



# 使用说明书

## EtherNet/IP 远程 I/O 模块

### BNB1E 系列






## 1. 手册简介

本手册适用于必感电子（苏州）有限公司所生产的 BNB1E 系列远程 IO 模块。

本手册主要介绍了产品的硬件特性、安装方法、主要功能及配置过程。

### 1.1. 相关约定

本手册采用了如下几种醒目标志来表示操作过程中应该注意的地方，这些标志的意义如下：

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
|  | 该图标表示需引起重视的警告事项。                      |
|  | 该图标表示提醒操作中应注意的事项，如果操作错误可能导致设备损坏等不良后果。 |
|  | 该图标表示对操作内容的描述进行必要的补充和说明。              |

### 1.2. 版权声明

必感电子（苏州）有限公司版权所有，并保留对本手册及本声明的最终解释权和修改权

### 1.3. 免责声明

本手册依据现有信息制作，其内容如有更改，恕不另行通知。

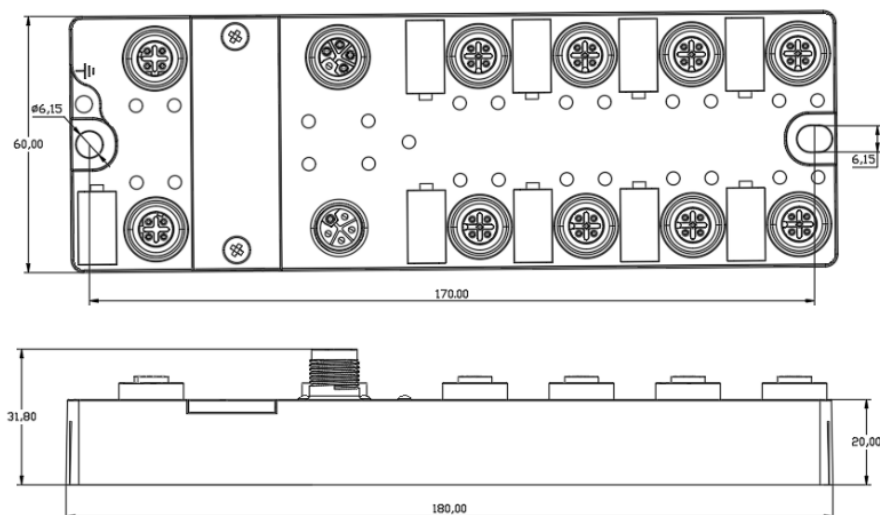
## 2. 产品介绍

### 2.1. 产品简介

BNB1E 系列远程 I/O 模块符合 EtherNet/IP V2.3 总线通讯协议的 8 通道工业模拟量输入模块。本产品采用 M12 L Code 编码连接器供电，与传统的 7/8" 连接器相比，不但可以提供更大的电流（12A），更可以节省宝贵的现场安装空间。

