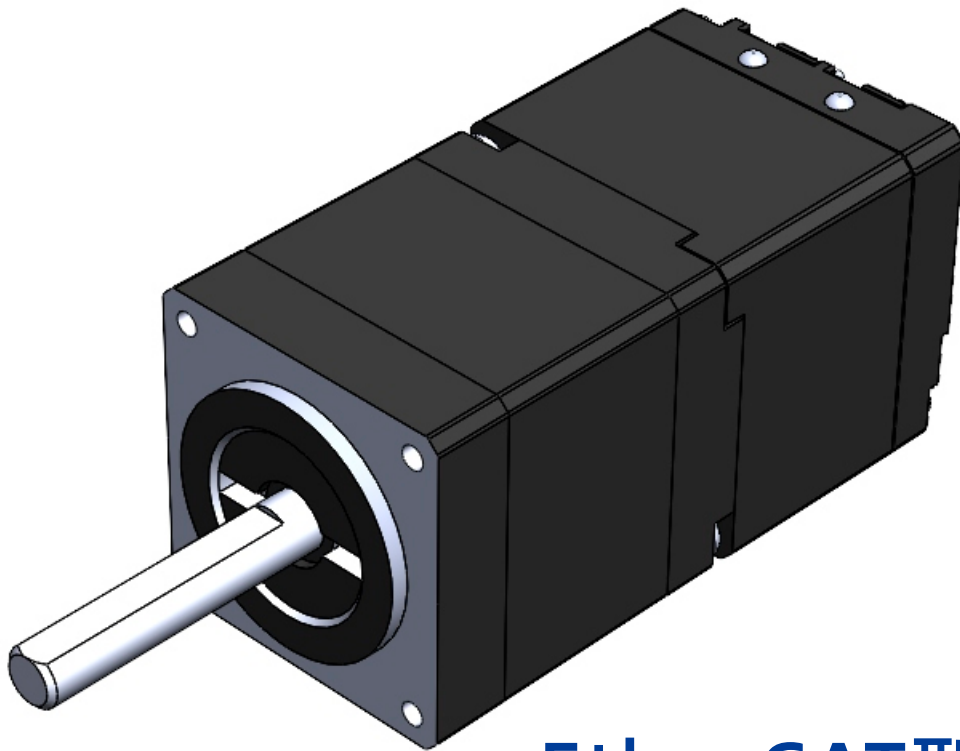


# IE28E系列 集成式闭环步进 硬件手册



EtherCAT型



**深圳市立三机电有限公司**

Shenzhen Leesn Machinery&Electric Co.,Ltd

地址：深圳市宝安区航城街道三围社区航空路西湾智园A2栋5楼

电话：0755-85297797

传真：0755-85297917

E\_mail: info@leesn.com

网址: <http://www.leesn.com>

## 1、产品介绍

感谢您选择立三IE28集成式电机！IE28系列是步进电机与驱动技术的完美融合，不仅节省安装空间，还大幅简化了接线流程，帮助您降低设计成本和生产成本，是步进总线系统方案的理想之选。同时，IE系列继承了EC系列产品集控制与驱动于一体的卓越特性，为您提供更高效、更可靠的解决方案。

