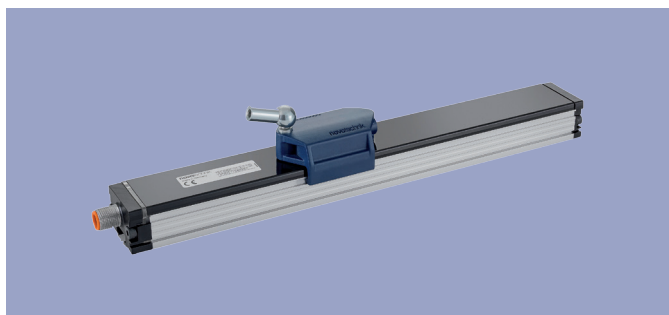


TF1 系列直线位移传感器

非接触式电感测量原理，NOVOPAD测量技术
工作量程可达1000 mm



产品特点:

- 电感式测量原理
- 抗磁场干扰
- 无机械磨损，无限的机械寿命
- 工作速度快，刷新率达 10 kHz
- 可再现性达 5 μm
- 防护等级 IP67：采用 GORE 膜来平衡温度压力变化关系
- 允许滑块偏移运动中心线 $\pm 2 \text{ mm}$
- 温度系数 <15 ppm/K
- 抗冲击或振动的性能优异
- 电气行程可调 (Teach-In)
- 输出接口可选：模拟量、SSI、CANopen 和 IO-Link

采用 NOVOPAD 测量技术，非接触式电感测量原理。可直接、精确、绝对地反映直线位移，常用于运动控制、定位和测量显示等领域。

传感器测量通过使用悬浮式滑块非接触方式实现，因此传感器无机械磨损。

采集信号输入来自滑块机械移动，滑块既可悬浮移动，也可沿导轨移动。安装更加简单和灵活，只需通过夹钳固定或调节。

传感器的核心感应元件封装在铝制外壳中，即节省了安装空间，还能抗击诸如灰尘、潮湿或油污等物质的腐蚀。

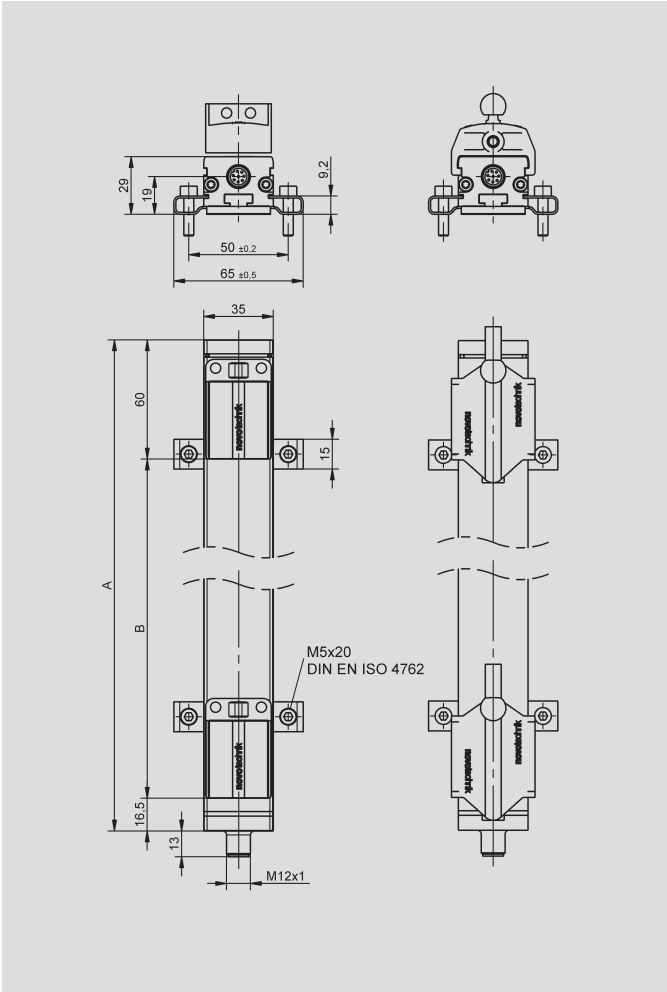
传感器采用先进的 ASIC 电子技术，提供标准的绝对输出信号。先进的测量技术和坚固的机械结构相结合，使该产品的标准量程可达 1000mm。

注：滑块是无源线圈。

产品应用:

