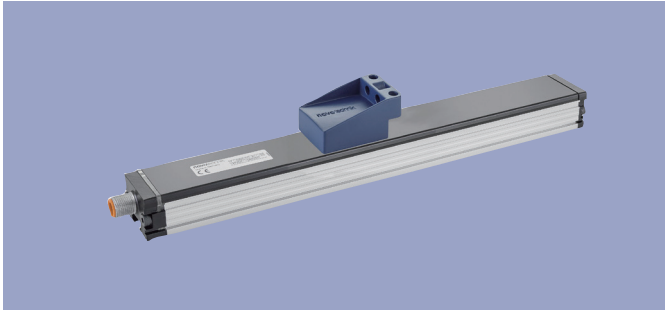


TF1 系列直线位移传感器

非接触式电感测量原理，NOVOPAD测量技术
工作量程可达1000 mm

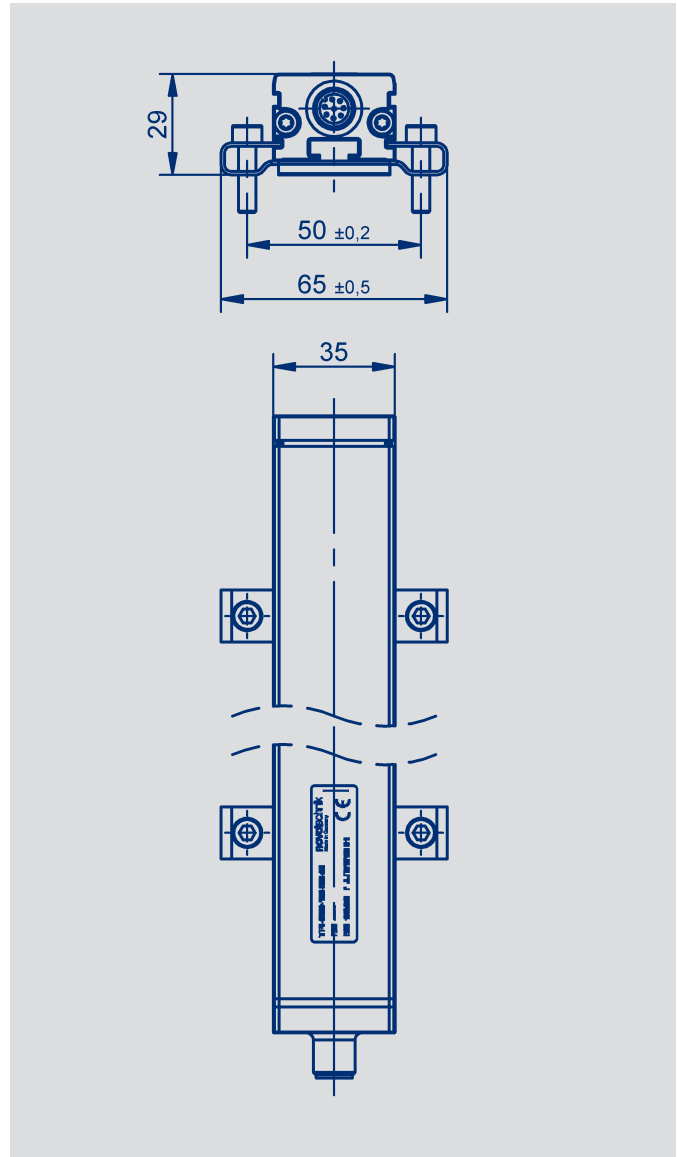


产品特点：

- 电感式测量原理
- 抗磁场干扰
- 无机械磨损，超长的机械寿命
- 动态响应好，刷新率达 10 kHz
- 可再现性达 5 μm
- 防护等级 IP67
- 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

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



目 录

机械参数	3
模拟量输出接口	
技术参数	4
订购规格说明	5
数字量输出接口	
SSI 接口	6
订购规格说明	9
现场总线输出接口，IO-Link	
CANopen	10
IO-Link	11
订购规格说明	12
辅件	
专用滑块	13
配套 M12 接头系列	14

