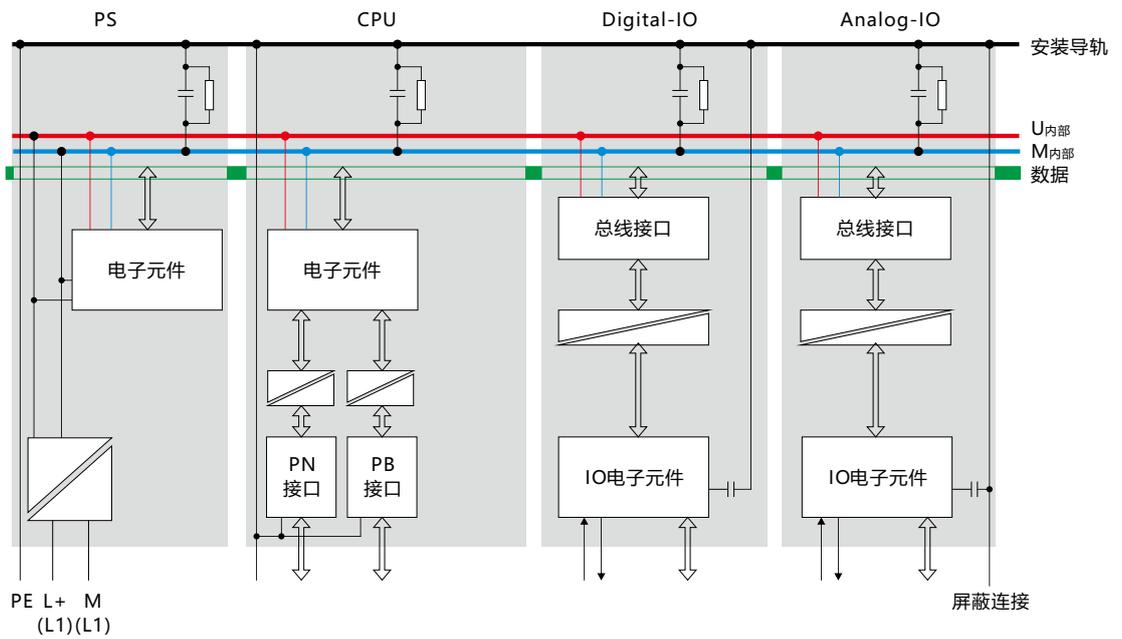
电气隔离

在 STEC3000-A 中，以下项之间存在电气隔离：

- 专用电源 (PS) 和所有其它电路组件的主站端
- CPU 和所有其它电路组件的通信接口
- STEC3000-A 组件的负载电路 / 过程电子元件和所有其它电路组件

通过集成 RC 组合或集成电容来传导高频干扰电流并且会消除静电荷。

下图简要说明了 STEC3000-A 控制器系统的电势关系。



表格 6-2 STEC3000-A 的电势关系

6.4 接线规则

接线规则

表格 6-3 接线规则

适用的接线规则 ...		CPU	40 针前连接器	专用电源和负载电流电源
刚性电线的可连接导线横截面		-	最大 0.25 mm ²	-
		-	AWG*: 最多 24 台	-
软绞线的可连接导线横截面	带导线端头	0.25 至 1.5 mm ²	0.25 至 1.5 mm ²	1.5 mm ²
		AWG*: 24 至 16	AWG*: 24 至 16	AWG*: 16
每个连接的接线数		1	在同一个导线端头中的 1 根导线或 2 根导线组合, 总横截面最大为 1.5 mm ²	1
剥去外皮的导线的长度		12 mm	10mm	7 到 8 mm
符合 GB 4943.1-2011 的导线端头	带塑料套管, 0.25 至 1.5 mm ²	长 10 mm	12 mm	长 7 mm
护套直径		-	-	8.5 mm
工具		3 到 3.5 mm 螺丝刀, 锥形设计	3 到 3.5 mm 螺丝刀, 一字形设计	3 到 3.5 mm 螺丝刀, 锥形设计
连接技术		推入式端子	压入型端子	螺钉型端子
拧紧扭矩		-	-	从 0.5 Nm 到 0.6 Nm

* 美国线缆规格

6.5 连接专用电源和负载电源模块

简介

专用电源模块和负载电源模块在交付时，已插入电源连接器。模块及其相关电源连接器都已编码。通过以下两个编码元件进行编码：其中一个元件位于模块中，另一个位于电源连接器中。专用电源模块和负载电源模块使用相同的电源连接器来连接电压。

编码元件可防止将电源连接器插入另一种类型的电源模块 / 负载电源模块中。

需要的工具

3 至 3.5 mm 一字螺丝刀

将电源电压连接到专用电源模块和负载电源模块

1. 向上旋转模块前盖直至其锁定。
2. 将电源连接器解锁并从模块上将其向前拉出以将其卸下。为此，按下解锁按钮（图 1）。
3. 拧松连接器前部的螺钉。这将松开外壳滑锁和电缆夹。如果有螺钉仍处于拧紧状态，则无法卸下连接器的外盖（图 2）。
4. 使用适当的工具拔出连接器外盖（图 3）。



图 1



图 2



图 3

图 6-2 将电源电压连接到专用电源模块和负载电源模块 (1)

5. 将电缆套管剥去 35 mm，将导线剥去 7 到 8 mm，然后将它们接到导线端头上。

6. 根据连接图（图 4）将电线连接到连接器上。
7. 合上外盖（图 5）。
8. 重新拧紧螺钉（图 6）。这会影响到电线固定夹。



图 4

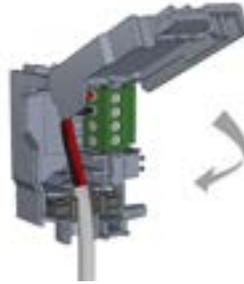


图 5



图 6

图 6-3 将电源电压连接到专用电源模块和负载电源模块 (2)

9. 将电源连接器插入模块，直至滑锁咬合为止。

参考

有关连接负载电压电源模块的 24 V DC 输出电压的更多信息，请参见相应模块的手册。

6.6 连接接口进行通信

使用标准型连接器连接 STEC3000-A 模块的通信接口。

使用预制连接电缆进线连接。如果要自己准备通信电缆，应在相应模块的手册中指定接口分配。请遵循连接器的安装说明。

6.7 I/O 模块的前连接器

6.7.1 前连接器的特征

简介

设备的传感器和执行器通过前连接器连接到 STEC3000-A 控制器系统。将传感器和执行器接线到前连接器，然后将其插入 I/O 模块中。在将前连接器插入到 I/O 模块之前，可以将前连接器接线到“预接线位置”以方便接线。

可从 I/O 模块中轻松卸下并更换完全接线的前连接器，在更换模块时不会产生太大影响。

前连接器的特征

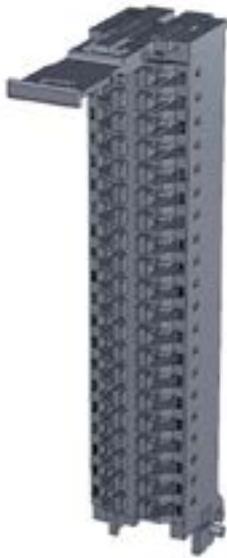


图 6-4 前连接器

前连接器具有以下特性：

- 每个有 40 个夹点
- 夹紧技术：弹片

6.7.2 对 I/O 模块的前连接器接线

要求

- 电源电压已关闭。
- 根据所使用的夹紧技术准备电线。

需要的工具

3 至 3.5 mm 一字螺丝刀

对 I/O 模块的前连接器进行准备和接线

请按如下步骤进行操作对前连接器进行接线：

1. 根据需要关闭负载电源。
2. 向上旋转已接线的 I/O 模块前盖直至其锁定（图 1）。
3. 将前连接器接入预接线位置。要这样做，需将前连接器挂到 I/O 模块底部，然后将其向上旋转直至前连接器锁上（图 2）。

结果：在此位置，前连接器仍然从 I/O 模块中凸出（图 3）。但是，前连接器和 I/O 模块尚未进行电气连接。通过预接线位置，可以轻松地对前连接器进行接线。

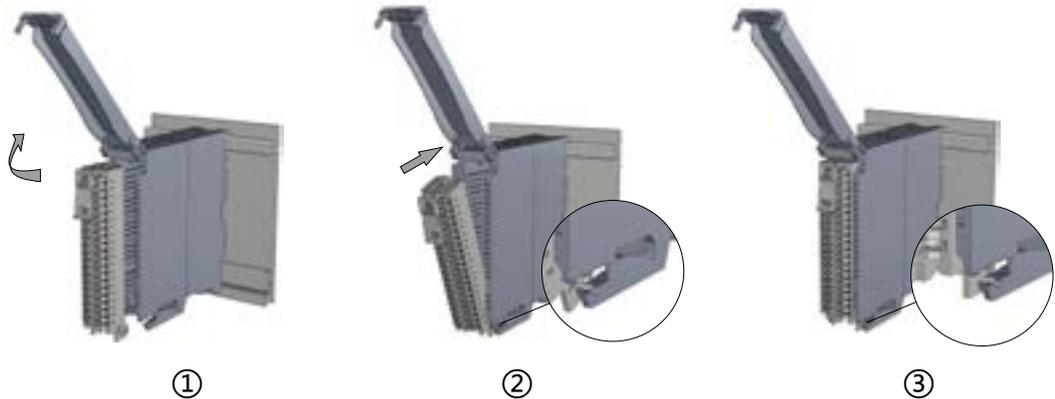


图 6-5 对不带屏蔽触点元件的 I/O 模块的前连接器接线

4. 开始将前连接器直接接入最终位置。
5. 使用固定夹将电缆束环绕，拉动该固定夹以将电缆束拉紧。

参考

有关将输入和输出接线的更多信息，请参见 I/O 模块的手册。

对 I/O 模块的前连接器接线

1. 剥去电缆套管，套入指定型号的管型端子并压实。
2. 开始将前连接器直接接入最终位置（图 1）。

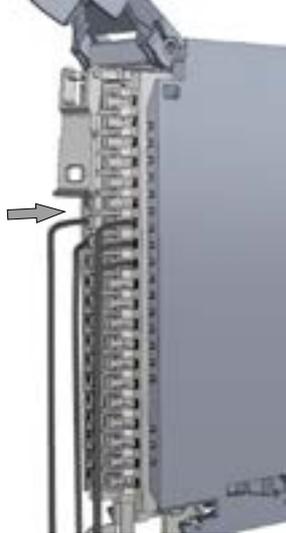


图 6-6 I/O 模块的前连接器接线 (1)

3. 从下方将屏蔽线夹插入屏蔽支架中，以连接电缆套管（图 2）。



图 6-7 I/O 模块的前连接器接线 (2)

屏蔽端子的功能

屏蔽端子：

用于安装电缆套管（例如，对于模拟量模块）。

电缆套管上的干扰电流通过安装导轨从屏蔽连接转移到地球上。在电缆进入开关面板时不需要屏蔽连接。

参考

有关将输入和输出接线的更多信息，请参见 I/O 模块的手册。

6.7.3 将前连接器接入最终位置

将前连接器从预接线位置移到最终位置

请按如下步骤进行操作将前连接器从预接线位置移到最终位置：

1. 使用 40 针前连接器提手握住前连接器。
2. 拉动 40 针前连接器提手，直至前连接器从其锁定位置释放。
3. 倾斜前连接器的顶部并将其稍微抬起。前连接器沿着导轨滑入最终位置。

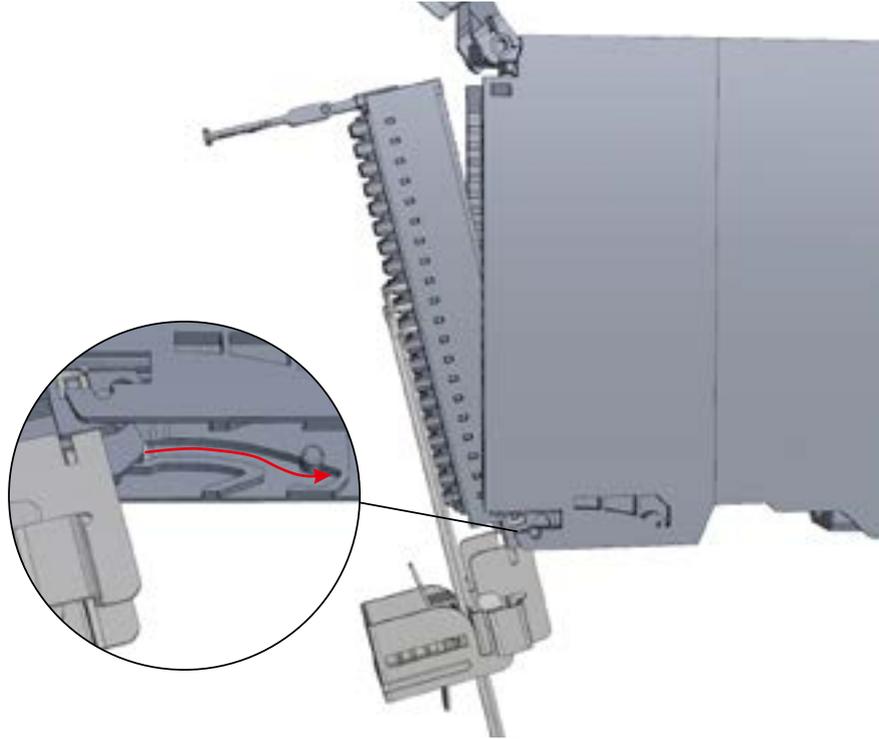


图 6-8 将前连接器从预接线位置移到最终位置

4. 将前连接器推回到 I/O 模块直至其锁上。前连接器与 I/O 模块现在进行电气连接。
5. 将前盖向下旋转到位。根据电缆束的空间要求，存在多种锁定位置，因此可以根据需要来增大所需的电缆存储空间。