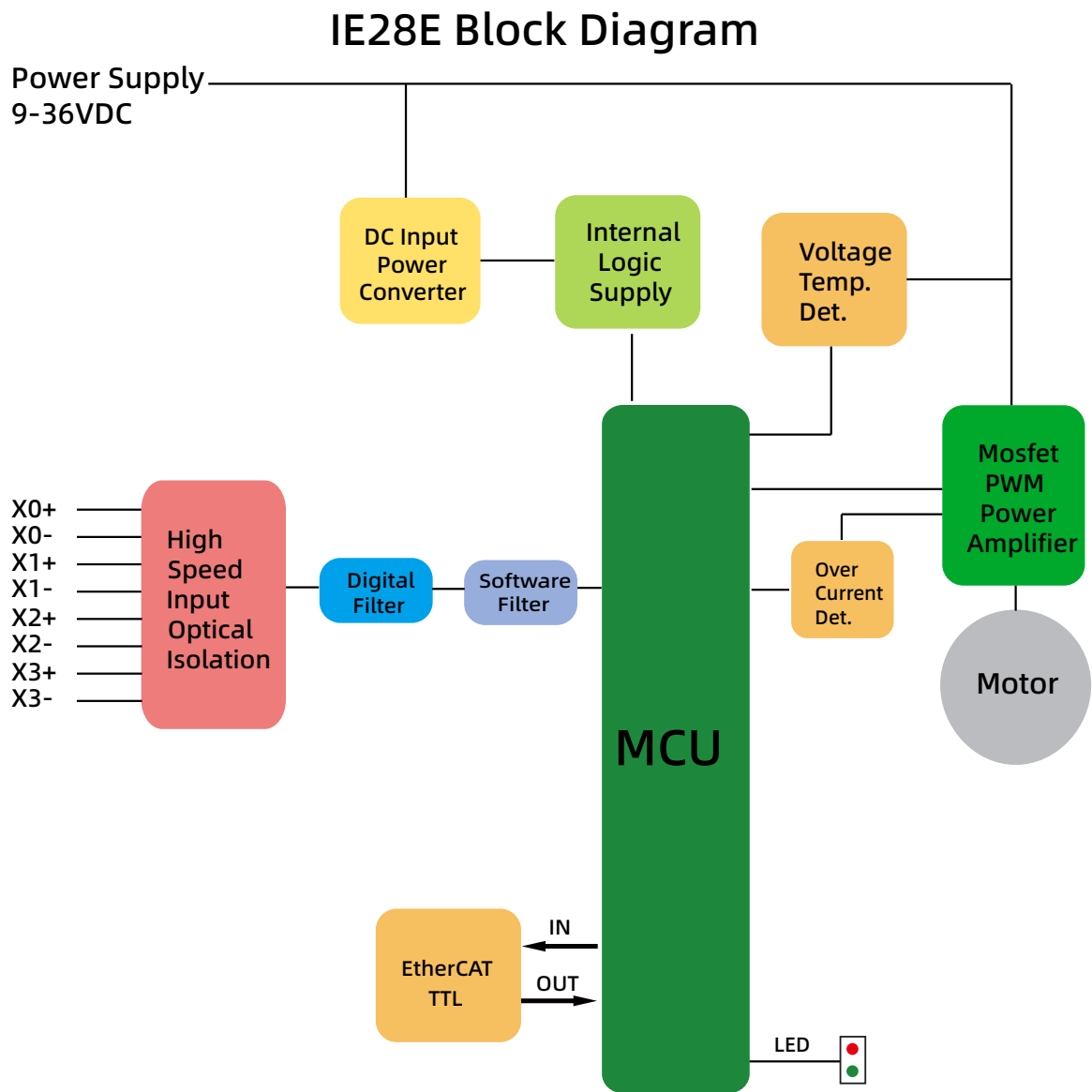
### 1.1、产品特性

- ※ 工作电压范围：9-36V
- ※ 驱动输出电流：0.2~2.0A
- ※ 控制模式：支持Profile Position、Profile Velocity、Cyclic Synchronous Velocity、Cyclic Synchronous Position及Homing模式
- ※ 通讯协议：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，实现高速、高可靠性通讯
- ※ 通讯接口：  
Molex1.25连接器用于EtherCAT通讯  
MicroUSB端口用于驱动器参数配置
- ※ 输出力矩范围：0.08~0.24N.M
- ※ 编码器反馈：4096线编码器，每转反馈16384个脉冲，精度高达0.022°
- ※ 数字量输入：4路数字量输入，支持3.3~24V直流电平，最大频率400kHz
- ※ 软件支持：可通过Leesn-Config软件实时监控和修改参数

