

19012140A00

# MD520I01 IO 扩展卡

## 用户手册

苏州汇川技术有限公司  
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号

总机：(0512) 6637 6666 传真：(0512) 6285 6720

客服：4000-300124

[www.inovance.com](http://www.inovance.com)



# 前言

## ■ 资料简介

MD520IO1是一款应用于变频器的IO扩展卡。该扩展卡实现的功能包括：3路DI电路、1路AO电路、1路RO电路和1路隔离485电路。

本手册介绍MD520IO1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
2023-4	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](http://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 .....	5
1.3 技术规格 .....	5
1.4 外形尺寸 .....	8
1.5 接口说明 .....	8
2 安装与接线 .....	10
2.1 安装 .....	10
2.2 接线 .....	11
3 故障排除 .....	16

# 1 产品信息

## 1.1 简介

MD520IO1是一款应用于变频器的IO扩展卡，该卡实现的功能包括：3路DI电路、1路AO电路、1路RO电路和1路隔离485电路。

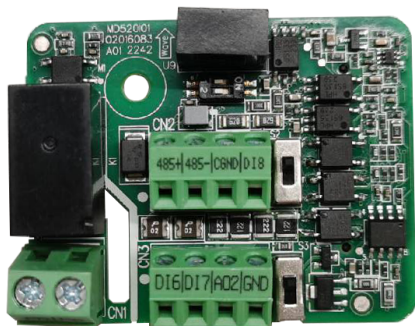


图1-1 MD520IO1卡外观图

本IO卡与MD38IO1、MD38IO2、MD38IO3的区别请参见下表。

类型	MD520IO1	MD38IO1	MD38IO2	MD38IO3
外部电源	不支持	外接电源：+24V-COM 数字输入电源：OP1	外接电源：+24V-COM 数字输入电源：OP2	不支持
模拟输入	不支持	AI3-PGND ● 光耦隔离输入，可接受差分电压输入和温度检测电阻输入 ● 输入电压范围：-10V DC~10V DC ● PT100, PT1000 温度传感器 ● 用拨码开关S1决定输入方式，不能多种功能同时使用	不支持	不支持

类型	MD520IO1	MD38IO1	MD38IO2	MD38IO3
数字输入	3路: DI6~DI8 请参见DI接口技术规格	5路: DI6~DI10 光耦隔离, 兼容双极性输入 输入阻抗: 2.4k $\Omega$ 电平输入时电压: 9V~30V	3路: DI6~DI8 光耦隔离, 兼容双极性输入 输入阻抗: DI6、DI7为3.3k $\Omega$ , DI8为2.4k $\Omega$ 电平输入时电压范围: 9V~30V DI6、DI7、DI8为普通输入端子, 输入频率<100Hz	3路: DI6~DI8 光耦隔离, 兼容双极性输入, 最大输入频率为100Hz 输入阻抗: 3.4k $\Omega$ 电平输入时电压范围: 9V~24V
模拟输出	AO2 请参见AO2接口技术规格	AO2-GND 输出电压量的规格: 0V~10V 输出电流量的规格: 0mA~20mA 输出电流带阻抗规格: 0 $\Omega$ ~500 $\Omega$	不支持	不支持
数字输出	不支持	DO2-CME 光耦隔离, 双极性开路集电极输出 输出电压范围: 0V~24V 输出电流范围: 0mA~50mA	不支持	不支持
继电器输出	常开端子: PA-PC	常闭端子: PA-PB 常开端子: PA-PC 触点驱动能力: 250V AC, 3A, COS $\phi$ =0.4; 30V DC, 1A	不支持	常开端子: PA-PC 触点驱动能力: 250V AC, 5A; 30V DC, 5A
RS-485通信	支持	支持	不支持	支持
CAN通讯	不支持	支持	不支持	不支持

## 1.2 适配的变频器

扩展卡型号	适配的变频器
MD520IO1	MD290
	MD480 (适用于T2及以上机型)
	MD480-PLUS
	MD500
	MD500E
	MD500-PLUS
	MD510
	MD520

### 说明

MD480-PLUS系列和MD500-PLUS系列机型不支持MD520IO1扩展卡的模拟输出AO2，但支持其他端子功能。

## 1.3 技术规格

本节所述的接口在扩展卡上的布局请参见第8页“图1-3”。

### ■ 电源接口J1技术规格

电源接口J1位于扩展卡的背面，向IO卡供电，不向外部供电。

电源名称	电源地	技术规格
+5V	GND	<ul style="list-style-type: none"><li>● 电压标准值：+5V</li><li>● 电压波动范围：±5%</li><li>● 最大输入电流：0.8A</li></ul>
+15V	GND	<ul style="list-style-type: none"><li>● 电压标准值：+15V</li><li>● 电压波动范围：±10%</li><li>● 最大输入电流：0.09A</li></ul>