将前连接器直接接入最终位置

请按以下步骤进行操作将前连接器直接接入最终位置：

1. 使用 40 针前连接器提手握住前连接器。
2. 将前连接器的导销推入已向下移位的导轨。前连接器沿着导轨滑入最终位置。

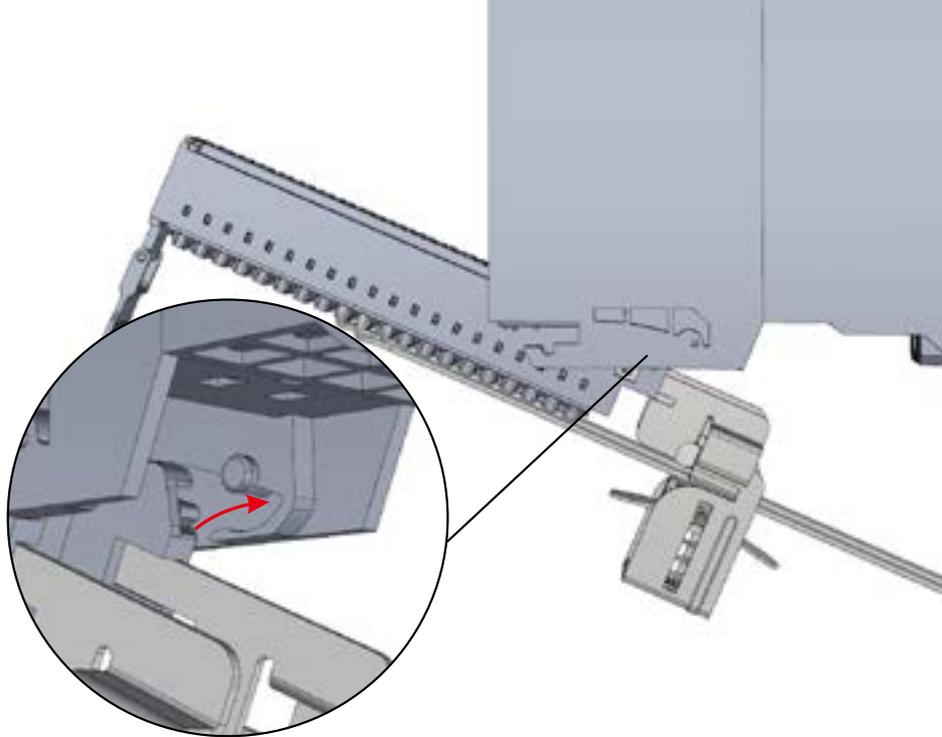


图 6-9 将前连接器直接接入最终位置

3. 倾斜前连接器并将其按入 I/O 模块，直至其锁上。前连接器与 I/O 模块现在进行电气连接。
4. 将前盖向下旋转到位。根据电缆束的空间要求，存在多种锁定位置，因此可以根据需要来增大所需的电缆存储空间。

6.8 标记 I/O 模块

6.8.1 标签条

简介

使用标签条来标记 I/O 模块的引脚分配。标签条可以根据需要进行编写，并贴在前盖的外侧。

以下型号中提供了标签条：

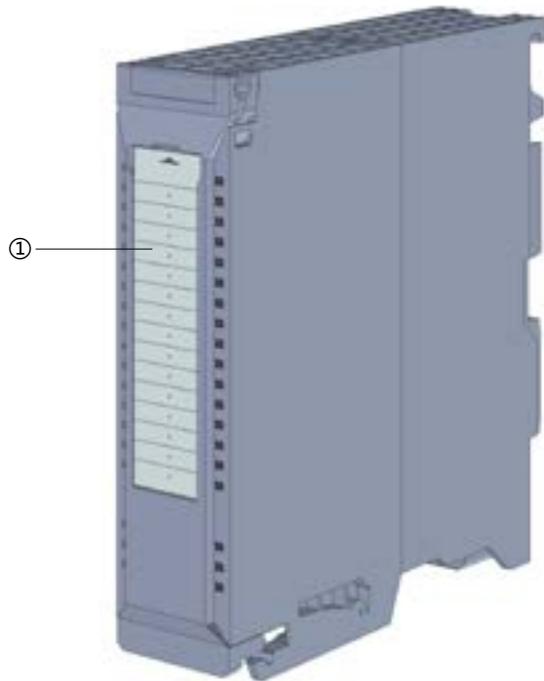
预先准备交付时 I/O 模块随附的标签条。

请参见“附件 / 备件 (页 111)”一章。

准备和粘贴标签条

请按以下步骤进行操作准备并安装标签条：

1. 标注标签条。
2. 将标签条滑出前盖。



① 标签条

图 6-10 使用标签条标记

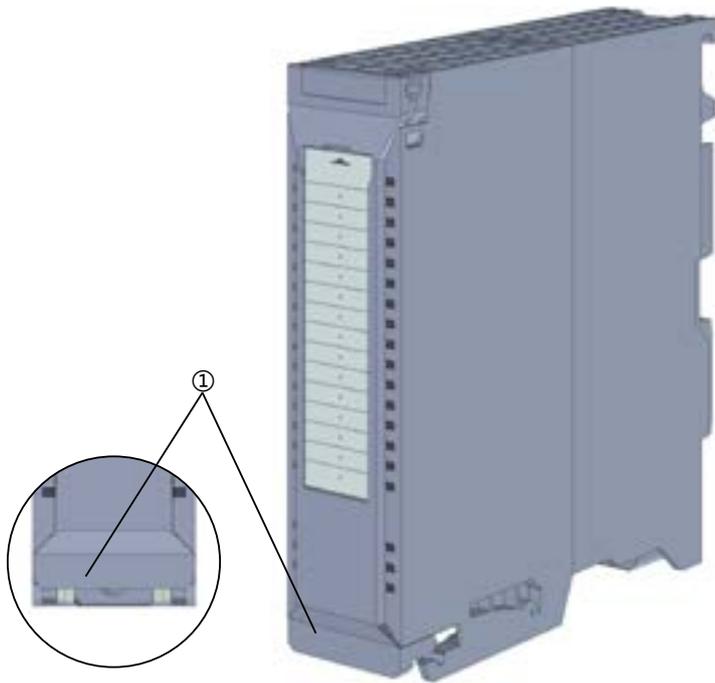
6.8.2 可选标记

简介

在 I/O 模块上，前盖上有可用空间，允许在客户部件上进行额外标注或标记。

可选标记

前盖在其下方为可选标识符标签留有约 30 mm x 8 mm 的空间。



① 可用于设备标识符的空间

图 6-11 可选标记

为使 STEC3000-A 控制器系统获知其组态方式（预设组态）及操作方式，必须组态各个硬件组件，为其分配参数并将其互连。在组态软件中的设备和网络视图中执行这些操作。

“组态”是指在设备或网络视图中对各种设备和模块进行安排、设置和联网。模块和模块支架以图形方式显示。与“实际”模块支架一样，设备视图允许插入规定数量的模块。

插入模块时，组态软件会自动分配地址。地址可以随后进行更改。

启动控制器系统后，CPU 会比较已组态的预期组态和系统的实际组态。可在硬件配置中，为 CPU 对错误的响应分配参数。

“参数分配”是指设置所用组件的属性。因此会分配硬件参数和数据交换的设置：

- 可为其分配参数的模块属性
- 组件间数据交换的设置

这些参数将加载到 CPU 并在 CPU 启动期间传送给相应的模块。因为设置的参数在启动期间自动加载到新的模块，所以可轻松地更换模块。

读出现有站的组态

存在与 CPU 的连接时，可以从设备将此 CPU 的组态（包括可能存在的模块）加载到您的项目中。

要执行该操作，应创建一个新项目。



图 7-1 设备视图中的未指定 STEC3000-A CPU

中央模块的属性

CPU 的属性对系统行为有特殊意义。对于 CPU，可在组态软件中设置以下属性：

启动特性

接口的参数分配（例如，IP 地址和子网掩码）

FTP 服务器

循环时间（例如，最大循环时间）

可设置的属性及相应的值范围可通过组态软件指定。不可编辑的域呈灰显状态。

参考

有关各个设置的信息，请参见在线帮助和相应 CPU 的手册。

7.1 地址分配

7.1.1 寻址 - 概述

简介

要寻址自动化组件或 I/O 模块，必须为其指定唯一的地址。下面说明了各个地址区。

I/O 地址

该 I/O 地址（输入 / 输出地址）用于在用户程序中读取输入和设置输出。

在插入模块时组态软件会自动分配输入和输出地址。每个模块均使用与其输入和输出数据量相对应的连续输入和 / 或输出地址区域。



图 7-2 组态软件中的输入 / 输出地址示例

模块的地址区默认指定为过程映像分区 0 (“自动更新”)。过程映像分区在 CPU 的主循环中进行更新。

设备地址（例如，以太网地址）

设备地址是可编程模块连接到子网的地址（例如，IP 地址）。通过这些地址可以在子网中寻址各种设备，例如，用于下载用户程序。

7.1.2 对数字量模块进行寻址

简介

下面描述了数字量模块的寻址。 在用户程序中，您需要数字量模块的通道地址。

数字量模块地址

数字量模块的输入或输出地址由字节地址和位地址组成。将会为数字量模块的通道分配位地址。

示例： I 1.2

该示例包括：

- I 输入 -
- 1 字节地址 字节地址取决于模块起始地址
- 2 位地址 从模块读取位地址

将数字量模块插入到空闲插槽中时，组态软件会分配默认地址。 可以更改组态软件中建议的默认地址。

分配通道地址的示例（数字量模块）

下图显示了如何确定数字量输入模块（例如 STEC-3041-A）的各个通道地址。

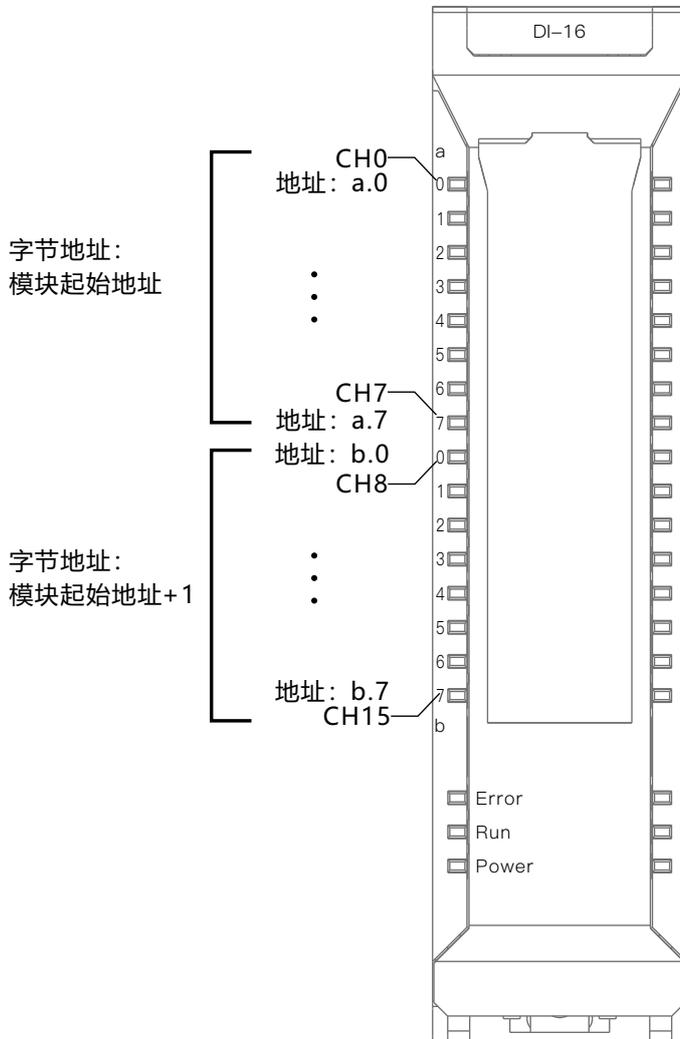


图 7-3 分配通道地址的示例（数字量模块）

说明

还可以将符号名称分配给 STEC-3041-A 的 PLC 变量表中的地址。

参考

有关寻址和使用值状态分配地址的更多信息，请参见数字量模块手册以及组态软件的在线帮助。

7.1.3 对模拟量模块进行寻址

简介

下面描述了模拟量模块的寻址。 在用户程序中，您需要模拟量模块的通道地址。

模拟量模块地址

模拟量通道地址始终为字地址。 通道地址取决于模块起始地址 在组态软件中组态期间会自动分配通道地址。根据模块起始地址，以递增顺序分配通道地址（在下图中，模块起始 地址为 256）。

