

## 旋转编码器

## Rotary Encoders

V8.1



about us

# 公司简介

**光洋电子（无锡）有限公司**是日本株式会社捷太格特电子在中国国内投资的独资企业。在中国国内市场使用“KOYO”、“YKAN”商标,开发、生产、销售可程序控制器(PLC)、工业触摸屏、旋转编码器、接近开关、电子计数器、可编程凸轮开关等工业自动化控制产品的专业企业。

公司在全国设立近20个办事机构,为用户提供完善的售前、售后服务。公司进行持续的开发投入,不断提高技术及行业竞争力;采用先进的生产制造技术及生产设备,致力于优质产品的生产;利用成熟的专业技术,向客户提供高附加值的专用自动化控制产品和系统集成解决方案。

株式会社捷太格特电子是以日本株式会社捷太格特(原日本光洋精工和原日本丰田工机合并成立)为核心的捷太格特集团的成员。株式会社捷太格特在中国拥有26家企业,致力于汽车转向器和驱动零部件、产业轴承、数控机床和机电一体化产品的生产和销售。集团所有企业成员紧密联系,并共享先进的技术成果。株式会社捷太格特电子运用捷太格特集团的技术成果积极努力创造独特的、高附加值的产品,同时推动技术的发展,并不断寻找具有挑战性的事业机会。

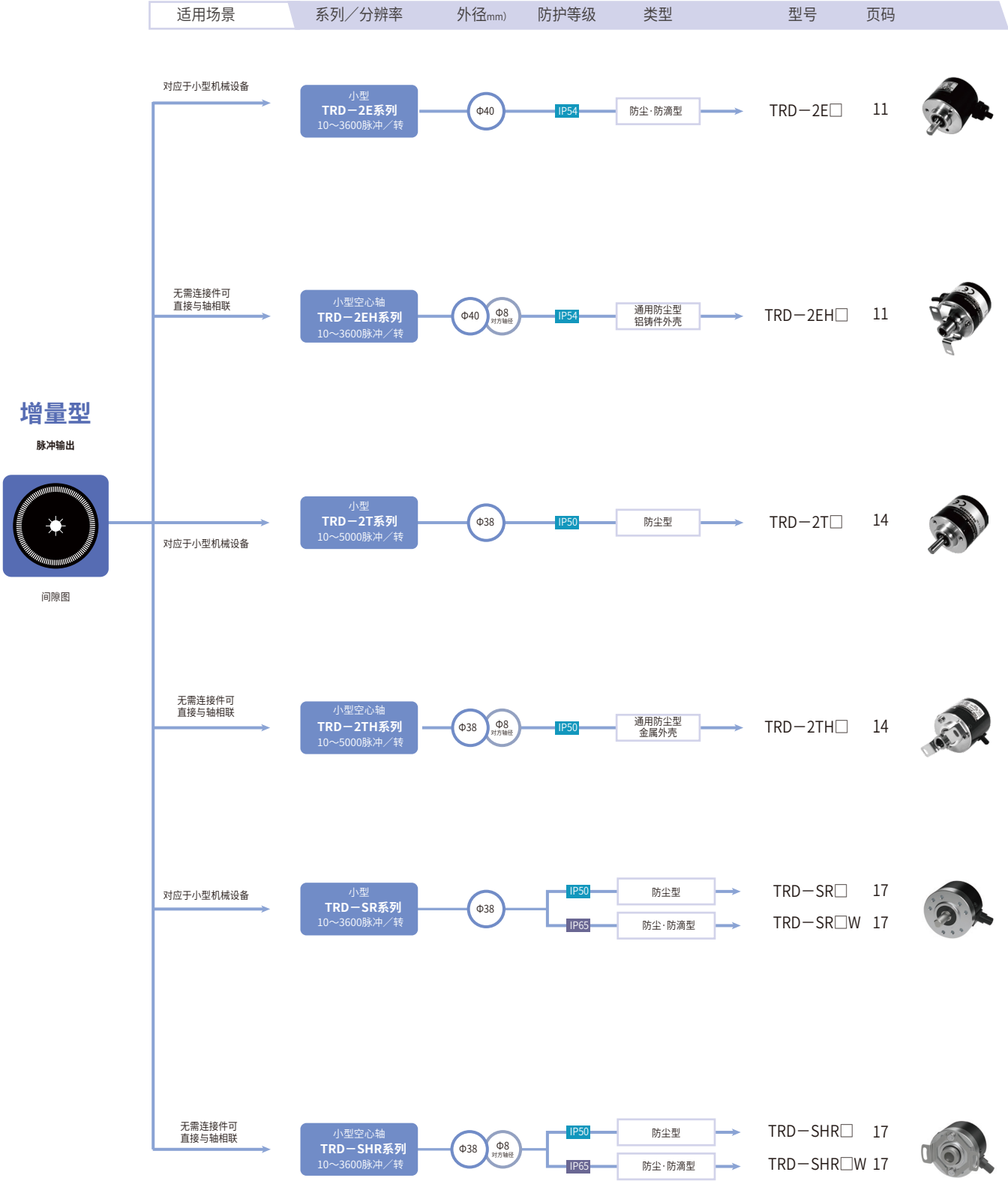
ENCODER / HMI / PLC / COUNTER / SENSOR

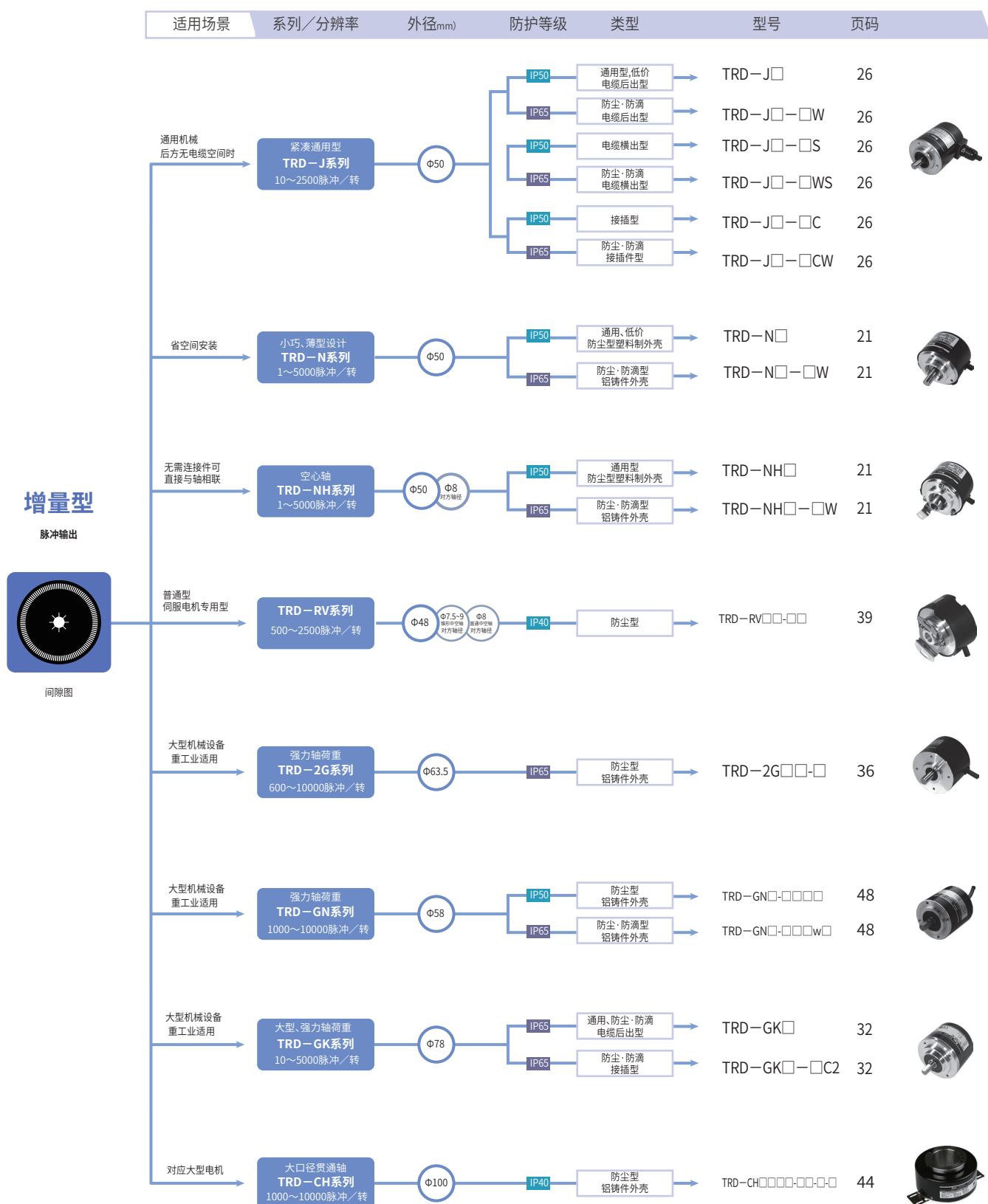
WWW.KOYOELE.COM.CN

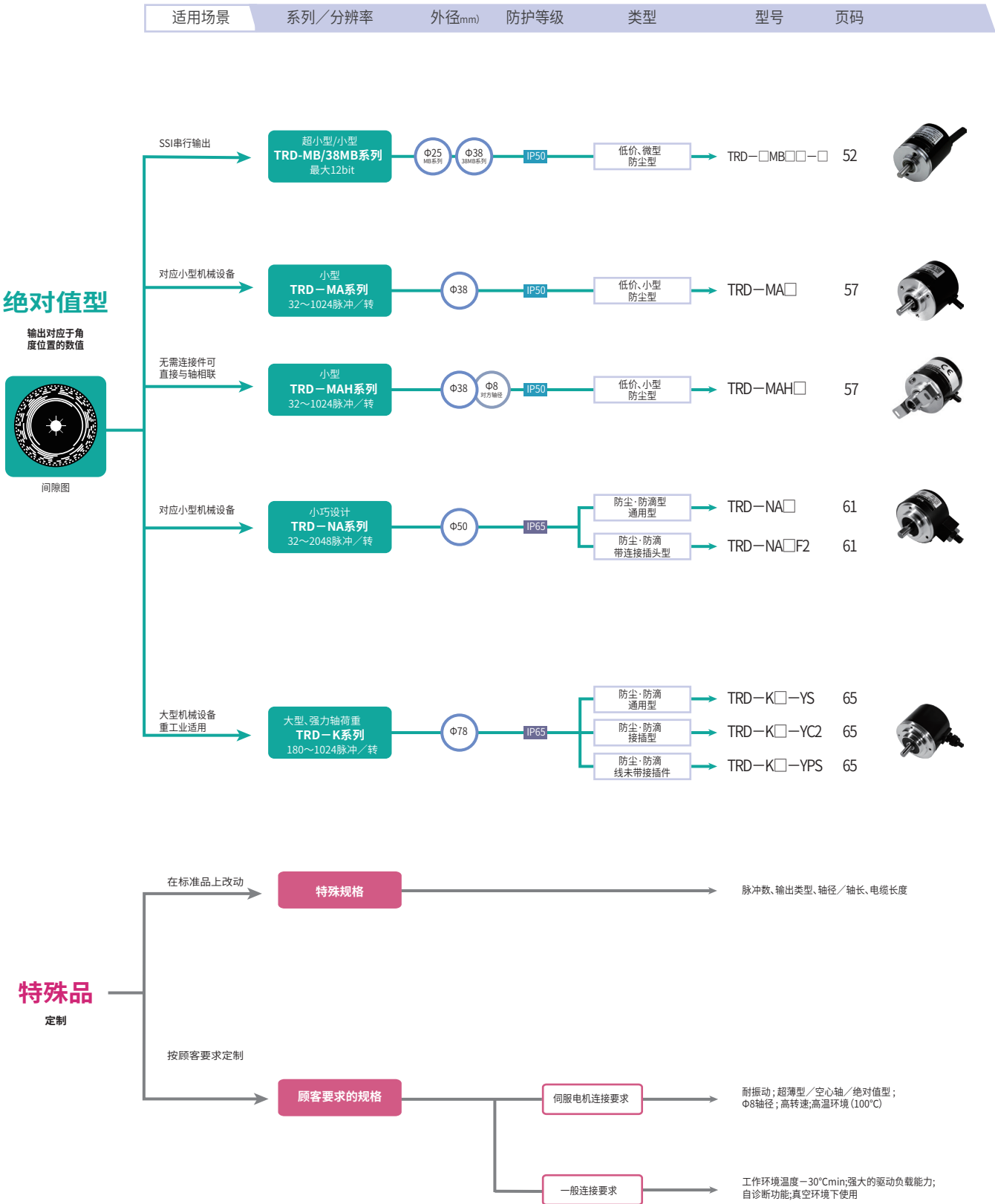


## contents 目录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 旋转编码器各系列概况介绍.....  | 03 |
| TRD-2E/2EH系列.....  | 11 |
| TRD-2T/2TH系列.....  | 14 |
| TRD-SR/SHR系列.....  | 17 |
| TRD-N/NH系列.....    | 21 |
| TRD-J系列.....       | 26 |
| TRD-GK系列.....      | 32 |
| TRD-2G系列.....      | 36 |
| TRD-RV系列.....      | 39 |
| TRD-CH系列.....      | 44 |
| TRD-GN系列.....      | 48 |
| TRD-MB/38MB系列..... | 52 |
| TRD-MA/MAH系列.....  | 57 |
| TRD-NA系列.....      | 61 |
| TRD-K系列.....       | 65 |
| 特殊规格品选件.....       | 69 |
| 绝对值说明.....         | 71 |
| 连接方法注意事项.....      | 74 |
| 噪声对策.....          | 75 |
| 术语说明.....          | 76 |







| 方式          |    | 增量型                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 系列名         |    | TRD-2E/2EH系列                                                                                                                                                       | TRD-2T/2TH系列                                                                                                                                                                                                    | TRD-SR/SHR系列                                                                                                                                                                                          |
| 外观<br>(基本型) |    |  <p>φ 40×36mm<br/>实心轴径: φ 6mm<br/>空心轴径: φ 8mm</p>                                 |  <p>φ 38×34.5mm<br/>实心轴径: φ 6mm<br/>空心轴径: φ 8mm</p>                                                                            |  <p>φ 38×26mm<br/>实心轴径: φ 6mm<br/>空心轴径: φ 8mm</p>                                                                  |
| 特点          |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 外径φ40mm, 厚为36mm的薄型设计</li> <li>● 小巧的尺寸, 可实现每转3600个脉冲</li> <li>● 最高响应速度200kHz</li> <li>● 分辨率范围</li> <li>● 宽电压范围宽</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 体积小, 外径φ38mm, 厚为34.5mm的薄型设计</li> <li>● 小巧的尺寸, 可实现每转5000个脉冲</li> <li>● 旋转轴分实心 and 空心的</li> <li>● 电缆出线为横出形方式</li> <li>● 低廉的价格可降低系统的成本</li> <li>● 最高响应速度200kHz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 外径φ38mm, 厚为26mm的超薄型设计</li> <li>● 小巧的尺寸, 可实现每转3600个脉冲</li> <li>● 最高响应速度200kHz</li> <li>● 分辨率范围</li> <li>● 宽电压范围宽</li> <li>● 不需要任何连接件, 可直接与轴连接(SHR)</li> </ul> |
| 分辨率         |    | 10~3600 脉冲/转                                                                                                                                                       | 10~5000脉冲/转                                                                                                                                                                                                     | 10~3600 脉冲/转                                                                                                                                                                                          |
| 输出信号形式      |    | A·B两相+Z相                                                                                                                                                           | A·B两相+Z相                                                                                                                                                                                                        | A·B两相+Z相                                                                                                                                                                                              |
| 最高响应频率      |    | 200kHz                                                                                                                                                             | 200kHz                                                                                                                                                                                                          | 200kHz                                                                                                                                                                                                |
| 容许最高转速      |    | 5000rpm                                                                                                                                                            | 5000rpm                                                                                                                                                                                                         | 6000rpm                                                                                                                                                                                               |
| 电源电压        |    | TRD-2E/EH □A: DC 4.5~13.2V<br>TRD-2E/EH □B: DC 10.8~26.4V<br>TRD-2E/EH □V: DC 4.75~5.25V                                                                           | TRD-2T/TH □AF: DC 4.5~13.2V<br>TRD-2T/TH □BF: DC 10.8~26.4V<br>TRD-2T/TH □V/V1: DC 4.75~5.25V<br>TRD-2T/TH □VH: DC 4.75~28V                                                                                     | TRD-SR/SHR □A: DC 4.5~26.4V<br>TRD-SR/SHR □C: DC 10.8~26.4V<br>TRD-SR/SHR □V: DC 4.75~5.25V                                                                                                           |
| 输出形式        |    | 集电极开路输出<br>线驱动输出                                                                                                                                                   | 线驱动输出 推拉输出                                                                                                                                                                                                      | 集电极开路输出<br>线驱动输出 推拉输出                                                                                                                                                                                 |
| 荷重          | 径向 | 30N                                                                                                                                                                | 30N                                                                                                                                                                                                             | 30N                                                                                                                                                                                                   |
|             | 轴向 | 20N                                                                                                                                                                | 20N                                                                                                                                                                                                             | 20N                                                                                                                                                                                                   |
| 起动扭矩        |    | ≤ 0.001 N·m                                                                                                                                                        | ≤ 0.001 N·m                                                                                                                                                                                                     | ≤ 0.001 N·m                                                                                                                                                                                           |
| 防护等级        |    | 防尘型·防滴型:IP54                                                                                                                                                       | 防尘型:IP50<br>防尘型·防滴型:IP54                                                                                                                                                                                        | 防尘型:IP50<br>防尘型·防滴型:IP54                                                                                                                                                                              |
| 使用环境温度      |    | -10~+70℃                                                                                                                                                           | -10~+70℃                                                                                                                                                                                                        | -10~+80℃                                                                                                                                                                                              |

| 方式          |    | 增量型                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                          |
|-------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 系列名         |    | TRD-N/NH系列                                                                                                                                                                    | TRD-J系列                                                                                                                                                                                        | TRD-GK系列                                                                                                                                 |
| 外观<br>(基本型) |    |                                                                                              |                                                                                                              |                                                       |
|             |    | φ 50×35mm<br>轴径:φ8mm<br>空心轴径: φ 8mm                                                                                                                                           | φ 50×50mm<br>轴径:φ 8mm                                                                                                                                                                          | φ 78×60mm<br>轴径:φ 10mm                                                                                                                   |
| 特点          |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●厚为35mm的薄型设计</li> <li>●适用各种环境的保护构造</li> <li>●分辨率范围宽</li> <li>●坚固的φ 8mm主轴</li> <li>●宽电压范围</li> <li>●可延长电缆的增强型</li> <li>●推拉输出</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●低价格, 高性能设计</li> <li>●外径φ 50mm小体积</li> <li>●轴径φ 8mm</li> <li>●分辨率范围宽</li> <li>●耐冲击振动的金属光栅</li> <li>●宽电压范围</li> <li>●可延长电缆的增强型</li> <li>●推拉输出</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●轴荷重力强, 寿命长</li> <li>●高速响应(100kHz)</li> <li>●防尘型·防滴</li> <li>●可延长电缆的增强型</li> <li>●推拉输出</li> </ul> |
| 分辨率         |    | 1~5000 脉冲/转                                                                                                                                                                   | 10~2500 脉冲/转                                                                                                                                                                                   | 10~5000 脉冲/转                                                                                                                             |
| 输出信号形式      |    | A·B两相+Z相                                                                                                                                                                      | A· B两相+Z相                                                                                                                                                                                      | A· B两相+Z相<br>(BZ型正转/反转+Z相)                                                                                                               |
| 最高响应频率      |    | 100kHz                                                                                                                                                                        | 100kHz                                                                                                                                                                                         | 100kHz                                                                                                                                   |
| 容许最高转速      |    | 5000rpm                                                                                                                                                                       | 5000rpm                                                                                                                                                                                        | 5000rpm                                                                                                                                  |
| 电源电压        |    | DC 4.75~30V                                                                                                                                                                   | DC 4.75~30V                                                                                                                                                                                    | DC 10~30V                                                                                                                                |
| 输出形式        |    | 推拉输出<br>线驱动输出                                                                                                                                                                 | 推拉输出<br>线驱动输出                                                                                                                                                                                  | 推拉输出<br>带部分负载短路保护回路                                                                                                                      |
| 荷重          | 径向 | 50N                                                                                                                                                                           | 50N                                                                                                                                                                                            | 100N                                                                                                                                     |
|             | 轴向 | 30N                                                                                                                                                                           | 30N                                                                                                                                                                                            | 50N                                                                                                                                      |
| 起动扭矩        |    | 防尘: ≤ 0.003 N·m<br>防尘·防滴 : ≤ 0.02N·m                                                                                                                                          | ≤ 0.003 N·m                                                                                                                                                                                    | ≤ 0.1 N·m                                                                                                                                |
| 防护等级        |    | 防尘型:IP50<br>防尘型·防滴型:IP65                                                                                                                                                      | 防尘型:IP50<br>防尘型·防滴型:IP65                                                                                                                                                                       | 防尘型·防滴型:IP65                                                                                                                             |
| 使用环境温度      |    | -10~+70℃                                                                                                                                                                      | -10~+50℃                                                                                                                                                                                       | -10~+70℃                                                                                                                                 |

| 增量型                                                                                                                        |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRD-2G系列                                                                                                                   | TRD-RV系列                                                                                                                                       | TRD-CH系列                                                                                                                                          | TRD-GN系列                                                                                                                   |
|  <p>φ 63.5×50mm<br/>轴径:φ 10mm</p>         |  <p>φ 48×34mm<br/>锥形中空轴径:φ 7.5~9mm<br/>直通中空轴径:φ 6mm、φ 8mm</p> |  <p>φ 100×58mm<br/>轴径:φ20、φ30、φ45</p>                           |  <p>φ 58×56mm<br/>轴径:φ 10mm</p>         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>●防尘防滴型</li> <li>●线驱动推拉输出</li> <li>●最高达10000P/R分辨率</li> <li>●最高响应速度200KHz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●防尘型</li> <li>●普通型和伺服电机专用型可选</li> <li>●线驱动输出、推拉输出</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>●防尘防滴型</li> <li>●线驱动推拉输出</li> <li>●最高达10000P/R分辨率</li> <li>●最高响应速度200KHz</li> <li>●最高工作温度:85 °C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●防尘防滴型</li> <li>●线驱动推拉输出</li> <li>●最高达10000P/R分辨率</li> <li>●最高响应速度200KHz</li> </ul> |
| 600~10000 脉冲/转                                                                                                             | 500~2500 脉冲/转                                                                                                                                  | 1000~10000 脉冲/转                                                                                                                                   | 1000~10000 脉冲/转                                                                                                            |
| A· B两相+Z相                                                                                                                  | A· B两相+Z相<br>ABZ相+UVW 相                                                                                                                        | A· B两相+Z相                                                                                                                                         | A· B两相+Z相                                                                                                                  |
| 200kHz                                                                                                                     | 200kHz                                                                                                                                         | 200kHz                                                                                                                                            | 200kHz                                                                                                                     |
| 5000rpm                                                                                                                    | 7500rpm                                                                                                                                        | 3000rpm                                                                                                                                           | 5000rpm                                                                                                                    |
| DC 4.75~5.25 V(线驱动输出型)<br>DC 10~30V(推拉输出型)                                                                                 | DC 4.5~5.5 V(线驱动输出型)<br>DC 4.75~30V(推拉输出型)                                                                                                     | DC 5~30V                                                                                                                                          | DC 4.75~30V (线驱动输出型)<br>DC 10~30V(推拉输出型)                                                                                   |
| 线驱动输出<br>推拉输出                                                                                                              | 线驱动输出<br>推拉输出                                                                                                                                  | 线驱动输出<br>推拉输出                                                                                                                                     | 线驱动输出<br>推拉输出                                                                                                              |
| 80N                                                                                                                        | 10N                                                                                                                                            | 140N                                                                                                                                              | 100N                                                                                                                       |
| 40N                                                                                                                        | 10N                                                                                                                                            | 70N                                                                                                                                               | 50N                                                                                                                        |
| ≤ 0.003 N·m                                                                                                                | ≤ 0.01 N·m                                                                                                                                     | ≤ 0.1 N·m                                                                                                                                         | 防尘:≤ 0.01 N·m<br>防尘·防滴: ≤ 0.04 N·m                                                                                         |
| 防尘型·防滴型:IP65                                                                                                               | 防尘型:IP40                                                                                                                                       | 防尘型:IP40                                                                                                                                          | 防尘型:IP50<br>防尘型·防滴型:IP65                                                                                                   |
| -10~+70°C                                                                                                                  | -20 ~+100°C                                                                                                                                    | -20~+85°C                                                                                                                                         | -10~+70°C                                                                                                                  |

| 方式          |    | 绝对值型                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 系列名         |    | TRD-MB/38 MB系列                                                                                                                                                                                                                                          | TRD-MA系列                                                                                                                                                                                                        |
| 外观<br>(基本型) |    |  <p>MB系列 <math>\phi 25 \times 29\text{mm}</math> 轴径<math>\phi 4\text{ mm}</math><br/>38MB系列 <math>\phi 38 \times 36\text{mm}</math>轴径<math>\phi 6\text{ mm}</math></p> |  <p><math>\phi 38 \times 35\text{mm}</math><br/>实心轴径: <math>\phi 6\text{mm}</math><br/>空心轴径: <math>\phi 8\text{mm}</math></p> |
| 特点          |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●检出绝对位置</li> <li>●微型廉价的绝对值型</li> <li>●轻量化设计</li> <li>●省线式设计</li> <li>●SSI串行输出</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>●检出绝对位置</li> <li>●旋转轴分实心和空心的</li> <li>●无读取误差的格雷码输出</li> <li>●小型、廉价的绝对值型</li> </ul>                                                                                       |
| 分辨率         |    | 最大12bit                                                                                                                                                                                                                                                 | 32~1024 等分/转                                                                                                                                                                                                    |
| 输出信号形式      |    | SSI串行输出                                                                                                                                                                                                                                                 | 格雷码(最大10bit)                                                                                                                                                                                                    |
| 最高响应频率      |    | 33KHz - 4MHz<br>(SSI时钟频率)                                                                                                                                                                                                                               | 30kHz                                                                                                                                                                                                           |
| 容许最高转速      |    | 6000rpm (MB系列)<br>5000rpm (38MB系列)                                                                                                                                                                                                                      | 3000rpm                                                                                                                                                                                                         |
| 电源电压        |    | DC 4.75~5.25V                                                                                                                                                                                                                                           | DC10.8~26.4V                                                                                                                                                                                                    |
| 输出形式        |    | 线驱动输出                                                                                                                                                                                                                                                   | NPN或PNP集电极开路输出                                                                                                                                                                                                  |
| 荷重          | 径向 | 10N (MB系列)<br>20N (38MB系列)                                                                                                                                                                                                                              | 20N                                                                                                                                                                                                             |
|             | 轴向 | 5N (MB系列)<br>30N (38MB系列)                                                                                                                                                                                                                               | 30N                                                                                                                                                                                                             |
| 起动扭矩        |    | $\leq 0.001\text{N} \cdot \text{m}$ (MB系列)<br>$\leq 0.01\text{N} \cdot \text{m}$ (38MB系列)                                                                                                                                                               | $\leq 0.01\text{N} \cdot \text{m}$                                                                                                                                                                              |
| 防护等级        |    | 简易防尘型: IP50                                                                                                                                                                                                                                             | 简易防尘型: IP50                                                                                                                                                                                                     |
| 使用环境温度      |    | - 25~+85°C                                                                                                                                                                                                                                              | -20~+75°C                                                                                                                                                                                                       |

| 绝对值型                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRD-NA系列                                                                                                                                                         | TRD-K系列                                                                                                                                                               |
|  <p>φ 50×35mm<br/>轴径:φ 8mm</p>                                                  |  <p>φ 78×66mm<br/>轴径:φ 10mm</p>                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>●检出绝对位置</li> <li>●防尘型·防滴</li> <li>●厚度为35mm的薄型设计</li> <li>●坚固的铝铸件外壳</li> <li>●无读取误差的格雷码输出</li> <li>●抗冲击,振动的金属光栅</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●检出绝对位置</li> <li>●分辨率最大10bit(1024)</li> <li>●轴荷重力强、寿命长</li> <li>●防尘型·防滴</li> <li>●无读取误差的格雷码输出</li> <li>●抗冲击,振动的金属光栅</li> </ul> |
| 32~2048 等分/转                                                                                                                                                     | 180~1024 等分/转                                                                                                                                                         |
| 格雷码(最大11bit)                                                                                                                                                     | 格雷码(最大10bit)                                                                                                                                                          |
| 20kHz                                                                                                                                                            | 20kHz                                                                                                                                                                 |
| 3000rpm                                                                                                                                                          | 5000rpm                                                                                                                                                               |
| DC10.8~26.4V                                                                                                                                                     | DC10.8~26.4V                                                                                                                                                          |
| NPN或PNP集电极开路输出                                                                                                                                                   | NPN集电极开路输出                                                                                                                                                            |
| 50N                                                                                                                                                              | 100N                                                                                                                                                                  |
| 30N                                                                                                                                                              | 50N                                                                                                                                                                   |
| ≤ 0.003 N·m                                                                                                                                                      | ≤ 0.1 N·m                                                                                                                                                             |
| 防尘型·防滴型:IP65                                                                                                                                                     | 防尘型·防滴型:IP65                                                                                                                                                          |
| -10~+60℃                                                                                                                                                         | -10~+50℃                                                                                                                                                              |

TRD-2E(实心轴)/2EH(空心轴)系列 增量型 TRD-2E/2EH Series Incremental Encoders

特点:

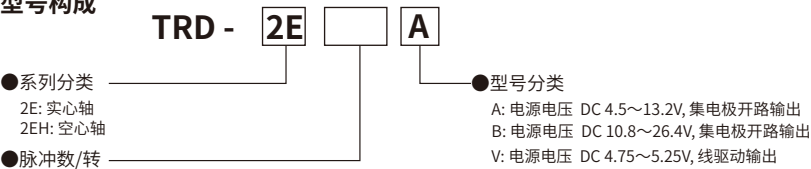
- 小体积, 外径  $\phi 40$  mm, 厚度为36mm
- 结构紧凑, 分辨率可达2500 脉冲/转



型号一览

| 种类  | 外观 | 型号        | 电源电压          | 输出                          | 输出类型    | 脉冲数/转                                                                                                                            |
|-----|----|-----------|---------------|-----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实心轴 |    | TRD-2E□A  | DC 4.5~13.2V  | 两相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ 厂) | 集电极开路输出 | 10, 20, 30, 40, 50, 60, 100,<br>200, 240, 250, 300, 360, 400,<br>500, 512, 600, 800, 1000, 1024,<br>1200, 2000, 2048, 2500, 3600 |
|     |    | TRD-2E□B  | DC 10.8~26.4V |                             |         |                                                                                                                                  |
|     |    | TRD-2E□V  | DC 4.75~5.25V | 两相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ 厂) | 线驱动输出   |                                                                                                                                  |
| 空心轴 |    | TRD-2EH□A | DC 4.5~13.2V  | 两相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ 厂) | 集电极开路输出 | 10, 20, 30, 40, 50, 60, 100,<br>200, 240, 250, 300, 360, 400,<br>500, 512, 600, 800, 1000, 1024,<br>1200, 2000, 2048, 2500, 3600 |
|     |    | TRD-2EH□B | DC 10.8~26.4V |                             |         |                                                                                                                                  |
|     |    | TRD-2EH□V | DC 4.75~5.25V | 两相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ 厂) | 线驱动输出   |                                                                                                                                  |

型号构成



脉冲数和频率

| 脉冲数/转       |              | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 100 | 200 | 250 | 300 | 360 | 400 | 500 | 512 | 600 | 800 | 1000 | 1024 | 1200 | 2000 | 2500 | 3600 |
|-------------|--------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| 最高响应频率(kHz) |              | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 10  | 20  | 25  | 30  | 36  | 40  | 50  | 50  | 60  | 80  | 100  | 100  | 120  | 200  | 200  | 200  |
| 适用机种        | TRD-2E/2EH□A | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|             | TRD-2E/2EH□B | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|             | TRD-2E/2EH□V |    |    |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |

\*电气的最高响应频率由分辨率和最高旋转速度确定      电气的最高旋转速度=(最高响应频率/分辨率)×60      当旋转速度超过上限值时,电气信号将丢失

电气规格

| 型号     |         | TRD-2E/2EH□A    | TRD-2E/2EH□B | TRD-2E/2EH□V |
|--------|---------|-----------------|--------------|--------------|
| 电源     | 电源电压    | DC 4.5~13.2V    | DC10.8~26.4V | DC4.75~5.25V |
|        | 容许波纹    | ≤ 3%rms         |              | -            |
|        | 消耗电流    | ≤ 50mA          |              | ≤ 50mA       |
| 信号形式   |         | 两相+原点           |              | 两相+原点        |
| 最高响应频率 |         | 200kHz          |              | 200kHz       |
| 占空比    |         | 50±25%          |              | 50±25%       |
| 相位差宽度  |         | 25±12.5%        |              | 25±12.5%     |
| 原点信号宽度 |         | 100±50%         |              | 100±50%      |
| 输出     | 上升/下降时间 | ≤ 1μs (电缆长度为1m) |              | -            |
|        | 输出类型    | NPN集电极开路输出      |              | 线驱动输出        |
|        | 原点输出逻辑  | 负逻辑(低电平有效)      |              | 正逻辑(高电平有效)   |
|        | 输出电压    | "H"             | -            | ≥ 2.5V       |
|        |         | "L"             | ≤ 0.4V       | ≤ 0.5V       |
|        | 流入电流    | ≤ 30mA          |              | -            |
|        | 负载电源电压  | ≤ DC30V         |              | -            |

机械规格

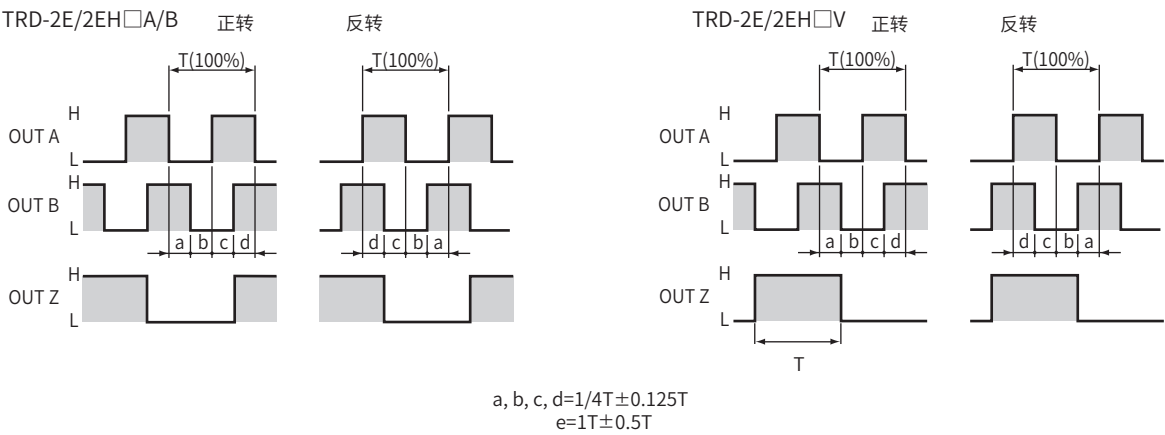
|            |                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 起动转矩       | ≤0.01N·m(+20℃)                                                               |
| 轴惯性力矩      | 0.3×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>                                       |
| 轴容许荷重      | 径向:30N<br>轴向:20N                                                             |
| 容许最高旋转数 1* | 5000rpm                                                                      |
| 电缆         | 外径φ5mm,5芯防油<br>屏蔽电缆,芯线截面积0.14mm <sup>2</sup><br>线驱动输出:8芯,0.14mm <sup>2</sup> |
| 重量         | 约200g(电缆长度1m)                                                                |

1\* 机械可承受的最高转速度

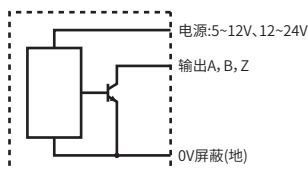
环境条件

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 使用环境温度  | -10~+70℃                         |
| 保存环境温度  | -25~+85℃                         |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH(无凝露)                    |
| 耐电压     | AC500V(50/60Hz) 1分钟              |
| 绝缘阻抗    | ≥50MΩ                            |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅0.75mm,10~55Hz,三轴方向各1h       |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3回 |
| 防护等级    | 防尘·防滴型:IP54                      |

输出波形

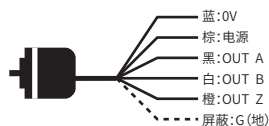


## ■ 集电极开路输出回路



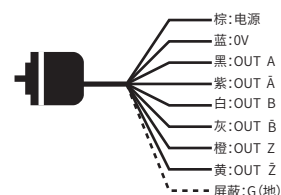
## ■ 集电极开路型接线定义

TRD-2E/2EH□A/B 屏蔽线未接在本体上

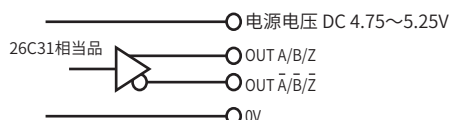


## ■ 线驱动方式接线定义

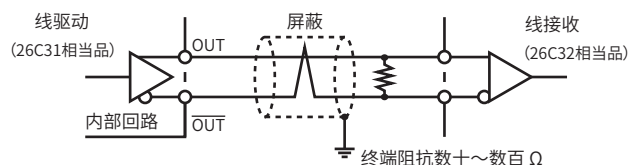
TRD-2E/2EH□V 屏蔽线未接在本体上



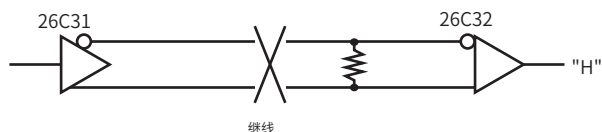
## ■ 线驱动输出回路



- 线驱动器输出的数据传送回路符合RS-422A标准,用双绞线电缆传送距离最大可达1200m



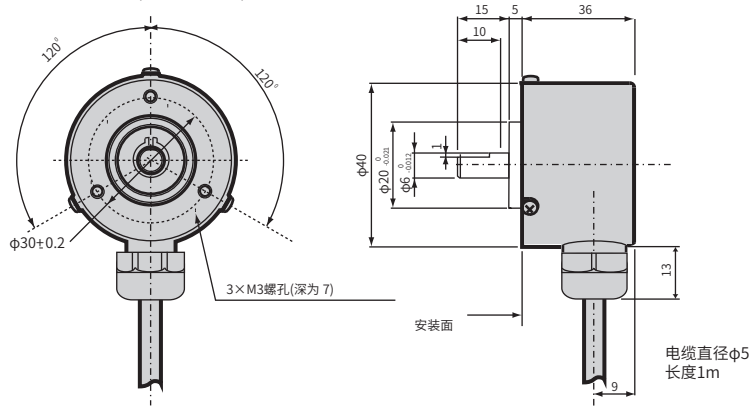
- 传送线断线或插座脱落时,输出“H”