电源名称	电源地	技术规格
-15V	GND	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电压标准值: -15V</li> <li>● 电压波动范围: <math>\pm 10\%</math></li> <li>● 最大输入电流: 0.09A</li> </ul>
+24V	COM	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电压标准值: +24V</li> <li>● 电压波动范围: <math>\pm 10\%</math></li> <li>● 最大输入电流: 0.47A</li> </ul>

## ■ DI接口技术规格

信号名称	技术规格	备注
DI6	隔离漏源极数字输入可编程端子, 输入频率 $<100\text{Hz}$ , 工作电压范围9V~30V, 其中无效电压范围5V以下, 有效电压大于15V, 输入阻抗3.61k $\Omega$	光耦隔离
DI7		
DI8		

## ■ AO接口技术规格

信号名称	技术规格
AO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电压范围: 0V~10V</li> <li>● 最大输出电流: 0mA~20mA</li> <li>● 分辨率: 12位</li> <li>● 精度 (25°C): <math>\pm 2\%</math></li> <li>● 截止频率: 115.5Hz</li> <li>● 隔离要求: 不隔离</li> <li>● 保护类型: 有钳位二极管</li> <li>● 电压模式下输出最大负载电流2mA, 对应负载阻抗<math>&gt;5\text{k}\Omega</math>; 电流模式下负载电阻<math>&lt;500\Omega</math></li> </ul>

## ■ 485通信接口技术规格

信号名称	技术规格
485+	<ul style="list-style-type: none"> <li>● RS-485通信</li> </ul>
485-	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 硬件支持最大速率: 250Kbps (实际最高以软件为准)</li> <li>● 传输距离: 对应波特率9.6Kbps的最大传输距离为1km, 速率越高, 传输距离越小</li> </ul>

## ■ 继电器接口技术规格

信号名称	端子名称	技术规格
PA	常开端子	触点容量：250V AC/5A, 30V DC/5A
PC		

## ■ 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 <sup>1</sup>	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

- <sup>1</sup>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:  $\geq 1.0\text{mm}$  (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

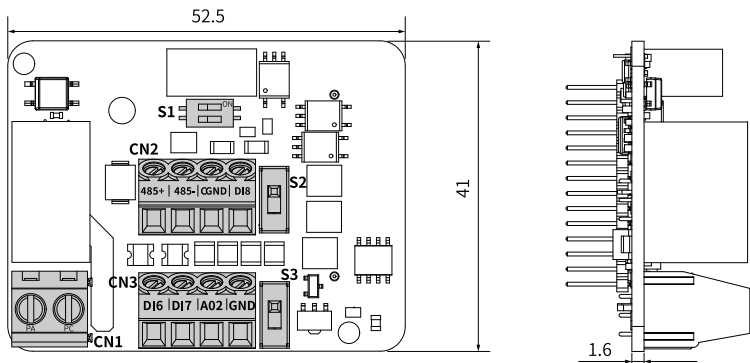


图1-2 MD520IO1卡尺寸图 (单位: mm)

