

# Series 3

直线光栅尺



**FAGOR**  
AUTOMATION



Open  
to your  
world



引言	3
技术和产品范围	6
输出信号	8
安全标志	10
L3B 绝对式光栅尺	14
G3B 绝对式光栅尺	16
S3B 绝对式光栅尺	18
SV3B 绝对式光栅	20
电缆	22

# FAGOR 光栅尺

## 跨越 40 年技术创新的完美结晶

发格自动化 Fagor Automation 汇集40年领先的高精密光电技术，创造出了高质量、高可靠性、完美的直线光栅尺和编码器。

经过多年持续不断的创新、发展，发格自动化拥有了领先的专利技术、专业电子元件和专业制造工艺，从而能够向市场提供最优秀、与众不同的产品，始终站在该领域的前列。

## 最新的设备设施和生产工艺

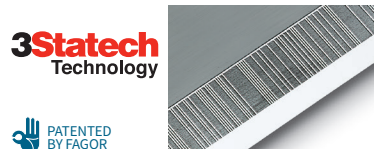
为了确保产品的质量和可靠性，发格自动化采用了最先进的生产设备、制造工艺和测试方法等，无论是中央计算机控制恒温恒湿洁净的生产车间，还是在实验室人造模拟振动测试、EMC电磁兼容测试，都是如此。

## 最先进的技术

2002年，Aotek 技术中心的成立，体现了发格自动化致力于技术创新及质量保证的承诺。Aotek 技术中心自成立以来，已创造出多项技术上的突破，并在电子、光学和机械等领域取得了大量技术专利。



钢带张紧单元



光栅条纹扫描

## 力求卓越的技术和革命性的创新设计

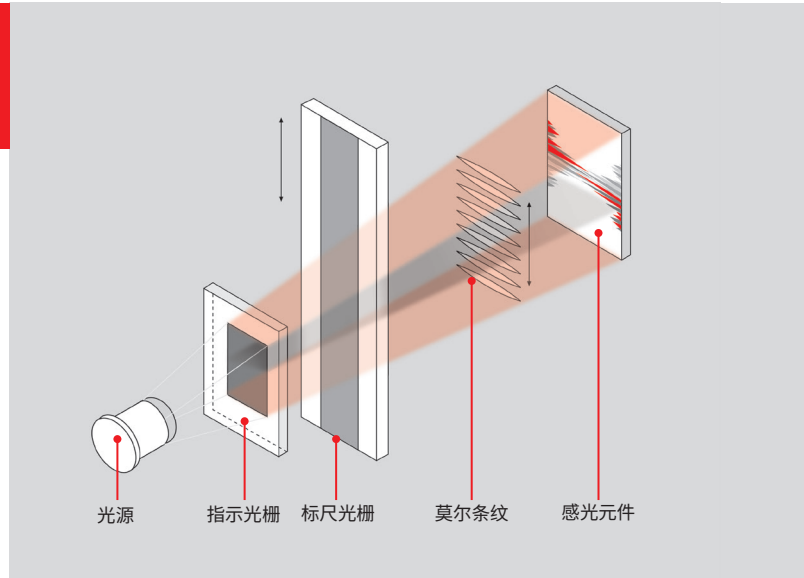
发格自动化拥有业界最先进、最高端的产品，这源于对产品最专业的三大基础设计：光学设计、电子设计和机械设计。

### 光学设计

作为测量技术的先行者，发格自动化在光栅尺和编码器产品上采用透射式或反射式的光学原理技术进行测量。同时，采用了最新的扫描成像技术，如单场三相扫描技术，以确保得到插补误差最小的高质量信号。

### 电子设计

发格自动化在产品设计中采用最新一代电子集成元件技术。得益于此，发格自动化产品在满足微米级精度和纳米级分辨率的同时，实现了在高速度条件下的信号优化。



### 机械设计

发格自动化凭借其先进的机械设计技术，设计并制造出了最具创新性和可靠性的测量系统。设计中采用了高性能材料，确保产品在机床类应用中的最佳性能。高性能材料在产品设计中的应用，使发格自动化的光栅尺获得最佳的稳健性，确保产品在机床类的应用中表现出最佳性能。

## 质量控制

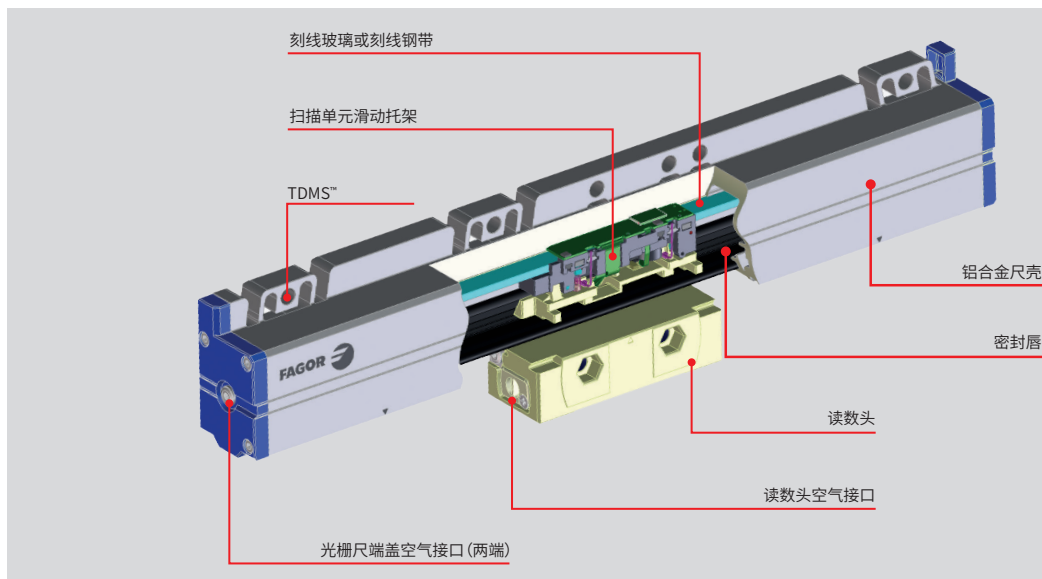
### 精度保证

发格自动化制造的每一根直线光栅尺都要在 20°C 度恒温条件下，由计算机和激光干涉仪组成的检测系统进行严格检测，并提供精度检验单。

光栅尺的精度受以下因素影响：

- 光栅刻蚀的质量
- 光学扫描的质量
- 信号处理电路的质量



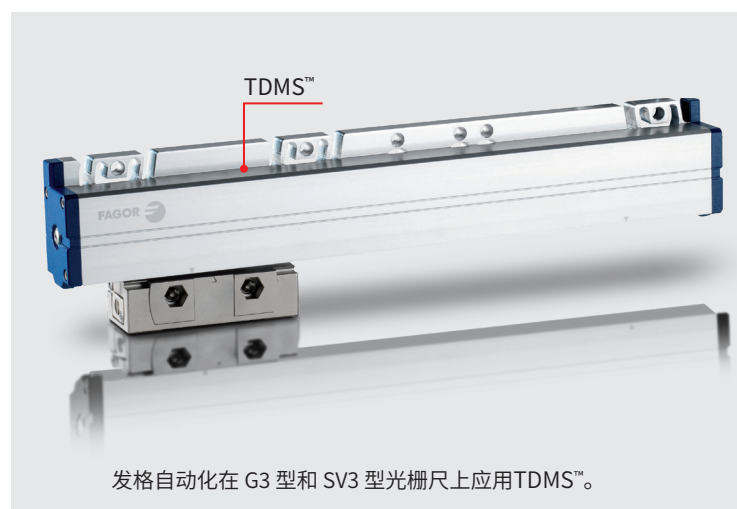


## 随温胀缩调节

在设计光栅尺时,发格自动化充分考虑了温度变化对性能的影响。

在很多工作场合, 温度是不可控制的, 因此会影响被加工工件的尺寸精度。利用TDMS™ ( Thermal Determined Mounting System ) 控制膨胀和收缩, Fagor 光栅尺可提供稳定的精度和重复精度。

对于测量长度超过3米的光栅尺, 发格自动化在光栅尺两端采用了特殊的安装结构设计,保证了光栅尺随温度热胀冷缩与机床床身的一致。



## 封闭式设计

Fagor 光栅尺采用坚固的铝合金壳体保护内置刻线玻璃;当读数装置沿着铝壳移动时, 塑胶密封唇能够阻止切削液等其它物体进入壳体内;沿着刻线玻璃运动的读数装置结构优异, 能准确反映机床的位移。由于读数装置采用精密轴承, 最大限度地减少了滑动摩擦。

做为可选的配置, 在直线光栅尺两端和读数装置上安装进气接口, 连接压缩空气可提高光栅尺阻止固态和液态污染物进入壳体内的防护等级。



## 产品范围

分析实际应用的需求,为机床选择合适的光栅尺。

为此,需要考虑以下方面:

**安装空间:** 根据机床实际情况,确定光栅尺的长度及安装空间,这两方面信息对选择何种外形系列的光栅尺至关重要。

**精度等级:** 每根光栅尺都附带精度检验单,上面显示了这根光栅尺在有效测量长度范围内的精度检测结果。

**信号类型:** 根据所使用数控系统制造商品品牌,选择相应通讯协议的光栅尺类型。

**分辨率:** 根据机床分辨率要求,选择相应分辨率的光栅尺。

**电缆长度:** 根据光栅尺输出信号类型,选择适合的电缆长度。

**兼容性:** 光栅尺输出信号必须与控制系统兼容。

**测量速度:** 实际应用对测量速度的需求,必须在选择光栅尺时进行分析。

**抗振性能和抗冲击性能:** 发格自动化制造的 Series 3 系列光栅尺产品的抗振性能可达  $200 \text{ m/s}^2$ , 抗冲击性能可达  $300 \text{ m/s}^2$ 。

系列	截面	测量长度
L3B 宽敞空间及超长测量		440 mm 至 50 m
G3B 标准测量长度		140 mm 至 3040 mm
S3B 紧凑空间		70 mm 至 1240 mm
SV3B 紧凑空间		70 mm 至 2040 mm

## 技术原理

绝对式位置测量系统可以在不回机床参考点的情况下,快速有效的对机床位置进行测量。自机床开机后,当前数据一直有效,并可随时被所连接的系统读取。

绝对式光栅尺可以不通过任何中间装置对机床位置实时测量。当绝对式光栅尺或编码器直接安装在机床基面(平行于导轨)上并正常测量时,机床的实时位置值将直接反馈到控制系统,这样机床的定位误差及由于机械热胀,丝杠螺距精度,反向间隙等机械问题引起的测量误差都将得到减小。