### 1.2、安全须知

- ※ 本产品的运输、安装、使用及维修必须由具备专业资质并熟悉相关操作的人员进行。
- ※ 为确保安全，使用本设备时须严格遵守当地及全国性的安全规范。不同地区的安全条例可能有所不同，请确保设备的安装和使用符合您所在地区的相关规定。
- ※ 系统错误可能导致设备损坏或人身伤害。我们不保证本产品适用于您的特定应用，也不对您系统设计的可靠性承担责任。
- ※ 在安装和使用前，请务必阅读所有相关文档。不正确的使用可能导致设备损坏或人身伤害，安装时请严格遵守技术要求。
- ※ 请确保系统各设备正确接地，未接地的系统无法保证用电安全。
- ※ 本产品内部的某些元器件可能因外部静电而损坏。操作人员在接触产品前应确保自身无静电，并避免接触易带静电的物体（如化学纤维、塑料薄膜等）。请将产品放置在导电平面上。
- ※ 如果设备安装在控制柜中，请在运行过程中关闭控制柜外盖或柜门，否则可能导致设备损坏或人身伤害。
- ※ 在运行过程中，根据周边设备的保护等级，产品可能完全失效或表面发热严重。即使电机未运转，电源及控制电缆仍可能带有较高电压。
- ※ 严禁在系统运行时热插拔电缆，热插拔产生的电弧可能对操作人员和设备造成危害。
- ※ 断电后，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危险电能，需要时间释放。为确保安全，可在接触产品前使用万用表测量。
- ※ 请严格遵守本手册中的安全提示，包括对潜在危险给出的明确警示符号。在安装、运行及维护前，请仔细阅读并熟悉这些说明。本段文字旨在告知使用者必要的安全须知，以降低人身和设备安全风险。对安全预防的忽视可能导致严重损失或设备无法使用。

