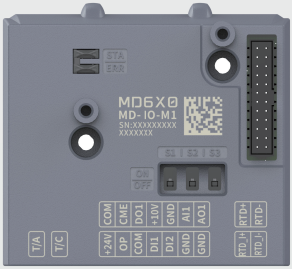
INOVANCE
汇川技术

FORWARD, ALWAYS PROGRESSING
进取·永不止步



19012755A00

MD-IO-M1 IO 扩展卡
用户手册

深圳市汇川技术股份有限公司
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.
地址：深圳市龙华新区观澜街道高新技术产业园汇川技术总部大厦
总机：(0755) 2979 9595　传真：(0755) 2961 9897
客服：4000-300124
www.inovance.com

前言

■ 资料简介

MD-IO-M1是一款应用于MD630系列产品的IO拓展板。该卡实现的功能包括：2路DI、1 路DO、1路AI、1路AO、1路RO、1路温度输入。AI支持电压/电流输入、AO支持电压/ 电流输出、RO支持起重行业100万次长机械寿命需求。

本手册介绍MD-IO-M1扩展卡的技术规格、尺寸、安装、接线和故障排除等内容。

■ 版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2025-07	A00	手册第一次发布。

■ 关于手册获取

本手册不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取：

登录汇川技术官方网站（*www.inovance.com*），“服务与支持-资料下载”，搜索关键字并下载。

■ 保修声明

正常使用情况下，产品发生故障或损坏，汇川技术提供保修期内的保修服务（产品保修期请详见订货单）。超过保修期，将收取维修费用。

保修期内，以下情况造成的产品损坏，将收取维修费用。

- 不按手册中的规定操作本产品，造成的产品损坏。
- 火灾、水灾、电压异常，造成的产品损坏。
- 将本产品用于非正常功能，造成的产品损坏。
- 超出产品规定的使用范围，造成的产品损坏。
- 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）因素引起的产品二次损坏。

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

详细保修说明请参见《产品保修卡》。

目录

前言 1
1 产品信息 3
1.1 简介 3
1.2 适配的变频器 3
1.3 技术规格 3
1.4 外形尺寸 6
1.5 接口说明 6
2 安装与接线 9
2.1 安装 9
2.2 接线 10
3 故障排查 18

1 产品信息

1.1 简介

MD-IO-M1是一款应用于MD630系列产品的IO拓展板。该卡实现的功能包括：2路DI、1路DO、1路AI、1路AO、1路RO、1路温度输入。AI支持电压/电流输入、AO支持电压/电流输出、RO支持起重行业100万次长机械寿命需求。



图1-1 MD-IO-M1卡外观图

1.2 适配的变频器

扩展卡型号	适配的变频器
MD-IO-M1	MD630

1.3 技术规格

■ 电源接口技术规格

电源接口向外部供电。

电源名称	电源地	技术规格
+10V	GND	• 电压标准值：+10.5V • 电压波动范围：±5% • 最大输出电流：10mA
+24V	COM	• 电压标准值：+24V • 电压波动范围：±10% • 最大输出电流：200mA

■ 数字输入接口技术规格

信号名称	技术规格
DI1	光耦隔离，支持双极性输入：
DI2	输入阻抗：4.6kΩ 最高输入频率：100Hz 工作电压范围：15V~30V，无效电压<5V，有效电压15V

■ 数字输出接口技术规格

信号名称	技术规格	备注
DO	光耦隔离,双极性开路集电极输出； 最高输出频率：100Hz 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA	禁止将DO直接接入电源，需串联负载使用。

■ 模拟输入接口技术规格

信号名称	技术规格
AI1	通过滑动开关S2选择输入信号类型： S2=OFF：-10V~10V（默认） S2=ON：0mA~20mA 16位分辨率，校正后精度0.3%，电压模式下输入最大负载电流2mA，对应输入阻抗22kΩ；电流模式下输入阻抗500Ω。
RTD	通过滑动S3选择温度传感器类型： S3= OFF：PT100/PT1000/KTY84-130 S3= ON：PTC130单芯/三芯 范围与精度：PT100（-25℃~200℃,±0.5℃）；PT1000（-25℃~200℃,±0.5℃）；KTY84-130 （-40℃~260℃，±0.5℃）；PTC130（100~180℃，±5℃） 注：4线制接线时满足±0.5℃精度

