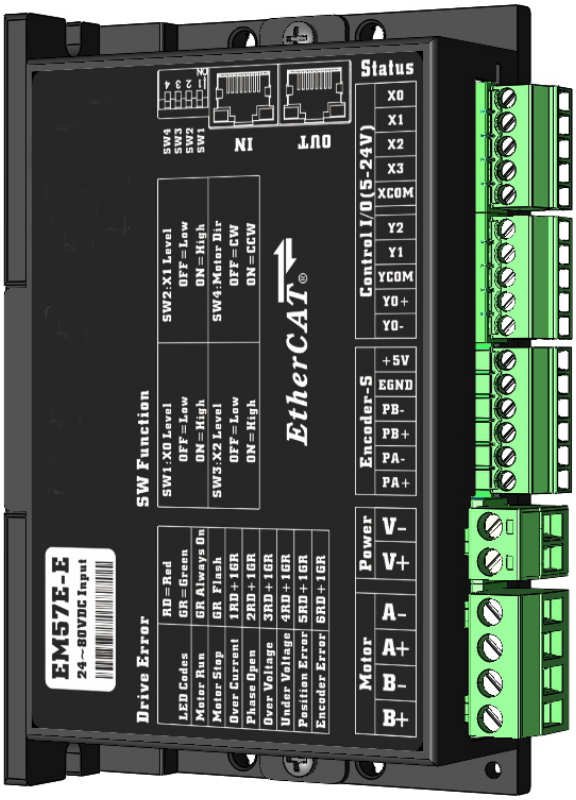
# EMxxE系列
# EtherCAT型步进驱动器
# 硬件手册





深圳市科瑞通电子有限公司
Shenzhen CRT Electronics Co.,Ltd

地址：深圳市宝安区石岩街道安群路同富裕工业区2-7栋4楼

电话：0755-2105 1284

24小时服务热线：188 2385 2784

E_mail：sales@crtdz.com

网址：http://www.crtdz.com





版本：1.0
2024年04月

# 1、产品介绍

感谢您选择EMxxE系列步进电机驱动器。EM系列是一款高性能总线控制步进电机驱动器，同时 集成了智能运动控制器的功能。EMxxE是对ECxxE系列的一个扩充，驱动尺寸缩小了20%，并提供了两个凤凰端子作为输入和输出，方便客户在安装尺寸及配线方面选择合适的驱动器。提高工作效率，满足客户更多安装及接线方式的选择需求。