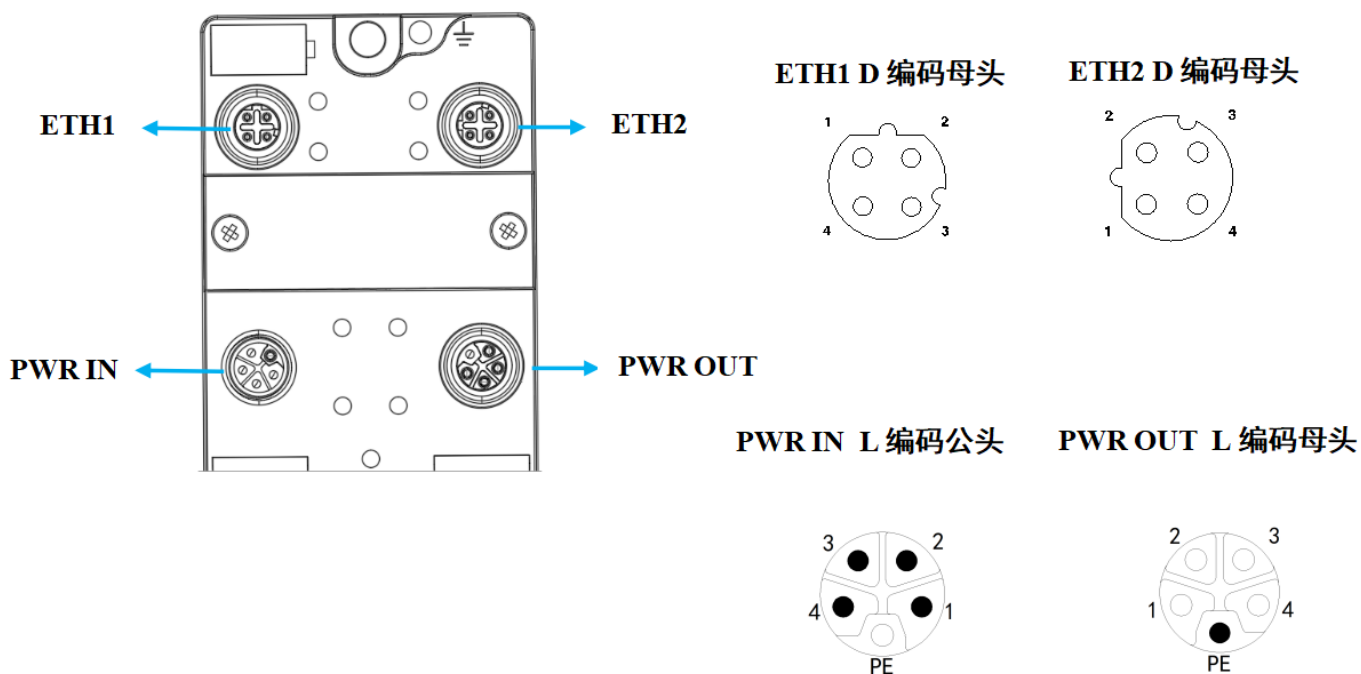
模块所有通道端口均支持故障诊断报警及短路自恢复功能，可以帮助工程师快速定位查找现场故障，减少维护成本。

### 2.2. 外观及安装尺寸



### 2.3. 端口介绍

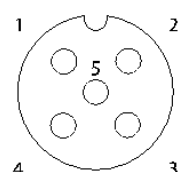
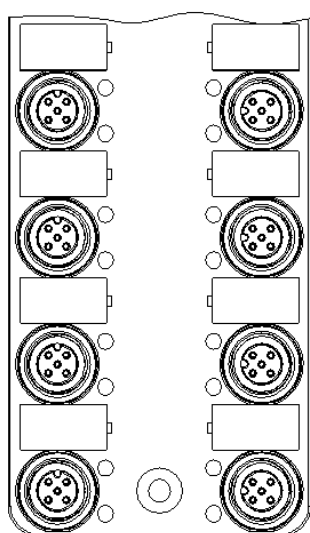
#### 2.3.1. 网络及电源端口



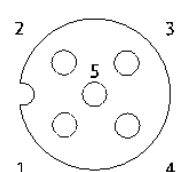
## 针脚定义

| 针脚 | ETH (以太网) | PWR(电源)    |
|----|-----------|------------|
| 1  | TX+       | 24V( US+ ) |
| 2  | RX+       | GND( UA- ) |
| 3  | TX-       | GND( US- ) |
| 4  | RX-       | 24V( UA+ ) |
| 5  |           | FE(PE)     |

