

# MDX-IP65

## 集成式伺服电机 硬件手册



上海安浦鸣志自动化设备有限公司

## 目录

1 产品介绍.....	4
1.1 命名规则.....	4
1.2 特性.....	5
1.3 功能框图.....	6
1.4 安全须知.....	8
2 开始前的准备.....	8
2.1 安装上位机软件.....	9
2.2 安装电机.....	9
2.3 选择合适的电源.....	9
2.3.1 选择电源电压.....	9
2.3.2 再生放电钳.....	10
2.3.3 选择电源电流.....	11
3 安装及接线.....	12
3.1 连接电源.....	12
3.1.1 主供电电源接法.....	12
3.2 通信接线.....	13
3.2.1 RS-485的通信接线.....	13
3.2.2 CANopen的通信接线.....	16
3.2.2.1 节点地址.....	17
3.2.2.2 设置波特率.....	17
3.2.3 选择正确的COM口.....	17
3.3 输入与输出.....	18
3.3.1 连接端口框图.....	20
3.3.2 X1/STEP & X2/DIR高速数字输入信号.....	21
3.3.3 X3/X4/X5 数字输入信号.....	22
3.3.4 模拟量输入.....	22
3.3.5 可编程输出Y1/Y2/Y3/Y4.....	24
4 错误代码.....	25
4.1 LED状态指示灯.....	25
5 参考资料.....	26
5.1 力矩曲线.....	26
5.2 机械尺寸.....	27
5.2.1 MDX IP65 200W.....	27
5.2.2 MDX IP65 400W.....	28
5.3 技术规格.....	29
5.4 选购配件.....	30
5.5 SCL指令参考.....	33
6 联系 MOONS'.....	34

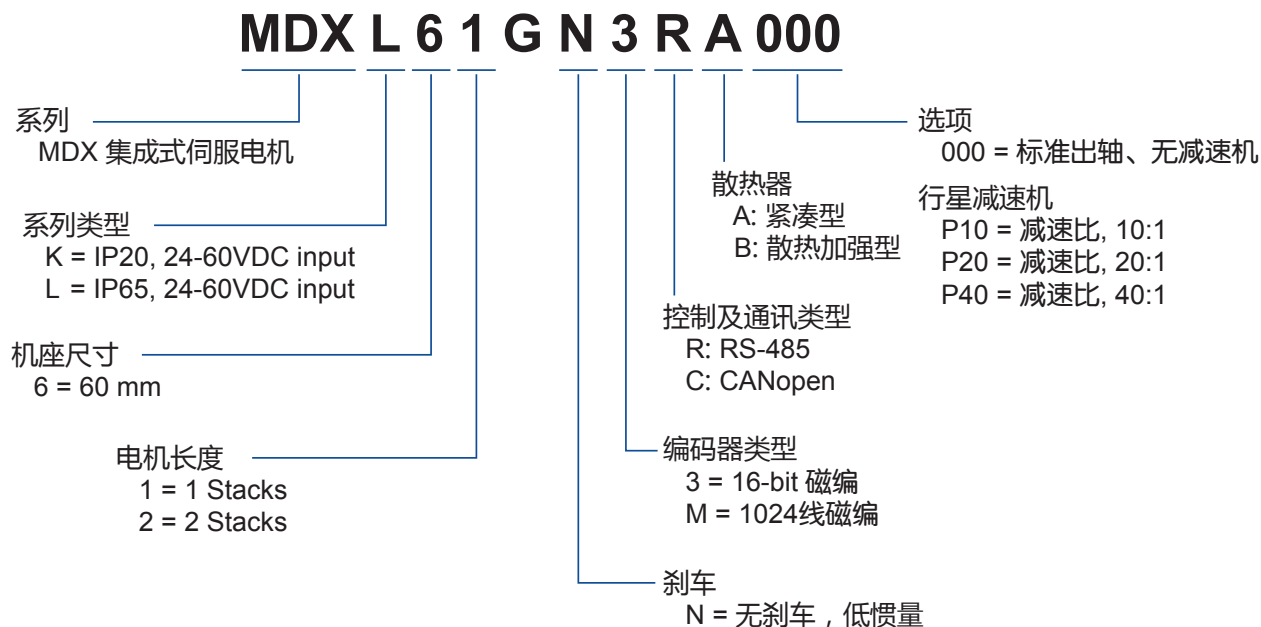
本用户手册所述内容仅适用于以下机型:

16-bit编码器型	1024线编码器型	RS-485	CANopen
MDXL61GN3RA000	MDXL61GNMRA000	√	
MDXL62GN3RA000	MDXL62GNMRA000	√	
MDXL61GN3CA000	MDXL61GNMCA000		√
MDXL62GN3CA000	MDXL62GNMCA000		√
MDXL61GN3RAP10	MDXL61GNMRAP10	√	
MDXL61GN3RAP20	MDXL61GNMRAP20	√	
MDXL61GN3RAP40	MDXL61GNMRAP40	√	
MDXL61GN3CAP10	MDXL61GNMCAP10		√
MDXL61GN3CAP20	MDXL61GNMCAP20		√
MDXL61GN3CAP40	MDXL61GNMCAP40		√
MDXL62GN3RAP10	MDXL62GNMRAP10	√	
MDXL62GN3RAP20	MDXL62GNMRAP20	√	
MDXL62GN3RAP40	MDXL62GNMRAP40	√	
MDXL62GN3CAP10	MDXL62GNMCAP10		√
MDXL62GN3CAP20	MDXL62GNMCAP20		√
MDXL62GN3CAP40	MDXL62GNMCAP40		√
MDXL61GN3RB000	-	√	
MDXL62GN3RB000	-	√	
MDXL61GN3CB000	-		√
MDXL62GN3CB000	-		√
MDXL61GN3RBP10	-	√	
MDXL61GN3RBP20	-	√	
MDXL61GN3RBP40	-	√	
MDXL61GN3CBP10	-		√
MDXL61GN3CBP20	-		√
MDXL61GN3CBP40	-		√
MDXL62GN3RBP10	-	√	
MDXL62GN3RBP20	-	√	
MDXL62GN3RBP40	-	√	
MDXL62GN3CBP10	-		√
MDXL62GN3CBP20	-		√
MDXL62GN3CBP40	-		√