2、产品功能框图



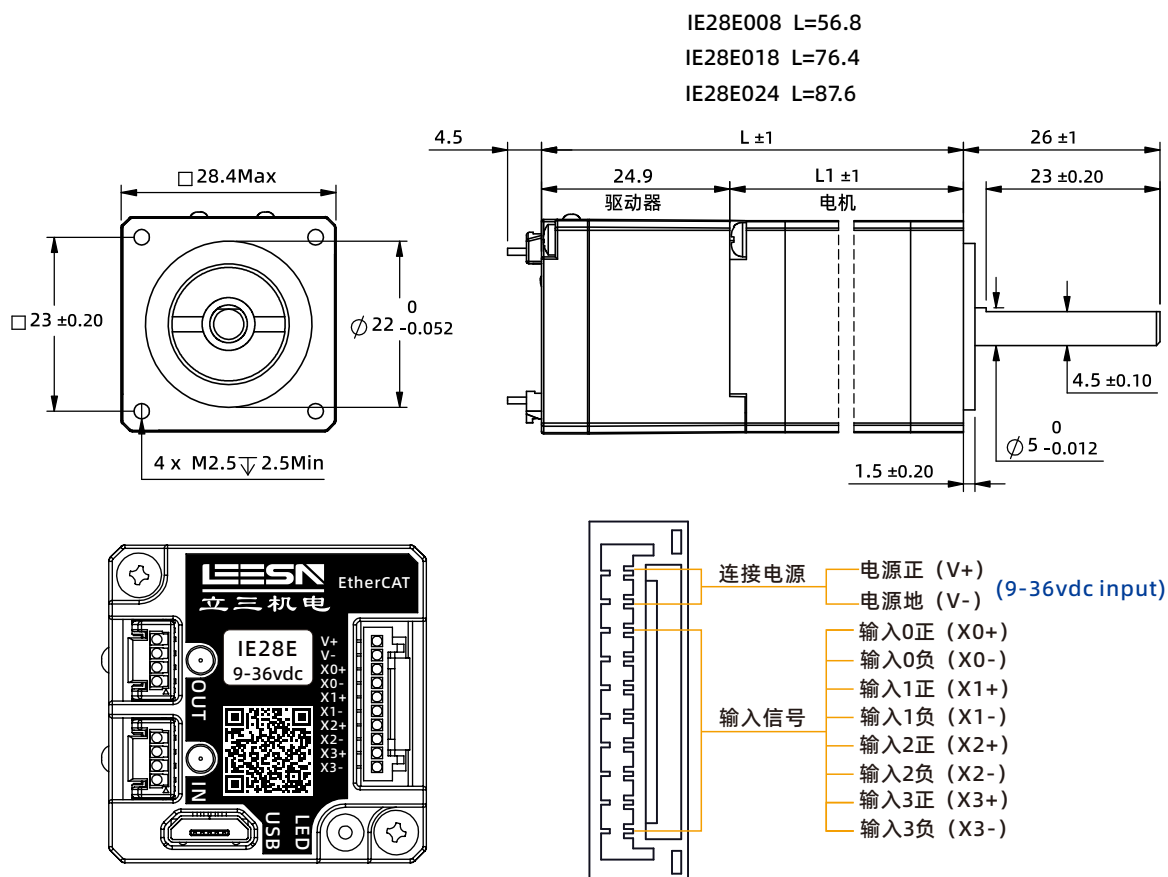
3、驱动参数及产品选型

| 型号       | 电压       | 电流   | 输入                  | 输出 | 通讯方式                  | 通讯接口                                | 工作模式                    |
|----------|----------|------|---------------------|----|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| IE28E008 | 9~36 Vdc | 1A   | 出厂默认4路，可直接接收3.3~24V | 无  | 基于以太网的高性能实时EtherCAT通信 | 两个Molex1.25x4P连接器用于EtherCAT通讯，需配定制线 | 出厂默认EtherCAT通信，可通过上位机设置 |
| IE28E018 |          | 1.5A |                     |    |                       |                                     |                         |
| IE28E024 |          | 1.8A |                     |    |                       |                                     |                         |

| 型号       | 机身长<br>mm | 轴长<br>mm | 轴径<br>mm | 相电流<br>A | 相电阻<br>Ω | 相电感<br>mH | 保持扭矩<br>N.m | 转动惯量<br>g.cm <sup>2</sup> | 重量<br>g |
|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|---------------------------|---------|
| IE28E008 | 56.8      | 26       | 5        | 1        | 2.1      | 2.1       | 0.065       | 9                         | 180     |
| IE28E018 | 76.4      | 26       | 5        | 1.5      | 1.8      | 2.1       | 0.16        | 21                        | 270     |
| IE28E024 | 87.6      | 26       | 5        | 1.8      | 1.8      | 2.1       | 0.21        | 32                        | 330     |

注：以上仅为代表性产品，其他型号请咨询我司工程师

## 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9-36V的直流电源；
- ※ 一台已安装微软Windows操作系统的个人电脑；
- ※ 从LEESN的官网下载并安装Leesn-Config软件<<http://www.leesn.com>>;
- ※ 三根配套线束<电源，I/O线，已随产品附带，通讯线需另购>;
- ※ 一根MicroUSB带TTL数据线<需另购>。

### 5.1、安装上位机软件

在使用Leesn-Config软件配置IE28集成式电机前，以下步骤是事先必须做的：

- ※ 从LEESN官方网站下载Leesn-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IE28集成式电机的安装环境必须具有良好的散热条件及空气流通。IE28集成式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℃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、连接电源

### 6.1、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。

IE28集成式电机在使用36V直流电压供电时有最佳表现。允许的最大工作电压范围是9VDC~36VDC直流电压。

当IE28直流电压供电低于9V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。

当驱动器使用稳压电源供电，且供电电压接近36VDC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36VDC，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36VDC。