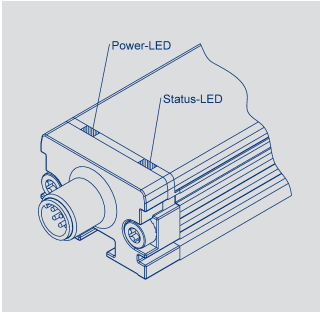
技术参数
模拟量接口

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		
输出刷新率	> 10		kHz
信号传递延迟 (contouring error)	< 1		ms
分辨率			
≤ 400 mm	10		µm
> 400 mm	20		µm
绝对线性	≤ 0.025 (min ± 100 µm)		± % FS
电气零点公差	0.5		± mm
可再现性			
≤ 400 mm	10		µm
> 400 mm	20		µm
信号滞后	≤ 10		µm
温度误差	≤ 15 (min 0.01 mm/K)		ppm/K
工作电压	24 (18 ... 32)		VDC
工作电压波动	≤ 10		% Vss
空载时电流功耗	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max工作电压		
短路保护	有, 输出信号接地、输出信号接max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 V	空
针脚 6	粉色	电源地	电源地
针脚 7	蓝色	工作电压 +24 V	工作电压 +24 V
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	
红灯闪烁	滑块超出有效量程	
红灯常亮	传感器工作错误, 无有效信号输出 (比如: 缺失滑块)	
黄灯常亮	Teach-in 设置模式	
其他情景	见操作手册	



订购规格说明

模拟量接口

- 电压输出
- 电流输出

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

4: 模拟量接口

模拟量输出信号接口 4 __

1: 电压输出
2: 电流输出

模拟量电压输出接口 41_

1: 0 ... 10 V
2: 10 ... 0 V

模拟量电流输出接口 42_

3: 4 ... 20 mA
4: 20 ... 4 mA

电气连接

102: 8 针 M12x1 接头

T F 1 - 0 8 0 0 - 0 0 1 - 4 1 1 - 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）。

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)	16 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
≤ 400 mm	< 5	< 10	< 20
> 400 mm	< 8	< 15	< 40
信号传递延迟 (contouring error)	< 3	< 1	< 0.2
信号滞后	< 5	≤ 10	≤ 10
绝对线性	≤ 100 ± µm		
电气零点公差	0.5 ± mm		
温度误差	≤ 15 (min0.01mm/K) ppm/K		
工作电压	24 (18 ... 32) VDC		
工作电压波动	≤ 10 % Vss		
空载时电流功耗	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max工作电压		
短路保护	有, 输出信号接地、输出信号接工作电压max至 7 V		
输出端阻抗	> 120 Ω		
max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 55011 Radiated disturbances class B		

技术参数

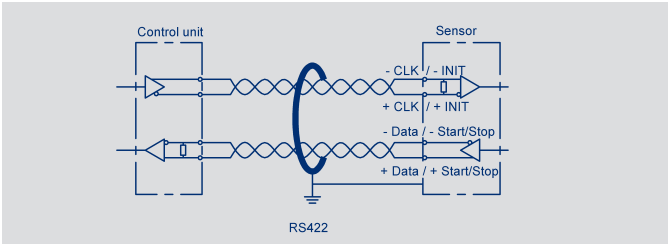
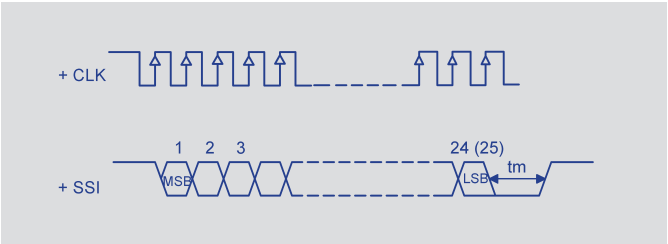
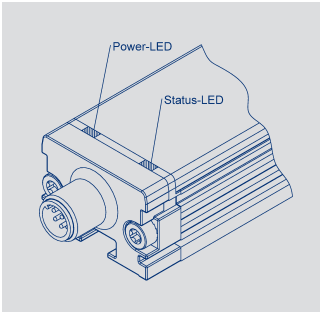
SSI 接口

