

直线光栅尺

应用于数控机床及其它高精场合

北京方格科技有限公司 1381101590





直线光栅尺

跨越35年技术创新的完美结晶





发格自动化汇集**35**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。

最先进的设备和生产工艺

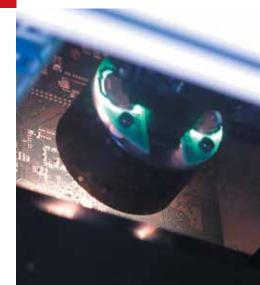
为了确保产品的质量和可靠性,发格自动化采用了最先进的生产设备、制造工艺和测试方法等,无论是中央计算机控制恒温恒湿洁净的生产车间,还是在实验室人造模拟振动测试、EMC电磁兼容测试,都是如此。

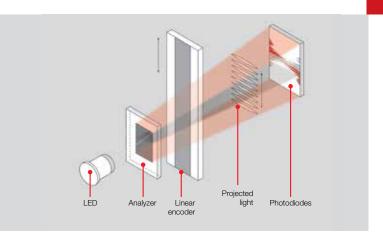
最先进的技术

发格自动化自2002年以来投资组建专门的研发机构致力于技术创新,成绩卓著。该研发中心自成立起已实现多项技术突破,在电子、光学、和机械等领域取得了大量技术专利。











力求卓越的技术 革命性创新设计

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

作为测量技术的先导者,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

发格自动化采用新一代电子集成元件技术,实现了在高速度和纳米级分 辨率条件下的高质量信号。

机械设计

发格自动化利用其先进的机械技术,设计并制造出了最具创新性和可靠性的测量系统。设计中采用了钛和不锈钢材料,确保产品在机床应用中的最佳性能。



随温胀缩调节

发格自动化公司在设计光栅尺的结构时已充 分考虑了温度变化对精度性能的影响。

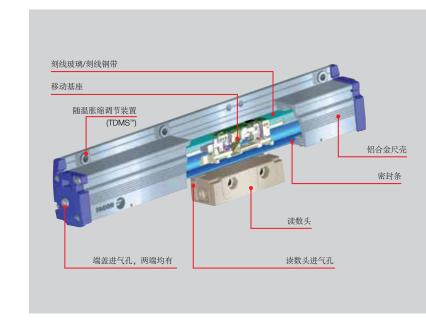
在很多工作场合,温度是不可控制的,因此会 影响被加工工件的尺寸精度。使用随温胀缩自 调装置TDMS™,可大幅提高直线光栅尺定位 精度和重复定位精度。

长度大于三米的直线光栅尺,发格自动化公司在光栅尺两端采用了特殊的安装结构,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

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,最大限度地减少了移动摩擦;在直线光栅尺两端和读数装置上均留有进气孔,连接压缩空气可提高光栅尺阻止物体和液体进入壳体内的密封等级。



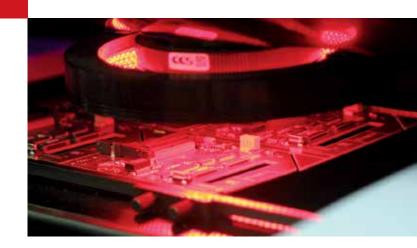
质量控制

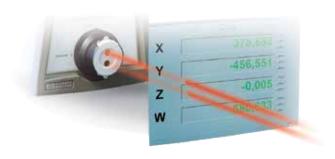
精度保证

发格自动化公司生产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。

测量精度取决于:

- 光栅蚀刻质量
- 光学信号扫描质量
- 光电信号处理质量







绝对

绝对式系列产品

技术原理和产品范围	10
输出信号	12
LA 系列	14
G2A 系列	16
S2A 系列	18
SV2A 系列	20
电缆/扩展电缆	28

增量

增量式系列产品

技术原理和产品范围	26
输出信号	28
∟ 系列	30
G2 系列	32
S2 系列	34
SV2 系列	36
电缆/扩展电缆	38
附件	42

产品范围

根据实际应用要求选择最适合的反馈产品。 反馈产品选型需考虑如下内容:

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: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:根据光栅尺信号,选择适合的电缆长度。

兼容性: 光栅尺信号类型须与控制系统兼容。

速度:根据实际应用的速度要求选择适合的光栅尺。

抗振性能和抗冲击性能: 发格光栅尺的抗振性能可达200 m/s², 抗冲击性能可达300 m/s²。

系列	截面	测量长度
超长测量	50	440 mm 至 50 m
G2A 标准量程	35 85	140 mm 至 3 040 mm
S2A 有限空间	61,8	70 mm 至 1 240 mm
SV2A 有限空间	56.2	70 mm 至 2 040 mm

技术原理

绝对式检测系统可以在不回机床参考点的情况下,迅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控制系统调用。

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。

这个系列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: 沿着光栅尺的测量长度方向上, 蚀刻 着一串具有唯一性的二进制编码。

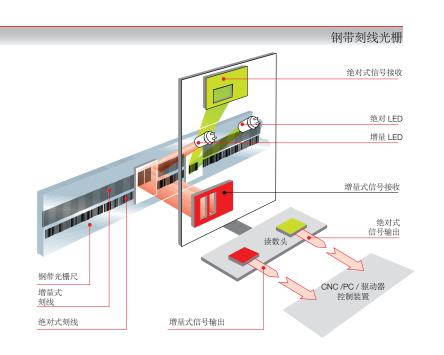
发格光栅尺通过高精度光学传感器读取这些具有唯一性的二 进制码来计算绝对位置。





精度	信号	最高分辨率	型号	页码	
	SSI + 1 Vpp FAGOR	0.1 μm	LA		
	SSI + 1 Vpp SIEMENS®(*)	0.1 µm	LAS		
± 5 μm	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR		LAF/LAM/LAP/LAD	14	
	SIEMENS®(*)	0.01 µm	LAD+EC-PA-DQ1		
	BiSS®		LAB		
	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0.1 μm	G2A/G2AS		
± 5 µm 或	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR		G2AF/G2AM/G2AP/G2AD	16	
± 3 µm	SIEMENS®(*)	0.01 µm	G2AD+EC-PA-DQ1		
	BiSS®		G2AB		
	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0.1 µm	S2A/S2AS		
± 5 µm 或	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR		S2AF/S2AM/S2AP/S2AD	10	
± 3 µm	SIEMENS®(*)	0.01 µm	S2AD+EC-PA-DQ1	18	
·	BiSS®		S2AB		
	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0.1 µm	SV2A/SV2AS		
± 5 µm 或	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR		SV2AF/SV2AM/SV2AP/SV2AD		
± 3 µm	SIEMENS®(*)	0.01 µm	SV2AD+EC-PA-DQ1	20	
	BiSS®		SV2AB		

(*) 适用于SIEMENS®: Solution Line系列



直线光栅尺

发格自动化在绝对式光栅尺上采用两种测量介质材料:

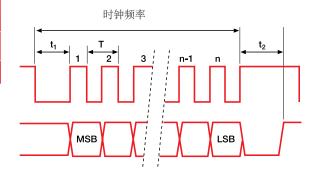
- 刻线玻璃: 测量长度在3 040 mm以内的直线光栅尺采用透射光方式,从LED发出的光穿过移动光栅和定光栅后到达光电接收装置,该电信号的周期与玻璃栅距相同。
- 刻线钢带:测量长度超过3040 mm以上的直线光栅尺采用反射光方式,读数系统由LED作为光栅尺的光源, 光源穿过移动光栅到达刻线钢带表面后再反射到光电接收装置,该特殊设计为发格自动化的专利。

电气输出信号

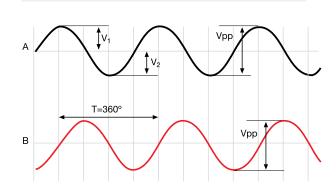
信号的输出特性由通讯协议决定。通讯协议是绝对式直线光栅尺或编码器与机床控制系统(CNC, 驱动器, PLC等.)进行通讯的一种特殊的专用语言,通讯协议的类型是由控制系统制造商决定的。