将模拟量模块插入到空闲插槽中时，组态软件会分配默认地址。 可以更改组态软件中分配的默认地址。

分配通道地址的示例（模拟量模块）

下图显示了在模块起始地址为 256 时如何确定模拟量输入模块（例如，AI 卡）的各个通道的地址。

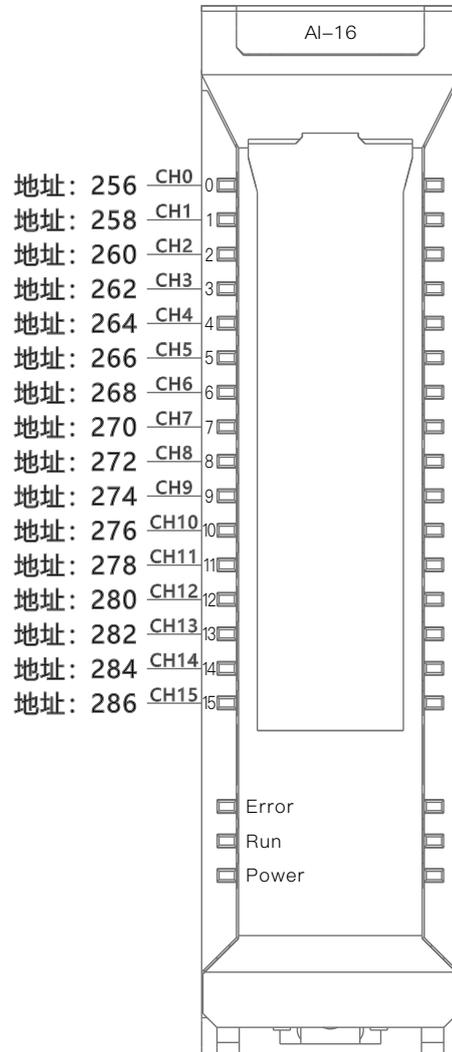


图 7-4 分配通道地址的示例（模拟量模块）

说明

将名称分配给组态软件 PLC 变量表中的地址。

参考

有关寻址和使用值状态分配地址的更多信息，请参见模拟量模块手册以及组态软件的在线帮助。

7.2 过程映像

7.2.1 过程映像 - 概述

输入和输出的过程映像

用户程序对输入 (I) 和输出 (O) 操作数区域寻址时,不会直接从 I/O 模块查询信号状态。但是,它会访问 CPU 的存储器区域。此存储器区域包含信号状态映像,并调用过程映像。

过程映像的优点

使用过程映像的优点在于,程序循环执行过程中,访问的过程映像信号始终一致。如果在程序处理期间输入模块的信号状态更改,那么信号状态会保留在过程映像中。在下一个周期之前,不会更新过程映像。

7.2.2 自动更新过程映像分区

更新过程映像分区

过程映像分区分为以下两个部分:

- 输入过程映像分区 (PIPI)
- 输出过程映像分区 (PIPO)

输入过程映像分区 (PIPI) 始终在处理相关模块之前进行读入 / 更新。输出过程映像分区 (PIPO) 始终在模块结束时输出。

下图说明了过程映像分区的更新。

PIPI 读入	处理所调用模块中的程序	PIPO 输出
------------	-------------	------------

图 7-5 更新过程映像分区

调试

8.1 调试 STEC3000-A - 概述

简介

在此部分中，将提供调试 STEC3000-A 的所需步骤的摘要信息。

调试需求

说明

必须确保设备安全。因此，必须执行完整功能测试和必需的安全检查，然后才能调试设备。还应在测试中考虑到任何可预测的错误。这样，可在运行过程中使人员或设备免遭伤害。

8.2 在首次上电前检查

在首次上电前检查

在首次上电前，请检查 STEC3000-A 控制器系统的安装和接线。

检查问题

以下问题可作为检查 STEC3000-A 控制器系统的指导文件，采用核对表形式。

机架

- 安装导轨是否牢固安装在墙壁、机架或机柜上？
- 是否正确安装电缆线槽？
- 是否留有最小间隙？

接地和机壳概念

- 安装导轨是否连接到保护性导线？
- 是否在所有安装导轨上在参考接地和地面之前正确建立连接？
- 受影响的模拟量元件是否连接了所需的低阻抗等电位连接电缆？

模块安装和布线

- 是否所有已插入 / 安装的模块都符合安装规划并对应 组态软件中的组态，且已牢固地固定在安装导轨上？
- 是否所有接线的前连接器都对应电路图中的最终位置且已插入正确的模块中？
- 是否已安装正确的模块且已通过 U 型连接器互连？
- U 型连接器是位于 STEC3000-A 控制器系统外部模块的左侧还是右侧？

专用电源或负载电源

- 是否关闭所有专用电源和负载电源模块？
- 是否正确接线电源线连接器？
- 是否与线路电压建立连接？

8.3 调试过程

要求

必须满足以下要求：

- 处于“出厂设置”状态或已复位为“出厂设置”的 CPU

调试过程

在首次调试 STEC3000-A 控制器系统时，建议遵循以下过程：

动作	备注
在 组态软件中配置硬件并执行供电平衡计算（另请参见“特殊注意事项：CPU 作为总线设备”）	请参见 专用电源使用注意事项（页 29 ）部分。
创建用户程序	请参见 组态软件在线帮助
插入所有必需模块	请参见 安装（页 31 ）部分
接线组合件（电源模块、前连接器...）	请参见 接线（页 45 ）部分
首次上电	开启 CPU 和电源模块。请参见 首次上电（页 72 ）部分。
LED 指示灯检查	有关 LED 指示灯含义的说明，请参见模块手册以及系统诊断功能手册 (http://zhichuang-sr.com/p.html#b)。
在 组态软件中配置硬件并上传到 CPU	请参见组态说明
测试输入和输出	以下功能有助于实现此目的：在 STOP 模式下监视和控制变量、测试 程序状态、强制、控制输出。请参见 测试功能和故障解决（页 81 ）部分。

8.3.1 首次上电

简介

以下过程描述了 CPU 的调试。

要求

- STEC3000-A 控制器系统已安装并接线。

CPU 首次上电

开启专用电源和负载电源。

结果：

CPU 执行闪烁测试：

8.4 操作模式

简介

操作模式说明了 CPU 的状态。通过模式选择开关可选择下列操作状态：

- STARTUP
- RUN
- STOP

CPU 前端的状态 LED 指示灯指示当前的操作模式。

参考

更多信息，请参见 [组态软件在线帮助](#)。

8.4.1 操作模式的转换

操作模式和操作模式的转换

下图描述了这些操作模式和操作模式的转换：

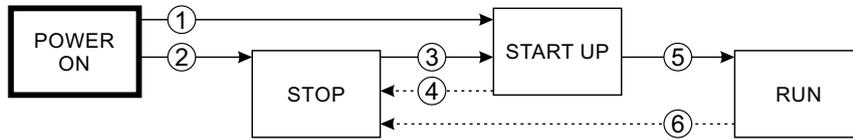


图 8-1 操作模式和操作模式的转换

下表列出了操作模式转换的条件：

表格 8-1 操作模式的条件

编号	操作模式的转换	条件
①	POWER ON → STARTUP	接通电源后，如果发生以下情况，CPU 将转入“STARTUP”模式： <ul style="list-style-type: none"> • 硬件配置与程序块一致。 • 设置了启动类型“暖启动 RUN” 或 <ul style="list-style-type: none"> • 设置了启动类型“在断电之前处于暖启动操作模式” 且在断电之前处于 RUN 模式。 将清空非保持性存储器中的内容，并将非保持性 DB 中的内容复位为装载存储器的起始值。同时保留保持性存储器和保持性 DB 中的内容。
②	POWER ON → STOP	接通电源后，如果发生以下情况，CPU 将转入“STOP”模式： <ul style="list-style-type: none"> • 硬件配置与程序块一致 或 <ul style="list-style-type: none"> • 设置了“不重启”启动类型。 将清空非保持性存储器中的内容，并将非保持性 DB 中的内容复位为装载存储器的起始值。同时保留保持性存储器和保持性 DB 中的内容。

编号	操作模式的转换	条件
③	STOP → STARTUP	<p>如果发生以下情况，CPU 将转入“STARTUP”操作模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 硬件配置与程序块一致。 • 通过编程设备 CPU 设置为“RUN”，模式选择开关处于 RUN 位置 <p>或</p> <ul style="list-style-type: none"> • 模式选择开关从 STOP 切换到 RUN。 <p>将清空非保持性存储器中的内容，并将非保持性 DB 中的内容复位为装载存储器的起始值。同时保留保持性存储器和保持性 DB 中的内容。</p>
④	STARTUP → STOP	<p>在下列“START-UP”情况下，CPU 将转入“STOP”操作模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在启动期间检测到错误。 • 从编程设备将 CPU 设置为“STOP”模式。
⑤	STARTUP → RUN	<p>在下列“START-UP”情况下，CPU 将转入“RUN”模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU 已对 PLC 变量进行了初始化。 • CPU 已成功启动程序块。
⑥	RUN → STOP	<p>在下列“RUN”情况下，CPU 将返回“STOP”操作模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检测到阻止继续处理的错误。 • 在用户程序中执行了 STOP 命令。 • 通过编程设备或模式选择开关将 CPU 设置为“STOP”模式。

8.4.2 “STARTUP” 模式

功能

在 CPU 开始执行循环用户程序之前，将执行启动程序。

通过编写相应的启动程序块，可以在启动程序中指定循环程序的初始化变量。即，可以在用户程序中创建一个或多个启动程序块，或者一个也不创建。

启动期间的特性

请注意以下几点有关“STARTUP”模式的内容：

- 根据相应模块的参数设置，禁用或响应所有输出：将提供参数中所设置的替换值或保持上一个值输出并将受控过程转为安全操作模式。
- 将初始化过程映像。
- 不会更新过程映像。

要在 STARTUP 过程中读取输入的当前状态，可以通过直接 I/O 访问来访问输入。如果要在 STARTUP 过程中初始化输出，则可通过过程映像或通过直接 I/O 访问写入值。在转换到 RUN 模式过程中将在输出中输出这些值。

- CPU 始终以暖启动方式启动。
 - 将初始化非保持性位存储器、定时器和计时器。
 - 将初始化数据块中的非保持性变量。
- 启动过程中，未运行任何循环时间监视。

在转换为“RUN”操作模式之前，无法启动其它任何程序块。

期望组态和实际组态不匹配时的响应

期望组态是指加载到 CPU 中的组态。实际组态是指控制器系统的实际组态。取消启动

如果启动过程中出错，则将取消启动，同时 CPU 保持在“STOP”模式。在以下情况下，将不会执行启动或者会取消启动：

- 如果未下载硬件配置。

启动特性的参数分配

可以在 CPU 属性的“启动”(Startup)组中分配 CPU 特性参数。有关组态启动行为的更多信息，请参见操作模式转换(页 74)部分。

8.4.3 “STOP” 模式

功能

在“STOP”操作模式下，不执行用户程序。

根据相应模块的参数设置，禁用或响应所有输出：将提供参数中所设置的替换值或保持上一个值输出并将控制过程转为安全操作模式。

8.4.4 “RUN” 模式

功能

在“RUN”模式下，将执行循环、由时间驱动且由中断驱动的程序。在每个程序周期内，将自动更新“自动更新”过程映像中的地址。另请参见过程映像和过程映像分区（页 68）部分。

执行用户程序

当 CPU 读取输入时，循环程序会从第一条指令运行到最后一条指令。如果已组态最小循环时间，则 CPU 将在最小循环时间用完后结束该循环，即使用户程序提早完成。

设置的最大循环时间可根据需求进行调整。这将确保循环程序在指定时间内完成。如果在此时间内循环程序未完成运行，则系统将响应一个时间错误。硬件中断和诊断中断等更多事件可以中断循环程序流并导致循环时间延长。

8.4.5 存储器自动复位

存储器自动复位的可能原因

如果发生错误而无法进行常规的进一步处理，则 CPU 将执行存储器自动复位。此类错误的原因可能有：

- 用户程序过大，无法完全加载到工作存储器中。
- 硕人智创科技有限公司 存储卡中的项目数据损坏，例如，文件被删除。

维护

9.1 卸下和插入 I/O 模块

只能在断电后插入或卸下前连接器和 I/O 模块。

注意

可能导致物理损坏

如果安装或卸下仍在通电状态的前连接器和 / 或 I/O 模块，则可能导致设备出现不确定的情况。

从而可能导致 STEC3000-A 自动化系统发生物理损坏。

因此，只能安装 / 卸下处于断电状态的前连接器和 / 或 I/O 模块。

在设备规划过程中，请务必确保遵循相关的要求、标准和安全指南

9.2 不支持直接断电

软件系统未正常关闭前断电会造成部分或全部文件丢失。

测试功能和故障排除

10.1 测试功能

简介

可以测试用户程序在 CPU 中的操作情况。还可以监视信号状态和变量值，并在程序运行期间为变量赋值以便仿真特定情景。

说明：使用测试功能

使用测试功能可能会影响程序执行时间，从而导致控制器的循环时间和响应时间稍有延长（几毫秒）。

要求

必须满足以下要求：

- 在线连接到相关的 CPU。
- CPU 中必须有可执行程序。

测试方式

可通过以下方式进行测试：

- 通过程序状态进行测试
- 通过监控表进行测试
- 通过跟踪和逻辑分析器功能进行测试

通过程序状态进行测试

通过程序状态可以监视程序的执行情况。可通过显示的操作数的值和逻辑运算结果 (RLO)，识别和修正程序中的逻辑错误。

通过监控表进行测试

监控表中可以使用以下功能：

- 监视变量

通过该功能可以在 PC 上监视用户程序或 CPU 中各变量的当前值。可使用以下操作数区域：

- 输入和输出（过程映像）和位存储器
- 数据块的内容
- 外设输入和外设输出
- 定时器和计数器

- 修改变量

通过该功能可以将固定值分配给用户程序或 CPU 中的各个变量。通过程序状态进行测试时，也可以进行修改。

可修改以下操作数区域：

- 输入和输出（过程映像）和位存储器
- 数据块的内容
- 外设输入和外设输出（例如，%I0.0:P, %Q0.0:P）
- 定时器和计数器

通过跟踪和逻辑分析器功能进行测试

跟踪功能用于根据可设置的触发条件记录 CPU 变量。例如，变量为 CPU 的驱动参数或系统和用户变量。记录的数据将保存到 CPU 中，并在需要时由组态软件显示并读出。