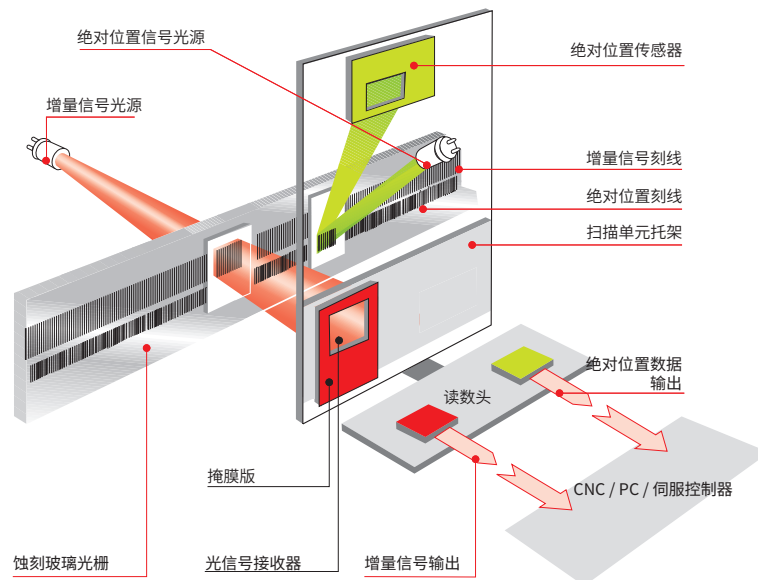
发格自动化的光栅尺具有两组测量刻线:

- **增量式刻线:** 增量刻线用于生成读数头内部使用的增量式信号,也可以向外部输出 1Vpp 模拟信号。外部接收系统一般只需接收数字绝对信号。
- **绝对式刻线:** 沿着光栅尺的测量方向上,蚀刻着一串具有唯一性的按二进制规则编码的刻线。光栅尺通过高精度光学传感器读取这些二进制编码刻线来计算绝对位置。

FAGOR Series 3 系列光栅尺采用发格自动化的 3Statech 专利技术进行位置数据的采集计算。基于 3Statech 技术,读数头不仅可采集、分析生成的标准电

**3Statech**  
Technology

刻线玻璃光栅 (图.1)



平信号状态(高、低),还可识别、分析由于污染产生的第三种信号状态。

光栅尺上独特编码的绝对刻线被高精度光学传感器识别并经过内嵌的电子电路及软件解码分析,允许利用较少的信息就能够计算出正确的位置。

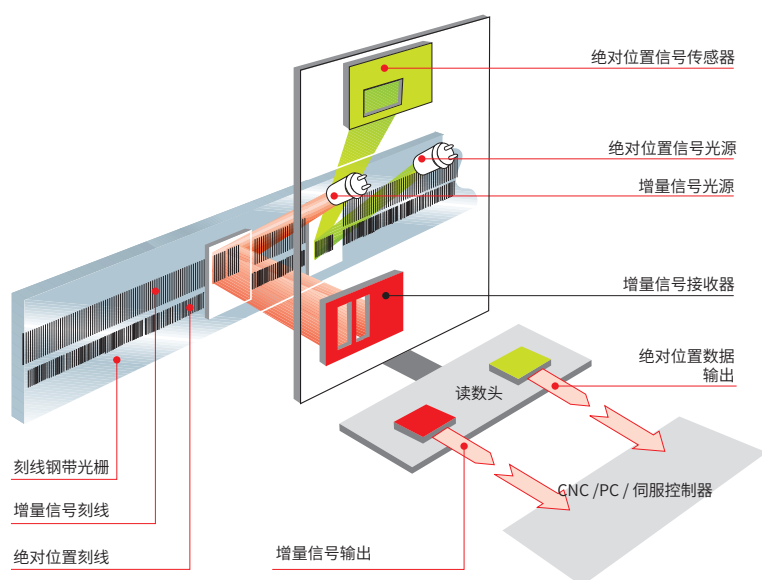
3Statech 技术的应用可有效提高光栅尺的抗污染能力,保证光栅尺在严苛的工作环境下表现更加稳定。



光栅尺精度等级	输出信号	步距分辨率可达	型号	页
± 5 μm/m	SSI +1 Vpp FAGOR	0.1 μm	L3B	14
	SSI +1 Vpp SIEMENS®(*)	1 μm	L3BS	
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0.01 μm (**)	L3BF / L3BM / L3BP / L3BD / L3BBC	
	SIEMENS®(*)		L3BD + EC-PA-DQ1-M	
± 5 μm/m ± 3 μm/m	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0.1 μm	G3B / G3BS	16
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0.001 μm (**)	G3BF / G3BM / G3BP / G3BD / G3BBC	
	SIEMENS®(*)		G3BD + EC-PA-DQ1-M	
		0.01 μm	G3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
± 5 μm/m ± 3 μm/m	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0.1 μm	S3B / S3BS	18
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0.001 μm (**)	S3BF / S3BM / S3BP / S3BD / S3BBC	
	SIEMENS®(*)		S3BD + EC-PA-DQ1-M	
		0.01 μm	S3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
± 5 μm/m ± 3 μm/m	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0.1 μm	SV3B / SV3BS	20
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0.001 μm (**)	SV3BF / SV3BM / SV3BP / SV3BD / SV3BBC	
	SIEMENS®(*)		SV3BD + EC-PA-DQ1-M	
		0.01 μm	SV3BD-FS + EC-PA-DQS-M	

(\*) SIEMENS®:适用于 Solution Line 和 Sinumerik One。  
 (\*\*) FANUC®: 0.00125 μm。

刻线钢带光栅 (图.2)



## 直线光栅尺

发格自动化在其直线光栅尺产品上应用以下两种测量方法:

- 以刻线玻璃为测量基体 (图.1): 测量长度小于 3040 mm 的光栅尺, 基于刻线玻璃基体进行测量, 同时采用光线透射和反射的方式。
  - 光线反射法用于绝对位置刻线的读取。LED光源发出的光束在标尺光栅 (刻线玻璃) 上反射, 通过指示光栅 (掩模版) 后被传感器接收。
  - 光线透射法用于增量信号的读取。LED光源发出的光束穿透标尺光栅 (刻线玻璃) 和指示光栅 (掩模版) 到达单窗光电接收器件。增量刻线信号的周期等于刻线的间距。
- 以刻线钢带为测量基体 (图.2): 测量长度超过 3040 mm 的光栅尺, 基于刻线钢带进行测量, 采用光线反射的方式。
  - 光线反射法用于绝对位置刻线的读取。LED光源发出的光束在标尺光栅 (刻线钢带) 上反射, 通过指示光栅 (掩模版) 后被传感器接收。
  - 增量刻线的读取基于自动成像的原理, 利用光束经刻线钢带反射后形成慢反射光线。该读数系统包含一个做为光源的 LED, 一个用于成像的栅格版和一个由发格自动化设计并已经申请专利的单片光电探测元件。

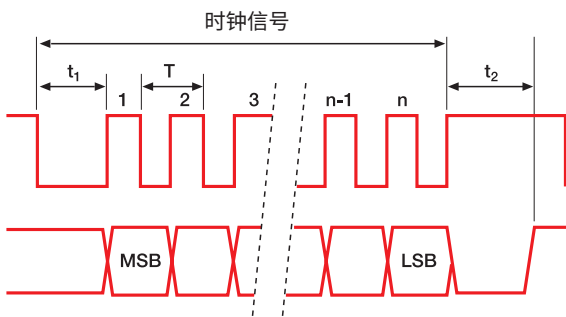
## 输出信号

信号的输出特性由通讯协议决定。

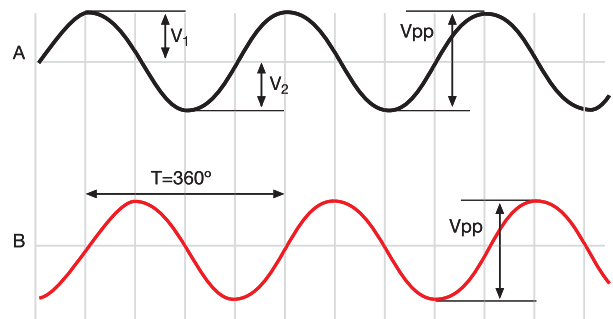
通讯协议是绝对式直线光栅尺或编码器与机床控制系统(CNC, 驱动器, PLC等)进行通讯的一种特殊的专用语言,通讯协议的类型是由控制系统制造商决定的。

发格自动化提供多种通讯协议的绝对式反馈产品与市场上主流控制系统厂商的产品相连接,如: FAGOR、FANUC®、MITSUBISHI®、SIEMENS®、PANASONIC®等。

### 绝对位置信号



### 差分 1 Vpp 增量信号



## FAGOR 系统

### Fagor FeeDat® 串行接口

此类系统仅采用数字信号通讯。

绝对式光栅尺的位置数据信号通过SERCOS计数模块接入系统。

通信速率最高可达 10 MHz, 循环时间最小可达 10  $\mu$ s。通信数据中还包含报警信息、增量信号还原值及相关参数等。

Fagor FeeDat® 是开放式通信协议,可以完全兼容其他CNC 系统制造商生产的具有相同通信协议的产品。

## SIEMENS® 系统

### DRIVE-CLiQ® 接口

此类系统仅采用数字信号通讯。

绝对式光栅尺通过带集成转换电路的电缆接入“Solution Line”系列产品,而无需其他信号中继设备。

## FANUC® 系统

### 光栅尺位置反馈串行接口

此类系统仅采用数字信号通讯。绝对式光栅尺通过SDU (分离式检测单元) 装置接入系统,兼容 FANUC®  $\alpha$  及 ai 系列通信接口。



## MITSUBISHI® 系统

### 高速串行接口 - HSSI

此类系统仅采用数字信号通讯。绝对式光栅尺通过MDS系列驱动器接入系统,兼容 MITSUBISHI® Mit 03-2/4 通信协议。



## PANASONIC® 系统

### 串行通讯

PANASONIC® 系统仅采用数字信号通讯。绝对式光栅尺通过 PANASONIC® MINAS系列伺服驱动器接入系统。

- 该驱动器可以连接直线电机、旋转电机和DD马达。
- 可使用驱动/电机自动配置软件。
- 自动/手动设置振动、共振过滤。
- 功率范围 50 W 至 15 kW , 电压 AC 100 V / 200 V / 400 V
- 安全扭矩保护。

