

## 1. PN58增量光电编码器(贯穿轴)

### 1.1 简介:

本产品以其独特的贯穿轴同心锁紧装置, 双轴承大孔径超薄设计, 柔性弹簧板安装, 多种电气接口, 防护等级IP50, 可解决低矮空间限制与电机轴有微量轴向窜动的安装问题。

### 1.2 特点:

- 编码器直径  $\phi 58\text{mm}$ 、厚度最薄为14mm、轴孔径最大  $\phi 24\text{mm}$ ;
- 采用非接触式光电原理;
- 极性反接保护;
- 短路保护;
- 多种电气接口可选;
- 分辨率每周最高可达 5000PPR.

### 1.3 应用范围:

伺服电机、机器人等自动化控制领域

### 1.4 连接:

- 径向插座 (8P & 14P)
- 径向电缆 (标准长1.0M)

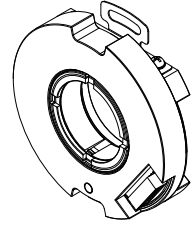
### 1.5 防护等级:

IP50

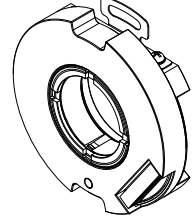
### 1.6 重量:

约90g

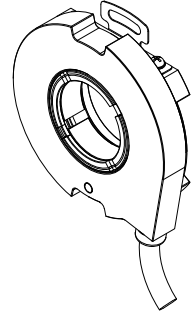
PN58-E



PN58-F

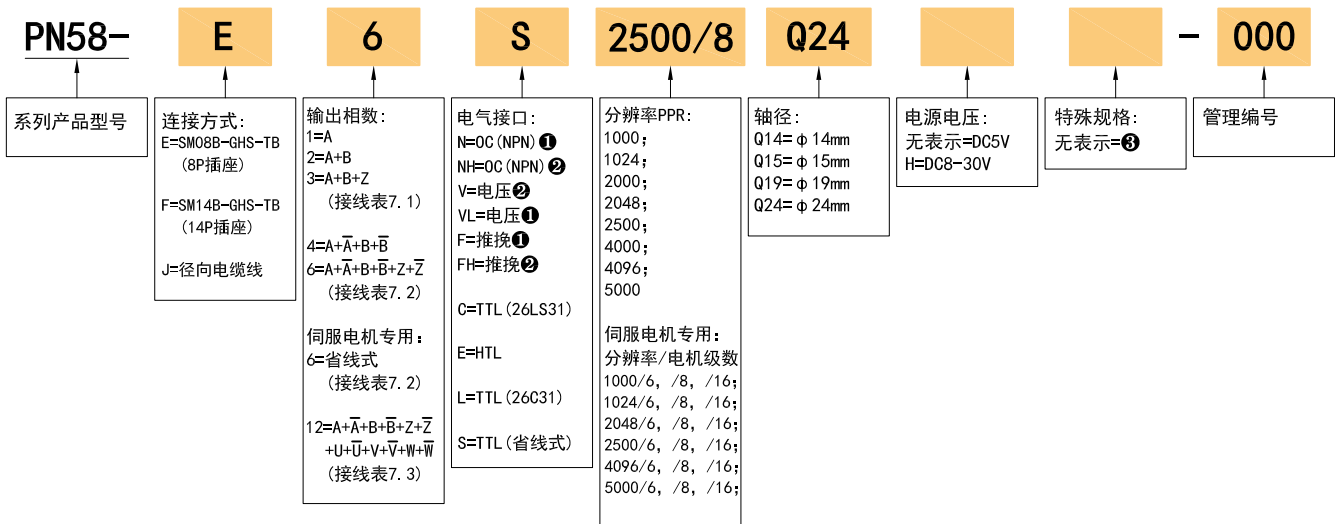


PN58-J



## 2. 选型指南

### 2.1 型号构成(选择参数)

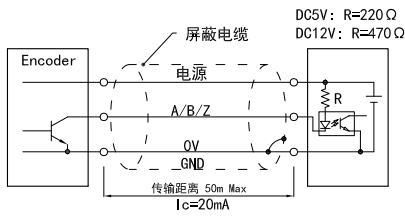
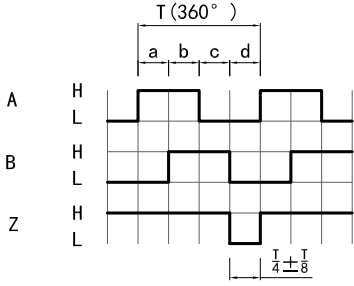
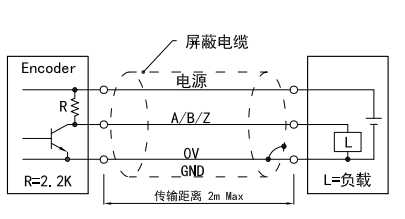
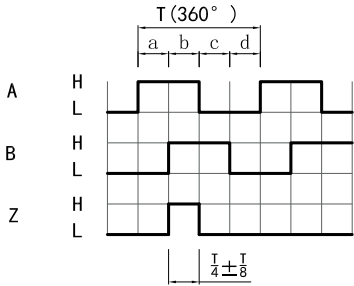
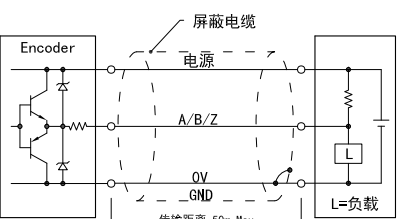
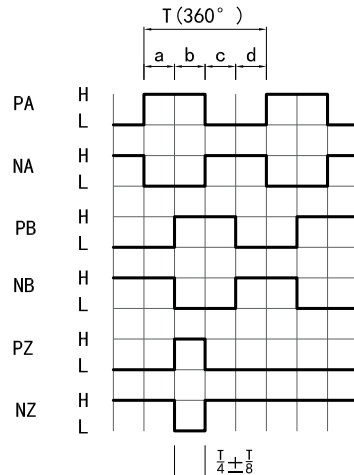
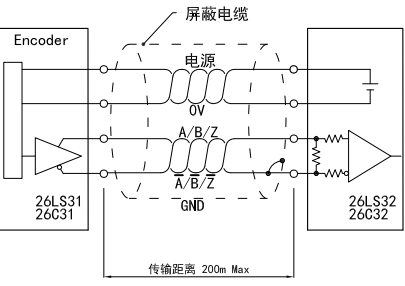
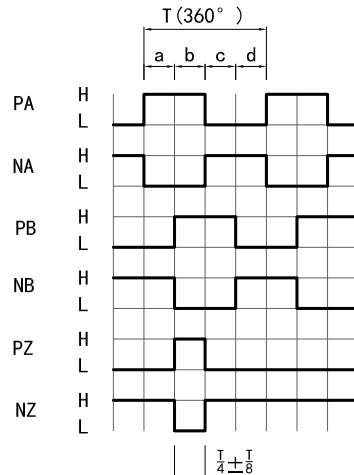


### 2.2 注解

- ① Z相信号为低电平有效。
- ② Z相信号为高电平有效。
- ③ 无表示为IP50, 电缆线长度1.0M, 如需改变长度C+数字, 最长100M(用C100表示), 具体使用长度请参考P2/P3输出回路的规定。

### 3. 输出方式

#### 3.1 增量信号

| 电气接口   | 输出回路  | 输出波形  |
|--|---|---|
| <p>OC<br/>(NPN集电极开路)</p>                       |    |  <p>a. b. c. d = <math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math></p> <p>A相比B相进<math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math>相位, 从编码器正面看逆时针旋转 (参见尺寸图)</p> <p>CCW方向</p> <p>Z相信号为低电平有效</p>  |
| <p>电压</p>                                      |   |  <p>a. b. c. d = <math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math></p> <p>A相比B相进<math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math>相位, 从编码器正面看逆时针旋转 (参见尺寸图)</p> <p>CCW方向</p> <p>Z相信号为高电平有效</p> |
| <p>推挽</p>                                      |  |  <p>a. b. c. d = <math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math></p> <p>A相比B相进<math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math>相位, 从编码器正面看顺时针旋转 (参见尺寸图)</p> <p>CW方向</p>                   |
| <p>TTL<br/>(DC5V)</p> <p>HTL<br/>(DC8-30V)</p> |  |  <p>a. b. c. d = <math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math></p> <p>A相比B相进<math>\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}</math>相位, 从编码器正面看顺时针旋转 (参见尺寸图)</p> <p>CW方向</p>                   |