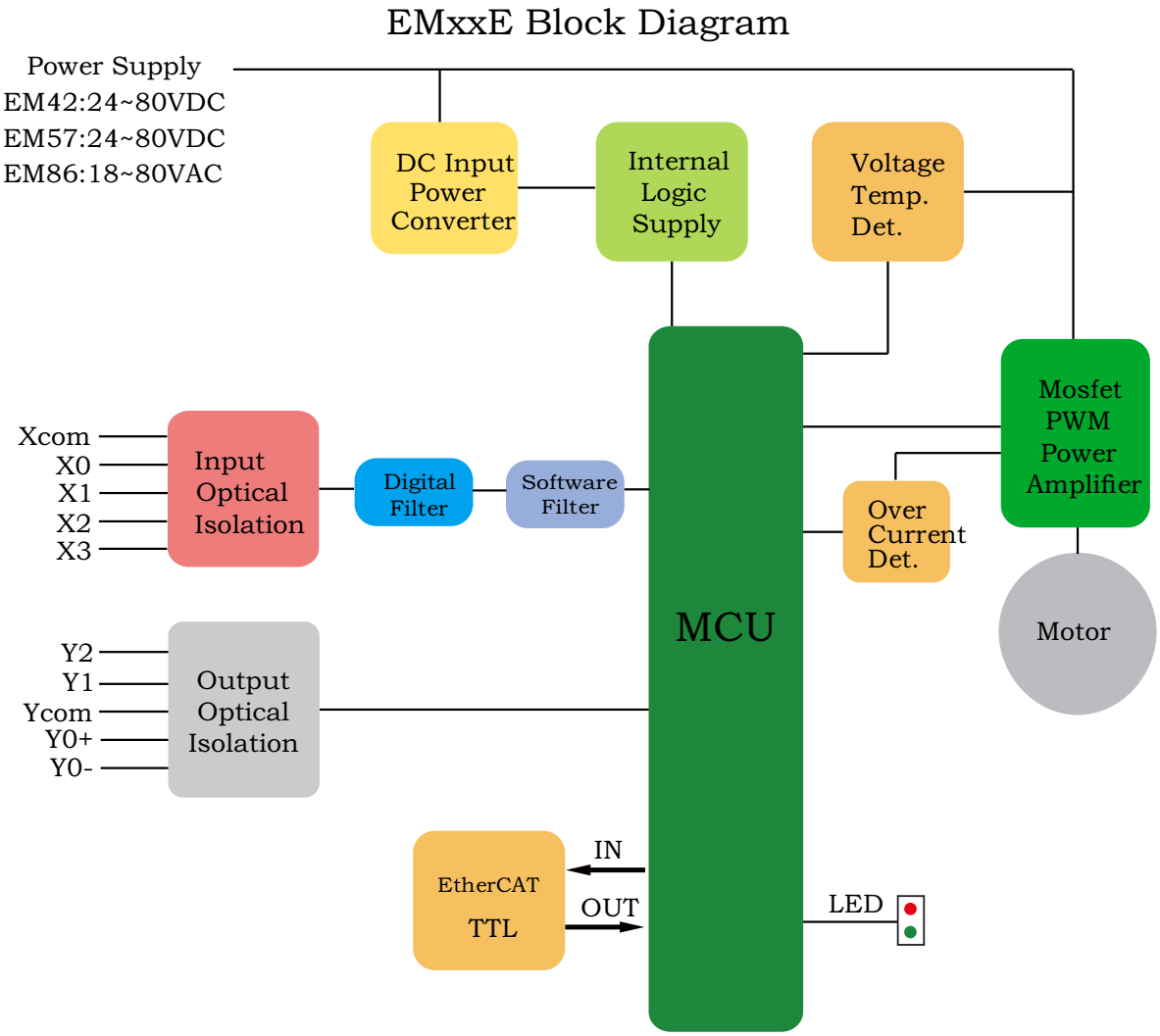
## 1.1、产品特性

※ 工作电压范围：EM42/EM57:24~80VDC；EM86:18~80VAC
※ 驱动输出电流：0.2~6.5A
※ 控制模式
支持Profile Position, Profile Velocity, Cyclic Synchronous Velocity,
Cyclic chronous Position和Homing模式
※ 支持 CoE (CANopen over EtherCAT)，符合CiA 402标准。基于 100BASE-TX线缆，100Mbps波特率，全双工模式，高传输速度，高可靠性通讯
※ 通讯方式
双口RJ45连接器用于EtherCAT通讯
MircoUSB端口用于驱动器参数配置
※ 适配电机20~86
※ 可选配开环，闭环，带刹车输出等
※ 4路单端输入，公共端支持共阳极和共阴极接法，适应不同客户需求；
Xcom=0V,兼容3.3~24V;Xcom=3.3~24V,接低电平信号。
1组独立数字量输出,集电极OC输出，最高耐压30V,最大灌入或输出电流50mA
（此独立输出口可根据客户需求改为刹车输出，或输入信号）；
2组单端输出，公共端支持共阳极和共阴极接法，适应不同客户需求；
※ 可用Leesn-Config软件实时监控，内置编程等。

## 1.2、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）。将产品放在可导电的平面上。
※ 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。
※ 运行过程中,根据不同的周边设备保护等级,产品可能完全失效或者表面发热巨大。即使电机不运转的时候，电源及控制电缆也有可能带有较高电压。
※ 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。此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、产品功能框图