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	工作电压 +24 V
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
红灯常亮		传感器工作错误, 无有效信号输出 (比如: 缺失滑块)
其他情景		见操作手册



订购规格说明

数字接口 - 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 M12x1 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

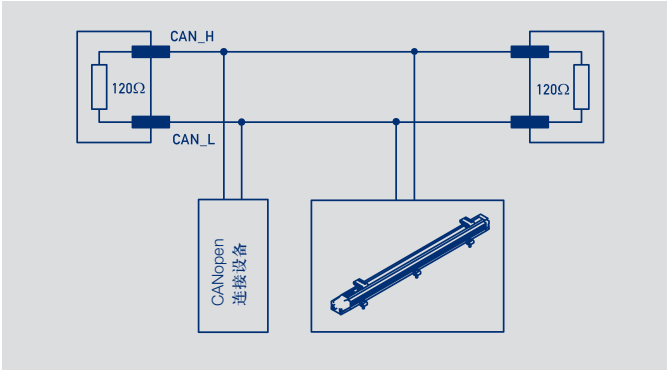
为避免并行屏蔽电缆电流产生差动电势，请使用双绞线屏蔽信号电缆（STP）。

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	位置和速度		
工作量程范围 (尺寸 B)	0100 至 1000		mm
工作速度	0 ... 10		ms ⁻¹
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		kBaud
刷新率	1		kHz
分辨率			
位置	1	5	µm
速度	0.1	0.5	mms ⁻¹
可再现性 (rounded to resolution)	高精模式		平衡模式
≤ 400 mm	< 5		< 10
> 400 mm	< 8		< 15
			µm
信号传递延迟 (contouring error)	< 3		< 1
			ms
信号滞后	≤ 5		≤ 10
			µm
绝对线性	≤ 100		± µm
电气零点公差	0.5		± mm
温度误差	≤ 15 (min 0.01 mm/K)		ppm/K
工作电压	24 (18 ... 32)		VDC
工作电压波动	≤ 10		% Vss
空载时电流功耗	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max供电电压		
短路保护	有, 输出信号接地、输出信号接max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		

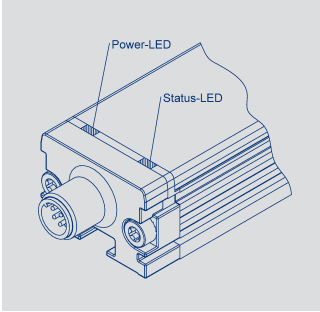




针脚接线定义		
M12 接头针脚 编号 106	带接头输出电缆 (辅件)	CAN
针脚 1	CAN-SHLD *	CAN_SHLD *
针脚 2	红色	工作电压 +24 V
针脚 3	黑色	电源地
针脚 4	白色	CAN_H
针脚 5	蓝色	CAN_L

*) CAN_SHLD: CAN屏蔽线，从内部连接到外壳。

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
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
其他情景		见操作手册



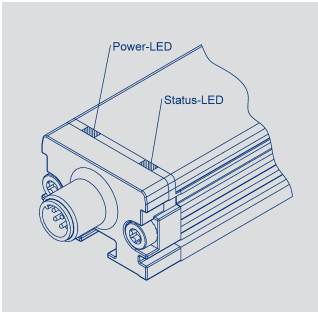
技术参数



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(V1.0 compatible)		
设置	测量变量（速度 / 位置） 订货时说明（1x 位置）或客户的定义（1x 位置和 1x 速度）		
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		
min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)	高精模式		平衡模式
≤ 400 mm	< 5		< 10
> 400 mm	< 8		< 15
信号传递延迟(contouring error)	4	1	ms
信号滞后	≤ 5	≤ 10	µm
绝对线性	≤ 100		± µm
零点公差	0.5		± mm
温度误差	≤ 15 (min 0.01 mm/K)		± ppm/K
工作电压	24 (18 ... 32)		VDC
工作电压波动	min10		%Vss
空载时电流功耗	2.4		W
过压保护	36 (长期保护)		VDC
接反电压保护	有（仅max工作电压）		
短路保护	有（输出信号相对地和max供电电压）		
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) 1 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 V
针脚 2	白色	未定义 (alternatively to GND)
针脚 3	蓝色	电源地
针脚 4	黑色	C/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	
红灯闪烁		
红灯常亮	传感器工作错误, 无有效信号输出 (比如: 缺失滑块)	
黄灯常亮	参数设定模式	
其他情景	见操作手册	