## 1 产品介绍

MDX系列集成式伺服电机在集成式电机中完美融入了伺服控制技术，革命性地创造出具有全新优异性能表现的一体化运动控制终端。

### 1.1 命名规则

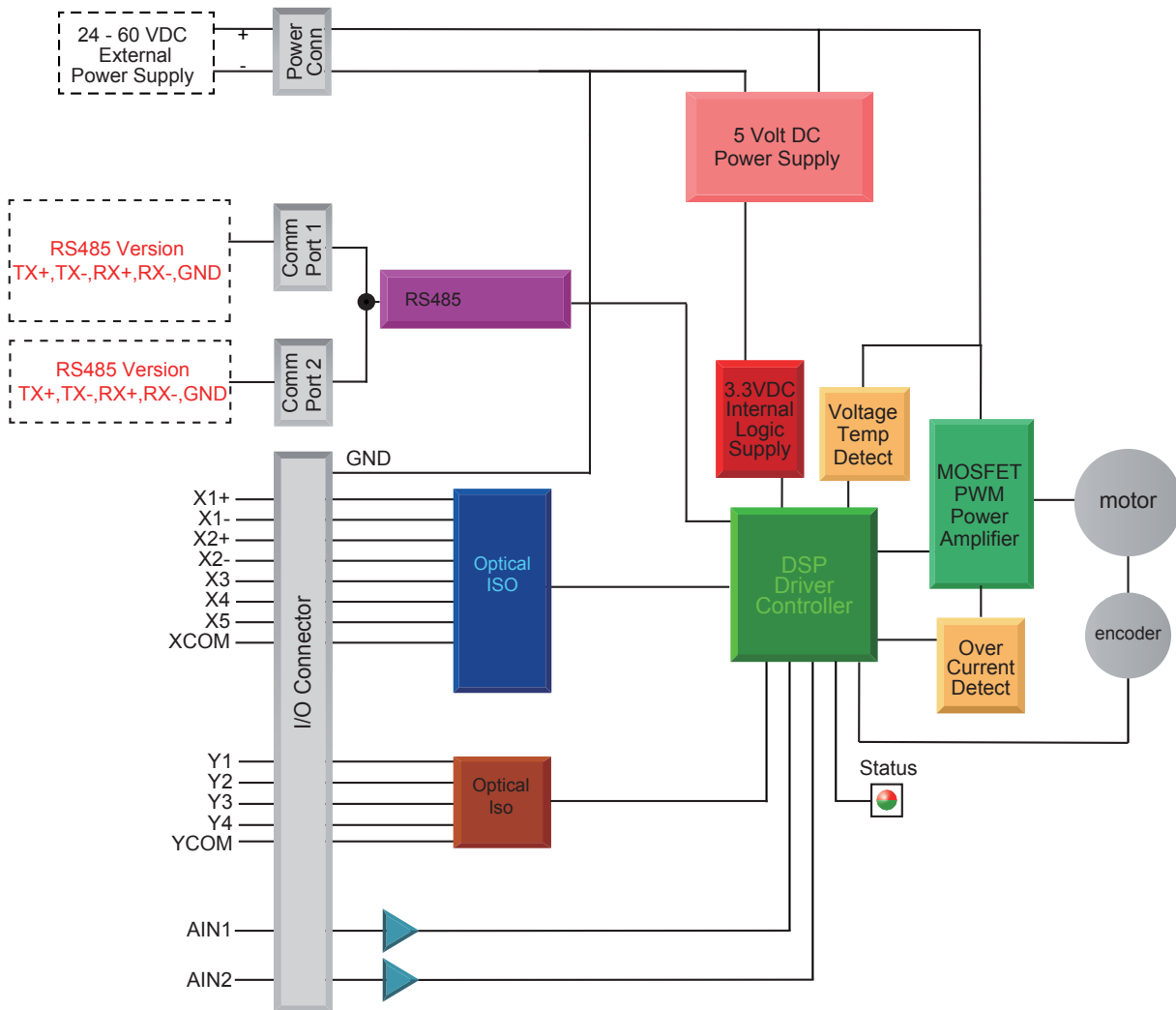


## 1.2 特性

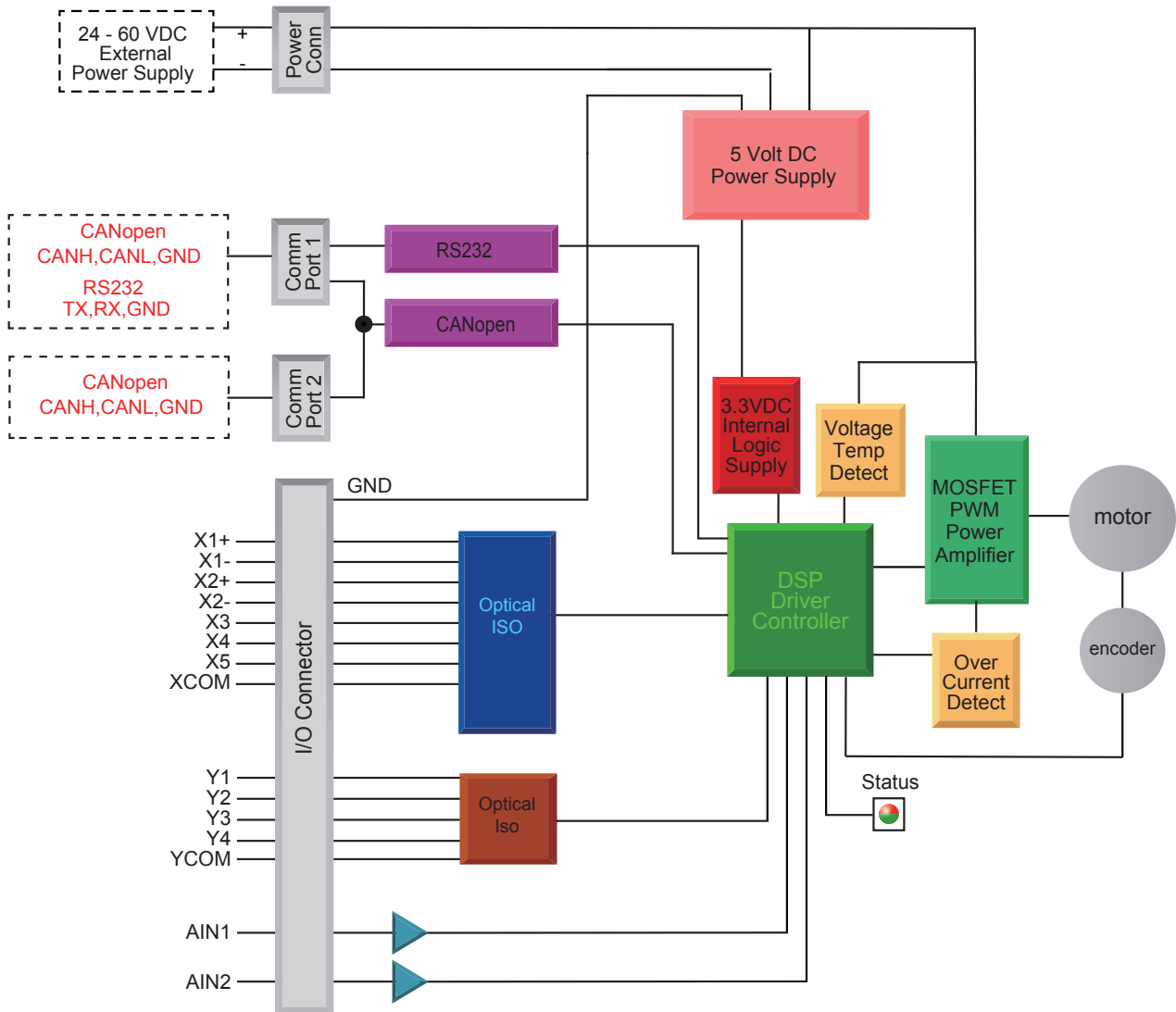
- 可编程、集成式伺服电机
- 工作电压直流24-70V
- 控制方式
  - 力矩模式
    - \* 模拟量控制
    - \* SCL指令控制
  - 速度模式
    - \* 固定转速控制
    - \* 2档固定转速控制
    - \* 模拟量调速控制
    - \* SCL指令控制
  - 位置模式
    - \* 脉冲控制
      - 脉冲&方向
      - CW/CCW
      - A/B 正交相位脉冲（编码器跟随）
    - \* 模拟量位置控制
    - \* SCL指令控制
  - 通信控制模式
    - \* RS485(支持Modbus)
    - \* CANopen模式控制
- Q Programming
  - 可编程独立运行
- 通信接口
  - RS-485, CANopen
- 编码器反馈
  - 16-bit磁性编码器
  - 1024线磁性编码器
- 输出功率
  - MDXL61GN额定输出功率200W
  - MDXL62GN额定输出功率200W
- I/O
  - 5路光电隔离的数字信号输入，频率带宽可调，高电平可直接接收5-24V直流电平
  - 4路光电隔离的数字信号输出，最大 30V/100 mA
  - 2路模拟量输入
- 技术亮点
  - 全伺服控制，高定位精度，高速
  - 高响应，节能高效，多控制模式
  - 平滑低噪声，结构紧凑
- IP65防水防尘等级认证

1.3 功能框图

MDX-IP65 RS485 Block Diagram



MDX-IP65 CANopen Block Diagram



## 1.4 安全须知

本产品的运输、安装、使用或维修必须由具备专业资格并熟悉以上操作的人员进行。

为了最大程度的减少潜在的安全隐患，您使用这个设备时应该遵守所有的当地及全国性的安全规范，不同的地区有着不同的安规条例，您应该确保设备的安装及使用符合您所在地区的规范。

系统错误也可能造成设备的损坏或者人身伤害。我们不保证此产品适合您的特定应用，我们也无法为您系统设计的可靠性承担责任。

在安装及使用前请务必阅读所有的相关文档，不正确的使用会造成设备损坏或者人身伤害，安装时请严格遵守相关技术要求。

请务必确认系统各设备的接地，非接地的系统无法保证用电安全。

该产品内部的某些元器件可能会因为受到外部静电影响而损坏。操作人员接触产品前应保证自身无静电，避免接触易带静电的物体（化学纤维、塑料薄膜等）。

如果您的设备放在控制柜中，请在运行过程中关闭控制柜外盖或柜门，否则有可能造成设备损坏或人身伤害。

严禁在系统运行的时候热插拔电缆，因热插拔产生的电弧对于操作人员和设备都有可能产生危害。

关电后请至少等待10秒钟再接触产品或移除接线。容性器件在断电后仍可能储存造成危险的电能，需要一定时间来释放。为了确保安全，可以在接触产品前用万用表测量一下。

请遵守本手册提出的重要安全提示，包括对于潜在的安全危险给出明确的警示符号，在安装、运行及维护前应阅读及熟悉这些说明。本段文字的目的旨在告知使用者必要的安全须知以及减小存在危及人身和设备安全的风险。对于安全预防重要性的错误估计可能会造成严重的损失，或者造成设备无法使用。

## 2 开始前的准备

您需要进行如下准备：

- 一个24-60V的直流电源，请阅读下文标题为“选择合适的电源”的章节，以帮助您选择正确的电源
- 一台安装有Windows XP/Windows7/8/10 操作系统的个人电脑（需配有通讯串口，如无串口，请使用USB串口转换器）
- Artemis 电机配置软件
- 请准备好电源，通信和IO口的连接线束。MDX-IP65标准产品内不包含这些线束，您可以参考本硬件手册中的配件表查询线束的信息



## 2.1 安装上位机软件

可与电机配套的软件为Artemis，Artemis是基于PC的伺服应用配置调试软件，可用于配置设定各种工作模式，调整伺服整定参数，测试评估电机性能。软件功能强大，界面人性化，操作方便。简单的增益调节，多种控制功能选择，I/O功能设定，运动轨迹模拟提供最为丰富的客户应用体验。

- 从MOONS网站下载和安装Artemis软件
- 将电机通过通讯电缆连接到电脑
- 将电机连接到直流电源
- 点击开始，所有程序---MOONS' ---打开Artemis软件
- 使用RS-232/RS-485通讯电缆连接电机和PC机
- 选择正确的COM口，请参考“选择正确的COM口”章节
- 打开软件

## 2.2 安装电机

任何型号的MDX集成式伺服电机的安装环境必须具有良好的散热条件及空气流通。MDX集成式伺服电机周围必须留有足够的空间以保证空气对流。



- 不要在没有空气对流及环境温度超过40°C的场合使用
- 不要在可能引起电路短路的环境中使用
- 始终保持MDX周围良好的空气流通

## 2.3 选择合适的电源

在选择电源时，最重要的是合理考虑实际应用中电压和电流的需求。

### 2.3.1 选择电源电压

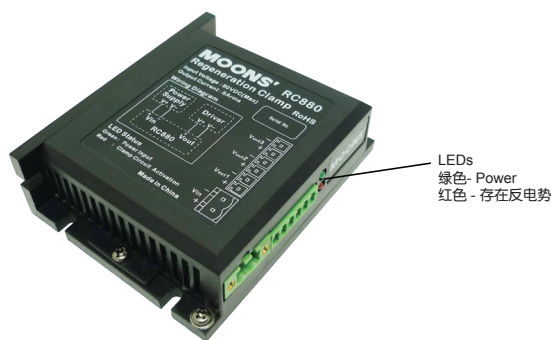
MDX集成式伺服电机在使用48V直流电压供电时有最佳表现。电压的选择取决于所需要的性能表现以及可以接受的电机及驱动器发热（不至因过热而触发驱动器自我过温保护）。较高的电源电压可以提高电机的高速性能及高速转矩，但同时也会增加MDX的发热量。因此，需要选择的合适电源电压。

MDX集成式电机允许的工作电压范围是18~60V直流电压。当MDX在24V直流电压以下供电时，电机的高速性能会受影响。此外电源输入端建议并联较大的稳压电容，以防止电源电压不稳定导致驱动器低压报警。另外，稳压电容还可以吸收电源线上的电流尖峰，防止驱动器误保护。当电源电压低于18V时，MDX的工作可能会不可靠。请勿将MDX工作在低于15V的直流电压下，否则驱动器会低压报警，这个报警会使MDX停止工作。

当驱动器使用稳压电源供电，且供电电压接近60V时，电源输入端建议采取电压钳位措施，以免发生供电电压高于80V，驱动器过压报警而停止MDX工作的情况。当驱动器使用非稳压电源供电时，请确保电源的空载输出电压值不高于直流60V。

### 2.3.2 再生放电钳

如果选择的电源是稳压电源，可能会遇到反电势再生电源的问题。因为电机是一个电磁能与机械能的转换单元，当电机拖着负载从一个较高的速度突然减速下来时，负载的一部分动能会转化成电机的电能，这个电能会以一个电压的形式叠加在电机的电源电压上，电源电压瞬间被抬高，这就很容易导致稳压电源输出过压而保护关断。使用鸣志的反电势钳位吸收模块RC880（如下图所示）可以有效地解决这个问题。您也可以利用RC880来检测自己的应用中是否存在反电势再生电源的问题，将RC880串联在MDX与供电电源之间并正常工作，如果RC880上的“Regen” LED指示灯从未闪烁过，说明您的电路中没有过多的反电势，不必使用RC880。