### 2.3.2. I/O 端口: M12 A-Code 母头



**C0/C2/C4/C6**



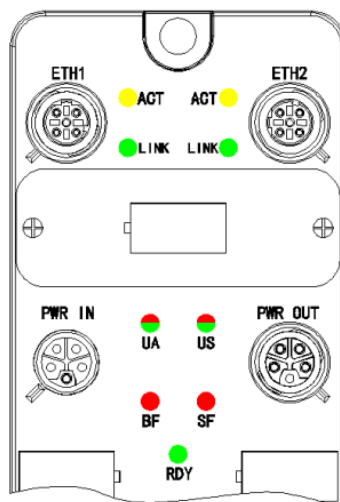
**C1/C3/C5/C7**

## 针脚定义

| 针脚 | 说明       |  |
|----|----------|--|
| 1  | 24 V     |  |
| 2  | PIN 2 信号 |  |
| 3  | GND      |  |
| 4  | PIN 4 信号 |  |
| 5  | FE       |  |

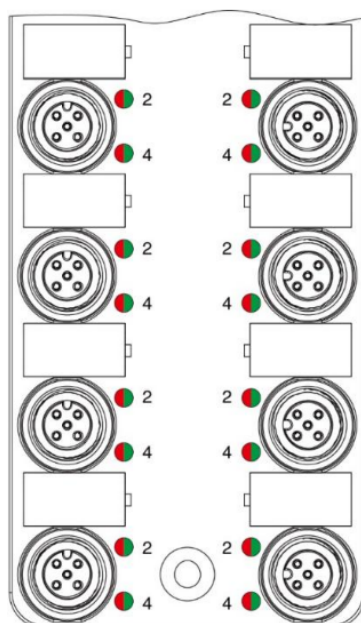
## 2.4. 指示灯说明

### 2.4.1. 以太网及电源指示灯



| 指示灯  | 颜色        | 含义    | 状态 | 描述                         |
|------|-----------|-------|----|----------------------------|
| LINK | 绿色        | 链接    | 绿色 | ETH 1/2 处存在连接。             |
|      |           |       | 熄灭 | ETH 1/2 处不存在连接。            |
| ACT  | 黄色        | 活动    | 闪烁 | 数据传输存在于 ETH 1/2。           |
|      |           |       | 熄灭 | ETH 1/2 处不存在数据传输。          |
| RDY  | 绿色        | 准备    | 绿色 | 设备已正常启动                    |
|      |           |       | 闪烁 | 正在等待 CPU 同步                |
|      |           |       | 熄灭 | 设备未正确启动                    |
| BF   | 红色        | 总线故障  | 红色 | 与 EtherNet/IP 控制器未链接       |
|      |           |       | 闪烁 | 有链路，但与 EtherNet/IP 控制器无通信连 |
|      |           |       | 熄灭 | 与 EtherNet/IP 控制器通讯正常      |
| SF   | 红色        | 诊断错误  | 红色 | 存在诊断信息                     |
|      |           |       | 熄灭 | 没有错误                       |
| US   | 绿色/<br>红色 | 传感器电源 | 绿色 | US 电源正常。                   |
|      |           |       | 熄灭 | US 电源不存在                   |
|      |           |       | 红色 | US 电源欠压 ( 低于 18V )         |
| UA   | 绿色/<br>红色 | 执行器电源 | 绿色 | UA 电源正常                    |
|      |           |       | 熄灭 | UA 电源不存在                   |
|      |           |       | 红色 | UA 电源欠压 ( 低于 18V )         |

## 2.4.2. IO 信号指示灯



| 指示灯         | 颜色    | 含义            | 状态 | 说明                   |
|-------------|-------|---------------|----|----------------------|
| 2           | 绿色/红色 | 对应端口 PIN 2 信号 | 绿色 | 端口 PIN 2 有信号         |
|             |       |               | 熄灭 | 端口 PIN 2 无信号         |
|             |       |               | 红色 | 端口 PIN 2 输出过载短路      |
| 2 @ 4 同时亮红灯 |       |               |    | 对应端口 PIN 1 (电源) 过载短路 |
| 4           | 绿色/红色 | 对应端口 PIN 4 信号 | 绿色 | 端口 PIN 4 有信号         |
|             |       |               | 熄灭 | 端口 PIN 4 无信号         |
|             |       |               | 红色 | 端口 PIN 4 输出过载短路      |