3.2 伺服电机专用 (带U. V. W)

| 电气接口                   | 输出回路  | 输出波形        |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
|------------------------|---|-------------|-----------|-----------|--|--|---|---|---|---|---|----|---|---|---|-----|----|-----------|-----------|---|---|----|---|---|---|-----|----|-----------|-----------|---|---|----|---|---|---|-----|----|-----------|-----------|---|---|-------|--|--|---|---|----|--|--|---|----|-----|--|--|--|----|------------------|---|---|------------------|-------------|---|------------------|------------|----|-------------------|------------|
| TTL<br>(DC5V)          |   |             |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| TTL<br>(DC5V)<br>(省线式) | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>26LS31, 26C31<br/>传输距离 200m Max</p> <p>符号含义<br/>                     ★: 指定UVW信道的位置<br/>                     ☆: ABZ信道开始计算的位置<br/>                     □: 不使用区域<br/>                     HZ: 高阻抗</p> </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">功能<br/>线色</th> <th colspan="3">模式</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>白</td> <td>HZ</td> <td>U</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>白/黑</td> <td>HZ</td> <td><math>\bar{U}</math></td> <td><math>\bar{A}</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>绿</td> <td>HZ</td> <td>V</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>绿/黑</td> <td>HZ</td> <td><math>\bar{V}</math></td> <td><math>\bar{B}</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>黄</td> <td>HZ</td> <td>W</td> <td>Z</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>黄/黑</td> <td>HZ</td> <td><math>\bar{W}</math></td> <td><math>\bar{Z}</math></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>红</td> <td colspan="3">DC+5V</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>黑</td> <td colspan="3">0V</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>屏蔽</td> <td colspan="3">GND</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> | 序号          | 功能<br>线色  | 模式        |  |  | 1 | 2 | 3 | 1 | 白 | HZ | U | A | 2 | 白/黑 | HZ | $\bar{U}$ | $\bar{A}$ | 3 | 绿 | HZ | V | B | 4 | 绿/黑 | HZ | $\bar{V}$ | $\bar{B}$ | 5 | 黄 | HZ | W | Z | 6 | 黄/黑 | HZ | $\bar{W}$ | $\bar{Z}$ | 7 | 红 | DC+5V |  |  | 8 | 黑 | 0V |  |  | 0 | 屏蔽 | GND |  |  | <p>反相信号未图示</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>极数</th> <th>g. h. j. k. m. n</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td><math>20 \pm 1^\circ</math></td> <td><math>120^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td><math>15 \pm 1^\circ</math></td> <td><math>90^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td><math>7.5 \pm 1^\circ</math></td> <td><math>45^\circ</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>a. b. c. d = <math>\frac{1}{2} \pm \frac{1}{8}</math><br/>                     e = <math>T \pm \frac{1}{2}</math><br/>                     f: Z相中心至U相上升缘 <math>\pm 1^\circ</math></p> <p>CW方向 <math>\longrightarrow</math><br/>                     从编码器正面看顺时针旋转<br/>                     (参见尺寸图)</p> | 极数 | g. h. j. k. m. n | r | 6 | $20 \pm 1^\circ$ | $120^\circ$ | 8 | $15 \pm 1^\circ$ | $90^\circ$ | 16 | $7.5 \pm 1^\circ$ | $45^\circ$ |
| 序号                     | 功能<br>线色  |             |           | 模式        |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
|                        |   | 1           | 2         | 3         |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 1                      | 白   | HZ          | U         | A         |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 2                      | 白/黑   | HZ          | $\bar{U}$ | $\bar{A}$ |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 3                      | 绿   | HZ          | V         | B         |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 4                      | 绿/黑   | HZ          | $\bar{V}$ | $\bar{B}$ |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 5                      | 黄   | HZ          | W         | Z         |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 6                      | 黄/黑   | HZ          | $\bar{W}$ | $\bar{Z}$ |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 7                      | 红   | DC+5V       |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 8                      | 黑   | 0V          |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 0                      | 屏蔽  | GND         |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 极数                     | g. h. j. k. m. n  | r           |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 6                      | $20 \pm 1^\circ$  | $120^\circ$ |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 8                      | $15 \pm 1^\circ$  | $90^\circ$  |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
| 16                     | $7.5 \pm 1^\circ$   | $45^\circ$  |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |
|                        | <p>模式时间图</p>  |             |           |           |  |  |   |   |   |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |    |   |   |   |     |    |           |           |   |   |       |  |  |   |   |    |  |  |   |    |     |  |  |  |    |                  |   |   |                  |             |   |                  |            |    |                   |            |

