
中控·SUPCON

M4Pro

超采样数字量信号输入模块

DI4502SS-S01

使用手册

20250630

版权声明

中控、SUPCON、PLANTMATE、AI-POET、InPlant、dOps、ESP-iSYS、Webfield、ics、MultiF、SupField、APC等均是中控技术股份有限公司注册商标，拥有商标的所有权。未经中控技术股份有限公司的书面授权，任何个人及企业不得擅自使用上述商标。对于非法使用我司商标的行为，我司将保留依法追究行为人及企业的法律责任的权利。

未经授权，严禁转载本文档的部分或全部内容。

本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内，若有需要请咨询相关销售或客服。由于产品升级或其他原因，本文档内容可能存在与您使用不一致的地方，敬请谅解。除非特别说明，文中的数据或图片等均为示例，仅作为您使用中的参考。如对本文档内容有疑问，欢迎与我司联系，联系邮箱：SMS@supcon.com。

Copyright © 2025，中控技术股份有限公司版权所有

中控技术股份有限公司

地址：杭州市滨江区六和路309号中控科技园(310053)

电话：0571-88851888

传真：0571-86667198

用户服务：400-887-6000

E-mail：custserv@supcon.com

网址：<http://www.supcon.com>

文档标志符定义



警告：
标示有可能导致人身伤亡或设备损坏的信息。



防电击：
电击危险：标示有可能产生电击危险的信息。



防静电：
防止静电：标示防止静电损坏设备的信息。



注意：
提醒需要特别注意的信息。



提示：
标记对用户的建议或提示。

目 录

1 基本说明	1
2 技术参数	2
3 硬件结构简介	4
4 接线说明	6
4.1 接口特性	6
4.2 端子定义	6
4.3 接线示意图	7
5 EtherCAT 地址说明	10
6 超采样功能说明	11
6.1 设置分布式时钟	11
6.2 查看 PDO	12
7 诊断和显示	13
7.1 指示灯	13
7.2 常见故障	14
8 应用注意事项	15
9 尺寸和装卸	16
9.1 I/O 模块尺寸	16
9.2 I/O 模块装卸	17
9.2.1 端子装卸	17
9.2.2 I/O 模块装卸	18
10 资料版本说明	20

1 基本说明

DI4502SS-S 是 2 通道数字信号输入模块，支持有源或无源触点信号输入。

模块基于 EtherCAT 总线与控制器进行通信，可实时采集现场信号并传送给控制器。

模块基于内部集成的超速采样电路和分布式时钟（DC，Distributed Clock）功能，在一个总线周期内最高可采样 100 次，适用于超高速信号。

特性

- 2 通道
- 支持有源或无源触点信号
- 支持超采样功能，适用于超高速信号
- 支持设置分布式时钟，每个总线周期内采样频率最高可达 100 次
- 支持反极性保护
- G3 防腐

2 技术参数

模块参数

表 2-1 模块参数

参数		说明	
电源指标	总线电源	24V DC (-15% ~ +20%)	
	总线功耗	<1W	
	总线电流	<0.05A	
	现场侧供电电源	24V DC (-10% ~ +10%)	
	对外配电功耗	<0.15W/通道	
信号输入	通道数	2	
	隔离方式	统一隔离	
	隔离类型	光电隔离	
	隔离耐压	1500V AC, 1分钟 (系统侧和现场侧之间)	
	信号类型	有源触点、无源触点, PNP 接近开关	
	ON、OFF 条件	有源触点	ON: (15 ~ 30) V DC OFF: (0 ~ 5) V DC
		无源触点	ON: ≤1kΩ; OFF: ≥100kΩ
	通道输入电流	额定 6.5mA	
	ON/OFF时间	<1μs	
	反极性保护	支持	
分布式时钟	支持 1 / 2 / 4 / 5 / 8 / 10 / 16 / 20 / 32 / 40 / 50 / 60 / 80 / 100 次		
安装和连接	现场信号端子电缆线径	(0.2 ~ 1) mm ²	
	安装方式	DIN 导轨安装	
	模块 (含基座) 尺寸 (宽×高×深)	16.7mm×112.6mm×89.6mm	
	重量 (含基座)	约 100g	

环境参数

表 2-2 环境参数

参数		说明
温度	工作温度	-25℃ ~ +75℃
	运输和贮存温度	-40℃ ~ +85℃
湿度	工作湿度	5%RH ~ 95%RH 无凝露
	运输和贮存湿度	5%RH ~ 95%RH 无凝露
振动	频率	5Hz~150Hz
	位移	3.5mm @5Hz~8.4Hz
	加速度	1g @8.4Hz~150Hz
	振动方向	3 轴向
冲击	冲击类型	半正弦波
	冲击方向	3 轴向
	强度	15g
	持续时间	11ms
海拔		4000m
防腐		G3 (ANSI/ISA-71.04)
IP防护等级		IP20
EMC指标		3B
组态软件		MotionPro V1.10.00.00及以上版本