PANASONIC® 伺服驱动器  
A5 系列



## 使用 SSI 或 BiSS® C 协议的系统

SSI 或 BiSS® 通信协议如今已经被众多主流数控系统制造商和伺服驱动器制造商广泛采用 (如 FAGOR、SIEMENS® 等)。这些数控系统与 SSI 或 BiSS® C 协议的光栅尺可以完全兼容。

### 1. 串行同步接口协议 - SSI

有些控制系统同时具有 SSI 接口和 1Vpp 正弦波增量信号。首先通过 SSI 接口获得绝对位置数据, 然后光栅尺会一直工作在 1Vpp 信号方式。

#### A. FAGOR 系统

##### 绝对位置信号

通讯方式	SSI 同步串行通讯
标准	EIA RS 485
时钟频率	100 kHz - 500 kHz
最大位宽	32
T	1 μs + 10 μs
t <sub>1</sub>	> 1 μs
t <sub>2</sub>	20 μs - 35 μs
SSI 数据编码	二进制
奇偶校验	无校验

##### 1 Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
A信号幅值: V <sub>App</sub>	1 V +20%, -40%
B信号幅值: V <sub>Bpp</sub>	1 V +20%, -40%
DC 偏置	2.5 V ± 0.5 V
信号周期	20 μm、40 μm
电源电压	5 V ± 10%
最大电缆长度	75 m
A、B 信号同心度: $ V_1 - V_2  / 2 V_{pp}$	< 0.065
A&B 幅值比: V <sub>App</sub> / V <sub>Bpp</sub>	0.8 ÷ 1.25
A、B 信号相位差	90° ± 10°

#### B. SIEMENS® 系统

绝对式光栅尺通过 SME 25 或 SMC 20 模块接入 SIEMENS® Solution Line系统。

##### 绝对位置信号

通讯方式	SSI 同步串行通讯
标准	EIA RS 485
时钟频率	100 kHz - 500 kHz
最大位宽	28
T	1 μs + 10 μs
t <sub>1</sub>	> 1 μs
t <sub>2</sub>	20 μs - 35 μs
SSI 数据编码	格雷码
奇偶校验	奇校验

##### 1 Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
A信号幅值: V <sub>App</sub>	1V +20%, -40%
B信号幅值: V <sub>Bpp</sub>	1V +20%, -40%
DC 偏置	2.5 V ± 0.5 V
信号周期	20 μm、40 μm
电源电压	5 V ± 10%
最大电缆长度	100 m
A、B 信号同心度: $ V_1 - V_2  / 2 V_{pp}$	< 0.065
A&B 幅值比: V <sub>App</sub> / V <sub>Bpp</sub>	0.8 ÷ 1.25
A、B 信号相位差	90° ± 10°

#### C. 其他系统

关于绝对式光栅尺与其他系统的兼容性信息请您联系发格自动化获取。

### 2. 支持BiSS® 通讯协议的系统

使用此类协议的系统可能使用 数字信号 + 1Vpp 信号或仅使用数字信号。

使用 BiSS® C BP3 协议的绝对式光栅尺可兼容 BiSS® C 单向性协议。

关于使用 BiSS® C 协议的系统或驱动器与绝对式光栅尺兼容性问题, 请您咨询发格自动化。

# 安全标志

## 本样本中可能出现的符号



### 警告或提醒符号

该符号向该文档读者警告潜在的危险情况。忽略此警告可能会导致严重伤害（甚至致命）或设备损坏。

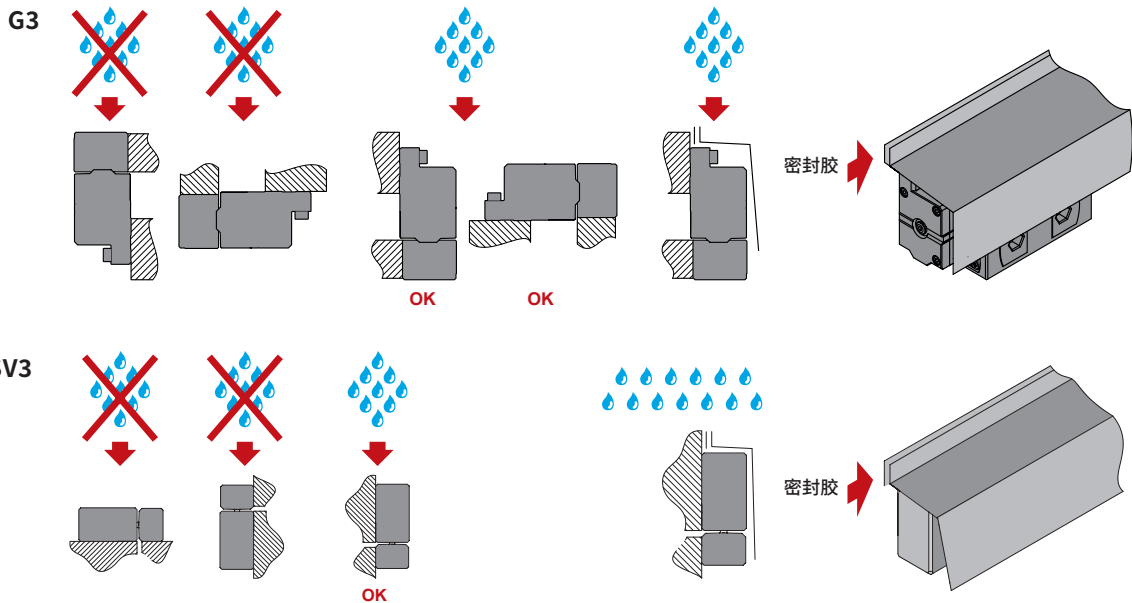


### 强制性符号

该符号警告必须执行的操作。它们不是建议。忽略此警告可能意味着不遵守某些安全法规。

## 安装

在应用中，必须采取防护措施防止固体和液体污染物进入光栅尺。不要将密封唇朝向污染源。请参阅“防护”一节中的其他防护注意事项。



## 光栅尺安装的机械故障排除

在安全应用中，必须消除光栅尺读取头和光栅尺尺壳与机器的连接松动或部件丢失的故障，因为不能保证这些故障被控制器检测到。出于这个原因，必须严格遵守安装手册中的安装说明，并且用于固定读数头和光栅尺尺壳的螺钉必须使用螺纹胶粘剂（中等强度胶粘剂）。此外，光栅尺读数头和光栅尺外壳不能超过规定最大加速度和振动水平。

## 热固定点-热膨胀

- ❗ 热膨胀引起的位置误差不包括在安全位置公差中, 在安全相关应用中必须考虑。带有刻线的样板基体由热膨胀系数约为 8 ppm/K 的玻璃制造而成。

### G3 型和 SV3 型光栅尺

用于将光栅尺壳固定到机器上的系统的设计, 使得在光栅尺壳或背板中使用的热固定点来确定刻线标尺的哪个点是固定的。当温度不是 20°C 时, 光栅尺的其余部分在测量长度内发生热膨胀(或收缩)。膨胀或收缩是光栅尺内玻璃刻线标尺的膨胀或收缩(不取决于机器材料的膨胀系数)。刻线标尺的热膨胀或收缩会导致位置误差。

### S3 型光栅尺

光栅尺在两端固定到机器上。当温度不是 20°C 时, 光栅尺在测量长度范围内进行线性的热膨胀(或收缩), 由此导致的位置误差取决于机器的结构。

### 读数头

机器上, 固定读数头的部件的热膨胀导致的额外误差取决于机器部件材料的热膨胀系数, 并且可能会导致进一步的定位误差。

- ❗ 具体应用必须说明与读取头的热位移相关的相应位置误差, 以及它是否可能导致危险的误差。

## 可更换部件

编码器的使用寿命为 20 年, 不需要保养。然而, 根据实际应用的不同, 一些部件可能会磨损或老化。

特别是, 由于可用的润滑剂和冷却液的化学成分范围广泛, 无法确保密封唇不会失去性能。因此, 当检查的结果显示磨损或老化时, 必须更换密封唇。

- ❗ 当检查显示磨损或退化时, 必须更换以下部件:
  - 频繁弯曲的电缆
  - 密封唇

## 安装手册

- ❗ 安装手册中包含保证编码器正确安装的重要信息。
  - 安装手册: LINEAR ENCODER MODEL G3BD-FS: 14460305
  - 安装手册: LINEAR ENCODER MODEL S3BD-FS: 14460331
  - 安装手册: LINEAR ENCODER MODEL SV3BD-FS: 14460332
  - 安装手册: SPAR FOR LINEAR ENCODER SV3: B3 14460319

## 系统测试

- ❗ 编码器是集成在更大系统中的组件。本样本中的规范仅适用于特定编码器, 而不适用于整个系统。在规定条件外安装或操作编码器的风险由用户自行承担。

必须对整个系统进行全面测试, 以确保编码器在规定条件范围内工作。特别是, 振动水平取决于整个系统, 因此必须对整个系统进行测试, 以确保在规定的振动水平范围内运行。

## 故障反应时间

编码器系统的故障反应时间是从编码器中发生故障到控制单元中发生相应反应所经过的时间。

可以计算为:

- 向控制单元传递故障的时间 + 控制单元做出反应所需的时间
- 向控制单元传递故障的时间  $\leq 2$ 
  - \* 用于操作编码器的 DRIVE CLiQ® 循环时间
- 控制单元反应所需的时间: 这是控制单元或机器制造商的能力。

- ❗ 编码器系统的总体故障反应时间合适与否, 取决于整个机器的应用或安全概念。

## 启动时间

编码器通电后, 响应 DRIVE-CLiQ® 的准备时间需要 2s。

## 电气安全

- ❗ 电源电压必须是 SELV (Safety Extra Low Voltage, 安全特低电压) 或 PELV (Protective Extra Low Voltage, 保护特低电压)。

## 现场验收测试

- ❗ 现场验收测试是强制性的, 以确保安装的编码器系统的安全性能。为了通过现场验收测试, 必须另外检查以下几点:

- 控制单元中显示的编码器序列号与编码器标签中打印的序列号匹配。
- 控制单元中显示的编码器分辨率参数与编码器标签中的值匹配。

## 安全符号

### 安全功能

编码器的安全功能包括

- **安全的绝对位置：** 编码器始终提供一个安全的绝对位置值。这意味着当未设置错误位时，编码器总是在安全位置公差内位置提供正确的绝对值。
- **安全的通讯：** 编码器传送两组独立生成的位置值和错误位。这允许在控制中实现广泛的安全功能

### 功能安全

#### 安全性能

根据ISO13849-1:2015和IEC61508:2010规范，具有功能安全的编码器系统具有以下与安全相关的特性光栅尺系统还符合 IEC61800-5-2:2017 标准。

安全性能符合 ISO 13849-1: 2015 和 IEC61508: 2010 标准

	EC-PA-DQS + G3BD-FS EC-PA-DQS + S(V) 3BD-FS
MTTFd (年) (海拔 2000 m)	66.75 年
DC (%)	99
类别	3
性能等级, PL	d
PFH (海拔 2000 m)	$19.48 \cdot 10^{-9}$
安全位置公差	+1738 $\mu\text{m}$ , -210 $\mu\text{m}$ (安全相关测量步距 200 $\mu\text{m}$ )
安全完整性等级	SIL 2

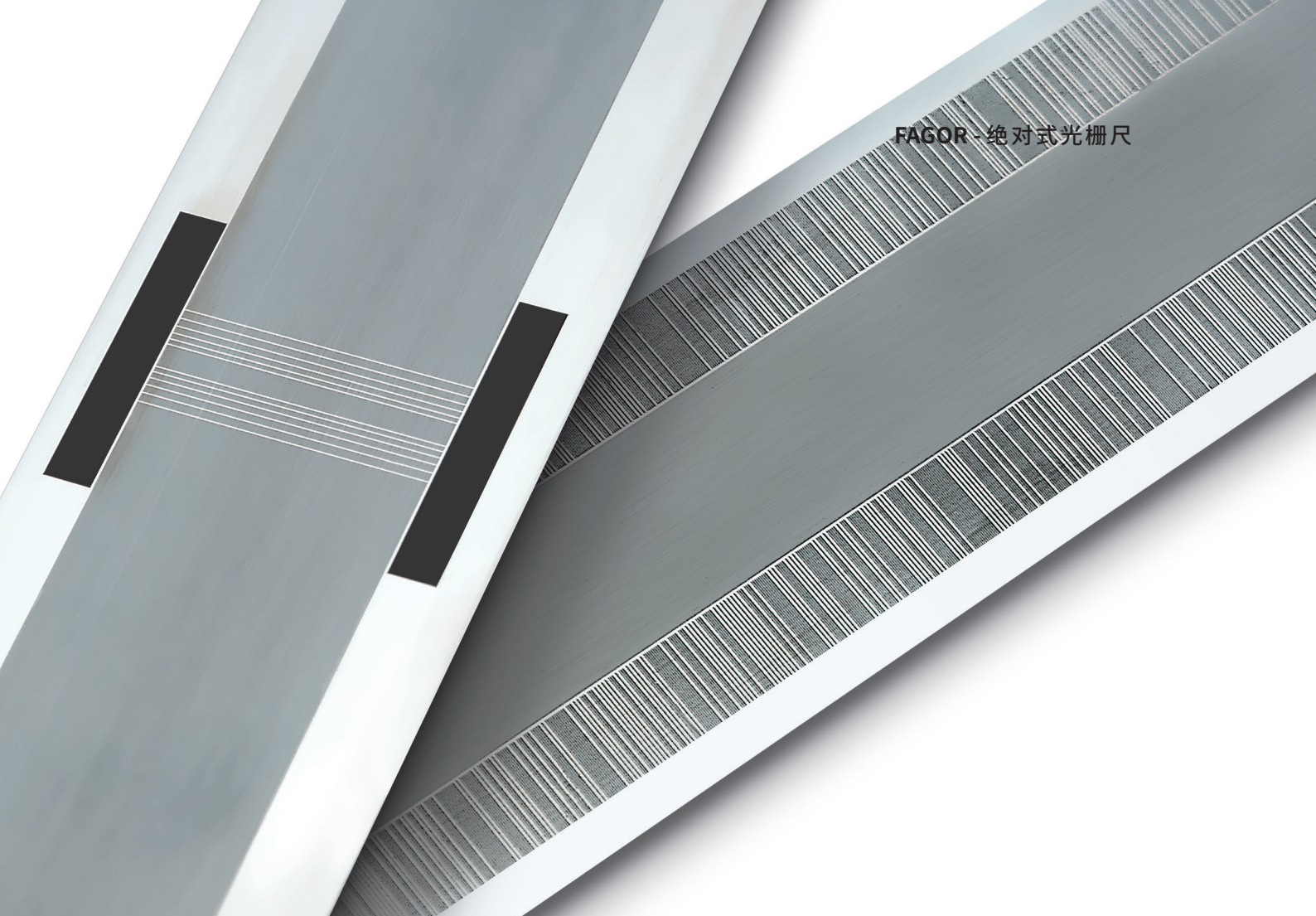
安全编码器系统也符合 IEC61800-5-2 :2017 标准。

### 防护

- ❗ 封闭式光栅尺安装时需满足 **IEC 60529** 中的 IP 53 防护要求，因此液体不能直接淋到密封唇上。为了更进一步防护，必须安装单独的防护罩。
- ❗ 如果编码器暴露在液体或蒸汽中，则必须使用压缩空气以达到 IP64 的防护等级，并防止任何污染物进入内部。对于这些情况，发格自动化推荐其空气过滤器装置AI-1000。
- ❗ 通入编码器的**空气的质量**必须达到 **ISO 8573-1** :2010 标准中的 1/4/1 等级。为了达到这个空气质量级别，AI-1000的进气必须满足 ISO 8573-1:2010 标准中的 5/6/4 级别。  
有关更多信息，请参阅 AI-1000 的样本和手册。
- ❗ **安全开关**  
为了保证空气流量，有必要安装一个**安全开关**。当空气压力低于标称压力的 60% 时，应当激活报警。



FAGOR - 绝对式光栅尺





相比L型光栅尺的读数头尺寸更小,两端均带进气接口和电缆接口,读数头固定孔自带螺纹(选项),安装不需要螺母。

特殊的尺壳外形、密封条、固定结构设计;高质量的光学器件;强大的FPGA电子芯片及低错误率的先进算法,共同保证了光栅尺的定位和重复定位精度。测量长度4m以上的多节型尺,尺节模块端头采用精加工工艺,并配合高品质尺节密封圈,方便安装的同时,尺节连接处抵抗油液进入的能力大大增强。

该系列光栅尺特别适用于有高速、高抗振性要求的恶劣环境中。

#### 测量长度(单位: mm)

测量长度从440 mm 至 50 m, 每 200 mm 一个订货规格。(可联系发格自动化咨询适用的规格长度。)

#### 型号描述:

- L3B: 绝对式光栅尺, SSI 协议, 适用于 FAGOR 及其他兼容系统。  
 L3BS: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。  
 L3BF: 绝对式光栅尺, FANUC® (α 和 αi 接口) 通信协议。  
 L3BM: 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。  
 L3BP: 绝对式光栅尺, PANASONIC® (Matsushita) 通信协议。  
 L3BD: 绝对式光栅尺, FeeDat® 通讯协议, 适用于 FAGOR 或其他品牌系统。  
 L3BD + EC-PA-DQ1-M: 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。  
 L3BBC: 绝对式光栅尺, BiSS® C 通信协议。

## 技术参数

	L3B/L3BS		L3BF		L3BM L3BP		L3BD		L3BD + EC-PA-DQ1-M		L3BBC	
测量方式	增量信号: 基于钢带基体上间距 40 μm 的刻线 绝对位置信号: 光学读取钢带基体上按二进制编码的刻线序列											
钢带热膨胀系数	$\alpha_{\text{therm}}$ : 约 11 ppm/K											
分辨率	0.1 μm	1 μm	α接口 0.05 μm 0.01 μm	αi接口 0.0125 μm 0.00125 μm	0.01 μm	0.05 μm	0.01 μm	0.05 μm	0.01 μm	0.05 μm	0.01 μm	0.05 μm
输出信号	~ 1 Vpp		-		-		-		-		(**)	
增量信号周期	40 μm		-		-		-		-		-	
增量频率上限	1 Vpp: < 75 kHz		-		-		-		-		-	
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m		30 m		100 m		30 m		(***)	
电源电压	5 V ± 10%, < 250 mA (空载)											
精度等级	± 5 μm/m											
最大速度	180 m/min											
抗振性能	尺壳: 200 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 读数头: 300 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6											
抗冲击性能	300 m/s <sup>2</sup> (11 ms) IEC 60068-2-27											
最大加速度	100 m/s <sup>2</sup> (测量方向)											
所需的运动力	< 5 N											
工作温度	0°C ... 50°C											
储存温度	-20°C ... 70°C											
重量	1.5 kg + 5 kg/m											
相对湿度	20 ... 80 %											
防护等级	IP 53 (标准安装) IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar)											
读数头	内置电缆接口 读数头两端均有电缆接口											