#### 4. 电气参数

| 参数<br>项目 | 输出类型 |     | OC               | 电压                    | 推挽             | TTL            | TTL<br>(省线式) | HTL                                 |
|----------|------|-----|------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------|-------------------------------------|
|          | 电源电压 |     |                  | DC+5V±5%; DC8V-30V±5% |                |                | DC+5V±5%     |                                     |
| 消耗电流     |      |     | 100mA Max        |                       |                | 120mA Max      |              |                                     |
| 容许波纹     |      |     | ≤3%rms           |                       |                |                |              |                                     |
| 最高响应频率   |      |     | 100KHz           |                       |                | 300KHz         |              | 500KHz                              |
| 输出容量     | 输出电流 | 流入  | ≤30mA            | 负载电阻2.2K              | ≤30mA          | ≤±20mA         |              | ≤±50mA                              |
|          |      | 流出  | —                |                       | ≤10mA          |                |              |                                     |
|          | 输出电压 | “H” | —                | —                     | ≥[(电源电压)-2.5V] | ≥2.5V          |              | ≥V <sub>cc</sub> -3 V <sub>dc</sub> |
|          |      | “L” | ≤0.4V            | ≤0.7V (20mA以下)        | ≤0.4V (30mA)   | ≤0.5V          |              | ≤1V V <sub>dc</sub>                 |
| 负载电压     |      |     | ≤DC30V           | —                     | —              |                |              |                                     |
| 上升, 下降时间 |      |     | 2us以下(导线长: 2m)   |                       |                | 1us以下(导线长: 2m) |              |                                     |
| 绝缘耐压     |      |     | AC500V 60s       |                       |                |                |              |                                     |
| 绝缘阻抗     |      |     | 10MΩ             |                       |                |                |              |                                     |
| 占空比      |      |     | 45% to 55%       |                       |                |                |              |                                     |
| 极性反接保护   |      |     | ✓                |                       |                |                |              |                                     |
| 短路保护     |      |     | —                |                       |                | ✓①             |              |                                     |
| A, B相位差  |      |     | 90° ±10° (低速频率下) |                       |                |                |              |                                     |
|          |      |     | 90° ±20° (高速频率下) |                       |                |                |              |                                     |
| 延时动作时间②  |      |     | —                |                       |                |                | 510±220ms    | —                                   |
| 屏蔽线      |      |     | 未接编码器本体          |                       |                |                |              |                                     |

① 与另一个线缆短路或GND, 最大允许时间30秒。

② 通电时 A, B, Z 迟后 U, V, W 时间。

## 5. 机械规格

|        |   |
|--------|---|
| 轴 径    | φ14mm; φ15mm; φ19mm; φ24mm(可选)                      |
| 起动转矩   | $9.8 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ 以下    |
| 惯性力矩   | $6.5 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 以下 |
| 轴允许力   | 径向30N; 轴向10N  |
| 允许最高转速 | ≤5000 rpm   |
| 轴承寿命   | 额定负载 $1.5 \times 10^9$ , 2500RPM时100000小时           |
| 材 质    | 基座: 铝合金   |
| 重 量    | 约90g  |

## 6. 环境参数





|        |   |
|--------|---|
| 环境温度   | 工作时: $-20 \sim +85^\circ\text{C}$ (反复弯曲电缆: $-10^\circ\text{C}$ ); 保存时: $-20 \sim +90^\circ\text{C}$ |
| 环境湿度   | 工作时, 保存时: 各35~85%RH (不结露)   |
| 振动(耐久) | 振幅0.75mm, 5~55HZ, 三轴方向各2h   |
| 冲击(耐久) | $490\text{m/s}^2$ 11ms X, Y, Z各方向3次   |
| 防护等级   | IP50  |

7. 接线表

7.1 OC / 电压








| 插座针脚号 | 信号 |   |   |   |   |   | 供电电压 |    |
|-------|----|---|---|---|---|---|------|----|
|       | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7    | 8  |
| 线色    | 白  | - | 绿 | - | 黄 | - | 红    | 黑  |
| 功能    | A  | - | B | - | Z | - | Up   | 0V |

7.2 TTL / HTL / 推挽 / 省线式

| 插座针脚号 | 信号  |          |   |          |  |          | 供电电压  |    |
|-------|---|----------|---|----------|--|----------|---|----|
|       | 1   | 2        | 3   | 4        | 5  | 6        | 7   | 8  |
| 线色    | 白   | 白/黑      | 绿   | 绿/黑      | 黄  | 黄/黑      | 红   | 黑  |
| 功能    | A+ (U+)*  | A- (U-)* | B+ (V+)*  | B- (V-)* | Z+ (W+)*   | Z- (W-)* | Up  | 0V |
| 双绞线   |  |          |  |          |  |          |  |    |