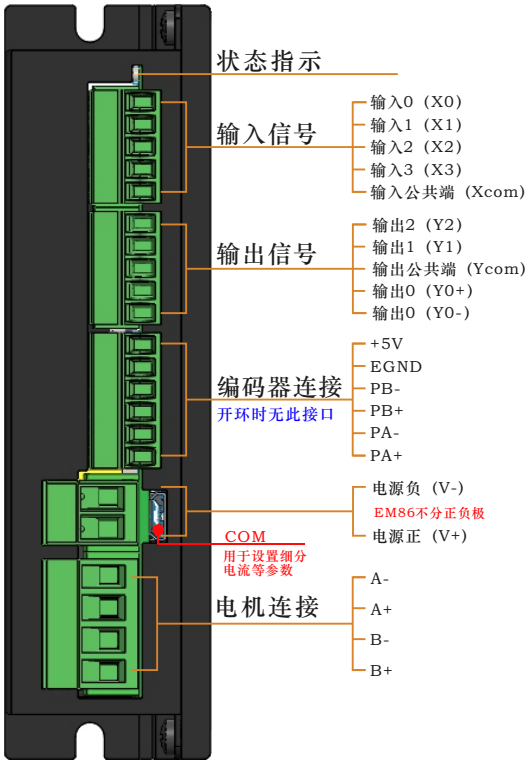

## 3、产品选型

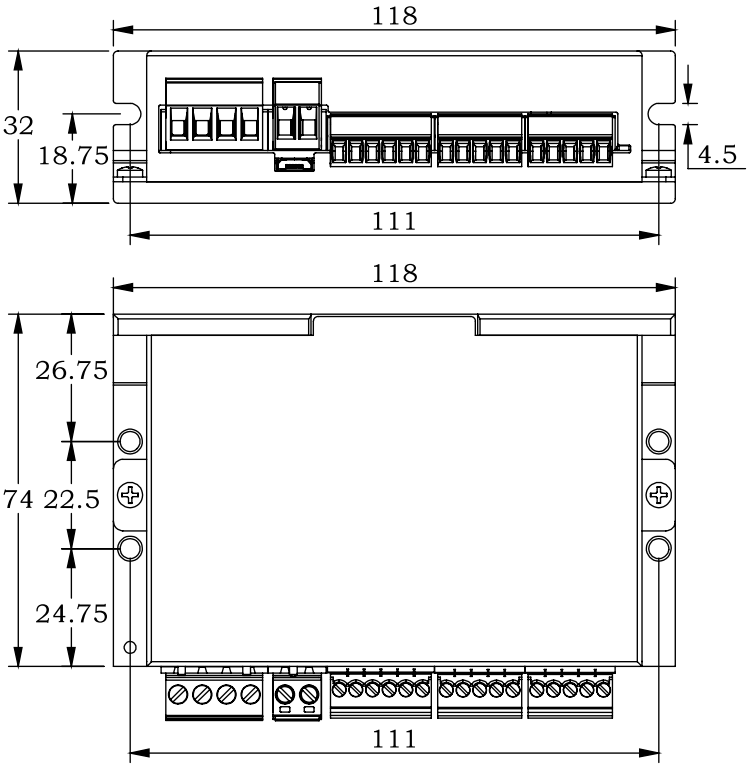
| 型号 | 电流 A | 电压 | 输入 | 输出 | 刹车 | 编码器 | 内部编程 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EM42E | 0.2~3.2 | 24~80VDC | 4 | 3 | × | × | √ |
| EM42E-B | | | 4 | 2 | √ | × | √ |
| EM42E-E | | | 4 | 3 | × | √ | √ |
| EM42E-EB | | | 4 | 2 | √ | √ | √ |
| ★EM57E | 0.5~6.5 | | 4 | 3 | × | × | √ |
| EM57E-B | | | 4 | 2 | √ | × | √ |
| ★EM57E-E | | | 4 | 3 | × | √ | √ |
| EM57E-EB | | | 4 | 2 | √ | √ | √ |
| ★EM86E | 0.5~6.5 | 18~80VAC | 4 | 3 | × | × | √ |
| EM86E-B | | | 4 | 2 | √ | × | √ |
| ★EM86E-E | | | 4 | 3 | × | √ | √ |
| EM86E-EB | | | 4 | 2 | √ | √ | √ |

注：★标注为主推产品；

电流大于0.5A的电机不建议客户选用EM42；86及以上电机建议客户选用EM86

## 4、产品示意图及机械安装图




## 5、开始前的准备

您需要进行如下准备:
※ 一个合适的电源；EM42/EM57:24~80VDC；EM86:18~80VAC；
※ 一台已安装微软Windows操作系统的个人电脑；
※ 从官网下载并安装调试软件<http://www.crtdz.com>；
※ 一根MicroUSB数据线<需另购>。

### 5.1、安装上位机软件

在使用Config软件配置EMxxE前，以下步骤是事先必须做的:
※ 从官方网站下载Config的安装程序及使用手册；
※ 以管理员身份运行安装程序，安装完成后，第一次运行以管理员身份运行程序；
※ 使用数据线连接驱动器和PC机；
※ 设置正确的串口号；
※ 软件会自动识别出您的驱动器，数据显示正常，可以开始使用。

### 5.2、安装硬件

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

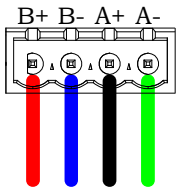
■不要在没有空气对流及环境温度超过40℃的场合使用
■不要在潮湿环境中使用
■不要在可能引起电路短路的环境中使用

## 6、连接电机和编码器

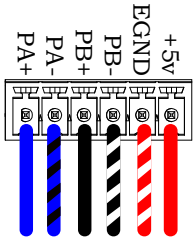
将电机出线连接至驱动器的电机连接器。

注意： 请勿损伤或用力拉扯电机出线， 也不要使出线承受过大的力(例如拉着线提着电机)， 放在重物下面或被夹住。

如果您使用的本公司的步进电机，请将黑，绿，红，蓝四根线依次连接至驱动器的A+,A-,B+,B-。
如果您使用的本公司的闭环步进电机，请将蓝，蓝间黑，黑，黑间白，红间白，红六根线依次连接至驱动器的PA+,PA-,PB+,PB-,EGND,+5V。