(\*) 请联系发格自动化获取其他电缆长度规格数据。

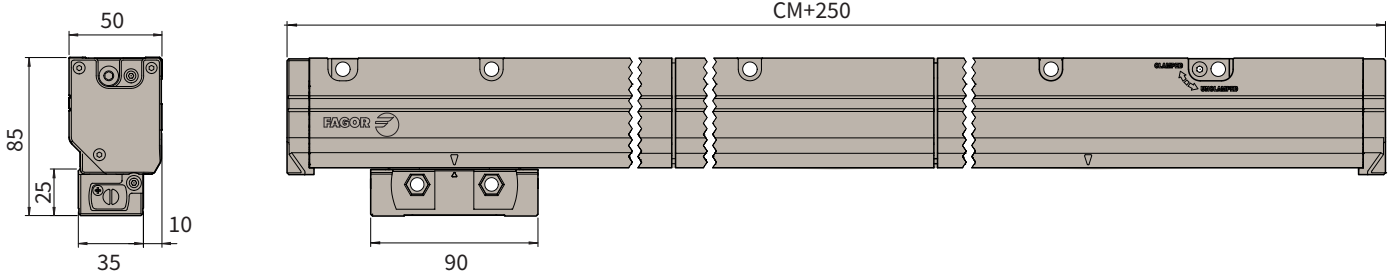
(\*\*) 请联系发格自动化获取最大电缆长度数据。

(\*\*\*) 请联系发格自动化咨询是否输出1Vpp增量信号。

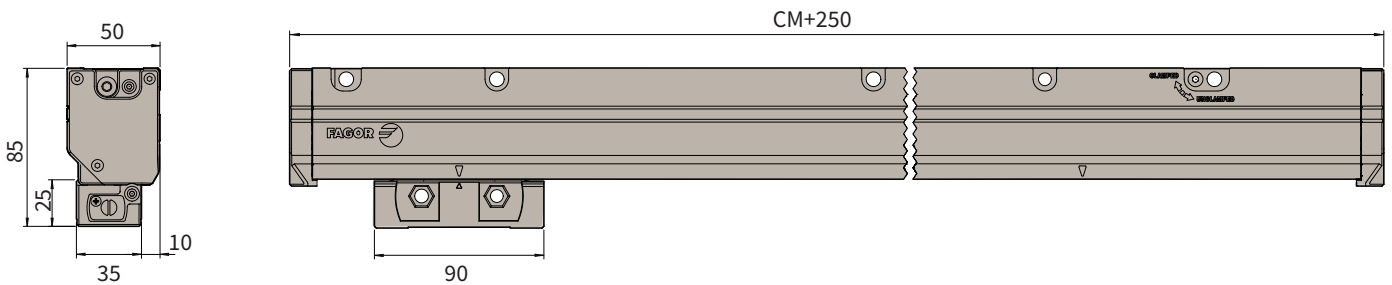


## L3B 模块型

尺寸单位: 毫米



## L3B 单节型



■ 详细数据请参照技术文档或安装手册。相关资料可从发格自动化公司网站 ([www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)) 获取。

## 订货参考

示例: L3BF10-4640

L3	B	F	10	4640			
适用于超长测量。	绝对式	通讯协议 (1): • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • F: FANUC® (α 和 ai 接口) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • BC: BiSS® C 协议	分辨率 (2): • 空白: 可达 0.1 μm (**) • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm	测量长度 (mm): 示例中 (4640) = 4640 mm	光栅尺的精度等级: • 空白: ±10 μm/m • 5: ±5 μm/m (****)	安装方向: • 空白: 标准 • M: 镜像	读数头安装孔螺纹: • 空白: M8 • T: M6

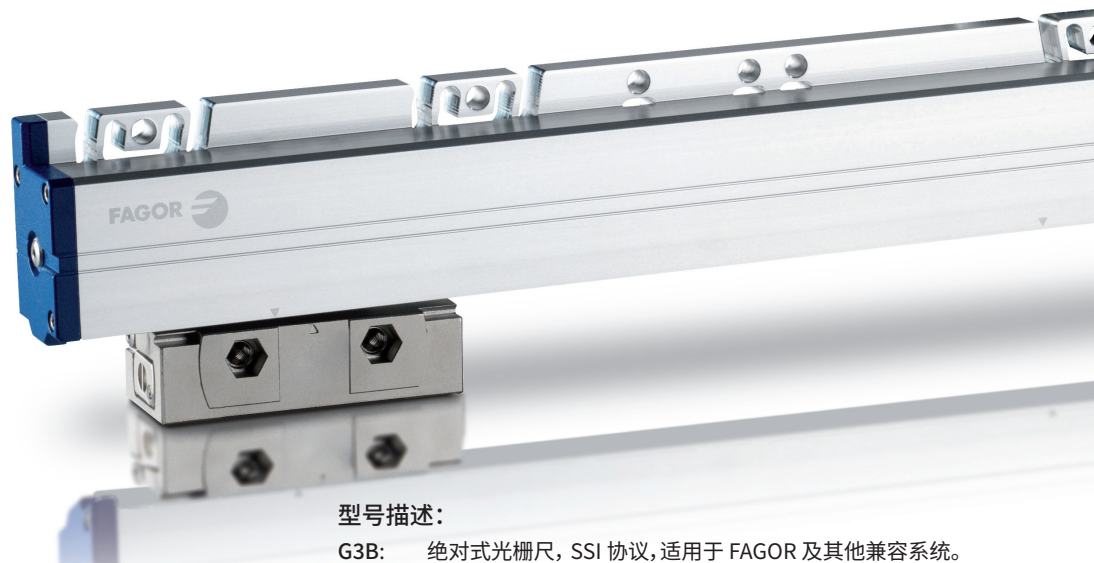
(1): 请联系发格自动化咨询是否可订货。

(2): 对于不同类型通讯协议,并非所有分辨率选项均可搭配。技术参数表中列出了每种通讯协议可选的分辨率。

(\*) 连接 EC-PA-DQ1-M 电缆后可转换为 DRIVE-CLiQ® 协议用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。

(\*\*) 仅适用于 SSI 协议。

(\*\*\*) 仅适用于 G3BD 型光栅尺与 EC-PA-DQS-M 电缆组合,并转换成 DRIVE-CLiQ® 协议时。该组合符合 Function Safety,可用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。



读数头尺寸更小, 两端均带进气接口和电缆接口, 读数头固定孔自带螺纹(选配) 安装不需要螺母。

特别的尺壳外形、密封条、固定结构设计; 高质量的光学器件; 性能强大的FPGA电子芯片及低错误率的先进算法, 共同保证了光栅尺的定位和重复定位精度。

该系列光栅尺特别适用于有高速、高抗振性要求的恶劣环境中。

测量长度(单位: 毫米)

140 · 240 · 340 · 440 · 540 · 640 · 740 · 840 · 940 · 1040 · 1140 · 1240 · 1340 · 1440 · 1540 · 1640 · 1740 · 1840 · 2040 · 2240 · 2440 · 2640 · 2840 · 3040

#### 型号描述:

- G3B: 绝对式光栅尺, SSI 协议, 适用于 FAGOR 及其他兼容系统。  
 G3BS: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。  
 G3BF: 绝对式光栅尺, FANUC® (α 和 ai 接口) 通信协议。  
 G3BM: 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。  
 G3BP: 绝对式光栅尺, PANASONIC® (Matsushita) 通信协议。  
 G3BD: 绝对式光栅尺, FeeDat® 通讯协议, 适用于 FAGOR 或其他品牌系统。  
 G3BD + EC-...PA-DQ1-M: 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。  
 G3BD + EC-...PA-DQS-M: 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统, 符合 Function Safety。  
 G3BBC: 绝对式光栅尺, BiSS® C 通信协议。

## 技术参数

	G3B / G3BS	G3BF	G3BM / G3BP / G3BD+ EC-PA-DQ1-M	G3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	G3BD	G3BBC
测量方式	增量信号: 基于玻璃基体上间距 20 μm 的刻线 绝对位置数据: 光学读取玻璃基体上按二进制编码的刻线序列					
钢带热膨胀系数	$\alpha_{\text{therm}}$ : 约 8 ppm/K					
分辨率	0.1 μm	α 接口 0.05 μm 0.01 μm	ai 接口 0.0125 μm 0.00125 μm	0.001 μm	0.01 μm	0.01 μm
输出信号	~ 1 Vpp	-	-	-	-	(**)
增量信号周期	20 μm	-	-	-	-	-
增量频率上限	1 Vpp: < 150 kHz	-	-	-	-	-
最大电缆长度	75 m (*)   100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	(***)
电源电压	5 V ± 10%, < 250 mA (空载)					
精度等级	± 5 μm/m ± 3 μm/m					
最大速度	180 m/min					
抗振性能	300 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 / 200 m/s <sup>2</sup> [仅适用于 G3BD-FS 型号]					
抗冲击性能	300 m/s <sup>2</sup> (11 ms) IEC 60068-2-27					
最大加速度	100 m/s <sup>2</sup> (测量方向)					
所需的运动力	< 5 N					
工作温度	0°C ... 50°C					
储存温度	-20°C ... 70°C					
重量	0.25 kg + 2.25 kg/m					
相对湿度	20 ... 80 %					
防护等级	IP 53 (标准安装) IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar)					
读数头	内置电缆接口 读数头 两端均有电缆接口					

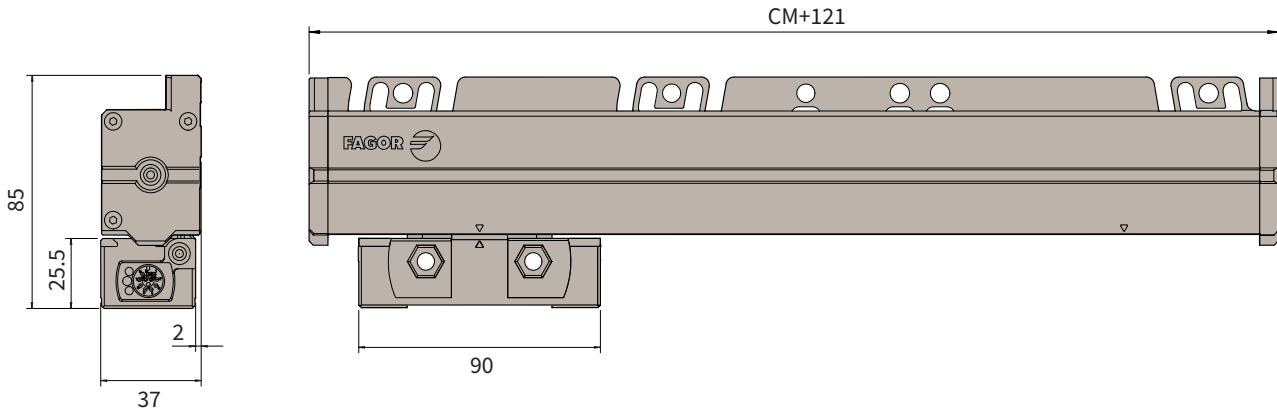
(\*) 请联系发格自动化获取其他电缆长度规格数据。

(\*\*) 请联系发格自动化获取最大电缆长度数据。

(\*\*\*) 请联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 增量信号。

G3B 型

尺寸单位: 毫米



详细数据请参照技术文档或安装手册。相关资料可从发格自动化公司网站 ([www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)) 获取。

订货参考

示例: G3BD10-1640-5-T-FS

G3	B	D	10	1640	5	T	FS
中等测量长度, 适用于较宽敞的安装空间, 读数头尺寸小。	绝对式	通讯协议 (1): • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • F: FANUC® (α 和 αi 接口) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • BC: BiSS® C 协议	分辨率 (2): • 空白: 可达 0.1 μm (**) • 01: 0.001 μm • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm	测量长度 (mm): 示例中 (1640) = 1640 mm	光栅尺的精度等级: • 5: ± 5 μm/m • 3: ± 3 μm/m	读数头安装孔螺纹: • 空白: M8 • T: M6	安全: • 空白: 无 • FS: Functional Safety (***)