\* 在省线式模式下的功能状态，对照第3页输出回路的功能模式接线表。

7.3 伺服电机专用

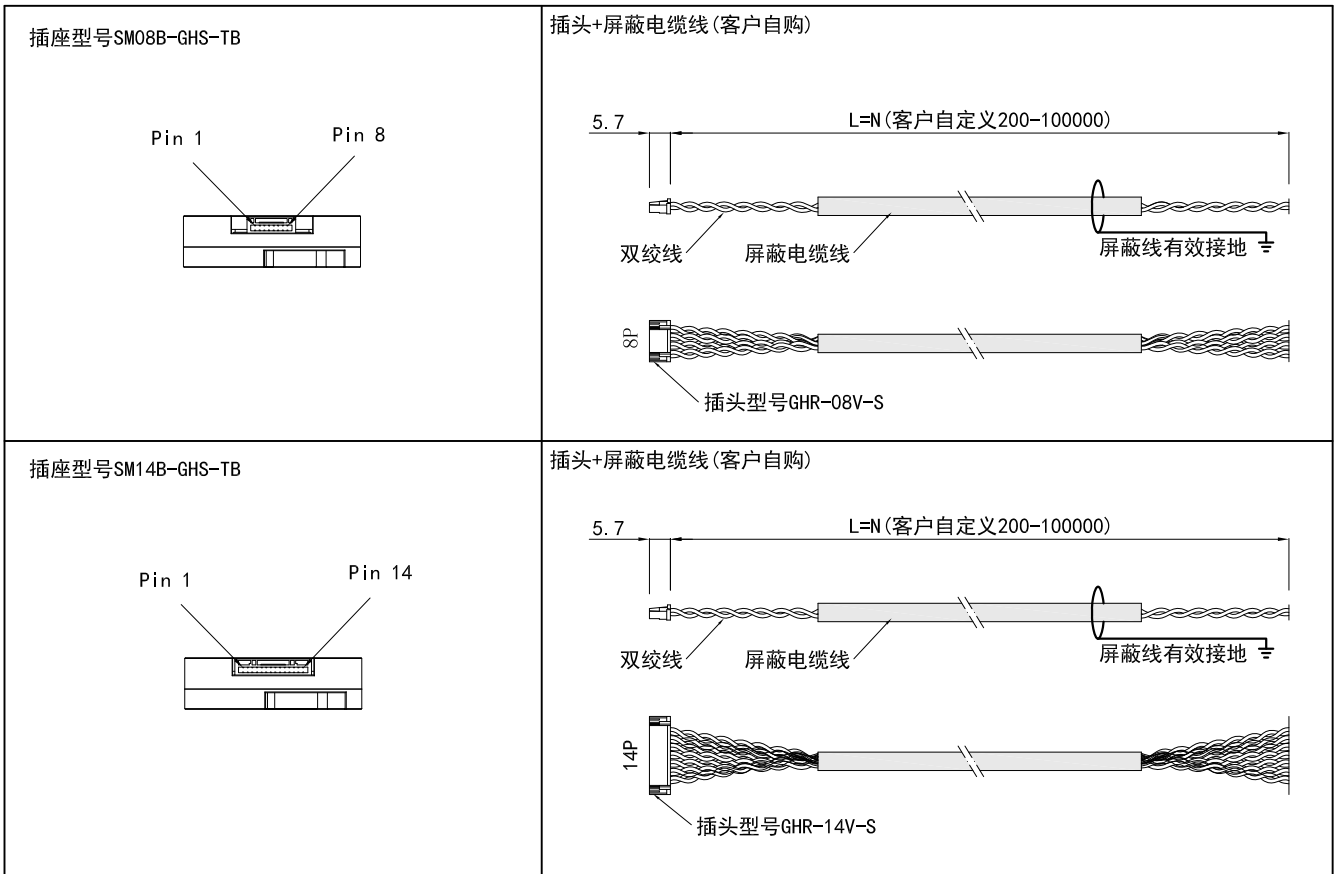
| 插座针脚号 | 信号  |     |   |     |   |     |   |     |  |     |   |     | 供电电压  |    |
|-------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|--|-----|---|-----|---|----|
|       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9  | 10  | 11  | 12  | 13  | 14 |
| 线色    | 蓝   | 蓝/黑 | 灰   | 灰/黑 | 粉   | 粉/黑 | 黄   | 黄/黑 | 绿  | 绿/黑 | 白   | 白/黑 | 黑   | 红  |
| 功能    | U+  | U-  | V+  | V-  | W+  | W-  | Z+  | Z-  | B+   | B-  | A+  | A-  | 0V  | Up |
| 双绞线   |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |     |  |    |