电机连接器

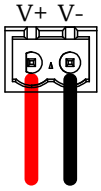


编码器连接器

如果您使用的不是本公司的步进电机,请参考其电机规格书上的接线信息,将电机与驱动器相连

## 7、连接电源

产品附带一个电源连接器。连接器右侧第一位是电源的V-，第二位是电源的V+,，注意不要接反。
(注意： 请在驱动器的所有接线都完成后再给驱动器上电！ )；EM86为交直流通用，不分正负极。



电源连接器

### 7.1、选择电源电压

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。
EM42/EM57在使用48V直流供电时有最佳表现。允许的最大工作电压范围是22~80VDC直流电压。
EM86在使用48V交流供电时有最佳表现。允许的最大工作电压范围是18~80VAC交流电压。
当直流电压供电低于24V时，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。
EM42/EM57使用稳压电源供电，且供电电压接近80VDC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80VDC，驱动器过压报警而停止工作的情况。
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80VDC。
EM86使用稳压电源供电，且供电电压接近80VAC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80VAC，驱动器过压报警而停止工作的情况。
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80VAC。

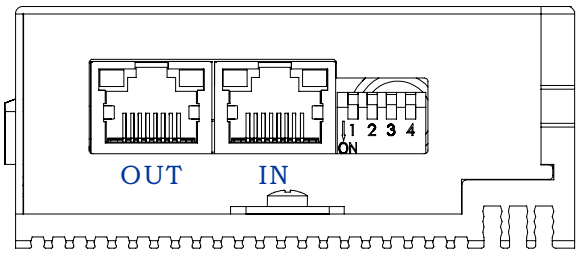
### 7.2、选择电源电流

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，这个因为驱动器本身实现了电源转换功 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。

# 9、连接通讯端口

## 9.1 连接EtherCAT

双口RJ-45连接器是符合100BASE-TX(100Mbps)的接口，可使用标准网线连接。请使用CAT5或者CAT5e(或者更高级别)的网线。以太网输入接口IN与控制器或总线上的前一台驱动器的以太网输出接口OUT相连。以太网输出接口OUT与总线上的下一台驱动器的以太网输入接口IN相连。如果驱动器是总线上的最后一个节点，则只需连接以太网输入接口IN。

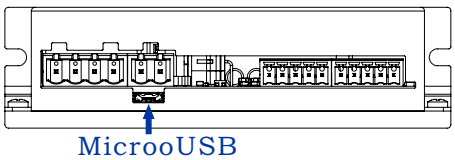



| 序号 | 功能 | 颜色 |
|---|---|---|
| 1 | TX+ | 橙间白 |
| 2 | TX- | 橙 |
| 3 | RX+ | 绿间白 |
| 4~5 | NC | 蓝/蓝间白 |
| 6 | RX- | 绿 |
| 7~8 | NC | 棕间白/棕 |

## 9.2 TTL连接

用户可以使用config软件对驱动器进行配置，驱动器有一个MicroUSB口，用于连接驱动器与软件。通讯参数如下：

1. 波特率：默认115200；　2. 数据位：8 位；　3. 停止位：1 位；　4. 校验位：无。




注意：此数据线为我司定制，用户可向我司购买，参考第14节线束与配件。

用户在调试设备过程中可以用调试软件测试或者修改参数，设备进入量产不建议使用调试软件设置参数，而是通过SDO配置，便于后期维护。如果一定需要通过调试软件设置，请务必保存好参数配置文件，便于后期维护时导入。

## 9.3 设置EtherCAT站点地址(站点别名)

### 主站分配从站地址（默认方式）

主站可以配置站点别名到ESC(0x0012)地址，当2051H 对象数据为0（默认值），ESC(0x0012)地址将被设定为站点别名。

### 对象字典设定站点别名

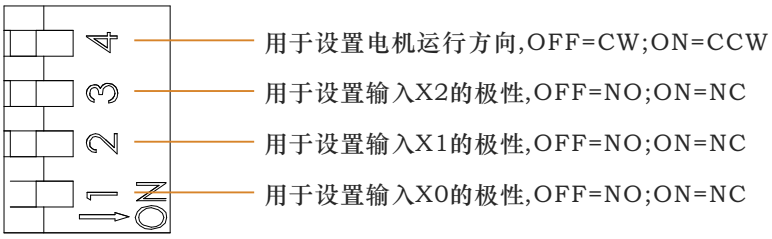
2151H 对象数据设定为2 时，驱动器在重新得电后将使用2150H 对象的数据作为站点别名地址。

| 索引 | 参数名称 | 属性 | 出厂默认 | 参数可设范围 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2050H+00 | 从站地址 | RW | 1 | 1~0xFFFF | 从站地址 |
| 2151H+00 | 从站地址来源 | RW | 0 | 0~2 | 0:来源于主站<br>1：来源于拨码开关<br>2：来源于2150H |