3 硬件结构简介

I/O 模块整体结构由 I/O 模块、I/O 模块基座和接线端子构成，如下图所示。

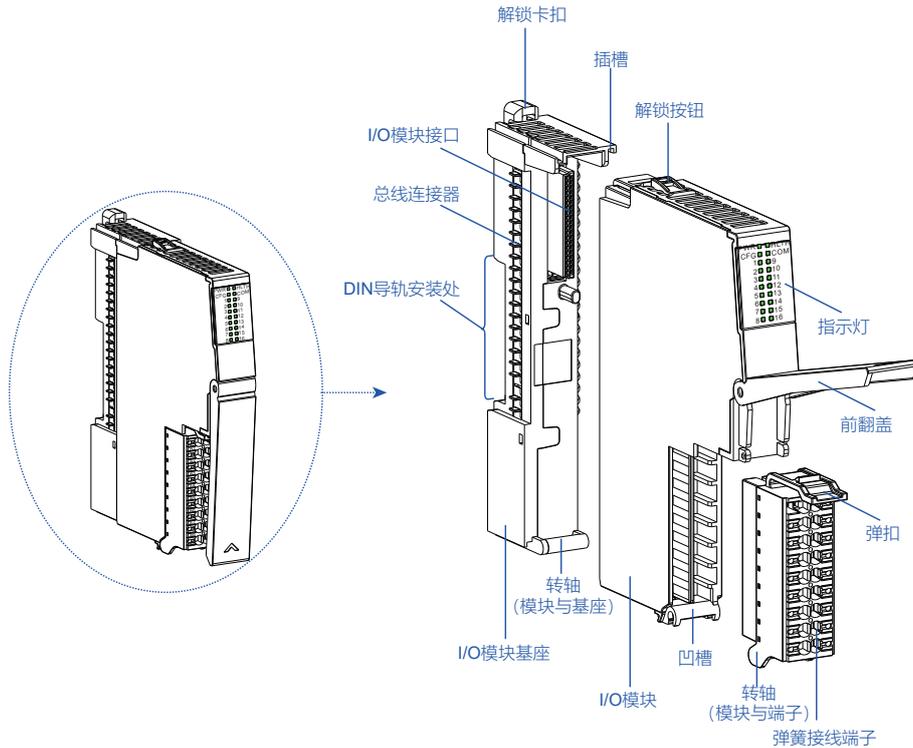


图 3-1 结构图

表 3-1 结构件一览表

名称	说明	
I/O 模块	指示灯	指示模块运行状态和通道状态
	前翻盖	用于防尘和保护现场接线，向上翻转 110° 后即可到固定位置，此时可以接线
	凹槽	用于固定接线端子的转轴
	I/O 模块	执行特定的输入（DI、AI）或输出（DO、AO）处理
弹簧接线端子	弹簧接线端子	可插拔，用于连接现场信号
	弹扣	按下并往外拉可解锁弹簧接线端子
	转轴（模块与端子）	用于固定接线端子
I/O 模块基座	I/O 模块基座	内含 EtherCAT 总线，模块可安装在基座上，用于为模块供电以及将模块接入 EtherCAT 总线
	转轴（模块与基座）	用于固定 I/O 模块
	总线连接器	用于连接基座间的 EtherCAT 总线

表 3-1 结构件一览表 (续)

名称	说明
DIN 导轨安装处	将此处对准 DIN 导轨，即可将模块安装到 DIN 导轨上
I/O 模块接口	连接 I/O 模块和 I/O 模块基座
解锁卡扣	用于将模块从 DIN 导轨上解锁
插槽	用于连接其他 I/O 模块或通信模块等，可将其他模块的左侧对准插槽，以形成模块组
解锁按钮	用于将模块从基座上解锁