Up=电源电压。

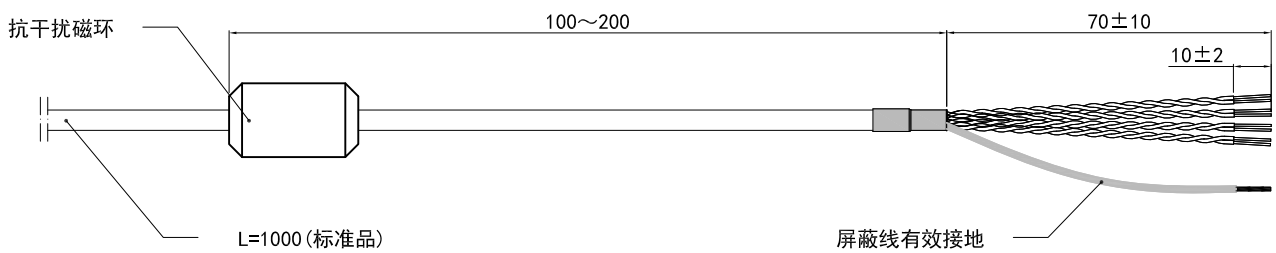
屏蔽线未接编码器内部电路。

## 8. 插座与电缆

### 8.1 插座针脚定义



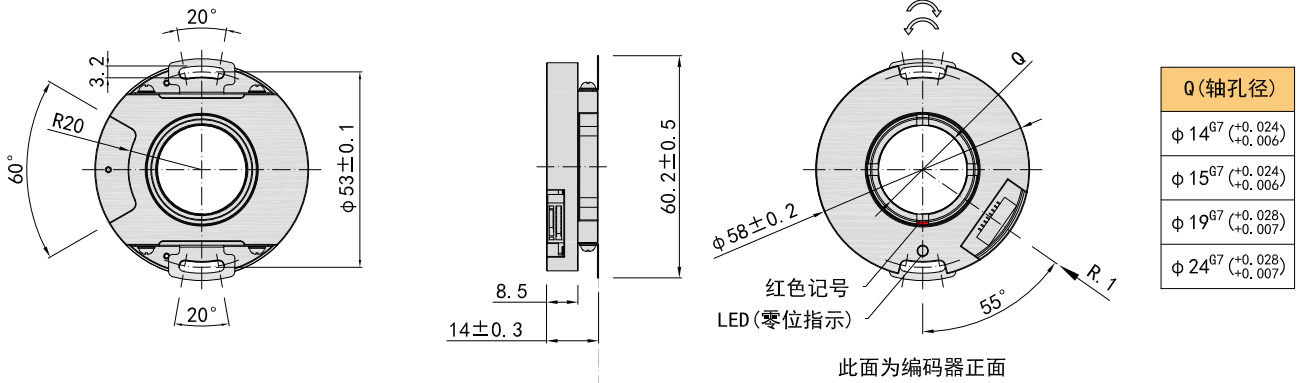
### 8.2 径向电缆



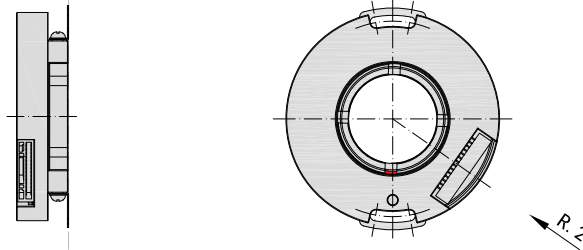
单位: mm

9. 基本尺寸

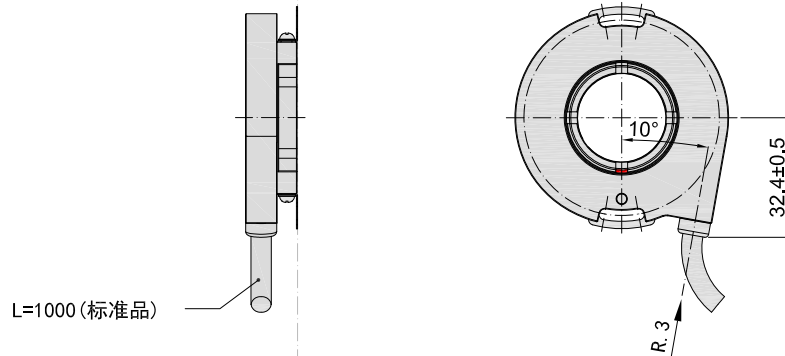
9.1 PN58-E (8P插座)