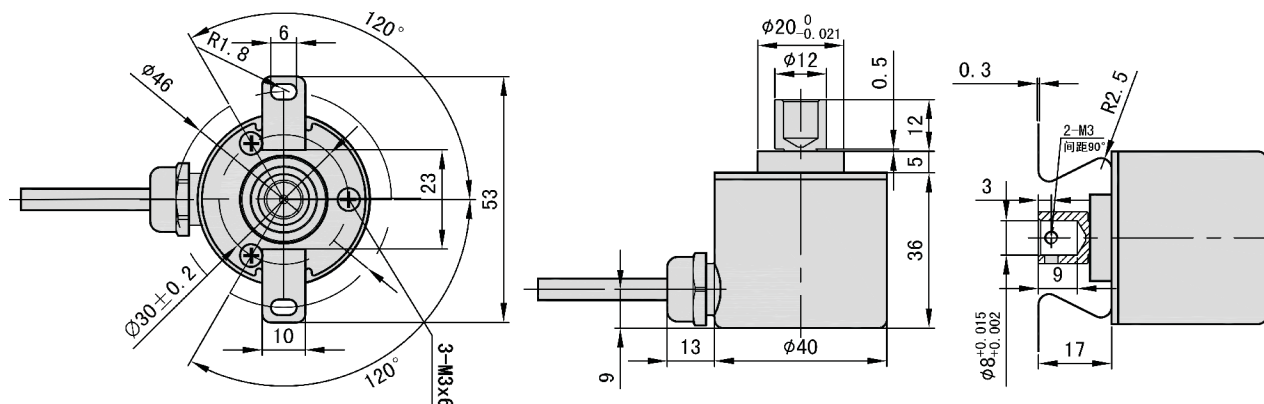
## 外形尺寸图

单位:mm

TRD-2E□A/TRD-2E□B/TRD-2E□V



TRD-2EH□A/TRD-2EH□B/TRD-2EH□V



TRD-2T(实心轴)/2TH(空心轴)系列 增量型 TRD-2T/2TH Series Incremental Encoders

■ 特点:

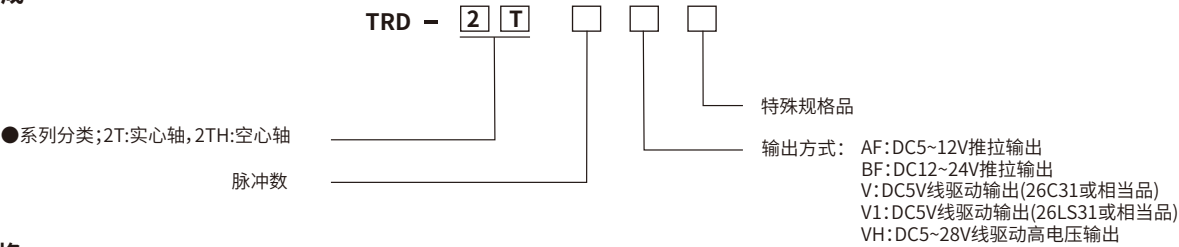
- 体积小, 外径  $\phi 38\text{mm}$ , 厚度为34.5mm
- 旋转轴分实心 and 空心的
- 电缆出线为横出形方式



■ 型号一览

| 种类  | 外观 | 型号           | 电源电压         | 输出                    | 输出类型  | 脉冲数/转                                                                                                                                       |
|-----|----|--------------|--------------|-----------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实心轴 |    | TRD-2T□AF    | DC4.5~13.2V  | 两相带原点输出<br>(原点逆动作「L」) | 推拉输出  | 10, 20, 30, 40, 50, 60, 100,<br>200, 240, 250, 300, 360, 400,<br>500, 512, 600, 800, 1000, 1024,<br>1200, 2000, 2048, 2500, 3600*,<br>5000* |
|     |    | TRD-2T□BF    | DC10.8~26.4V |                       |       |                                                                                                                                             |
|     |    | TRD-2T□V/V1  | DC4.75~5.25V | 两相带原点输出<br>(原点正动作「L」) | 线驱动输出 |                                                                                                                                             |
|     |    | TRD-2T□VH    | DC4.75~28V   | 两相带原点输出<br>(原点正动作「L」) | 线驱动输出 |                                                                                                                                             |
| 空心轴 |    | TRD-2TH□AF   | DC4.5~13.2V  | 两相带原点输出<br>(原点逆动作「L」) | 推拉输出  | 10, 20, 30, 40, 50, 60, 100,<br>200, 240, 250, 300, 360, 400,<br>500, 512, 600, 800, 1000, 1024,<br>1200, 2000, 2048, 2500, 3600*,<br>5000* |
|     |    | TRD-2TH□BF   | DC10.8~26.4V |                       |       |                                                                                                                                             |
|     |    | TRD-2TH□V/V1 | DC4.75~5.25V | 两相带原点输出<br>(原点正动作「L」) | 线驱动输出 |                                                                                                                                             |
|     |    | TRD-2TH□VH   | DC4.75~28V   | 两相带原点输出<br>(原点正动作「L」) | 线驱动输出 |                                                                                                                                             |

■ 型号构成



■ 电气规格

| 型号   |         |         | TRD-2T□AF/BF     | TRD-2T□V         | TRD-2T□V1         | TRD-2T□VH    |
|------|---------|---------|------------------|------------------|-------------------|--------------|
|      |         |         | TRD-2TH□AF/BF    | TRD-2TH□V        | TRD-2TH□V1        | TRD-2TH□VH   |
| 电源   | 电源电压    |         | AF:DC4.5~13.2V   | DC4.75~5.25V     |                   | DC4.75V~28V  |
|      |         |         | BF:DC10.8~26.4V  |                  |                   |              |
|      | 容许波纹    |         | ≦ 3%rms          |                  |                   |              |
|      | 消耗电流    |         | ≦ 50mA           |                  |                   | ≦ 80mA       |
| 输出波形 | 信号形式    |         | 两相+原点            |                  |                   |              |
|      | 最高响应频率  |         | 200kHz           |                  |                   |              |
|      | 最高旋转速度  |         | (最高响应频率/分辨率)×60  |                  |                   |              |
|      | 占空比     |         | 50±25%           |                  |                   |              |
|      | 相位差宽度   |         | 25±12.5%         |                  |                   |              |
|      | 原点信号宽度  |         | 100±50%          |                  |                   | 100±50% *1   |
| 输出   | 上升/下降时间 |         | ≦ 3μs (电缆长度为1m时) | -                |                   |              |
|      | 输出类型    |         | 推拉输出             | 线驱动输出(26C31或相当品) | 线驱动输出(26LS31或相当品) | OL7272或相当品   |
|      | 输出逻辑    |         | -                | 正逻辑(高电平有效)       |                   |              |
|      | 输出电流    | 流入      | ≦ 30mA           | ≦ 20mA           |                   |              |
|      |         | 流出      | ≦ 10mA           | ≦ 20mA           |                   |              |
|      | 输出电压    | "H"     | ≧[(电源电压)-3V]     | ≧2.5V            |                   | ≧[(电源电压)-4V] |
|      |         | "L"     | ≦0.4V            | ≦0.5V            |                   | ≦2V          |
|      | 负载电源电压  |         | ≦ DC30V          | -                |                   |              |
| 短路保护 |         | 输出和电源之间 | -                |                  |                   |              |

\*1: 可提供原点信号宽度为 ( 50 $\pm$ 25% ) 的产品, 但需和厂家沟通。

机械规格

|         |                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| 起动转矩    | ≤0.01N·m(+20℃)                                            |
| 轴惯性力矩   | 0.3×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>                    |
| 轴容许荷重   | 径向:30N<br>轴向:20N                                          |
| 容许最高旋转数 | 5000rpm                                                   |
| 电缆      | 外径φ5mm<br>耐油性PVC, PVC *2<br>屏蔽电缆,芯线截面积0.14mm <sup>2</sup> |
| 重量      | 约160g(电缆长度1m)                                             |

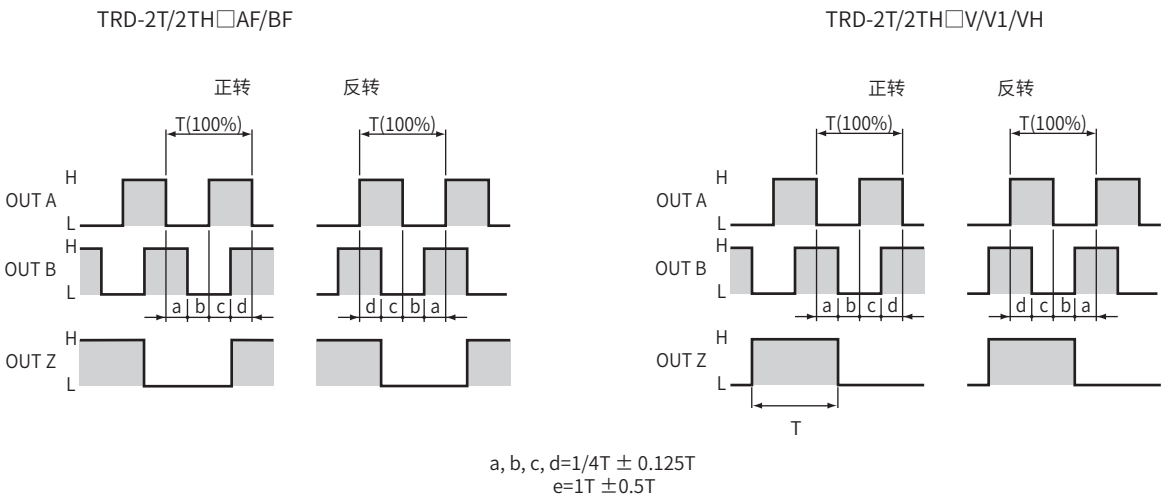
\*2: 2T□AF/BF、2TH□AF/BF: 5芯屏蔽电缆 (AWG26)  
2T□V/V1/VH、2TH□V/V1/VH: 8芯屏蔽电缆 (AWG26)

环境条件

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 使用环境温度  | -10~+70℃                    |
| 保存环境温度  | -25~+85℃                    |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH(无凝露)               |
| 耐电压     | AC500V(50/60Hz) 1分钟         |
| 绝缘阻抗    | ≥50MΩ                       |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅0.75mm, 10~55Hz *3      |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms *4 |
| 防护等级    | 防尘型:IP50 防尘·防滴型:IP54        |

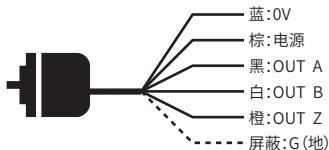
\*3: 3轴方向各1h  
\*4: 3轴方向各3回

输出波形



## ■ 接线定义

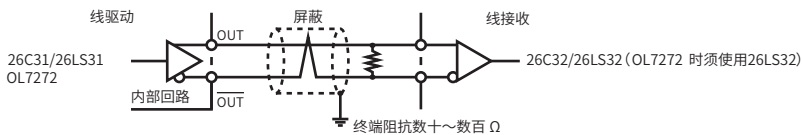
屏蔽线 (GND) 未接在本体上。  
TRD-2T□AF/BF  
TRD-2TH□AF/BF



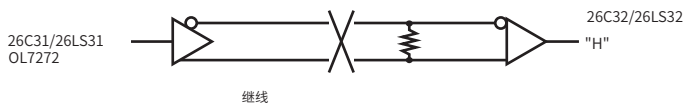
### ■ 线驱动输出回路



- 线驱动器输出的数据传送回路符合RS-422A标准,用双绞线电缆传送距离最大可达1200m

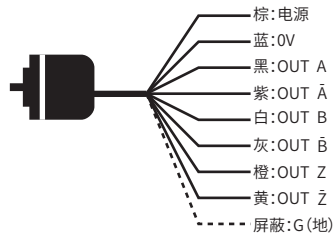


● 传送线断线或插座脱落时, 输出“H”



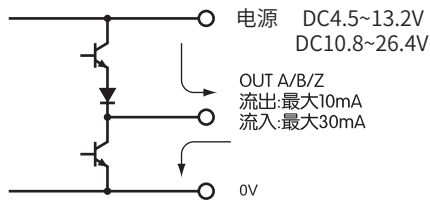
### ■ 线驱动方式接线定义

TRD-2T□V/ V1/VH  
TRD-2TH□V/ V1/VH



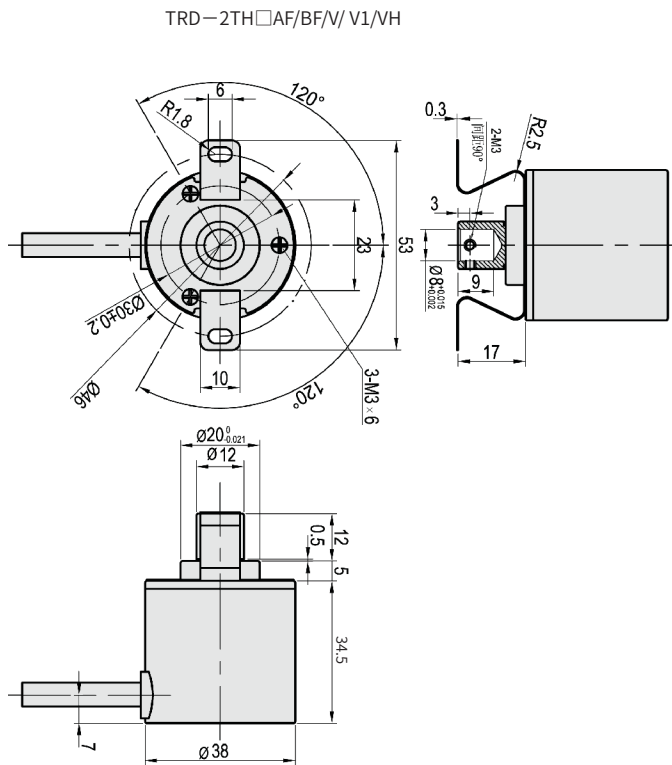
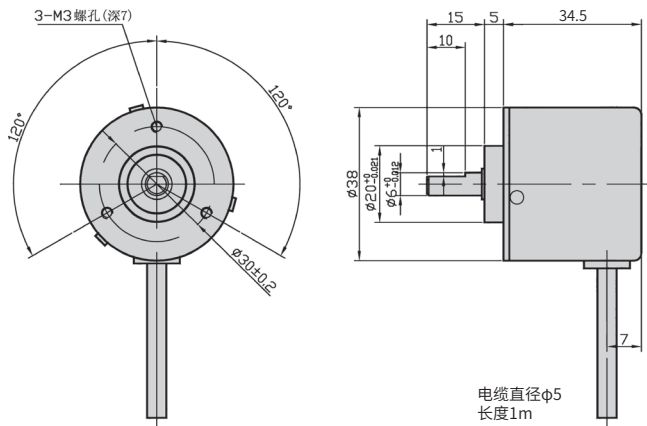
### ■ 输出回路

## 推拉输出



■ 外形尺寸图 单位:mm

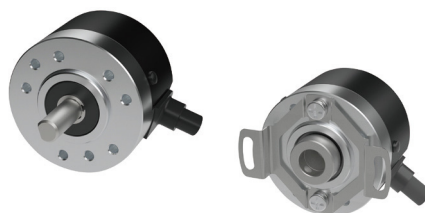
TRD-2T□AF/BF/V/ V1/VH



\*另有后出型可选

## ■ 特点:

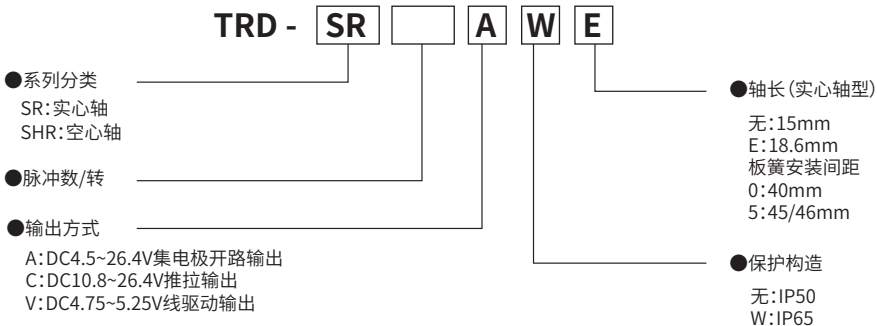
- 小体积, 外径 $\phi 38\text{mm}$ , 厚度为26mm的薄形设计
- 在80°C环境温度也可以使用
- 结构紧凑, 分辨率可达3600脉冲/转
- 防护等级可达IP50 (防尘型) / IP65 (防尘·防滴型)
- 支持安装间距实心轴型 $\phi 28/30\text{mm}$ 、空心轴型 $\phi 40/45.5\text{mm}$
- 符合UL/CE标准



## ■ 型号一览

| 种类                      | 外观 | 型号          | 外径                 | 厚度   | 安装间距                                     | 电源电压          | 输出类型             | 脉冲数/转                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|----|-------------|--------------------|------|------------------------------------------|---------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 防尘型<br>带轴<br>(IP50)     |    | TRD-SR□A    | $\phi 38\text{mm}$ | 26mm | $\phi 28\text{mm}$<br>$\phi 30\text{mm}$ | DC4.5~26.4 V  | 集电极开路输出<br>原点逆动作 | 10<br>20<br>30<br>40<br>50<br>60<br>100<br>200<br>240<br>250<br>300<br>360<br>400<br>500<br>512<br>600<br>800<br>1,000<br>1,024<br>1,200<br>2,000<br>2,400<br>2,500<br>3,600 |
|                         |    | TRD-SR□C    |                    |      |                                          | DC10.8~26.4 V | 推拉输出<br>原点逆动作    |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SR□V    |                    |      |                                          | DC4.75~5.25 V | 线驱动输出<br>原点正动作   |                                                                                                                                                                              |
| 防尘型<br>带长轴<br>(IP50)    |    | TRD-SR□AE   | $\phi 38\text{mm}$ | 26mm | $\phi 28\text{mm}$<br>$\phi 30\text{mm}$ | DC4.5~26.4 V  | 集电极开路输出<br>原点逆动作 |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SR□CE   |                    |      |                                          | DC10.8~26.4 V | 推拉输出<br>原点逆动作    |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SR□VE   |                    |      |                                          | DC4.75~5.25 V | 线驱动输出<br>原点正动作   |                                                                                                                                                                              |
| 防尘·防滴型<br>带轴<br>(IP65)  |    | TRD-SR□AW   | $\phi 40\text{mm}$ | 35mm | $\phi 28\text{mm}$<br>$\phi 30\text{mm}$ | DC4.5~26.4 V  | 集电极开路输出<br>原点逆动作 |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SR□CW   |                    |      |                                          | DC10.8~26.4 V | 推拉输出<br>原点逆动作    |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SR□VW   |                    |      |                                          | DC4.75~5.25 V | 线驱动输出<br>原点正动作   |                                                                                                                                                                              |
| 防尘·防滴型<br>带长轴<br>(IP65) |    | TRD-SR□AWE  | $\phi 40\text{mm}$ | 35mm | $\phi 28\text{mm}$<br>$\phi 30\text{mm}$ | DC4.5~26.4 V  | 集电极开路输出<br>原点逆动作 |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SR□CWE  |                    |      |                                          | DC10.8~26.4 V | 推拉输出<br>原点逆动作    |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SR□VWE  |                    |      |                                          | DC4.75~5.25 V | 线驱动输出<br>原点正动作   |                                                                                                                                                                              |
| 防尘型<br>中空轴<br>(IP50)    |    | TRD-SHR□A0  | $\phi 38\text{mm}$ | 32mm | $\phi 40\text{mm}$                       | DC4.5~26.4 V  | 集电极开路输出<br>原点逆动作 |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SHR□C0  |                    |      |                                          | DC10.8~26.4 V | 推拉输出<br>原点逆动作    |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SHR□V0  |                    |      |                                          | DC4.75~5.25 V | 线驱动输出<br>原点正动作   |                                                                                                                                                                              |
| 防尘型<br>中空轴<br>(IP50)    |    | TRD-SHR□A5  | $\phi 38\text{mm}$ | 32mm | $\phi 45\text{mm}$<br>$\sim 46\text{mm}$ | DC4.5~26.4 V  | 集电极开路输出<br>原点逆动作 |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SHR□C5  |                    |      |                                          | DC10.8~26.4 V | 推拉输出<br>原点逆动作    |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SHR□V5  |                    |      |                                          | DC4.75~5.25 V | 线驱动输出<br>原点正动作   |                                                                                                                                                                              |
| 防尘·防滴型<br>带长轴<br>(IP65) |    | TRD-SHR□AW0 | $\phi 40\text{mm}$ | 52mm | $\phi 40\text{mm}$                       | DC4.5~26.4 V  | 集电极开路输出<br>原点逆动作 |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SHR□CW0 |                    |      |                                          | DC10.8~26.4 V | 推拉输出<br>原点逆动作    |                                                                                                                                                                              |
|                         |    | TRD-SHR□VW0 |                    |      |                                          | DC4.75~5.25 V | 线驱动输出<br>原点正动作   |                                                                                                                                                                              |

# ■ 型号构成



# ■ 脉冲数和频率

| 脉冲数/转          |                        | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 100 | 200 | 240 | 250 | 300 | 360 | 400 | 500 | 512 | 600 | 800 | 1,000 | 1,024 | 1,200 | 2,000 | 2,400 | 2,500 | 3,600 |
|----------------|------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 最高响应频率(kHz) *1 |                        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 10  | 20  | 24  | 25  | 30  | 36  | 40  | 50  | 50  | 60  | 80  | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
| 适用<br>机种       | TRD-SR□A/<br>TRD-SHR□A | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |
|                | TRD-SR□C/<br>TRD-SHR□C | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |
|                | TRD-SR□V/<br>TRD-SHR□V | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |

\*2

\*1 电气的最高响应频率由分辨率和最高旋转速度确定, 电气的最高旋转速度=(最高响应频率/分辨率)×60, 当旋转速度超过上限值时, 电气信号将丢失  
\*2 集电极开路输出/线驱动输出是200kHz、推拉输出是100kHz。

# ■ 电气规格

| 型号     |         | TRD-SR□A/TRD-SHR□A | TRD-SR□C/TRD-SHR□C | TRD-SR□V/TRD-SHR□V |         |
|--------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|
| 电源     | 电源电压    | DC4.5~26.4 V       | DC10.8 ~26.4 V     | DC4.75 ~5.25 V     |         |
|        | 容许波纹    | 3%rms以下            |                    |                    |         |
|        | 消耗电流    | 50 mA以下            |                    |                    |         |
|        | 信号形式    | 两相+原点              |                    |                    |         |
|        | 最高响应频率  | 200 kHz            | 100 kHz            | 200 kHz            |         |
|        | 占空比     | 50±25%             |                    |                    |         |
|        | 相位差宽度   | 25±12.5%           |                    |                    |         |
|        | 原点信号宽度  | 100±50%            |                    |                    |         |
| 输出     | 上升/下降时间 | ≤ 1μs<br>(电缆长度为1m) | ≤ 3μs<br>(电缆长度为1m) | ≤ 1μs<br>(电缆长度为1m) |         |
|        | 输出类型    | NPN集电极开路输出         | 推拉路输出              | 线驱动输出 *3           |         |
|        | 原点输出逻辑  | 负逻辑(低电平有效)         | 负逻辑(低电平有效)         | 正逻辑 (高电平有效)        |         |
|        | 输出电压    | "H"                | —                  | (电源电压)-2.5 V以上     | 2.5 V以上 |
|        |         | "L"                | ≤ 0.4V             | ≤ 0.4V             | ≤0.5 V  |
|        | 输出电流    | 流出"H"              | —                  | ≤ 10 mA            | ≤ 20 mA |
|        |         | 流入"L"              | ≤ 30 mA            | ≤ 30 mA            |         |
| 负载电源电压 |         | DC30 V以下           | DC30 V以下           | —                  |         |

\*3 26C31相当品, 接收相当于26C32相当品

# ■ 机械规格

|            |                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 起动转矩       | ≤0.001N·m(+20℃)                                                              |
| 轴惯性力矩      | 0.6×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>                                       |
| 轴容许荷重      | 径向:30N                                                                       |
|            | 轴向:20N                                                                       |
| 容许最高旋转数 *4 | 6000rpm                                                                      |
| 电缆         | 外径φ6mm,5芯防油<br>屏蔽电缆,芯线截面积0.14mm <sup>2</sup><br>线驱动输出:8芯,0.14mm <sup>2</sup> |
| 重量         | 约100g(带1米电缆)                                                                 |

\*4 机械可承受的最高转速度

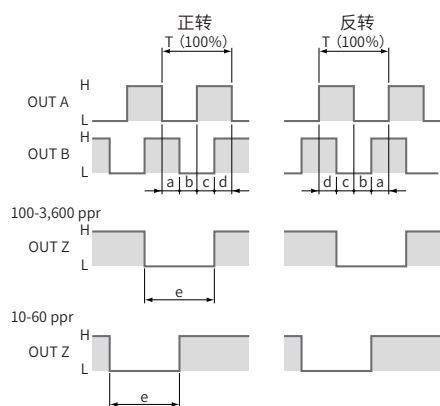
# ■ 环境条件

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 使用环境温度  | -10 ~+80℃                        |
| 保存环境温度  | -25 ~+85℃                        |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH(无凝露)                    |
| 耐电压     | 由于电容接地, 所以排除在外                   |
| 绝缘阻抗    | ≥50MΩ *5                         |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅0.75mm,10~55Hz,三轴方向各1h       |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3回 |
| 防护等级    | 防尘型:IP50<br>防尘·防滴型:IP65          |

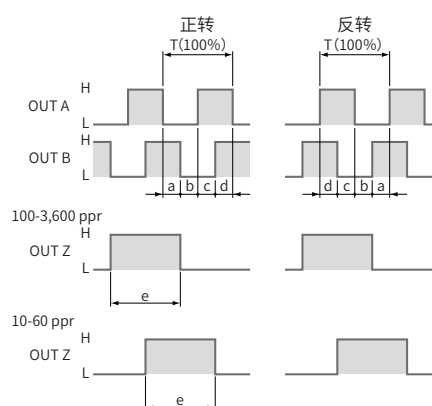
\*5 电源、信号线和外壳之间(不包括屏蔽)

### ■ 输出波形

### 集电极开路/推拉输出



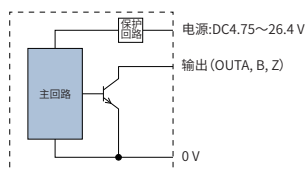
### 线驱动输出



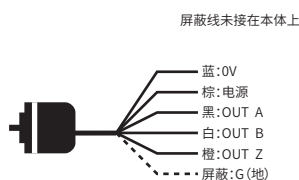
$$T = a + b + c + d$$
$$a, b, c, d = 1/4T \pm 1/8T$$
$$e = 1 \pm 1/2T$$

注:从轴侧向本体看,右转为正转。

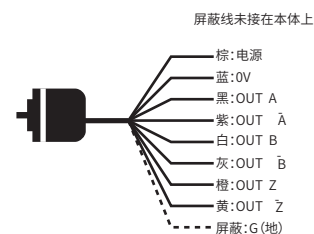
### ■ 集电极开路输出回路



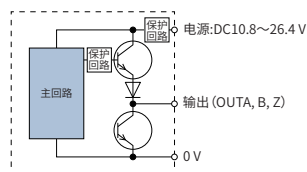
### ■ 集电极开路/推拉输出接线定义



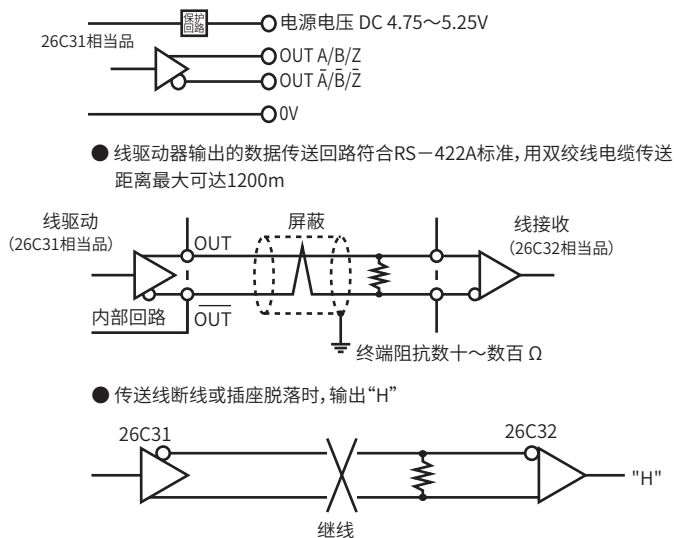
### ■ 线驱动方式接线定义



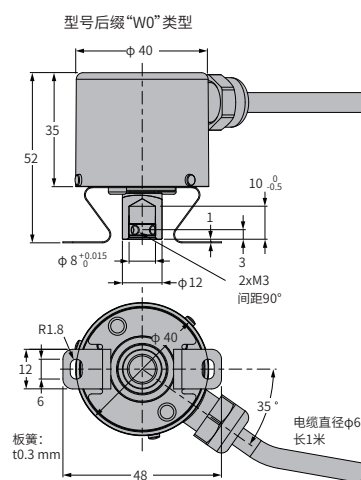
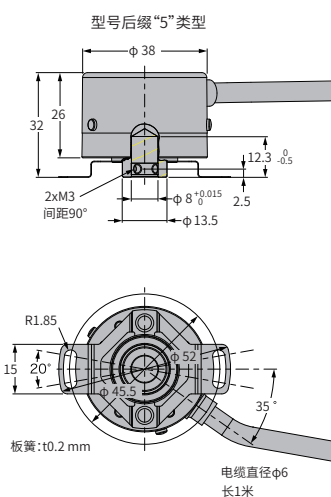
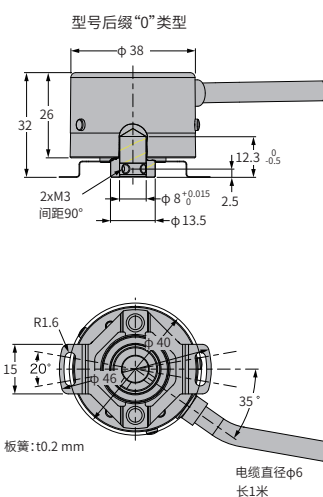
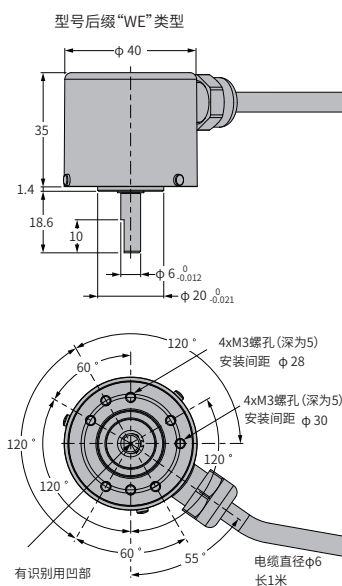
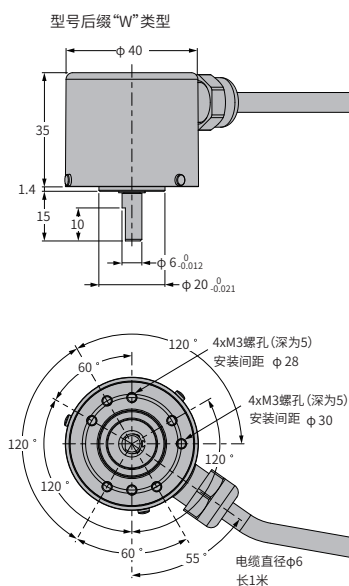
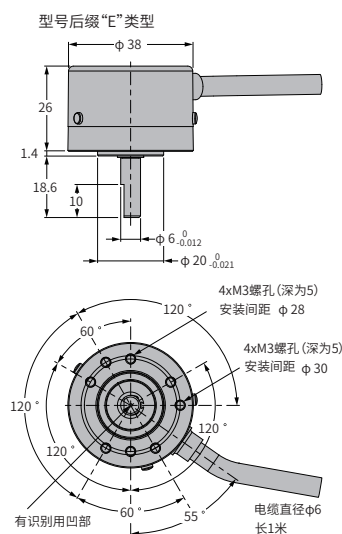
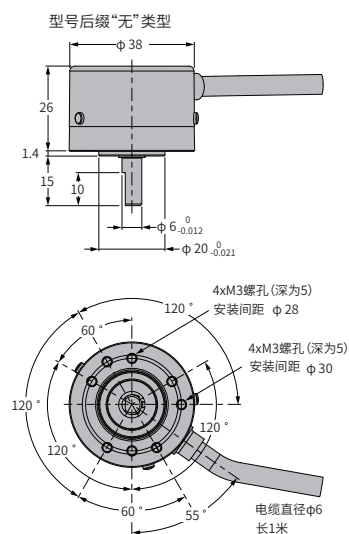
### ■ 推拉输出回路



### ■ 线驱动输出回路



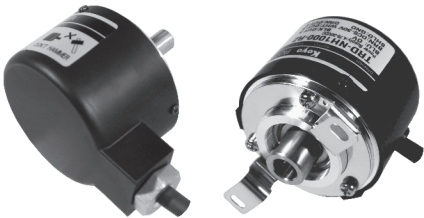
# 外形尺寸图 单位:mm



# TRD-N(实心轴)/NH(空心轴) 增量型 TRD-N/NH series Incremental Encoders

### ■ 特点:

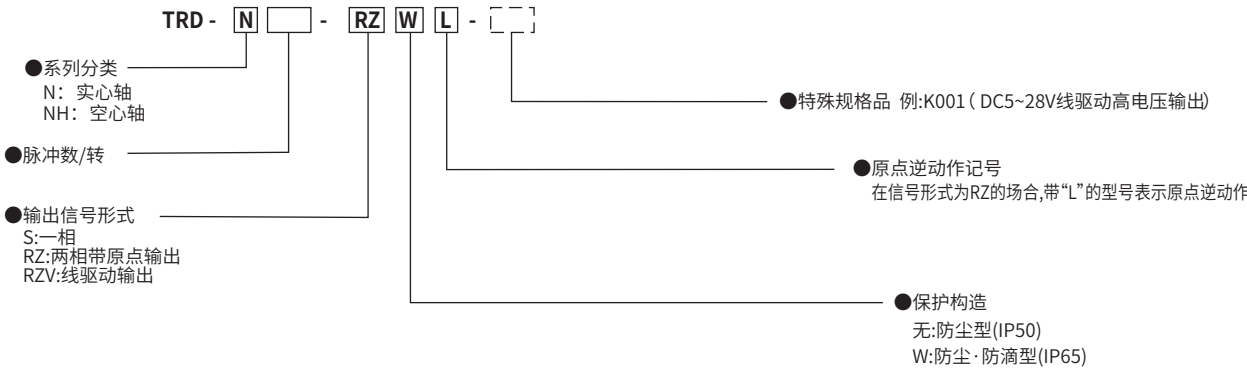
- 超薄型
- 外径 $\phi$  50mm , 厚35mm的薄型设计
- 可根据使用环境选择对应机种
- 分辨率范围宽(10~5000P/R)
- 采用 $\phi$  8mm的长寿命主轴
- 电源电压范围可在DC4.75V~30V之间选择



### ■ 型号一览

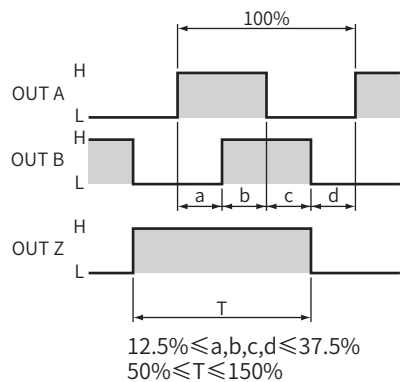
| 种类                    | 外观 | 型号           | 输出                          | 脉冲数/转   |
|-----------------------|----|--------------|-----------------------------|---------|
| 防尘<br>ABS制外壳          |    | TRD-N□-S     | 一相输出                        | 10-1000 |
|                       |    | TRD-N□-RZ    | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) | 10-5000 |
|                       |    | TRD-N□-RZL   | 二相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ L) |         |
|                       |    | TRD-N□-RZV   | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) |         |
| 防尘·防滴<br>铝铸件外壳        |    | TRD-N□-SW    | 一相输出                        | 10-1000 |
|                       |    | TRD-N□-RZW   | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) | 10-5000 |
|                       |    | TRD-N□-RZWL  | 二相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ L) |         |
|                       |    | TRD-N□-RZVW  | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) |         |
| 防尘<br>(空心轴)<br>ABS制外壳 |    | TRD-NH□-S    | 一相输出                        | 10-1000 |
|                       |    | TRD-NH□-RZ   | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) | 10-5000 |
|                       |    | TRD-NH□-RZL  | 二相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ L) |         |
|                       |    | TRD-NH□-RZV  | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) |         |
| 防尘·防滴<br>铝铸件外壳        |    | TRD-NH□-SW   | 一相输出                        | 10-1000 |
|                       |    | TRD-NH□-RZW  | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) | 10-5000 |
|                       |    | TRD-NH□-RZWL | 二相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ L) |         |
|                       |    | TRD-NH□-RZVW | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ L) |         |