## 3. 安装说明

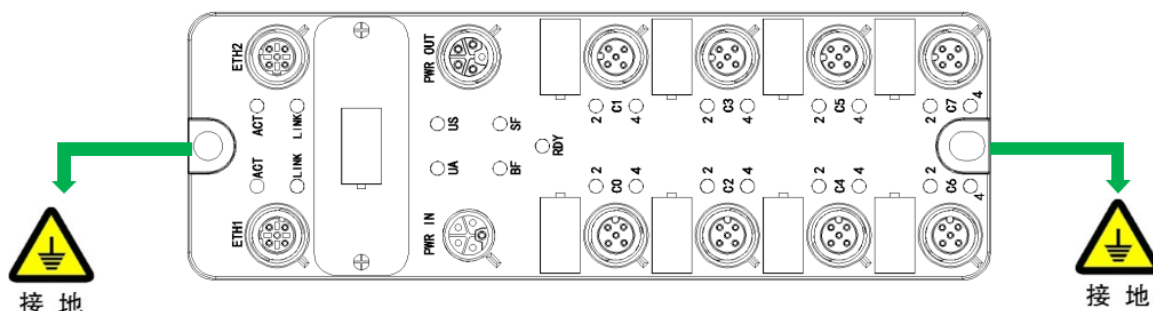
### 3.1. 相关配件订购

|  |                               |         |
|--|-------------------------------|---------|
|  | I/O接口<br>M12 A编码公头螺钉接线圆形连接器   | BKA4H00 |
|  | PWR OUT<br>M12 L编码公头螺钉接线圆形连接器 | BKL5H00 |
|  | PWR IN<br>M12 L编码母头螺钉接线圆形连接器  | BKL5B00 |
|  | ETH 接口<br>M12 D编码公头螺钉接线圆形连接器  | BKD4H00 |