(1): 请联系发格自动化咨询是否可订货。

(2): 对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。技术参数表中列出了每种通讯协议可选的分辨率。

(\*) 连接 EC-PA-DQ1-M 电缆后可转换为 DRIVE-CLiQ® 协议用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。

(\*\*) 仅适用于 SSI 协议。

(\*\*\*) 仅适用于 G3BD 型光栅尺与 EC-PA-DQS-M 电缆组合, 并转换成 DRIVE-CLiQ® 协议时。该组合符合 Function Safety, 可用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。



读数头尺寸更小,且两端均带进气接口和电缆接口,读数头固定孔自带螺纹(选配),安装不需要螺母。

特殊的尺壳外形、密封条、固定端盖设计;高质量的光学器件;性能强大的FPGA电子芯片及低错误率的先进算法,共同保证了光栅尺的定位和重复定位精度。

该系列光栅尺特别适用于有高速、高抗振性要求的恶劣环境中。

#### 测量长度(单位: mm)

70 · 120 · 170 · 220 · 270 · 320 · 370 · 420 · 470 · 520 · 570 · 620 · 670 · 720 · 770 · 820 · 870 · 920 · 1020 · 1140 · 1240

#### 型号描述:

- S3B:** 绝对式光栅尺, SSI 协议, 适用于 FAGOR 及其他兼容系统。
- S3BS:** 绝对式光栅尺, SSI 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。
- S3BF:** 绝对式光栅尺, FANUC® (α 和 ai 接口) 通信协议。
- S3BM:** 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。
- S3BP:** 绝对式光栅尺, PANASONIC® (Matsushita) 通信协议。
- S3BD:** 绝对式光栅尺, FeeDat® 通讯协议, 适用于 FAGOR 或其他品牌系统。
- S3BD + EC-...PA-DQ1-M:** 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。
- S3BD + EC-...PA-DQS-M:** 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统, 符合 Function Safety。
- S3BBC:** 绝对式光栅尺, BiSS® C 通信协议。

## 技术参数

	S3B / S3BS	S3BF	S3BM / S3BP / S3BD+ EC-PA-DQ1	S3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	S3BD	S3BBC										
测量方式	增量信号: 基于玻璃基体上间距 20 μm 的刻线 绝对位置数据: 光学读取玻璃基体上按二进制编码的刻线序列															
钢带热膨胀系数	$\alpha_{\text{therm}}$ : 约 8 ppm/K															
分辨率	0.1 μm	<table border="1"> <tr> <td>α 接口</td> <td>ai 接口</td> </tr> <tr> <td>0.05 μm</td> <td>0.0125 μm</td> </tr> <tr> <td>0.01 μm</td> <td>0.00125 μm</td> </tr> </table>	α 接口	ai 接口	0.05 μm	0.0125 μm	0.01 μm	0.00125 μm	0.001 μm	0.01 μm	0.01 μm	0.05 μm	0.001 μm	0.01 μm	0.001 μm	0.01 μm
α 接口	ai 接口															
0.05 μm	0.0125 μm															
0.01 μm	0.00125 μm															
输出信号	~ 1 Vpp	-	-	-	-	-	-	-	-	(**)						
增量信号周期	20 μm	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
增量频率上限	1 Vpp: < 150 kHz	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
最大电缆长度	75 m (*)   100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	(***)						
电源电压	5 V ± 10%, < 250 mA (空载)															
精度等级	± 5 μm/m ± 3 μm/m															
最大速度	180 m/min															
抗振性能	Profile: 100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 Reader head: 200 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6															
抗冲击性能	300 m/s <sup>2</sup> (11 ms) IEC 60068-2-27															
最大加速度	100 m/s <sup>2</sup> (测量方向)															
所需的运动力	< 4 N															
工作温度	0°C ... 50°C															
储存温度	-20°C ... 70°C															
重量	0.2 kg + 0.50 kg/m															
相对湿度	20 ... 80%															
防护等级	IP 53 (标准安装) IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar)															
读数头	内置电缆接口															

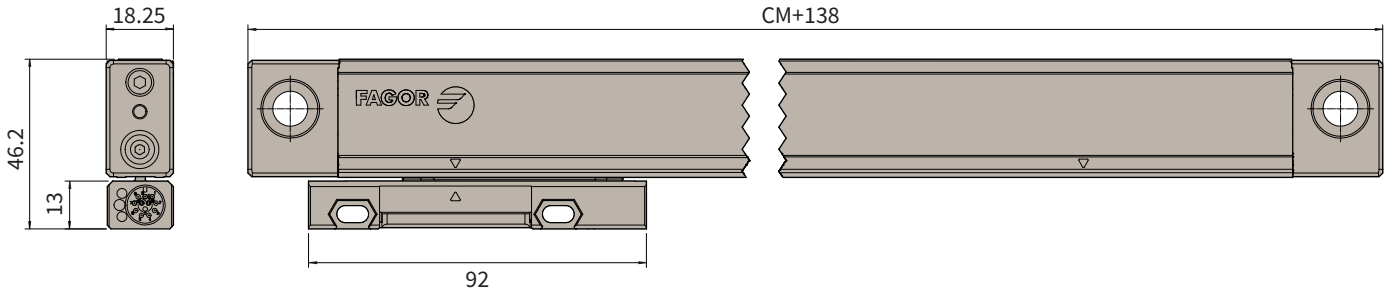
(\*) 请联系发格自动化获取其他电缆长度规格数据。

(\*\*) 请联系发格自动化获取最大电缆长度数据。

(\*\*\*) 请联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 增量信号。

## S3B 型

尺寸单位: 毫米



详细数据请参照技术文档或安装手册。相关资料可从发格自动化公司网站 ([www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)) 获取。

### 订货参考

示例: S3BD10-1140-5-T-FS

S3	B	D	10	1140	5	T	FS
适用于紧凑空间: • S3: 标准安装, 抗振可达 100 m/s <sup>2</sup>	绝对式	通讯协议 (1): • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • F: FANUC® (α 和 αi 接口) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • BC: BiSS® C 协议	分辨率 (2): • 空白: 可达 0.1 μm (**) • 01: 0.001 μm • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm	测量长度 (mm): 示例中 (1140) = 1140 mm	光栅尺的精度等级: • 5: ± 5 μm/m • 3: ± 3 μm/m	读数头安装孔螺纹: • 空白: 无螺纹 • T: M4	安全: • 空白: 无 • FS: Functional Safety (***)

(1): 请联系发格自动化咨询是否可订货。

(2): 对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。技术参数表中列出了每种通讯协议可选的分辨率。

(\*) 连接 EC-PA-DQ1-M 电缆后可转换为 DRIVE-CLiQ® 协议用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。

(\*\*) 仅适用于 SSI 协议。

(\*\*\*) 仅适用于 S3BD 型光栅尺与 EC-PA-DQS-M 电缆组合, 并转换成 DRIVE-CLiQ® 协议时。该组合符合 Function Safety, 可用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。



读数头尺寸更小,且两端均带进气接口和电缆接口,读数头固定孔自带螺纹(选配),安装不需要螺母。

特殊的尺壳外形、密封条、端盖设计;高质量的光学器件;性能强大的FPGA电子芯片及低错误率的先进算法,共同保证了光栅尺的定位和重复定位精度。

新型加强背板尺寸更小,固定孔采用了特殊结构设计,同时加强板的上端和下端均可对光栅尺尺身进行固定,方便安装。

该系列光栅尺特别适用于有高速、高抗振性要求的恶劣环境中。

测量长度(单位: mm)

70 · 120 · 170 · 220 · 270 · 320 · 370 · 420 · 470 · 520 · 570 · 620 · 670 · 720 · 770 · 820 · 870 · 920 · 970 · 1020 · 1070 · 1140 · 1240 · 1340 · 1440 · 1540 · 1640 · 1740 · 1840 · 2040

型号描述:

SV3B: 绝对式光栅尺, SSI 协议, 适用于 FAGOR 及其他兼容系统。

SV3BS: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。

SV3BF: 绝对式光栅尺, FANUC® (α 和 ai 接口) 通信协议。

SV3BM: 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。

SV3BP: 绝对式光栅尺, PANASONIC® (Matsushita) 通信协议。

SV3BD: 绝对式光栅尺, FeDat® 通讯协议, 适用于 FAGOR 或其他品牌系统。

SV3BD + EC-...PA-DQ1-M:  
绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。

SV3BD + EC-...PA-DQS-M:  
绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统, 符合 Function Safety。

SV3BBC: 绝对式光栅尺, BiSS® C 通信协议。

	SV3B / SV3BS	SV3BF	SV3BM / SV3BP / SV3BD+ EC-PA-DQ1	SV3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	SV3BD	SV3BBC
测量方式	增量信号: 基于玻璃基体上间距 20 μm 的刻线 绝对位置数据: 光学读取玻璃基体上按二进制编码的刻线序列					
钢带热膨胀系数	$\alpha_{\text{therm}}$ : 约 8 ppm/K					
分辨率	0.1 μm	α 接口 0.05 μm 0.01 μm	ai 接口 0.0125 μm 0.00125 μm	0.001 μm	0.01 μm	0.01 μm
输出信号	~ 1 Vpp	-	-	-	-	(**)
增量信号周期	20 μm	-	-	-	-	-
增量频率上限	1 Vpp: < 150 kHz	-	-	-	-	-
最大电缆长度	75 m (*)   100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	(***)
电源电压	5V ± 10%, < 250 mA (空载)					
精度等级	± 5 μm/m ± 3 μm/m					
最大速度	180 m/min					
抗振性能	读数头: 200 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 使用背板安装并且电缆朝右出线时 150 m/s <sup>2</sup> ; 电缆朝左出线时 100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
抗冲击性能	300 m/s <sup>2</sup> (11 ms) IEC 60068-2-27					
最大加速度	100 m/s <sup>2</sup> (测量方向) / 60 m/s <sup>2</sup> [仅适用于 SV3BD-FS 型号]					
所需的运动力	< 4 N					
工作温度	0°C ... 50°C					
储存温度	-20°C ... 70°C					
重量	0.25 kg + 1.55 kg/m					
相对湿度	20 ... 80%					
防护等级	IP 53 (标准安装) IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar)					
读数头	内置电缆接口					