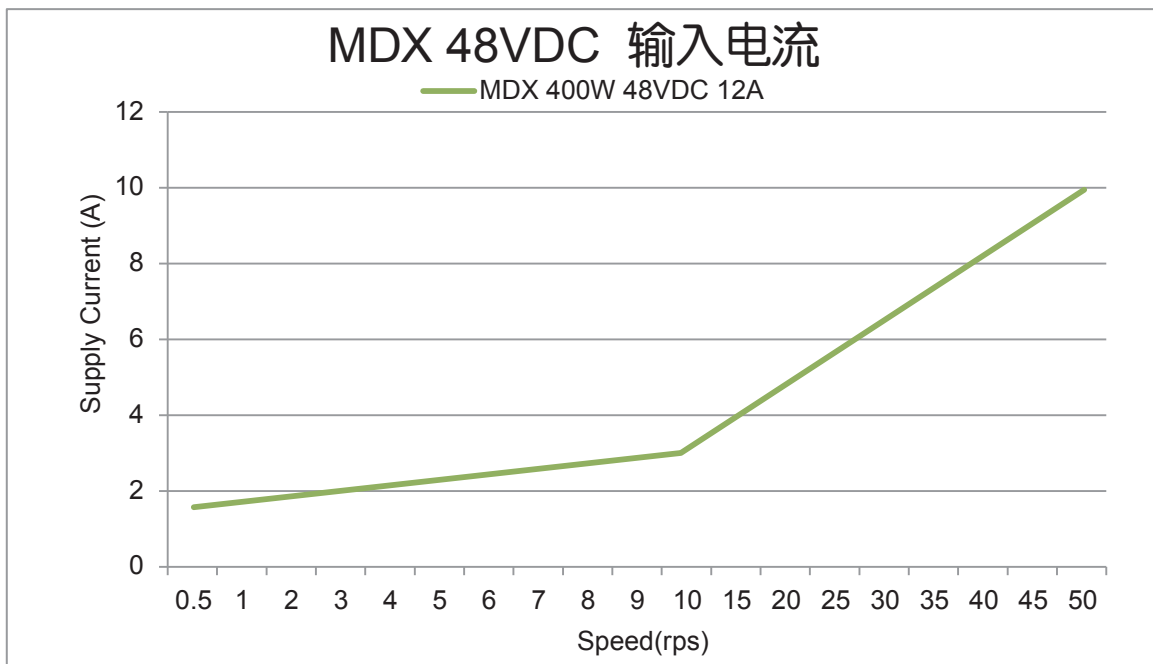
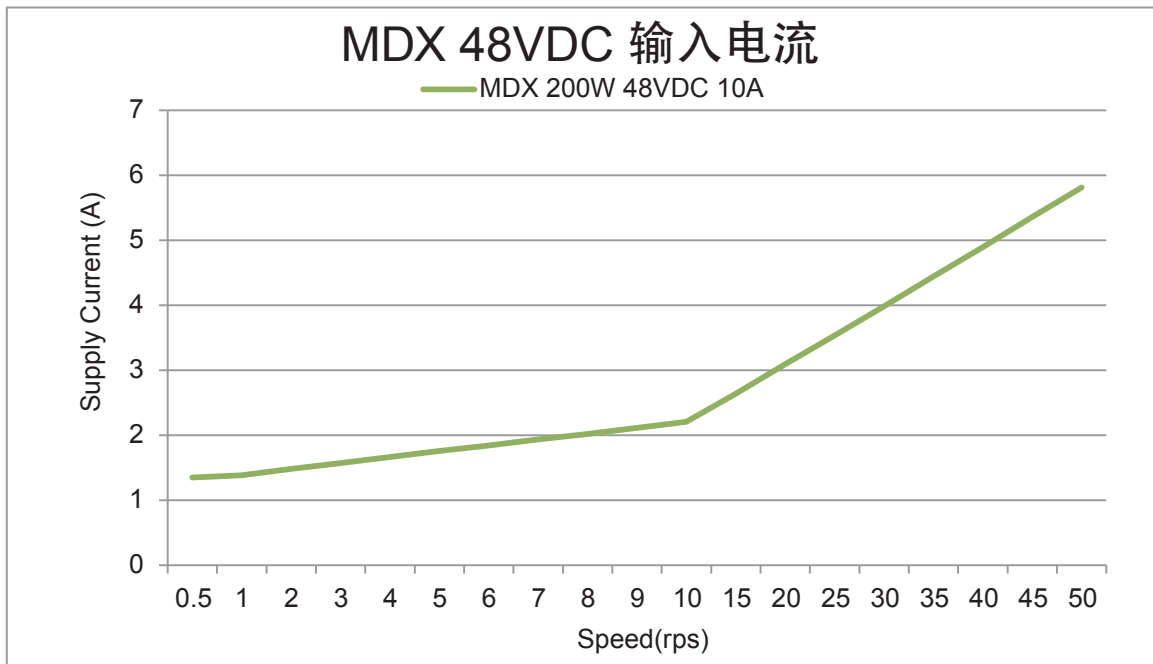


RC880反电势钳位模块

### 2.3.3 选择电源电流

MDX集成式电机工作在不同供电电压下所需的电源输入电流已标示在下图曲线上。通常情况下，驱动器电源的输入电流要比驱动电机的电流小，这是因为驱动器本身实现了功率转换功能，即驱动器将一个高电压低电流信号通过功率开关放大转换成一个低电压高电流信号。电机绕阻的额定电压往往很小，当驱动器的供电电压越高于电机绕阻的额定电压时，驱动器所需的电源输入电流就越小。

同时，电源输入电流的大小还与电机运行时转速及负载有关，因此对于具体的应用场合，用户还需进行特定的分析和估算。



### 3 安装及接线

#### 3.1 连接电源

电源连接推荐使用Moons' 的对插线束，如下：

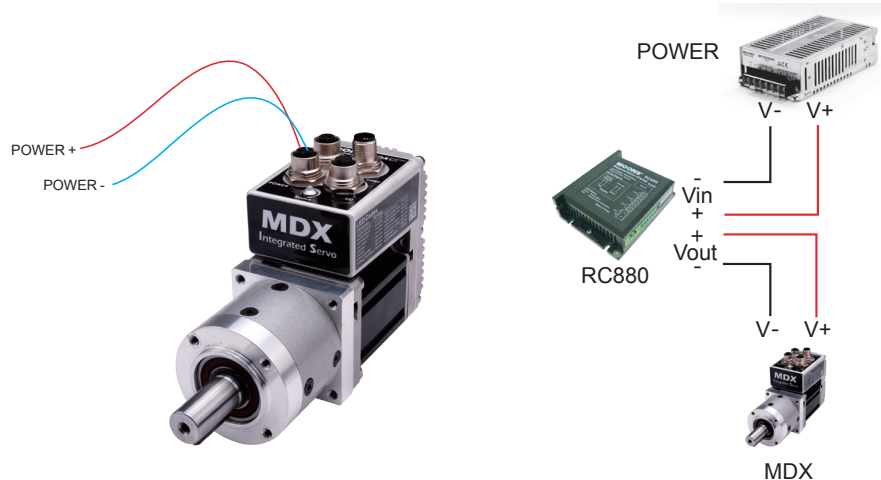
型号	长度	安装类型
1639-100	1m	直头
1639-200	2m	直头
1639-300	3m	直头
1639-500	5m	直头
1636-100	1m	弯头
1636-200	2m	弯头
1636-300	3m	弯头
1636-500	5m	弯头

MDX的内部已在电源输入正极串接了保险丝，这个保险丝用户无法自行更换。用户也可在电源正极（外部）串接另一个快速熔断保险丝，以实现保险丝可更换。

机型	供电电压24V	供电电压48V
200W	12A	10A
400W	15A	15A

##### 3.1.1 主供电电源接法

MDX推荐的直流电压范围为24V~60V。



**注意：**电源正负极不要接反，否则将会损坏产品的内部电路，因此原因造成的产品损坏不在保修范围。



POWER端M12圆形连接器示意图

电机POWER端		
引脚	描述	颜色
1	V+(电源输入+)	红
2	V-(电源输入-)	黄
3	NC	
4	NC	

## 3.2 通信接线

MDX集成式伺服电机支持2种通信方式，RS-485/422（RS-485版本），CANopen（CANopen版本）。每种通信方式的MDX与PC机或主系统的物理连接截然不同。由于随产品不配通讯线，所以所有的通讯线需要客户自己准备并且制作。以下详细描述了儿种通信方式的MDX如何分别跟PC机连接。

### 3.2.1 RS-485的通信接线

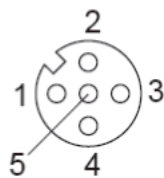
MDX的RS-485/422通信方式允许一台PC主机（或PLC或人机界面HMI或其他类型的计算机）连接并控制 多台电机。RS-485/422通信方式还允许使用较长的通信电缆。

MDX的RS-485/422通信支持两线制或四线制接法。主机控制时的连接方式可以是点对点（一台 主机对一台MDX），也可以组建多站式网络（一个通道最多可支持32台MDX）。

注意：用户在使用**Artemis** 软件时，**MDX**必须使用**RS-422**四线制连接，以保证与软件有效通信。

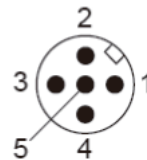
推荐使用Moons' 的对插线束，如下：

型号	长度	安装类型
2634-100	1m	直头
2634-200	2m	直头
2634-300	3m	直头
2634-500	5m	直头
2632-100	1m	弯头
2632-200	2m	弯头
2632-300	3m	弯头
2632-500	5m	弯头



1.BN  
2.WH  
3.BU  
4.BK  
5.GY

COM1端M12圆形连接器示意图



1.BN  
2.WH  
3.BU  
4.BK  
5.GY

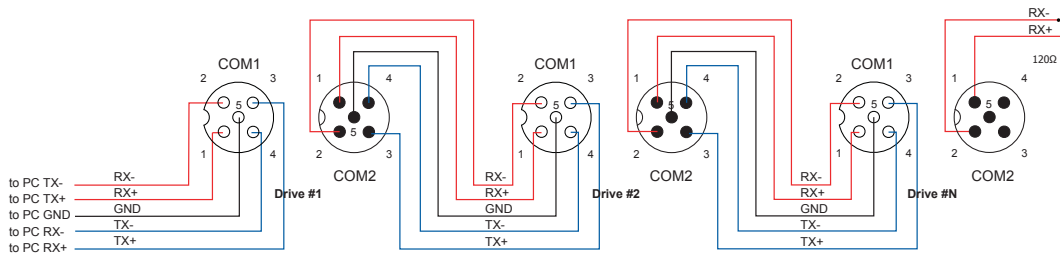
COM2端M12圆形连接器示意图

电机COM1端		电机COM2端	
引脚	描述	引脚	描述
1	数据接收RX+	1	数据接收RX+
2	数据接收RX-	2	数据接收RX-
3	数据发送TX+	3	数据发送TX+
4	数据发送TX-	4	数据发送TX-
5	参考地GND	5	参考地GND

### RS-422四线制

RS-422四线制中的数据发送和接收使用分别独立的线缆。主机通过一对连接到电机RX+和RX-端的线缆向电机发送数据，又通过一对连接到电机TX+和TX-端的线缆接收电机发送的数据。另外，每个电机上还有一个通信的逻辑地端，它可用于将所有电机的通信逻辑地共地。这个逻辑地与电机内部的电源负端（V-）是分开的，因此如果所有RS-422总线上的电机的通信逻辑地是需要接在一起的，而且必须将其中一台电机的逻辑地与主控制器共地。

由于RS-422四线制中的主机的数据接收和发送是相互独立的，因而增加了通信的可靠性。

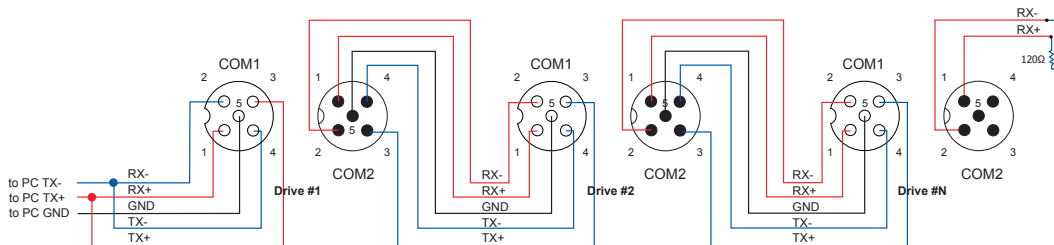


注意：如果主机计算机没有RS-422通信端口，用户需要使用额外的转换器。

您可以向MOONS' 咨询购买USB-RS-485/422转换器。

### RS-485两线制

RS-485两线制中的数据发送和接收使用的是相同的线缆，主机在接收数据前必须先停止发送状态，即当主机发送一条查询命令后，在电机应答前，主机必须停止发送状态，否则电机发送的数据将无法被主机接收到。MDX集成式电机可设定发送延时，通过更改这个参数可以调整或补偿主机停止发送状态的时间。用户可通过总线发送TD指令来统一设定所有电机的发送延时时间，也可以通过Artemis 软件对电机进行设置。在RS-422全双工系统（四线）中，用户可以设置较短的发送延迟。