4 接线说明

4.1 接口特性

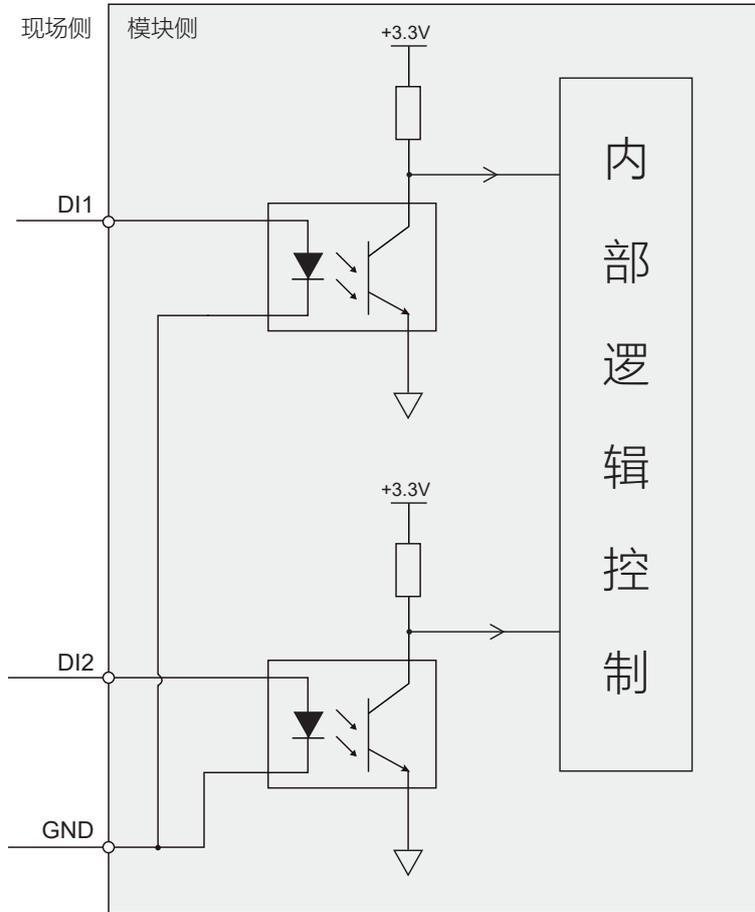
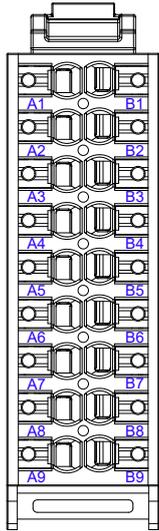


图 4-1 通道接口电路图

4.2 端子定义

表 4-1 端子定义表

标识	含义	端子示意图	标识	含义
A1	CH1		B1	NC (悬空)
A2	CH2		B2	NC (悬空)
A3	NC (悬空)		B3	NC (悬空)
A4	NC (悬空)		B4	NC (悬空)
A5	NC (悬空)		B5	NC (悬空)
A6	NC (悬空)		B6	NC (悬空)
A7	NC (悬空)		B7	NC (悬空)
A8	NC (悬空)		B8	NC (悬空)
A9	24V DC+		B9	GND (通道公共地)