仿真

通过组态软件，可以在仿真环境中运行并测试项目的硬件和软件。点击仿真按钮启动仿真。

参考

有关测试功能的更多信息，请参见组态软件在线帮助。

硕人智创科技有限公司 存储卡

11.1 硕人智创科技有限公司 存储卡 - 概述

简介

STEC3000-A 控制器系统使用 硕人智创科技有限公司 存储卡作为程序存储器。硕人智创科技有限公司 存储卡是与 Windows 文件系统兼容的预格式化存储卡。此存储卡具有各种存储空间大小，并可用于下列目的：

- 程序卡

需要使用市售 SD 读卡器通过 PG/PC 读 / 写硕人智创科技有限公司存储卡。这样就可使用 Windows Explorer 将文件直接复制到硕人智创科技有限公司存储卡。

只有插入硕人智创科技有限公司存储卡后，才能操作 CPU。

硕人智创科技有限公司 存储卡上的文件夹和文件

硕人智创科技有限公司 存储卡中可包含以下文件夹和文件：

表格 11-1 文件夹结构

文件夹	描述
STEC3000-A	STEC3000-A 组态软件及 CPU 板卡配置文件及程序模块文件

表格 11-2 文件结构

文件类型	描述
STEC3000-A\conf\boardcard.ini	STEC3000-A CPU 板卡配置信息
STEC3000-A\conf\comminfo.conf	STEC3000-A CPU 编号配置信息
STEC3000-A\conf\netinfo.conf	STEC3000-A CPU 的本地网络配置信息
STEC3000-A\conf\registerip.conf	STEC3000-A 组态软件上位机 IP 信息
STEC3000-A\conf\BoardCardIOConfig.ini	STEC3000-A 组态软件板卡配置文件
STEC3000-A\conf\BoardCardSoftConfig.ini	STEC3000-A 组态软件板卡信息文件
STEC3000-A\srs*.srs	用户自定义脚本文件
IECPRG	PLC 程序文件

移除 硕人智创科技有限公司 存储卡

只有在 CPU 处于 POWER OFF 时，才能移除 硕人智创科技有限公司 存储卡。

- 文件的数据内容不完整
- 文件不可读或不存在
- 整个数据内容中存在错误。

从 Windows 计算机中移除 硕人智创科技有限公司 存储卡

如果使用 Windows 环境中商用读卡器读取该存储卡，则在从读卡器中拔除该卡之前应使用“弹出”(Eject)功能，否则，数据可能会丢失。

删除 硕人智创科技有限公司 存储卡中的内容

可通过以下方式删除 硕人智创科技有限公司 存储卡中的内容：

- 使用 Windows 文件管理器删除文件

说明

如果使用 Windows 实用程序格式化该卡，则格式化后的 硕人智创科技有限公司 存储卡将无法用作 CPU 的存储介质。

不能删除存储卡中的文件和文件夹，如果删除这些文件和文件夹，则 CPU 将无法再使用该硕人智创科技有限公司存储卡。

格式化 硕人智创科技有限公司 存储卡

说明

格式化 硕人智创科技有限公司 存储卡只能在 CPU 上执行。否则，硕人智创科技有限公司 存储卡将不能用于 STEC3000-A CPU。

硕人智创科技有限公司 存储卡的使用寿命

硕人智创科技有限公司 存储卡的使用寿命主要取决于以下因素：

- 删除或写过程的次数
- 外部环境影响，例如，环境温度

环境温度高达 60 °C 时，硕人智创科技有限公司 存储卡上可至少进行 100,000 次删除 / 写操作。

程序执行的基本知识

12.1 事件和 OB

OB 启动事件

发生 OB 启动事件时将导致以下响应：

- 如果事件来自于一个已分配 OB 的事件源，则该事件将触发所分配的 OB 执行。这意味着该事件将按照优先级进行排列。
- 如果事件来自尚未分配 OB 的事件源，则将执行默认的系统响应。

说明

某些事件源无需组态就已存在（如启动、拔出 / 插入）。

下表简要说明了 OB 启动事件, 包括 OB 优先级的值、OB 编号、默认的系统响应和 OB 的个数。此表按 OB 编号以升序排序。

事件源的类型	优先级 (默认优先级)	OB 编号	默认的系统响应	OB 数目
启动 *	1	100, ≥ 123	忽略	0 至 100
循环程序 *	1	1, ≥ 123	忽略	0 至 100
时间中断 *	2 到 24 (2)	10 至 17, ≥ 123	不适用	0 至 20
延时中断 *	2 到 24 (3)	20 至 23, ≥ 123	不适用	0 至 20
循环中断 *	2 至 24 (8 至 17, 与频率有关)	30 至 38, ≥ 123	不适用	0 至 20
硬件中断 *	2 到 26 (18)	40 至 47, ≥ 123	忽略	0 至 50
状态中断	2 到 24 (4)	55	忽略	0 或 1
更新中断	2 到 24 (4)	56	忽略	0 或 1
制造商或配置文件特定的中断	2 到 24 (4)	57	忽略	0 或 1
等时同步模式中断	16 到 26 (21)	61 至 64, ≥ 123	忽略	0 至 2
时间错误	22	80	忽略	0 或 1
一旦超出最大循环时间			STOP	
诊断错误中断	2 到 26 (5)	82	忽略	0 或 1
卸下 / 插入模块	2 到 26 (6)	83	忽略	0 或 1
机架错误	2 到 26 (6)	86	忽略	0 或 1
MC 伺服中断	17 到 26 (25)	91	不适用	0 或 1
MC 插补器中断	16 到 26 (24)	92	不适用	0 或 1
编程错误 (仅限全局错误处理)	2 到 26 (7)	121	STOP	0 或 1
I/O 访问错误 (仅限全局错误处理)	2 到 26 (7)	121	忽略	0 或 1

* 除了永久分配的 OB 编号还包含这些事件源 (请参见列: OB 编号), 也可通过组态分配 ≥ 123 范围内的 OB 编号。

事件源与 OB 间的分配

OB 类型将确定 OB 与事件源间分配的位置：

- 对于硬件中断和等时同步模式中断，将在配置硬件或创建 OB 时进行分配。
- 当添加了“STEC3000-A Motion Control”工艺对象时，组态软件将 OB 91/92 自动分配给 MC-Servo 中断和 MC-Interpolator 中断。
- 对于其它所有的 OB 类型，将在创建 OB 时（也可能在组态事件源后）进行分配。

对于硬件中断，可在指令 ATTACH 和 DETACH 的运行期间对之前的分配进行更改。在这种情况下，只更改实际有效的分配，而不是所组态的分配。组态的分配将在加载后以及每次启动时生效。

将忽略那些组态中没有分配 OB 的硬件中断以及 DETACH 指令后发生的硬件中断。除了需要在相关事件发生时检查 OB 是否并未分配给一个事件，而且需要在实际发生了硬件中断时检查。

OB 优先级和运行时特性

STEC3000-A CPU 支持的优先级从 1 (最低) 到 26 (最高)。启动事件将按定义的优先级执行。启动事件的执行过程中，包括更新每个分配的 OB 的过程映像分区和执行用户代码。

OB 将只根据优先级执行：这意味着，同时发出多个 OB 请求时，将首先执行优先级最高的 OB。如果所发生事件的优先级高于当前执行的 OB，则中断此 OB 的执行。优先级相同的事件，将按发生的时间顺序进行处理。

说明

通信

通信优先级始终为 15，这样就可为 OB 分配大于 15 的优先级，以便这些 OB 不会被通信中断。

参考

有关组织块的详细信息，请参见 组态软件在线帮助。

12.2 CPU 的过载特性

CPU 过载特性的原理

以下部分我们假设，每个事件源都分配了一个 OB 且这些 OB 具有相同的优先级。第二个假设条件只是为了简化情景说明。

当一个事件发生时，将触发相关 OB 的执行。根据 OB 优先级和当前处理器的负载情况，在大多数情况下，在执行 OB 之前会发生一段时间的延时。因此，在处理属于先前

事件的 OB 前，相同的事件可能会再次或多次发生。CPU 将按以下方式处理这种情况：根据发生的顺序，操作系统将按照它们的优先级对这些事件进行排列。

如果要控制临时过载，则可以限制与同一源相关的未决事件数量。当达到一个特定循环中断 OB 中未决启动事件的最大数目时，将丢弃下一事件。

当同一个源的事件的发生速度大于 CPU 的处理速度时，将会发生过载。我们将在后继章节中，介绍更多详细信息。

丢弃类似事件或稍后执行

下面提及的术语“类似事件”是指单个源中的事件，如特定循环中断 OB 中的启动事件。

OB 参数“待排队的事件” (Events to be queued) 用于指定操作系统置于相关队列中将稍后处理的类似事件的数目。例如，如果此参数值为 1，则仅临时存储一个事件。

说明

通常后期不再对循环事件在进行处理，这是因为这样可能会导致相同或较低优先级的 OB 发生过载。因此，通常会在处理下一个调度的 OB 过程中丢弃类似事件的执行来避免发生过载情况。“待排队的事件” (Events to be queued) 的值比较低，可确保减轻过载情况而非加重这种情况。

例如，如果达到循环中断 OB 的最大启动事件数目，则只对每个额外的启动事件进行计数，然后将其丢弃。在 OB 的下一调度执行过程中，可在“Event_Count”输入参数中（以启动信息形式）获取已丢弃启动事件的数目。然后对过载情况作出适当响应。然后，CPU 将丢失事件的计数器设置为 0。

例如，如果 CPU 丢弃了循环中断 OB 的启动事件，那么之后的行为特性将取决于 OB 参数“报告事件溢出到诊断缓冲区” (Report event overrun into diagnostic buffer)：如果选中了该复选框，CPU 将在诊断缓冲区中对此事件源的过载情况输入事件 DW#16#0002:3507 一次。与此事件源相关事件 DW#16#0002:3507 的其它诊断缓冲区条目都将禁用，直到后期对该源的事件进行了处理。

时间错误 OB 请求的阈值机制

OB 参数“启用时间错误” (Enable time error) 用于指定在达到类似事件的指定过载级别时是否调用时间错误中断。

如果调用（选中复选框），则需使用 OB 参数“时间错误的事件阈值” (Event threshold for time error) 指定调用时间错误中断时队列中类似事件的数量。例如，如果参数值为 1，则在诊断缓冲区中输入事件 DW#16#0002:3502 一次，并在发生第二个事件时请求时间错误中断。与此事件源相关事件 DW#16#0002:3502 的其它诊断缓冲区条目都将禁用，直到后期对该源的事件进行了处理。

因此，在发生过载时可选择在尚未达到类似事件限值之前和丢弃事件之前编程一个响应。

下列值范围适用于“时间错误的事件阈值” (Event threshold for time error) 参数。 $1 \leq$ “时间错误的事件阈值” \leq “待排队的事件”

保护

13.1 CPU 保护功能的概述

简介

本章描述了下列用于防止对 STEC3000-A 控制器系统进行未经授权的访问的功能：

- 访问保护
- 防拷贝保护

通过锁定 CPU 进行保护

可以使用坚固的前盖板,防止 CPU 免到受未经授权的访问。例如,可以通过以下方式进行锁定:

- 加盖印章
- 使用锁具锁定前盖板 (锁孔直径: 3 mm)