## 分配地址

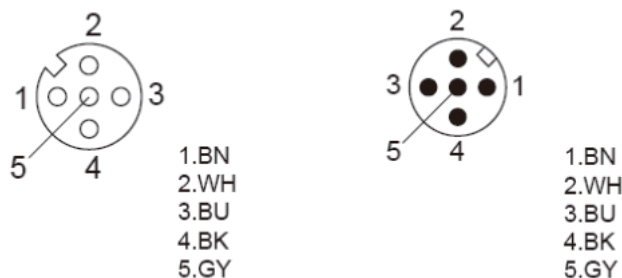
在搭建整个总线接线前，您需要将每个电机单独连接到主机上，以分配一个独一无二的地址。将电机与您的PC主机相连，运行Artemis 软件，给电机上电。如果此电机已经被配置过相关参数，请点击软件的“上传”按钮以上传电机的当前配置。当选择SCL模式时，需要设定电机的地址。在配置软件中，可以看到一些字符，用于设定电机的地址。请确认每台电机的地址是唯一的。通信需要设置传输延迟，一般情况下设定为10ms。选择用户想要设定的地址字符，点击“下载”按钮完成电机的地址分配。

The screenshot shows the '3. 控制模式设置' (Control Mode Settings) window. It includes a '节点ID' (Node ID) field with a numeric keypad and a character set. The '波特率(重新上电有效)' (Baud Rate) is set to 115200 bit/s. The '应答延时' (Response Delay) is set to 10 milliseconds. The '数据格式' (Data Format) is set to '十进制' (Decimal). There is a checkbox for '上电时自动执行Q程序' (Automatically execute Q program on power-up).

3. 控制模式设置																
节点ID																
1	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?	@	
应答延时		10		毫秒												
数据格式																
<input type="radio"/> 十六进制		<input checked="" type="radio"/> 十进制										<input type="checkbox"/> 上电时自动执行Q程序				

### 3.2.2 CANopen的通信接线

MDX的CANopen型采用的两个M12圆形连接器，可用作RS-232串口通讯端口和CANopen总线菊花链连接端口。其中COM1端口包含RS-232通讯端口和CANopen端口，COM2只包含了CANopen通讯端口。信号分布如下：



COM1端M12圆形连接器示意图

COM2端M12圆形连接器示意图

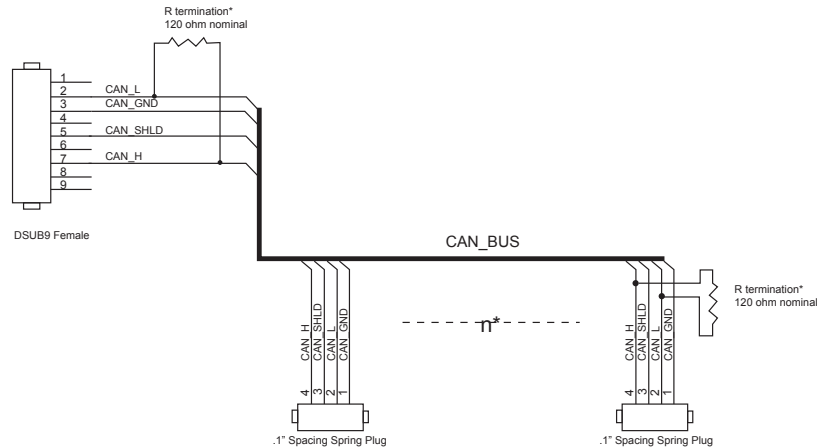
电机COM1端		电机COM2端	
引脚	描述	引脚	描述
1	串口发送TX	1	NC
2	串口接收RX	2	NC
3	参考地GND	3	参考地GND
4	CAN H	4	CAN H
5	CAN L	5	CAN L

推荐使用Moons' 的对插线束，如下：

型号	长度	安装类型
2634-100	1m	直头
2634-200	2m	直头
2634-300	3m	直头
2634-500	5m	直头
2632-100	1m	弯头
2632-200	2m	弯头
2632-300	3m	弯头
2632-500	5m	弯头



RS-232串口通讯是用于配置电机参数，设定节点地址范围，通信波特率以及下载Q程序。通过RS-232通讯接口进行配置后，MDX可以连接到CANopen总线中。CANopen总线可以采用菊花链连接法，总线末端需要接120欧姆终端匹配电阻。



R termination:  
Network must be terminated at each end with a 120 ohm resistor.

n:  
Cable may be made with up to 127 drive connectors. Termination is only required at each end.

将制作的串口通信电缆一端接到PC机串口上，将通信电缆另一端的M12接口接到MDX的COM1端口上。确保通讯线缆两头连接可靠。通过上位机软件Artemis设定电机参数及地址信息。

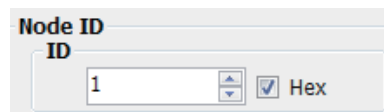
注意：如果您的PC机没有RS-232的串口，请使用专门的USB转RS-232转换器。



由于RS-232电路不包含额外的电气保护措施，因此在使用时要特别小心，带电热插拔可能会导致RS-232电路的损坏。

### 3.2.2.1 节点地址

CANopen总线上的每个节点必须要有独一无二的节点地址。CANopen节点地址是用7位二进制码表示，范围是1~127。节点地址可以通过上位机软件Artemis设定。每次改变节点地址必须要给产品重新上电。



### 3.2.2.2 设置波特率

CANopen总线的通信波特率由上位机软件Artemis设定。CANopen总线上的每个节点需要设置相同的波特率。每次改变波特率设置必须要给产品重新上电。

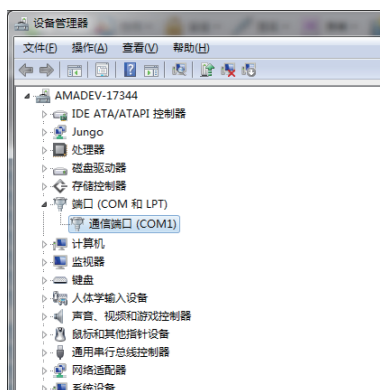


### 3.2.3 选择正确的COM口

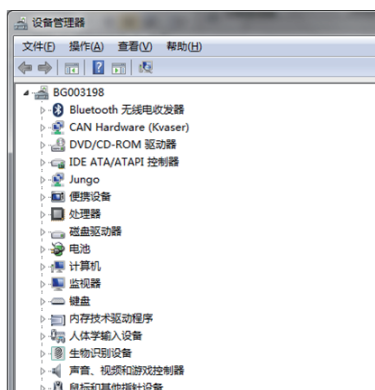
1. 打开电脑上的设备管理器，如果电脑硬件配置有RS-232串口，则在“端口(COM和LPT)”选项中会显示该COM口号(图1)。在软件中选择此COM口就可以正常连接电机和电脑。

2. 如果电脑硬件配置没有RS-232串口，则需要准备一个USB转RS-232的适配器。

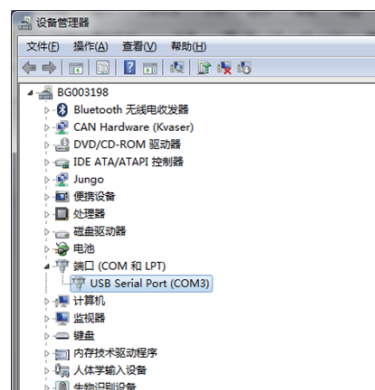
打开电脑上的设备管理器，如果没有串口则不会显示“端口(COM和LPT)”(图2)。把适配器连接到电脑上，电脑会显示适配器的COM口号(图3)。在软件中选择此COM口就可以正常连接电机和电脑。



(图1)

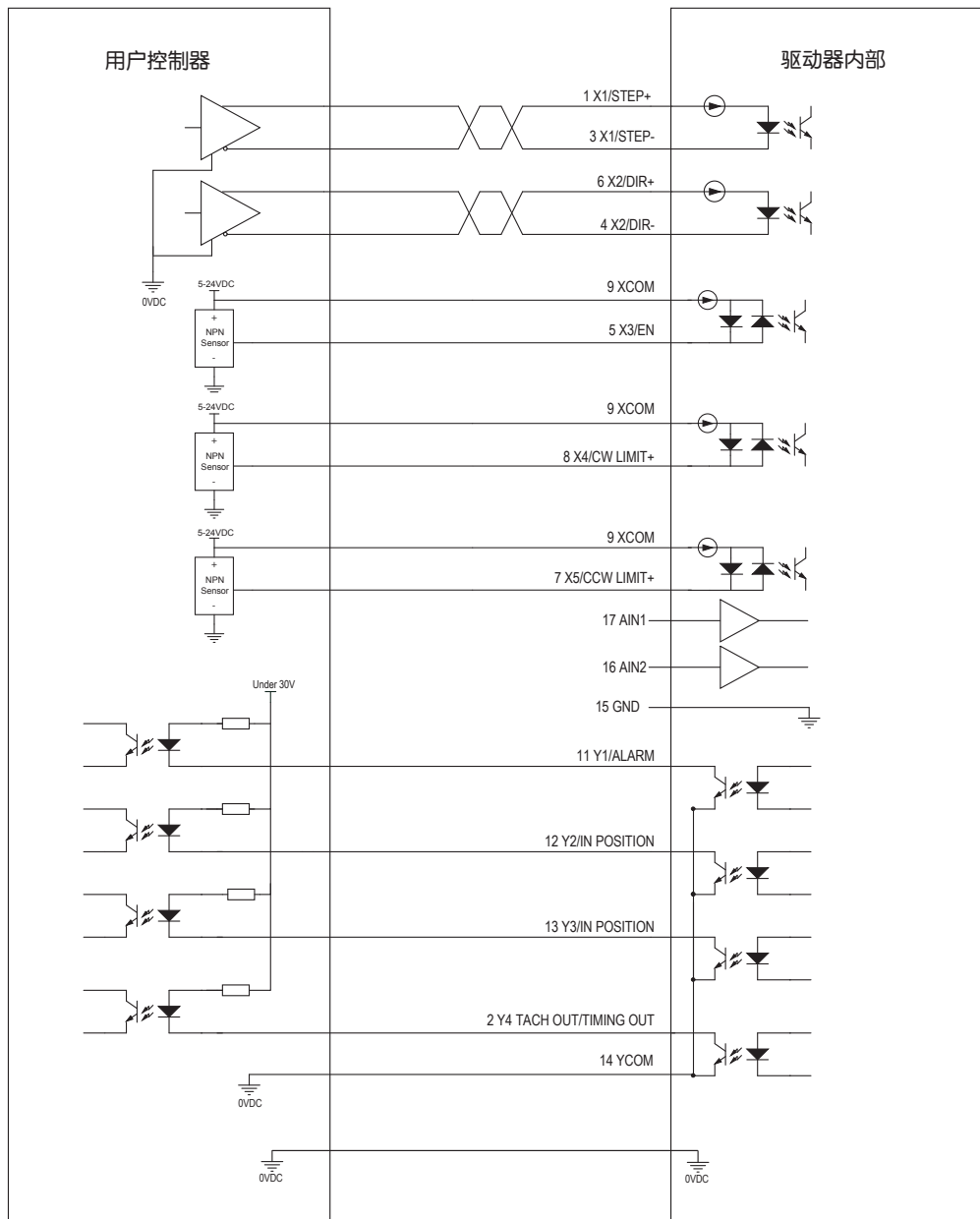


(图2)