4.3 接线示意图



提示：

图中未接线的端子均不应接线。

有源触点信号接线图

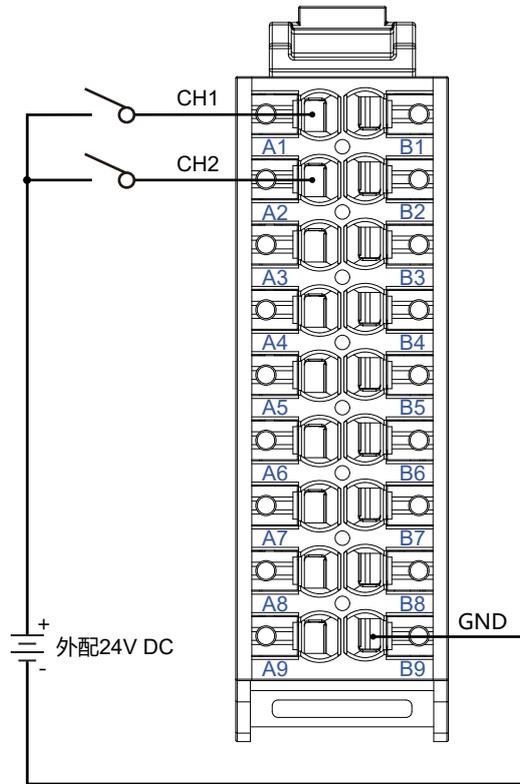


图 4-2 有源触点信号接线图

无源触点信号接线图

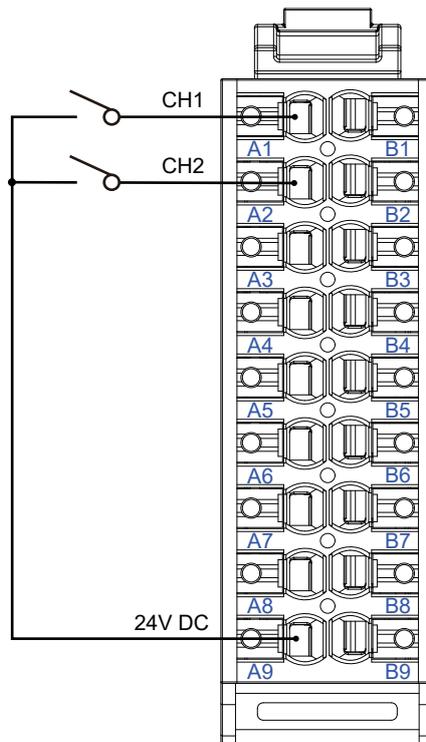


图 4-3 无源触点信号接线图

PNP型接线开关信号接线图

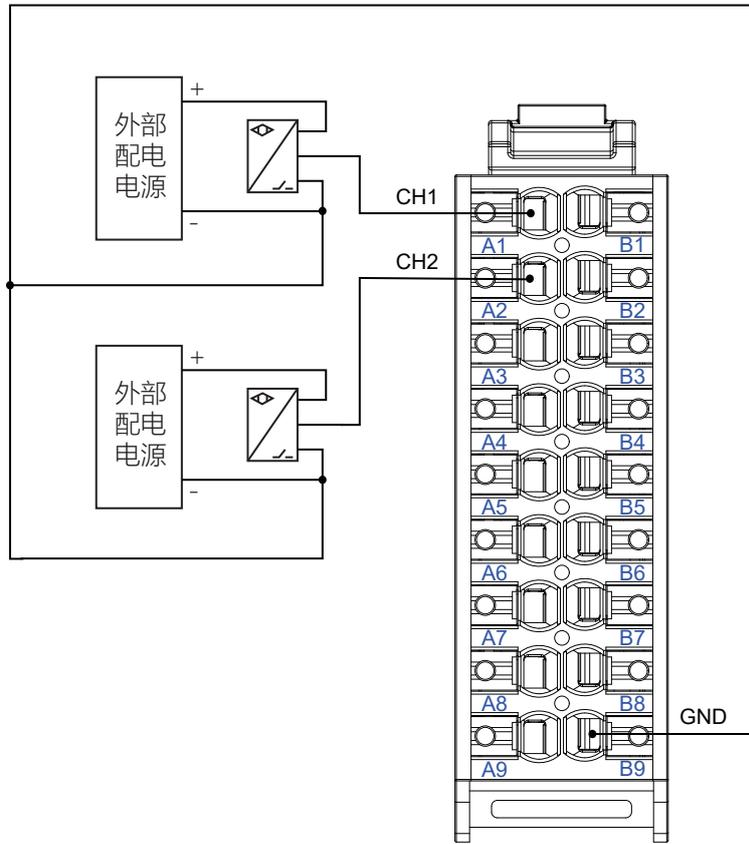


图 4-4 PNP型接线开关信号接线图

5 EtherCAT 地址说明

在 EtherCAT 网络中，I/O 模块的 EtherCAT 地址为从站地址，由主站（控制器）自动分配。每个从站模块被分配一个唯一的地址，用于识别和通信。在 MotionPro 中，EtherCAT 地址从 1001 开始，依次递增 1。

6 超采样功能说明

DI4502SS-S 通过其内部超速采样电路和分布式时钟实现高精度输入信号采样。在配置分布式时钟后，模块将在每个总线周期内对输入信号进行多次采样，而不仅仅是按照总线周期进行一次采样。

实现原理

1. **超速采样电路：**模块内部集成了超速采样电路，能够对输入信号进行快速、连续的采样。
2. **采样频率设置：**支持在 MotionPro 组态软件中设置模块的采样频率，包括 1 / 2 / 4 / 5 / 8 / 10 / 16 / 20 / 32 / 40 / 50 / 60 / 80 / 100 次。
3. **数据缓存与传输：**模块内部设有数据缓存区，用于存储采样得到的数据。在每个 EtherCAT 总线周期结束时，模块会将缓存区内的数据打包成过程数据对象（PDO, Process Data Object），并通过 EtherCAT 总线传输给主站控制器。