### ■ 型号构成



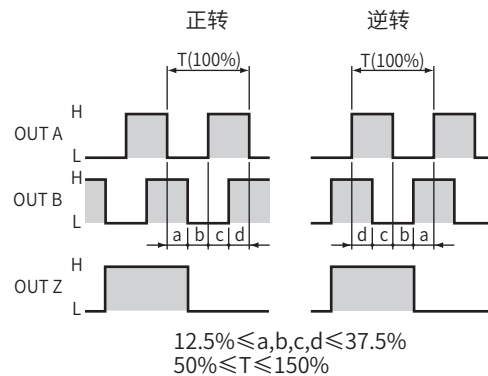
# TRD-N(实心轴)/NH(空心轴) 增量型 TRD-N/NH series Incremental Encoders

## 输出波形



注:从轴侧向本体看,右旋为正转,  
RZL,RZWL型为Z相负逻辑输出。

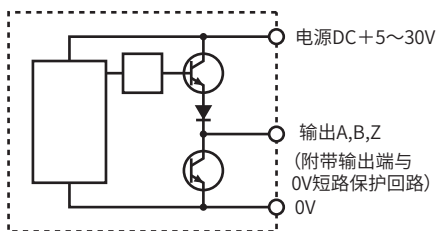
## 线驱动输出回路



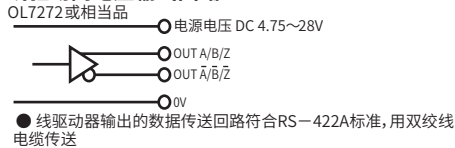
注:从轴侧向本体看,右转为正转

## 输出回路

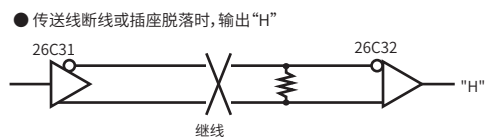
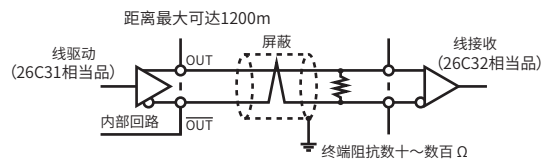
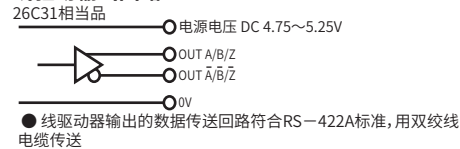
### 推拉输出回路



### 线驱动高电压输出回路

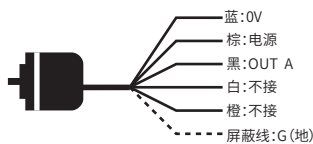


### 线驱动输出回路

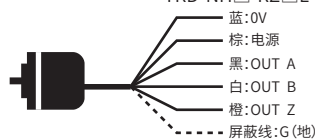


## 连接图 (分辨率2500P/以下的屏蔽线 未接在外壳上,分辨率2500P/以上的, 屏蔽线是接在外壳上的)

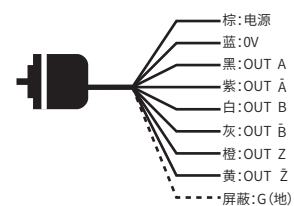
一相输出形:TRD-N□-S□  
TRD-NH□-S□



二相带原点输出形:TRD-N□-RZ□  
TRD-NH□-RZ□L



线驱动输出形:TRD-N□-RZV□  
TRD-NH□-RZV□



屏蔽线未接在本体上

TRD-N(实心轴)/NH(空心轴) 增量型 TRD-N/NH Series Incremental Encoders

脉冲数和频率

| 脉冲数/转        |              | 10  | 30  | 40  | 50  | 60  | 100 | 120 | 200 | 240 | 250 | 300 | 360 | 400 | 480 | 500 | 600 | 750 | 1000 | 1024 | 1200 | 2000 | 2500 | 3600 | 5000 |
|--------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 最高响应频率(kHz)* |              | 0.8 | 2.5 | 3.3 | 4.1 | 4.9 | 8.3 | 9.9 | 16  | 19  | 20  | 24  | 29  | 33  | 39  | 41  | 49  | 62  | 83   | 83   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 适用<br>机种     | TRD-N□-S□    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|              | TRD-NH□-S□   | ●   | ●   |     |     | ●   | ●   | ●   | ●   |     |     | ●   | ●   |     |     | ●   | ●   |     | ●    | ●    |      |      |      | ●    | ●    |
|              | TRD-N□-RZ□   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-NH□-RZ□  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-N□-RZL□  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-NH□-RZL□ | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-N□-RZV□  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-NH□-RZV□ | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |

\*电气的最高响应频率由分辨率和最高旋转速度确定      电气的最高旋转速度=(最高响应频率/分辨率)×60      当旋转速度超过上限值时, 电气信号将丢失

电气规格

| 型号   |            | TRD-N□-S□<br>TRD-NH□-S□ | TRD-N□-RZV□<br>TRD-NH□-RZV□ | TRD-N□-RZ□<br>TRD-NH□-RZ□ | TRD-N□-RZ□L<br>TRD-NH□-RZ□L | TRD-N□-RZV□-K001<br>TRD-NH□-RZV□-K001 |
|------|------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 电源   | 电源电压       | DC 4.75~30V             | DC 4.75~5.25V               | DC 4.75~30V               |                             | DC 4.75~28V                           |
|      | 容许纹波       | ≤ 3%rms                 | ≤ 3%rms                     | ≤ 3%rms                   |                             | ≤ 3%rms                               |
|      | 消耗电流(无负荷时) | ≤ 40mA                  | ≤ 60mA                      | ≤ 60mA                    |                             | ≤ 80mA                                |
| 输出波形 | 信号形式       | 一相输出                    | 两相+原点                       | 两相+原点                     |                             | 两相+原点                                 |
|      | 占空比        | 50±25%(矩形波)             | 50±25%(矩形波)                 | 50±25%(矩形波)               |                             | 50±25%(矩形波)                           |
|      | 原点信号宽度     | -                       | 100±50%                     | 100±50%                   |                             | 100±50%                               |
|      | 上升/下降时间    | ≤ 3μs                   | ≤ 2μs                       | ≤ 3μs                     |                             | ≤ 2μs                                 |
| 输出   | 输出形式       | 推拉输出                    | 线驱动输出                       | 推拉输出                      |                             | 线驱动输出(OL7272或相当品)                     |
|      | 输出电流       | 流出“H”                   | —                           | ≤ 10mA                    |                             | ≤ 20mA                                |
|      |            | 流入“L”                   | —                           | ≤ 30mA                    |                             | ≤ 20mA                                |
|      | 输出电压       | “H”                     | ≥ [(电源电压)-2.5V]             | ≥ [(电源电压)-2.5V]           |                             | ≥ [(电源电压)-4V]                         |
|      |            | “L”                     | ≤ 0.4V                      | ≤ 0.5V                    |                             | ≤ 2V                                  |
|      | 负载电源电压     | ≤ DC35V                 | —                           | ≤ DC35V                   |                             | —                                     |

机械规格

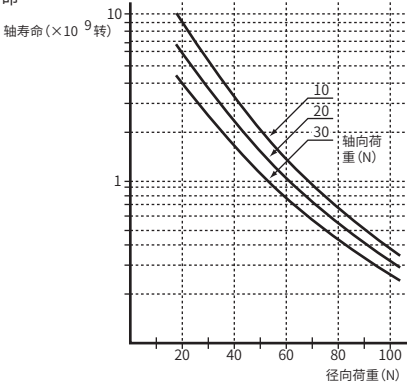
|            |                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 起动转矩       | ≤0.003N·m(+20℃), 防尘·防滴型:≤0.02N·m(+20℃), 空心轴型:≤0.05N·m(+20℃)           |
| 轴惯性力矩      | 2×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>                                  |
| 轴容许荷重      | 径向:50N 轴向:30N                                                         |
| 容许最高旋转数 1* | 5000rpm(防尘·防滴型连续为3000rpm,瞬时5000rpm)                                   |
| 电缆         | 外径φ6mm,5芯防油 屏蔽电缆,芯线截面积0.3mm <sup>2</sup> 线驱动输出:8芯,0.14mm <sup>2</sup> |
| 重量         | 约150g(防尘·防滴型约200g)                                                    |

1\* 机械可承受的最高旋转速度

环境条件

|         |                                               |
|---------|-----------------------------------------------|
| 使用环境温度  | -10~+70℃                                      |
| 保存环境温度  | -25~+85℃                                      |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH(无凝露)                                 |
| 耐电压     | AC500V (50/60Hz) 1分钟                          |
| 绝缘阻抗    | ≥ 50MΩ                                        |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅0.75mm 10~55Hz 三轴方向各1h                    |
| 耐冲击(耐久) | 500P/R(金属光栅) 981m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3回 |
|         | 600P/R(玻璃光栅) 490m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3回 |
| 保护构造    | 防尘型:IP50                                      |
|         | 防尘·防滴型:IP65                                   |

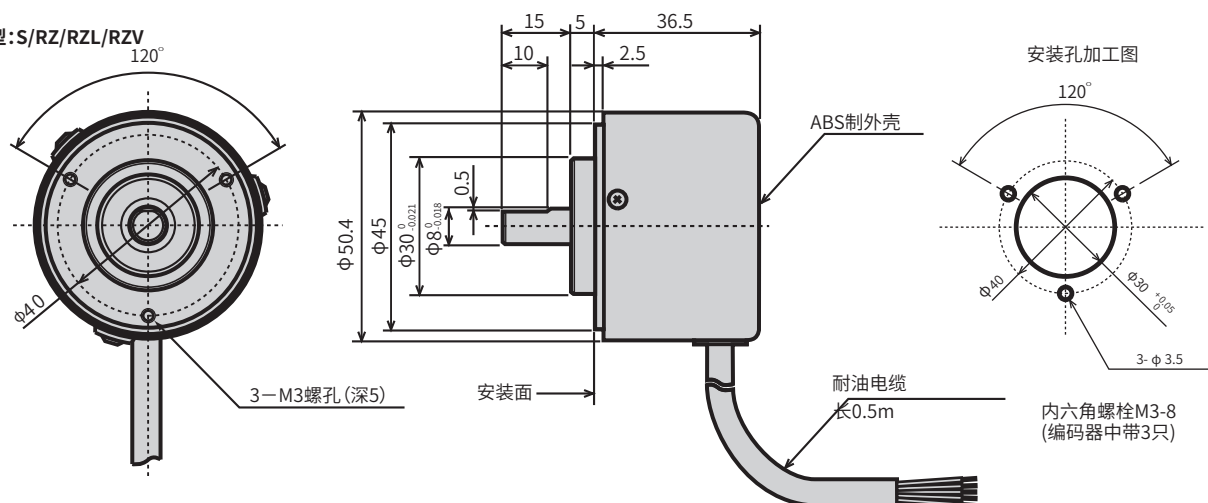
轴使用寿命



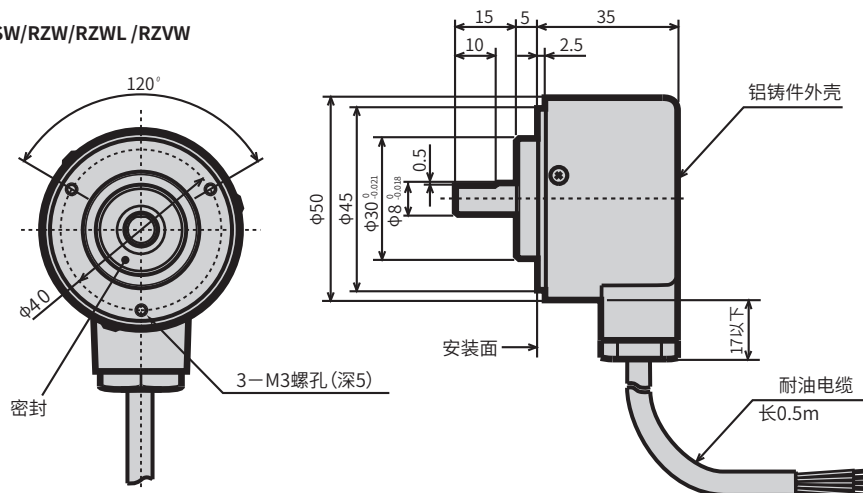
## 外形尺寸图 (TRD-N系列)

(单位:mm)

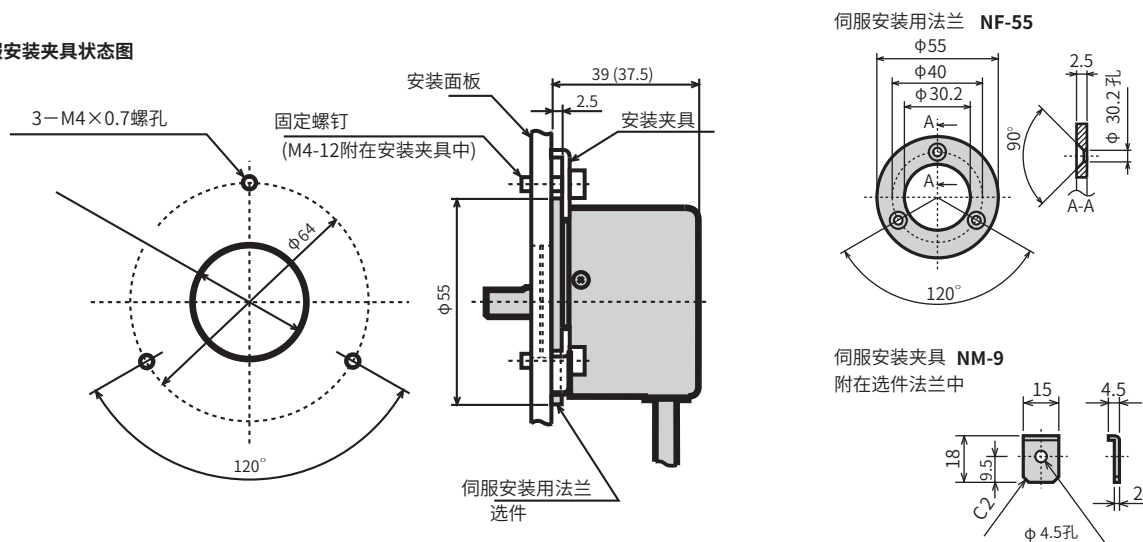
### ● 防尘型:S/RZ/RZL/RZV



### ● 防尘·防滴型:SW/RZW/RZWL/RZVW



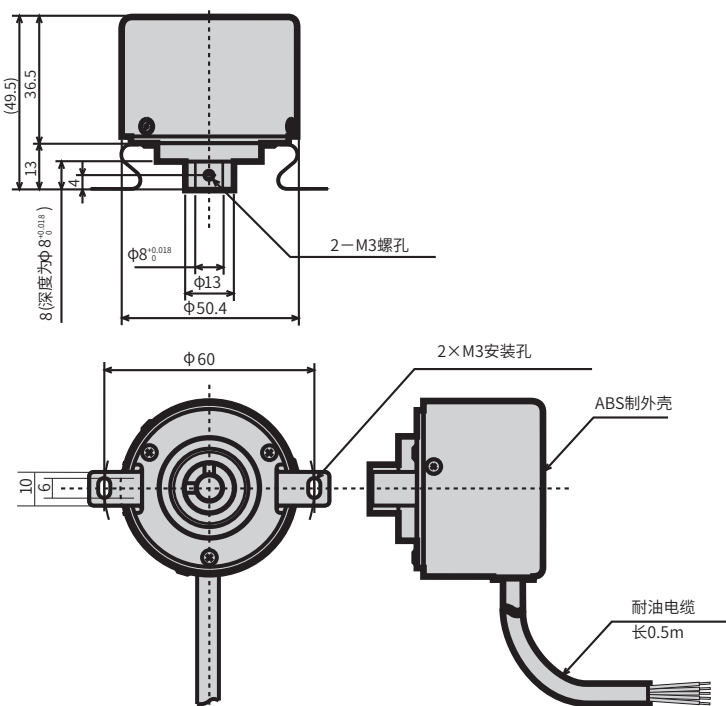
### ● 伺服安装夹具状态图



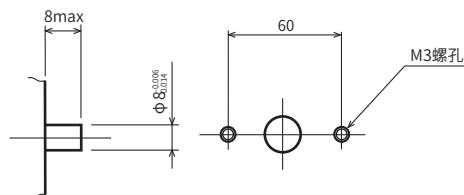
## ■ 外形尺寸图(TRD-NH系列)

单位:mm

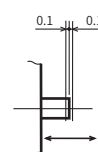
### ● 防尘型:S/RZ/RZL/RZV



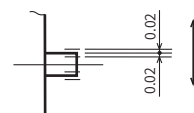
安装图



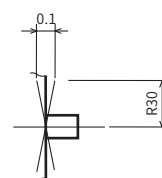
轴向变化范围



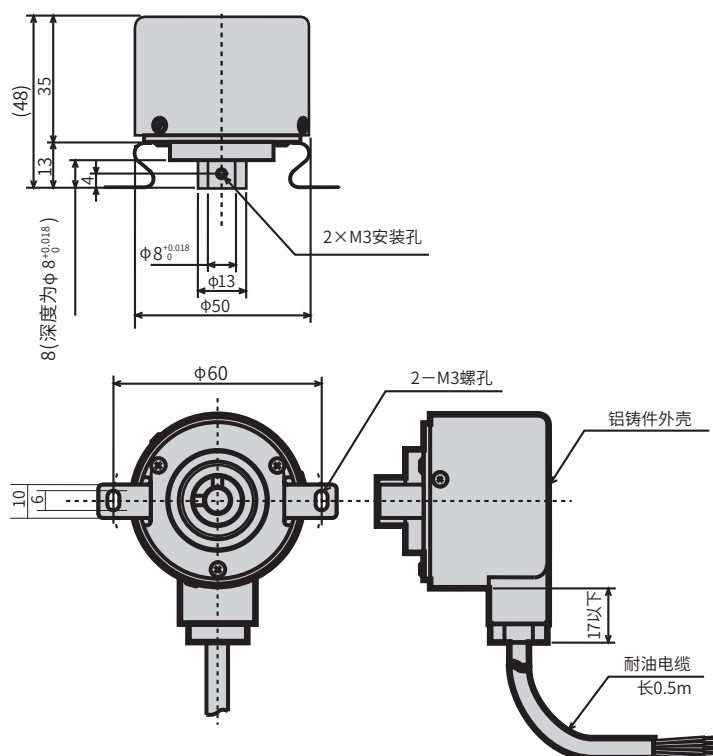
允许偏心范围



轴安装允许倾斜度



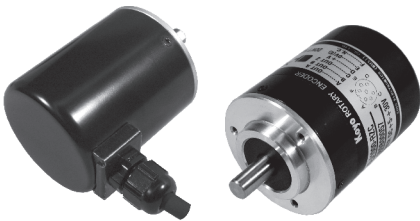
### ● 防尘·防滴型:SW/RZW/RZWL/RZVW



TRD-J系列 增量型 TRD-J Series Incremental Encoders

■ 特点:

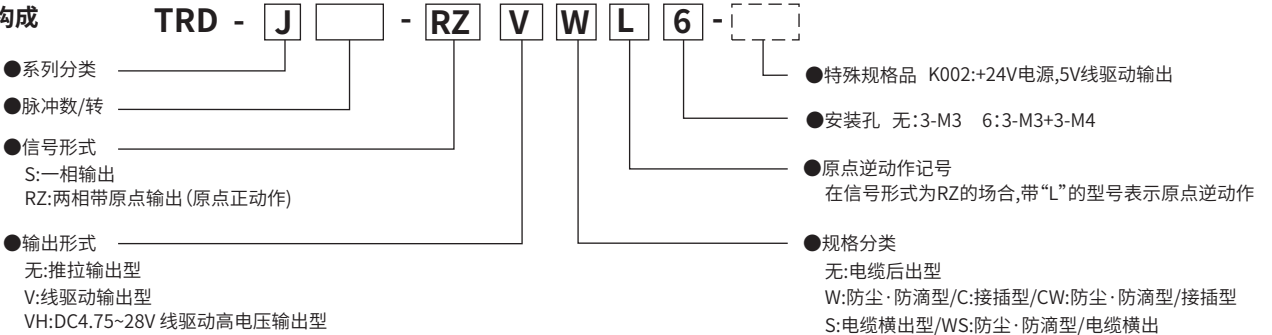
- 小型经济型
- 低价格,重视使用方便性的高性能比设计
- φ 50mm的小型外壳,使用 φ 8mm的主轴,寿命长
- 采用耐振动、耐冲击的金属光栅,可实现每转2500个脉冲
- 电源电压范围可在DC4.75~30V之间变化



■ 型号一览

| 种类             | 外观 | 型号                       | 输出              | 脉冲数/转                |
|----------------|----|--------------------------|-----------------|----------------------|
| 电缆后出型          |    | TRD-J□-S/S6              | 一相输出            | 10*                  |
|                |    | TRD-J□-RZ/RZ6            | 二相带原点输出(原点正动作┐) |                      |
|                |    | TRD-J□-RZL/RZL6          | 二相带原点输出(原点逆动作┐) |                      |
|                |    | TRD-J□-RZV/RZV6          | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
|                |    | TRD-J□-RZV/RZV6-K002     | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
|                |    | TRD-J□-RZVH/RZVH6        | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
| 防尘·防滴          |    | TRD-J□-SW/SW6            | 一相输出            | 30                   |
|                |    | TRD-J□-RZW/RZW6          | 二相带原点输出(原点正动作┐) | 40                   |
|                |    | TRD-J□-RZWL/RZWL6        | 二相带原点输出(原点逆动作┐) | 50                   |
|                |    | TRD-J□-RZVW/RZVW6        | 二相带原点输出(线驱动器)   | 60                   |
|                |    | TRD-J□-RZVW/RZVW6-K002   | 二相带原点输出(线驱动器)   | 100                  |
|                |    | TRD-J□-RZVHW/RZVHW6      | 二相带原点输出(线驱动器)   | 120                  |
| 接插型            |    | TRD-J□-SC/SC6            | 一相输出            | 200                  |
|                |    | TRD-J□-RZC/RZC6          | 二相带原点输出(原点正动作┐) | 240                  |
|                |    | TRD-J□-RZCL/RZCL6        | 二相带原点输出(原点逆动作┐) | 300                  |
|                |    | TRD-J□-RZVC/RZVC6        | 二相带原点输出(线驱动器)   | 360                  |
|                |    | TRD-J□-RZVC/RZVC6-K002   | 二相带原点输出(线驱动器)   | 400                  |
|                |    | TRD-J□-RZVHC/RZVHC6      | 二相带原点输出(线驱动器)   | 500                  |
| 防尘·防滴<br>接插型   |    | TRD-J□-SCW/SCW6          | 一相输出            | 600                  |
|                |    | TRD-J□-RZCW/RZCW6        | 二相带原点输出(原点正动作┐) | 750                  |
|                |    | TRD-J□-RZCWL/RZCWL6      | 二相带原点输出(原点逆动作┐) | 1000                 |
|                |    | TRD-J□-RZVCW/RZVCW6      | 二相带原点输出(线驱动器)   | 1024                 |
|                |    | TRD-J□-RZVCW/RZVCW6-K002 | 二相带原点输出(线驱动器)   | 1200                 |
|                |    | TRD-J□-RZVHCW/RZVHCW6    | 二相带原点输出(线驱动器)   | 2000                 |
| 电缆横出型          |    | TRD-J□-SS/SS6            | 一相输出            | 2048                 |
|                |    | TRD-J□-RZS/RZS6          | 二相带原点输出(原点正动作┐) | 2500                 |
|                |    | TRD-J□-RZSL/RZSL6        | 二相带原点输出(原点逆动作┐) | *10脉冲<br>的仅有一<br>相输出 |
|                |    | TRD-J□-RZVS/RZVS6        | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
|                |    | TRD-J□-RZVS/RZVS6-K002   | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
|                |    | TRD-J□-RZVHS/RZVHS6      | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
| 防尘·防滴<br>电缆横出型 |    | TRD-J□-SWS/SWS6          | 一相输出            | *10脉冲<br>的仅有一<br>相输出 |
|                |    | TRD-J□-RZWS/RZWS6        | 二相带原点输出(原点正动作┐) |                      |
|                |    | TRD-J□-RZWSL/RZWSL6      | 二相带原点输出(原点逆动作┐) |                      |
|                |    | TRD-J□-RZVWS/RZVWS6      | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
|                |    | TRD-J□-RZVWS/RZVWS6-K002 | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |
|                |    | TRD-J□-RZVHWS/RZVHWS6    | 二相带原点输出(线驱动器)   |                      |

■ 型号构成



TRD-J系列 增量型

TRD-J Series Incremental Encoders

机械规格

|            |                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 起动转矩       | ≤0.003N·m(+20℃),<br>防尘·防滴型:≤0.02N·m                                                   |
| 轴惯性力矩      | 2×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>                                                  |
| 轴容许荷重      | 径向:50N<br>轴向:30N                                                                      |
| 容许最高旋转数 1* | 5000rpm(防尘·防滴型为3000rpm)                                                               |
| 轴承寿命       | 5×10 <sup>9</sup> 转(最大负载时的计算值)                                                        |
| 电缆         | 外径φ5mm(W型:φ6mm)<br>5芯防油屏蔽电缆芯线截面积0.3mm <sup>2</sup><br>(线驱动输出:8芯,0.14mm <sup>2</sup> ) |
| 重量         | 约220g(电缆长度0.5m)                                                                       |

1\* 机械可承受的最高转速度

环境条件

|         |                                         |             |
|---------|-----------------------------------------|-------------|
| 使用环境温度  | -10～+50℃                                | -10～+70℃ 2* |
| 保存环境温度  | -25～+85℃                                |             |
| 使用环境湿度  | 35～85%RH(无凝露)                           |             |
| 耐电压     | AC500V (50/60Hz) 1分钟                    | (全部端子和外壳间)  |
| 绝缘阻抗    | ≥ 50MΩ                                  |             |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅0.75mm 10～50Hz 三轴方向各1h              |             |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3次        |             |
| 保护构造    | 防尘型: IEC 规格 IP50<br>防尘・防滴型: IEC 规格 IP65 |             |

2\* 仅对 TRD-J□-RZV□-K002、TRD-J□-RZVH□机种

脉冲数和频率

| 脉冲数/转        |                  | 10  | 30  | 40 | 50  | 60 | 100 | 120 | 200 | 240 | 300 | 360 | 400 | 500 | 600 | 750  | 1000 | 1024 | 1200 | 2000 | 2048 | 2500 |
|--------------|------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 最高响应频率(kHz)* |                  | 0.5 | 1.5 | 2  | 2.5 | 3  | 5   | 6   | 10  | 12  | 15  | 18  | 20  | 25  | 30  | 37.5 | 50   | 50   | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 适用机种         | TRD-J□-S□        | ●   | ●   | ●  | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-J□-RZ□       |     | ●   | ●  | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-J□-RZV□      |     | ●   | ●  | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|              | TRD-J□-RZV□-K002 |     |     |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     | ●   | ●    | ●    |      | ●    | ●    |      | ●    |
|              | TRD-J□-RZVH      |     | ●   | ●  | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |

\*电气的最高响应频率由分辨率和最高旋转速度确定

电气的最高旋转速度=(最高响应频率/分辨率)×60

当旋转速度超过上限值时,电气信号将丢失

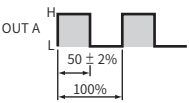
电气规格

| 型号   |            | TRD-J□-S□       | TRD-J□-RZ□      | TRD-J□-RZV□     | TRD-J□-RZV□-K002 | TRD-J□-RZVH     |
|------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 电源   | 电源电压       | DC 4.75~30V     | DC 4.75~30V     | DC 4.75~5.25V   | DC 10~30V        | DC 4.75~28V     |
|      | 容许纹波       | ≤ 3%rms         | ≤ 3%rms         | ≤ 3%rms         | ≤ 3%rms          | ≤ 3%rms         |
|      | 消耗电流(无负荷时) | ≤ 40mA          | ≤ 60mA          | ≤ 130mA         | ≤ 50mA           | ≤ 50mA          |
| 输出波形 | 信号形式       | 一相输出            | 两相+原点           | 两相+原点           | 两相+原点            | 两相+原点           |
|      | 占空比        | 50±25%(矩形波)     | 50±25%(矩形波)     | 50±25%(矩形波)     | 50±25%(矩形波)      | 50±25%(矩形波)     |
|      | 原点信号宽度     | -               | 50~150%         | 50~150%         | 1T=(100±50%) T   | 1T=(100±50%) T  |
|      | 上升/下降时间    | ≤ 3μs(电缆50cm以下) | ≤ 3μs(电缆50cm以下) | ≤ 2μs(电缆50cm以下) | ≤ 2μs(电缆50cm以下)  | ≤ 2μs(电缆50cm以下) |
| 输出   | 输出形式       |                 | 推拉输出            | 推拉输出            | 线驱动输出            | 宽电压线驱动输出        |
|      | 输出电流       | 流出“H”           | ≤10mA           | ≤10mA           | -                | ≤20mA           |
|      |            | 流入“L”           | ≤ 30mA          | ≤ 30mA          | -                | ≤20mA           |
|      | 输出电压       | “H”             | ≥[(电源电压)-2.5V]  | ≥[(电源电压)-2.5V]  | ≥2.5V            | ≥[(电源电压)-2.5V]  |
|      |            | “L”             | ≤ 0.4V          | ≤ 0.4V          | ≤0.5V            | ≤0.5V           |
|      | 输出基准       | TTL5V           | 10TTL           | -               | -                | -               |
|      | 负载电源电压     |                 | ≤ DC30V         | ≤ DC30V         | -                | DC5V±5%         |

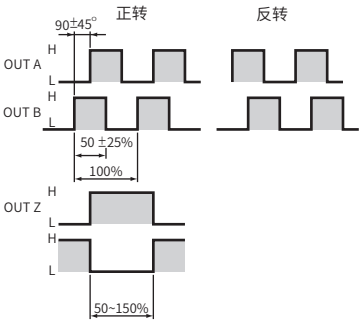
推拉输出 TRD-J□-S□  
TRD-J□-RZ□

输出波型

一相输出型: TRD-J□-S□



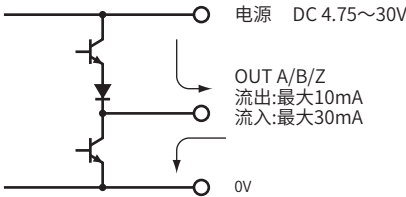
二相带原点输出型:TRD-J□-RZ□



注:从轴侧看本体,右转为正转

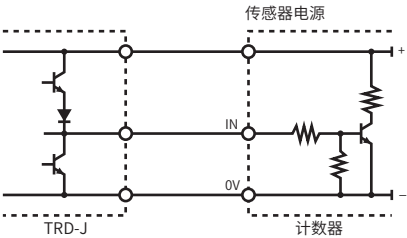
输出回路

推拉输出

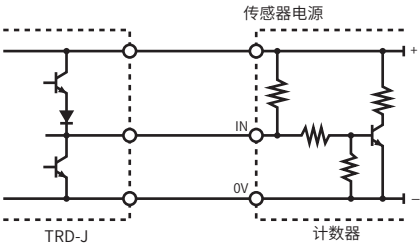


将推拉输出分别作为电压输出及开路集电极输出时,如下图:

●计数器输入信号源为电压输出时

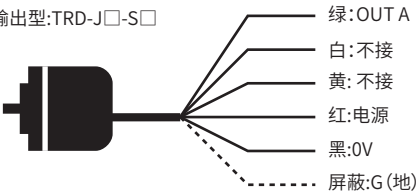


●计数器输入信号源为开路集电极输出时

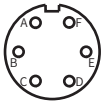


连接图

一相输出型:TRD-J□-S□



插座<针配置图>

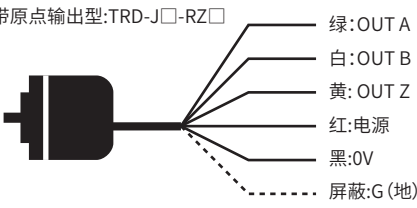


从配线侧(里侧)看的图

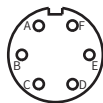
针记号

A:OUT A  
B:不接  
C:不接  
D:电源  
E:0V  
F:不接

二相带原点输出型:TRD-J□-RZ□



插座<针配置图>



从配线侧(里侧)看的图

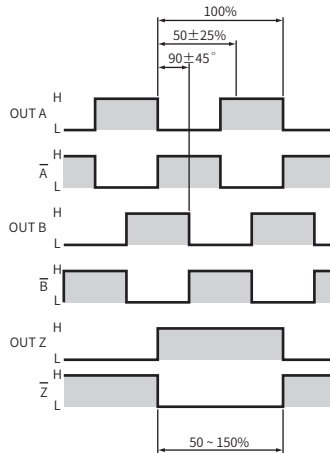
针记号

A:OUT A  
B:OUT B  
C:OUT Z  
D:电源  
E:0V  
F:不接

线驱动器输出 TRD-J□-RZV□

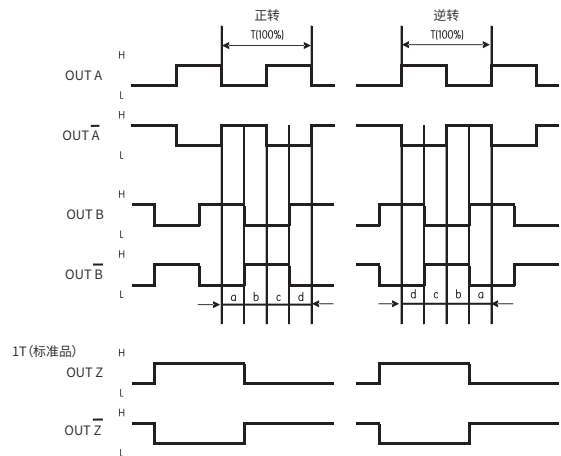
输出波形

二相带原点输出型: TRD-J□-RZV□



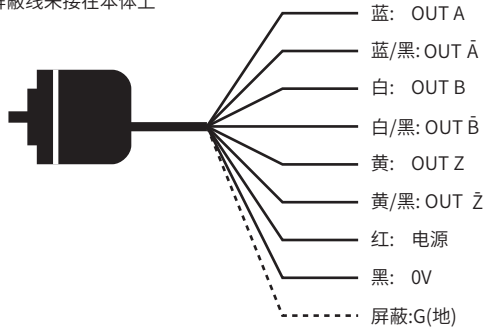
注:从轴侧看本体,右转为正转

TRD-J□-RZV□-K002  
TRD-J□-RZVH

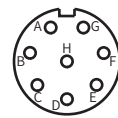


注: A、B: 12.5%≤a、b、c、d≤37.5%  
Z: 50%≤1T≤150%  
从轴侧向本体看,右转为正转。

接线图 屏蔽线未接在本体上



插座<针配置图>



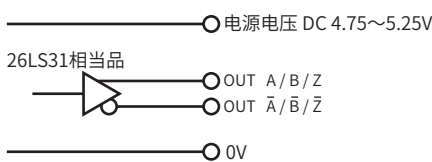
从配线侧(里侧)看的图

针记号

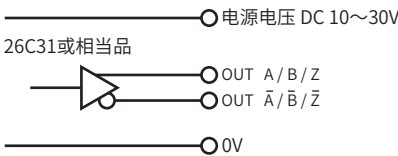
A:OUT A  
B:OUT A-bar  
C:OUT B  
D:OUT B-bar  
E:OUT Z  
F:OUT Z-bar  
G:电源  
H:0V

输出回路

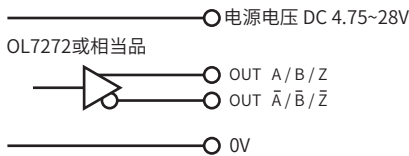
线驱动器输出



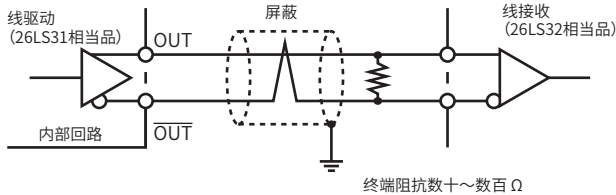
5V差分线驱动输出回路 (TRD-J□-RZV□-K002)



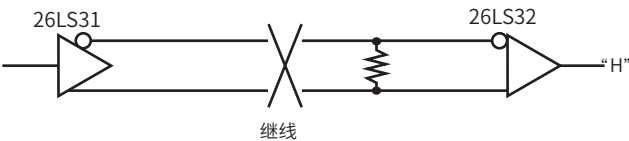
宽电压线驱动输出回路 (TRD-J□-RZVH)