(图3)

### 3.3 输入与输出



MDX集成式电机接收三种信号输入：

- 高速数字输入信号：脉冲、方向信号或编码器信号（编码器跟随），高电平可直接接收5~24V直流电平
- 低速数字输入信号：使能信号,报警清除信号（或软件配置为其他功能），高电平可直接接收5~24V直流电平
- 模拟量输入信号：模拟量速度、模拟量转矩或模拟量定位

电机包括5个数字输入和2个模拟量输入

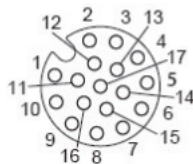
以下是这些输入输出信号的详细功能描述：

- X1/STEP和X2/DIR端口可接收高速数字信号输入，通常用于位置控制与定位。差分编码器的信号也可以输入至X1/STEP和X2/DIR端口用作编码器跟随功能。除此之外，X1/STEP和X2/DIR信号还可以被配置为脉冲方向信号，正转/反转的双脉冲信号，以及速度模式下的起停/方向信号。
- X3/X4/X5可接收低速数字信号输入，可以通过软件配置为电机使能信号，电机报错清除信号，速度1/速度2切换信号，正转/反转限位信号，也可以被配置成传感器、限位开关或其他设备的输出信号。
- AIN1和AIN2信号是两路单端模拟信号用于调速或定位的功能，此信号可接收0~10VDC模拟信号，软件可配置模拟量控制信号增益，噪音滤波频率以及模拟量死区电压等设定。这两路单端模拟量信号也可以作为一路差分模拟量信号输入，输入电压范围-10~+10VDC。

### 3.3.1 连接端口框图

推荐使用Moons' 的对插线束，如下：

型号	长度	安装类型
1638-100	1m	直头
1638-200	2m	直头
1637-100	1m	弯头
1637-200	2m	弯头



10.VT	1.BN
11.GY/PK	2.BU
12.RD/BU	3.WH
13.WH/GN	4.GN
14.BN/GN	5.PK
15.WH/YE	6.YE
16.YE/BN	7.BK
17.WH/GY	8.GY
	9.RD

IO端M12圆形连接器示意图

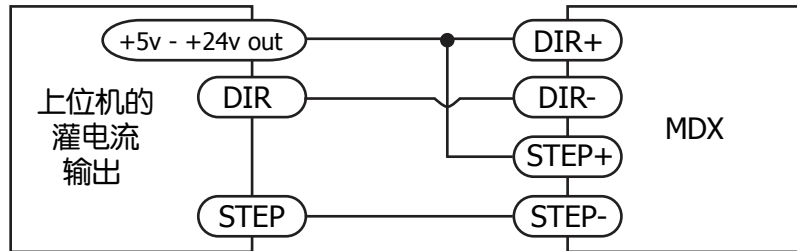
电机IO端					
引脚	颜色	描述	引脚	颜色	描述
1	棕色	STEP+	11	灰粉色	Y1
3	白色	STEP-	12	红蓝色	Y2
6	黄色	DIR+	13	白绿色	Y3
4	绿色	DIR-	2	蓝色	Y4
5	粉红色	X3	14	棕绿色	YCOM
8	灰色	X4	15	白黄色	DGND
7	黑色	X5	16	黄棕色	AIN2
10	紫色	N/C	17	白灰色	AIN1
9	红色	XCOM			

### 3.3.2 X1/STEP & X2/DIR高速数字输入信号

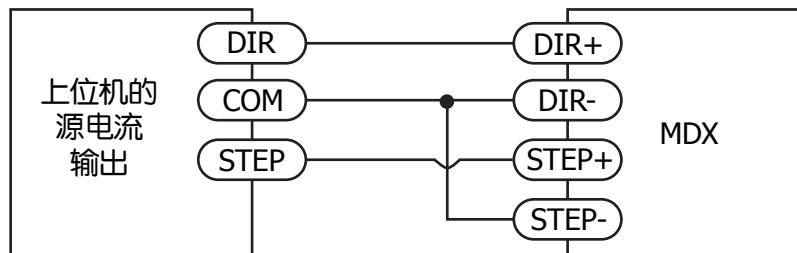
MDX的X1/STEP和X2/DIR端口可接收高速数字输入信号，高电平可直接接收5-24V的单端或差分输入，频率最高2MHz。通过设置Artemis软件，X1/STEP和X2/DIR端口可配置成相应功能。

- X1/STEP端口可配置为脉冲信号，CW脉冲信号，正交脉冲的A相信号，力矩和速度模式下的起停信号以及通用IO口的功能；
- X2/DIR端口可配置为方向信号，CCW脉冲信号，正交脉冲的B相信号，力矩和速度模式下的方向信号以及通用IO口的功能；

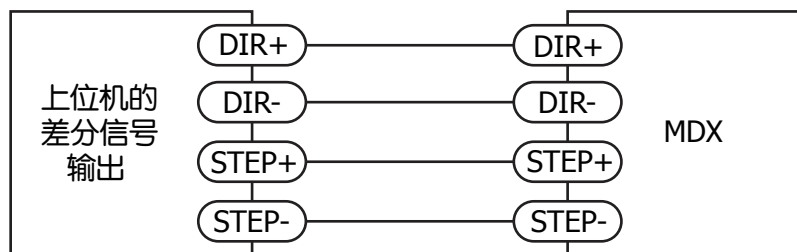
下面图表列举了 X1/STEP & X2/DIR 的几种常用接线方式：



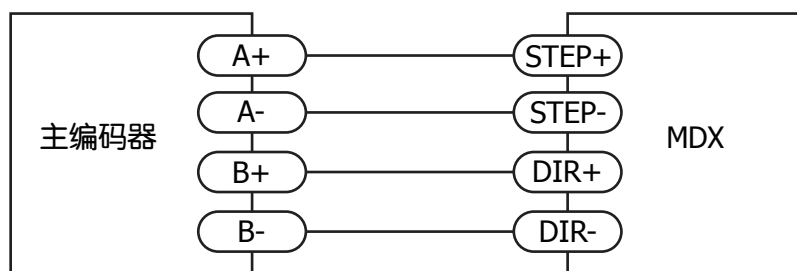
上位机的灌电流输出连接方式



上位机的源电流输出连接方式



上位机的差分信号输出连接方式



编码器跟随的连接方式

### 3.3.3 X3/X4/X5 数字输入信号

X3/X4/X5是低速数字信号输入口，高电平可直接接收5~24V直流电平。X3/X4/X5接收单端信号输入。通过设置Artemis软件，X3/X4/X5端口可配置成相应功能。

- X3端口可配置为使能信号，报警/警告清除信号，或者通用IO口的功能；
- X4/X5端口可配置为CW/CCW限位功能，或者通用IO口的功能；

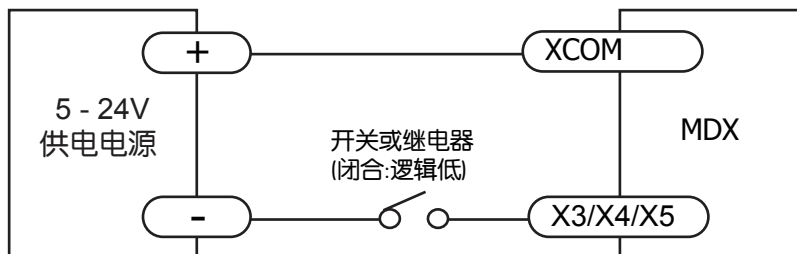
#### 什么是COM口？

Common口（公共端）是一个电子术语，是指电路连接中公共电平的连接端口。有时公共端和”地”是一个意思，但公共端并不总是接地。对于MDX驱动器，如果连接源型（PNP型）信号，COM口需要与地（电源的负极）相连。但是如果连接漏型（NPN型）信号，COM口需要与电源的正极相连。

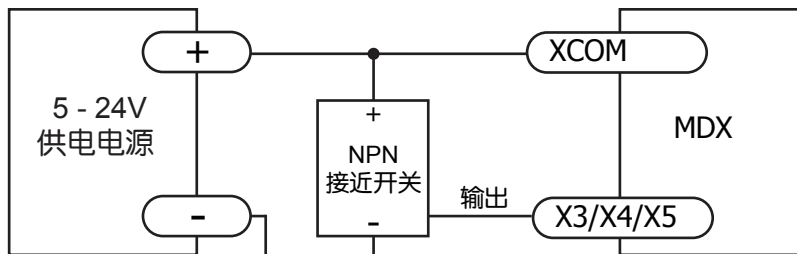
注意：如果输入端有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为Low(低)或Closed(闭合)。

如果输入端没有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为High(高)或Open（开路）

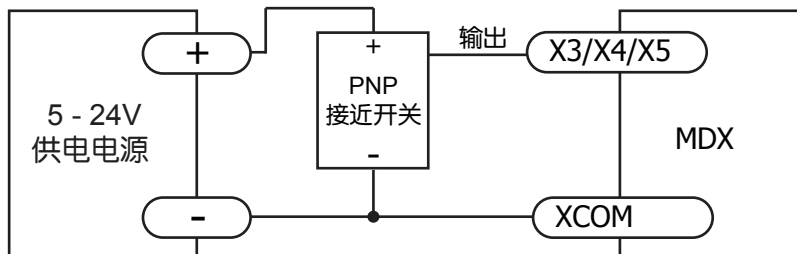
下面图表列举了 X3/X4/X5 的几种常用接线方式：



使用开关或继电器的连接方式



使用NPN接近开关的连接方式  
(当接近开关激活时，输出信号为低)



使用PNP接近开关的连接方式  
(当接近开关激活时，输出信号为高)

### 3.3.4 模拟量输入

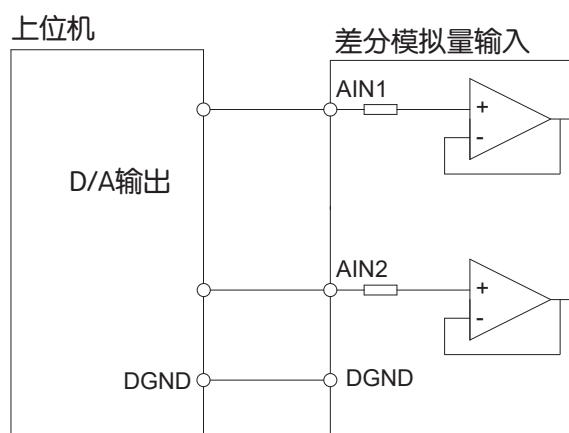
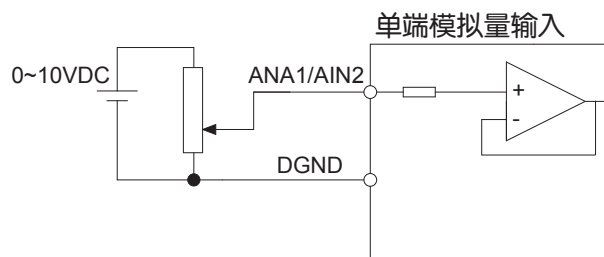
MDX有两路模拟量输入AIN1和AIN2，可以接收0~10V单端信号。