注意：EM系列无拨码开关可用于设置地址，2151H禁止设置为1

## 10、拨码设定

### 拨码定义如图：

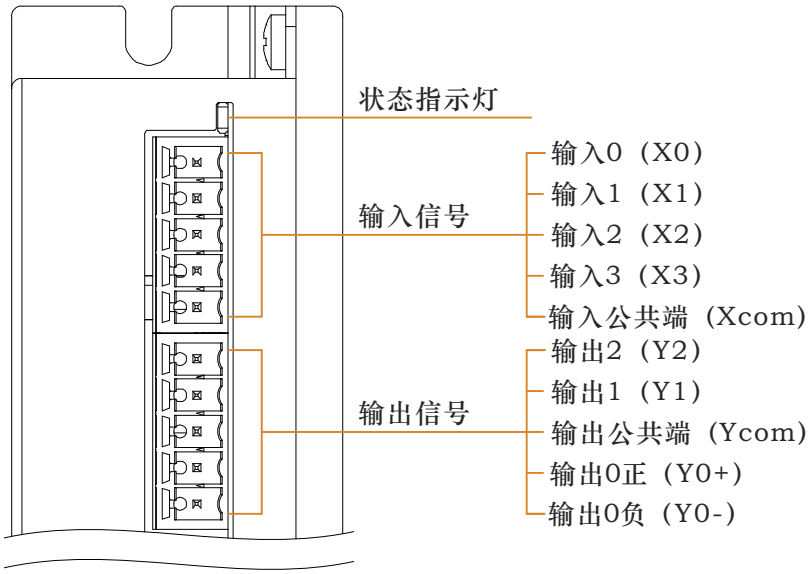



注意：软件优先级高于拨码优先级，当用户通过索引设置后，拨码设置无效。

| 索引 | 参数名称 | 属性 | 出厂默认 | 参数范围 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2054H+01 | 输入口有效极性 | RW | 7 | 0~0xFFFF | 0：常闭（NC）1：常开（NO）<br>bit0: X0 极性设置<br>bit1: X1 极性设置<br>bit2: X2 极性设置<br>bit3: X3 极性设置<br>bit4: X4 极性设置 |
| 2051H | 电机旋转方向 | RW | 0 | 0~1 | 0：CW<br>1：CCW |

## 11、IO口连接

EM系列驱动器的输入输出口包括:
- 4路光电隔离的数字信号输入，高电平可直接接收5~24V直流电平
- 3路光电隔离的数字信号输出：最大耐受电压30V，最大电流50mA



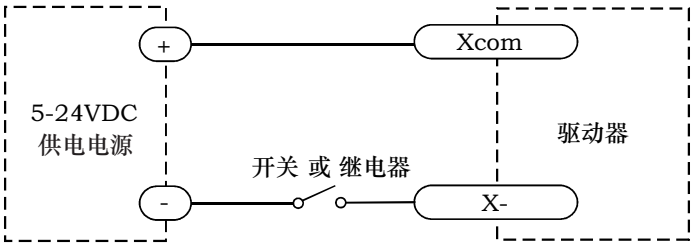
## 11.1 输入

EM系列驱动器包含4路数字隔离输入。每路输入信号的功能都可以由软件或指令进行配置，输入信号与功能对应如下：

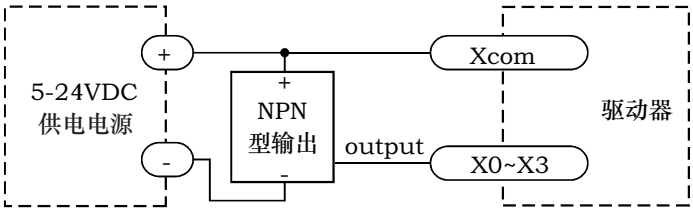
| 信号 | 接口 | 功能 |
|---|---|---|
| X0 | X0,Xcom | • 负限位（默认）<br>• 限位/原点/急停 |
| X1 | X1,Xcom | • 正限位（默认）<br>• 限位/原点/急停 |
| X2 | X2,Xcom | • 原点（默认）<br>• 限位/原点/急停 |
| X3 | X3,Xcom | • 通用输入口（默认）<br>• 限位/原点/急停 |