## 1.5 接口说明

### ■ 接口布局

MD520IO1卡接口布局如下图所示。

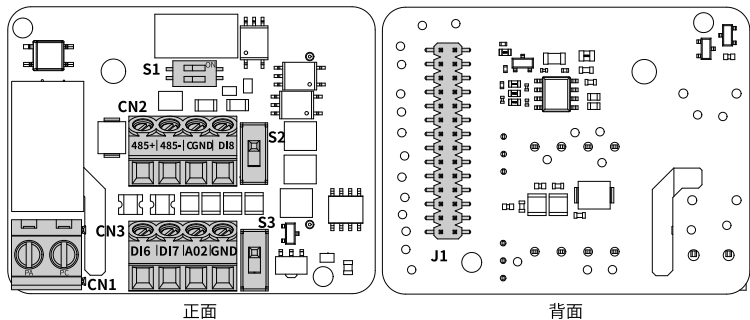


图1-3 MD520IO1卡接口布局

## ■ 接口说明

端子标识		端子名称	功能说明
CN1	PA-PC	常开端子	触点驱动能力：250V AC/5A，30V DC/5A
CN2	485+	485通信信号正端	支持MODBUS协议，隔离输入
	485-	485通信信号负端	
	CGND	485通信信号地	
	DI8	1路数字输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>光耦隔离，兼容双极性输入，最大输入频率为100Hz；由S2选择外部或内部电源驱动</li> <li>输入阻抗：3.61kΩ</li> <li>电平输入时电压范围：9V~30V</li> </ul>
CN3	DI6、DI7	2路数字输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>光耦隔离，兼容双极性输入，最大输入频率为100Hz；由S2选择外部或内部电源驱动</li> <li>输入阻抗：3.61kΩ</li> <li>电平输入时电压范围：9V~30V</li> </ul>
	AO2	1路模拟输出	由S3选择电压或电流输出 <ul style="list-style-type: none"> <li>输出电压量的规格：0V~10V</li> <li>输出电流量的规格：0mA~20mA</li> <li>输出电流带阻抗规格：0Ω~500Ω</li> </ul>
	GND	+5V、±15V电源及信号参考地	-
S1	RS485终端匹配电阻选择	2位拨码开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、2拨为ON进行终端电阻匹配</li> <li>1、2拨为OFF不进行终端电阻匹配</li> <li>出厂时默认OFF，S1拨向左侧为OFF</li> </ul>
S2	DI端子源漏型接线选择	滑动开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>DI端子采用漏极接线，OP链接24V，滑动开关：OFF</li> <li>DI端子采用源极接线，OP链接COM，滑动开关：ON</li> </ul>
S3	AO2输出类型设置	滑动开关	电压型：0V~10V
			拨码开关：OFF（出厂时默认OFF，S3拨向上侧为OFF） 电流型0mA~20mA 拨码开关：ON

## 2 安装与接线

### 2.1 安装

MD520IO1卡设计为内嵌入MD520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MD520IO1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，MD520IO1卡安装示意图如第10页“图2-1”所示。

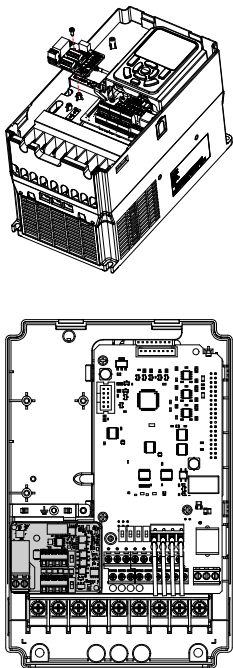


图2-1 MD520IO1卡安装示意图

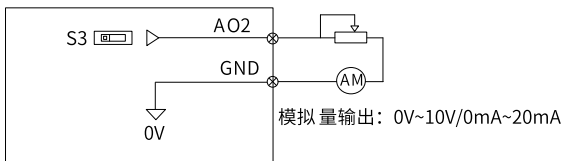
## 2.2 接线

### 2.2.1 接线指导

#### 说明

- S2出厂时默认OFF接通内部24V电源。当拨动S2至开关状态为ON时，此时OP与COM接通，此时需要外部电源供电，请参见第13页“数字输入端子DI”。
- S3出厂时默认电压模式。

#### ■ 模拟输出端子AO2



AO2：默认S3拨码OFF为电压模式，输出电压范围0V~10V；将S3拨到ON为电流模式，输出电流范围0mA~20mA。

AO2可用于模拟量方式指示内部运行参数，具体输出类型如下表所示，更多信息请参见《MD520系列通用变频器功能手册》。如上图所示，表明了AO2连接显示仪表AM的接线方式。

功能定义	设定范围
扩展卡AO2输出功能选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出转矩 (绝对值) 4: 输出功率 5: 输出电压 6: PULSE输入 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 长度 11: 计数值 12: 通讯设定 13: 电机转速 14: 输出电流 15: 母线电压 16: 输出转矩 (实际值) 其他: F连接器

## ■ 通信信号端子485

485总线请使用三芯屏蔽线，本产品有三根连接线缆，依次连接485+、485-、CGND三个端子。485+、485-采用双绞线连接，另一根线缆连接485参考地CGND，屏蔽层连接设备地。只在总线首尾两端分别连接120Ω终端匹配电阻以防止485信号发生反射。通过拨动扩展卡上开关S1的1、2至ON，保证变频器接入匹配电阻，变频器与PLC通信线缆引脚连接关系参见下表。

表2-1 扩展卡和变频器通信线缆引脚连接关系

变频器侧			PLC侧		
通信类型	信号名称	功能说明	通信类型	信号名称	功能说明
RS485	RS485+	485信号正	RS485	RS485+	485信号正
	RS485-	485信号负		RS485-	485信号负
	CGND	信号参考地		CGND	信号参考地
-	PE (屏蔽网层)	壳体	-	PE (屏蔽网层)	壳体