(\*) 请联系发格自动化获取其他电缆长度规格数据。

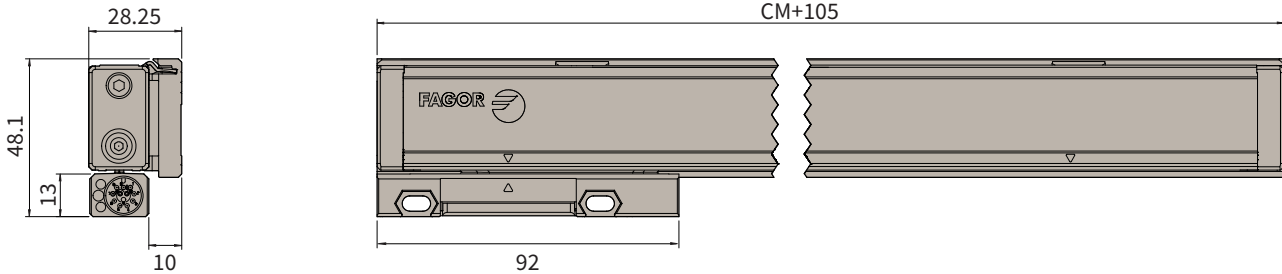
(\*\*) 请联系发格自动化获取最大电缆长度数据。

(\*\*\*) 请联系发格自动化咨询是否输出1Vpp增量信号。



SV3B 型

尺寸单位: 毫米



详细数据请参照技术文档或安装手册。相关资料可从发格自动化公司网站 ([www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)) 获取。

订货参考

示例: SV3BF10-320-3-T + B3-320

SV3	B	F	10	320	3	T	FS
较小安装空间要求 • SV3: 使用加强背板安装	绝对式	通讯协议 (1): • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • F: FANUC® (α 和 αi 接口) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • BC: BiSS® C 协议	分辨率 (2): • 空白: 可达 0.1 μm (**) • 01: 0.001 μm • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm	测量长度 (mm): 示例中 (320) = 320 mm	光栅尺的精度等级: • 5: ± 5 μm/m • 3: ± 3 μm/m	读数头安装孔螺纹: • 空白: 无螺纹 • T: M4	安全: • 空白: 无 • FS: Functional Safety (***)

- (1): 请联系发格自动化咨询是否可订货。
- (2): 对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。技术参数表中列出了每种通讯协议可选的分辨率。

加强背板示例: B3-320

B3	320
加强背板	光栅尺的测量长度 (mm): 示例中 (320) = 320 mm

- (\*) 连接 EC-PA-DQ1-M 电缆后可转换为 DRIVE-CLiQ® 协议用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。
- (\*\*) 仅适用于 SSI 协议。
- (\*\*\*) 仅适用于 SV3BD 型光栅尺与 EC-PA-DQS-M 电缆组合, 并转换成 DRIVE-CLiQ® 协议时。该组合符合 Function Safety, 可用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。

## SSI 协议兼容电缆

总长度不超 9 米

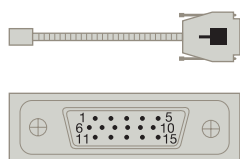
直接连接 Fagor 系统的电缆

### EC-...B-D

长度: 1、3、6、9 米

SUB-D 15pin HD 连接器 (针型 )


针脚	信号	颜色
1	A	绿
2	/A	黄
3	B	蓝
4	/B	红
5	Data	灰
6	/Data	粉
7	Clock	黑
8	/Clock	紫
9	+5V	棕
10	+5V sensor	浅绿
11	0V	白
12	0V sensor	橙
15	Ground	内层屏蔽
外壳	Ground	外层屏蔽



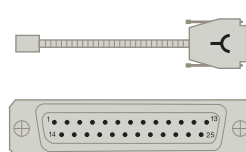
直接连接 SIEMENS® SMC20 单元的电缆

### EC-...B-S1

长度: 1、3、6、9 米

SUB-D 25pin 连接器 (孔型 )


针脚	信号	颜色
3	A	绿
4	/A	黄
6	B	蓝
7	/B	红
15	Data	灰
23	/Data	粉
10	Clock	黑
12	/Clock	紫
1	+5V	棕
14	+5V sensor	浅绿
2	0V	白
16	0V sensor	橙
5	Ground	内层屏蔽
外壳	Ground	外层屏蔽



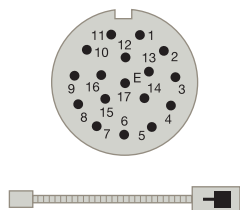
直接连接 SIEMENS® SME25 单元的电缆

### EC-...B-C9

长度: 1、3、6、9 米

M23 17pin 连接器 (针型 )

针脚	信号	颜色
15	A	绿
16	/A	黄
12	B	蓝
13	/B	红
14	Data	灰
17	/Data	粉
8	Clock	黑
9	/Clock	紫
7	+5V	棕
1	+5V sensor	浅绿
10	0V	白
4	0V sensor	橙
11	Ground	内层屏蔽
壳	Ground	外层屏蔽



总长度超过 9 米

连接 Fagor CNC 或伺服驱动系统：EC-...B-C9 电缆 + XC-C8-...F-D 扩展电缆


连接 SIEMENS® SMC20：EC-...B-C9 电缆 + XC-C8-...F-S1 扩展电缆

连接 SIEMENS® SME25：EC-...B-C9 电缆 + XC-C8-...F-C9 扩展电缆

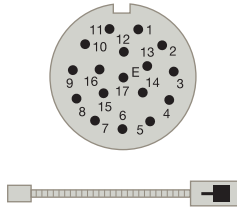
**EC-...B-C9**

长度：1、3 米

(联系发格自动化获取其他长度)


M23 17pin 连接器 (针型 )

针脚	信号	颜色
15	A	绿
16	/A	黄
12	B	蓝
13	/B	红
14	Data	灰
17	/Data	粉
8	Clock	黑
9	/Clock	紫
7	+5V	棕
1	+5V sensor	浅绿
10	0V	白
4	0V sensor	橙
11	GND	内层屏蔽
壳	GND	外层屏蔽



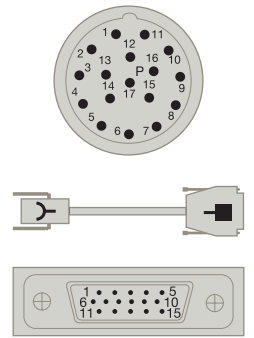
**XC-C8-...F-D 扩展电缆**

长度：5、10、15、20、25 米

M23 17pin 连接器 (孔型 )


SUB-D 15pin HD 连接器 (针型 )


针脚	针脚	信号	颜色
15	1	A	绿/黑
16	2	/A	黄/黑
12	3	B	蓝/黑
13	4	/B	红/黑
14	5	Data	灰
17	6	/Data	粉
8	7	Clock	紫
9	8	/Clock	黄
7	9	+5V	棕/绿
1	10	+5V sensor	蓝
10	11	0V	白/绿
4	12	0V sensor	白
11	15	GND	内层屏蔽
壳	壳	GND	外层屏蔽



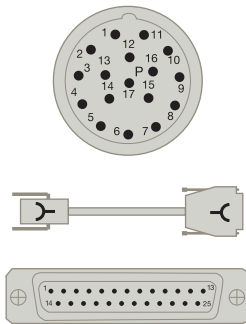
**XC-C8-...F-S1 扩展电缆**

长度：5、10、15、20、25 米

M23 17pin 连接器 (孔型 )


SUB-D 25pin 连接器 (孔型 )


针脚	针脚	信号	颜色
15	3	A	绿/黑
16	4	/A	黄/黑
12	6	B	蓝/黑
13	7	/B	红/黑
14	15	Data	灰
17	23	/Data	粉
8	10	Clock	紫
9	12	/Clock	黄
7	1	+5V	棕/绿
1	14	+5V sensor	蓝
10	2	0V	白/绿
4	16	0V sensor	白
11	5	GND	内层屏蔽
壳	壳	GND	外层屏蔽



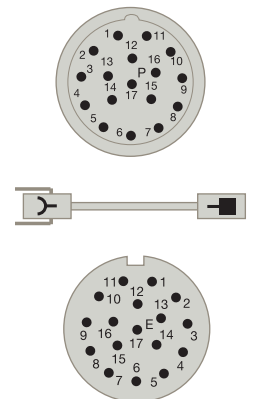
**XC-C8-...F-C9 扩展电缆**

长度：5、10、15、20、25 米

M23 17pin 连接器 (孔型 )

M23 17pin 连接器 (针型 )

针脚	针脚	信号	颜色
15	15	A	绿/黑
16	16	/A	黄/黑
12	12	B	蓝/黑
13	13	/B	红/黑
14	14	Data	灰
17	17	/Data	粉
8	8	Clock	紫
9	9	/Clock	黄
7	7	+5V	棕/绿
1	1	+5V sensor	蓝
10	10	0V	白/绿
4	4	0V sensor	白
11	11	GND	内层屏蔽
壳	壳	GND	外层屏蔽



## 连接其他系统

■ 总长度不超 9 米

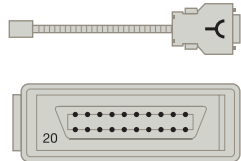
直接连接 FANUC® 系统的电缆

### EC-...PA-FN

长度：1、3、6、9 米

HONDA / HIROSE 连接器（孔型 ♂）

针脚	信号	颜色
1	Data	绿
2	/Data	黄
5	Request	蓝
6	/Request	红
9	+5V	棕
18-20	+5V sensor	灰
12	0V	白
14	0V sensor	粉
16	Ground	屏蔽



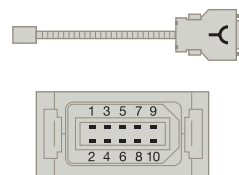
直接连接 MITSUBISHI® 系统(全双工方式)的电缆

### EC-...AM-MB

长度：1、3、6、9 米

MOLEX/3M RECTANGULAR 10pin 连接器（孔型 ♂）

针脚	信号	颜色
7	SD (MD)	绿
8	/SD (MD)	黄
3	RQ (MR)	灰
4	/RQ (MR)	粉
1	+5V	棕 + 紫
2	0V	白 + 黑 + 蓝
外壳	Ground	屏蔽