由于输入电路是光耦隔离电路，所以需要一个5-24V的电源。例如，当连接至PLC时，可以使用PLC的电源；当使用继电器或机械开关时，需要一个电源。

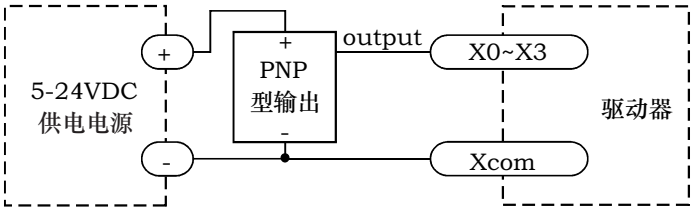
Xcom为单端输入信号的公共端。连接源型(PNP)信号时，XCOM需要接地（电源的负极）。连接漏型(NPN)信号时，Xcom需要接电源的正极。下面图表列举了X0~X3输入口的几种常用接线方式：




将输入连接至开关或继电器




将输入连接至NPN型输出



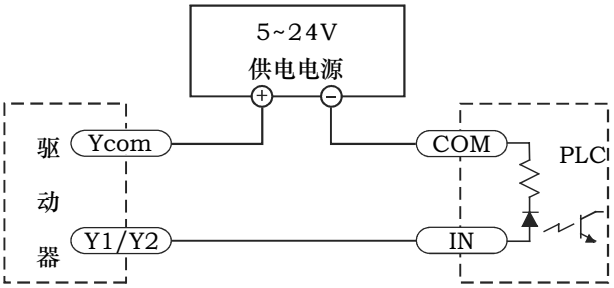

将输入连接至PNP型输出

## 11.2 输出

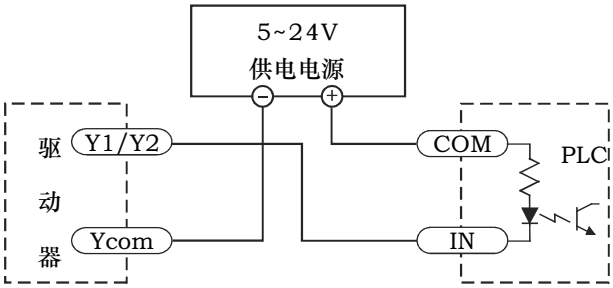
EM系列驱动器3路数字隔离输出。每路输出信号的功能都可以由软件或指令进行配置，输出信号与功能对应如下：

| 信号 | 接口 | 功能 |
|---|---|---|
| Y0 | Y0+,Y0- | • 报警输出口（默认）<br>• 报警/到位/运行状态<br>• 刹车输出口（带刹车输出型号默认，后缀带B，参考11.3） |
| Y1 | Y1,Ycom | • 到位输出口（闭环默认）<br>• 运行状态输出口（开环默认）<br>• 报警/到位/运行状态 |
| Y2 | Y2,Ycom | • 通用输出口（默认）<br>• 报警/到位/运行状态 |

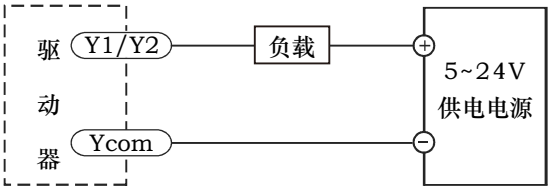
下图列举了Y0~Y2输出常用的接线方式：
警告：请勿将输出端接至30V以上的直流电压，流入输出端的电流请勿超过50mA