● 线驱动器输出的数据传送回路符合RS-422A标准, 用双绞线电缆传送距离最大可达1200m



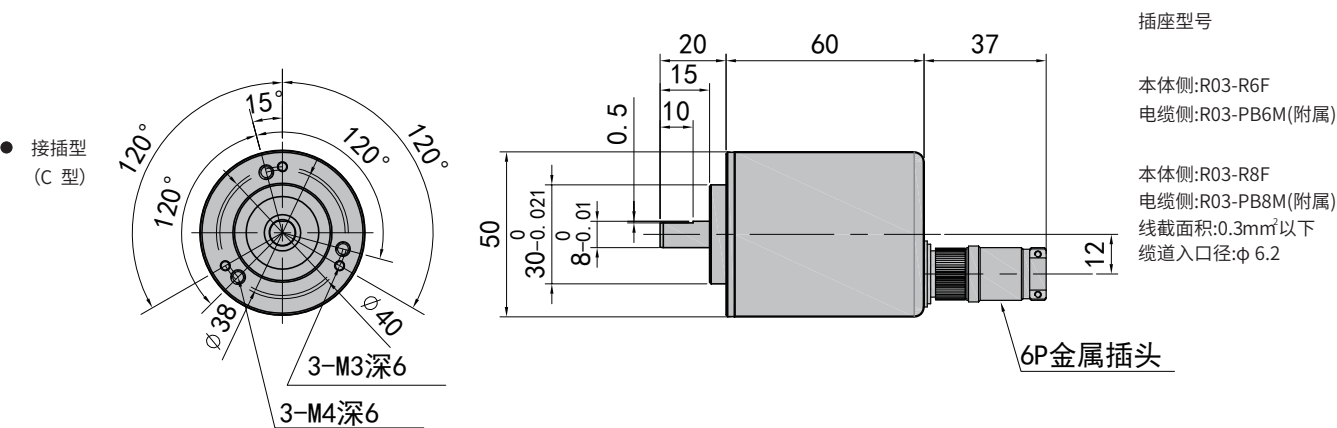
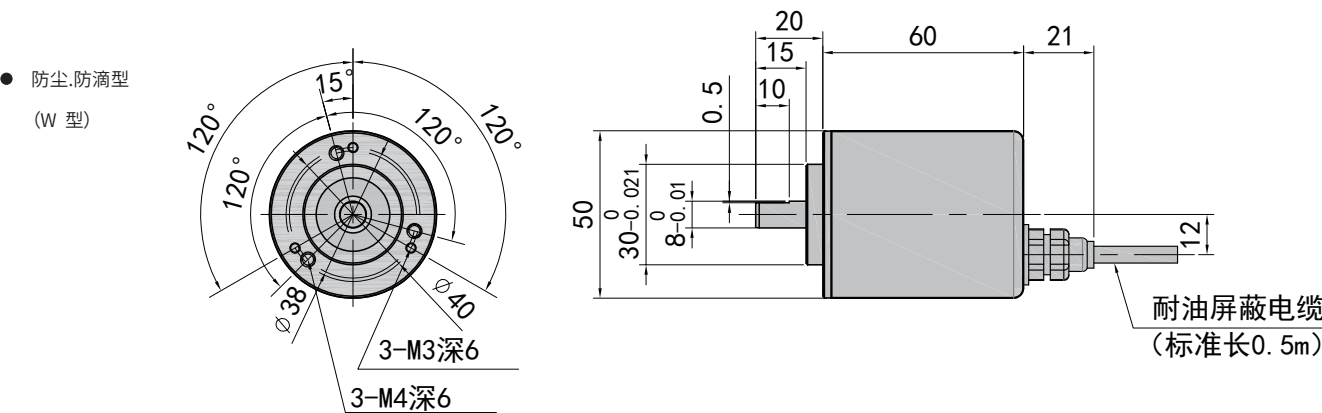
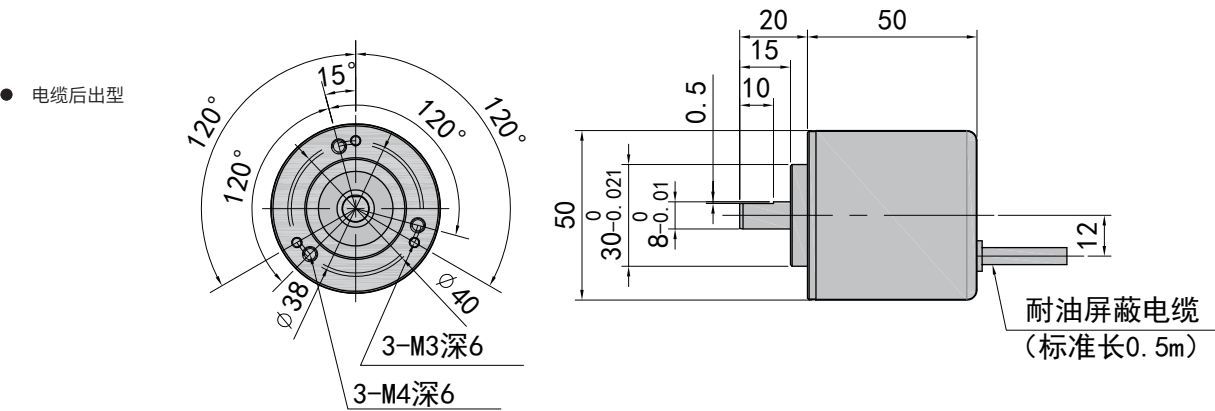
● 传送线断线或插座脱落时, 输出“H”



TRD-J系列 增量型 TRD-J Series Incremental Encoders

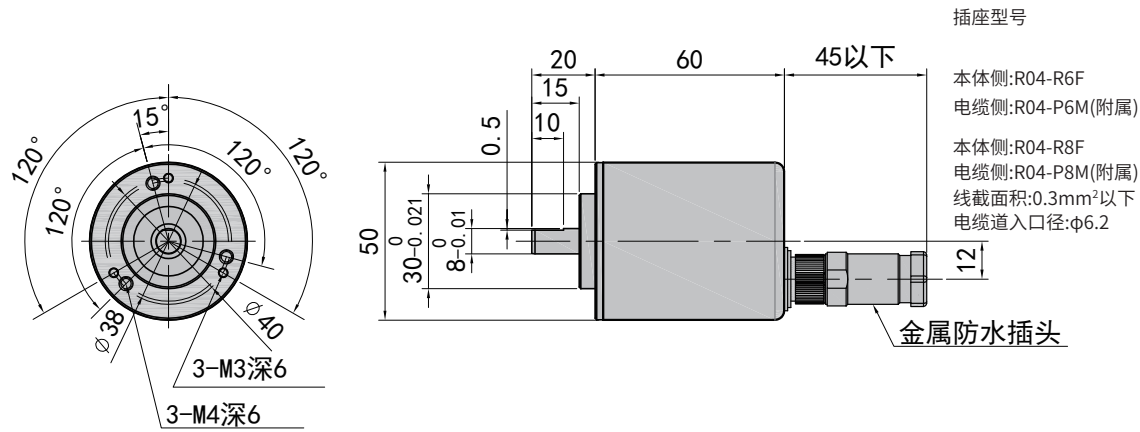
外形尺寸图 单位:mm

注:仅TRD-J□-□6/ TRD-J□-RZV□6-K002机型有3-M4安装孔

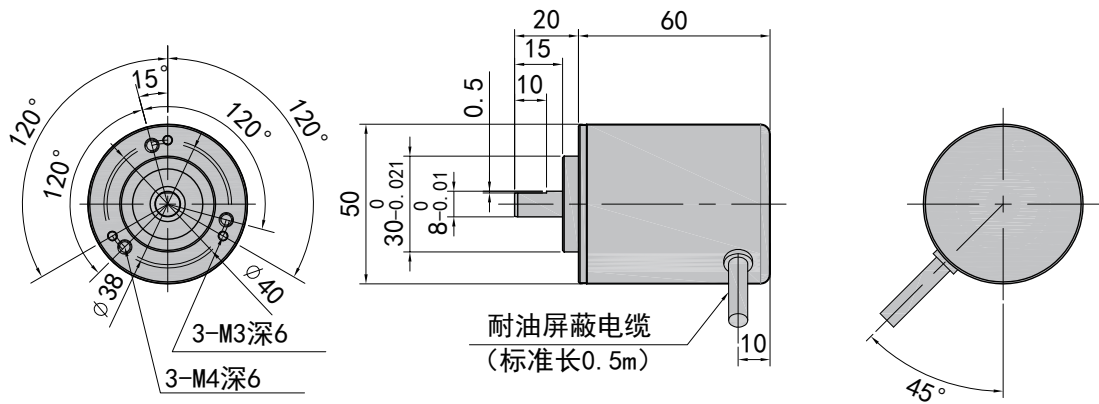


注:仅TRD-J□-□6/ TRD-J□-RZV□6-K002机型有3-M4安装孔

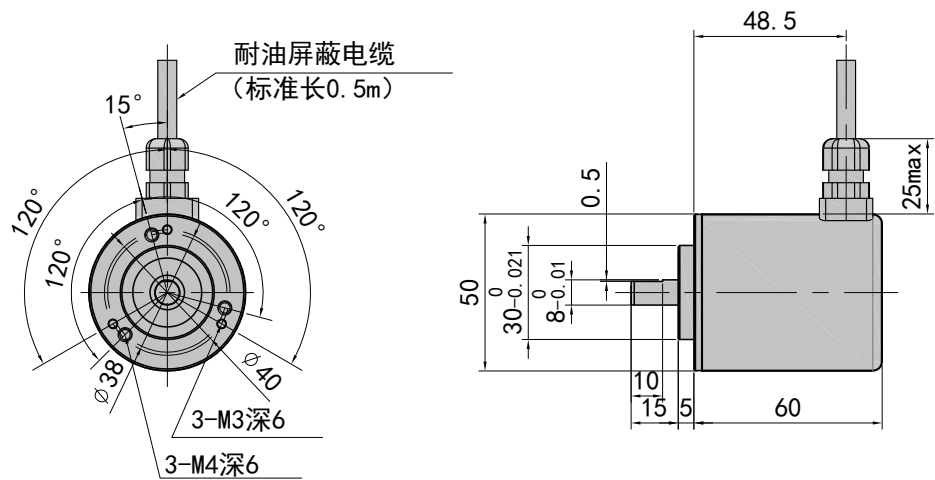
- 防尘.防滴/接插型 (CW型)



- 电缆横出型 (S型)



- 防尘.防滴/电缆横出型 (WS型)



TRD-GK系列 增量型TRD-GK Series Incremental Encoders

■ 特点:

- 新设计的强化型主轴,实现强力的轴负荷  
(径向100N/轴向50N)和长寿命(轴承寿命 $1.2\times 10^{10}$ 转)
- 使用Φ10mm的不锈钢轴的坚固设计
- 高速响应、宽温度范围(−10~+70℃)
- 彻底的防尘、防滴构造
- 电缆可延长的推拉输出
- 原点调整便利的方式



■ 型号一览

| 种类                | 外观                                                                                  | 型号            | 输出                                 | 脉冲数/转                                                                                                                          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电缆后出型<br>(防尘·防滴型) |    | TRD-GK□-R     | 二相输出                               | 10, 12, 15, 50, 60                                                                                                             |
|                   |                                                                                     | TRD-GK□-RZ    | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ )         | 30, 100, 120, 200, 240, 250,<br>300, 360, 400, 500, 600, 800,<br>1000, 1200, 1500, 1800, 2000,<br>2500                         |
|                   |                                                                                     | TRD-GK□-RZL   | 二相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ )         |                                                                                                                                |
|                   |                                                                                     | TRD-GK□-BZ    | 方向判别输出<br>带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ ) | 60,100, 120, 200, 240, 250,<br>300,360, 400, 500, 600, 800,<br>1000,1200, 1500, 1800, 2000,<br>2500,3000, 3600, 4000, 5000     |
| 接插型<br>(防尘·防滴型)   |  | TRD-GK□-RC2   | 二相输出                               | 10, 12, 15, 50, 60                                                                                                             |
|                   |                                                                                     | TRD-GK□-RZC2  | 二相带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ )         | 30, 100, 120, 200, 240, 250,<br>300, 360, 400, 500, 600, 800,<br>1000, 1200, 1500, 1800, 2000,<br>2500                         |
|                   |                                                                                     | TRD-GK□-RZC2L | 二相带原点输出<br>(原点逆动作 $\neg$ )         |                                                                                                                                |
|                   |                                                                                     | TRD-GK□-BZC2  | 方向判别输出<br>带原点输出<br>(原点正动作 $\neg$ ) | 30, 100, 120, 200, 240, 250,<br>300, 360, 400, 500, 600, 800,<br>1000, 1200, 1500, 1800, 2000,<br>2500, 3000, 3600, 4000, 5000 |

■ 型号构成



脉冲数和频率

| 脉冲数/转         |             | 10   | 12  | 15   | 30   | 50   | 60   | 100  | 120  | 200  | 240  | 250  | 300  | 360  | 400  |
|---------------|-------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 最高响应频率(kHz) * |             | 0.83 | 1   | 1.25 | 2.5  | 4.17 | 5    | 8.33 | 10   | 16.7 | 20   | 20.8 | 25   | 30   | 33.3 |
| 适用机种          | TRD-GK□-R□  | ●    | ●   | ●    |      | ●    | ●    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|               | TRD-GK□-RZ□ |      |     |      | ●    |      |      | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
|               | TRD-GK□-BZ□ |      |     |      | ●    |      | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
| 脉冲数/转         |             | 500  | 600 | 800  | 1000 | 1200 | 1500 | 1800 | 2000 | 2500 | 3000 | 3600 | 4000 | 5000 |      |
| 最高响应频率(kHz) * |             | 41.7 | 50  | 66.7 | 83.3 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |      |
| 适用机种          | TRD-GK□-R□  |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|               | TRD-GK□-RZ□ | ●    | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |      | ●    |      | ●    |      |
|               | TRD-GK□-BZ□ | ●    | ●   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |      |

\*电气的最高响应频率由分辨率和最高旋转速度确定  
电气的最高旋转速度=(最高响应频率/分辨率)×60  
当旋转速度超过上限值时,电气信号将丢失

电气规格

| 型号   |            | TRD-GK□-R□ /RZ□                                                | TRD-GK□-BZ□                                                            |
|------|------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 电源   | 电源电压       | DC 10~30V                                                      | DC 10~30V                                                              |
|      | 容许波纹       | ≤ 3%rms                                                        | ≤ 3%rms                                                                |
|      | 消耗电流(无负荷时) | DC16V以下:50mA以下/DC16V以上:70mA以下                                  | DC16V以下:50mA以下/DC16V以上:70mA以下                                          |
| 输出波形 | 信号形式       | R:二相输出/RZ:两相+原点                                                | 方向判别+原点                                                                |
|      | 占空比        | 50±25%                                                         | 10~60%(2001P以上: 50±25%)                                                |
|      | 原点信号宽度     | 400P以下:25~150%/500P以上:1°±30' *<br>(但1800P,3600P,5000P:50~150%) | 400P以下:25~150% /500P以上:1°±30' *<br>(但60P,3600P:100~300% 1800P:50~150%) |
|      | 上升/下降时间    | ≤ 3μs(电缆2m以下)                                                  | ≤ 3μs(电缆2m以下)                                                          |
| 输出   | 输出形式       | 推拉输出                                                           | 推拉输出                                                                   |
|      | 输出电流       | 流出“H”                                                          | ≤30mA                                                                  |
|      |            | 流入“L”                                                          | ≤30mA                                                                  |
|      | 输出电压       | “H”                                                            | ≥ [(电源电压)-4V]                                                          |
|      |            | “L”                                                            | ≤2V                                                                    |
|      | 负载电源电压     | ≤ DC35V                                                        | ≤ DC35V                                                                |

\*R型无原点信号

机械规格

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| 起动转矩       | ≤0.1N·m(+20℃)                        |
| 轴惯性力矩      | 1×10 <sup>-5</sup> kg·m <sup>2</sup> |
| 轴容许荷重      | 径向:100N<br>轴向:50N                    |
| 容许最高旋转数 1* | 5000rpm                              |
| 轴承寿命       | 1.2×10 <sup>10</sup> 转(最大负载时的计算值)    |
| 重量         | 标准型:约600g(带2m电缆)<br>接插型:约500g        |

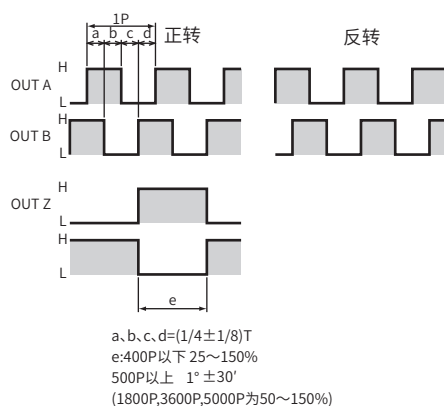
1\* 机械可承受的最高转速度

环境条件

|         |                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| 使用环境温度  | -10~+70℃                                                                   |
| 保存环境温度  | -25~+85℃                                                                   |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH(无凝露)                                                              |
| 耐电压     | AC500V (50/60Hz) 1分钟                                                       |
| 绝缘阻抗    | ≥ 50MΩ (全部端子和外壳间)                                                          |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅 500P以下:0.75mm 10~55Hz,三轴方向各1h<br>600P以上:0.35mm                        |
| 耐冲击(耐久) | 500P以下:980m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3次<br>600P以上:294m/s <sup>2</sup> 11ms |
| 保护构造    | IEC规格IP65(防尘·防滴构造)                                                         |

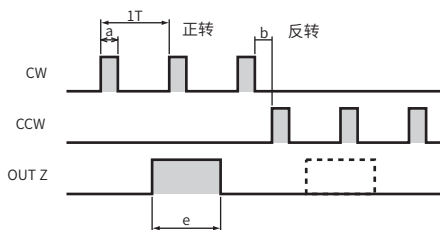
## 输出波形

二相输出型:TRD-GK□-R□ /RZ□



OUT Z(原点输出)与旋转方向无关,当通过原点位置时发生R型无OUT Z

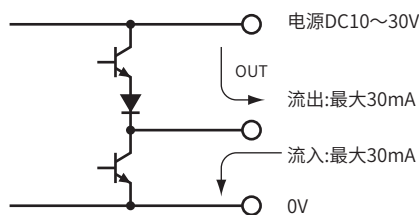
方向判别输出型:TRD-GK□-BZ□



OUT Z(原点输出)与旋转方向无关,当通过原点位置时发生

## 输出回路

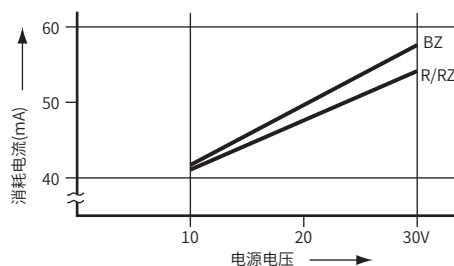
推拉输出



接线例请参照TRD-J系列

## 电气特性(代表例)

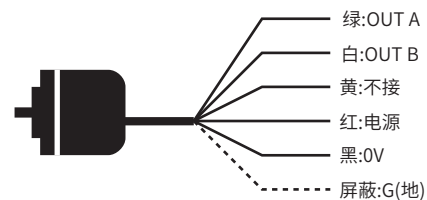
消耗电流特性



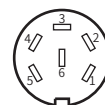
## 接线图

TRD-GK□-R□

屏蔽线未接在本体上



插座(针配列图)

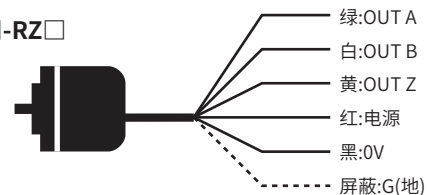


从配线侧(里侧)看的图

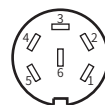
针号

1:OUT A  
2:OUT B  
3:不接  
4:电源  
5:0V  
6:屏蔽

TRD-GK□-RZ□



插座(针配列图)

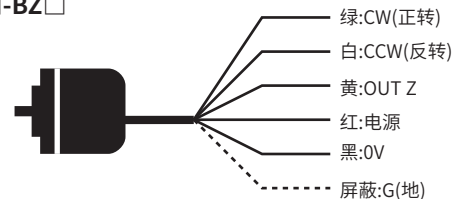


从配线侧(里侧)看的图

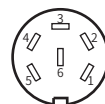
针号

1:OUT A  
2:OUT B  
3:OUT Z  
4:电源  
5:0V  
6:屏蔽

TRD-GK□-BZ□



插座(针配列图)



从配线侧(里侧)看的图

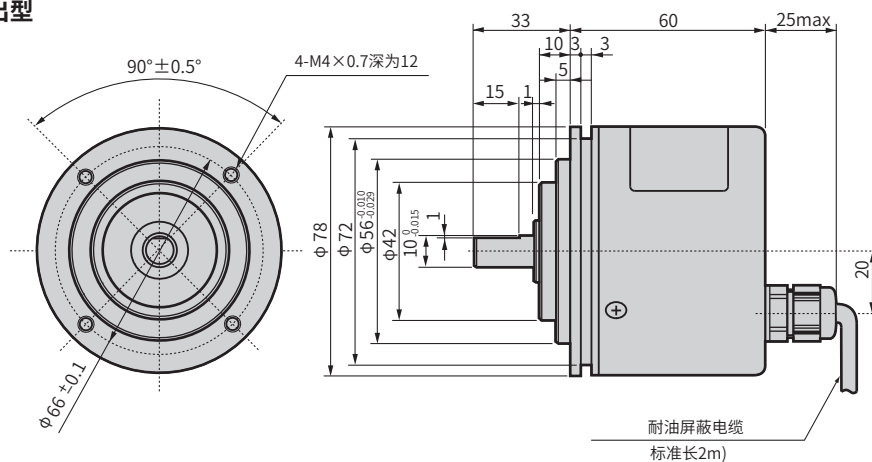
针号

1:CW  
2:CCW  
3:OUT Z  
4:电源  
5:0V  
6:屏蔽

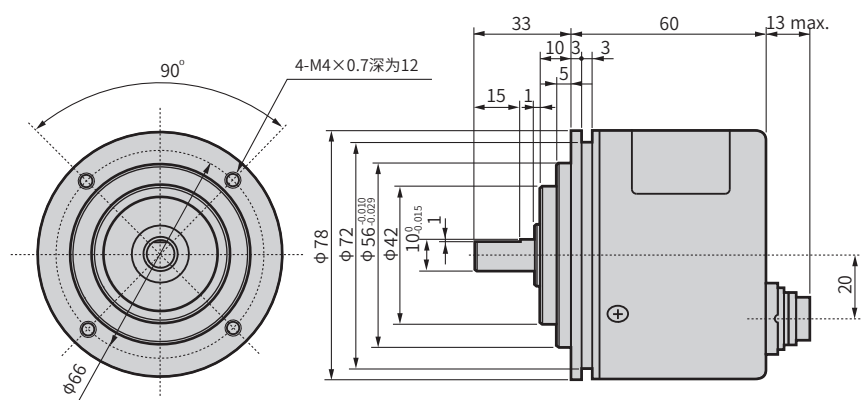
## ■ 外形尺寸图

单位:mm

## ● 电缆后出型



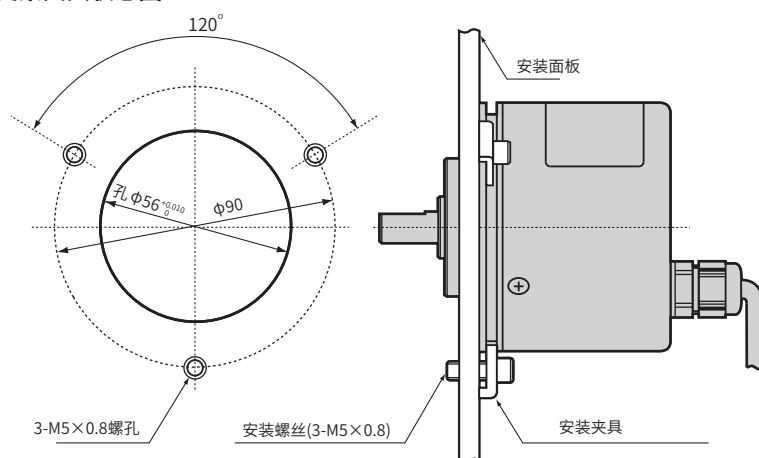
## ● 接插座型



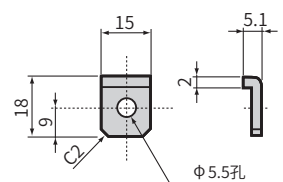
电缆端插头型号  
(选件)

- 直型:BMCC-6
- 弯角型:BAFC-6

## ● 使用伺服支架夹具状态图



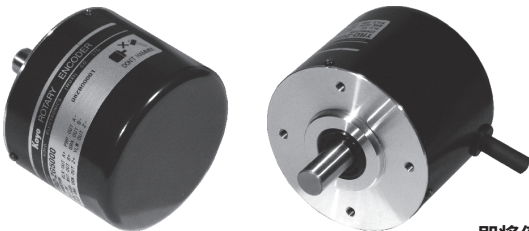
伺服支架夹具KM-9  
(选件)



TRD-2G系列 增量型 TRD-2G Series Incremental Encoders

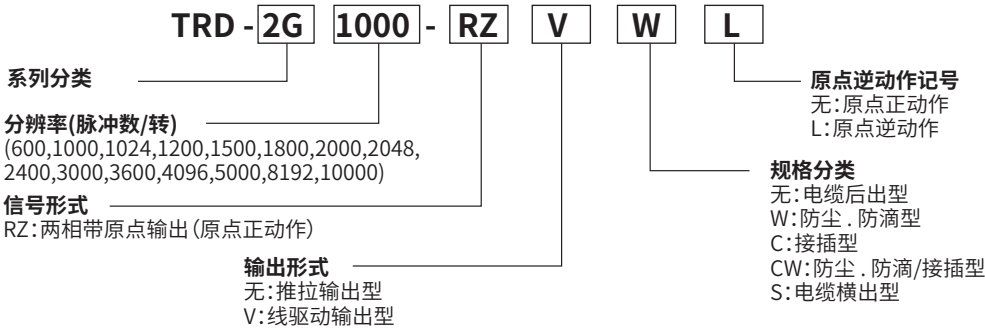
特点

- 外径:Φ63.5mm
- 高度:50mm
- 主轴:Φ10mm
- 输出类型:线驱动输出/推拉输出
- 最高分辨率:10000P/R
- 最高工作温度:70℃
- 最高响应频率:200KHz



即将停产

型号构成



机械特性

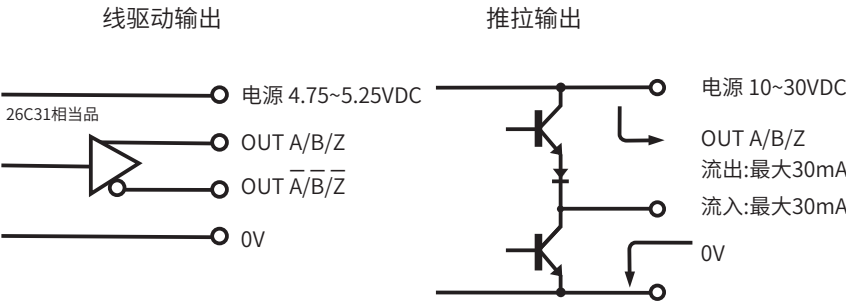
环境条件

|         |                                       |             |
|---------|---------------------------------------|-------------|
| 使用环境温度  | -10℃~+70℃                             |             |
| 保存环境温度  | -25℃~+85℃                             |             |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH                              | 无凝露         |
| 耐压      | AC500V1分钟                             | 注1          |
| 绝缘电阻    | 50MΩ以上                                | 电源、信号线和外壳之间 |
| 耐震动(耐久) | 变位振幅0.75mm 10~55Hz 3轴方向各1h            |             |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms 3轴方向各3次,共18次 |             |
| 保护构造    | IEC规格 IP65                            |             |

注1:电路0V线与外壳间在编码器内部已连接有630V 0.01μF的耐压电容。

|        |                                        |                    |           |
|--------|----------------------------------------|--------------------|-----------|
| 起动转矩   | 3×10 <sup>-3</sup> N·m以下               |                    | +20℃      |
|        | 2×10 <sup>-2</sup> N·m以下               |                    | 防尘·防滴型    |
| 轴惯性力矩  | 5.7×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> |                    |           |
|        |                                        |                    |           |
| 轴容许荷重  | 轴向                                     | 40N                |           |
|        | 径向                                     | 80N                |           |
| 容许最高转速 | 5000rpm                                |                    |           |
| 轴承寿命   | 1.2×10 <sup>9</sup> 转                  |                    | 最大负荷时的计算值 |
| 电缆     | 材质                                     | 耐油性PVC             | 双绞屏蔽线     |
|        | 公称断面积                                  | 0.3mm <sup>2</sup> |           |
|        | 成品外径                                   | 约6.0mm             |           |
| 重量     | 约350g                                  |                    | 不包括电缆     |

输出电路图



接线

线驱动输出接线表

| 信号定义      | 颜色  |
|-----------|-----|
| A         | 黑   |
| $\bar{A}$ | 紫   |
| B         | 白   |
| $\bar{B}$ | 灰   |
| Z         | 橙   |
| $\bar{Z}$ | 黄   |
| 电源        | 棕   |
| 0V        | 蓝   |
| G(地)      | 屏蔽线 |

推拉输出接线表

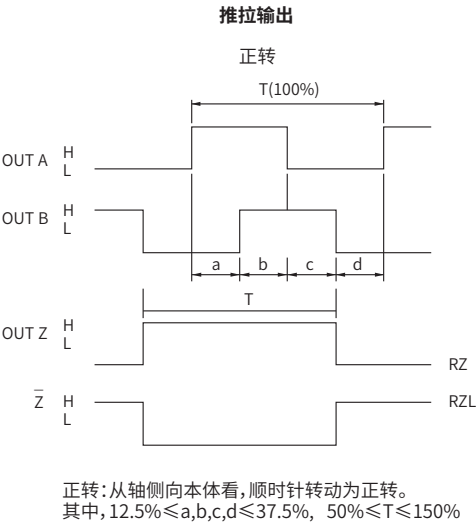
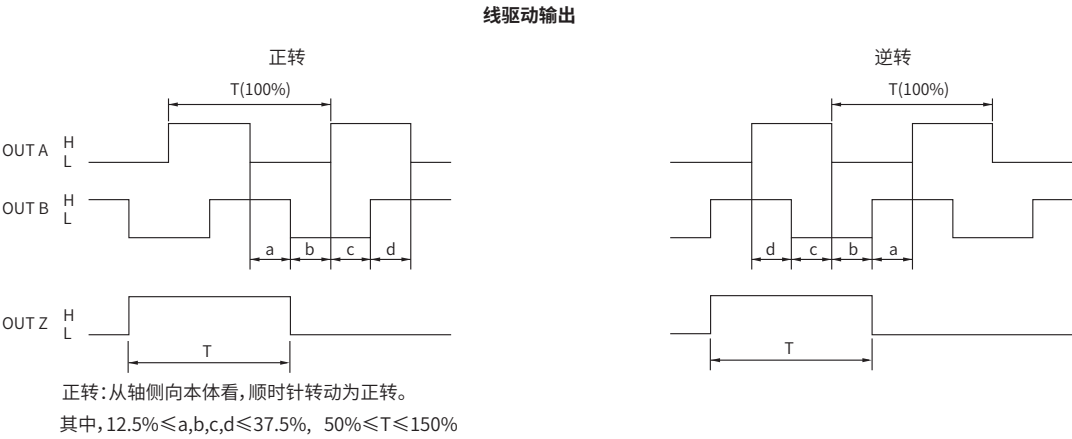
| 信号定义 | 颜色  |
|------|-----|
| A    | 黑   |
| B    | 白   |
| Z    | 橙   |
| 电源   | 棕   |
| 0V   | 蓝   |
| G(地) | 屏蔽线 |

电气规格

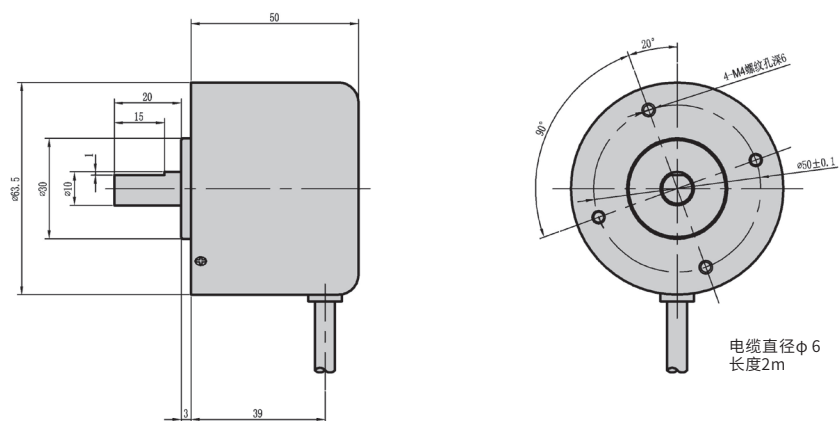
|        |                              |                                  |                           |                  |
|--------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------|
| 电源     | 电源电压                         | 5±0.5VDC (线驱动输出型)                |                           | 10~30VDC (推拉输出型) |
|        | 容许纹波                         | 3%rms以下                          |                           |                  |
|        | 消费电流                         | 100mA以下 (无负荷时)                   |                           |                  |
| 信号波形   |                              | 两相输出加原点                          |                           |                  |
| 最高应答频率 |                              | 200kHz                           |                           |                  |
| 占空比    |                              | 50%±25%                          |                           |                  |
| 位相差幅   |                              | 25%±12.5%                        |                           |                  |
| 原点信号幅  |                              | 100%±50%                         |                           |                  |
| 输出     | 脉冲上升/下降时间                    | 2μs 以下 (电缆长2m、输出电流20mA (电阻负荷) 时) |                           |                  |
|        | 输出形式                         | 线驱动输出 (26C31相当品)                 |                           | 推拉输出             |
|        | 输出电压<br>(输出电流20mA (电阻负荷) 时 ) | “H”                              | ≥2.5V (输出电流20mA (电阻负荷) 时) | ≥[(电源电压) - 4V]   |
|        |                              | “L”                              | ≤0.5V (输出电流20mA (电阻负荷) 时) | ≤2V              |
|        | 输出电流                         | 最大30 mA                          |                           |                  |

注1: 电气上的最高应答转数 = (最高应答频率/分辨率) \* 60  
转速超过电气最高应答转数时, 输出信号无法及时响应

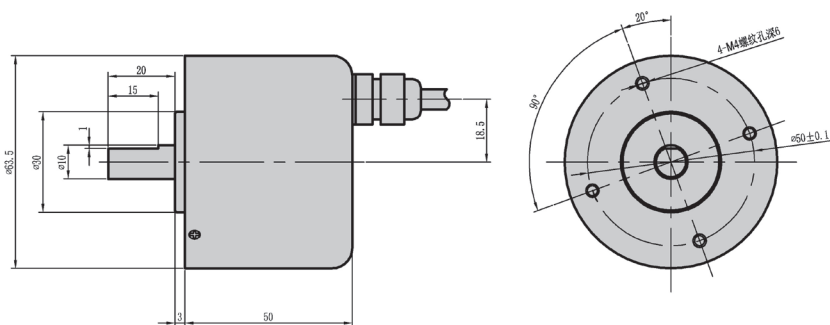
输出波形



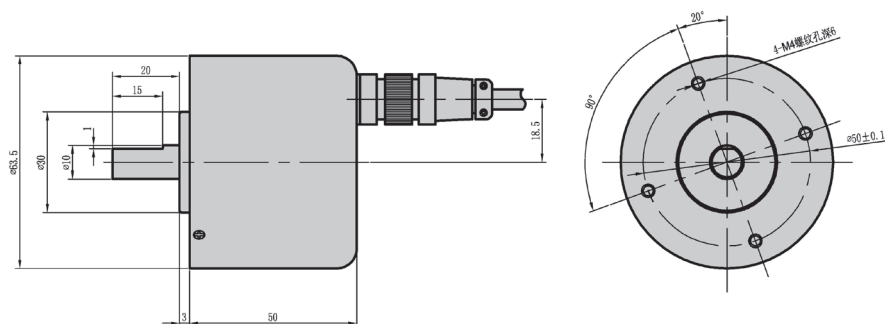
## ■ 尺寸图



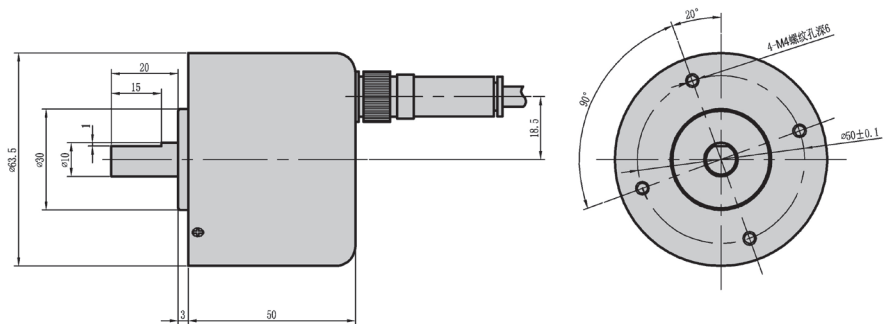
1. 电缆横出防尘型 (S型)



2. 电缆后出防尘 . 防滴型 (W型)



3: 电缆后出接插型 (C型)

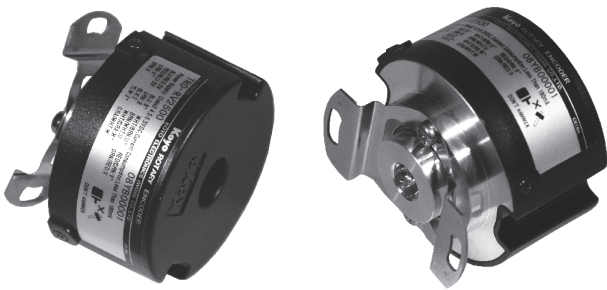


4: 电缆后出防尘 . 防滴/接插型 (CW型)