6.1 设置分布式时钟

打开 MotionPro 组态软件，双击所添加的模块，在通用节点下设置分布式时钟，如下图所示。

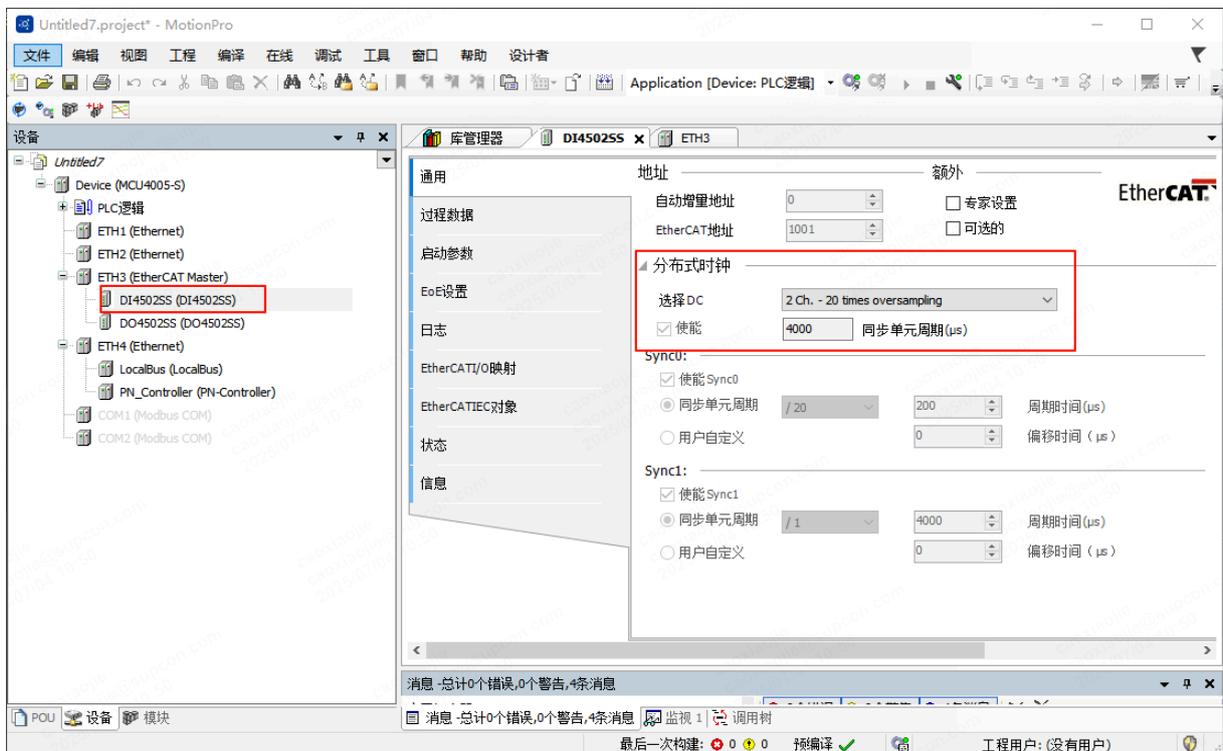


图 6-1 设置分布式时钟

分布式时钟默认已使能，在选择 DC 下拉框中选择采样频率，如上图所示，2 Ch. - 20 times oversampling 表示总线周期（同步单元周期(μs)）被平均分为 20 个子周期，并且每个通道在每

个子周期内采样 1 次，1 个总线周期共采样 20 次。而 **2 Ch. - NO oversampling** 表示每个通道在每个总线周期（同步单元周期(μs)）内只采样 1 次。

6.2 查看 PDO

模块采样生成的 PDO 数据以位（bit）或字节（byte）的形式组织，具体取决于配置的分布式时钟。例如，在低频采样模式下，每个输入通道的采样值可以直接映射到一个位上；而在高频采样模式下，多个采样值需要被打包在连续的字节中。

双击模块，在 **EtherCAT I/O 映射** 界面，可以查看采样的实时数据，详情如下表所示。

表 6-1 实时数据

变量名称	数据类型	描述
CH1_INPUT_[m]_[n]	BIT/USINT/ARRAY	通道 1 / 2 的输入值。
CH1_INPUT_[m]_[n]		<ul style="list-style-type: none"> 当采样频率为 1 次时，以通道 1 为例，变量名称为 CH1_INPUT_1_b，数据类型为 bit，即 1 次采样值仅映射到 1 个位上； 当 $1 < \text{采样频率} \leq 8$ 次时，以通道 1 为例，变量名称为 CH1_INPUT_1_B，数据类型为 USINT，包含 8 个位。8 次采样结果对应映射到 8 个位；若不足 8 次，则剩余的位将被保留。 当 $8 < \text{采样频率} \leq 100$ 次时，以通道 1 采样 20 次为例，变量名称为 CH1_INPUT_3_B，数据类型为 ARRAY，其中 3 为数组下包含的字节个数，每个字节包含 8 个位。20 次采样结果依次映射到每个字节下对应的位，其中第 3 字节只占用前 4 位，后 4 位将被保留。
CH1_CycleCount	UINT	bit0 ~ bit15: 通道 1 / 2 的累计采样次数。
CH2_CycleCount		
StartTimeNextLatch	ULINT	bit0 ~ bit63: 模块下一次开始采样的时间。

7 诊断和显示

模块将周期性的进行自检，并可通过指示灯展示故障信息。

7.1 指示灯

模块有 2 组指示灯，一组用于指示模块运行状态，一组用于指示通道状态，如下图所示。

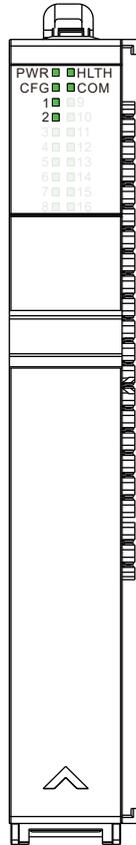


图 7-1 指示灯

指示灯状态说明如下表所示，如有异常建议按“故障排查”列中的顺序逐个排查，直至确认故障原因或操作方法。

表 7-1 运行状态指示灯

指示灯	状态	说明	故障排查
HLTH (故障指示灯)	绿色常亮	正常工作	-
	红色常亮	硬件故障	<ol style="list-style-type: none"> 重新插拔模块或将电源重新上电 若问题仍存在则通过其他诊断信息定位问题，并更换模块
CFG (组态指示灯)	绿色常亮	组态正常	-

表 7-1 运行状态指示灯 (续)

指示灯	状态	说明	故障排查
	绿色闪烁	无组态	组态未下载, 请下载组态
COM (通信指示灯)	绿色常亮	通信正常	-
	红色闪烁	通信异常	1. 重新插拔模块或将电源重新上电 2. 若问题仍存在则通过其他诊断信息定位问题, 并更换模块
PWR (电源指示灯)	绿色常亮	电源正常	-
	灭	未上电或电源故障	1. 检查模块底部连接器插针 2. 重新插拔模块或将电源重新上电 3. 若问题仍存在则更换模块