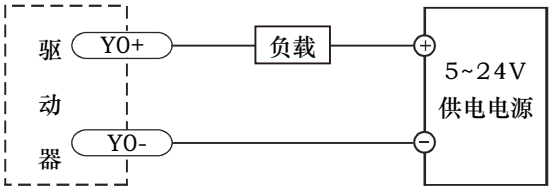

Y1/Y2接成sourcing型输出，与PLC的输入相连



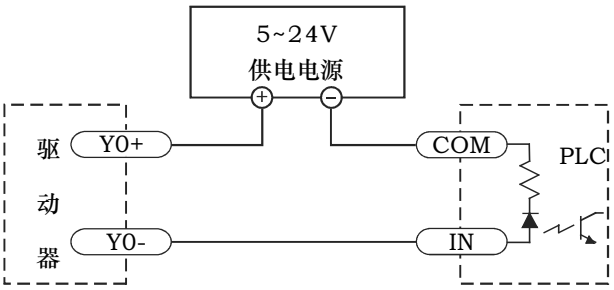

Y1/Y2接成sinking型输出，与PLC的输入相连



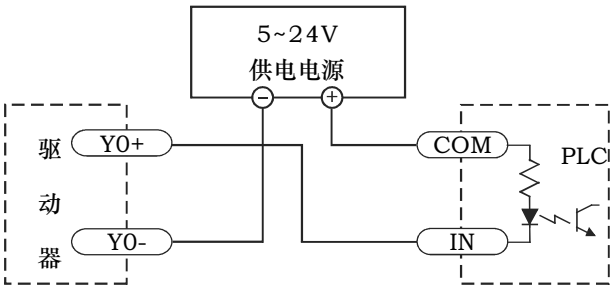

将输出Y1/Y2接成sinking型输出




将输出Y0接成sinking型输出




Y0接成sourcing型输出，与PLC的输入相连

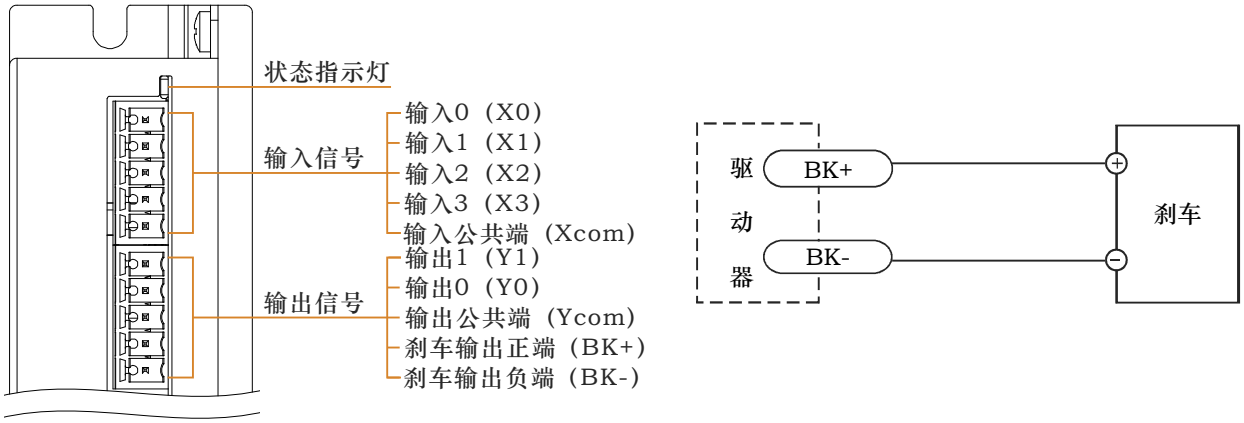



Y0接成sinking型输出，与PLC的输入相连

## 11.3 刹车输出

EM系列驱动器后缀带B的型号包含1路刹车直驱输出，驱动器直接输出24V电压信号控制刹车，启动电压和保持电压可通过上位机修改，降低刹车的发热。出厂默认启动电压和保持电压都是24V。

刹车输出接线方式及端口定义：




1. 对于永磁刹车，一般为红黑线，红线接BK+,黑色接BK-，注意不要接反。保持电压建议设置为24V。
2. 对于电磁刹车，一般为双黑线，可以随意分别接到BK±端。保持电压建议设置为12V。

注意：刹车输出为斩波输出，未接刹车时，驱动器输入电压=刹车输出电压，接刹车后变为设定的启动电压和保持电压

# 12、故障排除

1.一红一绿：驱动器过流，可能原因如下：

A:驱动器损坏；（拆除电机线和编码器线，重上电，继续报一红一绿说明驱动本身过流，驱动损坏，返厂维修。）

B:电机AB绕组短路；（用万用表测试AB两相之间《注意不是同一相》绕组，小于1MΩ，基本可判断电机本身损坏，内部有短路，电机返厂维修。）

C:线路故障；（检查线路。）

2.二红一绿：电机相间开路，可能原因如下：

A:电机损坏；（用万用表分别测试AB两相绕组《同一相》，大于100Ω或者两相绕组偏差较大，基本可判断电机本身损坏， 电机返厂维修。）

B:驱动器损坏；(如电机本身测试OK，可能是驱动损坏，更换正常使用电机，问题依旧，基本确认驱动相间开路，返厂维修。)

C:线路故障;(检查线路，在检测电机绕组时，可以顺带检测该项。)

3.三红一绿：驱动器输入过压，检查输入电源是否超过驱动器额度电压。

4.四红一绿：驱动器输入欠压，可能原因如下：

A:检测电源输入电压是否低于驱动器额定电压；

B:电源功率不够，更换大功率电源，表现为重新上电恢复正常。

5.五红一绿：编码器逻辑位置和电机转子位置出现偏差，可能原因如下：A:上电后发脉冲出现，可能原因：①：接线错误，仔细对照电机标签，看接线是否正确，没有接线图的情况下可掉换A+A-试试。②：线路故障，检测线路；

B:短时间运行中出现，可能为速度过快或加减速时间太短，调整速度和加减速到合适值；

C:长时间运行出现，可能为线路接触不良，更换电机及编码器线，如果为拖链结构，需更换拖链线。

6.六红一绿：驱动器检测不到编码器，可能原因如下：A:编码器接线错误，检测编码器接线。B:结构卡死，电机无法旋转，在带刹车的电机上需要特别注意，上电后松开刹车的时间不能大于10s.