注：直接连接 MITSUBISHI® 系统(半双工方式)的电缆为

### EC-...AM-MB2

蓝色线连接至针脚1(+5V)，其他线的连接与EC-...AM-MB相同。

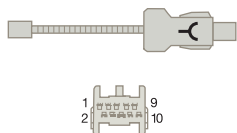
直接连接 PANASONIC® MINAS A5 的电缆

### EC-...PA-PN5

长度：1、3、6、9 米

PANASONIC 10pin 连接器（孔型 ♂）

针脚	信号	颜色
3	Data	绿
4	/Data	黄
1	+5V	棕 + 灰
2	0V	白 + 粉
外壳	Ground	屏蔽



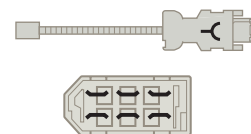
直接连接 YAKASAWA® 的电缆

### EC-...PA-PN

长度：1、3、6、9 米

MOLEX 6pin 连接器（孔型 ♂）

针脚	信号	颜色
5	Data	绿
6	/Data	黄
1	+5V	棕 + 灰
2	0V	白 + 粉
外壳	Ground	屏蔽



转换为 DRIVE-CLiQ® 协议的电缆, 并与扩展电缆 (M2H-RJ45) 组合, 连接 SIEMENS® Sinamics/Sinumerik®。

### EC-...PA-DQ1-M EC-...PA-DQS-M

长度：1、3、6、9 米

针脚	信号
3	RXP
4	RXN
6	TXN
7	TXP
1	Vcc (24V)
5	0V



**总长度超过 9 米**

连接 FANUC®系统：

EC-... B-C9 电缆 + XC-C8-... -FN 扩展电缆

EC-... PA-M1-N 电缆 + XC-M2-...D- FN 扩展电缆

连接 MITSUBISHI® 系统：EC-... B-C9-F 电缆 + XC-C8-... -MB 扩展电缆

连接 PANASONIC® MINAS A5：EC-...B-C9 电缆 + XC-C8-...A-PN5 扩展电缆

连接 SIEMENS® 系统：


RJ 45 (IP 20)：EC-...PA-DQ1-M 电缆 / EC-...PA-DQS-M + XC- M2-...S-RJ2 扩展电缆

RJ 45 (IP 67)：EC-...PA-DQ1-M 电缆 / EC-...PA-DQS-M + XC- M2-...S-RJ6 扩展电缆

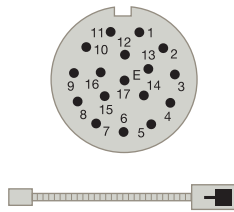
**EC-...B-C9**

长度：1、3 米

(联系发格自动化获取其他长度)

M23 17pin 连接器（针型 ）


针脚	信号	颜色
14	Data	灰
17	/Data	粉
8	Request	黑
9	/Request	紫
7	+5V	棕
1	+5V sensor	浅绿
10	0V	白
4	0V sensor	橙
壳	Ground	屏蔽



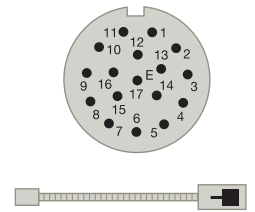
**EC-...B-C9-F**

长度：1、3 米

(联系发格自动化获取其他长度)

M23 17pin 连接器（针型 ）


针脚	信号	颜色
14	Data	灰
17	/Data	粉
8	Request	黑
9	/Request	紫
7	+5V	棕
1	+5V sensor	浅绿
10	0V	白
4	0V sensor	橙
壳	Ground	屏蔽



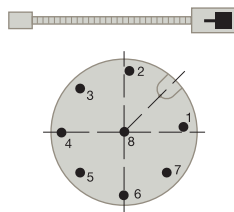
**EC-...PA-M1-N**

长度：1、3 米

(联系发格自动化获取其他长度)

M12 8pin 连接器（针型 ）

针脚	信号	颜色
8 & 2	+5V	棕 + 灰
5 & 1	0V	白 + 粉
3	Data	绿
4	/Data	黄
7	Clock (REQ)	蓝
6	/Clock (/REQ)	红
壳	Ground	屏蔽



# 电缆

## 连接其他 CNC或控制器

■ 总长度超过 9 米

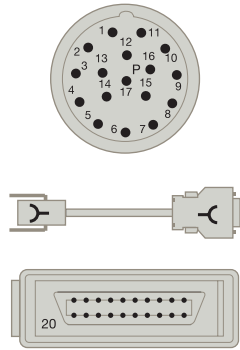
### XC-C8-...-FN 扩展电缆

长度: 5、10、15、20、25 米

M23 17pin 连接器 (孔型 ⤵)

HONDA / HIROSE 连接器 (孔型 ⤵)

针脚	针脚	信号	颜色
14	1	Data	灰
17	2	/Data	粉
8	5	Request	紫
9	6	/Request	黄
7	9	+5V	棕/绿
1	18-20	+5V sensor	蓝
10	12	0V	白/绿
4	14	0V sensor	白
壳	16	Ground	屏蔽



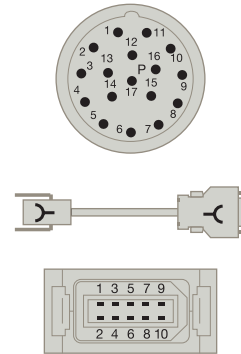
### XC-C8-...-MB 扩展电缆

长度: 5、10、15、20、25 米

M23 17pin 连接器 (孔型 ⤵)

MOLEX/3M RECTANGULAR 10针连接器 (孔型 ⤵)

针脚	针脚	信号	颜色
8	7	SD (MD)	紫
9	8	/SD (MD)	黄
14	3	RQ (MR)	灰
17	4	/RQ (MR)	粉
7	1	+5V	棕/绿
1	1	+5V sensor	蓝
10	2	GND	白/绿
4	2	0V sensor	白
12	2	SEL	黑
壳	壳	Ground	屏蔽



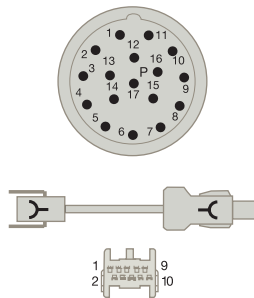
### XC-C8-...A-PN5 扩展电缆

长度: 5、10、15、20、25 米

M23 17pin 连接器 (孔型 ⤵)

PANASONIC 10pin 连接器 (孔型 ⤵)

针脚	针脚	信号	颜色
14	3	Data	灰
17	4	/Data	粉
7	1	+5V	棕+黑
1	1	+5V sensor	绿+黄
10	2	GND	白+紫
4	2	GND sensor	蓝+红
壳	壳	Ground	屏蔽



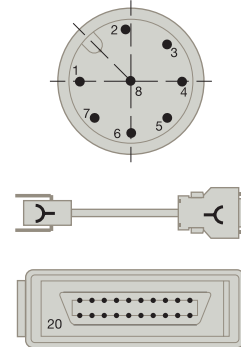
### XC-M2-...D-FN 扩展电缆

长度: 5、10、15、20、25 米

M12 8pin 连接器 (孔型 ⤵)

HONDA / HIROSE 连接器 (孔型 ⤵)

针脚	针脚	信号	颜色
2	18, 20	+5V sensor	白
1	14	0V sensor	蓝
8	9	+5V	白-绿
7	5	REQ	紫
6	6	/REQ	紫
5	12	0V	棕-绿
3	1	Data	黄
4	2	/Data	灰
壳	16	Ground	屏蔽



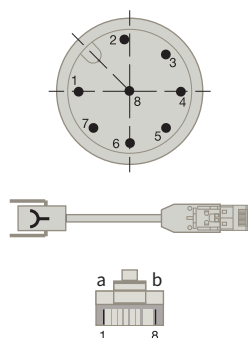
### XC-M2-...S-RJ2 扩展电缆

长度: 5、10、15、20、25 米

M12 8pin 连接器 (孔型 ⤵)

RJ45 (IP 20) 连接器

针脚	RJ45 IP20 针脚	信号	颜色
3	1	RXP	粉
4	2	RXN	蓝
7	3	TXP	绿
6	6	TXN	黄
1	a	Vcc (24V)	红
5	b	0V	黑
壳	壳	Ground	屏蔽



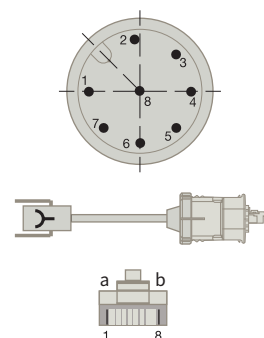
### XC-M2-...S-RJ6 扩展电缆

长度: 5、10、15、20、25 米

M12 8pin 连接器 (孔型 ⤵)

RJ45 (IP 67) 连接器

针脚	RJ45 IP67 针脚	信号	颜色
3	1	RXP	粉
4	2	RXN	蓝
7	3	TXP	绿
6	6	TXN	黄
1	a	Vcc (24V)	红
5	b	0V	黑
壳	壳	Ground	屏蔽







发格自动化持有 ISO 9001 质量体系证书和  
所有制造产品的 CE 认证证书。

FeeDat® 是 Fagor Automation 的注册商标。  
DRIVE-CLiQ® 是 SIEMENS® Aktiengesellschaft 的注册商标。  
SIEMENS® 是 SIEMENS® Aktiengesellschaft 的注册商标。  
FANUC® 是 FANUC® Ltd., 的注册商标。  
MITSUBISHI® 是 MITSUBISHI® Shoji Kaisha, Ltd., 的注册商标。  
PANASONIC® 是 PANASONIC® Corporation 的注册商标。  
BiSS® C 是 IC-Hauss GmbH 的注册商标。  
YASKAWA® 是 YASKAWA® Electric Corporation 的注册商标。

其他语言版本可从发格自动化公司网站([www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)) 下载

发格自动化对该样本的任何翻译和印刷错误概不负责,并保留在不事先通知的条件下,修改本样本的权利。



**FAGOR**  
AUTOMATION



Open  
to your  
world

**Fagor Automation, S. Coop.**  
B° San Andrés, 19  
E-20500 Arrasate - Mondragón  
SPAIN  
Tel.: +34 943 039 800  
Fax: +34 943 791 712  
E-mail: info@fagorautomation.es

[www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)

北京方格科技有限公司  
(Fagor Automation 代理公司)

北京市朝阳区望京园402号  
电话: 138 1101 5890  
E-mail: 2535963284@qq.com

[www.bj-fagor.com](http://www.bj-fagor.com)

子公司 经销商



worldwide automation