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。

机械结构
001：坚固外壳

电气接口
6：CANopen接口
A：IO-Link

CANopen 输出特性 **6 _ _**
1：位置和速度分辨率 5 μm，平衡模式
3：位置和速度分辨率 1 μm，高精模式

IO-Link 输出特性 **A _ _**
11：位置分辨率 5 μm，平衡模式
12：位置和速度分辨率 5 μm，平衡模式
31：位置分辨率 1 μm，高精模式
32：位置和速度分辨率 1 μm，高精模式

波特率 **CANopen 6 _ _**
1：波特率 1000 kBaud
2：波特率 800 kBaud
3：波特率 500 kBaud
4：波特率 250 kBaud
5：波特率 125 kBaud
7：波特率 50 kBaud
8：波特率 20 kBaud

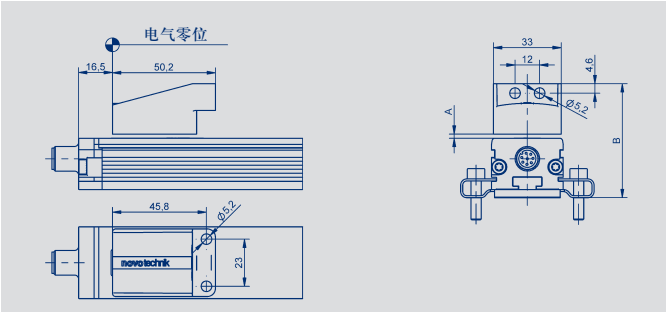
电气连接 **CANopen**
106：5 针 M 12x1 接头

电气连接 **IO-Link**
107：4 针 M 12x1 接头



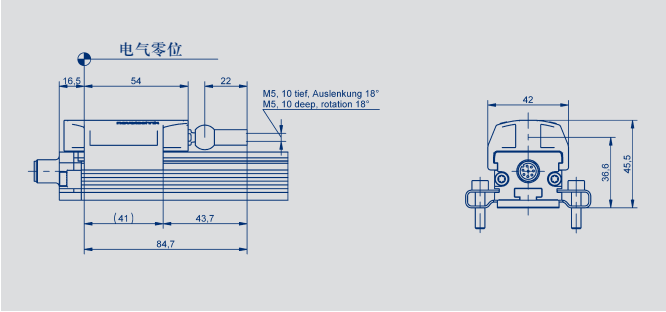
重要提示
为避免并行屏蔽电缆电流产生差动电势，请使用双绞线屏蔽信号电缆（STP）。

TF1 系列专用滑块



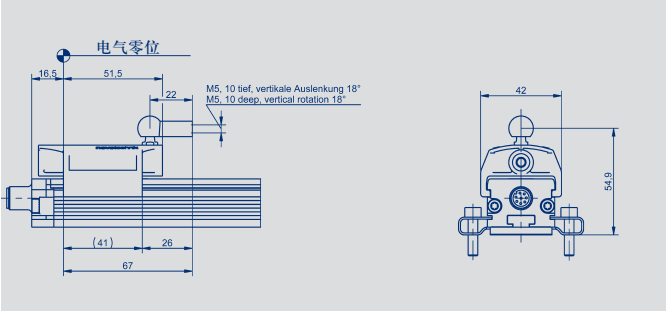
悬浮式滑块 Z-TF1-P01	
工作间距（尺寸 A）	0 ... 4 mm
标准间距	1.5 mm
安装空间（尺寸 B）	49 ... 53 mm
允许偏心	± 2 mm
材 质	PA6 GF30
重 量	约 40 g
产品编号	104343