7.其他故障，咨询本公司工程师，或更换驱动器。

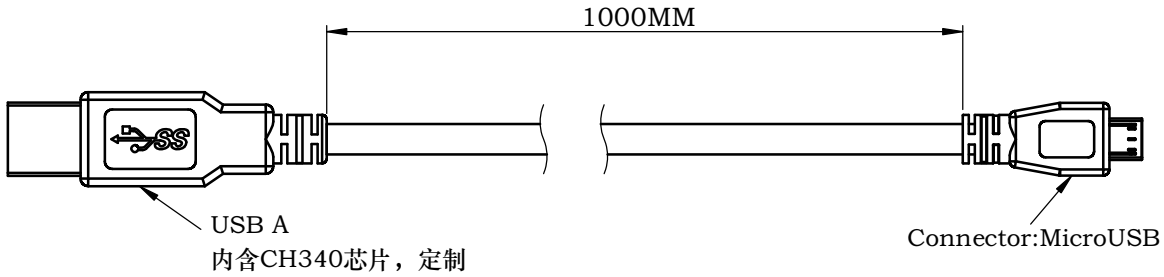
## 13、报警功能说明

| LED codes | | ERROR |
|---|---|---|
| 🟢 | 绿灯常亮 | 电机运行中 |
| 🟢🟢 | 绿灯闪烁 | 电机停止 |
| 🔴🟢 | 一红一绿 | 驱动器过流 |
| 🔴🔴🟢 | 二红一绿 | 电机绕组开路 |
| 🔴🔴🔴🟢 | 三红一绿 | 驱动器输入过压 |
| 🔴🔴🔴🔴🟢 | 四红一绿 | 驱动器输入欠压 |
| 🔴🔴🔴🔴🔴🟢 | 五红一绿 | 位置超差 |
| 🔴🔴🔴🔴🔴🔴🟢 | 六红一绿 | 编码器错误 |

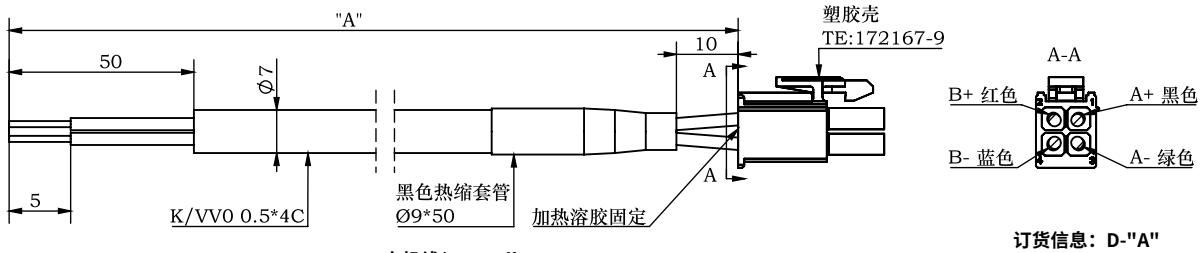
## 14、线束及配件

### USB转TTL数据线<需另购>

可配合本公司上位机软件可用来设置驱动器功能，下载配置文件等。

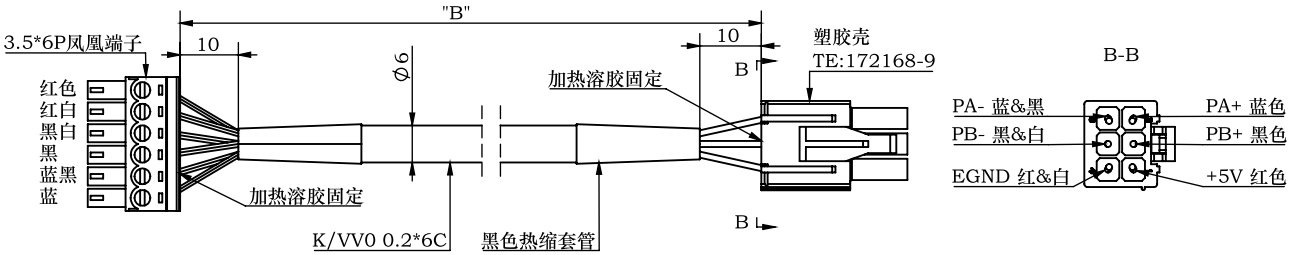



### 电机及编码器线（需另购）




电机线/Motor line

订货信息：D-"A"
如3M电机线：D-3M




编码器线/Encoder line

订货信息：B-"B"-DE
如3M电机线：B-3M-DE