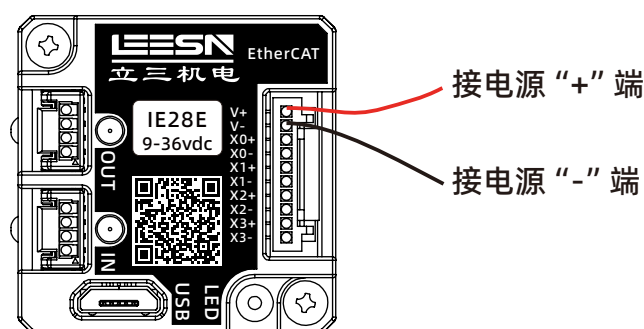
### 6.2、选择电源电流

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。

## 7、安装和接线

### 7.1、连接电源

建议使用AWG24~26线规导线连接IE28和电源，将电源“+”端连接至IE28上标有“V+” (红色)的端口，将电源“-”端连接至IE28上标有“V-” <黑色>的端口。IE28的内部已在电源输入正极串接了一保险丝，但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3A快速熔断保险丝，以实现保险丝可更换。。



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。

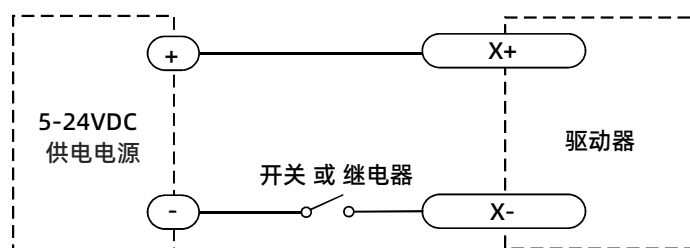
## 7.2、输入

IE28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：

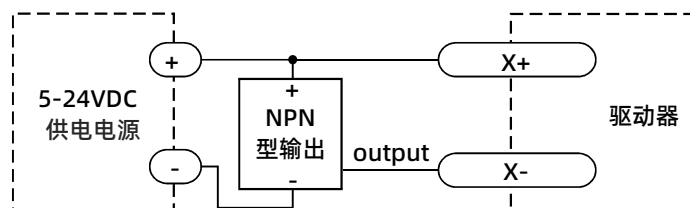
| 信号 | 接口      | 功能                                                                                 |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| X0 | X0+,X0- | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 负限位（默认）</li> <li>• 限位/原点/急停/探针</li> </ul> |
| X1 | X1+,X1- | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正限位（默认）</li> <li>• 限位/原点/急停/探针</li> </ul> |
| X2 | X2+,X2- | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 原点（默认）</li> <li>• 限位/原点/急停/探针</li> </ul>  |
| X3 | X3+,X3- | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 探针（默认）</li> <li>• 限位/原点/急停/探针</li> </ul>  |

由于输入电路是光耦隔离电路，所以需要有一个5-24VDC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。