滑块可双向安装。



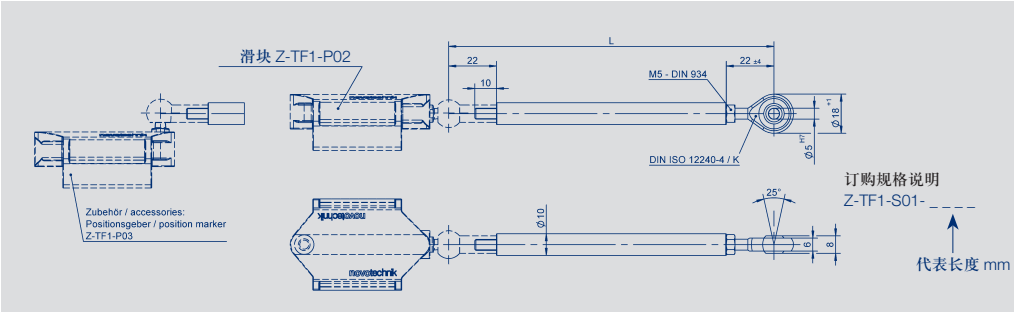
导轨式滑块 Z-TF1-P02（带转向关节）	
材 质	POM
转向关节材质	镀锌钢
重 量	约 60 g
产品编号	104344

滑块方向可旋转。



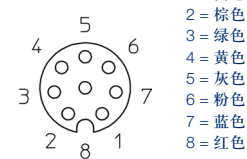
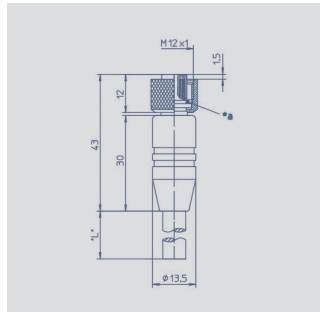
导轨式滑块 Z-TF1-P03（带转向关节）	
材 质	POM
转向关节材质	镀锌钢
重 量	约 60 g
产品编号	104345

滑块方向可旋转。



导轨式滑块 Z-TF1-P02/P03 牵引延长连杆 Z-TF1-S01-_____	
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-_____

配套 M12 系列接头



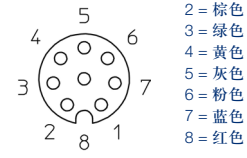
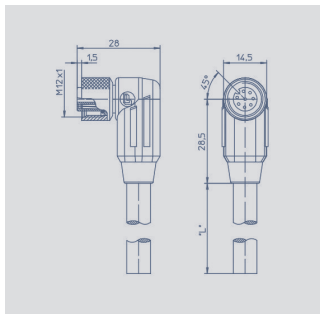
外壳材质 PA 塑料

电缆规格	PUR, 0
------	--------

导 线	PP, 0.25mm ²
-----	-------------------------

电缆长度	规 格
100m	100m
200m	200m
300m	300m
400m	400m
500m	500m
600m	600m
700m	700m
800m	800m
900m	900m
1000m	1000m
1100m	1100m
1200m	1200m
1300m	1300m
1400m	1400m
1500m	1500m
1600m	1600m
1700m	1700m
1800m	1800m
1900m	1900m
2000m	2000m
2100m	2100m
2200m	2200m
2300m	2300m
2400m	2400m
2500m	2500m
2600m	2600m
2700m	2700m
2800m	2800m
2900m	2900m
3000m	3000m
3100m	3100m
3200m	3200m
3300m	3300m
3400m	3400m
3500m	3500m
3600m	3600m
3700m	3700m
3800m	3800m
3900m	3900m
4000m	4000m
4100m	4100m
4200m	4200m
4300m	4300m
4400m	4400m
4500m	4500m
4600m	4600m
4700m	4700m
4800m	4800m
4900m	4900m
5000m	5000m
5100m	5100m
5200m	5200m
5300m	5300m
5400m	5400m
5500m	5500m
5600m	5600m
5700m	5700m
5800m	5800m
5900m	5900m
6000m	6000m
6100m	6100m
6200m	6200m
6300m	6300m
6400m	6400m
6500m	6500m
6600m	6600m
6700m	6700m
6800m	6800m
6900m	6900m
7000m	7000m
7100m	7100m
7200m	7200m
7300m	7300m
7400m	7400m
7500m	7500m
7600m	7600m
7700m	7700m
7800m	7800m
7900m	7900m
8000m	8000m
8100m	8100m
8200m	8200m
8300m	8300m
8400m	8400m
8500m	8500m
8600m	8600m
8700m	8700m
8800m	8800m
8900m	8900m
9000m	9000m
9100m	9100m
9200m	9200m
9300m	9300m
9400m	9400m
9500m	9500m
9600m	9600m
9700m	9700m
9800m	9800m
9900m	9900m
10000m	10000m