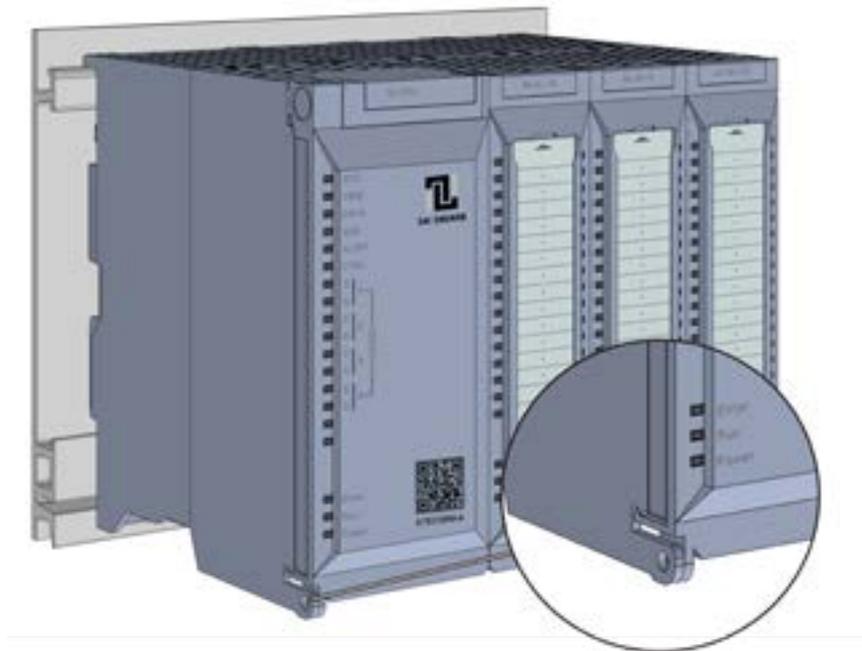


图 13-1 CPU 上的锁扣装置

技术规范

14.1 标准和认证

简介

通用技术规范中的内容：

- STEC3000-A 控制器系统应遵循和符合的标准值和测试值。
- 测试 STEC3000-A 控制器系统时的测试环境。

说明

STEC3000-A 控制器系统组件的相关信息 最新有效标志和认证将印刷在 STEC3000-A 控制器系统的组件上。

模块的技术规范

有关各个模块的技术规划，请参见各模块的手册。如果本文档中的数据与手册中的有所出入，则优先使用产品手册中的技术数据。

⚠ 警告

可能造成人员伤害和财产损失 在危险区域中，如果在 STEC3000-A 自动化系统的运行过程中拔除插入式连接，可能会造成人员伤害和物品损坏。在易爆环境中，请务必在断开 STEC3000-A 自动化系统的电源时断开插入式连接。

⚠ 警告

爆炸危险 如果更换组件，则可能会影响“等级 I，分区 2”属性。

⚠ 警告

装配要求 该设备仅适用于等级 I，分区 2，组 A、B、C、D，或非危险区域。

STEC3000-A 控制器系统满足标准

IEC 61131-2 (可编程逻辑控制器, 部分 2: 设备要求和测试) 的要求和条件。

工业用途

硕人智创科技有限公司 产品专用于工业应用。

表格 14-1 工业用途

应用领域	干扰辐射要求	抗干扰要求
工业	GB/T 17799.4	GB/T 17799.2

在住宅区使用

说明

STEC3000-A 控制器系统旨在工业区域内使用；在住宅区内使用可能会影响无线电 / 电视接收。

如果在住宅区使用 STEC3000-A 控制器系统，必须确保射频干扰强度符合 GB 4824 的 B 类限制值。

实现 RF 干扰限制等级 B 的有效措施有多种，包括：

- 在接地的开关面板 / 控制柜中安装 STEC3000-A 控制器系统
- 在供电线路中使用噪声滤波器

14.2 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。

STEC-3000 PLC 系统符合 GB/T 17626 的 EMC 规范。

前提条件是

STEC3000-A 系统符合电子设备的相关要求和准则。

脉冲型干扰

下表列出了 STEC3000-A 控制器系统对于脉冲型干扰的电磁兼容性。

表格 14-2 脉冲型干扰

脉冲型干扰	测试电压	对应的严酷等级
符合 GB/T 17799.2 的静电放电。	空气放电: ± 8 kV	3
	接触放电: ± 4 kV	2
符合 GB/T 17799.2 的短脉冲 (电快速瞬变脉冲群干扰)	± 2 kV (电源线)	3
	± 2 kV (信号电缆 > 30 m)	3
	± 1 kV (信号电缆 < 30 m)	3
(符合 GB/T 17799.2 的高能单脉冲 (浪涌) 需要外部保护电路 (不适用于 230 V 模块)		3
不对称耦合	± 2 kV (电源线) 带保护元件的 DC	
	± 2 kV (信号 / 数据线 > 30 m), 带保护元件	
对称耦合	± 1 kV (电源线) 带保护元件的 DC	
	± 1 kV (信号 / 数据线 > 30 m), 带保护元件	

正弦波干扰

下表列出了 STEC3000-A 控制器系统对于正弦波干扰（RF 辐射）的电磁兼容性。

表格 14-3 RF 辐射的正弦波干扰

符合 GB/T 17999.2 的 RF 辐射 电磁 RF 场, 振幅调制			对应的严酷等级
80 % AM (1 kHz)	80 到 1000 MHz;	10 V/m	3
	1.4 到 2 GHz	3 V/m	
	2.0 GHz 到 2.7 GHz	1 V/m	

下表列出了 STEC3000-A 控制器系统对于正弦波干扰（RF 耦合）的电磁兼容性。

表格 14-4 RF 耦合的正弦波干扰

符合 GB/T 17999.2 的 RF 耦合	对应的严酷等级
从 10 kHz 起	3
10 Vrms	
80 % AM (1 kHz)	
150 Ω 源阻抗	

射频干扰

符合 GB/T 17799.2 的电磁场的干扰辐射：A 类限制值，组 1（测量距离为 10 m）。

表格 14-5 外壳端口的电磁场的干扰辐射

频率	干扰辐射
30 MHz 到 230 MHz	< 40 dB (μV/m) QP
230 MHz 到 1000 MHz	< 47 dB (μV/m) QP

表格 14-6 交流电源端口的干扰辐射

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

通过符合 GB/T 17799.2 的 AC 电源的干扰辐射：A 类限制值，组 1（测量距离为 10 m）。

14.3 运输和存储条件

简介

对于运输和储存条件，STEC3000-A 控制器系统符合 GB/T 15969.2-2008 的要求。以下技术数据适用于使用原始包装的模块。

模块的运输和存储条件

表格 14-7 模块的运输和存储条件

情况类型	允许范围
自由落体（在运输包装中）	下落高度 ≤ 1 m，跌落次数 ≤ 5 次（带包装的发运质量 < 10kg）
温度	从 -40 °C 到 +70 °C
大气压	0m ~ 3000m（不低于 70kPa）（只适用于运输）
相对湿度	10% 到 95%，无凝露

14.4 机械和气候环境条件

工作条件

STEC3000-A 控制器系统适用于不受气候影响的固定位置。运行条件超出标准 GB/T 4798.2-2008 的要求。

机械环境条件测试

下表列出了有关机械环境条件测试类型及范围的重要信息。

表格 14-8 机械环境条件测试

测试条件	测试标准	备注
振动	符合 GB/15969.2-2008 4.2.1 的振动测试 (正弦)	振动类型: 变化率为 1 倍频程 / 分钟的频率扫描。 $5 \text{ Hz} \leq f \leq 8.4 \text{ Hz}$, 1.75 mm 位移, 恒定振幅 $8.4 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}$, 0.5g 加速度, 恒定振幅 振动持续时间: 在 3 个互相垂直的坐标轴上, 每个坐标轴为 10 次频率扫描
抗冲击性	符合 GB/15969.2-2008 4.2.2 的冲击测试	冲击类型半正弦波 冲击强度: 15 g 最大值, 11 ms 持续时间 冲击方向: 在 3 个互相垂直的坐标轴上, 在每个坐标轴的 +/- 方向各进行 3 次冲击

振动减小

如果 STEC3000-A 控制器系统正遭受严重冲击或振荡, 请采取适当措施来降低加速度或振幅。建议将 STEC3000-A 控制器系统安装在减震材料 (例如, 橡胶金属防震装置) 上。

气候环境条件

STEC3000-A 控制器系统可用于以下气候环境条件：

表格 14-9 气候环境条件

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 至 60 °C 0 °C 至 40 °C	-
温度变化	10 K/h	-
相对湿度	从 10 % 到 95 %	无凝露，相当于符合 GB/15969.2-2008 部分 2 中规定的 2 级相对湿度 (RH)
海拔高度	≤ 2000 m	-
污染物浓度	通常指只出现不导电的污染。但必须预料到偶然因凝露引起暂时的导电。	-