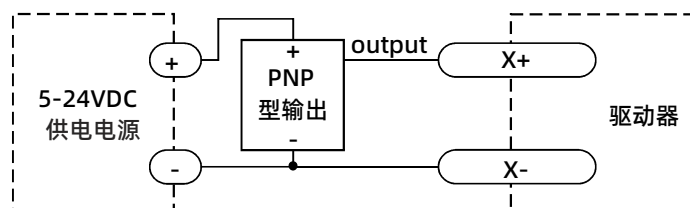
下面图表列举了X0~X3输入口的几种常用接线方式：



将输入连接至开关或继电器



将输入连接至NPN型输出

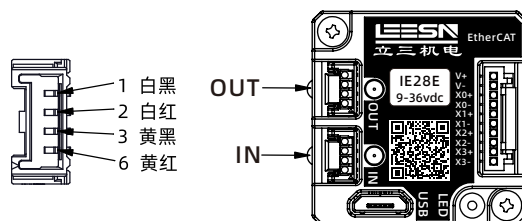


将输入连接至PNP型输出

## 7.3、连接通讯端口

### 7.3.1 连接EtherCAT

两个Molex1.25连接器用于EtherCAT连接，符合100BASE-TX(100Mbps)的接口，可使用我司定制连接线进行连接，定制线标准优于CAT5。定制线分两种，IE28互联使用CAB-IE28-GH-GH线，IE28与其他带RJ45接口的主站或从站连接用CAB-IE28-RJ45-GH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                      | 颜色  | 定义  | 说明    |
|-------------------------|-----|-----|-------|
| 1                       | 白带黑 | TX+ | 发送数据+ |
| 2                       | 白带红 | TX- | 发送数据- |
| 3                       | 黄带黑 | RX+ | 接收数据+ |
| 6                       | 黄带红 | RX- | 接收数据- |
| 备注：线材颜色以实物为准，如有变更，不另行通知 |     |     |       |

### 7.3.2 TTL连接

用户可以使用Leesn-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8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。

## 7.4 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 |

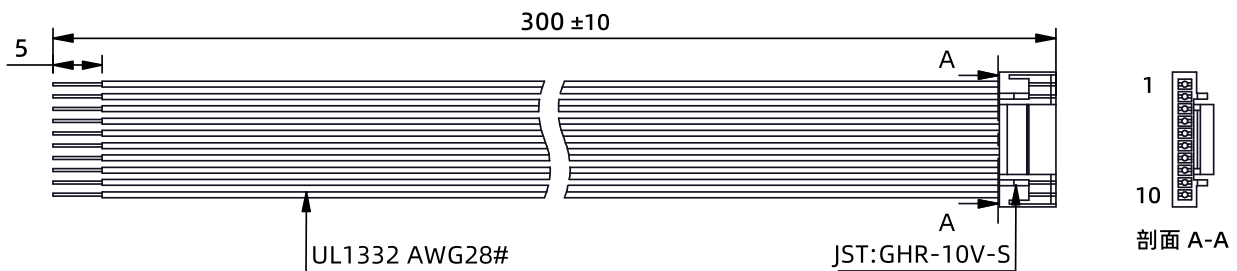
注意：IE28无拨码开关可用于设置地址，2151H禁止设置为1

## 7.5、连接器引脚定义

| 序号 | 颜色 | 名称  | 功能                                                         |
|----|----|-----|------------------------------------------------------------|
| 1  | 红  | V+  | 电源电压 (9-36vdc)                                             |
| 2  | 黑  | V-  | 电源地 (GND)                                                  |
| 3  | 绿  | X0+ | 光电隔离, 差分, 高电平可直接接收3.3~24VDC, 默认为负限位输入端口, 可通过上位机或指令配置为其他功能。 |
| 4  | 黄  | X0- |                                                            |
| 5  | 紫  | X1+ | 光电隔离, 差分, 高电平可直接接收3.3~24VDC, 默认为正限位输入端口, 可通过上位机或指令配置为其他功能。 |
| 6  | 橙  | X1- |                                                            |
| 7  | 白  | X2+ | 光电隔离, 差分, 高电平可直接接收3.3~24VDC, 默认为原点输入端口, 可通过上位机或指令配置为其他功能。  |
| 8  | 蓝  | X2- |                                                            |
| 9  | 棕  | X3+ | 光电隔离, 差分, 高电平可直接接收3.3~24VDC, 默认为探针输入端口, 可通过上位机或指令配置为其他功能。  |
| 10 | 灰  | X3- |                                                            |