- 生产制造机械领域
 - 注塑、压铸、挤压机械
 - 纺织机械
 - 包装机械
 - 金属折弯、成型机
 - 木工机械
- 自动化技术领域

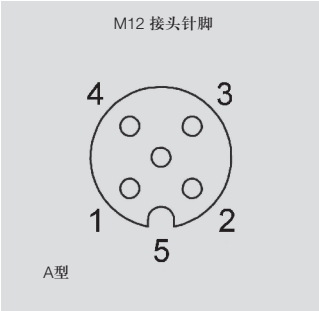
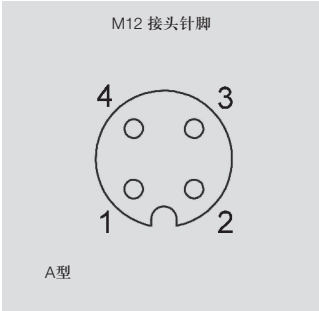
机械参数



| 说 明 | |
|------|--|
| 外 壳 | 外 壳：阳极氧化铝 AlMgSi0,5 F22, 3.3206.71 内 壳：PA6 GF30 法兰端盖：铝 G AlSi12Cu1 (FE) 工作状态 LED 灯显示：PC |
| 安 装 | 可调整夹钳（标配）或 slot nut（比如 M8 DIN 936 螺母） |
| 滑 块 | 悬浮式塑料滑块 导轨式滑块，带万向关节 |
| 电气连接 | 4 针、5 针或 8 针圆形 M12 x 1 屏蔽接头 |
| 电子器件 | 信号电缆屏蔽线连接到传感器外壳 |
| 其 他 | 2 个多功能显示 LED 灯，显示工作电压及工作状态 |

| 机械参数 | |
|----------------------|---|
| 尺寸 | 见图 |
| 外壳长度（尺寸 A） | 尺寸 B + 76.5 mm |
| 标准工作量程范围（尺寸 B）及增幅标准 | 长度 0100 至 1000mm，每 100mm 递增； 其他特殊长度按要求定制 |
| 重量 | 220 + 1.1 × B (in mm) g |
| 输出有效信号时的最大往返速度 | 10 ms ⁻¹ |
| 输出有效信号时的最大往返加速度 | 200 ms ⁻² |
| 抗冲击标准 IEC 60068-2-27 | 100 (11 ms) (单击) g |
| 抗振动标准 IEC 60068-2-6 | 20 (5 ... 2000 Hz, Amax = 0.75mm) g |
| 防护等级 DIN EN 60529 | IP67 (采用 GORE 膜进行压力平衡，带紧固接头) |
| 机械寿命 | 无限（使用悬浮式滑块时） |
| 工作温度范围 | -40 ... +85 (CANopen: -40 ... +75) °C |
| 储藏温度范围 | -40 ... +85 °C |
| 工作湿度范围 | 0 ... 95 (无冷凝) % R.H. |

我们提供 CAD 图官方下载
请登录 www.novotechnik.de/en/download/cad-data/



技术参数

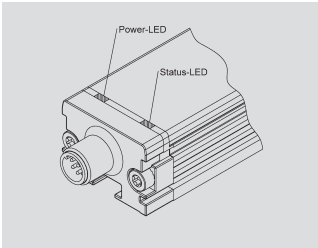
模拟量接口

| 型号定义 | TF1 - _ - _ - _ - 001 - 41_ - 102 电压信号输出 | TF1 - _ - _ - _ - 001 - 42_ - 102 电流信号输出 | 单位 |
|-------------------------------------|--|---|--------|
| 电气参数 | | | |
| 工作量程范围 (尺寸 B) | 0100 至 1000 | | mm |
| 输出信号 | 0.1 ... 10 VDC (负载 ≥ 5 kΩ) | 4 ... 20 mA (负载 ≤ 500 Ω) | |
| 输出信号通道 | 1 | | |
| 内部刷新率 | > 10 | | kHz |
| 信号传递延迟 | < 1 | | ms |
| 分辨率 | | | |
| 尺寸 B ≤ 400 mm | 10 | | µm |
| 尺寸 B > 400 mm | 20 | | µm |
| 绝对线性 | ≤ 0.025 (最小 ± 100 µm) | | ± % FS |
| 电气零点公差 | 1 | | ± mm |
| 可再现性 | | | |
| 尺寸 B ≤ 400 mm | 10 | | µm |
| 尺寸 B > 400 mm | 20 | | µm |
| 信号滞后 | ≤ 10 | | µm |
| 温度误差 | ≤ 15 (最小 0.01 mm/K) | | ppm/K |
| 工作电压 | 24 (18 ... 32) | | VDC |
| 工作电压波动 | ≤ 10 | | % Vss |
| 空载时耗电 | 2.4 | | W |
| 过压保护 | 36 (长期保护) | | VDC |
| 极性接反, 反向电压保护 | 有, 至最大工作电压 | | VDC |
| 短路保护 | 有, 输出信号接地、输出信号接最大工作电压 | | |
| 绝缘阻抗 (500 VDC) | ≥ 10 | | MΩ |
| 环境参数 | | | |
| MTTF (DIN EN ISO 13849-1, 无负载情况下抽样) | > 20 | | 年 |
| 功能安全性要求 | 如果把本公司产品用于安全相关的系统中, 请先联系我们 | | |
| 满足 EMC 标准 | EN 61000-4-2 Electrostatic discharges (ESD) 4 kV, 8 kV EN 61000-4-3 Electromagnetic fields 10 V/m EN 61000-4-4 Fast transients (burst) 1 kV EN 61000-4-6 Conducted disturbances, induced by RF-fields 10 V eff. EN 55016-2-3 Radiated disturbances class B | | |