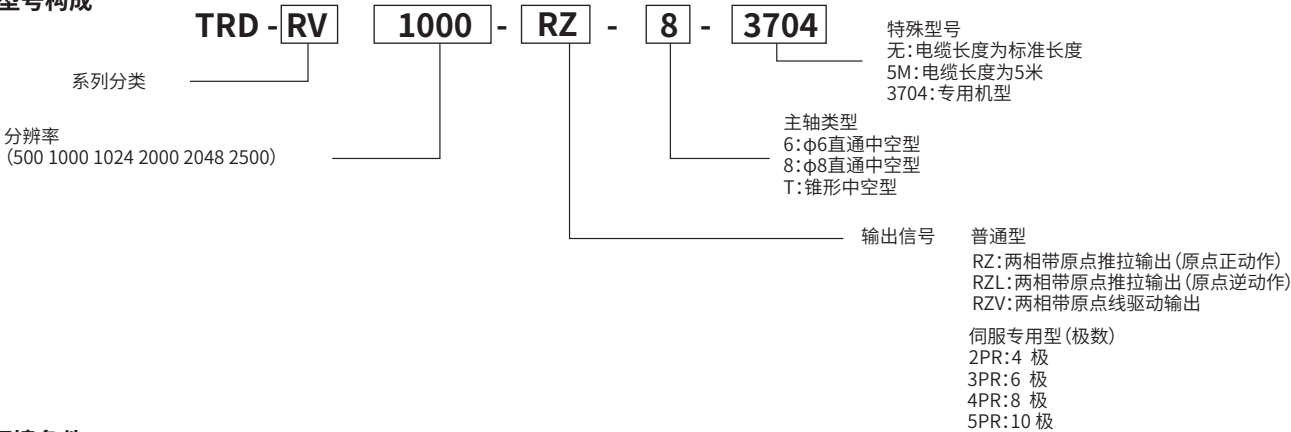
TRD-RV系列 增量型 TRD-RV Series Incremental Encoders

特点

- 外径:Φ48mm
- 高度:34mm
- 主轴:①Φ7.5~Φ9mm的锥形中空轴  
②Φ6mm、Φ8mm的直通中空轴
- 输出类型:线驱动输出
- 最高分辨率:2500P/R
- 最高工作温度:100℃
- 最高响应频率:200KHz
- 应用领域:普通型和伺服电机专用型可选



型号构成



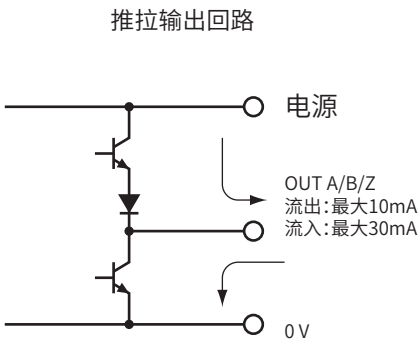
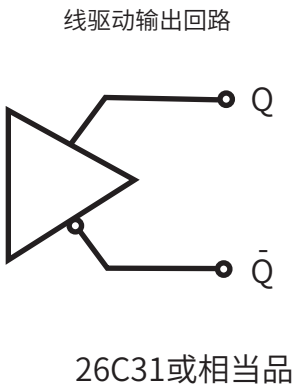
环境条件

|         | 伺服专用型                                  | 普通型       | 备注  |
|---------|----------------------------------------|-----------|-----|
| 使用环境温度  | -20℃~+100℃                             | -10℃~+70℃ |     |
| 保存环境温度  | -25℃~+120℃                             | -25℃~+85℃ |     |
| 使用环境湿度  | 35~90%RH                               |           | 无凝露 |
| 耐电压     | AC500V 1分钟                             |           |     |
| 绝缘电阻    | 50MΩ以上                                 |           |     |
| 耐震动(耐久) | 98 m/s <sup>2</sup> 、10~2000Hz 3轴方向各2h |           |     |
| 耐冲击(耐久) | 1960m/s <sup>2</sup> 10~15ms 3轴方向各3次   |           |     |
| 保护结构    | IP40(防止大于1.0mm的固体物)                    |           |     |

机械特性

|        |       | TRD-RV□PR/RZV□                       | TRD-RV□RZ/RZL□            | 备注   |
|--------|-------|--------------------------------------|---------------------------|------|
| 起动转矩   |       | 0.01N·m以下                            |                           | +20℃ |
| 轴惯性力矩  |       | 3×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> |                           |      |
| 轴容许荷重  | 轴向    | 10N                                  |                           |      |
|        | 径向    | 10N                                  |                           |      |
| 容许最高转速 |       | 7500rpm                              |                           |      |
| 电缆     | 材质    | 耐油性PVC                               |                           | 带屏蔽线 |
|        | 芯线截面积 | 0.089mm <sup>2</sup> AWG#28          | 0.3mm <sup>2</sup> AWG#24 |      |
|        | 成品外径  | 约7.0mm                               | 约6.0mm                    |      |
| 重量     |       | 约82g 带标准电缆线0.3m                      | 约86g 带标准电缆线0.6m           |      |

■ 输出电路图



■ 电气规格

|           |      |                                                                                                                           |                 |              |
|-----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|           |      | TRD-RV□PR/RZV□                                                                                                            | TRD-RV□RZ/RZL□  | 备注           |
| 电源        | 电源电压 | 5±0.5VDC                                                                                                                  | DC4.75~30V      |              |
|           | 容许纹波 | 1%rms以下                                                                                                                   | 3%rms以下         |              |
|           | 消费电流 | 180mA以下                                                                                                                   | 60mA以下          | 无负载时         |
| 输出信号形式    |      | ABZ相+UVW 相/ABZ相                                                                                                           | ABZ相            |              |
| 输出信号      |      | A、 $\bar{A}$ 、B、 $\bar{B}$ 、Z、 $\bar{Z}$ 、(U、 $\bar{U}$ 、V、 $\bar{V}$ 、W、 $\bar{W}$ ) <span style="float:right">注2</span> | A、B、Z           |              |
| 最高响应频率    |      | 200kHz                                                                                                                    |                 | 注1           |
| 脉冲上升/下降时间 |      | 0.5μs以下                                                                                                                   | 3μs以下           |              |
|           | 输出波形 |                                                                                                                           | 方波              |              |
|           | 输出电压 | 高电平                                                                                                                       | ≥2.3VDC         | ≥(电源电压)-2.5V |
|           |      | 低电平                                                                                                                       | ≤0.5VDC         | ≤0.4V        |
|           | 输出电流 | 流出“H”                                                                                                                     | -               | 10mA         |
|           |      | 流入“L”                                                                                                                     | -               | 30mA         |
|           | 输出形式 |                                                                                                                           | 线驱动输出(26C31相当品) | 推拉输出         |

注1:电气上的最高应答转数=(最高应答频率/分辨率)\*60,转速超过电气最高应答转数时,输出信号无法及时响应。

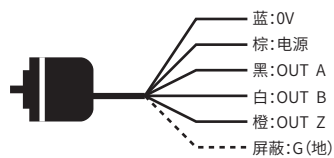
注2:TRD-RV□RZV型号无 U、 $\bar{U}$ 、V、 $\bar{V}$ 、W、 $\bar{W}$  信号。

■ 输出部分特性

|       |           |                             |                 |
|-------|-----------|-----------------------------|-----------------|
| 伺服专用型 | ABZ输出部分特性 | 输出代码                        | 增量型             |
|       |           | 周期抖动                        | ≤0.1T           |
|       |           | 占空比                         | 50%±10%         |
|       |           | 相位差                         | 25%±10%         |
|       |           | Z相信号宽度                      | 100%±50%        |
|       | UVW输出部分特性 | 磁极数                         | 2PR、3PR、4PR、5PR |
|       |           | 周期抖动                        | ≤0.03R          |
|       |           | 周期(4P)                      | 90°±1.0°        |
|       |           | 相位差(4P)                     | 15°±1.0°        |
|       |           | 输出位置“C”(U相信号上升沿与Z相信号中心的偏离值) | ±1.0°(机械角度)     |
| 普通型   | ABZ输出部分特性 | 输出代码                        | 增量型             |
|       |           | 占空比                         | 50%±25%         |
|       |           | 相位差                         | 25%±12.5%       |
|       |           | Z相信号宽度                      | 100%±50%        |

普通型推拉输出端子定义与接线图(电缆标准长度60cm)

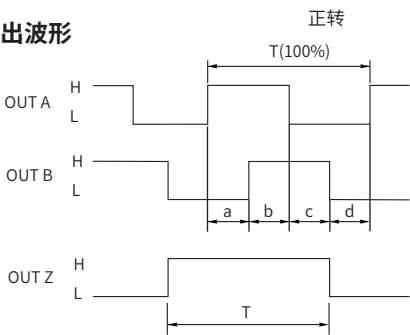
| 编号 | 信号定义   | 颜色 |
|----|--------|----|
| 1  | 0V     | 蓝色 |
| 2  | 电源     | 棕色 |
| 3  | A      | 黑色 |
| 4  | B      | 白色 |
| 5  | Z      | 橙色 |
| 6  | G(屏蔽线) |    |



伺服专用型线驱动输出端子定义与接线(电缆标准长度30cm)

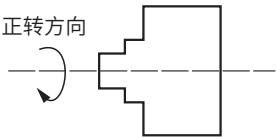
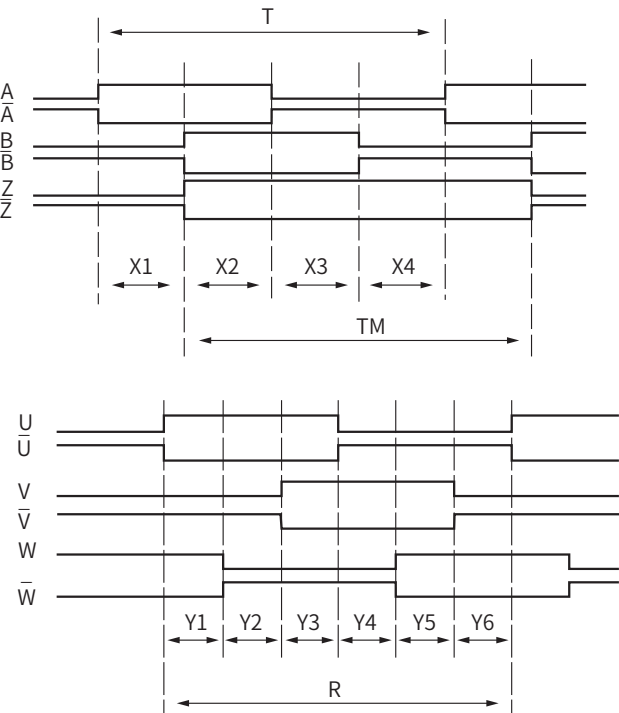
| 编号 | 信号定义      | 颜色    | 编号 | 信号定义      | 颜色    |
|----|-----------|-------|----|-----------|-------|
| 1  | 0V        | 蓝色/红色 | 9  | $\bar{U}$ | 白色/棕色 |
| 2  | 5V        | 红色/蓝色 | 10 | U         | 棕色/白色 |
| 3  | $\bar{A}$ | 绿色    | 11 | $\bar{W}$ | 白色/灰色 |
| 4  | A         | 棕色    | 12 | W         | 灰色/白色 |
| 5  | $\bar{B}$ | 蓝色    | 13 | $\bar{V}$ | 红色/橙色 |
| 6  | B         | 橙色    | 14 | V         | 橙色/红色 |
| 7  | Z         | 黑色    | 15 | N.C       |       |
| 8  | $\bar{Z}$ | 黄色    |    |           |       |

输出波形

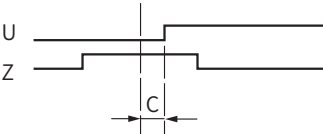


12.5% ≤ a, b, c, d ≤ 37.5%  
50% ≤ T ≤ 150%  
注: (1) 从轴侧向本体看, 右旋为正转;  
(2) RZ: Z相正逻辑输出, 如左图  
RZL: Z相负逻辑输出

输出波形图



Z相中心



| PPR  | 2   | 3   | 4  | 5  |
|------|-----|-----|----|----|
| R=0  | 180 | 120 | 90 | 72 |
| Yn=0 | 30  | 20  | 15 | 12 |

(N=1,2,3,4,5,6)

精度

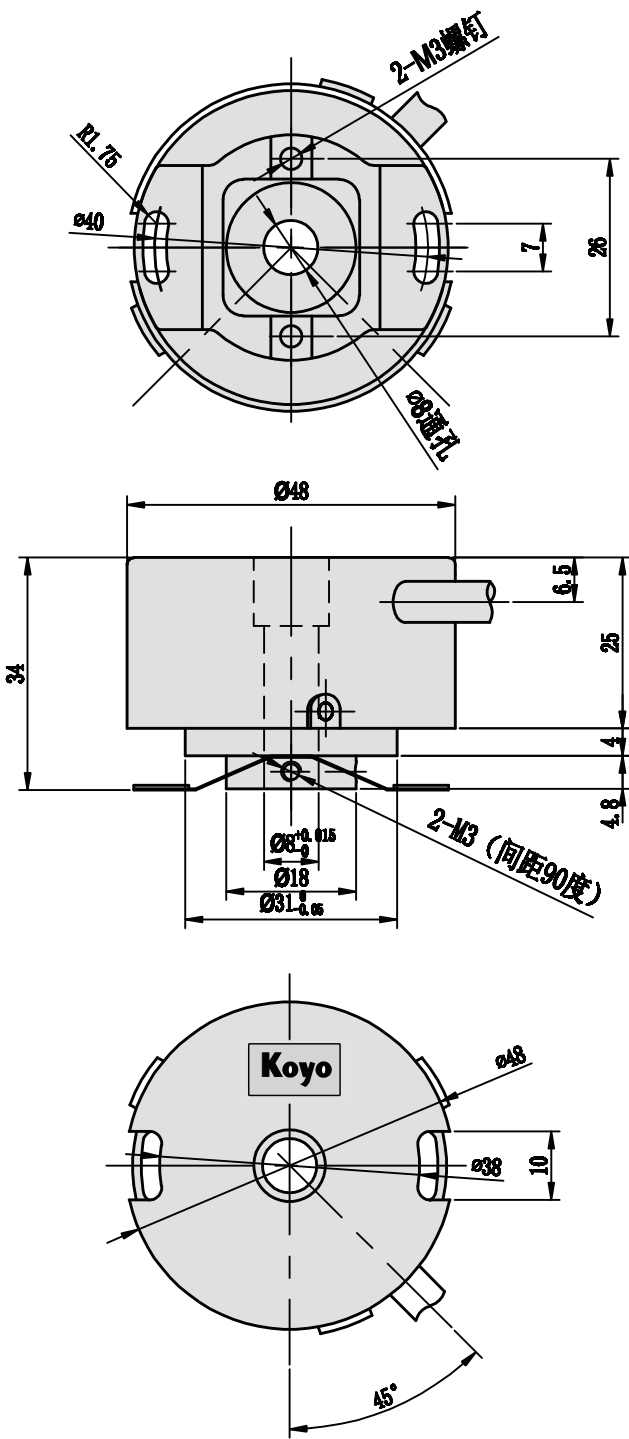
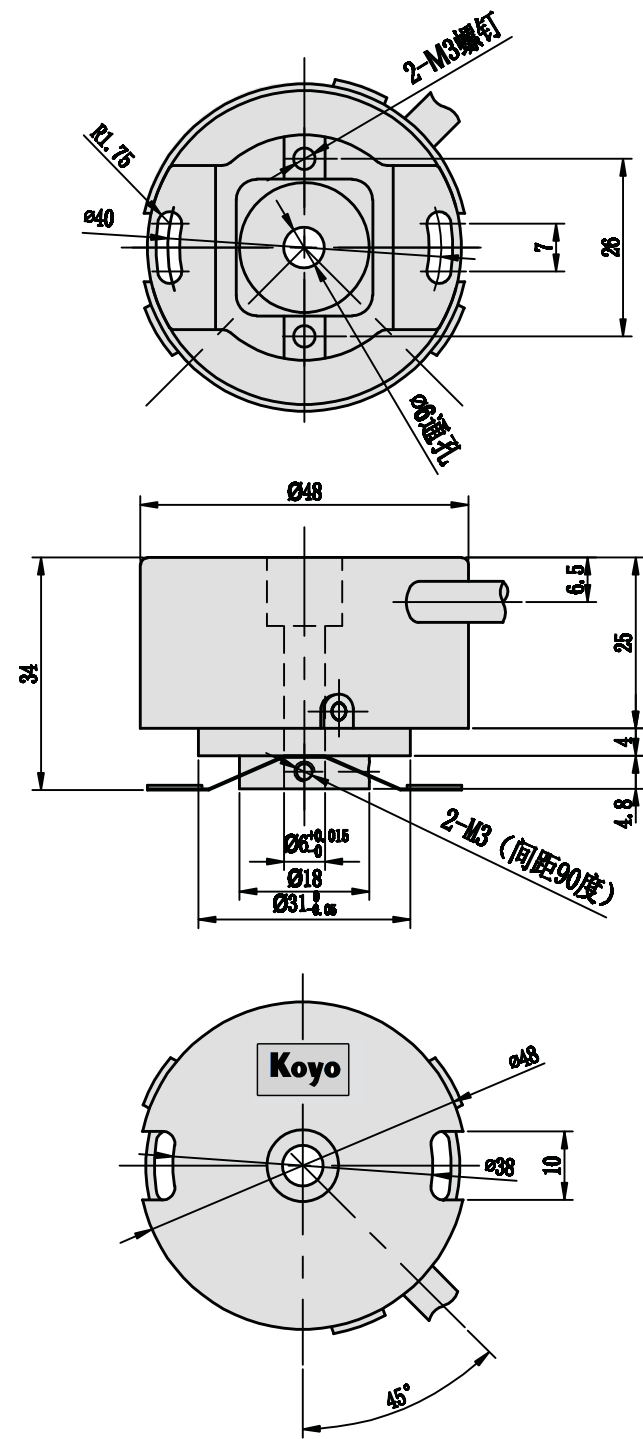
对称性 (A, B)  
 $X1+X2=0.5T \pm 0.1T$   
 $X3+X4=0.5T \pm 0.1T$   
相位差 (A, B)  
 $Xn=0.25T \pm 0.1T$   
(n=1,2,3,4)  
Z相宽度  
 $TM=1.0T \pm 0.5T$   
对称性 (U, V, W)  
 $R=0 \pm 1.0^\circ$  机械角度  
 $Yn=0 \pm 1.0^\circ$  机械角度  
 $C=\pm 1.0^\circ$  机械角度  
 $Y1+Y2+Y3=0.5R \pm 0.03R$   
 $Y4+Y5+Y6=0.5R \pm 0.03R$   
 $Yn=0.1666R \pm 0.03R$   
(n=1,2,3,4,5,6)

$T=360^\circ/N$   
N=每转脉冲数

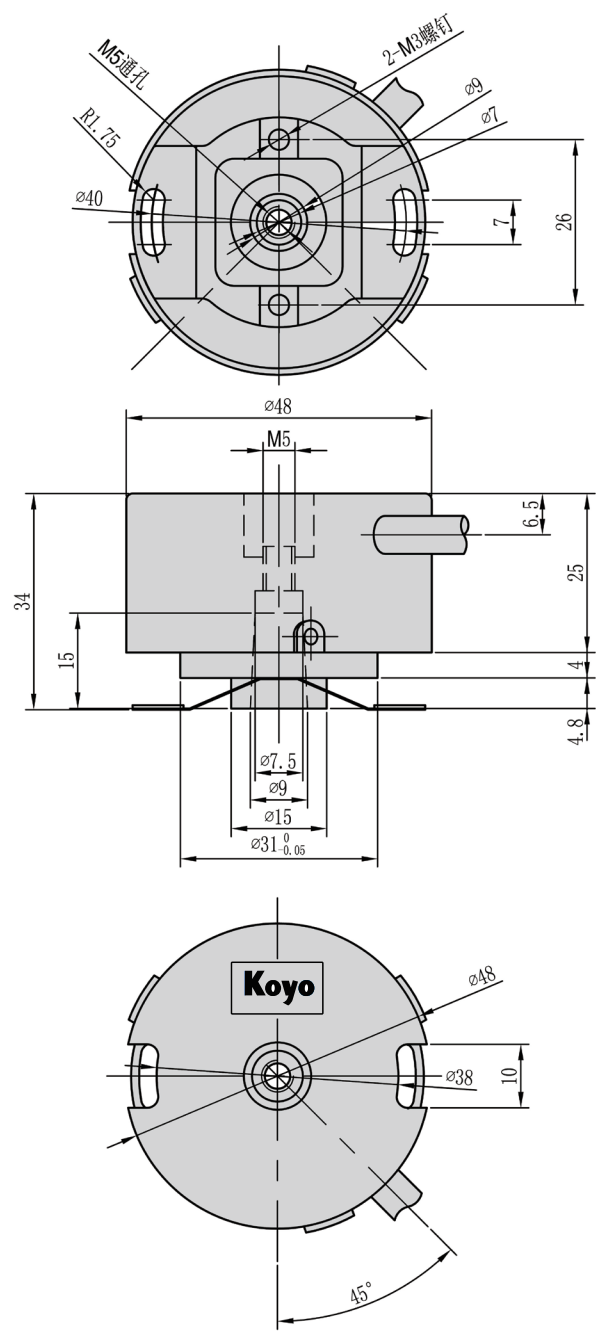
尺寸图

TRD-RV直通6直径中空尺寸图

TRD-RV直通8直径中空尺寸图



TRD-RV锥型中空尺寸图



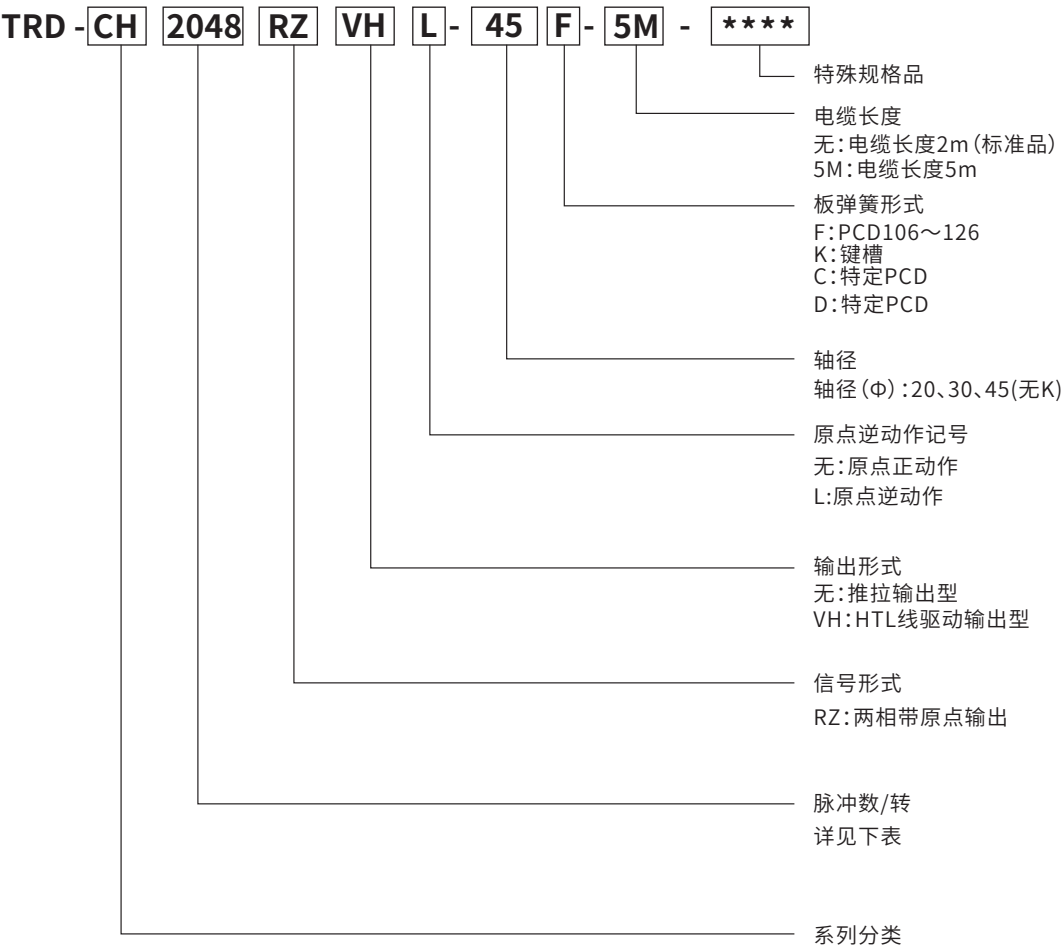
TRD-CH系列 增量型TRD-CH Series Incremental Encoders

■ 特点:

- 类型:大口径增量型旋转编码器
- 外径:Φ100mm
- 轴径:Φ20、Φ30、Φ45
- 输出类型:HTL线驱动输出/推拉输出
- 分辨率 (P/R) : 1000、1024、2000、2048、4096、5000、8192、10000
- 最高工作温度:85℃
- 最高响应频率:200KHz



■ 型号构成



■ 脉冲数和频率

| 脉冲数/转 |                   | 1000 | 1024 | 2000 | 2048 | 4096 | 5000 | 8192 | 10000 |
|-------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 适用机种  | TRD- CH□RZVH- □   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●     |
|       | TRD- CH□RZ/RZL- □ | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●     |
|       | TRD- CH□RZV- □    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●     |

■ 电气规格

| 型号         |           | HTL线驱动输出型     | 推拉输出型                        |
|------------|-----------|---------------|------------------------------|
| 电 源        | 电源电压      | DC 4.75~30V   | DC10~30V                     |
|            | 容许纹波      | 3% rms以下      |                              |
|            | 消费电流      | 100mA以下(无负荷时) |                              |
| 信号波形       |           | 两相输出加原点       |                              |
| 最高应答频率(注1) |           | 200kHz        | 100kHz                       |
| 占空比        |           | 50%±25%       |                              |
| 位相差        |           | 25%±12.5%     |                              |
| 原点信号幅      |           | 100%±50%      |                              |
| 输 出        | 脉冲上升/下降时间 |               | 2μs以下(电缆长2m、输出电流20mA(电阻负荷)时) |
|            | 输出形式      |               | OL7272或相当品 推拉输出              |
|            | 输出电压      | “H”           | ≥[电源电压-2.5V以上]               |
|            |           | “L”           | ≤2V                          |
|            | 输出电流      | 流出“H”         | ≤20mA                        |
|            |           | 流出“L”         | ≤20mA                        |

注1: 电气上的最高应答转数=(最高应答频率/分辨率)\*60  
转速超过电气最高应答转数时, 输出信号无法及时响应。

■ 机械规格

|        |         |                             |                         |
|--------|---------|-----------------------------|-------------------------|
| 起动转矩   |         | ≤0.1N·m                     | 常温+20℃                  |
| 轴容许荷重  | 轴向      | 70N                         |                         |
|        | 径向      | 140N                        |                         |
| 容许最高转速 |         | 3000rpm                     |                         |
| 电缆     | 材质      | 耐油性PVC                      | 双绞屏蔽线                   |
|        | 导线公称断面积 | 线驱动输出型(8芯双绞线): 0.2mm² AWG24 | 推拉输出型(5芯): 0.3mm² AWG22 |
|        | 电缆外径    | 约6.0mm                      |                         |
| 重量     |         | 约1kg(带2m电缆)                 |                         |

■ 环境条件

|         |                            |             |
|---------|----------------------------|-------------|
| 使用环境温度  | -20℃~+85℃                  |             |
| 保存环境温度  | -25℃~+90℃                  |             |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH                   | 无凝露         |
| 耐压      | AC500V 1分钟                 | 注2          |
| 绝缘电阻    | 50MΩ 以上                    | 电源、信号线和外壳之间 |
| 耐震动(耐久) | 变位振幅0.75mm 10~55Hz 3轴方向各1h |             |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s² 11ms 3轴方向各3次       |             |
| 保护构造    | 防尘型: IEC规格 IP40            |             |

注2: 电源正负极与外壳间在编码器内部各连接0.01μF/630V电容

■ 接线表

HTL线驱动输出型接线表

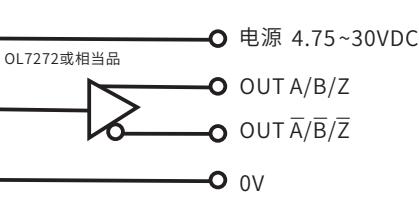
| 电缆颜色 | 黑 | 紫         | 白 | 灰         | 橙 | 黄         | 棕  | 青  |
|------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|----|----|
| 信号定义 | A | $\bar{A}$ | B | $\bar{B}$ | Z | $\bar{Z}$ | 电源 | 0V |

推拉输出型接线表

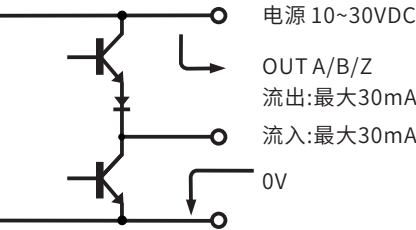
| 电缆颜色 | 黑 | 白 | 橙 | 棕  | 青  |
|------|---|---|---|----|----|
| 信号定义 | A | B | Z | 电源 | 0V |

■ 输出电路图

HTL线驱动输出回路

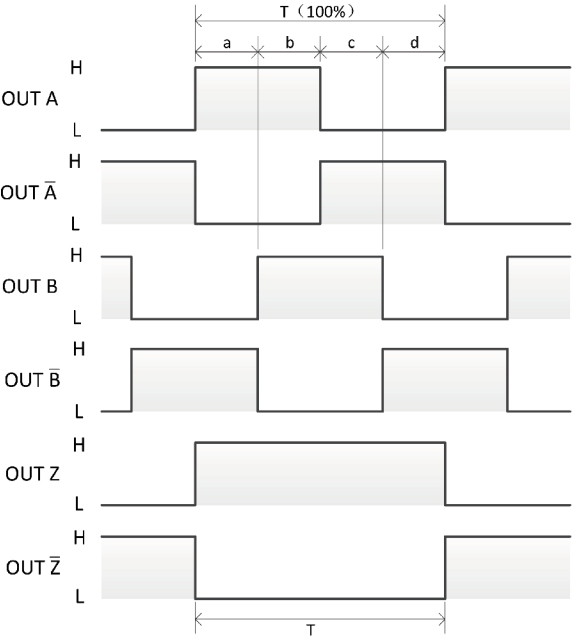


推拉输出型输出回路

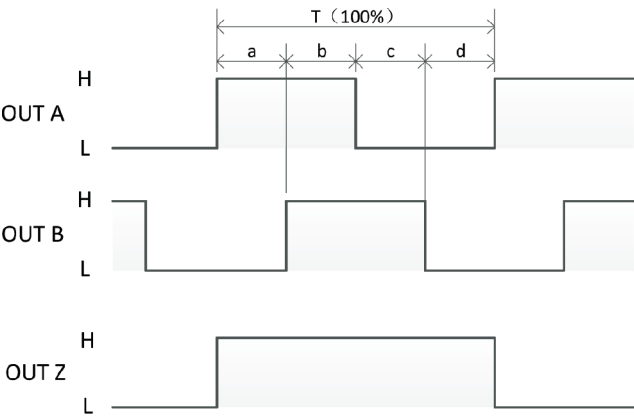


■ 输出波形图

HTL线驱动输出波形



推拉输出波形



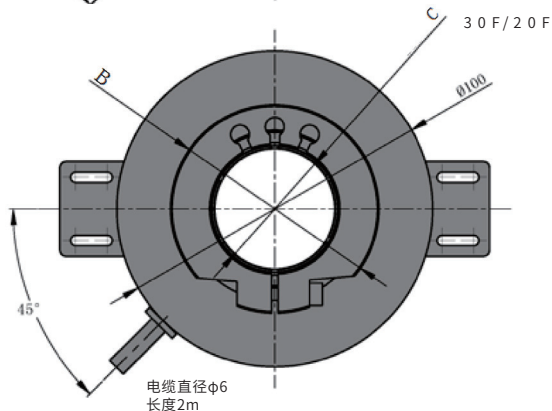
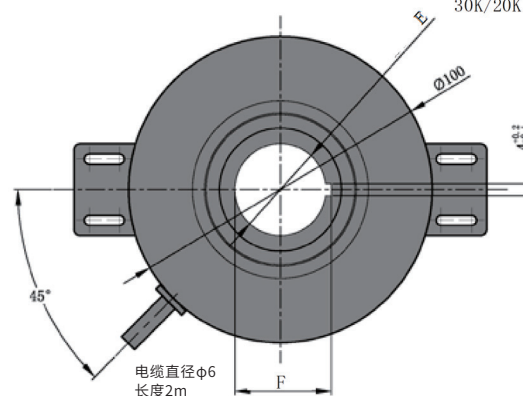
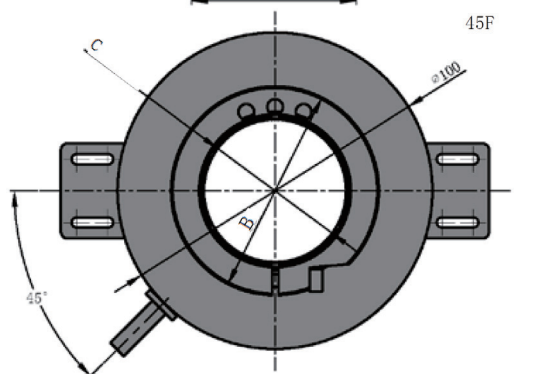
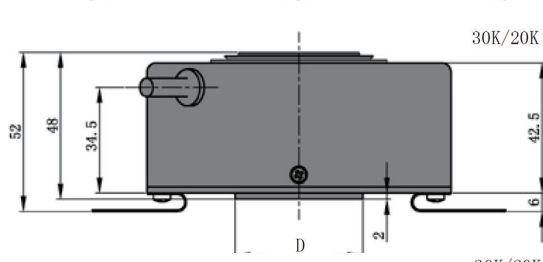
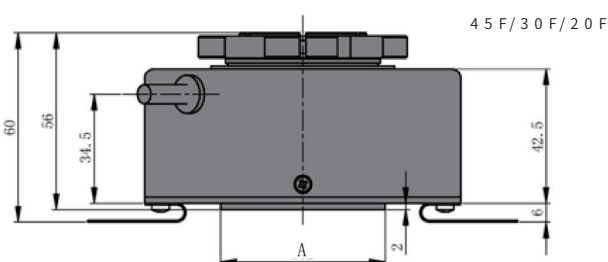
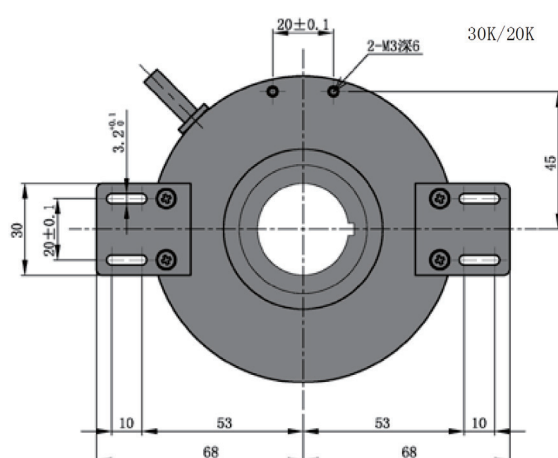
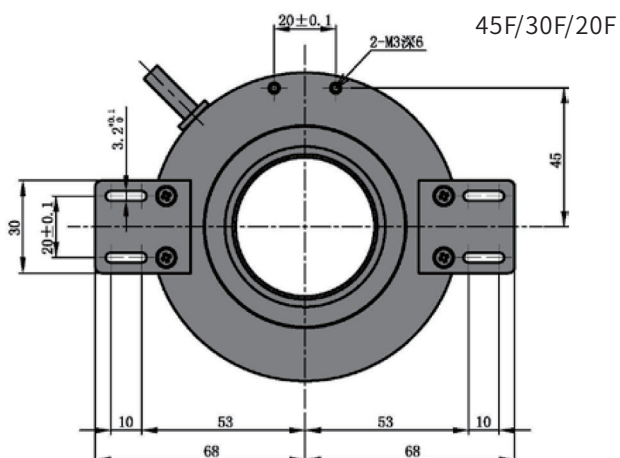
$12.5\% \leq a, b, c, d \leq 37.5\%$   
 $50\% \leq T \leq 150\%$

注：从板弹簧向本体看，主轴逆时针旋转（CCW）的波形。

### ■ 尺寸图

TRD- CH□- □- 45F/30F/20F□

TRD- CH□- □- 30K/20K□

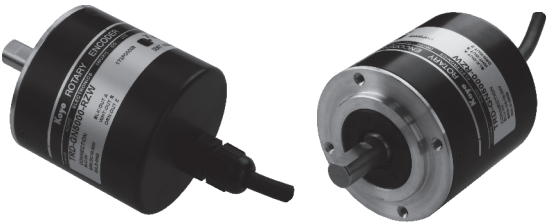


| 尺寸 \ 型号 | 30K                                     | 20K                                     |
|---------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| D       | Φ 42                                    | Φ 32                                    |
| E       | Φ30 <sup>+0.041</sup> <sub>+0.020</sub> | Φ20 <sup>+0.041</sup> <sub>+0.020</sub> |
| F       | 31.8 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>       | 21.8 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>       |

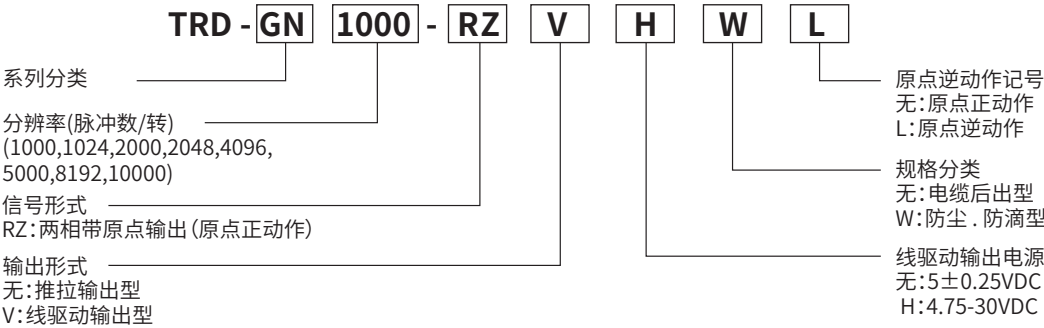
| 型号<br>尺寸 | 45F                              | 30F                              | 20F                              |
|----------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A        | Φ 52                             | Φ 42                             | Φ 32                             |
| B        | Φ 66                             | Φ 60                             | Φ 50                             |
| C        | Φ45 <sup>+0.050<br/>+0.025</sup> | Φ30 <sup>+0.050<br/>+0.025</sup> | Φ20 <sup>+0.045<br/>+0.025</sup> |