## 8、线束及配件

### 8.1 电源及IO线束<随产品附送>



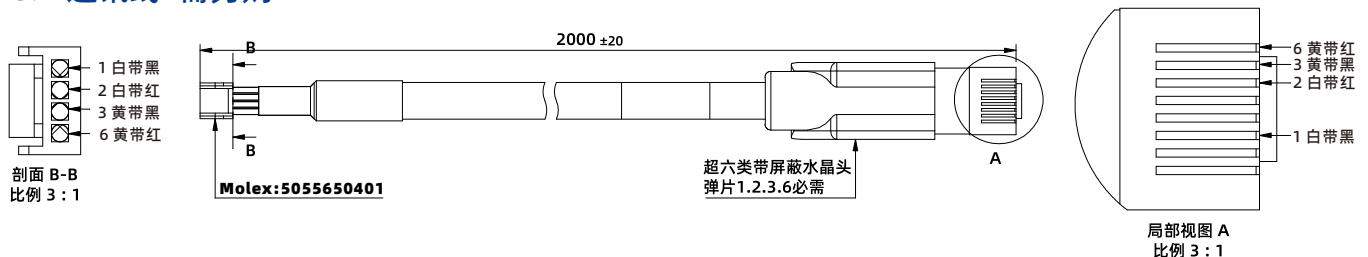
| Pin 号 | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 颜色    | 红  | 黑   | 绿   | 黄   | 紫   | 橙   | 白   | 蓝   | 棕   | 灰   |
| 定义    | V+ | GND | X0+ | X0- | X1+ | X1- | X2+ | X2- | X3+ | X3- |

此线束含电源, I/O线。线束型号: CAB-IE28-300mm

塑壳: GHR-12V-S<JST>

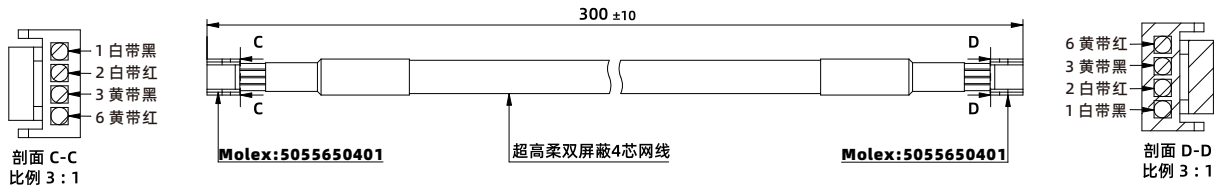
端子: SSSL-002T-P0.2<JST>

### 8.2 通讯线<需另购>



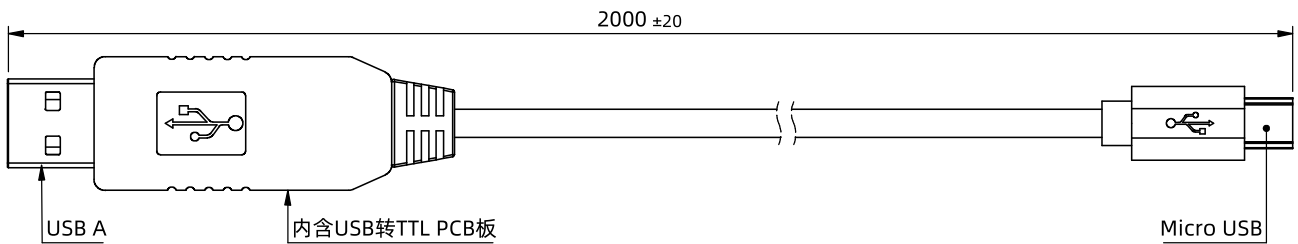
线束型号: CAB-IE28-RJ45-GH

此线束用于连接IE28和带有RJ45接口的主站或从站;



线束型号: CAB-IE28-GH-GH  
此线束用于IE28之间的串联通讯;

### 8.3 USB转TTL数据线<需另购>



## 9 错误代码

### LED 状态指示灯

IE28使用了一个双色的贴片LED（红/绿）来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-Status  
Green-Power  
Red-Alarm

| 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   |
| ● ● ●         | 两红一绿 | 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 | 检测编码器错误 |