5 m	EEM 33-90	005635
10	EEM 33-90	005637



带塑包电缆，带屏蔽，线端裸露

电缆规格	PUR, 0
------	--------

导线 PP, 0.25mm²

2 m EEM 33-87

10 m EEM 33-93 005638

5 针 M12x1 凹直接头 A 型 IP67

外壳材质	PUR
------	-----

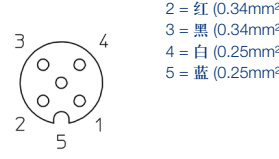
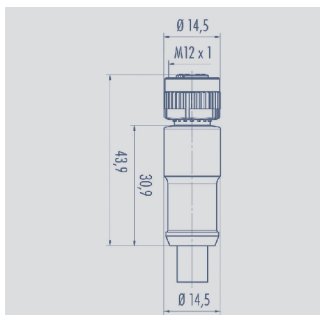
-25°C ... +85°C (非固定状态)

$$+ 2 \times 0.34 \text{ mm}^2$$

2 m	EEM 33-41	056141
-----	-----------	--------

10 m EEM 33-43 056143

线两端 5 针 M12x1 凹直接头, A 型, IP68



带塑包屏蔽电缆，线端裸露，CAN-b

电缆规格	PUR
------	-----

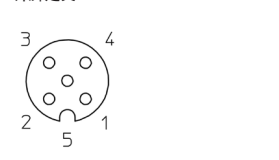
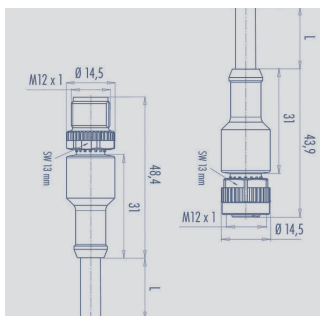
-25°C ... +85°C (非固定状态)

由继续长度	刑 号	产品编号
-------	-----	------

2 m	EEM 33-41	056141
-----	-----------	--------

10 m EEM 33-43 056143

线两端 5 针 M12x1 凹直接头, A 型, IP68
带塑包屏蔽层中继 CAN bus



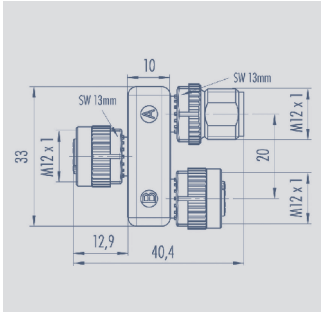
外壳材质	PUR
------	-----

-25°C

5 m	EEM 33-44	056144
-----	-----------	--------



配套 M12 系列接头



针脚定义

Buchseinsatz M12
Female insert M12

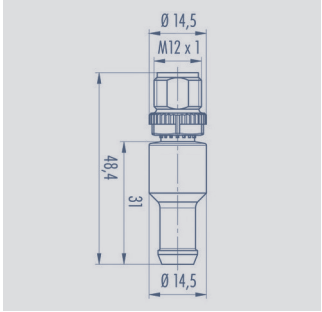
1x Griffseinsatz M12
1x Buchseinsatz M12
1x male insert M12
1x female insert M12