■ 特点

- 外径:Φ58mm
- 高度:55mm
- 主轴:Φ10mm
- 输出类型:线驱动输出/推拉输出
- 最高分辨率:10000P/R
- 最高工作温度:70℃
- 最高响应频率:200KHz



■ 型号构成



■ 脉冲数和频率

| 脉冲数/转         |              | 1000 | 1024 | 2000 | 2048 | 4096 | 5000 | 8192 | 10000 |
|---------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 最高响应频率(kHz) * |              | 83.3 | 85.3 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 200   |
| 适用机种          | TRD-GN□-RZ□  | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●     |
|               | TRD-GN□-RZW□ | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●     |

\*电气的最高响应频率由分辨率和最高旋转速度确定  
电气的最高旋转速度=(最高响应频率/分辨率)×60  
当旋转速度超过上限值时,电气信号将丢失

■ 环境条件

|         |                                       |             |
|---------|---------------------------------------|-------------|
| 使用环境温度  | -10℃~+70℃                             |             |
| 保存环境温度  | -25℃~+85℃                             |             |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH                              | 无凝露         |
| 耐压      | AC500V1分钟                             | 注1          |
| 绝缘电阻    | 50MΩ以上                                | 电源、信号线和外壳之间 |
| 耐震动(耐久) | 变位振幅0.75mm 10~55Hz 3轴方向各1h            |             |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms 3轴方向各3次,共18次 |             |
| 保护构造    | 防尘型:IEC规格 IP50; 防尘、防滴型: IEC规格 IP65    |             |

注1: 电路0V线与外壳间在编码器内部已连接有630V 0.01uF的耐压电容。

机械特性

|        |       |                                        |                                  |
|--------|-------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 起动转矩   |       | 普通型:0.01N·m以下                          | +20℃                             |
|        |       | 防尘·防滴型:0.04N·m以下                       |                                  |
| 轴惯性力矩  |       | 5.7×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> |                                  |
| 轴容许荷重  | 轴向    | 50N                                    |                                  |
|        | 径向    | 100N                                   |                                  |
| 容许最高转速 |       | 5000rpm                                |                                  |
| 轴承寿命   |       | 1.2×10 <sup>9</sup> 转                  | 最大负荷时的计算值                        |
| 电缆     | 材质    | 耐油性PVC                                 | 带屏蔽线                             |
|        | 公称断面积 | 推拉输出型(5芯):0.3mm <sup>2</sup>           | 线驱动输出型(8芯双绞线):0.2mm <sup>2</sup> |
|        | 成品外径  | 约6.0mm                                 |                                  |
| 重量     |       | 普通型 约313g                              | 不包括电缆                            |
|        |       | 防尘·防滴型 约320g                           | 不包括电缆                            |

接线

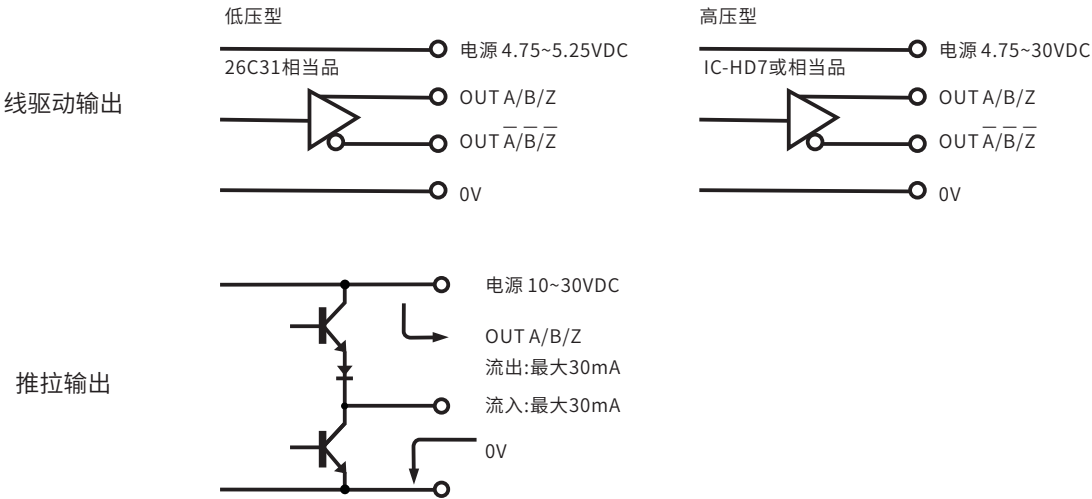
线驱动输出接线表

| 信号定义      | 颜色  |
|-----------|-----|
| A         | 黑   |
| $\bar{A}$ | 紫   |
| B         | 白   |
| $\bar{B}$ | 灰   |
| Z         | 橙   |
| $\bar{Z}$ | 黄   |
| 电源        | 棕   |
| 0V        | 蓝   |
| G(地)      | 屏蔽线 |

推拉输出接线表

| 信号定义 | 颜色  |
|------|-----|
| A    | 黑   |
| B    | 白   |
| Z    | 橙   |
| 电源   | 棕   |
| 0V   | 蓝   |
| G(地) | 屏蔽线 |

输出电路图

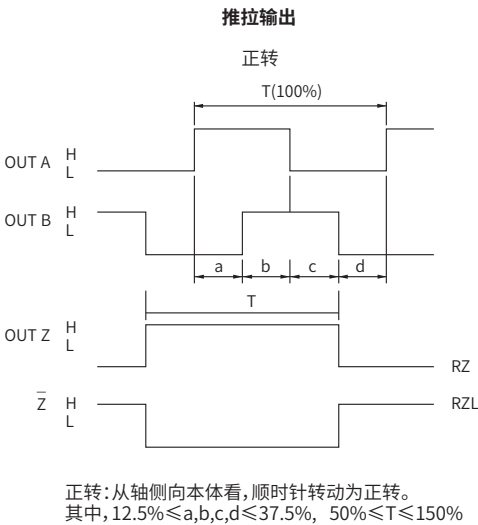
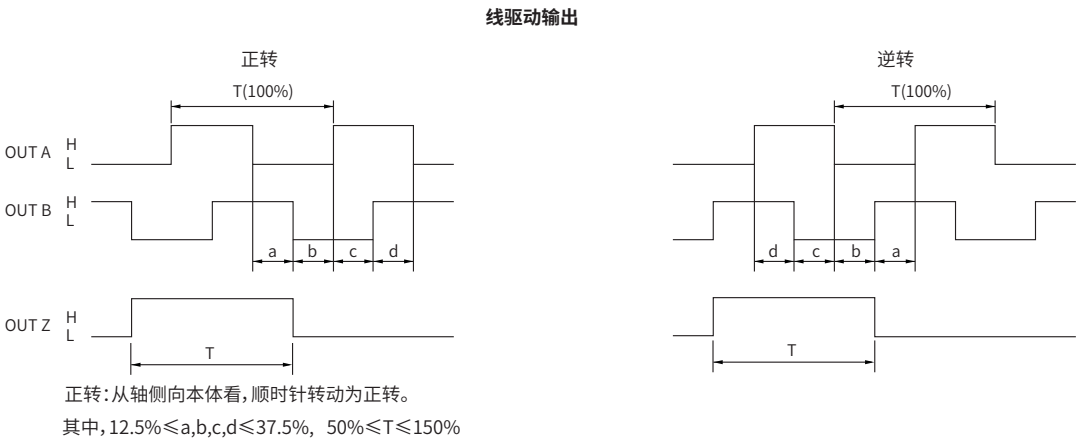


电气规格

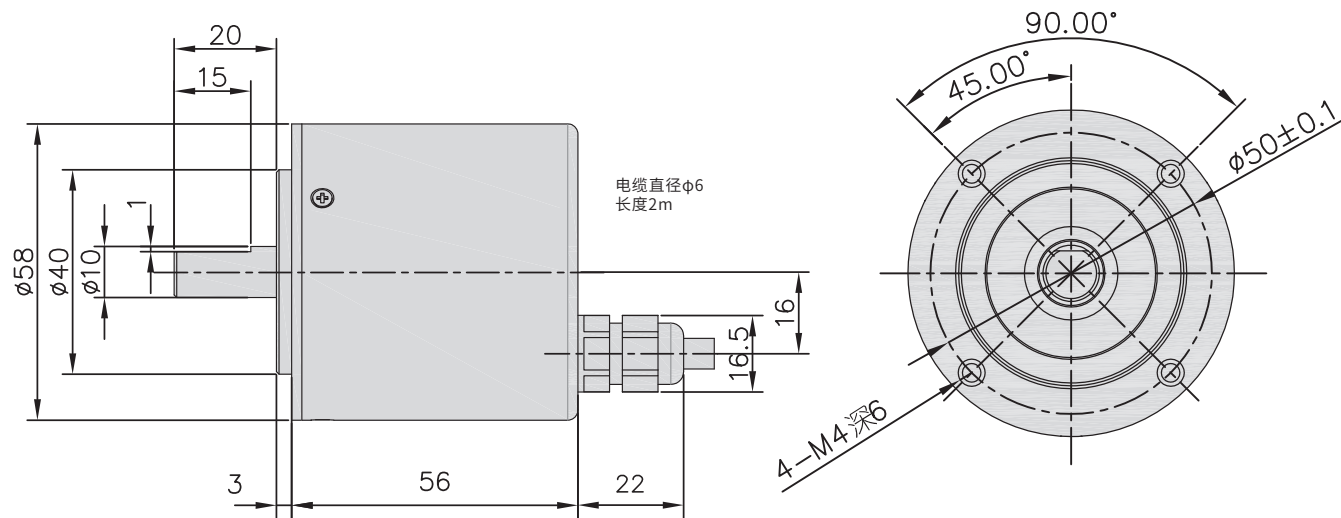
| 输出形式   |                             |     | 推拉输出型                             |  | 线驱动输出型                     |                   |
|--------|-----------------------------|-----|-----------------------------------|--|----------------------------|-------------------|
| 电源     | 电源电压                        |     | RZ:10~30VDC                       |  | RZV:4.75~5.25VDC           | RZVH:4.75~30VDC   |
|        | 容许纹波                        |     | ≦3%rms                            |  |                            |                   |
|        | 消费电流                        |     | ≦100mA(无负荷时)                      |  |                            |                   |
| 信号波形   |                             |     | 两相输出加原点                           |  |                            |                   |
| 最高应答频率 |                             |     | 100kHz                            |  | 200kHz                     |                   |
| 占空比    |                             |     | 50%±25%                           |  |                            |                   |
| 位相差幅   |                             |     | 25%±12.5%                         |  |                            |                   |
| 原点信号幅  |                             |     | 100%±50%                          |  |                            |                   |
| 输出     | 脉冲上升/下降时间                   |     | 2μs 以下 [ 电缆长2m、输出电流20mA(电阻负荷) 时 ] |  |                            |                   |
|        | 输出形式                        |     | 推拉输出                              |  | 线驱动输出 (26C31相当品)           | 线驱动输出 (IC-HD7相当品) |
|        | 输出电压<br>(输出电流20mA(电阻负荷) 时 ) | “H” | ≧ [ (电源电压) - 4V ]                 |  | ≧2.5V [ 输出电流20mA(电阻负荷) 时 ] |                   |
|        |                             | “L” | ≦2V                               |  | ≦0.5V [ 输出电流20mA(电阻负荷) 时 ] |                   |
|        | 输出电流                        |     | 最大30 mA                           |  |                            |                   |

注1:电气上的最高应答转数＝(最高应答频率/分辨率)×60  
转速超过电气最高应答转数时,输出信号无法及时响应

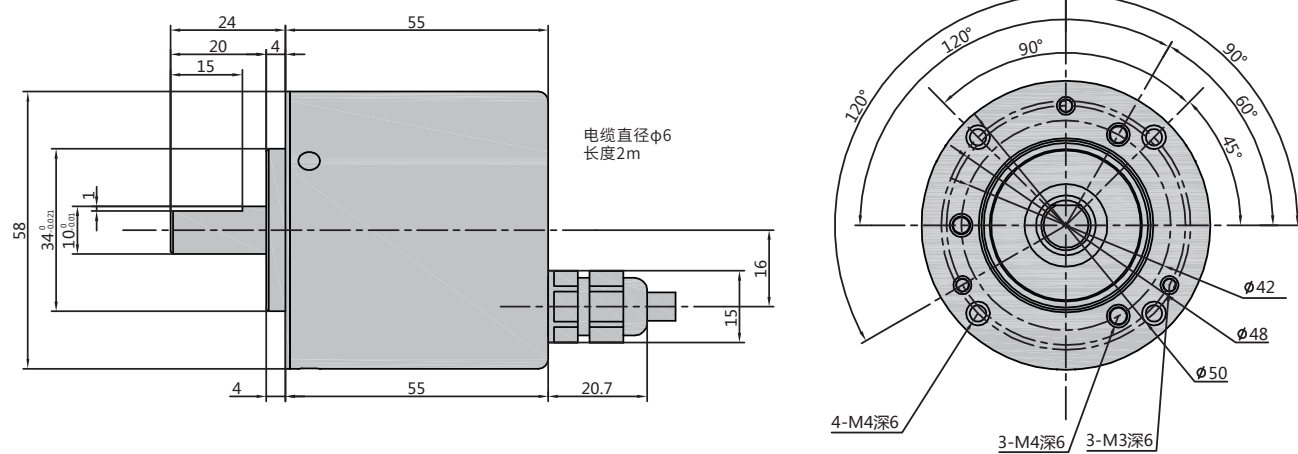
输出波形



■ 外形尺寸图 单位:mm



4安装孔方式 (2021年10月以前生产产品)



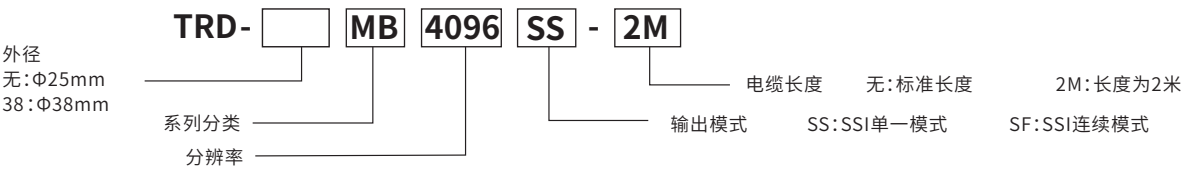
10安装孔方式 (2021年10月以后生产产品)

■ 特点:

- 类型: 12比特 SSI串行输出 单圈绝对值编码器
- 外形: MB系列为Φ25、高29mm、轴径Φ4mm  
38MB系列为Φ38、高36mm、轴径Φ6mm
- 防护等级: IP50
- RoSH指令对应



■ 型号构成



■ 脉冲数和频率

|      |    | 最高转速（rpm） |      |      |           |           |     |    |    |
|------|----|-----------|------|------|-----------|-----------|-----|----|----|
| 分辨率  |    | 4096      | 2048 | 1024 | 512       | 256       | 128 | 64 | 32 |
| 输出模式 | SS | 300       | 800  | 2000 | 4000      | 机械允许的最高转速 |     |    |    |
|      | SF | 1000      | 2000 | 4000 | 机械允许的最高转速 |           |     |    |    |

注: 当最高旋转速度超过上限时, 电气信号将丢失

■ 电气性能

| 项 目          |       |    |     | 技术规格       |       | 备考            |
|--------------|-------|----|-----|------------|-------|---------------|
| 输出电路         |       |    |     | 线驱动器       |       | SN65LBC179相当  |
| 电源           | 电压Vcc |    |     | 5V±0.25V   |       |               |
|              | 容许波纹  |    |     | 3%rms以下    |       |               |
|              | 消费电流  |    |     | 50mA以下     |       |               |
| 输出代码         |       |    |     | 纯2进制码      |       | SSI串行输出       |
| 时钟(Clock) 频率 |       |    |     | 33KHz~4MHz |       |               |
| 输入控制信号       | 项目    |    |     | Min        | M a x |               |
|              | Clock | 电压 | VIH | 2.1V       | V c c | 向编码器输入的时钟脉冲信号 |
|              |       |    | VIL |            | 0.9V  |               |
| 输出信号         | Data  | 电压 | VOH | 2.0V       | V c c | 编码器输出的位置数据    |
|              |       |    | VOL |            | 0.5V  |               |
|              |       | 电流 | IO  |            | 15mA  |               |

■ 机械规格

| 型号     |    | TRD-MB□□                              | TRD-38MB□□                            |
|--------|----|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 起动扭矩   |    | 0.001N·m以下 (+20℃)                     | 0.01N·m以下 (+20℃)                      |
| 轴惯性力矩  |    | 1x10 <sup>-7</sup> kg· m <sup>2</sup> | 3x10 <sup>-7</sup> kg· m <sup>2</sup> |
| 轴容许荷重  | 径向 | 10N                                   | 20N                                   |
|        | 轴向 | 5N                                    | 30N                                   |
| 最高容许转速 |    | 6000rpm                               | 5000rpm                               |
| 输出电缆   | 材质 | 耐油性PVC                                |                                       |
|        | 外径 | 约Φ5mm (8芯)                            |                                       |
|        | 长度 | 0.5m                                  | 1m                                    |
|        | 电线 | 公称断面积 0.14mm <sup>2</sup> (AWG26)     |                                       |
| 质量     | 全体 | 约50g                                  | 约110g                                 |

环境条件

|         |                                   |             |
|---------|-----------------------------------|-------------|
| 型号      | TRD- MB□□                         | TRD- 38MB□□ |
| 使用环境温度  | －25～＋85℃                          | -25～＋85℃    |
| 保存环境温度  | －40～＋85℃                          | -25～＋85℃    |
| 使用环境湿度  | 35～85%RH 无凝露                      |             |
| 耐电压     | AC500V（50／60Hz） 1 分钟 注 1          |             |
| 绝缘阻抗    | 20MΩ 以上                           |             |
| 耐振动(耐久) | 位移振幅0.75mm、10～55Hz3轴方向各1h         |             |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms 3轴方向 各3次 |             |
| 防护等级    | IP50                              |             |

注 1 在FG与0V之间接有一个0.01uF/630V的电容

接线表

TRD-MB □□

| 电线颜色 | 名称    | 功能            |
|------|-------|---------------|
| 棕    | 5V    | 电源            |
| 蓝    | 0V    |               |
| 白    | CLK+  | 向编码器输入的时钟脉冲信号 |
| 灰    | CLK-  |               |
| 黑    | Data+ | 编码器输出的位置数据    |
| 紫    | Data- |               |

TRD-38MB □□

| 电线颜色 | 名称    | 功能            |
|------|-------|---------------|
| 棕    | 5V    | 电源            |
| 蓝    | 0V    |               |
| 白    | CLK+  | 向编码器输入的时钟脉冲信号 |
| 灰    | CLK-  |               |
| 黑    | Data+ | 编码器输出的位置数据    |
| 紫    | Data- |               |
| 黄    | Zero  | 零点位置设置线* 1    |

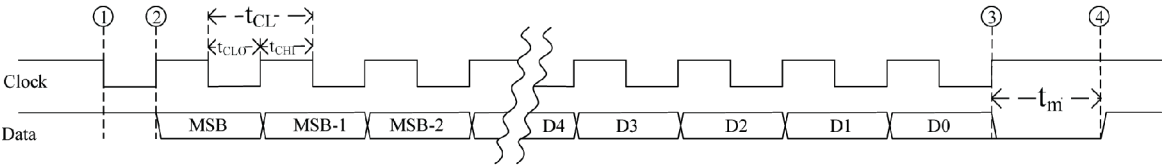
注\*1 黄色线为零点位置设置线

1. 如果不需要使用编码器的零点设置功能，该线跟0V电源线短接。
2. 零点设置：先将编码器旋转到要求为零点的位置，再将Zero线跟5V电源线短接（短接时间>100ms），然后断开，设置完成。

位置信号输出 (SSI)

(1) 通讯协议

| Parameter     | Symbol           | Min. | Typ. | Max.               | Unit | Note |
|---------------|------------------|------|------|--------------------|------|------|
| Clock period  | t <sub>CL</sub>  | 0.25 |      | 2 x t <sub>m</sub> | μs   |      |
| Clock high    | t <sub>CHI</sub> | 0.1  |      | t <sub>m</sub>     | μs   |      |
| Clock low     | t <sub>CLO</sub> | 0.1  |      | t <sub>m</sub>     | μs   |      |
| Monoflop time | t <sub>m</sub>   | 15   | 19   | 25                 | μs   |      |



SSI 时序图

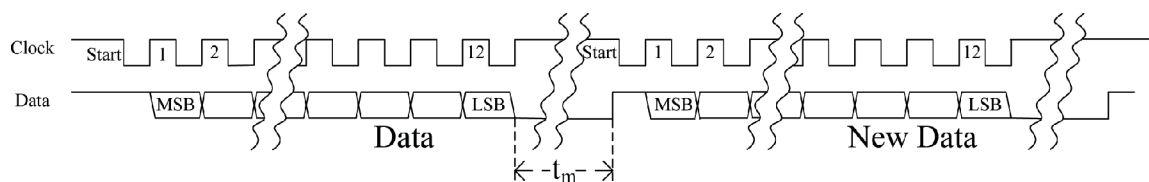
用户通过向编码器发送连续脉冲来取得当前的位置信息。在第一个下降沿（位置①）处，编码器存贮当前位置信息。在第一个上升沿（位置②）处，数据的最高有效位通过数据线（Data）输出。在随后的时钟信号的每一个上升沿，数据的下一位就会通过数据线（Data）输出。在读取数据时，tCHI和tCLO的时间均要小于tmMin。在数据的最低有效位输出后（位置③）后，数据线（Data）输出低电平。

(2) 输出模式

1) 单一数据输出模式（SS）

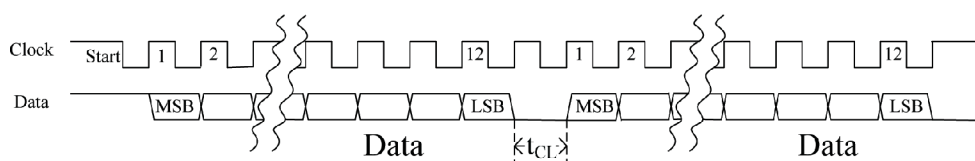
① 一般读取

当一个数据传输完成，需等待 tm 时间后（数据线（Data）的电平由低跳变为高），开始新的数据传输，实现方法如下图（以12bit 分辨率为例）。



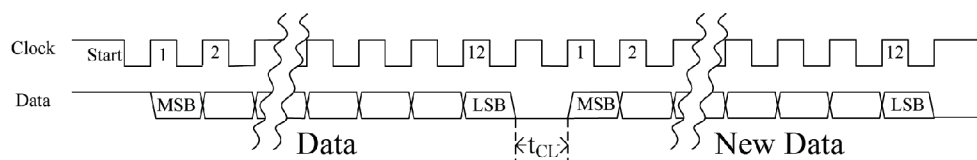
## ② 重复读取

如果需要验证数据读取过程的准确性, 在一个数据读取完成后, 继续向编码器发送时钟脉冲(不等待 $t_m$ 时间)。同样的数据将被再次读出, 两个相邻数据之间有一个时钟周期的低电平, 实现方法如下图(以12bit分辨率为例)。重复读取完成, 等待 $t_m$ 时间后(数据线(Data)的电平由低跳变为高), 开始新的数据传输。

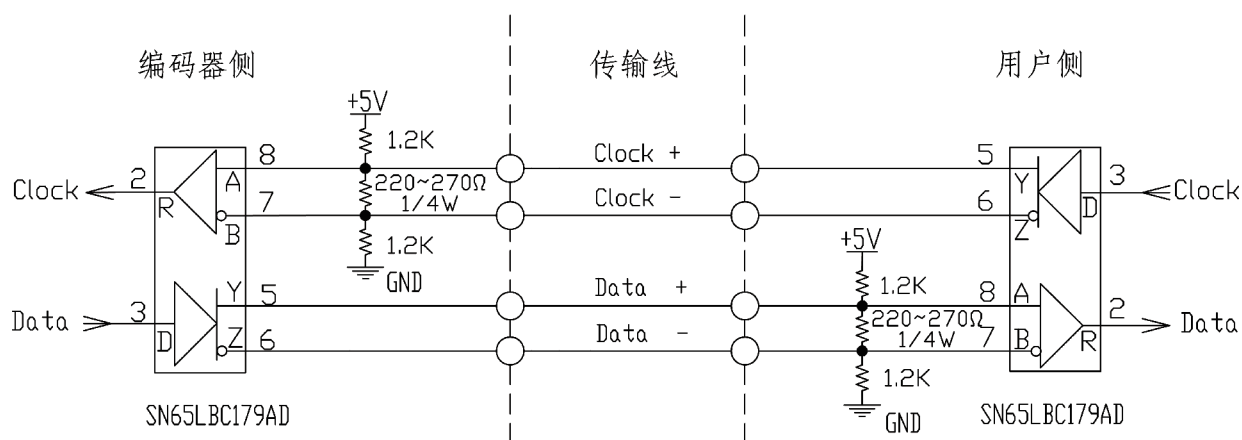


## 2) 连续数据输出模式(SF)

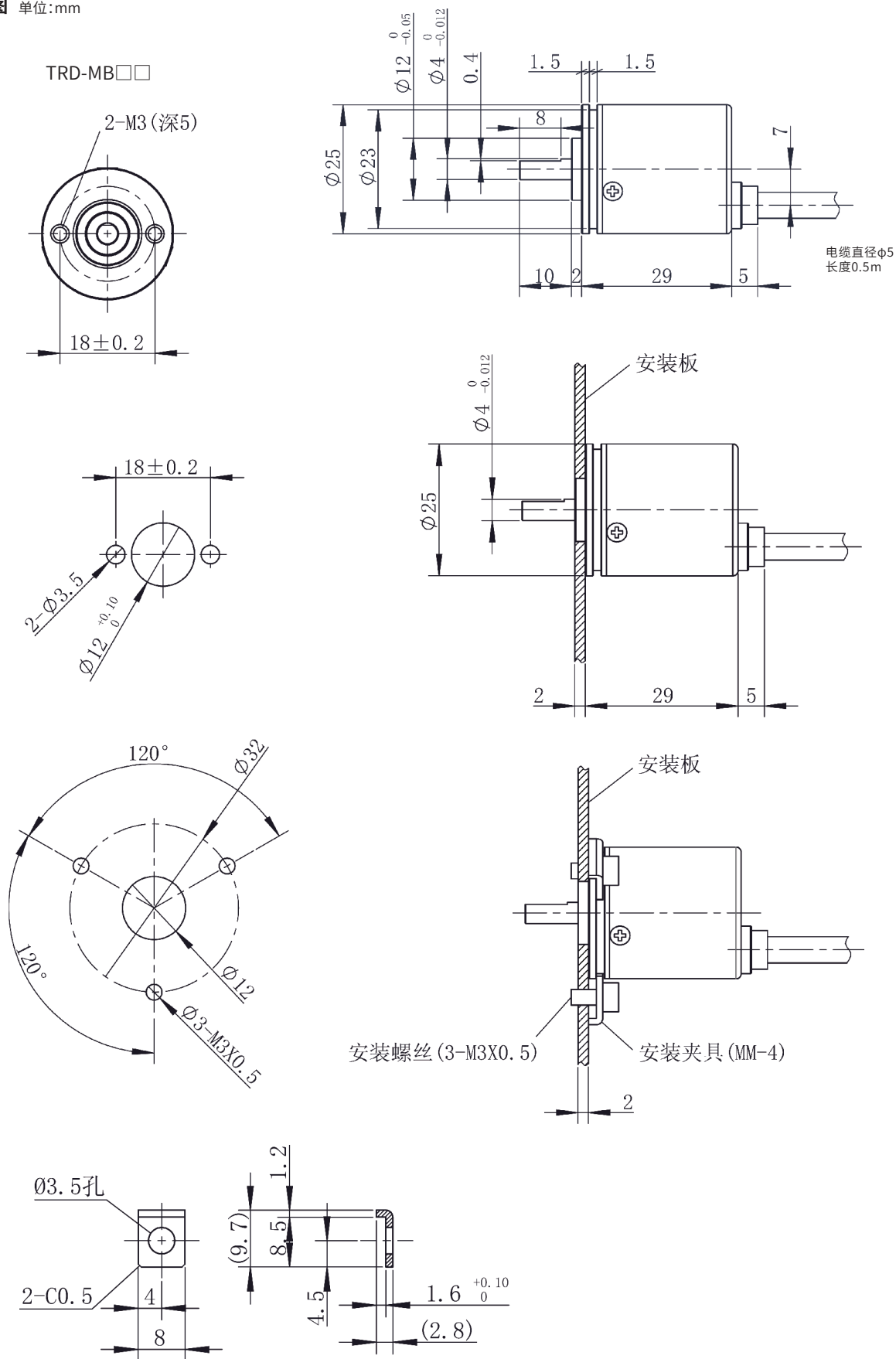
连续数据输出模式加快了数据的读取速度。使用此模式时, 需要向编码器连续的发送时钟脉冲, 其中两个相邻的数据之间有一个时钟周期的低电平。实现方法如下图(以12bit分辨率为例)。



## ■ 输出参考电路

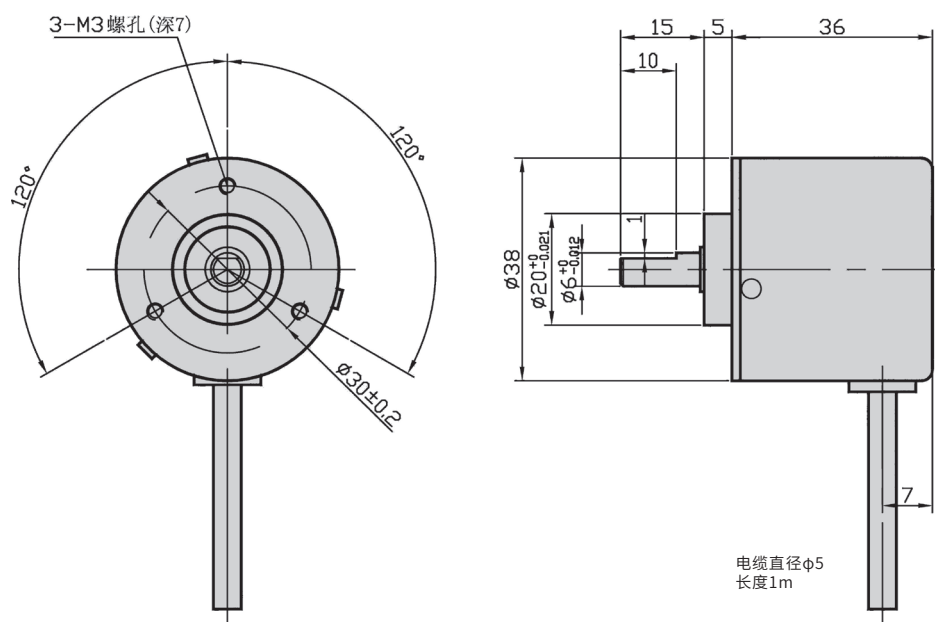


■ 外形尺寸图 单位:mm



■ 外形尺寸图 单位:mm

TRD-38MB□□

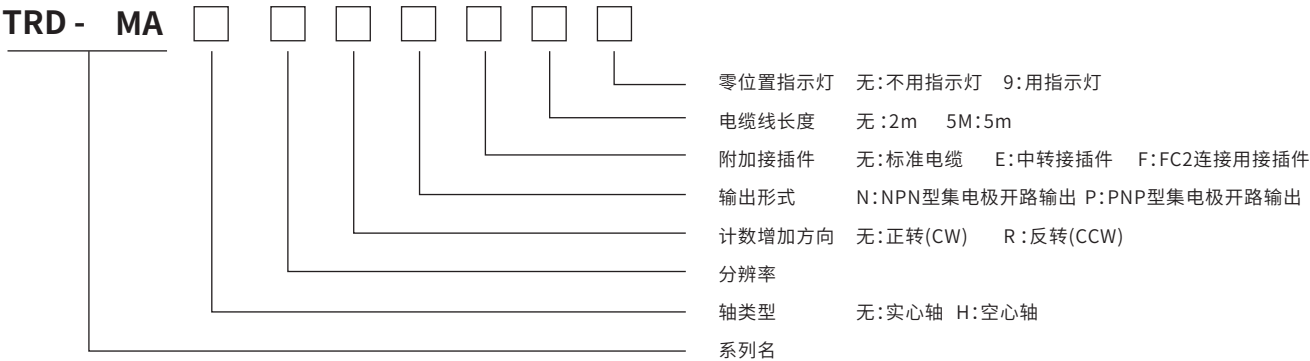


■ 特点:

- 外径:Φ38mm
- 高度:35mm
- 主轴:实心轴和空心轴可选
  - 实心轴轴径:Φ6mm
  - 空心轴内 径:Φ8mm, 外径Φ12mm
- 可任意设置编码器“0”位置(使用方法见接线图部分)
- 带“0”位置指示灯(可选)
- 输出编码:二进制格雷码
- 最高分辨率:10bit(1024分割/转)
- 保护构造:IP50
- 法兰盘(可选 )



■ 型号构成



■ 输出回路



■ 分辨率

| 位数 (bit) |      | 10   | 9   | 8   | 7   | 6  | 5  |
|----------|------|------|-----|-----|-----|----|----|
| 每转分割数    | 二进制系 | 1024 | 512 | 256 | 128 | 64 | 32 |
|          | 角度系  | —    | —   | 180 | 90  | —  | —  |

# TRD-MA系列 绝对值型 TRD-MA Series Absolute Encoders

## ■ 机械规格

|        |       |                                                  |        |
|--------|-------|--------------------------------------------------|--------|
| 起动转矩   |       | 0.01N·m以下                                        | +20℃   |
| 轴惯性力矩  |       | $0.3 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ |        |
| 轴容许荷重  | 轴向    | 30N                                              |        |
|        | 径向    | 20N                                              |        |
| 容许最高转速 |       | 3000rpm                                          |        |
| 电缆     | 材质    | 耐油性PVC                                           | 带屏蔽线   |
|        | 公称断面积 | 0.14mm <sup>2</sup>                              |        |
|        | 成品外径  | 约5.0mm                                           |        |
| 重量     |       | 约150g                                            | 带2米电缆时 |

## ■ 环境条件

|         |                                  |          |
|---------|----------------------------------|----------|
| 使用环境温度  | -20℃～+75℃                        |          |
| 保存环境温度  | -25℃～+85℃                        |          |
| 使用环境湿度  | 35～85%RH                         | 无凝露      |
| 耐压      | AC500V 1分钟                       |          |
| 绝缘电阻    | 10MΩ以上                           |          |
| 耐震动(耐久) | 变位振幅0.75mm、10~55Hz 3轴方向各1h       |          |
| 耐冲击(耐久) | 490m/s <sup>2</sup> 11ms 3轴方向各3次 |          |
| 保护构造    | IP50(简易防尘型)                      | 透磁性的铁制外壳 |

## ■ 电气规格

|           |        |          |                     |                |
|-----------|--------|----------|---------------------|----------------|
| 电源        | 电源电压   |          | DC10.8V~26.4V       |                |
|           | 容许纹波   |          | 3%rms以下             |                |
|           | 消费电流   |          | 50mA以下              | 无负荷时           |
| 输出代码      |        |          | 二进制格雷码              |                |
| 最高应答频率    |        |          | 30kHz               | 注1             |
| 精度        |        |          | [ 360 / (分辨率×2) ]°  |                |
| 旋转方向      |        |          | CW型正转时增加, CCW型反转时增加 | 从轴侧看顺时针转为正转    |
| 脉冲上升/下降时间 |        |          | 2.0μs 以下            |                |
| 输出        | 输出形式   |          | 集电极开路输出 (NPN型)      | 集电极开路输出 (PNP型) |
|           | 输出部逻辑  |          | 负逻辑 (低电平有效)         | 正逻辑 (高电平有效)    |
|           | 残留电压   | Io=16mA时 | 0.4V以下              |                |
|           |        | Io=32mA时 | 1.5V以下              |                |
|           | 流入电流   |          | 32mA max            |                |
|           | 负荷电源电压 |          | DC30V以下             |                |

注1: 电气上的最高应答转数 = (最高应答频率/分辨率) \* 60, 转速超过电气最高应答转数时, 输出信号无法及时响应。

■ 接线

| 管脚编号、定义 | 线颜色 | 分辨率                                                                         |                        |                        |                        |                        |                        |
|---------|-----|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|         |     | 1024                                                                        | 512                    | 256/180                | 128/90                 | 64                     | 32                     |
| 1       | 蓝   | 0V                                                                          | 0V                     | ←                      | ←                      | ←                      | ←                      |
| 2       | 棕   | 10.8~26.4V                                                                  | 10.8~26.4V             | ←                      | ←                      | ←                      | ←                      |
| 3       | 黑   | Bit1 (2 <sup>0</sup> )                                                      | 不接                     | ←                      | ←                      | ←                      | ←                      |
| 4       | 红   | Bit2 (2 <sup>1</sup> )                                                      | Bit1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                     | ←                      | ←                      | ←                      |
| 5       | 橙   | Bit3 (2 <sup>2</sup> )                                                      | Bit2 (2 <sup>1</sup> ) | Bit1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                     | ←                      | ←                      |
| 6       | 黄   | Bit4 (2 <sup>3</sup> )                                                      | Bit3 (2 <sup>2</sup> ) | Bit2 (2 <sup>1</sup> ) | Bit1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                     | ←                      |
| 7       | 绿   | Bit5 (2 <sup>4</sup> )                                                      | Bit4 (2 <sup>3</sup> ) | Bit3 (2 <sup>2</sup> ) | Bit2 (2 <sup>1</sup> ) | Bit1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                     |
| 8       | 紫   | Bit6 (2 <sup>5</sup> )                                                      | Bit5 (2 <sup>4</sup> ) | Bit4 (2 <sup>3</sup> ) | Bit3 (2 <sup>2</sup> ) | Bit2 (2 <sup>1</sup> ) | Bit1 (2 <sup>0</sup> ) |
| 9       | 灰   | Bit7 (2 <sup>6</sup> )                                                      | Bit6 (2 <sup>5</sup> ) | Bit5 (2 <sup>4</sup> ) | Bit4 (2 <sup>3</sup> ) | Bit3 (2 <sup>2</sup> ) | Bit2 (2 <sup>1</sup> ) |
| 10      | 白   | Bit8 (2 <sup>7</sup> )                                                      | Bit7 (2 <sup>6</sup> ) | Bit6 (2 <sup>5</sup> ) | Bit5 (2 <sup>4</sup> ) | Bit4 (2 <sup>3</sup> ) | Bit3 (2 <sup>2</sup> ) |
| 11      | 黑/白 | Bit9 (2 <sup>8</sup> )                                                      | Bit8 (2 <sup>7</sup> ) | Bit7 (2 <sup>6</sup> ) | Bit6 (2 <sup>5</sup> ) | Bit5 (2 <sup>4</sup> ) | Bit4 (2 <sup>3</sup> ) |
| 12      | 红/白 | Bit10 (2 <sup>9</sup> )                                                     | Bit9 (2 <sup>8</sup> ) | Bit8 (2 <sup>7</sup> ) | Bit7 (2 <sup>6</sup> ) | Bit6 (2 <sup>5</sup> ) | Bit5 (2 <sup>4</sup> ) |
| 13      | 蓝/白 | RESET (编码器的“0”位置设定端口)<br>使用该功能时,可将任意位置设为编码器“0”位置,详见注4<br>不使用该功能时,请将13脚和1脚短接 |                        |                        |                        |                        |                        |
| 屏蔽线     |     | GND                                                                         | ←                      | ←                      | ←                      | ←                      | ←                      |