■ 模拟输出接口技术规格

信号名称	技术规格
AO1	通过滑动开关S2选择输入信号类型： S1=OFF：0V~10V（默认） S1=ON：0mA~20mA 12位分辨率，校正后精度0.5%，电压模式下输出最大负载电流2mA，对应负载阻抗5kΩ；电流模式下负载电阻<500Ω

■ 继电器接口技术规格

信号名称	端子名称	技术规格
T/A	常开端子	触点容量：250 VAC 8A，30 VDC 8A RO支持起重行业100万次长机械寿命需求
T/C		

■ 安规要求

电气间隙/爬电距离要求（单位：mm）				
隔离电路	绝缘类型[1]	隔离器件	电气间隙	爬电距离
继电器高压引脚到低压引脚	RI	继电器（K1）	6.3	6.3

说明

- [1]FI：功能绝缘，BI：基本绝缘，SI：附加绝缘，RI：加强绝缘。
- 功能绝缘要求如果达不到要求，需要提前与汇川技术沟通。
- 单板开槽要求：≥1.0mm（请考虑加工误差），是否需要开槽请根据实际情况确定。
- 其他：以上距离没有考虑余量，如空间允许，请增加0.3mm~0.5mm的余量。

1.4 外形尺寸

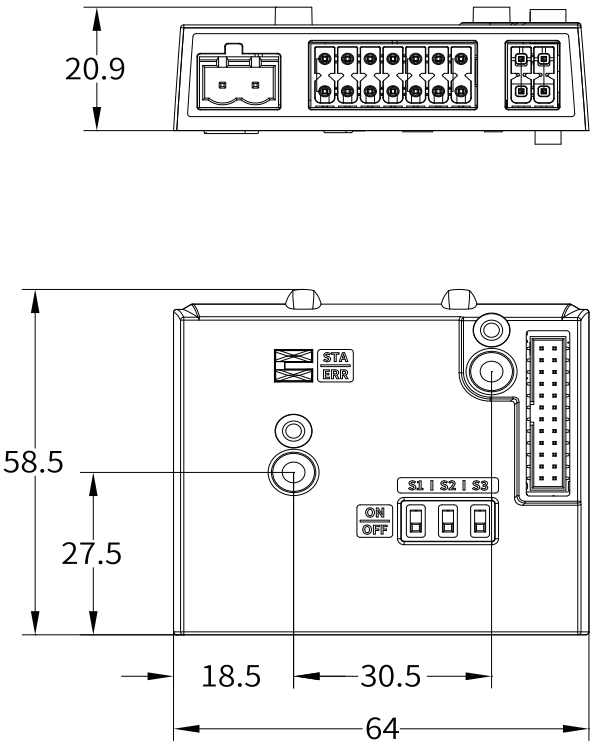
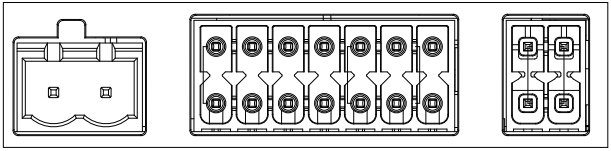