AIN1用于模拟量转速、或模拟量位置定位控制。

AIN2用于模拟量转矩控制。

控制量大小与输入模拟量大小成正比。使用软件Artemis 可以配置调速范围，偏移，死区电压值和模拟量噪音滤波频率。

这两路单端信号也可作为一路差分模拟量输入，范围-10~+10VDC。当用作差分模拟量输入时，只能用于模拟量转速或模拟量转矩或模拟量定位控制



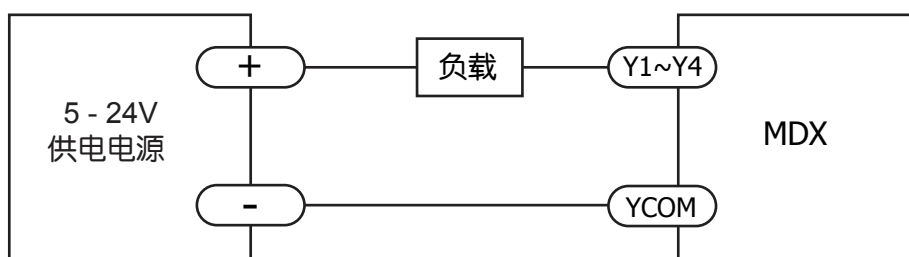


### 3.3.5 可编程输出Y1/Y2/Y3/Y4

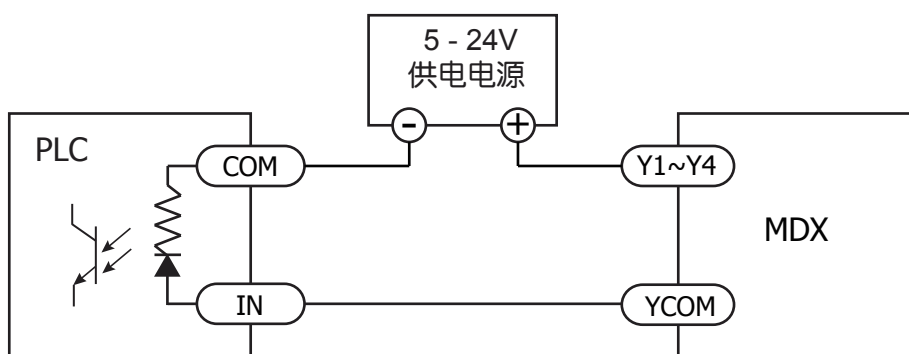
MDX具有4路光电隔离的单端输出信号Y1/Y2/Y3/Y4，它们的公共端为YCOM。通过设置 Artemis软件，Y1/Y2/Y3/Y4端口可配置成相应功能。

- Y1端口可配置成报警输出信号，或者通用输出功能；
- Y2端口可配置成伺服使能状态，转矩到达信号输出或者通用输出功能；
- Y3端口可配置成动态到位信号输出，速度到达信号输出或者通用输出功能；
- Y4端口可配置成静态到位信号输出，或者通用IO功能；

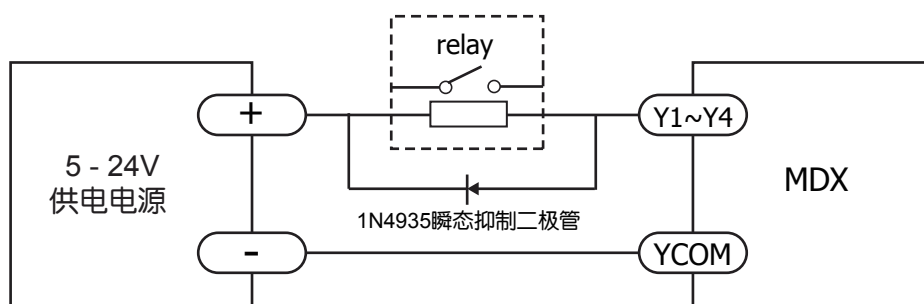
下面图表列举了Y1/Y2/Y3的几种常用接线方式：



灌电流输出的连接方式



源电流输出的连接方式











驱动一路继电器的连接方式

警告：请勿将Y1/Y2/Y3/Y4接至30V以上的直流电压，输入OUT端的电流请勿超过100mA。

## 4 错误代码

### 4.1 LED状态指示灯

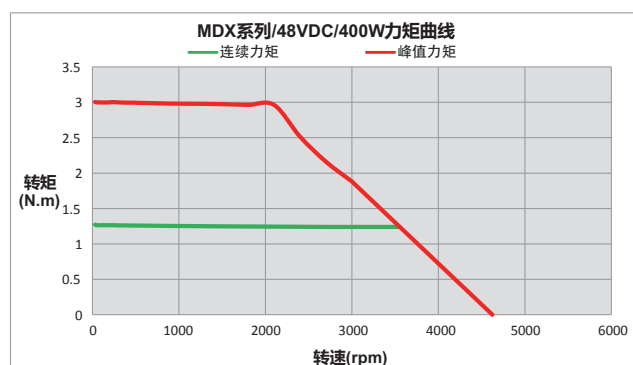
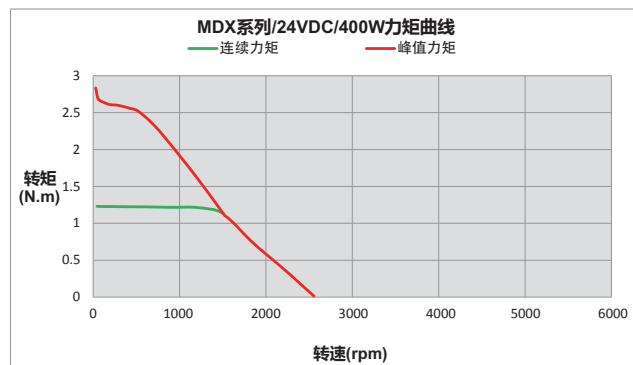
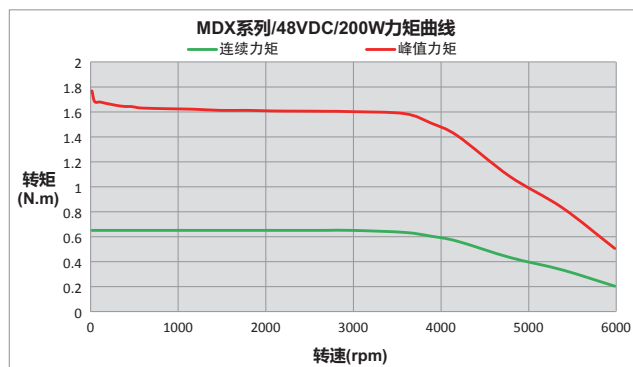
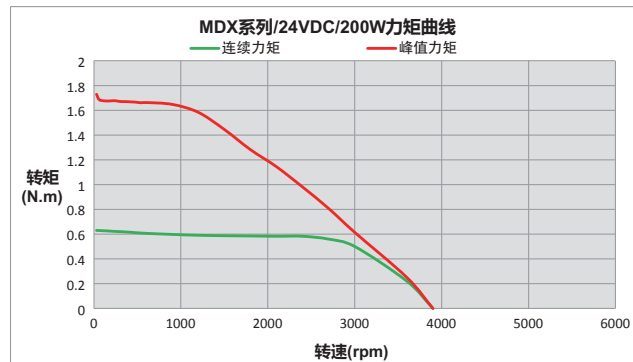
MDX电机用1个（红/绿双色）LED 灯显示状态。正常状态为绿色LED 闪烁。如果红色LED 闪烁，表示报警或发生错误。错误代码可通过红灯和绿灯的闪烁组合来表示，如下图。

LED状态指示灯	说明	报警类型	异常驱动器状态
 绿灯长亮	无报警、电机非使能	无报警	无变化
 绿灯闪烁	无报警、电机使能	无报警	无变化
 1红, 1绿	位置误差超限	<b>Fault故障</b>	非使能
 1红, 2绿	试图在驱动器未使能的情况下运动	Warning警告	无变化
 2红, 1绿	CCW方向限位	Warning警告	无变化
 2红, 2绿	CW方向限位	Warning警告	无变化
 3红, 1绿	驱动器过热	<b>Fault故障</b>	非使能
 3红, 2绿	内部电压出错	<b>Fault故障</b>	非使能
 4红, 1绿	驱动器电源输入过压	<b>Fault故障</b>	非使能
 4红, 2绿	驱动器电源输入欠压	<b>Fault故障</b>	非使能
 4红, 3绿	Q程序为空	<b>Fault故障</b>	非使能
 4红, 4绿	驱动器电压输入过低	Warning警告	无变化
 5红, 1绿	驱动器过流	<b>Fault故障</b>	非使能
 5红, 2绿	重载状态	Warning警告	无变化
 5红, 3绿	转速超限	<b>Fault故障</b>	非使能
 7红, 1绿	通信错误	Warning警告	无变化
 7红, 2绿	保存失败	Warning警告	无变化