注1. 屏蔽线与本体内部未连接,外壳已经在产品内部通过一个高耐压电容与0V线相连。

注2. 屏蔽线不可以与内部信号线(1脚)相连。

注3. “←”表示接法同左

注4. RESET脚用于设定编码器的“0”位置,设置方法有两种:

方法一: 在13脚 (RESET) 和1脚 (0V) 之间接机械开关或继电器

当开关或继电器OFF时,当前轴的位置即被设置为编码器的0位置。

正常工作时需保持开关或继电器为ON状态 (或将13脚 (RESET) 与1脚 (0V) 直接短接)。

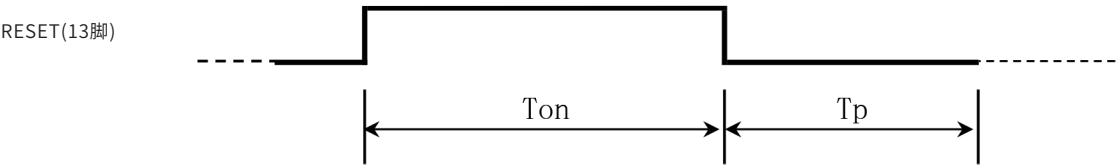
方法二: 在13脚 (RESET) 和1脚 (0V) 之间接入电压控制信号

当电压在5~24VDC之间 (高电平) 时,则当前轴的位置被设置为编码器的0位置。

正常工作时需保持0~0.8VDC的电压 (低电平)。

以上两种方法,设置成功后,零位指示灯亮 (表示当前位置为编码器“0”位置)。

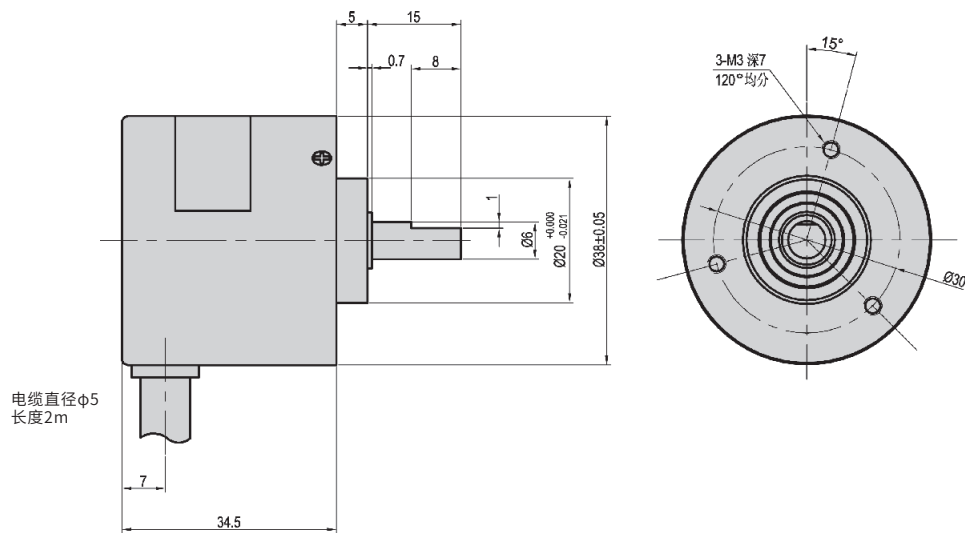
设定编码器的“0”位置时,请参见下列时序图:



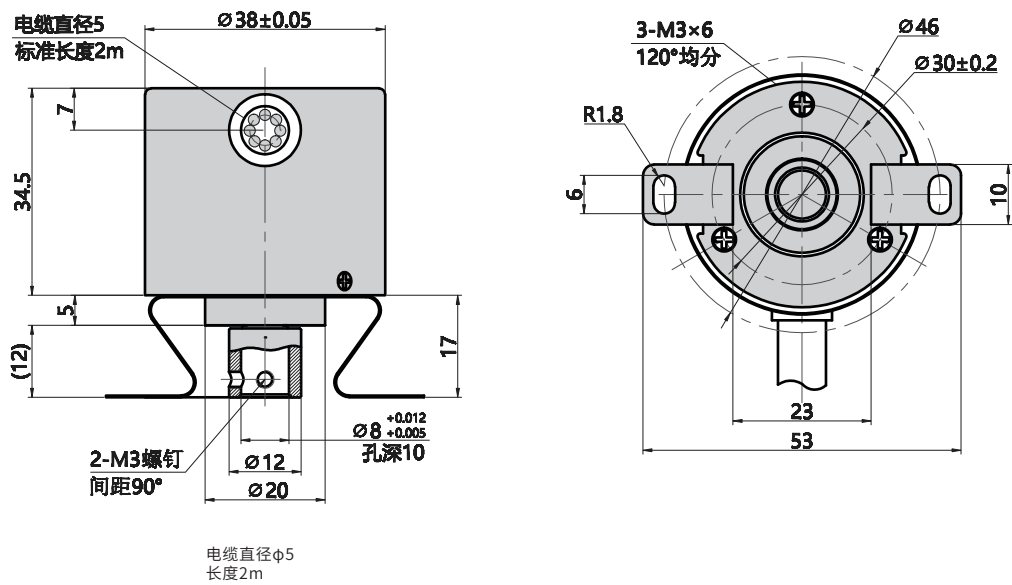
Ton: 表示控制信号的有效时间,即表示在13脚 (RESET) 和1脚 (0V) 之间机械开关或继电器OFF的时间 (或13脚和1脚之间的电压为5~24VDC (高电平) 的时间), 要求Ton>120ms。

Tp: 表示收到有效复位电平后复位处理的时间, Tp<80ms。

■ 外形尺寸图 单位:mm



TRD-MA



TRD-MAH



TRD-NA 系列 绝对值型 TRD-NA Series Absolute Encoders

PNP输出型

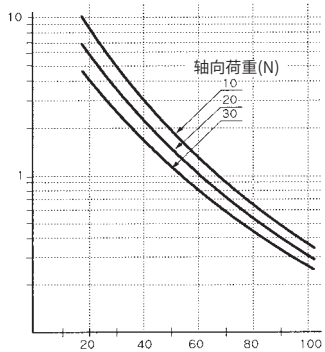
| 分辨率             | 增计数<br>旋转方向 | 普通电缆型         |                 | 带延长转接头型        |
|-----------------|-------------|---------------|-----------------|----------------|
|                 |             | 电缆长2m         | 电缆长5m           | 电缆长2m          |
| 32<br>(5bit)    | CW          | TRD-NA32PW    | TRD-NA32PW5M    | TRD-NA32PWE    |
|                 | CCW         | TRD-NA32RPW   | TRD-NA32RPW5M   | TRD-NA32RPWE   |
| 64<br>(6bit)    | CW          | TRD-NA64PW    | TRD-NA64PW5M    | TRD-NA64PWE    |
|                 | CCW         | TRD-NA64RPW   | TRD-NA64RPW5M   | TRD-NA64RPWE   |
| 128<br>(7bit)   | CW          | TRD-NA128PW   | TRD-NA128PW5M   | TRD-NA128PWE   |
|                 | CCW         | TRD-NA128RPW  | TRD-NA128RPW5M  | TRD-NA128RPWE  |
| 180<br>(8bit)   | CW          | TRD-NA180PW   | TRD-NA180PW5M   | TRD-NA180PWE   |
|                 | CCW         | TRD-NA180RPW  | TRD-NA180RPW5M  | TRD-NA180RPWE  |
| 256<br>(8bit)   | CW          | TRD-NA256PW   | TRD-NA256PW5M   | TRD-NA256PWE   |
|                 | CCW         | TRD-NA256RPW  | TRD-NA256RPW5M  | TRD-NA256RPWE  |
| 360<br>(9bit)   | CW          | TRD-NA360PW   | TRD-NA360PW5M   | TRD-NA360PWE   |
|                 | CCW         | TRD-NA360RPW  | TRD-NA360RPW5M  | TRD-NA360RPWE  |
| 512<br>(9bit)   | CW          | TRD-NA512PW   | TRD-NA512PW5M   | TRD-NA512PWE   |
|                 | CCW         | TRD-NA512RPW  | TRD-NA512RPW5M  | TRD-NA512RPWE  |
| 720<br>(10bit)  | CW          | TRD-NA720PW   | TRD-NA720PW5M   | TRD-NA720PWE   |
|                 | CCW         | TRD-NA720RPW  | TRD-NA720RPW5M  | TRD-NA720RPWE  |
| 1024<br>(10bit) | CW          | TRD-NA1024PW  | TRD-NA1024PW5M  | TRD-NA1024PWE  |
|                 | CCW         | TRD-NA1024RPW | TRD-NA1024RPW5M | TRD-NA1024RPWE |
| 2048<br>(11bit) | CW          | TRD-NA2048PW  | TRD-NA2048PW5M  | -              |
|                 | CCW         | TRD-NA2048RPW | TRD-NA2048RPW5M | -              |

机械规格

|           |                                                                                                         |             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 起动转矩      | $\leq 0.03\text{N}\cdot\text{m}(+20^{\circ}\text{C})$                                                   |             |
| 轴惯性力矩     | $2\times 10^{-6}\text{kg}\cdot\text{m}^2$                                                               |             |
| 轴容许荷重     | 径向:50N                                                                                                  | 轴向:30N      |
| 容许最高转速 1* | 3000rpm(连续)                                                                                             | 5000rpm(瞬时) |
| 电缆        | 12芯屏蔽耐油氯乙烯电缆 (2048分辨率为13芯)<br>外径 $\Phi 7\text{mm}$ (13芯最大 $\Phi 7.5\text{mm}$ ) 芯线截面积 $0.14\text{mm}^2$ |             |
| 重量        | 约300g(带2m电缆)                                                                                            |             |

1\* 机械可承受的最高转速

●轴使用寿命  
轴寿命  
( $\times 10^9$  旋转)



径向荷重(N)

电气规格

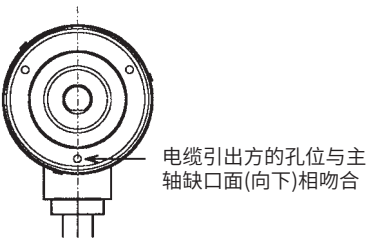
| 型号          |         | TRD-NA□□NW                               | TRD-NA□□PW                               |
|-------------|---------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 电源          | 电源电压    | DC 10.8~26.4V                            | ←                                        |
|             | 容许波纹    | $\leq 3\%\text{rms}$                     | ←                                        |
|             | 消耗电流 *4 | $\leq 70\text{mA}$                       | $\leq 100\text{mA}$                      |
| 输出码         |         | 二进制格雷码*1                                 | ←                                        |
| 最高响应频率      |         | 20kHz *2                                 | ←                                        |
| 精度          |         | $[360/(\text{分辨率}\times 2)]^{\circ}$     | ←                                        |
| 旋转方向        |         | 正转(CW)及反转(CCW) *3                        | ←                                        |
| 输出          | 输出形态    | NPN集电极开路输出                               |                                          |
|             | 输出电平    | 负逻辑(低电平有效)                               |                                          |
|             | 流入电流    | 16mA                                     | 32mA                                     |
|             | 饱和电压    | $\leq 0.4\text{V}$                       | $\leq 1.5\text{V}$                       |
|             | 负载电源电压  | $\leq \text{DC}30\text{V}$               | ←                                        |
| ON/OFF时间 *5 |         | $\leq 2.0\mu\text{s}$ (负载电阻1k $\Omega$ ) | $\leq 3.0\mu\text{s}$ (负载电阻1k $\Omega$ ) |

注:1:分辨率为720、360、180时,其余码分别为152、76、38  
\*2:最高响应转速=([最高响应频率/分辨率] $\times 60$ ),转速超过上限值,电气信号将丢失  
\*3:从主轴方向看,顺时针为正转,逆时针为反转  
\*4:无负载时  
\*5:电缆2m以下,最大负载时

环境条件

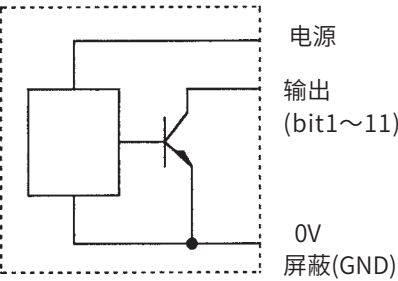
|         |                                                |
|---------|------------------------------------------------|
| 环境温度    | 使用环境温度-10~+60℃<br>保存环境温度-25~+85℃               |
| 使用环境湿度  | 25~85%RH(无凝露)                                  |
| 耐电压     | (由于电容接地,无)                                     |
| 绝缘阻抗    | ≥10MΩ                                          |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅 0.75mm 10~50Hz 三轴方向各1h                    |
| 耐冲击(耐久) | 600P以上:0.35mm 980m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3次 |
| 保护构造    | IP65(防尘·防滴构造)                                  |

原点位置

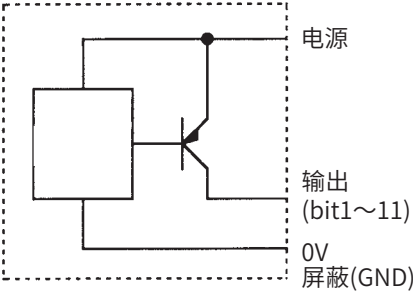


输出回路

TRD-NA□□NW (NPN输出)



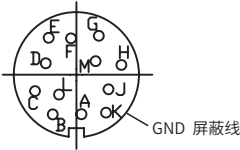
TRD-NA□□PW (PNP输出)



接线地(屏蔽线)与本体未连接,外壳与0V线通过电容相连

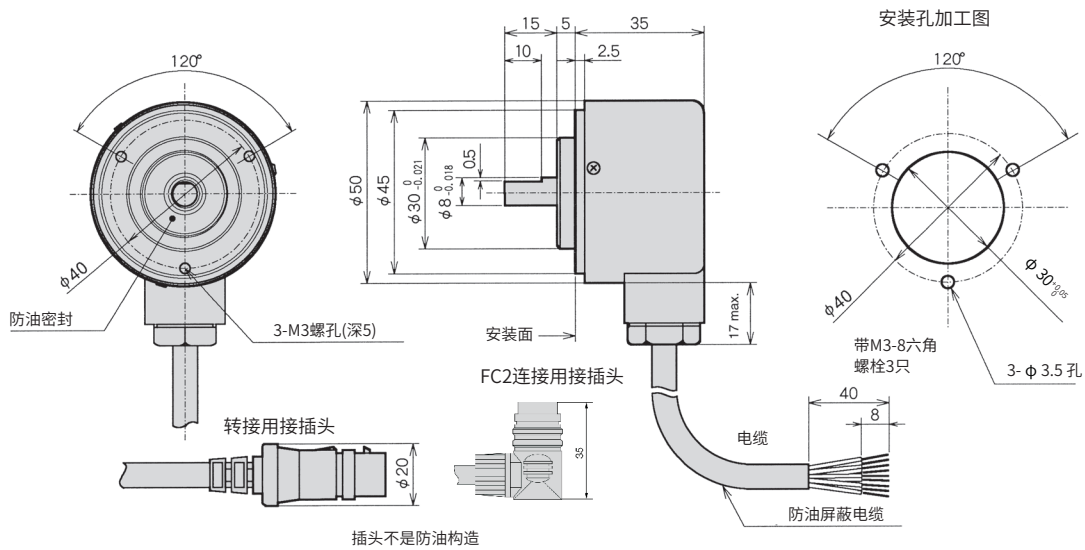
| 电缆型<br>芯线色 | 插座型<br>引脚号 | 2048<br>分辨率              | 1024/720<br>分辨率         | 512/360<br>分辨率          | 256/180<br>分辨率          | 128<br>分辨率              | 64<br>分辨率               | 32<br>分辨率               |
|------------|------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 蓝          | A          | 0V                       | 0V                      | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       |
| 棕          | B          | +12/24                   | +12/24                  | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       |
| 黑          | C          | bit 1 (2 <sup>0</sup> )  | bit 1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                      | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       |
| 红          | D          | bit 2 (2 <sup>1</sup> )  | bit 2 (2 <sup>1</sup> ) | bit 1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                      | ←                       | ←                       | ←                       |
| 橙          | E          | bit 3 (2 <sup>2</sup> )  | bit 3 (2 <sup>2</sup> ) | bit 2 (2 <sup>1</sup> ) | bit 1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                      | ←                       | ←                       |
| 黄          | F          | bit 4 (2 <sup>3</sup> )  | bit 4 (2 <sup>3</sup> ) | bit 3 (2 <sup>2</sup> ) | bit 2 (2 <sup>1</sup> ) | bit 1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                      |                         |
| 绿          | G          | bit 5 (2 <sup>4</sup> )  | bit 5 (2 <sup>4</sup> ) | bit 4 (2 <sup>3</sup> ) | bit 3 (2 <sup>2</sup> ) | bit 2 (2 <sup>1</sup> ) | bit 1 (2 <sup>0</sup> ) | 不接                      |
| 紫          | H          | bit 6 (2 <sup>5</sup> )  | bit 6 (2 <sup>5</sup> ) | bit 5 (2 <sup>4</sup> ) | bit 4 (2 <sup>3</sup> ) | bit 3 (2 <sup>2</sup> ) | bit 2 (2 <sup>1</sup> ) | bit 1 (2 <sup>0</sup> ) |
| 灰          | J          | bit 7 (2 <sup>6</sup> )  | bit 7 (2 <sup>6</sup> ) | bit 6 (2 <sup>5</sup> ) | bit 5 (2 <sup>4</sup> ) | bit 4 (2 <sup>3</sup> ) | bit 3 (2 <sup>2</sup> ) | bit 2 (2 <sup>1</sup> ) |
| 白          | K          | bit 8 (2 <sup>7</sup> )  | bit 8 (2 <sup>7</sup> ) | bit 7 (2 <sup>6</sup> ) | bit 6 (2 <sup>5</sup> ) | bit 5 (2 <sup>4</sup> ) | bit 4 (2 <sup>3</sup> ) | bit 3 (2 <sup>2</sup> ) |
| 黑/白        | L          | bit 9 (2 <sup>8</sup> )  | bit 9 (2 <sup>8</sup> ) | bit 8 (2 <sup>7</sup> ) | bit 7 (2 <sup>6</sup> ) | bit 6 (2 <sup>5</sup> ) | bit 5 (2 <sup>4</sup> ) | bit 4 (2 <sup>3</sup> ) |
| 红/白        | M          | bit10 (2 <sup>9</sup> )  | bit10 (2 <sup>9</sup> ) | bit 9 (2 <sup>8</sup> ) | bit 8 (2 <sup>7</sup> ) | bit 7 (2 <sup>6</sup> ) | bit 6 (2 <sup>5</sup> ) | bit 5 (2 <sup>4</sup> ) |
| 橙/白        | -          | bit11 (2 <sup>10</sup> ) | 不接                      | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       |
| 屏蔽         | -          | GND                      | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       | ←                       |

插座(引脚图)

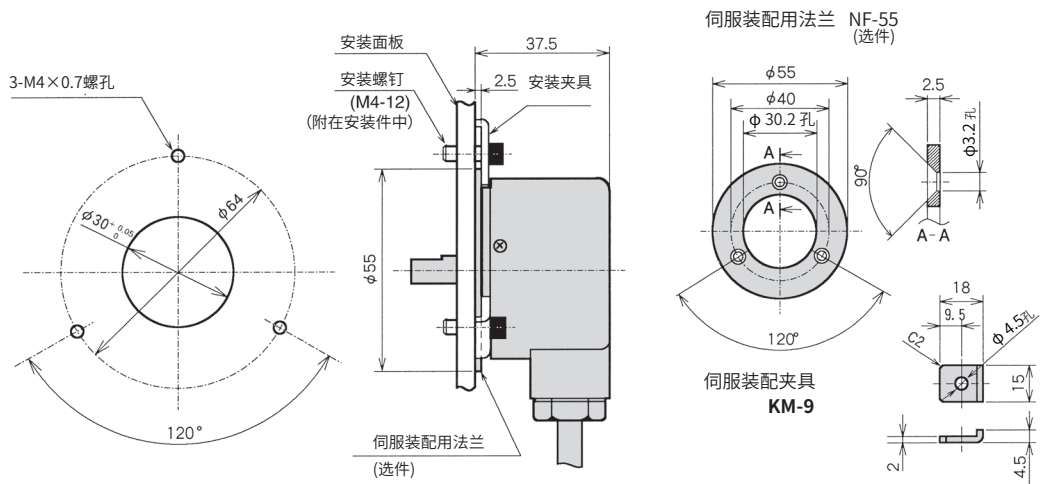


从配线端焊接面所见图

外形尺寸图 单位:mm



伺服安装夹具使用状态图



TRD-K系列 绝对值型 TRD-K Series Absolute Encoders

特点:

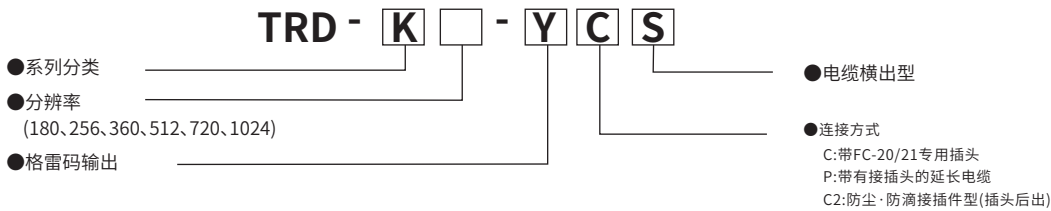
- 对应于绝对位置的格雷码输出
- 分辨率可达10位(1024)
- 特制的主轴,可承受强力的负荷(径向100N/轴向50N)
- 使用φ 10mm的不锈钢轴的坚固设计
- 采用金属光栅板,耐冲击指标980m/s<sup>2</sup>
- 便于原点调整的伺服支架安装方式



型号一览

| 种类     | 型号            | 分辨率         | 电缆长度 | 备注                   |               |
|--------|---------------|-------------|------|----------------------|---------------|
| 电缆横出型  | TRD-K180-YS   | 180(8bit)   | 2m   | 带FC-20/FC-21<br>专用插头 | 带延长电缆接插头      |
|        | TRD-K256-YS   | 256(8bit)   |      |                      |               |
|        | TRD-K360-YS   | 360(9bit)   |      | TRD-K360-YCS         | TRD-K360-YPS  |
|        | TRD-K512-YS   | 512(9bit)   |      | TRD-K512-YCS         | TRD-K512-YPS  |
|        | TRD-K720-YS   | 720(10bit)  |      | TRD-K720-YCS         | TRD-K720-YPS  |
|        | TRD-K1024-YS  | 1024(10bit) |      | TRD-K1024-YCS        | TRD-K1024-YPS |
| 防尘·防滴型 | TRD-K360-YC2  | 360(9bit)   | 无    |                      |               |
|        | TRD-K512-YC2  | 512(9bit)   |      |                      |               |
|        | TRD-K720-YC2  | 720(10bit)  |      |                      |               |
|        | TRD-K1024-YC2 | 1024(10bit) |      |                      |               |

型号构成



电气规格

|          |                   |               |
|----------|-------------------|---------------|
| 电源       | 电源电压              | DC 10.8~26.4V |
|          | 容许波纹              | ≤ 3%rms       |
|          | 消耗电流              | ≤70mA         |
| 输出码      | 二进制格雷码            |               |
| 最高响应频率   | 20kHz             |               |
| 精度       | [360/(分辨率×2)]°    |               |
| 旋转方向     | 正转时(CW)输出码增大      |               |
| 输出       | 输出逻辑              | 负逻辑(有源低态)     |
|          | 输出形式              | NPN集电极开路输出    |
|          | 流入电流              | ≤30mA         |
|          | 饱和电压              | ≤0.4V         |
|          | 负载电源电压            | ≤DC30V        |
| ON/OFF时间 | ≤2.0μs(负载电阻1kΩ以下) |               |

机械规格

|           |                                               |
|-----------|-----------------------------------------------|
| 起动转矩      | ≤0.1N·m(+20℃)                                 |
| 轴惯性力矩     | 1×10 <sup>-5</sup> kg·m <sup>2</sup>          |
| 轴容许荷重     | 径向:100N    轴向:50N                             |
| 容许最高转速 1* | 5000rpm                                       |
| 电缆        | 外径 Φ7.8mm, 12芯耐油氯乙稀电缆,芯线截面积0.3mm <sup>2</sup> |
| 重量        | 电缆横出型约750g/插座型约550g                           |

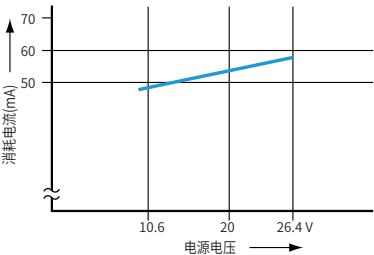
1\* 机械可承受的最高转速度

环境条件

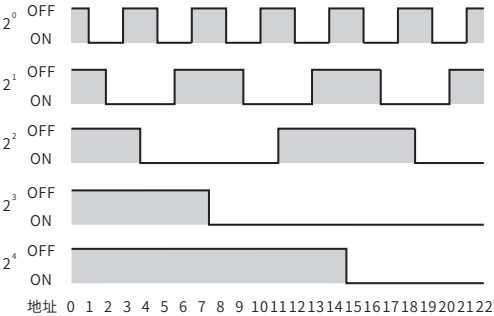
|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 使用环境温度  | -10~+50℃                         |
| 保存环境温度  | -25~+85℃                         |
| 使用环境湿度  | 35~85%RH(无凝露)                    |
| 耐电压     | AC500V 50/60Hz 1分钟(全部端子与外壳间)     |
| 绝缘阻抗    | 10MΩ以上(DC500V兆欧表)                |
| 耐振动(耐久) | 变位振幅 0.75mm 10~55Hz 三轴方向各1h      |
| 耐冲击(耐久) | 980m/s <sup>2</sup> 11ms 三轴方向各3次 |
| 保护构造    | IP65(防尘·防滴构造)                    |

电气特性(代表例)

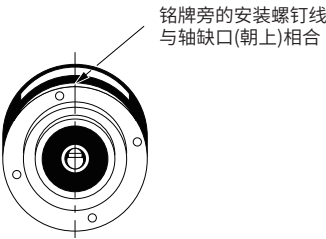
消耗电流特性



输出波形

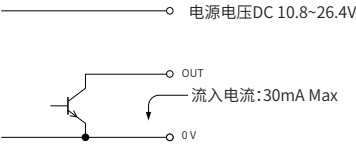


原点位置



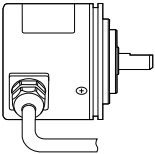
输出回路

集电极开路输出



接线

● 电缆横出型

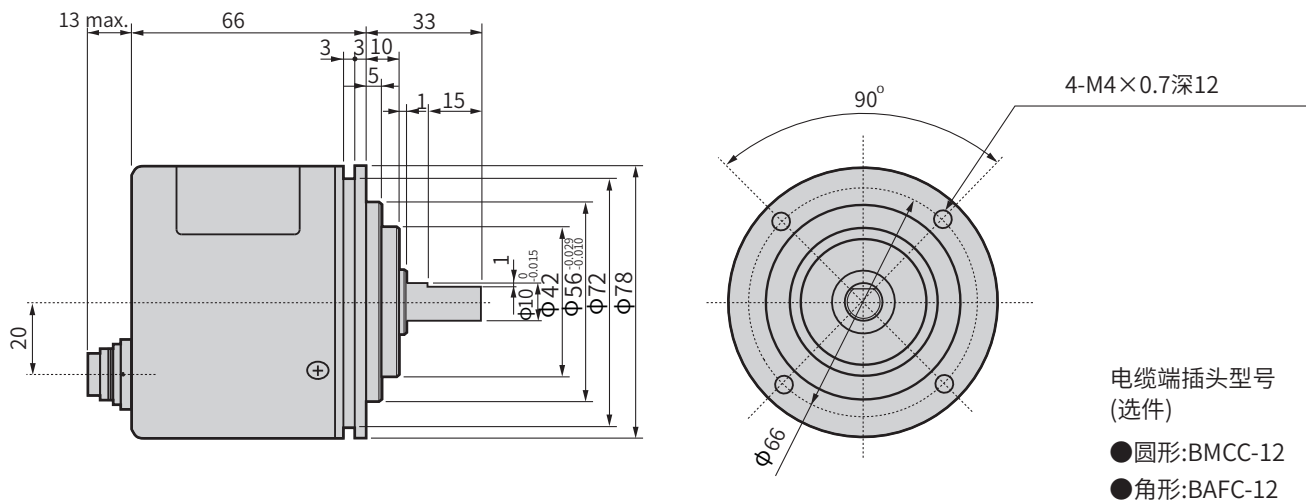


屏蔽线与本体连接

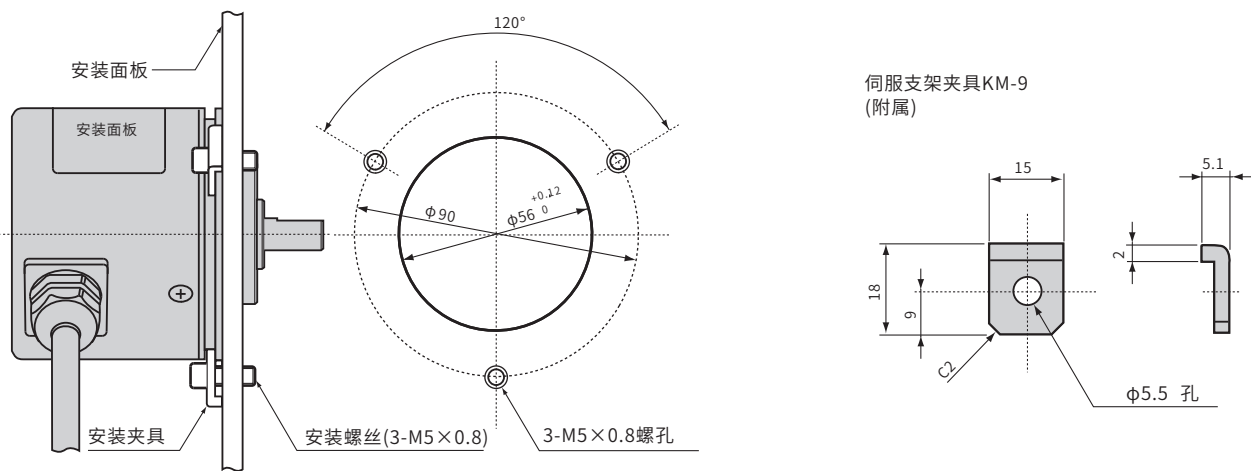
| 线色 | 型号 | TRD-K1024-□<br>TRD-K720-□ | TRD-K360-□<br>TRD-K512-□ | TRD-K180-□<br>TRD-K256-□ |
|----|----|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 红  |    | 电源+12V/24V                | ←                        | ←                        |
| 黑  |    | 电源0V                      | ←                        | ←                        |
| 棕  | 输出 | 2 <sup>0</sup>            | ←                        | ←                        |
| 橙  |    | 2 <sup>1</sup>            | ←                        | ←                        |
| 黄  |    | 2 <sup>2</sup>            | ←                        | ←                        |
| 绿  |    | 2 <sup>3</sup>            | ←                        | ←                        |
| 蓝  |    | 2 <sup>4</sup>            | ←                        | ←                        |
| 紫  |    | 2 <sup>5</sup>            | ←                        | ←                        |
| 灰  |    | 2 <sup>6</sup>            | ←                        | ←                        |
| 白  |    | 2 <sup>7</sup>            | ←                        | ←                        |
| 桃  |    | 2 <sup>8</sup>            | ←                        | 不接                       |
| 浅蓝 |    | 2 <sup>9</sup>            | 不接                       | 不接                       |
| 屏蔽 |    | GND                       | ←                        | ←                        |



●防尘・防滴插座型(TRD-K□-YC2)



### ●使用伺服支架夹具状态图



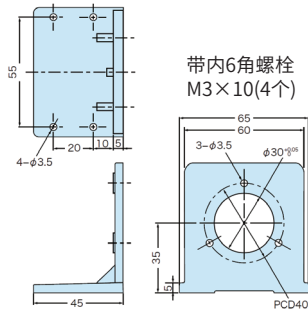
特殊规格品

我们除提供标准编码器产品外，还能提供包括：电缆长度改变、电缆末端处理（带接插件）、特殊脉冲数对应、主轴加长、主轴直径改变等特殊规格品，具体请洽本公司销售部门。

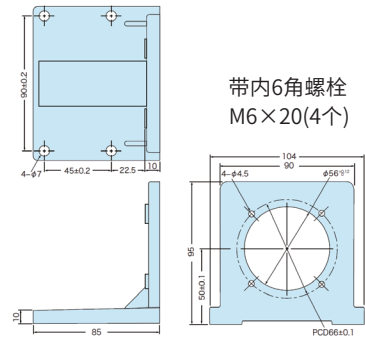
选件

安装夹具

JT-035  
(TRD-N/TRD-J/TRD-NA)



RT-11  
(TRD-GK/TRD-K/TRD-KL)



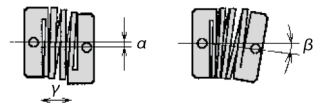
连轴器

连轴器的材质和特点

- 1) 提供树脂、金属、板弹簧3种类型的连轴器，适应各种使用场合。
- 2) 原则上，“高分辨率”编码器选用金属制、板弹簧制连轴器，“低分辨率”编码器采用树脂制连轴器。（高分辨率的标准是超过3600P/R的分辨率）
- 3) 另外，在有剧烈的加减速、正反转、间歇产生、启动扭矩较大等场合使用时，即使是使用较“低分辨率”编码器，也请选择金属制的连轴器；还有当用于超低转速场合、或连接启动扭矩大的编码器时，选择板弹簧制的连轴器更能放心使用。

| 材质          | 优点                                                                                                                         | 缺点                                                                                                                                             |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 树脂制         | <ul style="list-style-type: none"><li>· 价格低</li><li>· 安装时轴心之间的配合很方便</li><li>· 轻量惯性力矩小，对驱动系统的负担小</li><li>· 可以电气绝缘</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>· 即使轴之间的偏差很大也能安装，但在该状态下长期使用后，由于树脂与金属相比强度较差，会因疲劳现象而损坏</li><li>· 螺纹强度较小，超过规定值会损伤螺纹造成滑丝导致轴固定不紧而滑动</li></ul> |
| 金属制<br>板弹簧制 | <ul style="list-style-type: none"><li>· 扭曲刚性高,适用于高分辨率编码器</li><li>· 可传动力矩大</li></ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>· 价格高</li><li>· 质量较重,有时对驱动系统的负担大</li><li>· 轴之间安装容许偏差量小，需要精确定位安装</li></ul>                                |

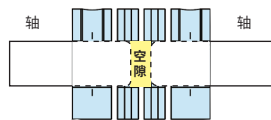
连轴器使用时的偏差容许量(允许偏心量、允许偏角量、允许径向变形量)



- 1) 连轴器的允许偏心量( $\alpha$ )、允许偏角量( $\beta$ )、允许径向变形量( $\gamma$ )会有互相关联，会互相影响，安装时都要考虑到。
- 2) 安装时如偏差较大造成编码器轴承受力过大,使用寿命有可能会变短。较小的偏差会让轴承使用寿命更长。在安装时尽可能让偏差值小一点。

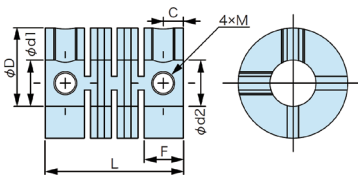
使用连轴器连接两轴时的注意事项

- 1) 通过连轴器连接编码器和安装轴时，套在连轴器内的编码器主轴和安装轴前端间必须留有空隙，以防止编码器主轴受到损伤。

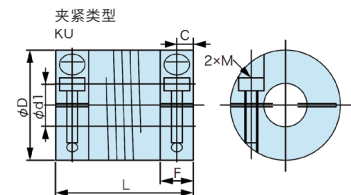
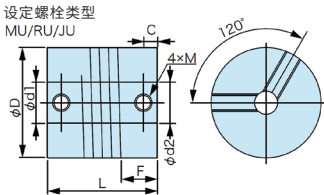


连轴器尺寸图(单位:mm)