图1-2 扩展卡尺寸图（单位：mm）

1.5 接口说明

■ 接口布局

IO 扩展卡接口布局如下图所示。



T/A	T/C

COM	CME	DO1	+10V	GND	AI1	AO1
+24V	OP	COM	DI1	DI2	GND	GND

RTD+	RTD-
RTD_I+	RTD_I-

图1-3 接口布局

■ 接口说明

类型	端子标识	端子名称	功能说明
电源	+24V-COM	24V数字电源输出	对外提供24V电源，供DI/DO和外接传感器使用。 最大输出电流：200mA【注1】
	+10V-GND	10V模拟电源输出	对外提供10V模拟电源，供外接电位器使用，电位器阻值范围：1kΩ~5kΩ
	OP	数字输入公共端	出厂默认通过短接线与+24V短接，使用外部电源为DI供电时必须拆除短接线
模拟输出	AO1-GND	模拟输出1	通过拨码开关S5选择输出信号类型： • S1=OFF：0V~10V（默认） • S1=ON：0mA~20mA 12位分辨率，校正后精度0.5%；电压模式下输出最大负载电流2mA，对应负载阻抗5KΩ；电流模式下负载电阻<500Ω
数字输出	DO1-CME	数字输出1	光耦隔离，双极性开路集电极输出；禁止将DO直接接入电源，需串联负载使用。 • 输出电压范围：0V~24V • 最高输出频率100Hz • 输出电流范围：0mA~50mA

类型	端子标识	端子名称	功能说明
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入1	通过拨码开关S2选择输入信号类型： • S2=OFF：-10V~+10V（默认） • S2=ON：0mA~20mA 12位分辨率，校正后精度0.3%，响应时间<2ms；电压模式输入阻抗22KΩ；电流模式下输入阻抗500Ω。
数字输入	DI1-COM	数字输入1	光耦隔离，支持双极性输入： • 输入阻抗：4.6kΩ • 最高输入频率：100Hz • 工作电压范围：15V~30V，无效电压<5V，有效电压15V
	DI2-COM	数字输入2	
温度传感器输入	RTD_I+	RTD激励端口+	通过滑动S3选择温度传感器类型： • S3= OFF：PT100/PT1000/KTY84-130 • S3= ON：PTC130单芯/三芯 范围与精度：PT100(-25°C~200°C,±0.5°C)；PT1000(-25°C~200°C,±0.5°C)；KTY84-130 (-40°C~260°C，±0.5°C)；PTC130 (100~180°C，±5°C)
	RTD+	RTD采集端口+	
	RTD_I-	RTD激励端口-	
	RTD-	RTD采集端口-	
继电器输出	T/A-T/C	常开端子	支持起重行业长寿命需求 触点容量：250 VAC 8A，30 VDC 8A

说明

【注1】：控制板、IO扩展卡（预留功能）上的+24V为同一电源，使用变频器本体的+24V电源时，应注意总负载电流不能超过 200mA。

■ 滑动开关说明

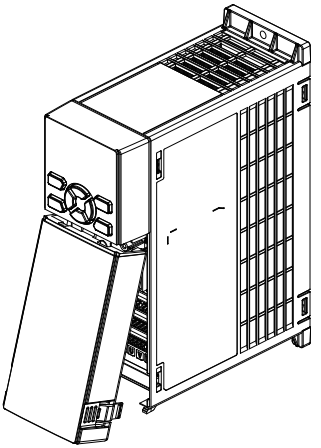
拨码名称		拨码功能说明	
S1	AO模式选择	ON	电流输出
		OFF	电压输出
S2	AI模式选择	ON	电流输入
		OFF	电压输入
S3	温度传感器类型选择	ON	PTC130（单芯/三芯）
		OFF	PT100/PT1000/KTY84-130

2 安装与接线

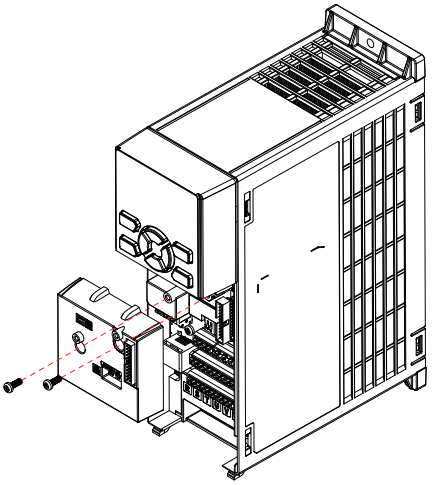
2.1 安装

MD-IO-M1多功能IO扩展卡卡设计为内嵌入MD630系列变频器中使用，安装前请关断变频器供电电源，等待约10分钟后，变频器充电指示灯彻底熄灭才能进行安装。在扩展卡插入变频器后请固定相应的螺钉，避免板间信号插座受外部信号电缆拉力而损坏，扩展卡安装如下所示。