14.5 有关绝缘测试、保护等级、防护等级和额定电压的信息

绝缘

根据 GB/T 15969 的需要指定绝缘装置。

说明

对于具有 24 V DC 电源电压的模块，将对最大 60 V AC / 75 V DC 指定电气隔离，并根据 GB/T 15969 指定基本绝缘装置。

符合 GB/T 15969 的污染等级 / 过压类别

- 污染等级 2 (即只出现不导电的污染，但必须预料到偶然因凝露引起暂时的导电。)
- 过压类别：II

防护等级 IP20

对于 STEC3000-A 控制器系统的所有模块，符合 GB 4208-2008 的防护等级 IP20，即：

- 防止与标准测试手指接触
- 防止直径超过 12.5 mm 的异物
- 无防水保护

额定运行电压

在下表列出了 STEC3000-A 控制器系统可正常运行的额定电压和相应范围。
选择额定电压时，请注意应为每个模块选择电源电压。

表格 14-10 STEC3000-A 控制器系统的所有模块的额定电压（运行时）

额定电压	容差范围
24 V DC	19.2 V DC 至 28.8 V DC ¹
230 V AC	187 V AC 至 264 V AC

1 静态值：创建为功能性超低电压，带有符合 GB/T 16895.21 的安全电气隔离。

A 尺寸图

A.1 安装导轨的尺寸图

在本附录中，提供安装导轨的尺寸图。

安装导轨 400mm

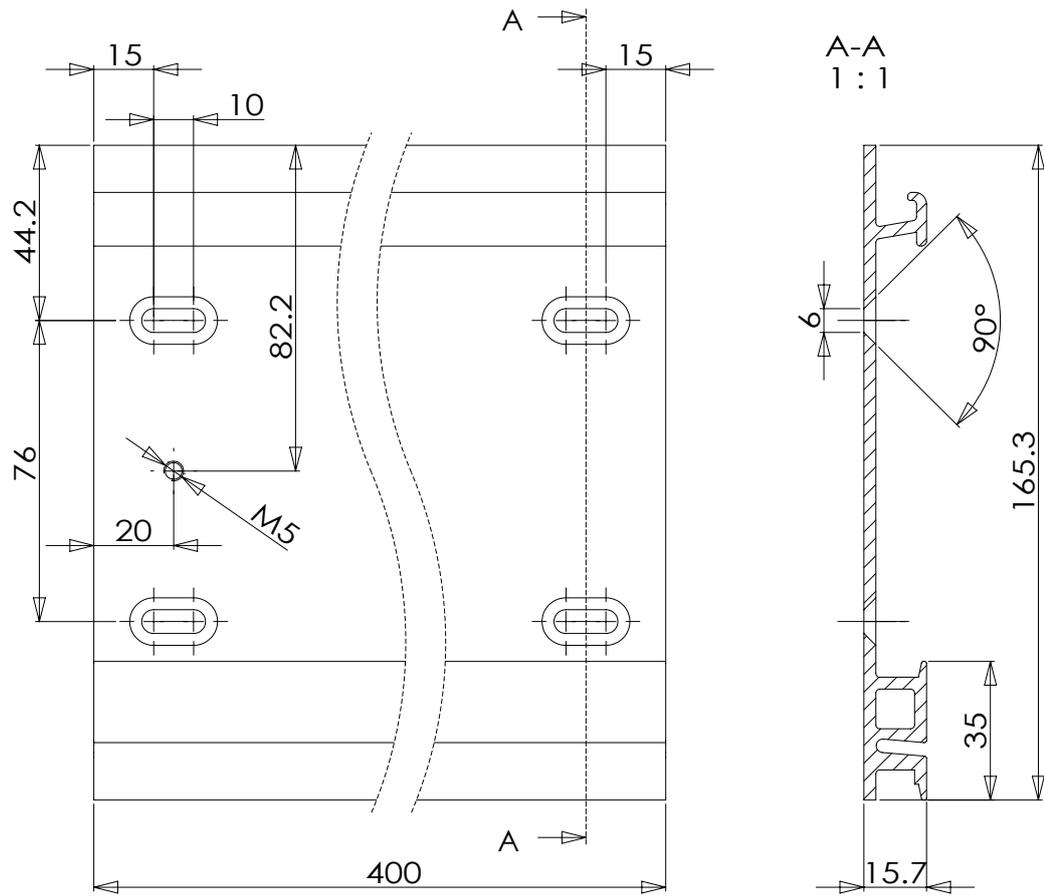


图 A-1 安装导轨 400mm

安装导轨 640mm

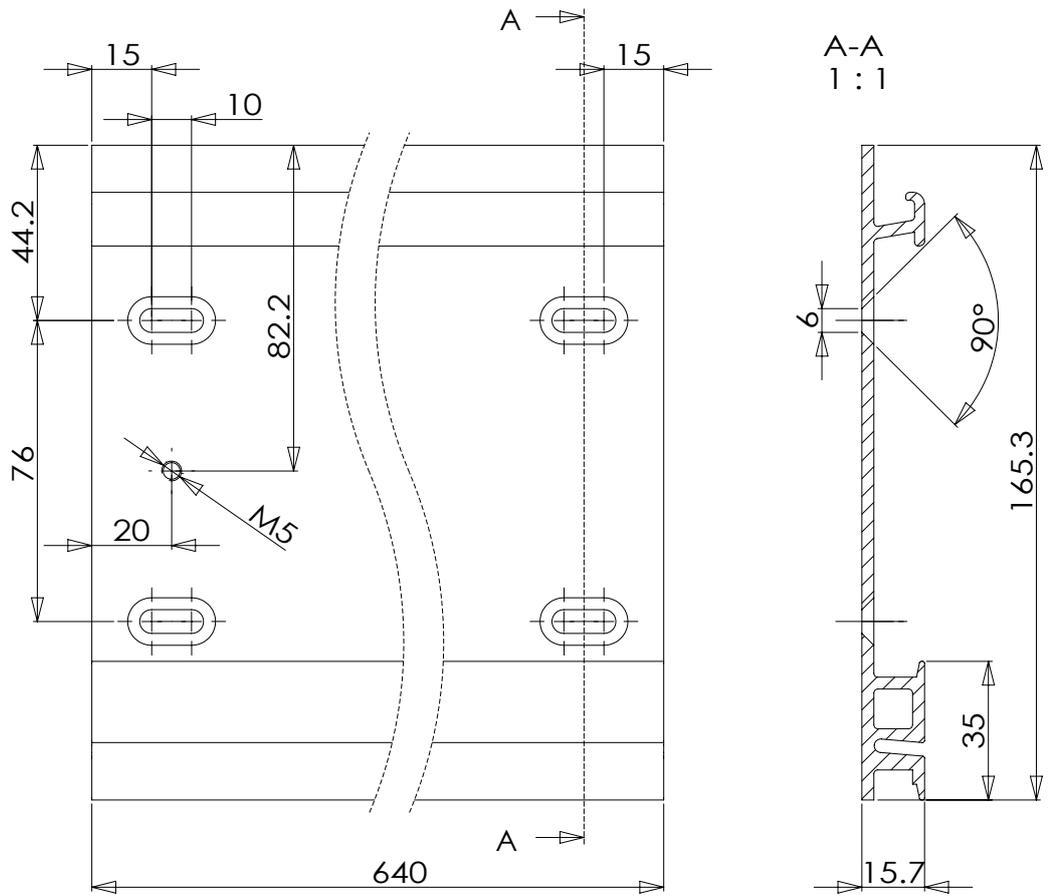


图 A-2 安装导轨 640mm

安装导轨 970mm

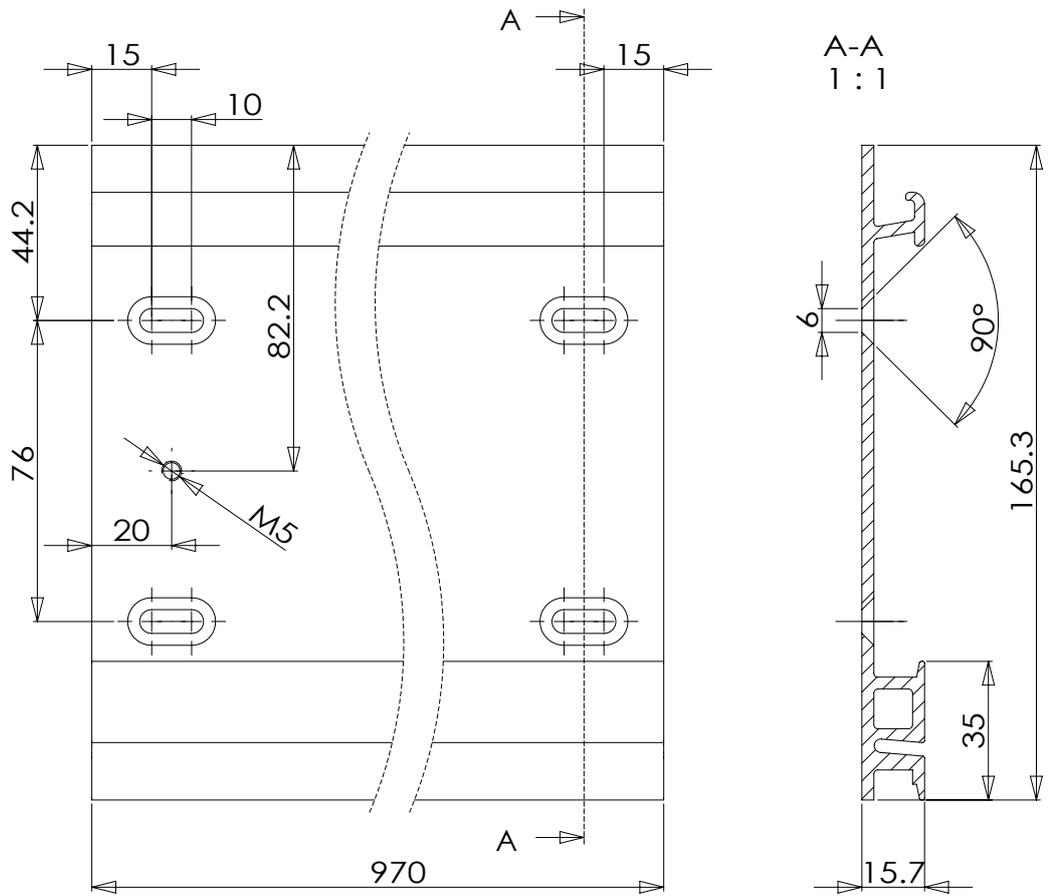


图 A-3 安装导轨 970mm

安装导轨 1300mm

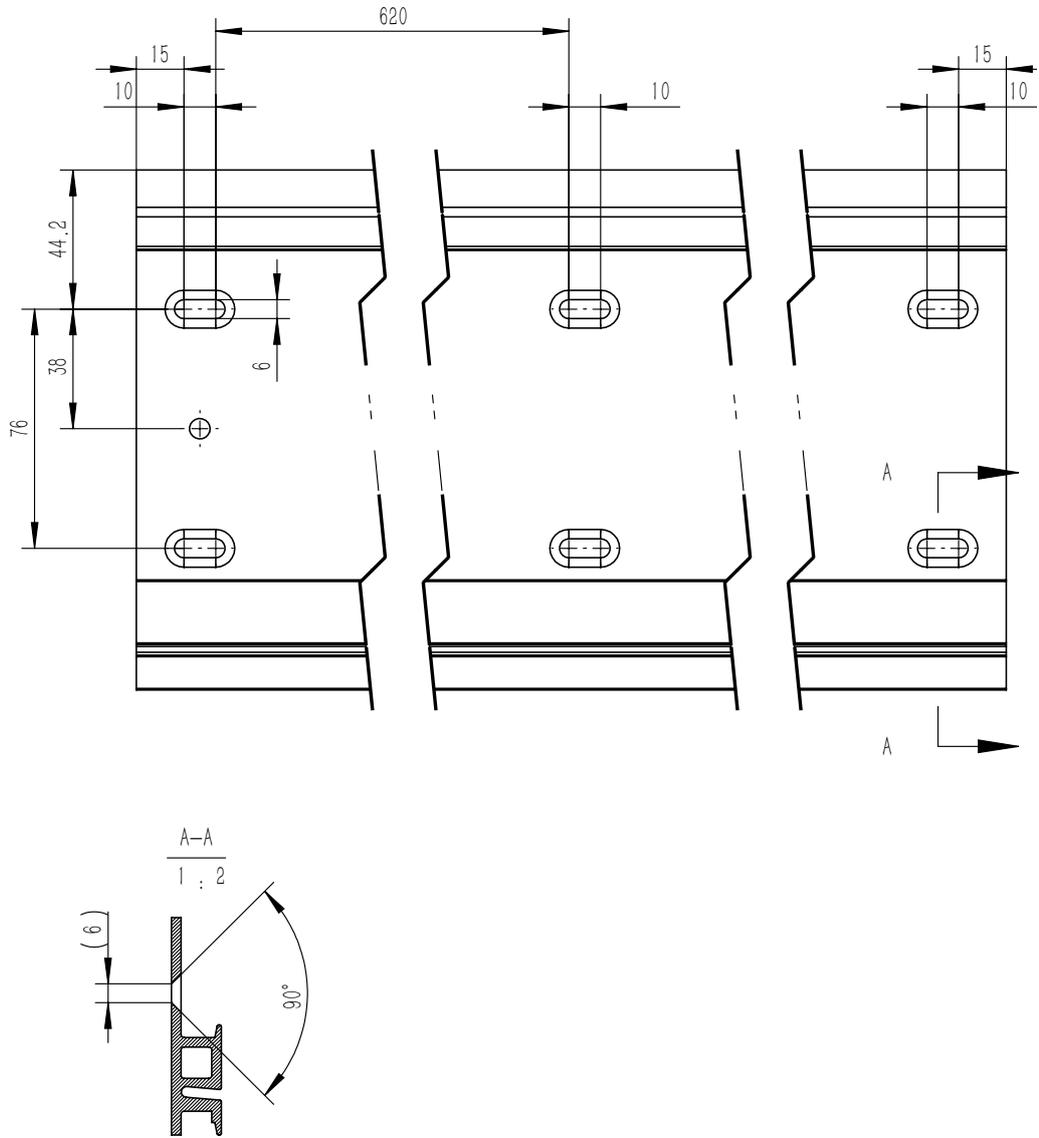


图 A-4 安装导轨 1300mm

安装导轨 2000mm

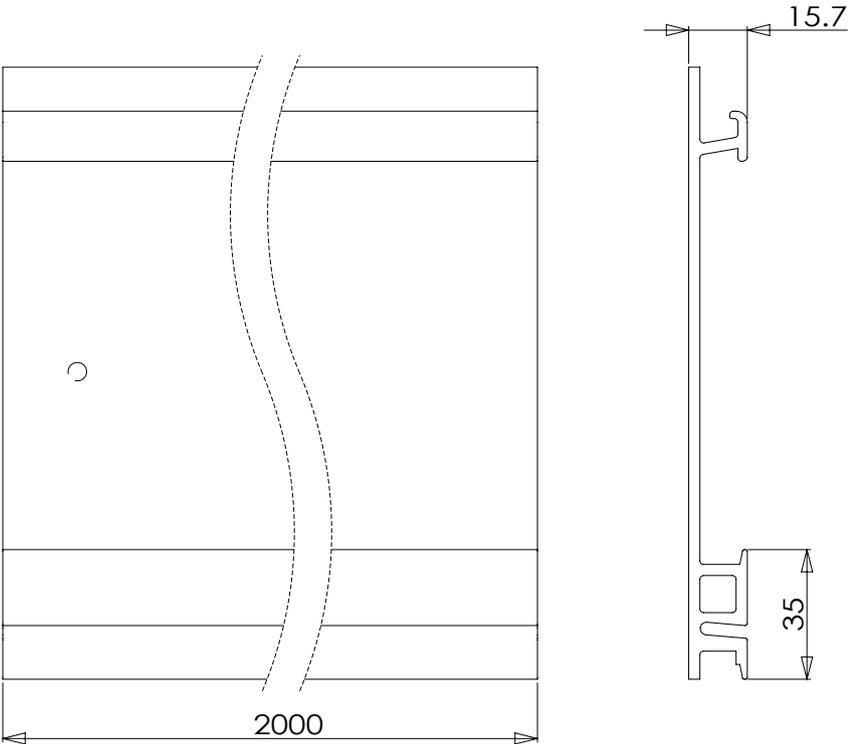


图 A-5 安装导轨 2000mm

A.2 CPU 的尺寸图

在本附录中，提供了安装导轨上安装的 CPU 的尺寸图以及打开前盖板时的尺寸图。请务必遵守在控制柜、控制室等地方安装时的具体尺寸要求。

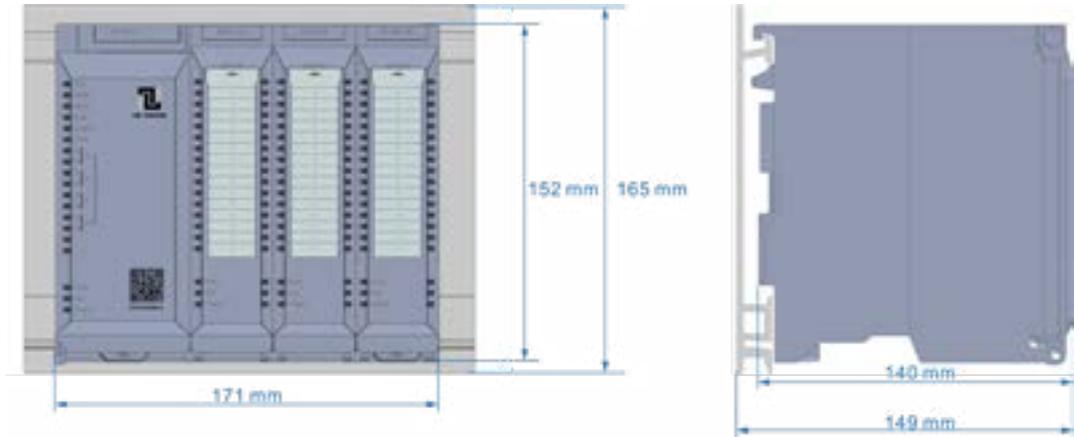


图 A-6 CPU 的尺寸图 (宽 35 mm) ， 正视图和侧视

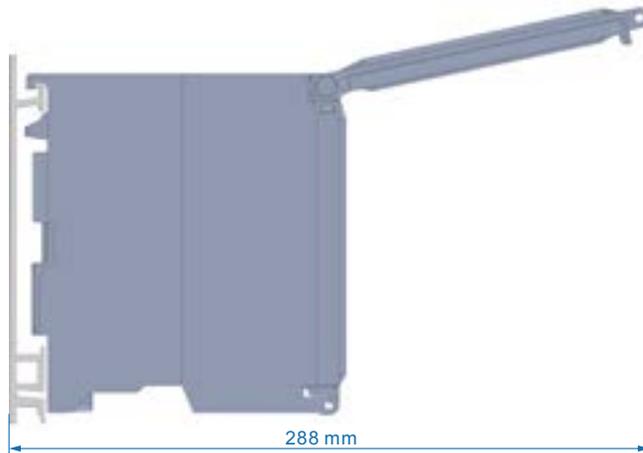


图 A-7 CPU 的尺寸图，打开前盖板时的侧视图

说明 最小间隙

注意，安装导轨上下至少各留有 25 mm 的间隙，请参见“安装 (页 31)” 章节。

A.3 I/O 模块的尺寸图

在本附录中，提供了安装导轨上安装的模块的尺寸图以及打开前盖板时的尺寸图。请务必遵守在控制柜、控制室等地方安装时的具体尺寸要求。

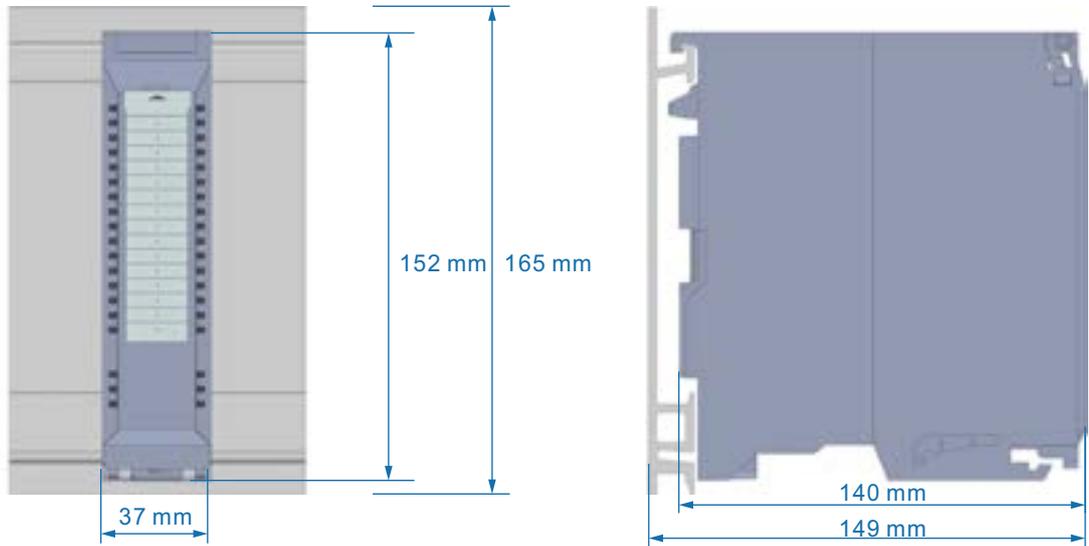


图 A-8 I/O 模块的尺寸图，正视图和侧视图

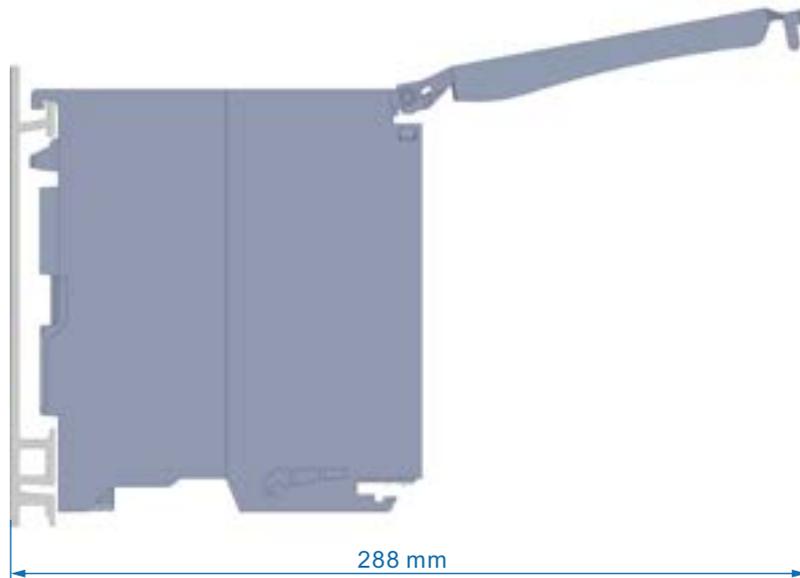