| 针脚接线定义 | | | |
|--------------------|-----------------|----------------|-------------|
| M12 输出接头 编号 102 | 带电缆接头 (辅件) | 模拟量接口 电压 | 模拟量接口 电流 |
| 针脚 1 | 白色 | 空 | 4 ... 20 mA |
| 针脚 2 | 棕色 | 信号地 | 信号地 |
| 针脚 3 | 绿色 | 空 | 空 |
| 针脚 4 | 黄色 | PROG_L * | PROG_L * |
| 针脚 5 | 灰色 | 0.1... +10 VDC | 空 |
| 针脚 6 | 粉色 | 电源地 | 电源地 |
| 针脚 7 | 蓝色 | +24 VDC | +24 VDC |
| 针脚 8 | 红色 | PROG_H * | PROG_H * |

*) 星号表示带Teach-In功能的接口 (参见操作手册)。

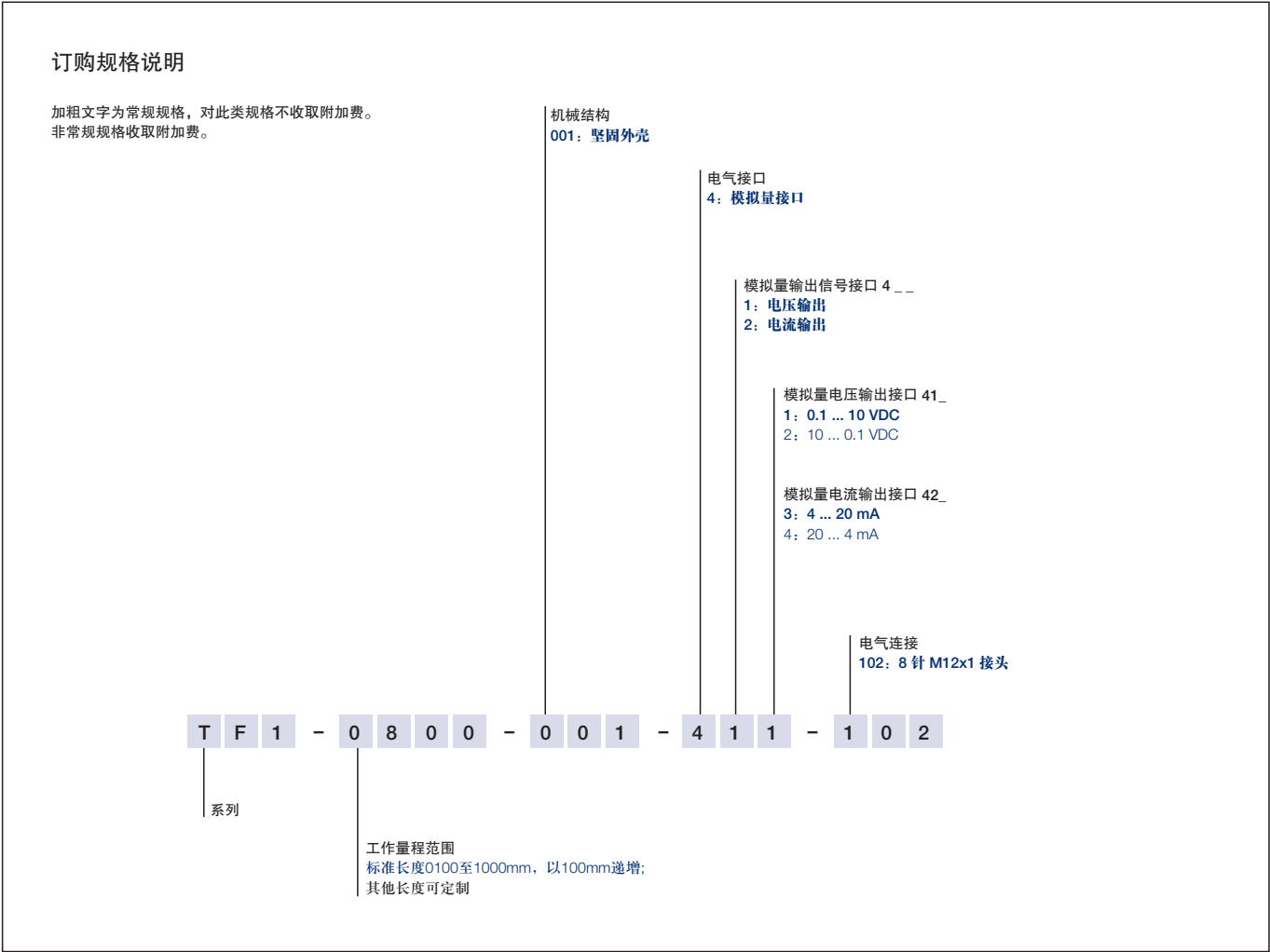
| LED 灯功能 | | |
|--------------|--------------------|-----------------------------|
| LED 灯光颜色 | LED 电源显示 传感器工作时 | LED 状态显示 传感器检测时 |
| 灯灭 | 传感器停止工作 (断电状态) | |
| 绿灯常亮 | 传感器正常工作 | 滑块处于有效量程内 |
| 红灯闪烁 | | 滑块超出有效量程, 信号输出减弱 |
| 红灯常亮 | | 传感器工作错误, 无有效信号输出 (比如: 缺失滑块) |
| 更多功能请参阅操作说明书 | | |