1. 按压卡扣，拆除上盖。



2. 确保扩展卡和控制板端子插接到位，再用随货附带的两颗PT3*12自攻钉固定扩展卡。



2.2 接线

2.2.1 接线指导

■ 接线说明

接线示意图如下图所示。

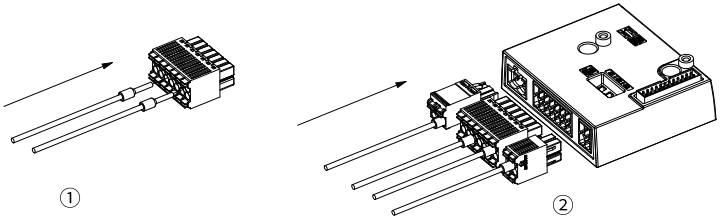


图2-1 接线示意图

1. 按照端子上对应的信号定义，按图示将线缆插到配套的对插端子里。

2. 按图示将端子与扩展卡对应端口对插，完成接线。

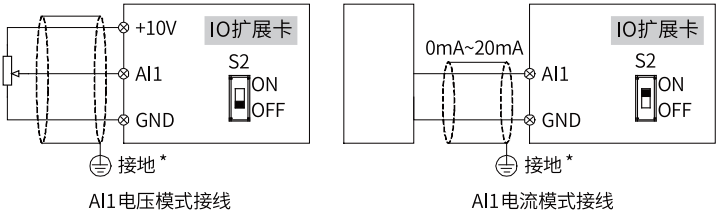
说明

模拟量控制信号应使用双绞屏蔽线，线束屏蔽层需接至PE。

扩展卡是PUSH-IN端子，免工具接线；上图仅示意，具体接线数按需适配。

■ 模拟量输入AI1端子接线

当AI1作为电压输入时，滑动开关S2在OFF状态，此时输入阻抗为22kΩ；当AI1作为电流输入时，滑动开关S2需要拨至ON状态，此时输入阻抗为500Ω，支持0mA~20mA电流输入，AI1电压和电流模式下接线图如下图所示。

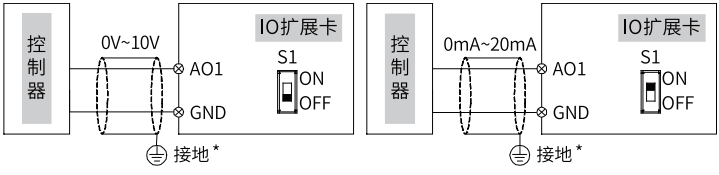


AI1电压模式接线　　AI1电流模式接线

图2-2 AI1端子接线示意图

■ 模拟量输入AO1端子接线

当AO1作为电压输出时，滑动开关S1在OFF状态，支持0V~10V电压输出；当AO1作为电流输出时，滑动开关S1需要拨至ON状态，支持0mA~20mA电流输出，AO1电压和电流模式下接线图如下图所示。

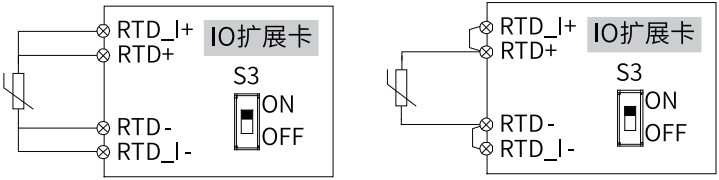


AO1电压模式接线　　AO1电流模式接线

图2-3 AO1端子接线示意图

■　模拟量输入RTD端子接线

扩展卡兼容多种温度传感器。滑动开关 S3 处于OFF 状态时，支持PT100、PT1000 和 KTY84-130 传感器；当 S3 置于ON 状态时，则可支持PTC130 单芯和PTC130 三芯传感器。IO 扩展卡提供两种接线方式，其中四线制接线可实现更高的测量精度。若采用两线制接线方式，则需在RTD 端子上短接 RTD+ 与 RYD_I+，以及 RTD- 与RYD_I-。具体接线方式详见下图。