## ■ 数字输入端子DI

### ● 漏型接线方式

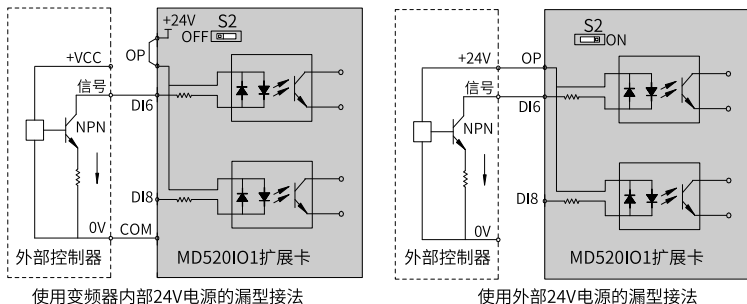


图2-2 漏型接线方式

使用变频器内部24V电源是一种最常用的接线方式，出厂时S2默认OFF，此时OP与内部24V电源相连，将变频器COM端子与外部控制器的0V连接。

如果使用外部24V电源，将开关S2拨动到ON；同时把外部电源24V正极接在OP端子，外部电源0V经控制器触点后接到相应的DI端子。

## 说明

此种接线方式下，不同变频器的DI端子不能并接使用，否则可能引起DI的误动作；若需DI端子并接（不同变频器之间），则需在DI端子处串接二极管（阳极接DI）使用，二极管需满足： $I_F > 40\text{mA}$ 、 $V_R > 40\text{V}$ ，如第14页“图2-3”所示。

以MD520系列变频器为例进行说明，如第14页“图2-3”所示。

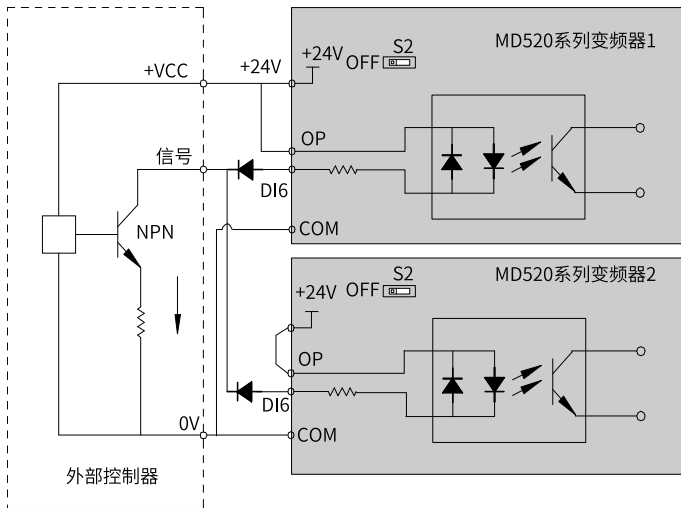
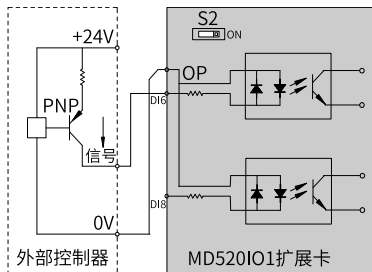


图2-3 多台变频器DI端子并接漏型接线方式（示例）

● 源型接线方式



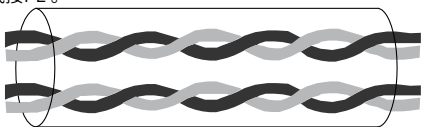
使用外部24V电源的源型接法

图2-4 源型接线方式

使用源型接线方式时，需要使用外部24V电源驱动，将S2拨动到ON状态，如第14页“图2-4”所示，还必须确保外部0V与OP相连接。

## 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。

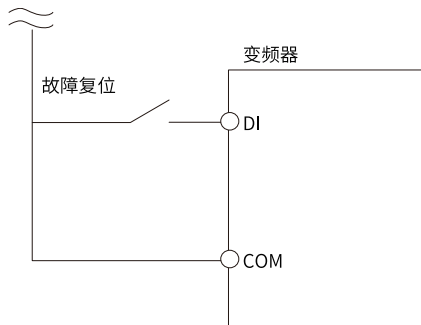


### 3 故障排除

本节内容以MD520系列变频器应用为例进行说明。

#### ● 故障复位方法

将DI设定为功能9（F4-00~F4-09=9 故障复位），复位功能端子有效。



#### ● 常见故障与处理方法

故障现象	可能原因	解决方法
DI端子失效	参数设置错误	检查并重新设置F4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
E015.1	外部设备故障	通过多功能DI常开输入外部故障	排查外围故障，确认机械允许重新启动（F8-18），复位运行。
E015.2		通过多功能DI常闭输入外部故障	排查外围故障，确认机械允许重新启动（F8-18），复位运行。
E027.1 E027.2	用户自定义故障	通过多功能端子DI输入用户自定义故障的信号	排查外围故障，确认机械允许重新启动（F8-18），复位运行。
E160.1	Modbus通信故障	Modbus通信超时	排查485通信线缆连接是否正确。
			查看Fd-04设定值与PLC通信周期是否合理。