订购规格说明

模拟量接口

- 电压输出
- 电流输出



重要提示

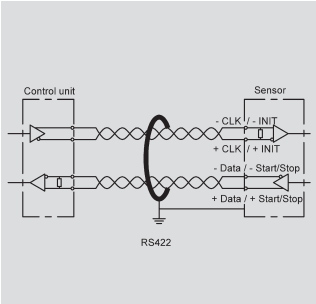
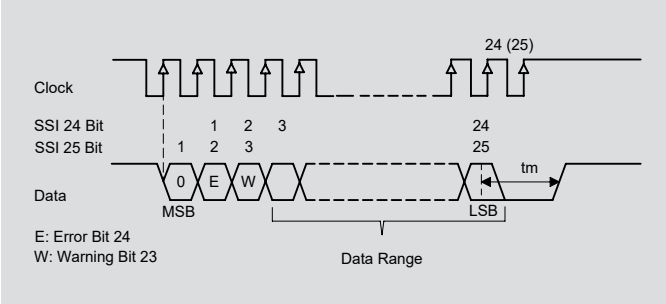
为避免并行屏蔽电缆电流产生差动电势，请使用双绞线屏蔽信号电缆（STP）。

技术参数
SSI 接口

| | | | |
|-------------------------------------|--|------|-------------|
| 型号定义 | TF1 - _ _ _ _ - 001- 2 _ _ - 102 同步串行接口 (SSI) | | |
| 电气参数 | 单位 | | |
| 工作量程范围 (尺寸 B) | 0100 至 1000 mm | | |
| 协议 | SSI 24 和 25 位 | | |
| 输入 | RS422, CLK 线光电隔离 | | |
| 单稳态触发时间 (tm) | 20 µs | | |
| 编码 | 格雷码、二进制码 | | |
| 输出刷新率 | > 10 kHz | | |
| 分辨率 (LSB) | 1、5 或 10 µm | | |
| 可再现性 (rounded to LSB) | 高精模式 | 平衡模式 | 高速模式 |
| 尺寸 B ≤ 400 mm | < 5 | < 10 | < 20 µm |
| 尺寸 B > 400 mm | < 8 | < 15 | < 40 µm |
| 信号传递延迟 | < 3 | < 1 | < 0.2 ms |
| 信号滞后 | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 10 µm |
| 绝对线性 | ≤ 100 ± µm | | |
| 电气零点公差 | 1 ± mm | | |
| 温度误差 | ≤ 15 (最小 0.01mm/K) ppm/K | | |
| 工作电压 | 24 (18 ... 32) VDC | | |
| 工作电压波动 | ≤ 10 % Vss | | |
| 空载时耗电 | 2.4 W | | |
| 过压保护 | 36 (长期保护) VDC | | |
| 极性接反, 反向电压保护 | 有, 至最大工作电压 | | |
| 短路保护 | 有, 输出信号接地、输出信号接工作电压最大至 7 V | | |
| 输出端阻抗 | > 120 Ω | | |
| 最大时钟率 | 1.5 MHz | | |
| 绝缘阻抗 (500 VDC) | ≥ 10 MΩ | | |
| 环境参数 | | | |
| MTTF (DIN EN ISO 13849-1, 无负载情况下抽样) | > 20 年 | | |
| 功能安全性要求 | 如果把本司产品用于安全相关的系统中, 请先联系我们 | | |
| 满足 EMC 标准 | EN 61000-4-2 Electrostatic discharges (ESD) 4 kV, 8 kV EN 61000-4-3 Electromagnetic fields 10 V/m EN 61000-4-4 Fast transients (burst) 1 kV EN 61000-4-6 Conducted disturbances, induced by RF-fields 10 V eff. EN 55016-2-3 Radiated disturbances class B | | |