图 A-9 I/O 模块的尺寸图，打开前盖板时的侧视图

说明 最小间隙

注意，安装导轨上下至少各留有 25 mm 的间隙，请参见“安装（页 31）”章节。

A.4 带有屏蔽端子元件的 I/O 模块的尺寸图

下图显示了带有屏蔽端子元件的 I/O 模块的正视图和侧视图。

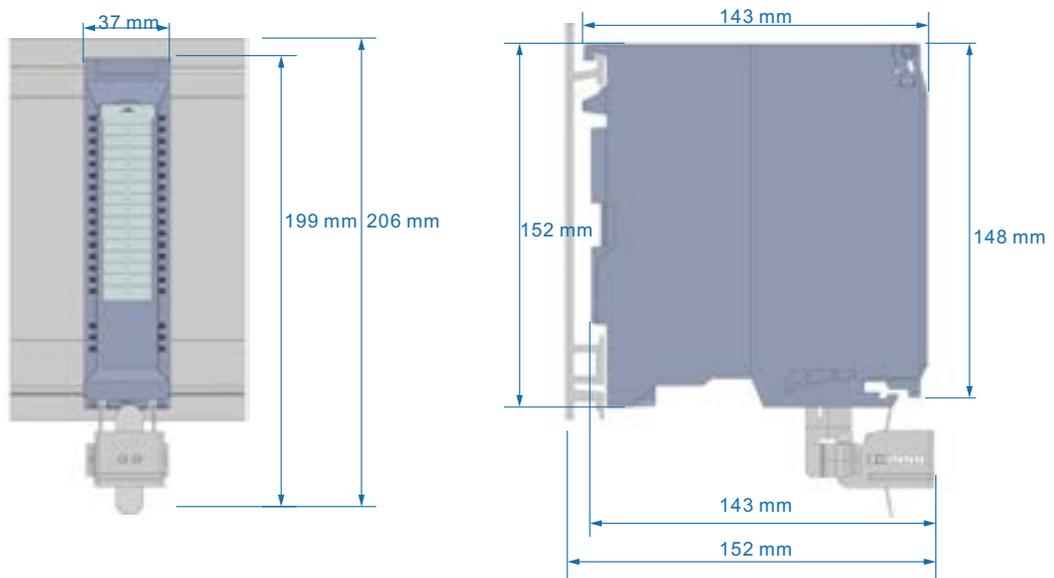


图 A-10 带有屏蔽连接元件的 I/O 模块的尺寸图，正视图和侧视图

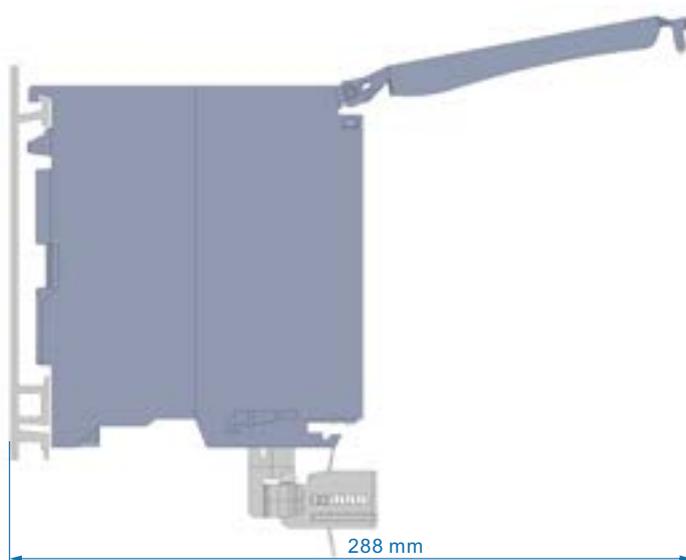


图 A-11 带有屏蔽连接元件的 I/O 模块的尺寸图，打开前盖板时的侧视图

说明 最小间隙

注意，安装导轨上下至少各留有 25 mm 的间隙，请参见“安装（页 31）”章节。

A.5 专用电源的尺寸图

在本附录中，提供了安装导轨上安装的专用电源的尺寸图以及打开前盖板时的尺寸图。请务必遵守在控制柜、控制室等地方安装时的具体尺寸要求。

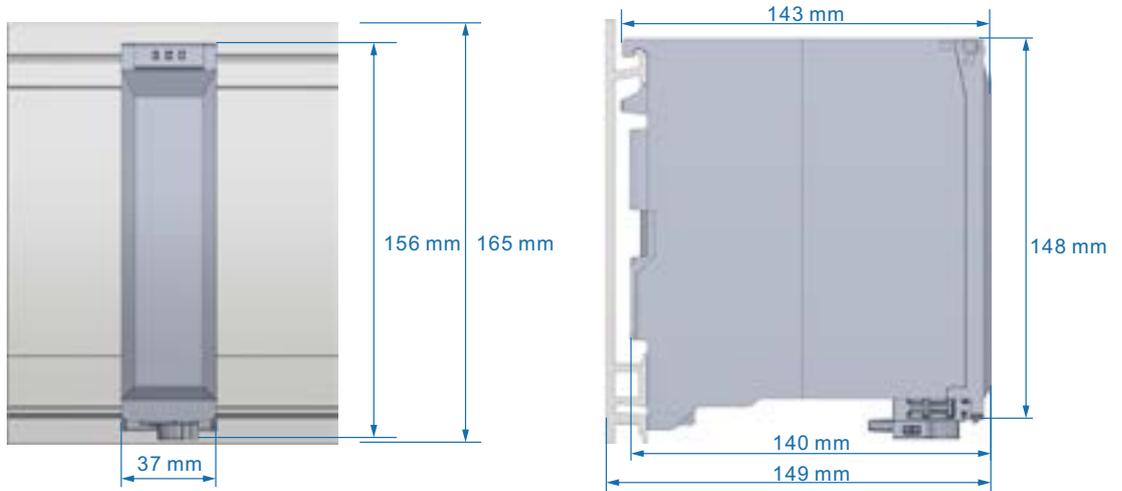


图 A-12 专用电源的尺寸图，正视图和侧视图



图 A-13 专用电源的尺寸图，打开前盖板时的侧视图

说明 最小间隙

注意，安装导轨上下至少各留有 25 mm 的间隙，请参见“安装（页 31）”章节。

A.6 屏蔽支架的尺寸图

在本附录中，提供了屏蔽支架的尺寸图（正视图和侧视图）

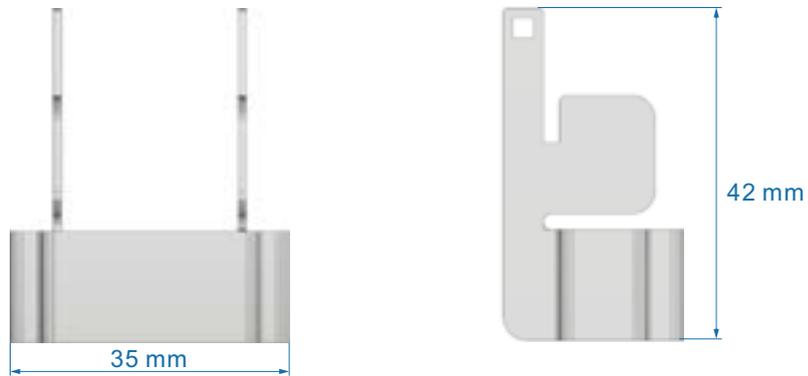


图 A-14 屏蔽支架的尺寸图

A.7 屏蔽线夹的尺寸图

在本附录中，提供了屏蔽线夹的尺寸图（正视图和侧视图）

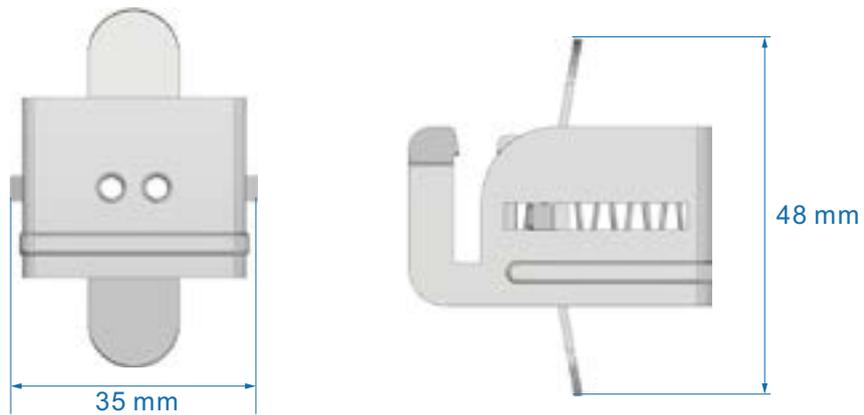


图 A-15 屏蔽线夹的尺寸图

A.8 标签条的尺寸图

在本附录中，提供了标签条的尺寸图。

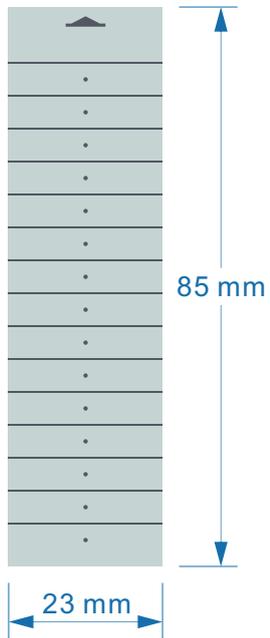


图 A-16 标签条的尺寸图

B 附件 / 备件

STEC3000-A 控制器系统的附件

表格 B-1 STEC3000-A 控制器系统的附件

描述	订货号
安装导轨	
• 安装导轨, 400 mm (带钻孔)	303030002
• 安装导轨, 640 mm (带钻孔)	303030003
• 安装导轨, 970 mm (带钻孔)	303030004
• 安装导轨, 1300 mm (带钻孔)	303030005
• 安装导轨, 2000 mm (不带钻孔)	303030006
前连接器	201011014
电源电压的 4 插头的连接插头 (备件)	201011016
标签条	305060223
U 型连接器 (备件)	101011044
I/O 屏蔽套件 (包括: 屏蔽支架和屏蔽线夹) (备件)	201011015
DI 模块的前盖板 (备件) 包括一个标签条	201011017
DO 模块的前盖板 (备件) 包括一个标签条	201011017
AI 模块的前盖板 (备件) 包括一个标签条	201011017
AO 模块的前盖板 (备件) 包括一个标签条	201011017
DIDO 模块的前盖板 (备件) 包括一个标签条	201011017
AIAO 模块的前盖板 (备件) 包括一个标签条	201011017
系统电源模块的前盖板 (备件)	302010181