9.2 PN58-F (14P插座, 其它尺寸同PN58-E)

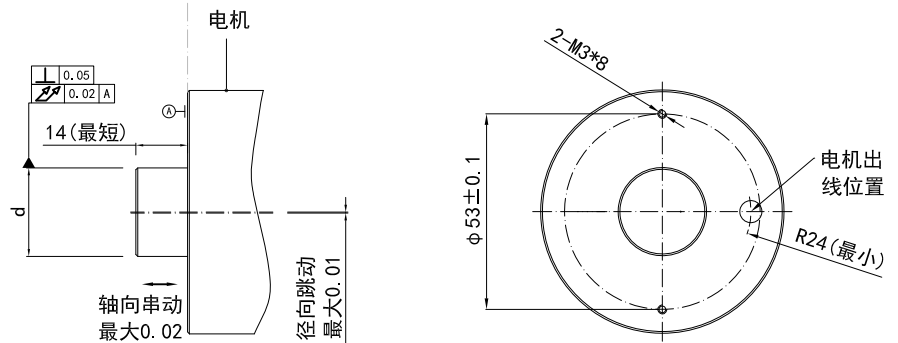


9.3 PN58-J (径向电缆, 其它尺寸同PN58-E)

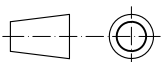


9.4 安装轴规格

| d (电机轴径)                            | 安装螺丝                                      |
|-------------------------------------|---|
| $\phi 14_{g6}^{(-0.006}_{(-0.017)}$ | 内六角螺栓+平垫圈<br>规格: M3*6<br>材质: 不锈钢<br>数量: 2 |
| $\phi 15_{g6}^{(-0.006}_{(-0.017)}$ |   |
| $\phi 19_{g6}^{(-0.007}_{(-0.020)}$ |   |
| $\phi 24_{g6}^{(-0.007}_{(-0.020)}$ |   |



单位: mm



↻ = TTL & HTL信号输出增加的轴旋转方向。  
↻ = OC信号输出增加的轴旋转方向。

R1 = 径向插座 8P (SM08B-GHS-TB)。  
R2 = 径向插座 14P (SM14B-GHS-TB)。  
R3 = 径向电缆 (标准长度1M)。



## 10. 伺服电机专用编码器的装配步骤

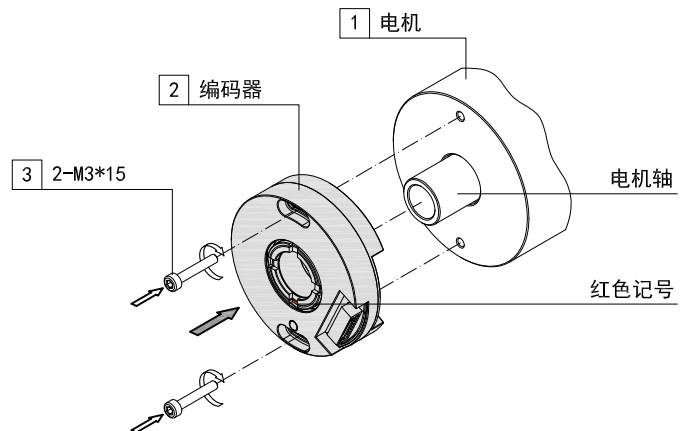
### 10.1 带U. V. W的编码器安装与零位对准

#### 第一步

- 在安装编码器之前，首先确认电机的启动零位并锁紧固定，确保电机轴不动状态下直至编码器安装完毕，否则编码器零位与电机零位无法对齐。
- 将编码器(2)套在电机轴上，用手轻轻推到电机平台。
- 同时把两个M3\*15螺栓(3)拧进，但不要拧紧，正好用手能够旋动编码器。

#### 注：

编码器轴套与电机轴的配合公差，请参照第8页。

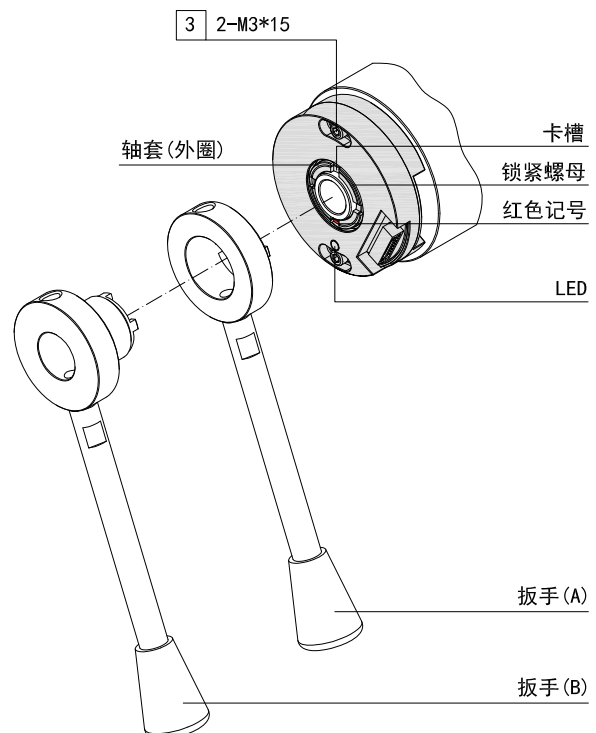


#### 第二步

- 将扳手(A)卡在编码器轴套(外圈)的卡槽上，再用扳手(B)拧紧锁母(建议拧紧力为13-16N.m)。
- 参照本规格书上第6-7页所选插座接线表连接，检查无误后并通电。请再次确认电机是处在零位锁死状态，然后用手左右转动编码器(2)，观察编码器上的LED亮时为零位信号已对齐，随即拧紧两个M3\*15螺栓(3)并保持LED是亮的状态即可。