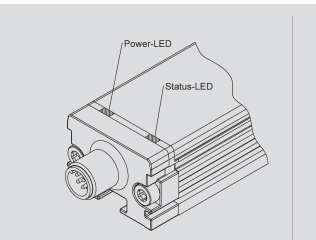
针脚接线定义

| 输出接头 编号 102 | 带电缆接头 (辅件) | 同步串行接口 (SSI) |
|----------------|---------------|-----------------|
| 针脚 1 | 白色 | Clk + |
| 针脚 2 | 棕色 | Data + |
| 针脚 3 | 绿色 | Clk - |
| 针脚 4 | 黄色 | 空 |
| 针脚 5 | 灰色 | Data - |
| 针脚 6 | 粉色 | 电源地 |
| 针脚 7 | 蓝色 | +24 VDC |
| 针脚 8 | 红色 | 空 |



LED 灯功能

| LED 灯光颜色 | LED 电源显示 传感器工作时 | LED 状态显示 传感器检测时 |
|--------------|--------------------|-----------------------------|
| 灯灭 | 传感器停止工作 (断电状态) | |
| 绿灯常亮 | 传感器正常工作 | 滑块处于有效量程内 |
| 红灯闪烁 | | 滑块超出有效量程, 信号输出减弱 |
| 红灯常亮 | | 传感器工作错误, 无有效信号输出 (比如: 缺失滑块) |
| 更多功能请参阅操作说明书 | | |



订购规格说明
数字量接口
- SSI 输出

订购规格说明

加粗文字为常规规格，对此类规格不收取附加费。
非常规规格收取附加费。

机械结构

001: 坚固外壳

电气接口

2: 同步串行SSI接口

同步串行输出信号SSI接口 2_ _

1: SSI 24 位, 格雷码
2: SSI 25 位, 格雷码
3: SSI 24 位, 二进制码
4: SSI 25 位, 二进制码

同步串行接口 2_ _

高精模式
4: 分辨率 1 μm
5: 分辨率 5 μm
6: 分辨率 10 μm

平衡模式
1: 分辨率 1 μm
2: 分辨率 5 μm
3: 分辨率 10 μm

高速模式
7: 分辨率 1 μm
8: 分辨率 5 μm
9: 分辨率 10 μm

电气连接

102: 8 针 M12×1 接头

T F 1 - 0 8 0 0 - 0 0 1 - 2 1 2 - 1 0 2

系列

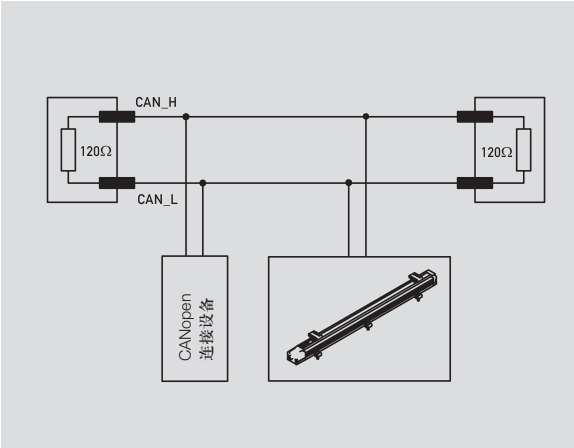
工作量程范围
标准长度0100至1000mm, 以100mm递增;
其他长度可定制