表 7-2 通道状态指示灯

指示灯	状态	说明
1、2	绿色亮	通道信号为 ON
	灭	通道信号为 OFF

7.2 常见故障

本小节说明故障指示灯组合出现问题时, 故障排查步骤如下表所示。

表 7-3 常见故障表

现象	推测原因	排查步骤
模块上电后, 所有指示灯不亮。	<ul style="list-style-type: none"> 系统电源问题 模块问题 	<ul style="list-style-type: none"> 应立即断电; 检测系统电源连接状态; 如果供电电源及接线连接可靠无误, 则需要更换模块。

8 应用注意事项

- 确保供电电压在正常工作范围内；
- 根据面板标识正确连接信号接线端子；
- 为保证系统稳定运行，模块断电和上电之间的时间间隔应大于 **5s**；
- 在上电情况下，模块自身不可插拔，但其接线端子可以插拔。但热插拔前，应先断开模块与现场侧的连接，以免信号抖动导致现场误动作。

9 尺寸和装卸

本节介绍模块的尺寸和装卸步骤。

9.1 I/O 模块尺寸

I/O模块整体尺寸图

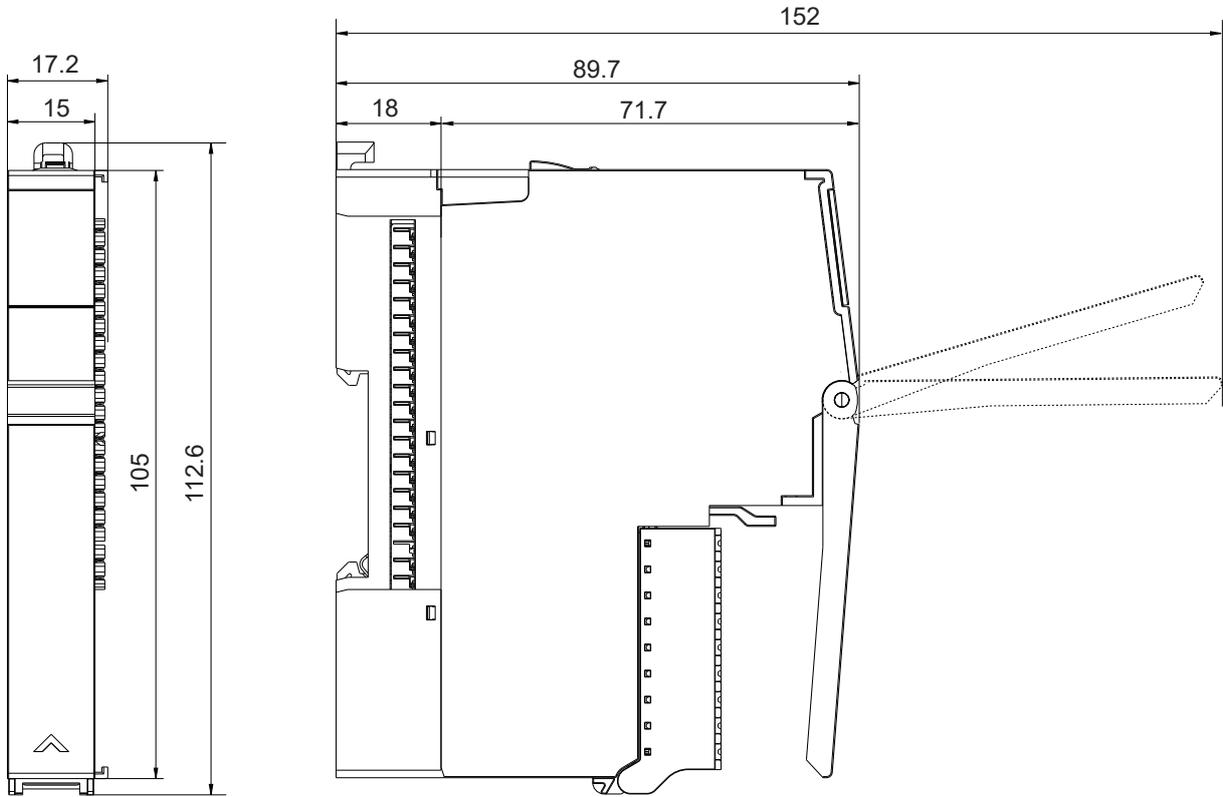


图 9-1 I/O 模块整体尺寸图 (mm)