IP68

CANopen

T 型接头，5 针 M12x1，A 型，IP68
1:1 连接，凹 - 凸 - 凹结构，CAN-bus

外壳材质	PUR
温度范围	-25°C ... +85°C
型 号	产品编号
EEM 33-45	056145



针脚定义

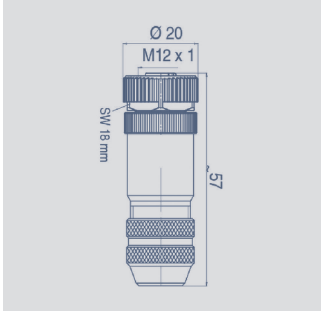
1 = 未定义
2 = 未定义
3 = 未定义
4 = 电阻
5 = 120 Ω

IP67

CANopen

5 针 M12x1 内置 120Ω 终端电阻，A 型
IP67，CAN-bus

外壳材质	PUR
温度范围	-25°C ... +85°C
型 号	产品编号
EEM 33-47	056147



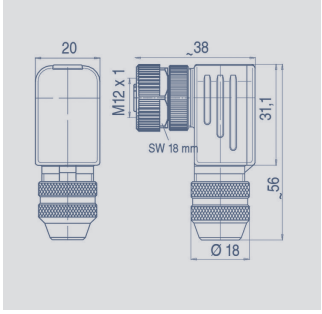
针脚定义

IP67

CANopen

5 针 M12x1 凹直接头，A 型，IP67
配套连接螺帽螺丝，带锁定端，
带屏蔽和 CAN-bus

外壳材质	金属 -40°C ... +85°C
接 线 端	6 ... 8mm max. 0.75mm²
型 号	产品编号
EEM 33-73	005645



针脚定义

IP67

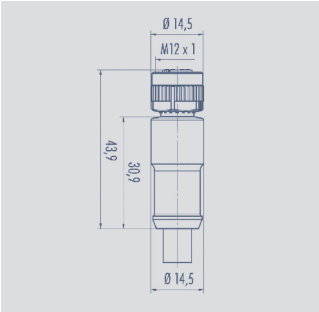
CANopen

5 针 M12x1 凹弯接头，A 型，IP67
配套连接螺帽螺丝，带锁定端，
带屏蔽和 CAN-bus

外壳材质	金属 -40°C ... +85°C
接 线 端	6 ... 8mm max. 0.75mm²
型 号	产品编号
EEM 33-75	005646

允许灵活安装固定。

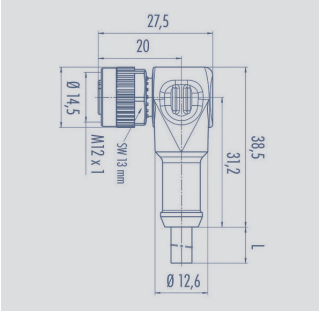
配套 M12 系列接头



针脚定义

1 = 棕色
2 = 白色
3 = 蓝色
4 = 黑色

4针M12x1 凹直接头, A型, IP67 带塑包电缆, 不带屏蔽, 线端裸露		
外壳材质	PA塑料	
电缆规格	PUR; Ø = max. 6mm -40°C ... +85°C (固定状态)	
导 线	PP, 0.34mm²	
电缆长度	型号	产品编号
2 m	EEM 33-35	056135
5 m	EEM 33-36	056136
10 m	EEM 33-37	056137



针脚定义

1 = 棕色
2 = 白色
3 = 蓝色
4 = 黑色

4针M12x1 凹弯接头, A型, IP67 带塑包电缆, 不带屏蔽, 线端裸露		
外壳材质	PA塑料	
电缆规格	PUR; Ø = max. 6mm -40°C ... +85°C (固定状态)	
导 线	PP, 0.34mm²	
电缆长度	型号	产品编号
2 m	EEM 33-38	056138
5 m	EEM 33-39	056139
10 m	EEM 33-40	056140

图标注解

- 防护等级 IP67
符合 DIN EN 60529 标准
- 防护等级 IP68
符合 DIN EN 60529 标准
- CAN-bus
- IO-Link

- 优良的电磁感应性能 (EMC) 和抗干扰能力
- 良好的抗油污、冷却脂、润滑油等
- 通过 UL 认证
- 可于弯铰链连接、卷曲应用

注意：
在产品正确安装及连接妥当的情况下方能保证所述防护等级。
恶劣的特殊应用环境应特殊查验。