重要提示
为避免并行屏蔽电缆电流产生差动电势，请使用双绞线屏蔽信号电缆（STP）。

技术参数

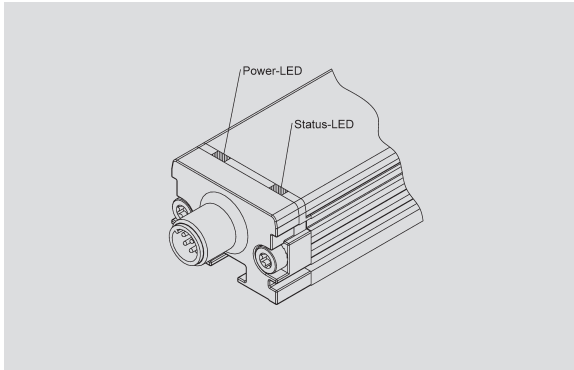


| | | | |
|---------------------------------------|---|------|--------------------|
| 型号定义 | TF1- - - - - 001 - 6 - - - 106 CANopen接口 | | |
| 电气参数 | 单位 | | |
| 测量变量 | 位置、速度和温度 | | |
| 工作量程范围 (尺寸 B) | 0100 至 1000 | | |
| 工作速度 | 0 ... 10 | | |
| 输出信号 / 协议 | CANopen 协议兼容 CiA DS-301 V4.2.0 及设备 DS-406 V3.2 编码器等级 C2, LSS 兼容 CiA DS-305 V1.1.2 | | |
| 可编程设定参数 | 轮廓、工作面积、结点 ID、波特率 | | |
| 结点 ID | 1 ... 127 (默认值 127) | | |
| 波特率 | 20 ... 1000 | | |
| 刷新率 | 1 | | |
| 分辨率 | | | |
| 位置 | 1 | 5 | μm |
| 速度 | 0.1 | 0.5 | mm s ⁻¹ |
| 可再现性 (rounded to resolution) | 高精模式 | 平衡模式 | |
| 尺寸 B ≤ 400 mm | < 5 | < 10 | μm |
| 尺寸 B > 400 mm | < 8 | < 15 | μm |
| 信号传递延迟 | < 3 | < 1 | ms |
| 信号滞后 | ≤ 5 | ≤ 10 | μm |
| 绝对线性 | ≤ 100 | | ± μm |
| 电气零点公差 | 1 | | ± mm |
| 温度误差 | ≤ 15 (最小 0.01 mm/K) | | ppm/K |
| 工作电压 | 24 (18 ... 32) | | VDC |
| 工作电压波动 | ≤ 10 | | % Vss |
| 空载时耗电 | 2.4 | | W |
| 过压保护 | 36 (长期保护) | | VDC |
| 极性接反、反向电压保护 | 有, 至最大供电电压 | | |
| 短路保护 | 有, 输出信号接地、输出信号接最大工作电压 | | |
| 绝缘阻抗 (500 VDC) | ≥ 10 | | MΩ |
| 内置 Bus 终端 | 无 (可定制内部阻抗 120 Ω) | | |
| 环境参数 | | | |
| MTTF (DIN EN ISO 13849-1 无负载情况下抽样) | > 20 | | 年 |
| 功能安全性要求 | 如果把本公司产品用于安全相关的系统中, 请先联系我们 | | |
| 满足 EMC 标准 | EN 61000-4-2 Electrostatic discharges (ESD) 4 kV, 8 kV EN 61000-4-3 Electromagnetic fields 10 V/m EN 61000-4-4 Electrical fast transients (burst) 1 kV EN 61000-4-6 Conducted disturbances, induced by RF-fields 10 V eff. EN 55016-2-3 Noise radiation class B | | |



*) CAN_SHLD: CAN屏蔽线, 从内部连接到外壳。

| 引脚接线定义 | | |
|--------------------|-------------------|------------|
| M12 接头引脚 编号 106 | 带接头输出电缆 (辅件) | CAN |
| 引脚 1 | CAN-SHLD * | CAN_SHLD * |
| 引脚 2 | 红色 | +24 VDC |
| 引脚 3 | 黑色 | 电源地 |
| 引脚 4 | 白色 | CAN_H |
| 引脚 5 | 蓝色 | CAN_L |



| LED 灯功能 | | |
|------------------|---|--------------------|
| LED 灯光颜色 | LED 电源显示 传感器工作时 | LED 状态显示 传感器检测时 |
| 灯灭 | 传感器停止工作（断电状态） | |
| 绿灯常亮 | 滑块处于有效量程内 | |
| 红灯闪烁 | 滑块超出有效量程，信号输出减弱 | |
| 红灯常亮 | 传感器工作错误，无有效信号输出 (比如：缺失滑块、CAN 终端控制器不工作) | |
| 红灯快速闪烁 或者绿灯闪烁 | 根据 DS303-3 诊断 CANopen 终端工作状态 | |
| 更多功能请参阅操作说明书 | | |