## 3.2. 电气连接说明

### 3.2.1. 设备接地

为避免数据损坏或丢失，请确保设备接地良好。



### 3.2.2. 网线屏蔽

为避免网络通讯数据损坏或丢失，请使用专用的 EtherNet/IP 以太网网线，并保证网线的屏蔽层接地良好。

### 3.2.3. 供电系统

BNB1E 系列模块供电电源采用 M12 L-Code 连接方式。

模块系统及 DI 供电使用 US 电源，DO 使用 UA 电源单独供电。

电源供电范围：18-30 V DC

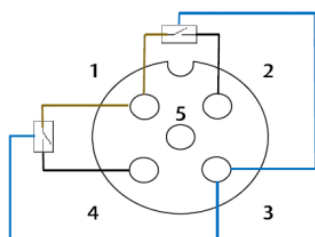
输出总电流：12A

模块如果使用串联供电方式，请注意压降及供电总电流。

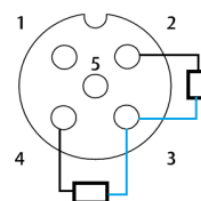
### 3.2.4. I/O 连接方式

BNB1E 系列模块 IO 信号连接，DI 信号为三线 PNP 方式，DO 为二线输出。

在连接传感器或执行器时请注意接线方式，可参考如下典型的 DI/DO 连接示意图：



PNP 输入连接示意图



输出连接示意图

## 3.3. 设备固定

请使用标准 M4 螺丝固定模块，固定面需保持平整，模块本身不可承受弯曲应力。



## 4. 功能说明

BNB1E 系列 IO 模块以插槽模块的形式提供 IO 信号及相关诊断信息，所有模块默认都未添加，用户可根据实际需要自行添加或定义。

### 4.1. 字节定义

#### 4.1.1. BNB1E1 - 16DI 模块

|            | 字节说明       | Bit 7   | Bit 6   | Bit 5   | Bit 4   | Bit 3   | Bit 2       | Bit 1    | Bit 0    |
|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------|----------|
| I.Data [0] | C0-C3 输入字节 | C3 Pin2 | C3 Pin4 | C2 Pin2 | C2 Pin4 | C1 Pin2 | C1 Pin4     | C0 Pin2  | C0 Pin4  |
| I.Data [1] | C4-C7 输入字节 | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2 | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |
| I.Data [2] | 模块诊断字节     | 保留      | 保留      | 保留      | 保留      | 保留      | 传感器<br>电源短路 | UA<br>欠压 | US<br>欠压 |
| I.Data [3] | 输入短路诊断字节   | C7      | C6      | C5      | C4      | C3      | C2          | C1       | C0       |

#### 4.1.2. BNB1E2 - 16DO 模块

|            | 字节说明       | Bit 7   | Bit 6   | Bit 5   | Bit 4   | Bit 3   | Bit 2       | Bit 1    | Bit 0    |
|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------|----------|
| I.Data [0] | 输出短路诊断字节   | C3 Pin2 | C3 Pin4 | C2 Pin2 | C2 Pin4 | C1 Pin2 | C1 Pin4     | C0 Pin2  | C0 Pin4  |
| I.Data [1] | 输出短路诊断字节   | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2 | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |
| I.Data [2] | 模块诊断字节     | 保留      | 保留      | 保留      | 保留      | 保留      | 执行器<br>电源短路 | UA<br>欠压 | US<br>欠压 |
| I.Data [3] |            |         |         |         |         |         |             |          |          |
| O.Data [0] | C0-C3 输出字节 | C3 Pin2 | C3 Pin4 | C2 Pin2 | C2 Pin4 | C1 Pin2 | C1 Pin4     | C0 Pin2  | C0 Pin4  |
| O.Data [1] | C4-C7 输出字节 | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2 | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |

#### 4.1.3. BNB1E3 - 16DI/DO 可配置模块

|            | 字节说明       | Bit 7   | Bit 6   | Bit 5   | Bit 4   | Bit 3       | Bit 2       | Bit 1    | Bit 0    |
|------------|------------|---------|---------|---------|---------|-------------|-------------|----------|----------|
| I.Data [0] | C0-C3 输入字节 | C3 Pin2 | C3 Pin4 | C2 Pin2 | C2 Pin4 | C1 Pin2     | C1 Pin4     | C0 Pin2  | C0 Pin4  |
| I.Data [1] | C4-C7 输入字节 | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2     | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |
| I.Data [2] | 输出短路诊断字节   | C3 Pin2 | C3 Pin4 | C2 Pin2 | C2 Pin4 | C1 Pin2     | C1 Pin4     | C0 Pin2  | C0 Pin4  |
| I.Data [3] | 输出短路诊断字节   | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2     | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |
| I.Data [4] | 输入短路诊断字节   | C7      | C6      | C5      | C4      | C3          | C2          | C1       | C0       |
| I.Data [5] | 模块诊断字节     | 保留      | 保留      | 保留      | 保留      | 执行器<br>电源短路 | 传感器<br>电源短路 | UA<br>欠压 | US<br>欠压 |
| O.Data [0] | C0-C3 输出字节 | C3 Pin2 | C3 Pin4 | C2 Pin2 | C2 Pin4 | C1 Pin2     | C1 Pin4     | C0 Pin2  | C0 Pin4  |
| O.Data [1] | C4-C7 输出字节 | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2     | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |


#### 4.1.4. BNB1E6 - 8DI+8DO 模块

|            | 字节说明       | Bit 7   | Bit 6   | Bit 5   | Bit 4   | Bit 3       | Bit 2       | Bit 1    | Bit 0    |
|------------|------------|---------|---------|---------|---------|-------------|-------------|----------|----------|
| I.Data [0] | C0-C3 输入字节 | C3 Pin2 | C3 Pin4 | C2 Pin2 | C2 Pin4 | C1 Pin2     | C1 Pin4     | C0 Pin2  | C0 Pin4  |
| I.Data [1] | 输入短路诊断字节   | C7      | C6      | C5      | C4      | C3          | C2          | C1       | C0       |
| I.Data [2] | 输出短路诊断字节   | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2     | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |
| I.Data [3] | 模块诊断字节     | 保留      | 保留      | 保留      | 保留      | 执行器<br>电源短路 | 传感器<br>电源短路 | UA<br>欠压 | US<br>欠压 |
| O.Data [0] | C4-C7 输出字节 | C7 Pin2 | C7 Pin4 | C6 Pin2 | C6 Pin4 | C5 Pin2     | C5 Pin4     | C4 Pin2  | C4 Pin4  |



## 5. 技术参数

### 5.1. 主要参数

|   |   |
|---|---|
| 外壳材质  | 锌合金   |
| 填充材质  | 聚氨酯   |
| 表面材质  | 镀镍  |
| 重量  | 400g  |
| 操作温度<br> | -25 --- 60°C<br>如果设备在高于 50°C 的环境温度下使用，与设备金属表面接触时需注意高温灼伤 |
| 存储温度  | -30 --- 70°C  |
| 操作湿度  | 5% --- 95%  |
| 存储湿度  | 5% --- 95%  |
| 操作气压  | 70 --- 106 kPa ( $\leq 3000$ 米)                         |
| 防护等级  | IP67  |

### 5.2. EtherNet/IP 以太网

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| 端口数            | 2 个                |
| 传输方式           | 铜缆                 |
| 连接方式           | M12 四芯 D 编码        |
| 传输速度           | 100Mbps 自协商        |
| 设备类型           | EtherNet/IP Device |
| 一致性            | Class B            |
| 刷新时间           | 1ms                |
| EtherNet/IP 协议 | LLDP MRP DCP       |

### 5.3. US 设备及传感器供电

|       |              |
|-------|--------------|
| 连接方式  | M12 5 芯 L 编码 |
| 输入电压  | 18-30 VDC    |
| 输出总电流 | MAX 12A      |
| 反极性保护 | 有            |
| 消耗电流  | 120mA /无负载   |

### 5.4. UA 执行器供电

|       |           |
|-------|-----------|
| 连接方式  | M12 5芯L编码 |
| 输入电压  | 18-30 VDC |
| 输出总电流 | MAX 12A   |
| 反极性保护 | 有         |
| 消耗电流  | 5mA /无负载  |

## 5.5. IO 连接

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 连接方式    | M12 5 芯 A 编码             |
| 工作类型    | PNP                      |
| 输入类型    | EN 61131-2 types 1 and 3 |
| IO 典型电压 | 24VDC                    |
| 执行器输出电流 | 500mA /单通道               |
| 传感器供电电流 | 500mA /单通道               |

## 5.6. 电气隔离

| 测试部分          | 测试电压                   |
|---------------|------------------------|
| US 电源/ ETH 1  | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| US 电源/ ETH 2  | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| US 电源/ FE     | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| ETH 1 / FE    | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| ETH 2 / FE    | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| ETH 1 / ETH 2 | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| US 电源/ UA 电源  | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| UA 电源/ ETH 1  | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| UA 电源/ ETH 2  | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |
| UA 电源/ FE     | 500 V AC, 50 Hz, 1 分钟。 |