四线制接线　　两线制接线

图2-4 RTD端子接线示意图

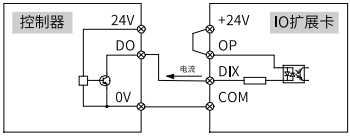
■　数字量输入DI端子接线

扩展卡的数字量输入支持双向电流输入，即兼容漏型、源型两种输入逻辑。实际应用中可以通过以下方法快速分辨漏型、源型逻辑：

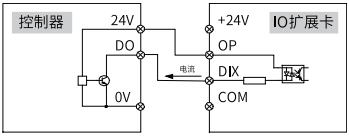
- 漏型逻辑为低有效，外部控制器的输出晶体管导通到参考地，电流从变频器DI端子流出，使内部光耦导通。
- 源型逻辑为高有效，外部控制器的输出晶体管导通到电源，电流从变频器DI端子流入，使内部光耦导通。

漏型接线

扩展卡默认为使用变频器内部24V的漏型接线方式，即出厂OP和+24V端子默认通过短接线短接；如果需要使用外部24V电源，必须将OP和+24V端子间的短接线去掉，再把外部电源的24V接到OP端子，电流从DI端口流出经外部控制器触点后回到外部电压0V。



使用IO卡内部24V漏型接线方式



使用外部24V漏型接线方式

图2-5 DI漏型接线示意图

当使用IO扩展卡内部电源为DI提供电源，且通过控制器的一个输出端口控制多台变频器的DI端子时，禁止直接将不同变频器的DI端子并接，否则可能引起DI误动作；如现场确实需要这种接线方式，请在DI端子处串接二极管使用，二极管参数满足：IF >40mA、VR>40V，具体接线方式如下图所示。

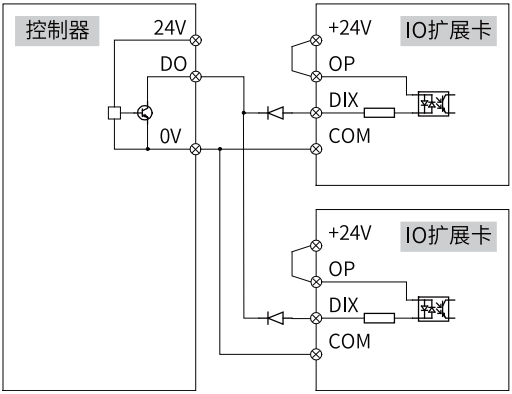
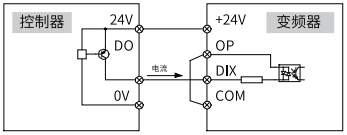


图2-6 使用IO卡内部24V多机DI并联漏型接线方式

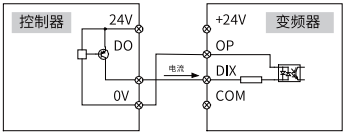
源型接线

使用IO扩展卡内部24V的源型接线必须将短接线移至OP和COM之间，并把24V和控制器输出的公共端相连；如果需要外部24V电源，必须将OP和+24V端子间的短接线去掉，