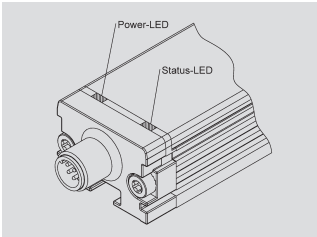
技术参数



| | | | |
|-----------------------------------|--|------|--------------------|
| 型号定义 | TF1 - _ _ _ _ -001- A _ _ - 107 IO-Link | | |
| 电气参数 | | | 单位 |
| 测量对象 | 位置、速度和温度 | | |
| 工作量程范围（尺寸B） | 0100 至 1000 | | mm |
| 输出信号 / 协议 | IO-Link Spec V1.1 to IEC 61131-9, 智能型传感器（兼容V1.0） | | |
| 可编程参量设定 | 零点复位、分辨率调节、平均值校准 | | |
| 传递速率 | COM 3 (230.4 kB) | | |
| 版本号 | 2.2 | | |
| 最小循环时间 | 1 | | ms |
| 刷新率 | 1 | | kHz |
| 分辨率 | | | |
| 位置 | 1 | 5 | µm |
| 速度 | 0.1 | 0.5 | mm/s ⁻¹ |
| 可再现性 (rounded to resolution) | | | |
| 尺寸 B ≤ 400 mm | 高精模式 | 平衡模式 | µm |
| 尺寸 B > 400 mm | < 5 | < 10 | µm |
| | < 8 | < 15 | |
| 信号传递延迟 | 4 | 1 | ms |
| 信号滞后 | ≤ 5 | ≤ 10 | µm |
| 绝对线性 | ≤ 100 | | ± µm |
| 零点公差 | 1 | | ± mm |
| 温度误差 | ≤ 15 (最小 0.01 mm/K) | | ± ppm/K |
| 工作电压 | 24 (18 ... 32) | | VDC |
| 工作电压波动 | 最大10 | | %Vss |
| 空载时耗电 | 2.4 | | W |
| 接反电压保护 | 有（仅最大工作电压） | | VDC |
| 短路保护 | 有（输出信号相对地和最大供电电压） | | |
| 过压保护 | 36 (长期保护) | | |
| 绝缘阻抗(500 VDC) | ≥ 10 | | MΩ |
| 环境参数 | | | |
| MTTF（DIN EN ISO 13849-1，无负载情况下抽样） | > 20 | | 年 |
| 功能安全性要求 | 如果把本公司产品用于安全相关的系统中，请先联系我们 | | |
| 满足EMC标准 | EN 61000-4-2 electrostatic discharge (ESD) 4 kV, 8 kV EN 61000-4-3 electromagnetic fields 10 V/m EN 61000-4-4 electrical fast transients (burst) 2 kV EN 61000-4-6 I conducted disturbances, induced by RF fields 10 V eff. EN 55016-2-3 Noise radiation class B | | |

| | | |
|------------------|---------------|--------------|
| 针脚接线定义 | | |
| M12 接头 编号 107 | 带接头电缆 （辅件） | IO-Link |
| 针脚 1 | 棕色 | 工作电压 +24 VDC |
| 针脚 2 | 白色 | 未定义（可换成电源地） |
| 针脚 3 | 蓝色 | 电源地 |
| 针脚 4 | 黑色 | G/Q |

| | | |
|--------------|--------------------|--------------------------|
| LED 灯功能 | | |
| LED 灯光颜色 | LED 电源显示 传感器工作时 | LED 状态显示 传感器检测时 |
| 灯灭 | 传感器停止工作（断电状态） | |
| 绿灯常亮 | 传感器正常工作 | 滑块处于有效量程内 |
| 红灯闪烁 | | 滑块超出有效量程，信号输出减弱 |
| 红灯常亮 | | 传感器工作错误，无有效信号输出（比如：缺失滑块） |
| 更多功能请参阅操作说明书 | | |