## 5.7. 机械测试

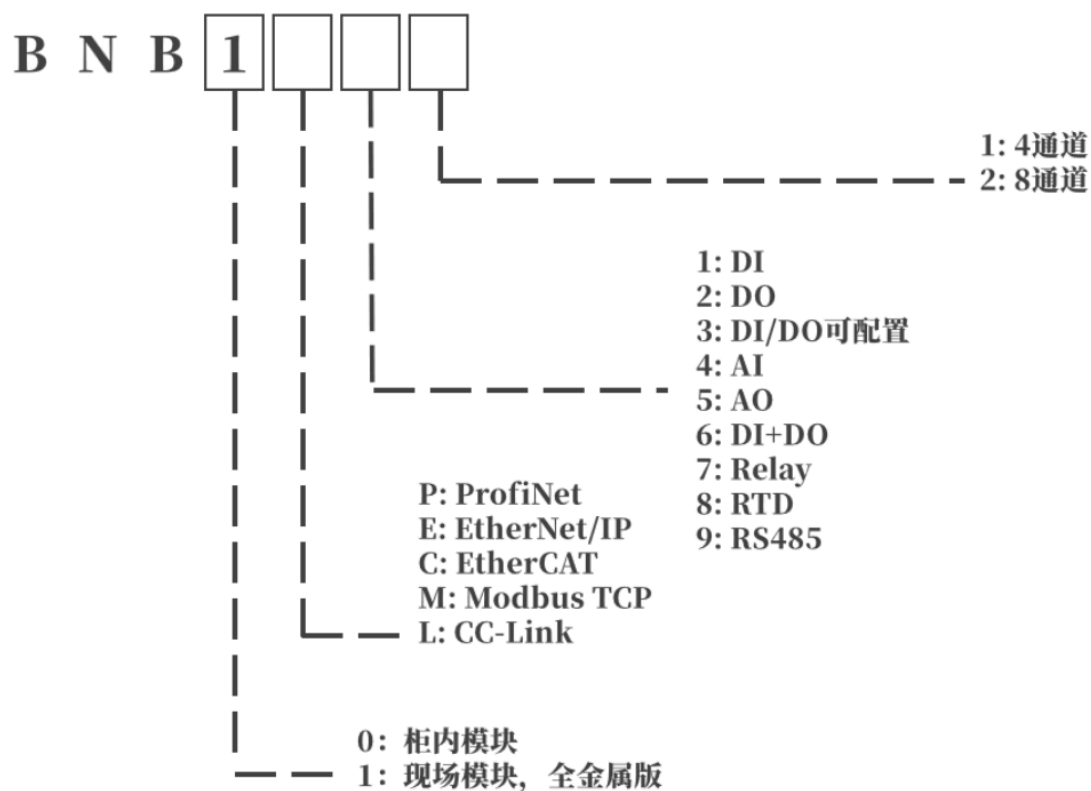
|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| 抗振性符合 EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6    | 5 g                  |
| 冲击符合 EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27   | 30g, 11ms周期, 半正弦冲击脉冲 |
| 连续冲击符合 EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27 | 10 g                 |

## 5.8. EMC 测试

|  |   |
|--|---|
| 抗噪声测试符合 EN 61000-6-2 标准                    |   |
| 静电防护 (ESD) EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2      | 标准 B, 6kV接触放电, 8kV空气放电                              |
| 电磁场 EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3             | 标准 A, 场强: 10 V / m                                  |
| 电快速瞬变脉冲群抗扰性 EN 61000-4-4 / IEC 61000-4-4   | 标准 B, 2 kV  |
| 浪涌抗扰度 (Surge) EN 61000-4-5 / IEC 61000-4-5 | 标准 B, 直流电源线: $\pm 0.5$ kV / $\pm 0.5$ kV (对称 / 不对称) |
| 传导干扰 EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6            | 标准 A; 测试电压 10 V                                     |
| 噪声发射测试符合 EN 61000-6-4                      |   |
| 无线电干扰 EN 55022                             | A 级   |

## 6. 选型

选型规则如下图，但并不代表所有选择组合都已有，详细型号请参考产品目录或联系销售人员。



必感电子（苏州）有限公司  
地址：苏州工业园区唯西路96号  
网址：[www.bitsense.cn](http://www.bitsense.cn)  
邮箱：[info@bitsense.cn](mailto:info@bitsense.cn)