树脂连轴器

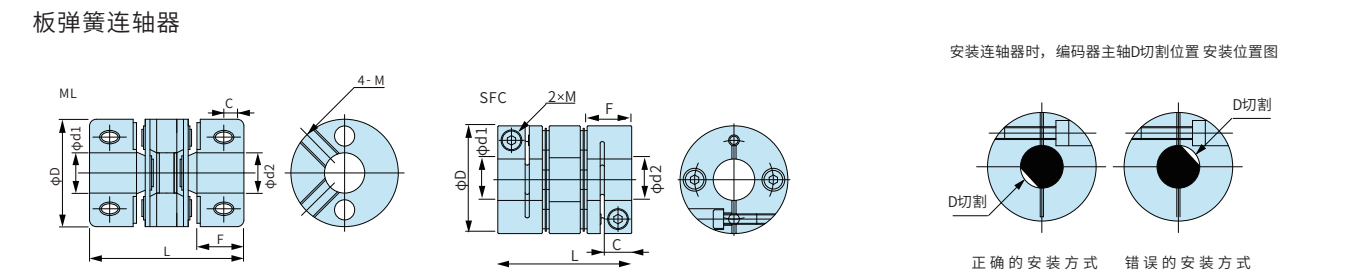


金属连轴器



特殊规格品/选件

Characteristic Specifications And Options



| 种类         | 型号            | 适合                     | 材质            | d1 | d2 | D<br>(φ mm) | L<br>(mm) | F<br>(mm) | C<br>(mm) | 轴插入深度(mm)  | 螺栓    |      |
|------------|---------------|------------------------|---------------|----|----|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|------|
|            |               |                        |               |    |    |             |           |           |           |            | 尺寸    | 紧固扭矩 |
| 树脂<br>联轴器  | GJ- 4         | TRD- M X/ M B          | 强化玻璃纤维PBT树脂   | 4  | 4  | 13          | 21        | 5.3       | 3         | 5.0以上5.3以下 | M 3   | 0.2  |
|            | GJ- 6         | TRD- 2T/2E/S/MA/38MB   | 强化玻璃纤维PBT树脂   | 6  | 6  | 15          | 22        | 5.2       | 3         | 5.0以上5.2以下 | M 3   | 0.25 |
|            | GJ- 8         | TRD- N/ J/ NA          | 强化玻璃纤维PBT树脂   | 8  | 8  | 19          | 24        | 6.8       | 3.5       | 6.6以上6.8以下 | M 4   | 0.4  |
|            | GJ- 10        | TRD- 2G/ GN/ GK/ K/ KL | 强化玻璃纤维PBT树脂   | 10 | 10 | 22          | 26        | 7.1       | 4         | 6.9以上7.1以下 | M 4   | 0.5  |
| 金属<br>联轴器  | M U- 075      | TRD- M X/ M B          | 铝合金 ( 7075相当) | 4  | 4  | 19.1        | 19.1      | 4.6       | 2.4       | 6以上8以下     | M 3   | 0.7  |
|            | R U- 075      | TRD- 2T/2E/S/MA/38MB   | 铝合金 ( 7075相当) | 6  | 6  | 19.1        | 19.1      | 4.6       | 2.4       | 6以上8以下     | M 3   | 0.7  |
|            | J U- 100      | TRD- N/ J/ NA          | 铝合金 ( 7075相当) | 8  | 8  | 25.4        | 25.4      | 6.6       | 3.8       | 7以上10以下    | M 5   | 3.6  |
|            | R U- 100      | TRD- 2G/ GN/ GK/ K/ KL | 铝合金 ( 7075相当) | 10 | 10 | 25.4        | 25.4      | 6.6       | 3.8       | 7以上10以下    | M 5   | 3.6  |
|            | K U- 100      | TRD- 2G/ GN/ GK/ K/ KL | 铝合金 ( 7075相当) | 10 | 10 | 25          | 32        | 7.9       | 3.8       | 7以上14以下    | M 3   | 1.5  |
| 板弹簧<br>联轴器 | ML16P- 4- 4   | TRD- M X/ M B          | 铝压铸+聚酰胺板      | 4  | 4  | 16          | 23        | 7         | 3         | 6.8以上7以下   | M 3   | 0.7  |
|            | ML16P- 6- 6   | TRD- 2T/2E/S/MA/38MB   | 铝压铸+聚酰胺板      | 6  | 6  | 16          | 23        | 7         | 3         | 6.8以上7以下   | M 3   | 0.7  |
|            | ML20P- 8- 8   | TRD- N/ J/ NA          | 铝压铸+聚酰胺板      | 8  | 8  | 20          | 25        | 7.5       | 3.7       | 7.3以上7.5以下 | M 3   | 0.7  |
|            | ML25P- 10- 10 | TRD- 2G/ GN/ GK/ K/ KL | 铝压铸+聚酰胺板      | 10 | 10 | 25          | 30        | 9         | 4         | 8.8以上9以下   | M 4   | 1.7  |
|            | SFC- 10- 10   | TRD- 2G/ GN/ GK/ K/ KL | 铝合金+不锈钢板      | 10 | 10 | 26          | 32.3      | 10.7      | 3.3       | 7以上10以下    | M 2.5 | 1.1  |

■ 联轴器规格

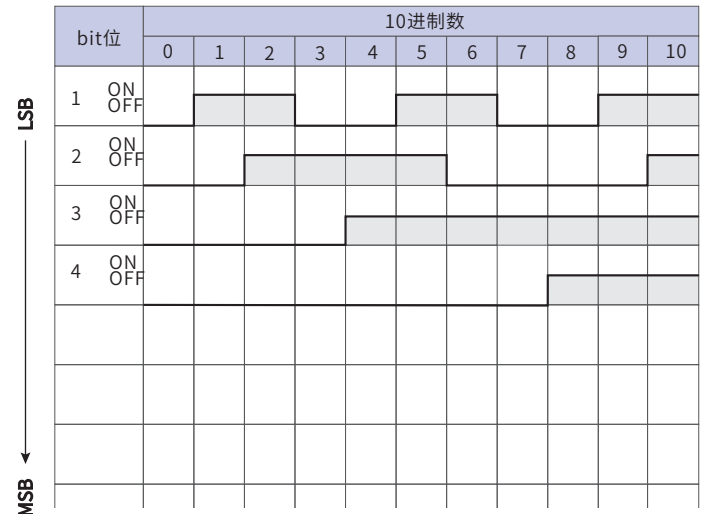
| 种类         | 型号          | 静态扭转弹簧常数<br>[N·m/rad] | 常用扭矩<br>[N·m] | 最高转速<br>[min <sup>-1</sup> ] | 惯性力矩<br>[kg·m <sup>2</sup> ] | 允许偏心量<br>[mm] | 允许偏角量<br>[°] | 允许径向变形量<br>[±mm] |
|------------|-------------|-----------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|---------------|--------------|------------------|
| 树脂<br>联轴器  | GJ-4        | 6                     | 0.6           | 4000                         | 7.0×10 <sup>-8</sup>         | 0.4           | 5            | 0.4              |
|            | GJ-6        | 10                    | 0.8           | 6000                         | 1.2×10 <sup>-7</sup>         | 0.5           | 5            | 0.4              |
|            | GJ-8        | 20                    | 1.5           | 8000                         | 3.9×10 <sup>-7</sup>         | 0.5           | 5            | 0.4              |
|            | GJ-10       | 32                    | 2.0           | 10000                        | 7.0×10 <sup>-7</sup>         | 0.5           | 5            | 0.4              |
| 金属<br>联轴器  | MU-075      | 8.2                   | 1.0           | 25000                        | 7.02×10 <sup>-7</sup>        | 0.25          | 5            | 0.25             |
|            | RU-075      | 8.2                   | 1.0           | 25000                        | 7.02×10 <sup>-7</sup>        | 0.25          | 5            | 0.25             |
|            | JU-100      | 14.3                  | 1.6           | 25000                        | 2.87×10 <sup>-6</sup>        | 0.25          | 5            | 0.25             |
|            | RU-100      | 14.3                  | 1.6           | 25000                        | 2.87×10 <sup>-6</sup>        | 0.25          | 5            | 0.25             |
|            | KU-100      | 14.3                  | 1.6           | 10000                        | 3.60×10 <sup>-6</sup>        | 0.25          | 5            | 0.25             |
| 板弹簧<br>联轴器 | ML16P-4-4   | 70                    | 0.4           | 19000                        | 2.4×10 <sup>-7</sup>         | 0.6           | 5            | 0.3              |
|            | ML16P-6-6   | 70                    | 0.4           | 19000                        | 2.4×10 <sup>-7</sup>         | 0.6           | 5            | 0.3              |
|            | ML20P-8-8   | 130                   | 0.6           | 18000                        | 7.2×10 <sup>-7</sup>         | 0.6           | 5            | 0.4              |
|            | ML25P-10-10 | 240                   | 1.4           | 16000                        | 2.2×10 <sup>-6</sup>         | 0.6           | 5            | 0.6              |
|            | SFC-10-10   | 1850                  | 2.0           | 10000                        | 3.43×10 <sup>-6</sup>        | 0.15          | 2            | 0.33             |

绝对值型的特点

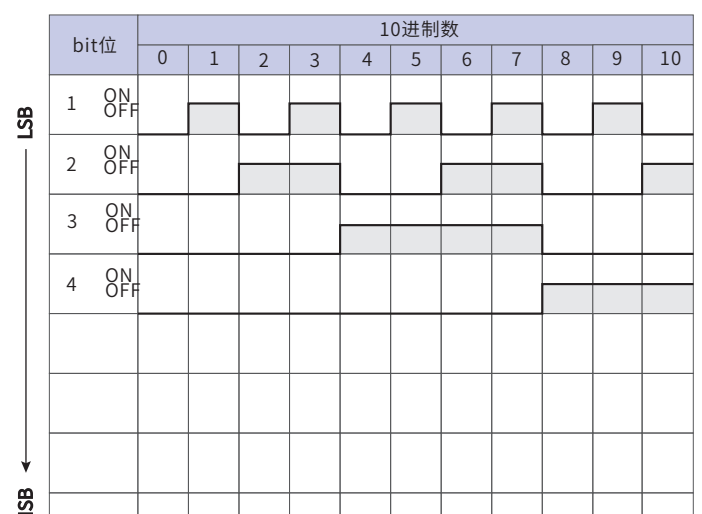
- 对应旋转角度以格雷码形式并行输出绝对位置值,而且无需计数器
- 在通电状态下常时输出旋转角度,因为不用计数可以在有电气噪声、振动的环境下使用
- 而且在掉电和上电时都能正确读出旋转角度,不必回归原点,提高系统的响应速度

格雷码说明

格雷码

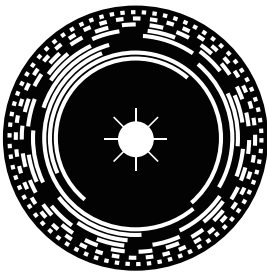


二进制

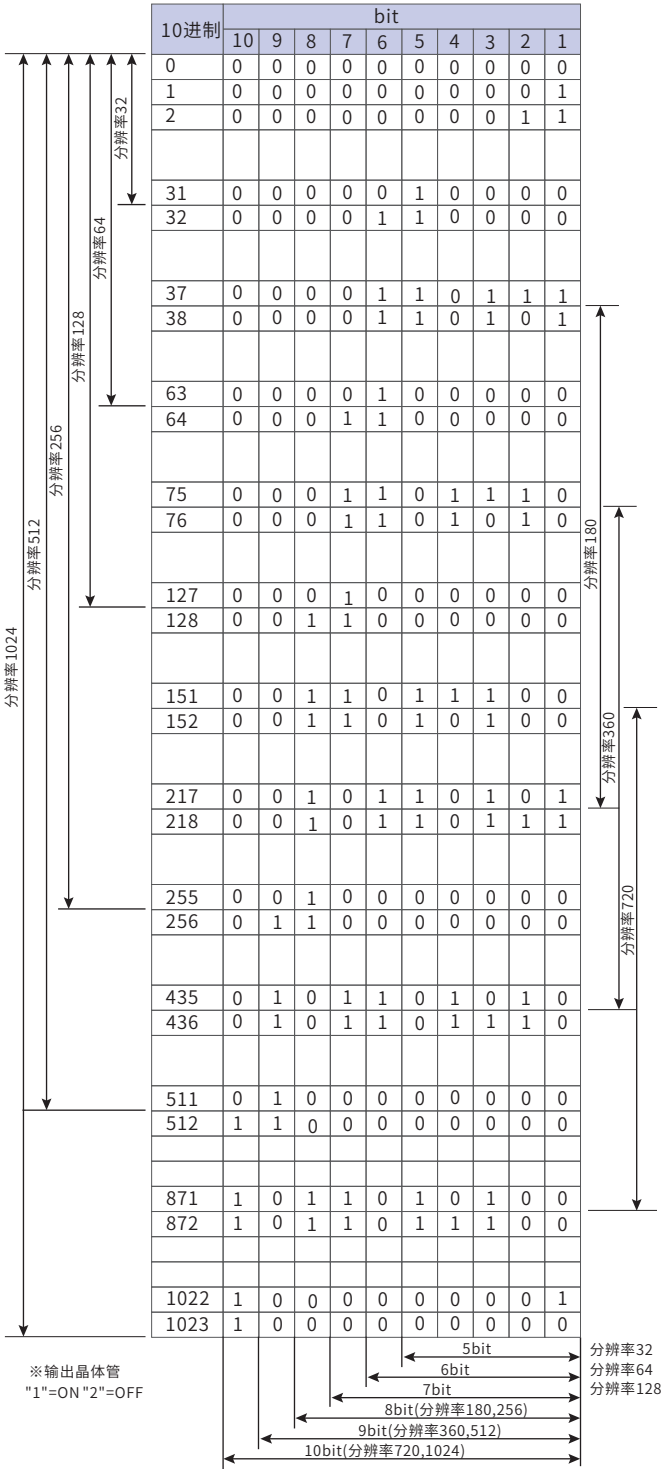


※图中的[ON]为输出晶体管导通,电流流入状态

格雷二进制码是为了弥补二进制码的缺陷而产生的代码。在二进制码中,当从某一数到下一个数变化时,可能同时有2个以上的数据位发生变化,由于对各位读取的时序上的差异,可能造成读出错误。为了解决此问题,设计一个一种代码,使其在从任一数到下一数变化时,只有一个数据位变化,以避免读取错误,这样的代码即格雷二进制码。



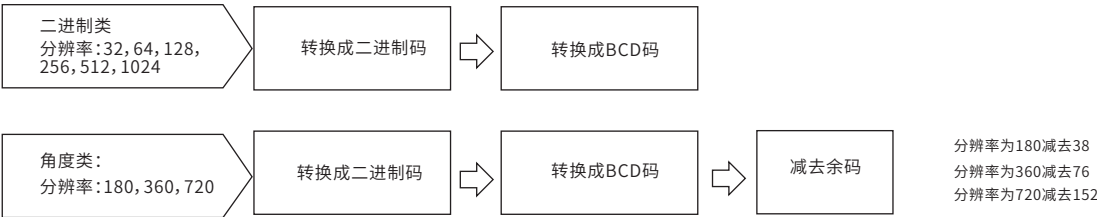
输出一览表



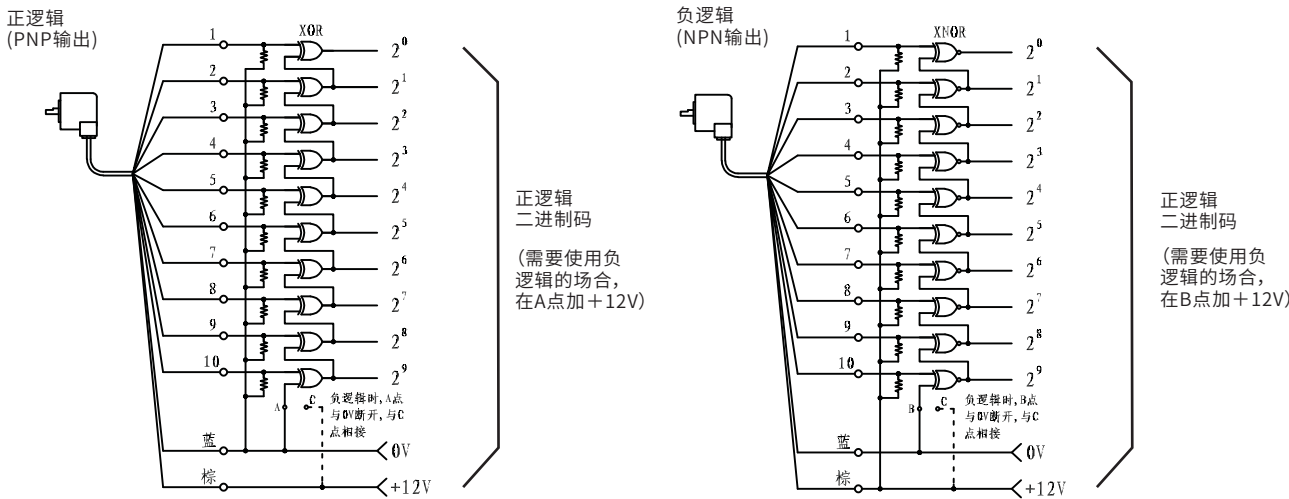
# 绝对值说明 Mechanism Of Absolute Rotary Encoder

## 输出码的转换

使用格雷码时，按以下方式进行二进制，BCD码转换



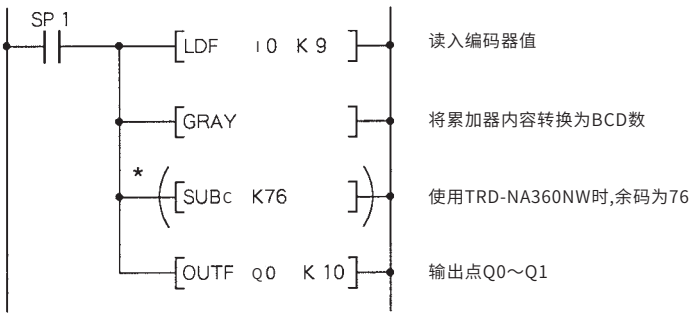
由格雷码变换为二进制码的方法(分辨率为1024の場合)



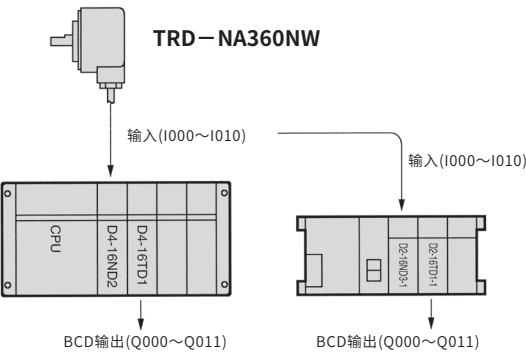
## 通过PC运行程序, 将格雷码转换成BCD码

TRD-NA与SU系列/DL205系列(使用GRAY指令例子)

| TRD-NA360NW<br>输出连接 | SU-6B/D2-260<br>输入定义号 |
|---------------------|-----------------------|
| 红 最下位bit            | I000                  |
| 橙                   | I001                  |
| 黄                   | I002                  |
| 绿                   | I003                  |
| 紫                   | I004                  |
| 灰                   | I005                  |
| 白                   | I006                  |
| 黑/白                 | I007                  |
| 红/白 最上位bit          | I010                  |



※分辨率为360TRD-NA360□的余码为76,BCD输出范围0°~360°;计算时应减去76,TRD-NA512□及TRD-NA1024□无余码,使用SUBC指令.

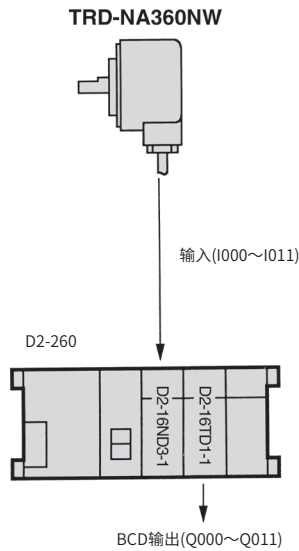


(注意)  
该程序执行受扫描时间限制,当1个扫描周期为20ms,编码器转速超过8转/分时,无法得出正确数据.

绝对值说明 Mechanism Of Absolute Rotary Encoder

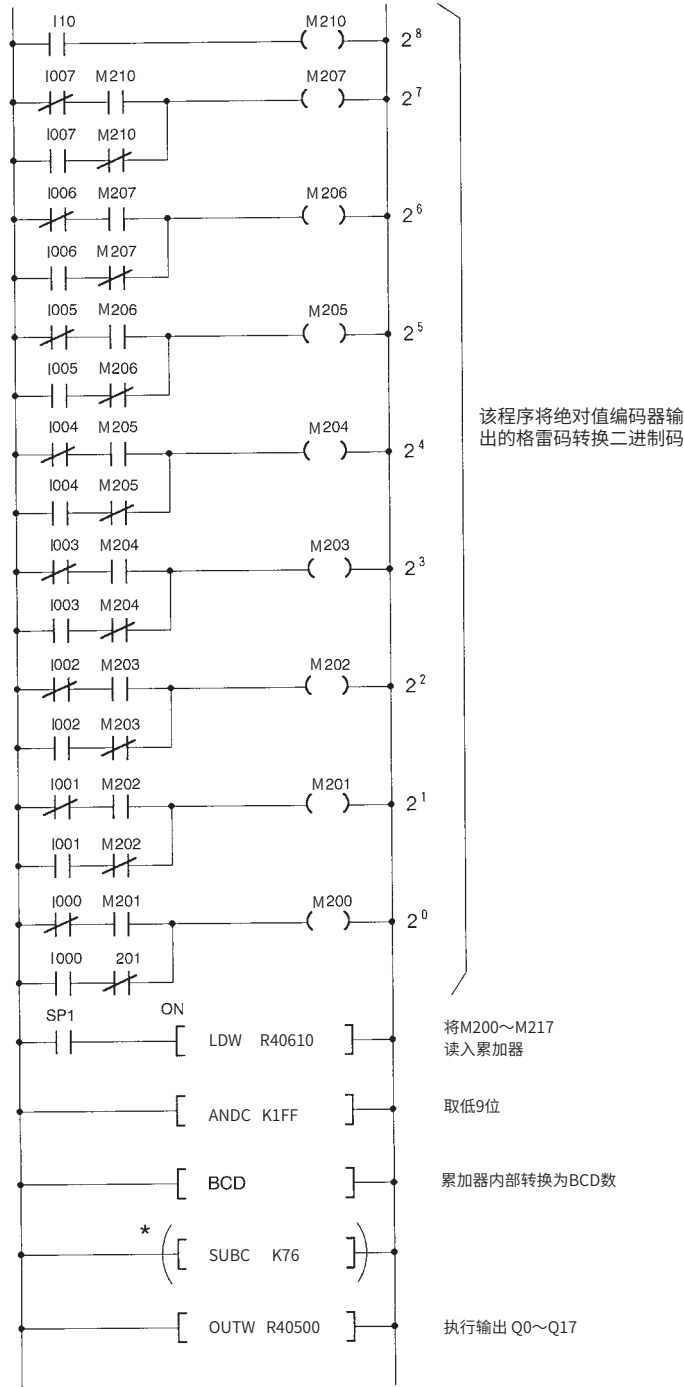
TRD-NA与DL205系列 (不使用GRAY指令例子)

| TRD-NA360NW<br>输出连接 | D2-260<br>输入定义号 |
|---------------------|-----------------|
| 红 最下位bit            | I000            |
| 橙                   | I001            |
| 黄                   | I002            |
| 绿                   | I003            |
| 紫                   | I004            |
| 灰                   | I005            |
| 白                   | I006            |
| 黑/白                 | I007            |
| 红/白 最上位bit          | I010            |



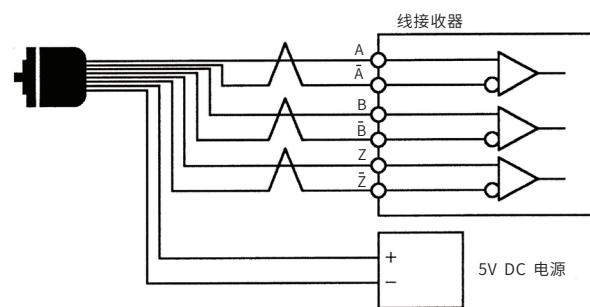
按右边程序,D2-16TD1中的Q012~Q017 6个输出点未使用, (常时OFF)如果要使用些6点,另编制程序

注意  
该程序执行受扫描时间限制,当1个扫描周期为20ms, 编码器转速超过8转/分时,无法得出正确数据



※分辨率为360的TRD-NA360□的余码为76, BCD输出范围0~360,计算时应减去76

●线驱动的连接

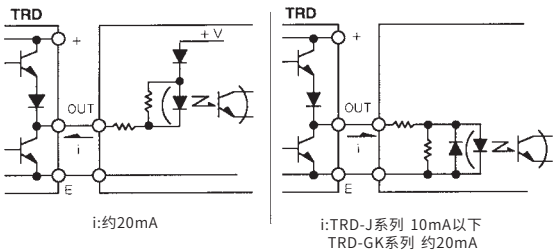


●轴定位模块等的连接,请参照相应的资料

■和光耦的连接

旋转编码的输出,在下图任一场合可使用

连接例:TRD系列的推拉输出,在下图任一场合均可使用



注)电阻·二极管连到光耦侧,另外,光耦响应速度应有余量。

■和直流稳压电源联接

联接旋转编码器时,计数器联接对象的内带传感器电源容量不足时,应接稳压电源。

■使用上的注意事项

旋转编码器由精密器件构成,故当受到较大的冲击时,可能会损坏内部功能。  
使用上请充分注意。

■关于兆欧表测试

旋转编码器在外壳和电气回路间有500V的耐压,但如加压方法有误,恐怕会损坏内部的电子回路,因此一般请不要用兆欧表测试。

※ TRD-GK 系列的屏蔽线接在外壳上,但与电子回路是绝缘的。  
其它系列的屏蔽线没有接在外壳上。

■关于安装

- 安装时, 请不要给轴施加直接的冲击。
- 编码器轴与机器的连接,请使用柔性联轴器,在轴上装联轴器时,请不要硬压入,即使使用联轴器,因安装不良,也有可能给轴加上比允许负载更大的负载,造成拔芯现象,因此请注意。
- 轴承寿命与使用条件有关,受轴承荷重的影响特别大,如轴承负荷比规定荷重小,可大大延长轴承寿命。
- 请不要将旋转编码器进行拆解,这样做有损防尘·防滴性能,另外,防滴型产品不适宜长期浸在水、油中,表面有水、油时请擦拭。

■关于振动

加在旋转编码器上的振动,往往会成为脉冲误发生的原因,因此应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,越易受到振动的影响,在低速旋转或停止时,加在轴或本体上的振动使光栅抖动,可能会发生误脉冲。

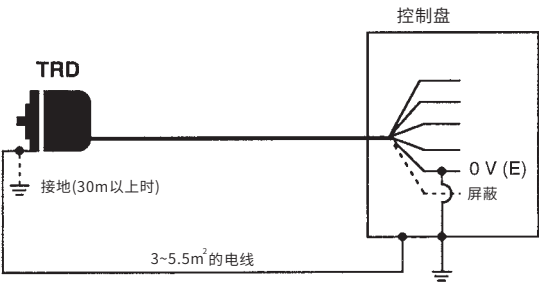
■关于配线/连接

误配线可能会损坏内部回路,故在配线时请充分注意。

■ 噪声对策

- 电缆配线请不要与动力线平行，不要与动力线在同一管道内。
- 控制盘内的继电器、开关等发生的火花，请尽量用电容及浪涌吸收器件将其除去。
- 请避免在电焊接机、电炉等附近使用，必要时可采用屏蔽电磁的对策。
- 电缆延长时，请务必使用屏蔽电缆。
- TRD-GK系列的屏蔽在内部已与外壳相接，故在电缆端不需要另接了。其它系列的屏蔽线请接0V或接地。
- 编码器外壳与控制盘箱体之间存在电位差时，可能会由于噪声引起误动作，在此情况下，请在两者间用3~5.5mm<sup>2</sup> 的电线连接。
- 接地方法：因旋转编码器与外围机器关系的不同、噪声影响的不同，接地要求各不相同，但一般的接地方法如下表所示：

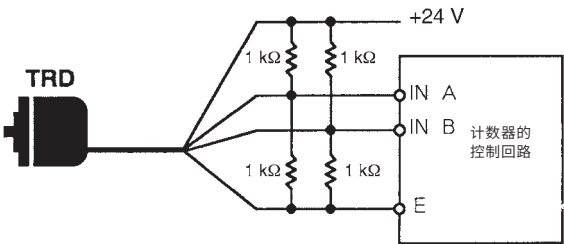
| 与控制盘距离 | 旋转编码器的连接方法                                                             |
|--------|------------------------------------------------------------------------|
| 30m以下  | 旋转编码器外壳与控制盘箱体之间用3~5.5mm <sup>2</sup> 的电线连接.然后将0V(E)端用同种电线与控制盘箱体连接,再接地。 |
| 30m以上  | 在上述连接基础上,将编码器外壳另外接地。                                                   |



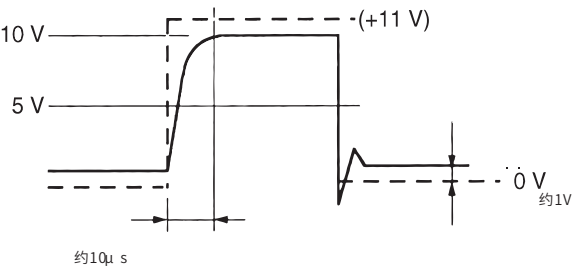
■ 电缆的延长

电缆长时，因电缆导体的电阻及线间电容的影响，易引起波形的失真，故在延长电缆时，请使用导体电阻、线间电容低的电缆，另外尽量使用信号间的干扰少的电缆(如同轴电缆等)，也可降低最高使用频率条件使用。

如下图那样，对编码器用+24V电源供电，可大大改善因长距离传送的噪声，线间电容等引起的信号失真。



[参考]下图是采用屏蔽电缆延长100m后的波形实例(实线部分),虚线是电缆长2m时波形:



长距离传送、高频率传送时，最好使用线驱动器输出(延长电缆用双绞屏蔽电缆，受信回路采用合适的RS-422A线接收器)。

输出脉冲数/转

旋转编码器转一圈所输出的脉冲数。对于光学式旋转编码器,通常与旋转编码器内部的光栅的槽数相同(也可在电气上使用输出脉冲数增加到槽数的2倍、4倍)。

增量型

转动时,可连续输出与旋转角度对应的脉冲数,静止状态不输出。因此,只要对脉冲进行计数,就可知旋转的位置。  
增量型编码器可任选基准位置。根据在一圈内只输出一次的Z相信号,可调整基准位置。

绝对值型

与旋转的有无没有关系,可并行输出与旋转角度对应的角度信号,可确认绝对位置。

分辨率

分辨率表示旋转编码器的主轴旋转一周,读出位置数据的最大等分数,绝对值型不以脉冲形式输出,而以代码形式表示当前主轴位置(角度),与增量型不同,相当于增量型的“输出脉冲/转”。

光栅

光学式旋转编码器,其光栅有金属和玻璃两种。如是金属制的,开有通光孔(槽)。如是玻璃制的,是在玻璃表面涂了一层遮光膜,在此上面没有透明线条(槽)。槽数少的场合,可在金属圆盘上用冲压加工或腐蚀法开槽,在耐冲击型编码器上使用了金属的光栅(TRD-J/TRD-K系列均是金属的)。当光栅的槽数多时,即使腐蚀法加工也不行,故使用光学处理的玻璃光栅。它与金属制的光栅相比,不耐冲击,因此在使用上请注意不要将冲击直接施加于编码器上。

最大响应频率

是在1秒内能响应的最大脉冲数  
(例:最大响应频率为2kHz即1秒内可响应2000个脉冲)  
公式如下:  
 $(\text{最大响应转速rpm})/60 \times (\text{脉冲数/转}) = \text{输出频率Hz}$

最大响应转速

是可响应的最高转速,在此转速下发生的脉冲应可响应  
公式如下:  
 $(\text{最大响应频率Hz})/(\text{脉冲数/转}) \times 60 = \text{轴的转速rpm}$

输出波形

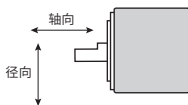
输出脉冲(信号)的波形。KOYO旋转编码器的输出波形为矩形波(脉冲波形)

输出信号相位差

二相输出时,二个输出脉冲波形的相对的时间差。

轴允许负荷

表示可加在轴上的最大负荷,有径向和轴向负荷两种



- 径向负荷:对于轴来说是垂直方向的受力,与偏心、偏角等有关。
- 轴向负荷:对于轴来说是水平方向的受力,与推、拉轴的力有关。这两个力的大小、影响轴的机械寿命。

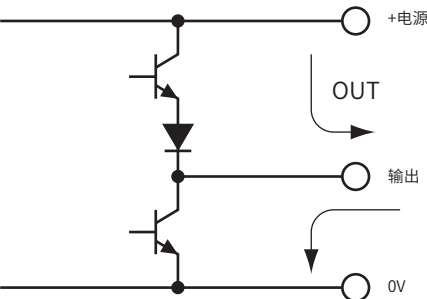
输出电压

输出脉冲的电压。输出电压会因输出电流的变化而有所变化。各系列的输出电压,请参照输出电流特性图。

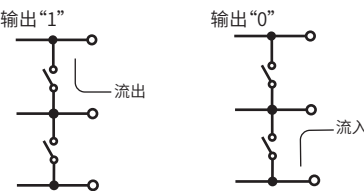
推拉输出

如下图所示,在输出级的正电源侧与0V侧均有输出晶体管的输出结构

当输出信号“1”时,上侧的晶体管为ON,下侧的晶体管为OFF。当输出信号“0”时,上侧的晶体管为OFF,下侧的晶体管为ON,即与下图中以开关的形式表现的等价电路一致的动作。在推拉输出中,由于输出电流有流出和流入两个方向,因此当电缆延长时,波形失真小,电缆可延长至100米左右。



等价电路

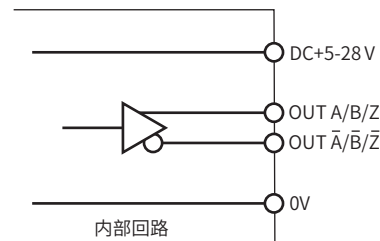


集电极开路输出

去掉推拉输出的上半部分(正电源侧的晶体管)后的输出电路,在回路内部因未与电源相接,故有外加电源的必要。输出信号“0”时,晶体管输出为ON,电流流入。

线驱动输出

线驱动输出是按照RS-422A标准的数据传送电路,可使用双绞电缆进行长距离传送。适用的接收器是26C32、26LS32、OL7272的相当品。



起动转矩

使处于静止状态的编码器轴旋转必要的力矩。一般情况下,运转中的力矩要比起动转矩小。

轴惯性力矩

该值表示旋转轴的惯量和对转速变化的阻力。

■ IP防护等级说明(按照EN60529/IEC529)

IP (INTERNATIONAL PROTECTION) 防护等级系统是由IEC国际电工委员会 (International Electro technical Commission, 简称IEC) 所起草。将电器依其防尘、防湿气之特性加以分级。

例如: 防护等级IP54, IP为标记字母, 数字5为第一标记数字, 4为第二标记数字。第一标记数字表示接触保护和外来物保护等级, 第二标记数字表示防水保护等级。

| 接触保护和外来物保护等级(第一个数字) |                     |                                | 防水保护等级(第二个数字) |                |                               |
|---------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|----------------|-------------------------------|
| 第一个数字               | 防护范围                |                                | 第二个数字         | 防护范围           |                               |
|                     | 名称                  | 说明                             |               | 名称             | 说明                            |
| 0                   | 无防护                 | —                              | 0             | 无防护            | —                             |
| 1                   | 防护50mm直径和更大的固体外来体   | 探测器, 球体直径为50mm, 不应完全进入         | 1             | 水滴防护           | 垂直落下的水滴不应引起损害                 |
| 2                   | 防护12.5mm直径和更大的固体外来体 | 探测器, 球体直径为12.5mm, 不应完全进入       | 2             | 柜体倾斜15度时, 防护水滴 | 柜体向任何一侧倾斜15度角时, 垂直落下的水滴不应引起损害 |
| 3                   | 防护2.5mm直径和更大的固体外来体  | 探测器, 球体直径为2.5mm, 不应完全进入        | 3             | 防护溅出的水         | 以60度角从垂直线两侧溅出的水不应引起损害         |
| 4                   | 防护1.0mm直径和更大的固体外来体  | 探测器, 球体直径为1.0mm, 不应完全进入        | 4             | 防护喷水           | 从每个方向对准柜体的喷水都不应引起损害           |
| 5                   | 防护灰尘                | 不可能完全阻止灰尘进入, 但灰尘进入的数量不会对设备造成伤害 | 5             | 防护射水           | 从每个方向对准柜体的射水都不应引起损害           |
| 6                   | 灰尘封闭                | 柜体内在20毫巴的低压时不应进入灰尘             | 6             | 防护强射水          | 从每个方向对准柜体的强射水都不应引起损害          |
| 注: 探测器的直径不应穿过柜体的孔   |                     |                                | 7             | 防护短时浸水         | 柜体在标准压力下短时浸入水中时不应有能引起损害的水量浸入  |
|                     |                     |                                | 8             | 防护长期浸水         | 可以在特定的条件下浸入水中, 不应有能引起损害的水量浸入  |

 **ENCODER** /  **HMI** /  **PLC** /  **COUNTER** /  **SENSOR**

---

**光洋电子(无锡)有限公司**  
KOYO ELECTRONICS (WUXI) CO., LTD.

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路599号1栋21层  
ADD: 21st Floor, Building 1, NO.599, Jianzhuxi Road, Binhu District, Wuxi, Jiangsu  
电话(Tel): 0510-85167888总机/85163458直线 传真(Fax): 0510-85161393

办事机构: 上海 / 无锡 / 苏州 / 南通 / 南京 / 杭州 / 合肥 / 北京 / 天津 / 沈阳 / 济南 / 青岛  
广州 / 成都 / 西安 / 郑州 / 武汉 / 长沙 / 福州



微信公众号