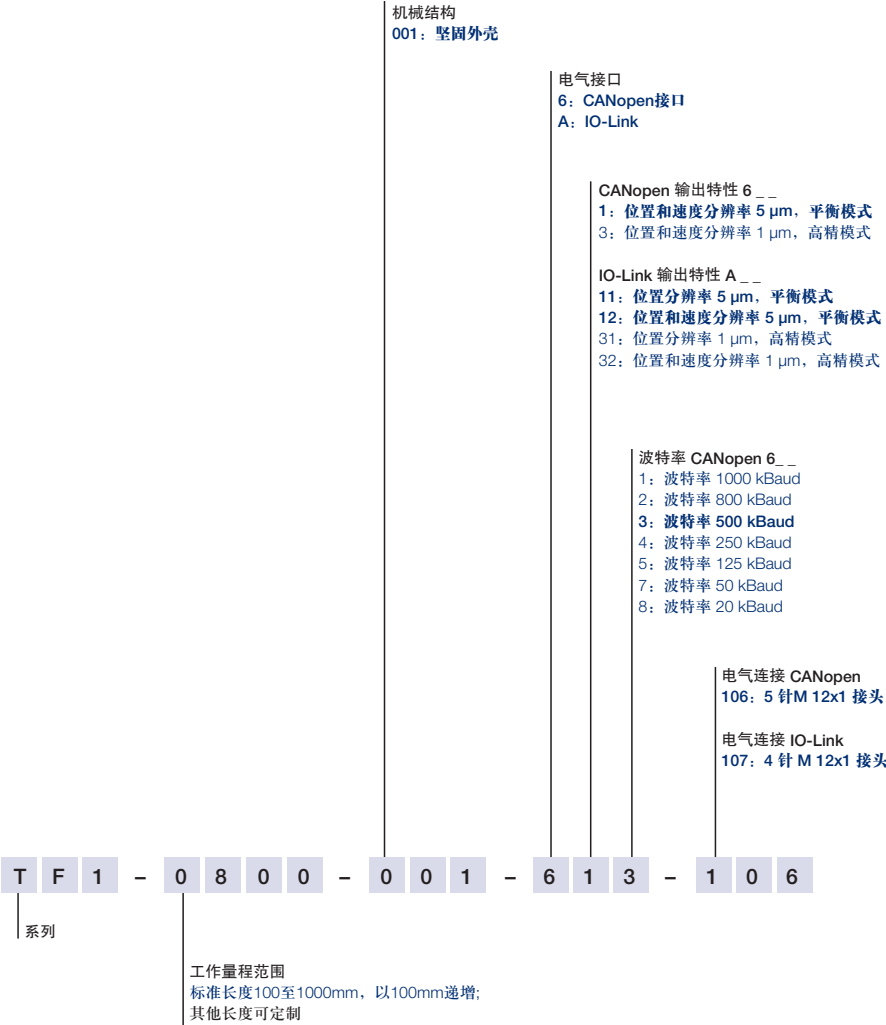


订购规格说明



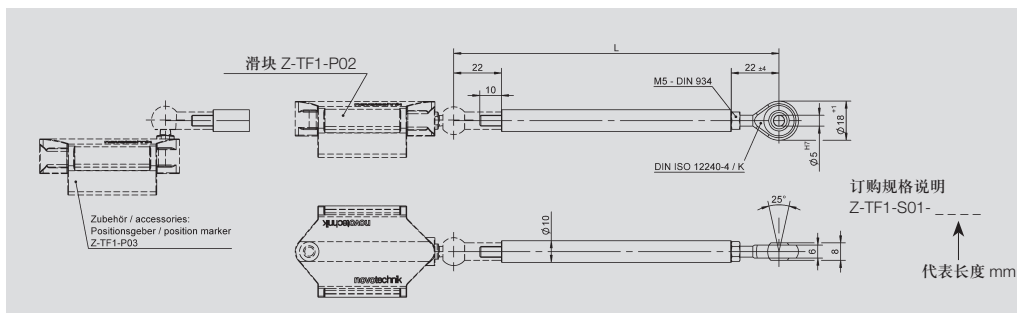
订购规格说明

加粗文字为常规规格，对此类规格不收取附加费。
非常规规格收取附加费。



重要提示

为避免并行屏蔽电缆电流产生差动电势，请使用双绞线屏蔽信号电缆（STP）。



| | |
|-------------|--------------|
| 工作间距 (尺寸 A) | 0 ... 4 mm |
| 常规间距 | 1.5 mm |
| 安装空间 (尺寸 B) | 49 ... 53 mm |
| 允许偏心 | ± 2 mm |
| 材质 | PA6 GF30 |
| 重 量 | 约 40 g |
| 产品编号 | 104343 |

| | |
|--------|--------|
| 材 质 | POM |
| 转向关节材质 | 镀锌钢 |
| 重 量 | 约 60 g |
| 产品编号 | 104344 |

| | |
|--------|--------|
| 材 质 | POM |
| 转向关节材质 | 镀锌钢 |
| 重 量 | 约 60 g |
| 产品编号 | 104345 |

| | |
|------|---|
| 材 质 | 铝 |
| 重 量 | 约 150 g |
| 标准长度 | 0075, 0100, 0125, 0150, 0200, 0250, 0300, 0350, 0400, 0450, 0500, 0600, 0800, 1000, 1500, 2000 |
| 型 号 | Z-TP1-S01-_-_-_- |