再把外部电源的0V接到OP端子，电流从DI端口流入经变频器内部光耦后回到外部电压0V。



使用IO卡内部24V源型接线方式

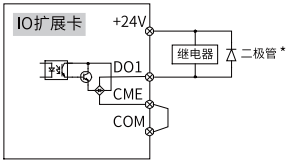


使用外部24V源型接线方式

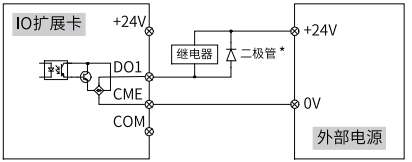
图2-7 DI源型接线示意图

■ 数字量输出DO端子接线

IO扩展卡的 DO（数字输出）默认采用板内 +24V 驱动。出厂时，CME 和 COM 端子已通过短接线连接。若使用外部 24V 驱动，则必须先移除 CME 与 COM 端子间的短接线。当 DO 端子用于驱动继电器时，应在继电器线圈两端并联吸收二极管，以防止电压反冲损坏 DO 端口。继电器选型时，其额定电流应小于 50mA，以确保稳定运行。



使用DO驱动继电器（内部24V）接线方式

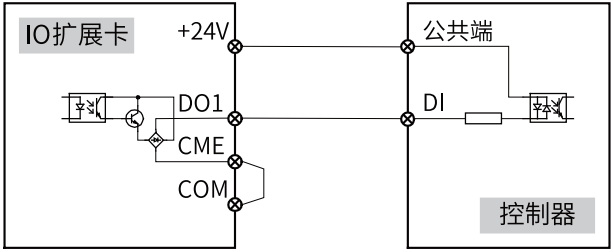


使用DO驱动继电器（外部24V）接线方式

图2-8 DO驱动继电器接线示意图

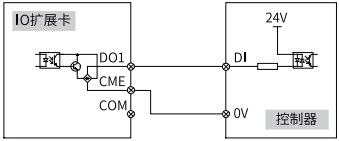
二极管*：必须保证吸收二极管安装极性正确，否则当DO端子内部晶体管导通时，会因为过流导致损坏。

IO扩展卡的数字量输出DO1支持双向输出，支持以下五种接线方式：

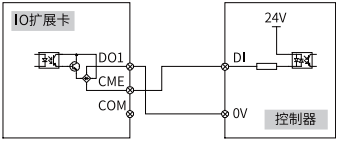


使用DO驱动控制器（内部24V）接线方式

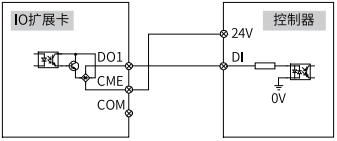
图2-9 使用DO驱动控制器（内部24V）接线方式



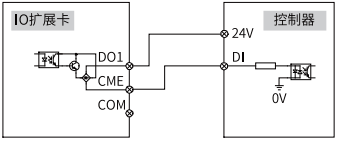
使用DO驱动控制器（外部24V）



使用DO驱动控制器（外部24V）



使用DO驱动控制器（外部24V）



使用DO驱动控制器（外部24V）

图2-10 使用DO驱动控制器（外部24V）接线方式

■ 继电器输出端子接线

感性负载（继电器、接触器和电机）在电流切断时会引起电压尖峰，尖峰电压超过继电器额定值时可能永久损坏继电器触点。推荐在继电器输出触点两端并联压敏电阻进行防护，或在电感性负载上加装吸收电路，如压敏电阻、RC吸收电路、二极管等，降低负载关断时产生的电压尖峰，如下图所示

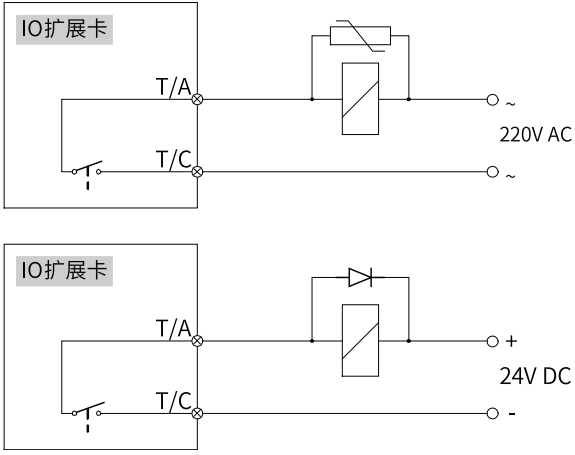
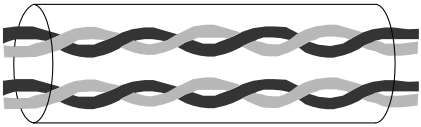