接线端子尺寸图

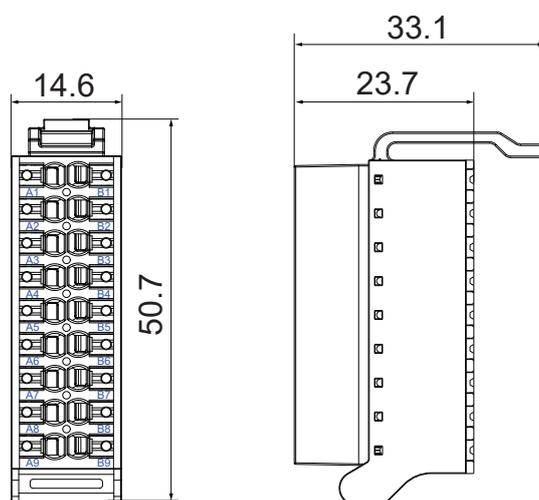


图 9-2 接线端子尺寸图 (mm)

9.2 I/O 模块装卸

I/O 模块装卸包括：

1. 将弹簧接线端子装卸到 I/O 模块上，详情请参见[端子装卸](#)；
2. 将 I/O 模块装卸到 I/O 模块基座上，详情请参见[I/O 模块装卸](#)。

9.2.1 端子装卸

安装步骤

将端子安装到模块上时，步骤如下：

1. 打开前翻盖；
2. 将接线端子下方的转轴对准 I/O 模块的凹槽，并将接线端子固定到凹槽内，如图 9-3 中 ① 所示；
3. 将接线端子以下侧为轴，沿图 9-3 中 ② 方向推动；
4. 听到“咔”的一声表示接线端子安装到位，如图 9-3 中 ③ 所示；
5. 盖下前翻盖，安装完成。

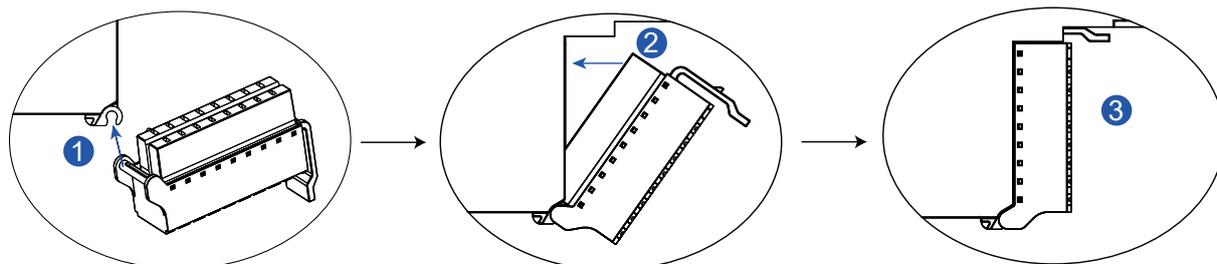


图 9-3 安装接线端子

拆卸步骤

从 I/O 模块上拆卸接线端子时，步骤如下：

1. 打开前翻盖；
2. 如图 9-3 中 ① 所示，用手捏住弹扣用力向下压，待接线端子松动后，沿图 9-3 中 ② 所示方向将接线端子向外拉；
3. 沿图 9-3 中 ③ 所示方向分离接线端子和 I/O 模块；
4. 盖下前翻盖，拆卸完成。