#### 注：

- \* 轴套上的红色记号始终保持与LED指示灯对齐。
- \* 确保锁紧螺母已拧紧后，在卡槽内螺纹处点上螺纹胶避免螺纹松动。
- \* 因零位信号宽度比较窄在拧紧过程中容易造成位移使得 LED 不亮，请耐心调试或借用其他可视设备作为辅助观察。



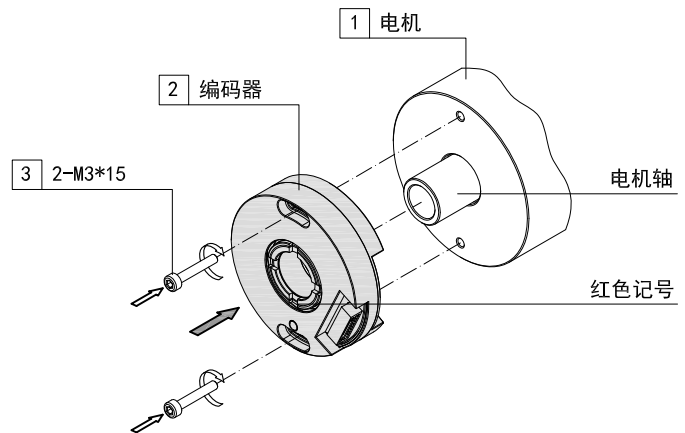
10.2 增量编码器安装步骤

第一步

将编码器(2)套在电机(1)的轴上,用手轻轻推到电机平台,同时把两个M3\*15螺栓(3)拧进,并拧紧。

注:

编码器轴套与电机轴的配合公差,请参照第8页。

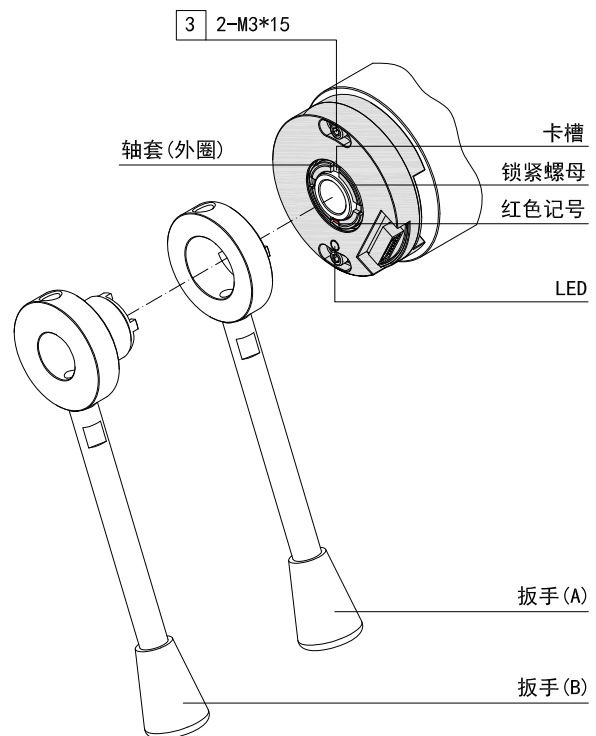


第二步

将扳手(A)卡在编码器轴套(外圈)的卡槽上,再用扳手(B)拧紧锁母,为了确保拧紧(建议拧紧力为13-16N.m)。

注:

- \*. 轴套上的红色记号与LED指示灯对齐为零位初级位置,通电观察LED灯亮时为精确零位位置。
- \*. 锁紧螺母确保拧紧后,在卡槽内螺纹处点上螺纹胶避免螺纹松动。



## 11. 注意事项

### 11.1 关于震动

加在旋转编码器上的震动，往往会成为脉冲误发生的原因，因此应该对设置场所加以注意。每转脉冲数越多，光栅的槽孔间隔越窄，越易受到震动的影响，在低速旋转或停止时，加在轴或本体上的震动使光栅抖动，可能会发生误脉冲。

### 11.2 配线上的注意

- 在指定的电源电压下使用，请留意由于配线长导致的电源电压幅度下降。
- 请不要将编码器线和其它动力线在同一管道内或是平行捆绑使用。
- 请不要对编码器的线束施加过分的力，会有断线的危险。