图2-11 继电器输出端子接线图

2.2.2 EMC布线指导

- 现场安装调试时，IO信号包括模拟量输出信号AO，数字量输入信号DI，继电器输出信号。在进行控制回路接线时，应与主回路接线（RST、UVW）及其它动力线或电力线分开至少30cm接线，否则会导致IO信号受到干扰。
- 电机外壳必须要接到变频器的接地端子（PE端子），而且电机外壳侧的地线必须要良好搭接；否则达不到良好接地效果。
- 为了保证IO信号线路不受外围强干扰噪声影响，推荐信号线缆采用带屏蔽层的屏蔽线缆，在屏蔽层的两端分别用信号屏蔽支架与设备实现360°可靠搭接。不同模拟信号应该使用单独的屏蔽线，数字信号线推荐使用屏蔽双绞线。模拟量端子的屏蔽层要在驱动器侧将屏蔽层引出线接PE 。



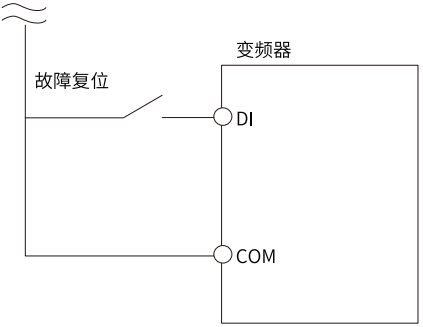
- 因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽线缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯。

3　故障排查

本节内容以MD630系列变频器应用为例进行说明。

■　故障复位方法

在MD630 b组b9-06端子启停模块A故障复位来源选项中选择(其他[B连接器]),连接器选择L0600[IO扩展卡1-DI]。故障复位功能将由扩展卡-1的DI端子状态决定，高电平有效，低电平无效。



■　常见故障与处理方法

故障现象	可能原因	解决方法
IO功能失效	参数设置错误	检查并重新设置EA组相关参数
	外部信号错误	重新接外部信号线
	OP与+24V跳线松动	重新确认OP与+24V跳线，并确保紧固
	控制板故障	寻求厂家服务

■ 故障码

故障码	故障名称	故障原因排查	故障处理对策
E045.1	电机温度异常	扩展卡读取温度高于电机过热保护阈值（EA-61）	• 检查IO卡温度传感器外围电阻接线。 • 确认电机温度是否高于电机过热保护阈值（EA-61）。 • 确认电机过热保护阈值（EA-61）是否设置过小。
E045.2		扩展卡读取温度高于电机预过热报警阈值（Eb-61）	• 检查IO卡温度传感器外围电阻接线。 • 确认电机温度是否高于电机过热保护阈值（Eb-61）。 • 确认电机过热保护阈值（Eb-61）是否设置过小。
E154.8	IO异常	IO扩展卡1-AI输入异常	• 检查AI输入连接线路是否完好。 • 检测AI输入线电压值变化或电流值变化，超出 • AI输入 保护上限与下限。（EA-43/44）范围则输入异常。
E154.9		IO扩展卡2-AI输入异常	• 检查AI输入连接线路是否完好。 • 检测AI输入线电压值变化或电流值变化，超出 • AI输入 保护上限与下限。（Eb-43/44）范围则输入异常。
E155.1	IO卡掉线故障	IO扩展卡1掉线异常	• 查看IO扩展卡的接线是否无误 • 查看IO卡的呼吸灯是否正常 • 查看与MD630通讯是否正常
E155.2		IO扩展卡2掉线异常	• 查看IO扩展卡的接线是否无误 • 查看IO卡的呼吸灯是否正常 • 查看与MD630通讯是否正常