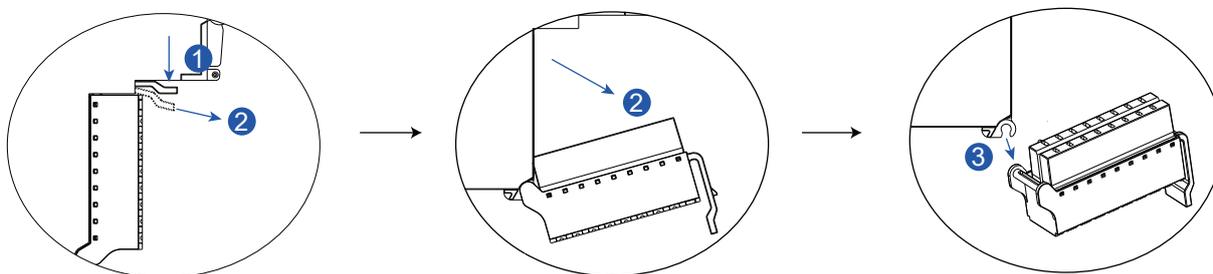


图 9-4 拆卸接线端子

9.2.2 I/O 模块装卸

安装步骤

将 I/O 模块安装到基座上时，步骤如下：

1. 将模块下方卡到基座的转轴上，如图 9-5 中 ① 所示；
2. 沿图 9-5 中 ② 所示方向推动模块，直至听到“咔”的一声，表示模块安装到位。

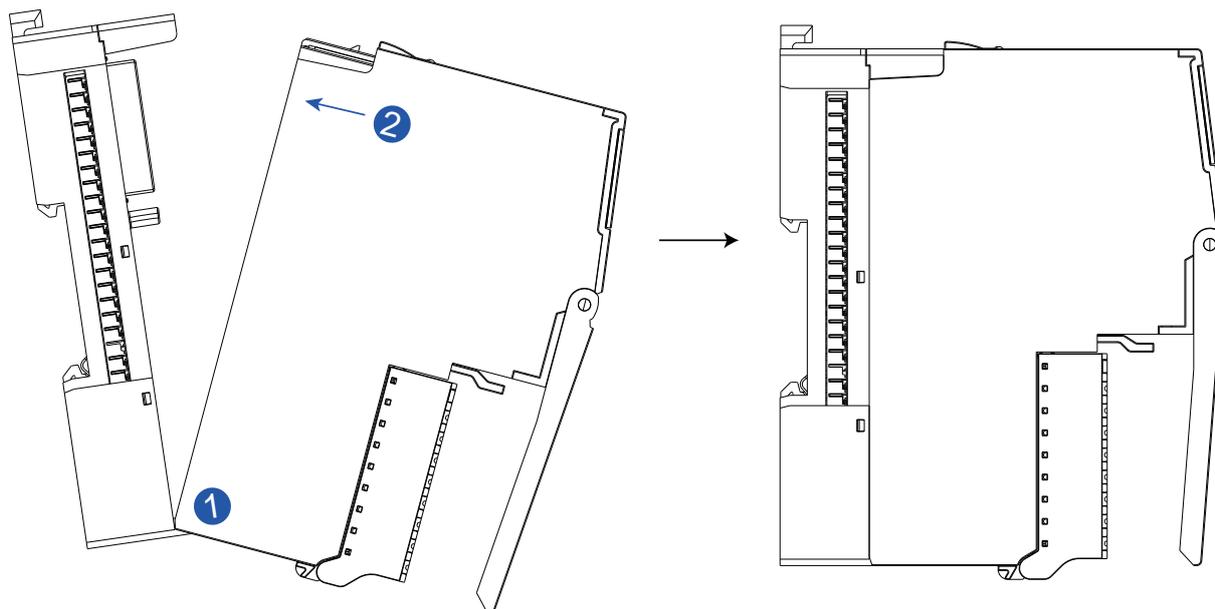


图 9-5 安装 I/O 模块

拆卸步骤

从基座上拆卸 I/O 模块时，步骤如下：

1. 一只手按下解锁按钮，如图 9-6 中 ① 所示；另一只手握住基座，沿 ② 所示方向轻轻向外拉；
2. 待模块与基座分离后，取下模块即可。



注意：

在拆卸过程中，要确保均匀用力，避免强行拉扯，以免损坏模块和基座的接口部分。

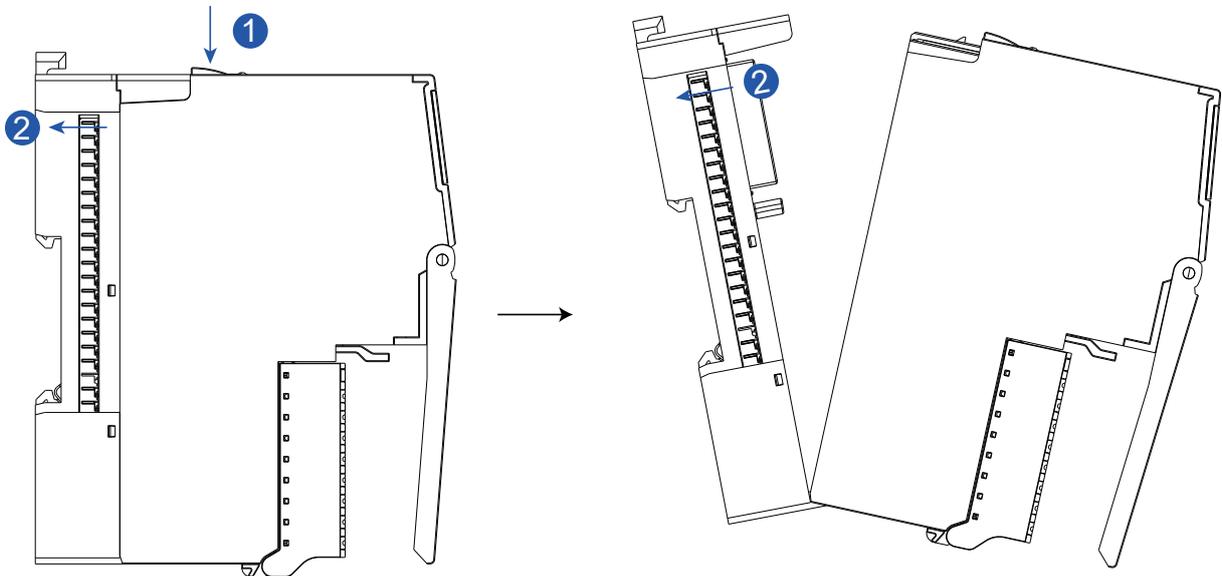


图 9-6 拆卸 I/O 模块

10 资料版本说明

表 10-1 版本升级更改一览

资料版本号	适用产品型号	更改说明
V1.0 (20250630)	DI4502SS-S01 V10.10.00	第一版本编写