备注：斜体加粗的报警表示驱动器故障，电机会进入未使能状态。

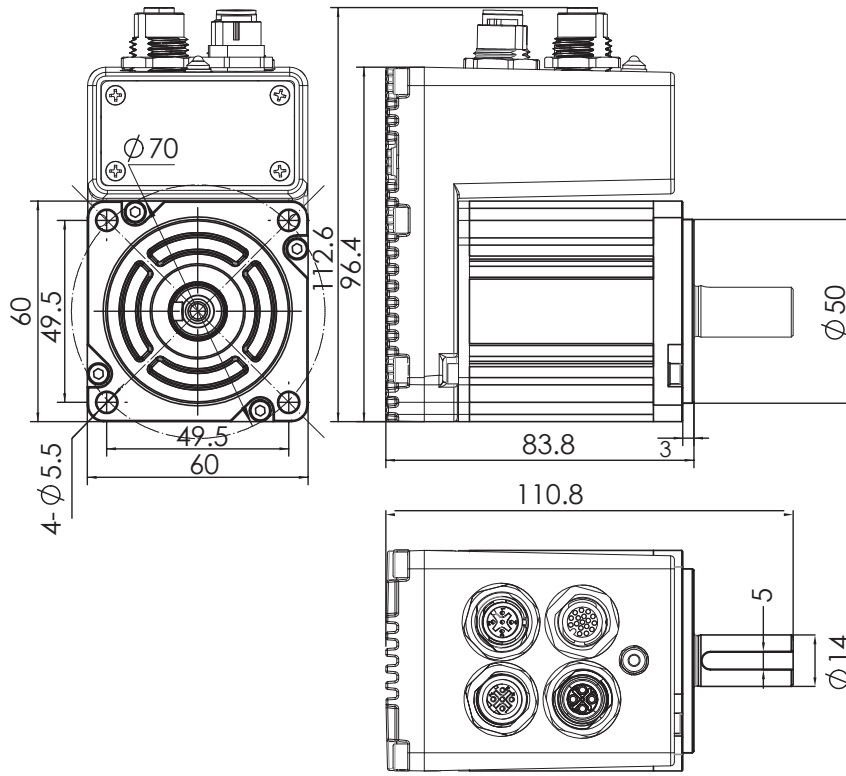
## 5 参考资料

### 5.1 力矩曲线

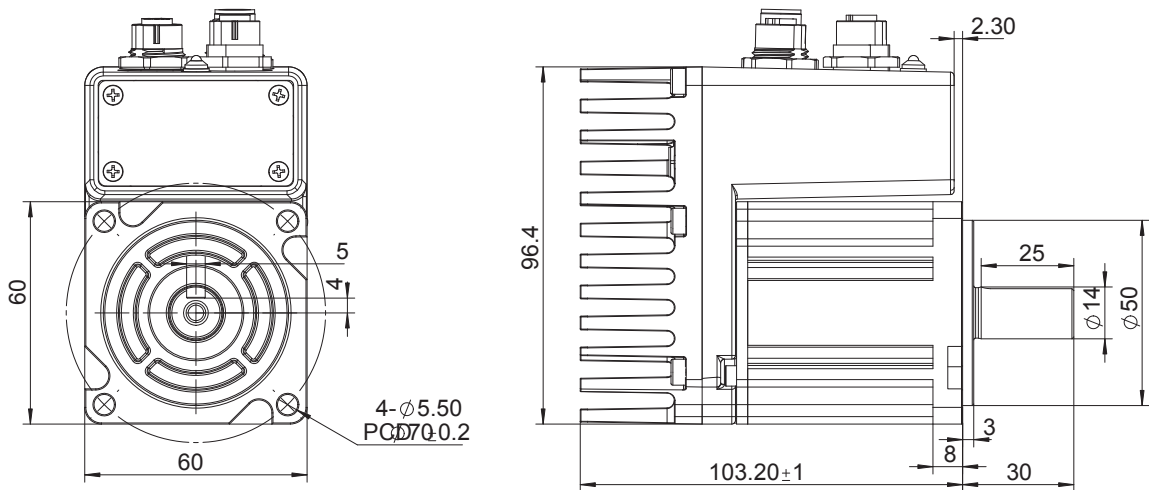


## 5.2 机械尺寸

### 5.2.1 MDX IP65 200W

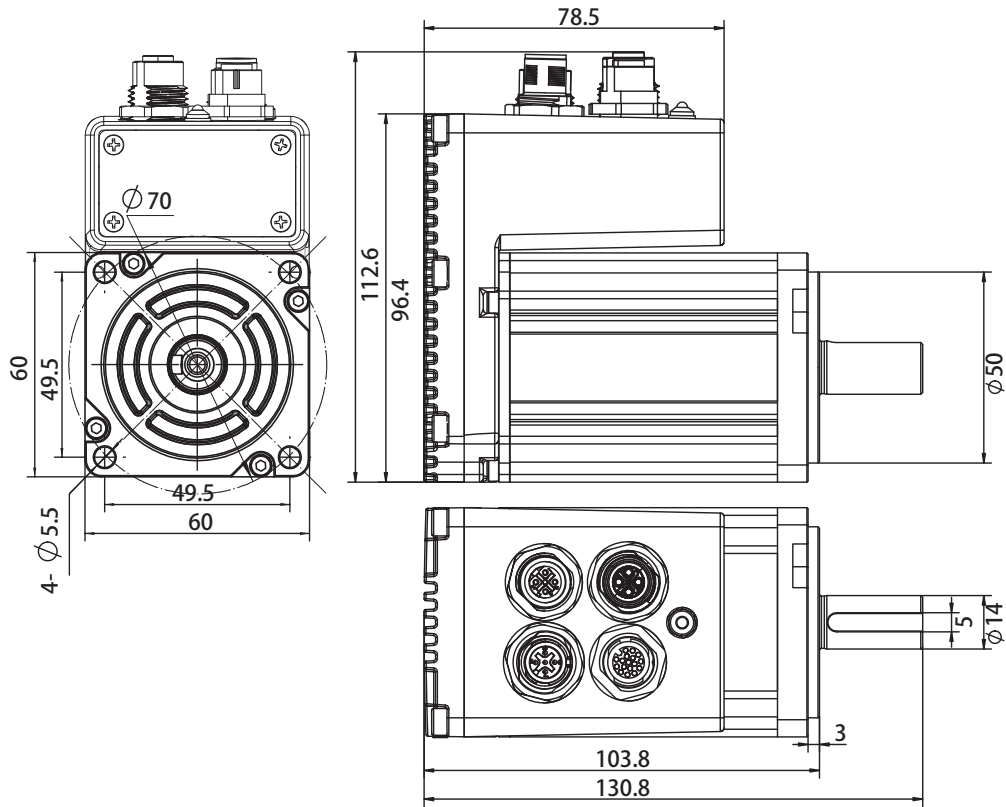


单位: mm

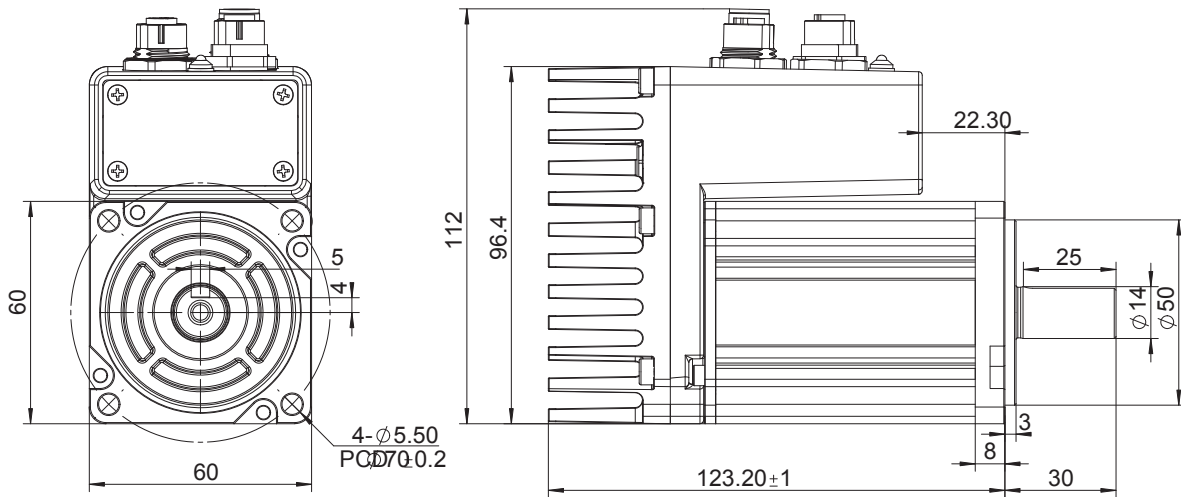


单位: mm

5.2.2 MDX IP65 400W



单位: mm



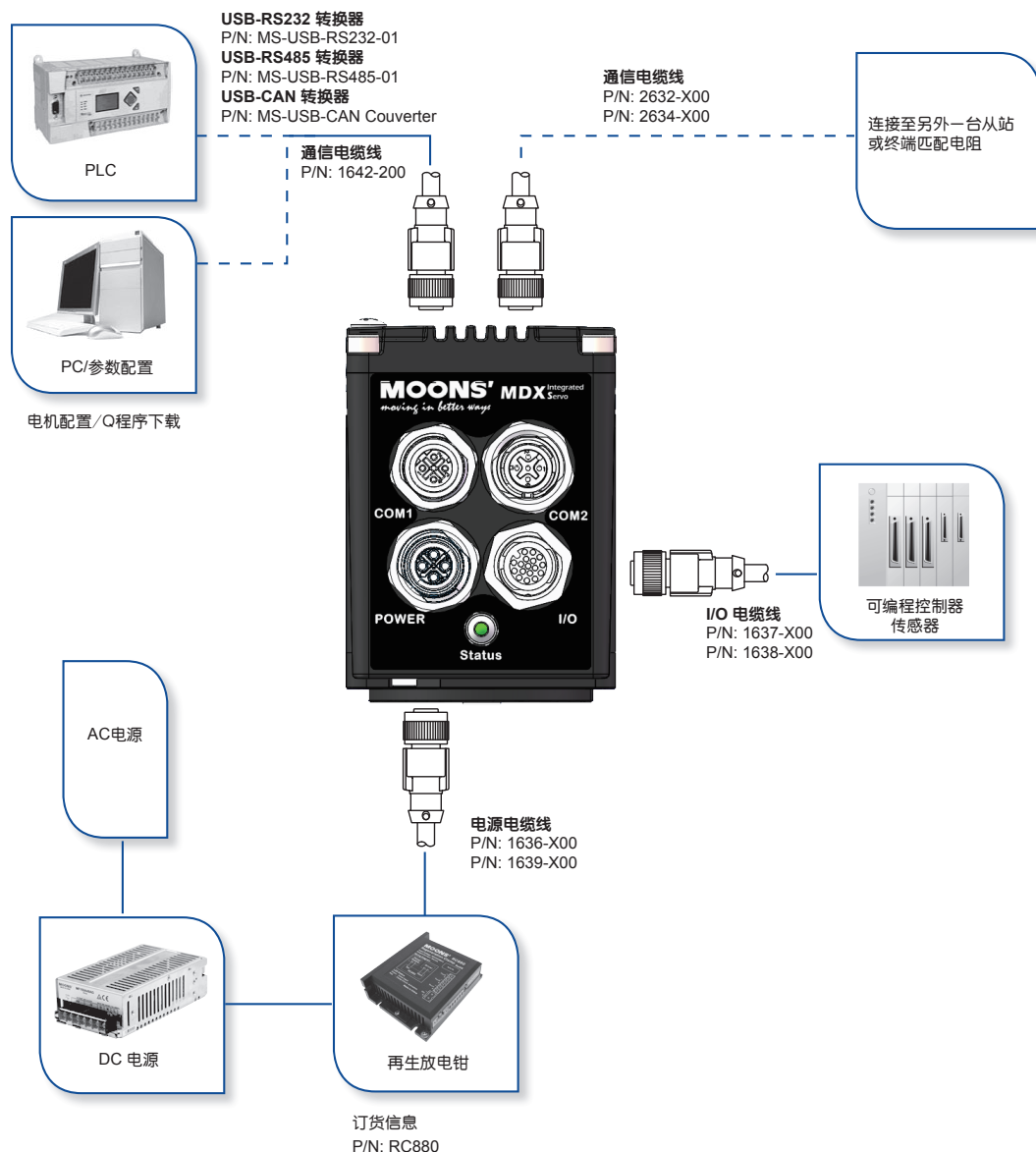
单位: mm

## 5.3 技术规格

功率模块	
输出功率	MDXK61GN额定输出功率200W MDXK62GN额定输出功率200W
输入电源	主电源24-60V 直流
保护	过压、欠压、过流、过热
控制模块	
编码器反馈	1024线增量式磁性编码器 16-bit增量式磁性编码器
速度范围	最大可达 6000 rpm
滤波器	数字输入噪声滤波器, 模拟量输入噪声滤波器, 平滑滤波器, PID滤波器, 陷波器
控制模式	力矩模式: 模拟量控制, SCL指令控制 速度模式: 固定转速控制, 2档固定转速控制, 模拟量调速控制, SCL指令控制 位置模式: 脉冲控制(脉冲&方向, CW/CCW, A/B 正交相位脉冲), 模拟量位置控制, SCL指令控制 通信控制模式: RS485(支持Modbus), CANopen模式控制 Q Programming: 可编程独立运行
数字输入	X1, X2: 两路光耦隔离差分高速输入, 5-24VDC, 脉冲频率最高可达2Mhz。可通过参数配置功能: 脉冲&方向信号, CW/CCW脉冲信号, A/B正交脉冲信号, 力矩和速度模式下的起停信号 以及通用IO口的功能 X3, X4, X5: 三路光耦隔离单端输入, 5-24VDC, 脉冲频率最高可达5Khz。可通过参数配置功能: 使能信号, 报警/警告清除信号, CW/CCW限位功能以及通用输入口的功能
模拟量输入	输入: 2路0 - 10V 单端模拟量信号输入, 以GND为参考。分辨率: 12 位 (这两路单端模拟量输入也可以作为一路差分模拟量输入, 输入范围-10~+10VDC)
数字输出	Y1/Y2/Y3/Y4: 光电隔离单端信号输出, 最大 30V/100 mA 功能: 报警输出信号, 动态到位信号输出, 静态到位信号输出, 伺服使能状态输出、转矩到达、转速到达或者通用输出功能
通讯接口	RS-485, CANopen (RS-232用于软件配置)
物理规格	
环境温度	0 -40 °C (当环境温度超过40°C时, 请安装于通风良好的场合)
湿度	保存及使用: 0~80% 无结露
防护等级	Class B
转子惯量	MDXK61GN: 165 g·cm <sup>2</sup> MDXK62GN: 272 g·cm <sup>2</sup>