硕人智创科技有限公司 存储卡

表格 B-2 硕人智创科技有限公司 存储卡

订货号	容量
301160002	16 GB

在线产品目录

有关 STEC3000-A 控制器系统的其它订购号，请访问 Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>) 上的在线产品目录和在线订购系统。

C 服务与支持

全生命周期内的技术服务

我们在产品的整个生产周期内对您提供技术服务。这些环节包括产品的选型、评估、应用方案设计、二次开发、调试等环节。

我们的服务和支持时刻伴在您的左右，为您解决所有的硕人智创科技有限公司科技自动化和智能应用技术问题。在您的身边，将有一支由经验丰富的专家所组成的团队，为您提供积极的支持和专业技 术。

我们的员工将定期为您开展各种培训课程并与您保持密切的联 系，以确保在各种领域为您提供可靠的服务

在线支持

全面的在线信息平台，可以随时随地为您提供全面的服务与支持。

您可以在 Internet 上找到在线支持，地址如下：Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>)。

技术咨询

全面地为您的项目进行规划和设计：我们的规划和设计内涵盖了实际状态的详细分析、目标定义、产品和系统问题咨询，以及自动化和有化解决方案的创建。

技术支持

除了为客户提供有关技术问题的专家建议，我们还提供大量针对我们产品和系统的按需服务。您可以在 Internet 上找到技术支持，地址如下：Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>)。

培训

我们为您提供的各种实践专业知识，助您在激烈的竞争中处于领先地位。

您可以在 Internet 上找到我们提供的培训课程，地址如下：Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>)。

工程组态支持

在项目工程组态和开发阶段，我们将专门针对您的要求进行量身定制的服务支持，涵盖了从自动化项目组态到实施的所有阶段。

现场服务

我们的现场服务为您提供调试和维护服务，以确保您的设备和工厂始终处于运行状态。

备件

持久的可靠性是工厂和系统在运作时的必要条件。我们一开始就为您提供所需的支持，使工厂和系统运行通畅。

维修

停机会在工厂中和系统导致各种问题的产生并由此引发不必要的成本。我们通过维修设 施，可以帮助您将这两者的成本降至最低。

优化

在设备和工厂的服务寿命期间，通常有很大的空间来提高生产力或降低成本。为了帮助您实现这一终极目标，我们提供了全面的优化服务。

智能化改造

在智能化改造时，您也将得到我们的支持，我们将提供有从规划阶段直到调试完成的全面服务。

联系方式

针对工业自动化和智能应用的所有产品，我们都为您提供咨询、销售、培训、服务、支持、备件等服务。

您可以在下列地址找到联系人员联系方式： Internet (<http://zhichuang-sr.com/p.html#b>)

术语表

I/O 模块

可通过一个 CPU 或一个接口模块操作的所有模块。

MAC 地址

全球唯一设备标识，出厂时已为每个设备分配了全球唯一设备标识。该 6 字节地址中包含一个 3 字节的制造商 ID 和一个 3 字节的设备 ID (序列号)。MAC 地址通常清晰地印在设备上。

PELV

Protective Extra Low Voltage = 带有安全隔离的接地超低电压

SELV

Safety Extra Low Voltage = 安全超低电压

标识数据

保存在模块中的信息，可供用户复查系统组态以及查找硬件变更信息。

波特率

数据传输率，指示每秒传输的比特数（波特率 = 比特率）。

参考电位

可以通过观察和 / 或测量所涉及电路电压的电位。

参数赋值

参数分配是指将参数从 IO 控制器 / DP 主站传送到 IO 设备 / DP 从站。

从站

从站只有在收到主站请求后才能与主站进行数据交换。

大地

接地即意味着任意点的电位都为零。单个设备中所有互连的不活动组件，即便在发生故障时也不能连接任何危险触点电压。

等电位连接

一种电气连接（等电位连接导线），使电气设备部件和其它导电部件处于相等或近似相等的电位，以避免在它们之间产生干扰电压或危险电压。

非隔离的模块

对于非隔离的输入和输出模块，控制电路和负载电路的参考电位是电气互连的。

分布式 I/O 系统

带有按分布式方式组态的输入和输出模块的系统，距离对其进行控制的 CPU 较远。

负载电源

为模块输入 / 输出电路、传感器和执行器供电。

隔离的模块

对于隔离的输入 / 输出模块，控制电路和负载电路的参考电位是电隔离的，例如通过光频隔离器、继电器或发送器进行隔离。输入 / 输出电路可以连接到公共电位。

功能性接地

功能接地是电路和大地之间的低阻抗电流路径。功能性接地并未设计成安全防护功能，而是设计成抗扰性功能。

固件更新

在功能增强后，将模块的固件版本升级至最新的固件版本（更新）。

过程映像 (I/O)

CPU 将来自输入和输出模块的值传送到该存储区域。在开始执行循环程序时，将输入模块的信号状态传输到输入的过程映像中。循环程序结束时，输出的过程映像将以信号状态传输到输出模块中。

接地

接地意味着通过一个接地系统将导电部件连接至接地电极。

接口模块

分布式 I/O 系统中的模块。接口模块通过现场总线将分布式 I/O 系统连接到 CPU (IO 控制器)，并为 I/O 模块准备数据或从中获取数据。

节点

可通过总线发送、接收或放大数据的设备。

专用电源

通过背板总线为 I/O 模块供电。

压接

连接两个组件的过程（例如，通过塑料制品连接末端套管和电缆）。

预接线

在使用 I/O 控制器上的前连接器前，应先将前连接器与电气系统进行接线连接。

诊断

用于对错误、故障和报警进行检测、定位、分类、显示以及进行进一步判断的监视功能。在系统运行期间，将自动运行以上功能。这样，可通过缩短调试时间和停机时间提高系统可用性。

值状态

值状态是数字量输入信号的附加二进制信息。值状态与过程信号同时输入到过程映像输入中，并提供有关该信号有效性的信息。

控制器系统

可编程逻辑控制器，适用于过程工程行业和制造技术中过程链的闭环和开环控制。自动化系统中包含有各种组件并集成有许多系统功能，具体取决于自动化任务。

总线

连接现场总线系统中所有节点的公共传输路径；定义有两个端点。

总线电缆接口

总线节点和总线电缆之间的物理连接。

组态

系统地排列各个模块（组态）。

索引

- 2
- 24 V DC 电源, 45
- C
- CPU, 13
 - 尺寸图, 100
 - 订货号, 硕人智创科技有限公司 存储卡, 83
 - 电源电压, 51
 - 安装, 卸载, 41
 - 附件, 111
 - 接线规则, 50
- I
- I/O 模块, 14
 - 尺寸图, 106
 - 安装, 卸载, 43
 - 前连接器, 53
 - 插入或卸下, 79
 - IEC 60204, 45
- O
- OB, 85
 - 队列, 88
 - 优先级, 88
 - 启动事件, 85
- S
- STEC3000-A
 - 定义, 11
 - 现场应用, 11
 - 组件概述, 13
 - 组态, 11
 - 组态示例, 12
 - 操作规则 and 规定, 45
- 硕人智创科技有限公司 存储卡, 83
 - 订货号, 83
 - 基本知识, 83
- U
- U 型连接器, 14
- 四划
- 中央处理单元 17
 - 模块概述, 17
- 尺寸图
 - CPU, 105
 - I/O 模块, 不带屏蔽端子元件, 106
 - I/O 模块, 带有屏蔽端子元件, 107
 - 安装导轨, 100
 - 专用电源, 108
 - 屏蔽支架, 109
 - 屏蔽线夹, 109
 - 标签条, 110
- 文档, 9
- 无线电干扰, 93
- 气候环境条件, 97
- 订货号
 - 硕人智创科技有限公司 存储卡, 83
- 认证, 91
 - 工业用途, 92
 - 在住宅区使用, 92
- 五划
- 电气隔离, 49
- 电磁兼容性 (EMC), 93
 - 干扰, 93
 - 无线电干扰, 93
- 六划
- 存储条件, 95
- 安全电气隔离, 47
- 安装
 - CPU, 41
 - I/O 模块, 44
 - 安装导轨, 44
 - 负载电源, 39
 - 专用电源, 37

- 安装导轨, 13, 31, 33
 - 尺寸图, 100
 - 长度, 35
 - 安装, 36
 - 连接保护性导线, 36
 - 紧固件, 35
- 安装位置, 31
- 安装规则, 32
- 寻址, 63
 - 基本知识, 63
 - 数字量模块, 64
 - 模拟量模块, 66
- 污染等级, 98
- 负载电源, 15, 25
 - 定义, 25
 - 模块概述, 23
- 过程映像
 - 输入和输出, 68
- 过程映像分区
 - 在用户程序中更新, 68
 - 更新, 自动, 68
- 防护等级 IP20, 98
- 防触电防护, 45
- 七划
- 应用
 - 电源段; 专用电源, 28
- 技术规范
 - 气候环境条件, 97
 - 电磁兼容性 (EMC), 93
 - 运输和存储条件, 95
 - 标准和认证, 91
- 专用电源, 13, 25
 - 尺寸图, 108
 - 电源段, 28
 - 安装, 卸载, 37
 - 应用, 27
 - 定义, 25
 - 组态方式, 25
 - 接线规则, 50
- 专用电源模块
 - 模块概述, 23
 - 运输条件, 95
 - 连接传感器, 53
 - 连接技术, 16
- 附件, 111
- 八划
 - 具体应用, 45
 - 环境条件
 - 工作条件, 96
 - 气候, 97
 - 线路电压, 45
 - 组态, 47
 - CPU 的属性, 62
 - 基本知识, 61
- 九划
 - 保护, 89
 - 机械锁定, 89
 - 保护等级, 98
 - 前连接器, 14
 - 常规信息, 53
 - 接线, 54
 - 接线规则, 50
 - 最终位置, 57
 - 卸下和插入模块, 79
 - 卸载
 - CPU, 42
 - I/O 模块, 44
 - 负载电源, 40
 - 专用电源, 38
 - 屏蔽支架, 14
 - 尺寸图, 118
 - 屏蔽线夹, 17
 - 尺寸图, 109
 - 标记, 58, 59
 - 可选, 59
 - 标签条, 58
 - 标准, 91
 - 标签条, 14, 58

- 尺寸图, 110
- 测试功能, 81
- 绝缘, 98
- 十划
- 站组态, 16
- 紧急停止设备, 45
- 调试, 69
 - 上电前检查, 70
 - 首次上电, 72
 - 首次上电, 需求, 72
 - 操作步骤, 71
- 预防外部电气影响, 46
- 十一划
- 接地, 47
- 接地馈电, 47
- 接线, 45
 - 负载电源模块, 51
 - 专用电源模块, 51
 - 前连接器, 55
 - 适用于 STEC3000-A 的一般规则, 45
- 接线规则
 - CPU, 50
 - 负载电源, 50
 - 专用电源, 50
 - 前连接器, 50
- 控制器的参考电位, 47
- 维护
 - 测试功能, 81
- 十二划
- 属性
 - 连接技术, 16
 - 站组态, 16
- 最小间隙, 32
- 短路和过载保护, 47
- 硬件配置
 - 相应模块, 26
 - 插槽, 26
 - 最大组态, 26

- 馈电, 47
- 十三划
- 数字量输入模块
 - 模块概述, 18
- 数字量输出模块
 - 模块概述, 19
- 数字量模块
 - 寻址, 64
- 概述
 - STEC3000-A 的组件, 13
 - 将 CPU 接地, 47
- 十四划
- 模块概述
 - 中央处理单元, 17
 - 负载电源, 23
 - 专用电源模块, 22
 - 数字量输入模块, 18
 - 数字量输出模块, 19
 - 模拟量输入模块, 20
 - 模拟量输出模块, 21
- 模拟量输入模块
 - 模块概述, 20
- 模拟量输出模块
 - 模块概述, 21
- 模拟量模块
 - 寻址, 64
- 静电放电, 93
- 十五划
- 额定电压, 99
- 十六划
- 操作模式
 - RUN, 77
 - STOP, 77
 - 操作模式的转换, 74
- 整体组态, 47