## 5.4 选购配件

### ◇ 系统配置图

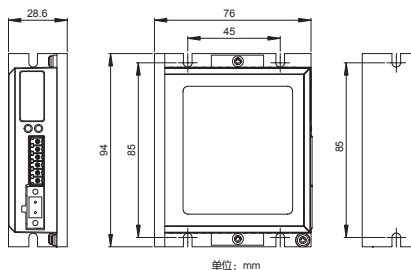


### ◇ 再生放电钳

型号: **RC880**

使用鸣志的反电势钳位吸收模块 RC880（如下图所示）可以有效地解决再生放电的问题。

利用 RC880 来检测自己的应用中是否存在反电势再生电源的问题，将 RC880 串联在 MDX 系列与供电电源之间并正常工作，如果 RC880 上的“Regen”LED 指示灯从未闪烁过，说明您的电路中没有过多的反电势，不必使用 RC880。



◇ USB 通讯转换器

型号: MS-USB-RS232-01  
描述: USB-RS232转换器



型号: MS-USB-RS485-01  
描述: USB-RS485转换器



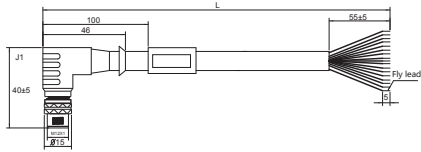
型号: MS-USB-CAN-01  
描述: USB-CAN转换器



◇ 附件  
I/O 线

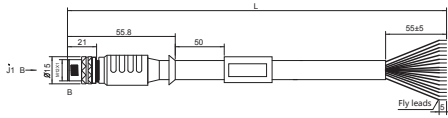
◇ 弯头

型号	长度 (L)
1637-100	1m
1637-200	2m



◇ 直头

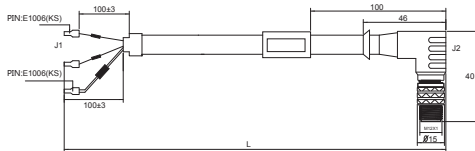
型号	长度 (L)
1638-100	1m
1638-200	2m



电源线

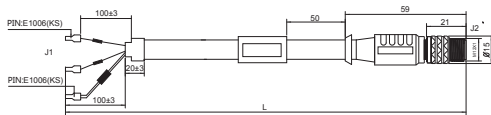
◇ 弯头

型号	长度 (L)
1636-100	1m
1636-200	2m
1636-300	3m
1636-500	5m

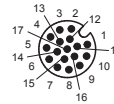


◇ 直头

型号	长度 (L)
1639-100	1m
1639-200	2m
1639-300	3m
1639-500	5m



J1	颜色	J1	颜色
1	棕(STEP+)	11	灰/粉(Y1)
3	白(STEP-)	12	红/蓝(Y2)
6	黄(DIR+)	13	白/绿(Y3)
4	绿(DIR-)	2	蓝(Y4)
5	粉/红(X3)	14	棕/绿(YCOM)
8	灰(X4)	15	白/黄(DGND)
7	黑(X5)	16	黄/棕(AIN2)
10	紫(NC)	17	白/灰(AIN1)
9	红(XCOM)		



J1	J2	信号	颜色
1	1	V+	红
2	2	V-	黄
3	3	NC	
4	4	NC	
屏蔽		shield	热缩管

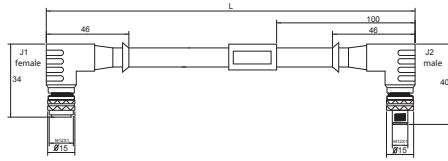




通讯线

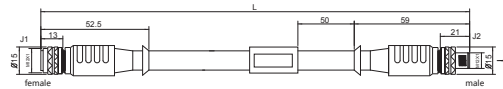
◇ 弯头

型号	长度 (L)
2632-100	1m
2632-200	2m
2632-300	3m
2632-500	5m



◇ 直头

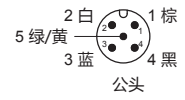
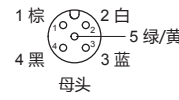
型号	长度 (L)
2634-100	1m
2634-200	2m
2634-300	3m
2634-500	5m



J1	RS485	CAN
1	棕(RX+)	棕(RS232 TX)
2	白(RX-)	白(RS232 RX)
3	蓝(TX+)	蓝(GND)
4	黑(TX-)	黑(CAN-H)
5	黄/绿(GND)	黄/绿(CAN-L)

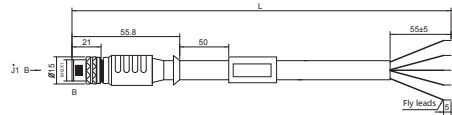
  

J2	RS485	CAN
1	棕(RX+)	棕(N/C)
2	白(RX-)	白(N/C)
3	蓝(TX+)	蓝(GND)
4	黑(TX-)	黑(CAN-H)
5	黄/绿(GND)	黄/绿(CAN-L)



◇ 配置线 (COM1)

型号	长度 (L)
1642-200	2m



J1	RS485	CAN
1	棕(RX+)	棕(RS232 TX)
2	白(RX-)	白(RS232 RX)
3	蓝(TX+)	蓝(GND)
4	黑(TX-)	黑(CAN-H)
5	黄/绿(GND)	黄/绿(CAN-L)

## 5.5 SCL指令参考

SCL语言是一种为客户设计的简单通讯语言，客户只需要通过串口发送指令即可控制电机运行，不需要外围控制设备发送脉冲序列和方向信号。同时，PLC，HMI等具有标准通讯协议的控制设备也可以与驱动器相兼容，利用通讯的方式来控制伺服系统。可通过通讯方式进行控制的设备例如：

- 装有windowXP，WIN7，WIN8或WIN10系统，同时安装MOONS' 驱动器软件的PC
- 装有定制化的或其他具有相同通讯协议软件的工控机
- 带ASCII码串口通讯模组的PLC
- 具有串口通讯功能的HMI

通过SCL指令，您可以控制电机的运动，驱动器输入/输出口的状态判断，可以对驱动器进行相关配置比如电流值和细分数等等。在SCL通讯模式下，MDX驱动器接收上位机发送的指令，立即执行或者把指令保存在指令缓存器中等待执行。

在上电的时候驱动器会进行通讯初始化，上电后，驱动器会发送一个上电包，告诉上位机软件当前连接的驱动器型号和固件版本。

SCL指令有两种：缓存指令和立即指令。缓存指令被保存在指令缓存器中，按照先进先出的原则顺序执行，不需要上位机发送任何的触发指令。

立即指令没有存储过程，接收到后立即执行，需要的时候与缓存器指令并行执行，可以实时的控制驱动器，在任何需要的时候查询驱动器的状态和电机的位置。

基本的指令发送结构是指令加回车符。指令一般由两部分构成：需要执行的指令本身和相对应参数。回车表示指令结束。比如：

XXAB<cr> XX代表指令本身（通常由两个大写字母构成），A和B代表相关的参数，长度可以不同，可以是字

母或数字。当驱动器接收到<cr>回车符的时候，驱动器会判断指令是否被识别，是缓存指令还是立即指令。在之前可以配置驱动器对指令发送做出回应：指令是否正确，是否被正常执行等等。有一些SCL指令发送数据到驱动器中，保存在数据寄存器里直到新的指令改变寄存器的值或者驱动器断电。

SCL指令集的详细信息请参考Host Command Reference手册。

## 6 联系 MOONS'

 **Service Center**  
400-820-9661

**总部****上海安浦鸣志自动化设备有限公司**

上海市闵行区闵北工业区鸣嘉路168号

邮编: 201107

电话: +86 (0)21 52634688

传真: +86 (0)21 62968682

■ **深圳办事处**

深圳市南山区学苑大道1001号南山智园A7栋503

邮编: 518071

电话: +86 (0)755 25472080

传真: +86 (0)755 25472081

■ **青岛办事处**

青岛市市南区香港中路73号旺角大厦10楼E室

邮编: 266071

电话: +86 (0)532 85879625

传真: +86 (0)532 85879512

■ **成都办事处**

成都市武侯区人民南路4段19号威斯顿联邦大厦1917室

邮编: 610041

电话: +86 (0)28 85268102

传真: +86 (0)28 85268103

■ **宁波办事处**

浙江省宁波市江东区惊驾路565号泰富广场B座309室

邮编: 315040

电话: +86 (0) 574 87052739

传真: +86 (0) 574 87052365

■ **MOONS' INDUSTRIES (AMERICA), INC.**

1113 North Prospect Avenue, Itasca, IL 60143 USA

Tel: +1 630 833 5940

Fax: +1 630 833 5946

■ **APPLIED MOTION PRODUCTS, INC.**

404 Westridge Dr. Watsonville, CA 95076, USA

Tel: +1 831 761 6555

+1 800 525 1609

■ **MOONS' INDUSTRIES (SOUTH-EAST ASIA) PTE LTD.**

33 Ubi Avenue 3 #08-23 Vertex Singapore 408868

Tel: +65 6634 1198

Fax: +65 6634 1138

■ **北京办事处**

北京市海淀区丹棱街3号中国电子大厦B座816室

邮编: 100080

电话: +86 (0)10 58753312

传真: +86 (0)10 58752279

■ **武汉办事处**

武汉市江汉区解放大道686号世贸大厦3001室

邮编: 430022

电话: +86 (0)27 85448742

传真: +86 (0)27 85448355

■ **西安办事处**

西安市唐延路1号旺座国际城D座1006室

邮编: 710065

电话: +86 (0)29 81870400

传真: +86 (0)29 81870340

■ **广州办事处**

广州市天河区林和西路9号耀中广场B座40层06室

邮编: 510610

电话: +86 (0)20 38010153

传真: +86 (0)20 38103661

■ **MOONS' INDUSTRIES EUROPE S.R.L.**

Via Torri Bianche n.1 20871 Vimercate (MB) Italy

Tel: +39 039 626 0521

Fax: +39 039 963 1409

■ **MOONS' INDUSTRIES JAPAN CO., LTD.**

Room 601, 6F, Shin Yokohama Koushin Building,

2-12-1, Shin-Yokohama, Kohoku-ku, Yokohama,

Kanagawa, 222-0033, Japan

Tel: +81 (0)45 4755788

Fax: +81 (0)45 4755787