发格自动化公司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



~ 1 Vpp 差动增量信号



FAGOR 系统

Fagor FeeDat® 接口

此类系统仅采用数字信号通讯。

绝对式光栅尺信号通过SERCOS计数模块接入系统。

通信速率高达10 MHz,循环时间短到10 微妙。通信数据中还包含报警信息、增量信号还原值、和相关参数等。

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。

SERCOS 计数模块

SIEMENS® 系统

DRIVE-CLiQ® 接口

此类系统仅采用数字信号通讯。

绝对式光栅尺通过芯片集成电缆接入 "Solution Line" 系列产品,无需其他信号转换装置。

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,与FANUC® 01,02及αi 系列通信协议接口都可兼容。

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,与 MITSUBISHI® Mit 03-2/4通信协议相兼容。



PANASONIC® 系统

串行通信

此类数控系统仅采用数字信号通讯。绝对式光栅尺通过松下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® 驱动 A5 系列

SSI 或 BISS®通信协议

SSI 或 BiSS® 通信协议如今已经被主流数控系统制造商和伺服驱动器制造商广泛采用(FAGOR, SIEMENS®, 等.).这些数控系统与 SSI 或 BiSS® 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 1 Vpp 正弦增量位置信号。首先通过 SSI 接口获得绝对位置信息,然后光栅尺会一直工作在 1 Vpp 信号方式。

A. FAGOR 系统

□□ 绝对信号

通信方式	SSI
标准	EIA RS 485
时钟频率	100 kHz - 500 kHz
Max. bit (n)数据位宽	32
T	1 µs + 10 µs
t ₁	> 1 µs
t ₂ SSI	20 μs - 35 μs
SSI	二进制
奇偶校验	No

↑ Ypp 增量信号

信号	A, /A, B, /B
V_{App}	1 V +20%, -40%
V_{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC 偏置	2.5 V ±0.5 V
信号周期	20, 40 µm
供电电压	5 V ±10%
Max. 最大电缆长度	75 m
A, B 利萨如同心度: V ₁ -V ₂ / 2 V _{PP}	< 0.065
A&B 幅值比 V _{App} / V _{Bpp}	0.8÷1.25
A&B 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。

□□ 绝对信号

通信方式	SSI
标准	EIA RS 485
时钟频率	100 kHz - 500 kHz
Max. bit (n)数据位宽	28
T	1 μs + 10 μs
t,	> 1 µs
t ₂	20 µs - 35 µs
SSI	格雷码
奇偶校验	Yes

~ 1 Vpp 增量信号

O : - PP H = H 3	
信号	A, /A, B, /B
V_{App}	1 V +20%, -40%
V_{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC 偏置	2.5 V ±0.5 V
信号周期	20, 40 µm
供电电压	5 V ±10%
Max. 最大电缆长度	100 m
A, B 利萨如同心度: V ₁ -V ₂ / 2 V _{PP}	< 0.065
A&B 幅值比 V _{App} / V _{Bpp}	0.8÷1.25
A&B 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问题请您咨询发格自动化。

2. BiSS® 通信协议

这类协议兼容系统使用 数字信号 + 1 Vpp 正弦信号 或仅使用数字信号。

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

关于BiSS®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。

LA 系列



专业设计适用于高速、高精度的场合。

该系列产品特殊的安装方式充分考虑了温度的影响,两端固定钢带的模块通过销钉直接固定在机床床身上,从而和外部的铝合金尺壳脱开,这种安装方式最大限度的减少了由于温度变化产生的精度误差,从而保证更高的重复定位精度和定位精度。

钢带刻度尺的栅距为40 μm。测量长度超过4040 mm 的光栅 尺由多节模块组合而成。

测量长度单位 mm

测量长度从 440 mm 到 50 m, 每递增 200 mm为一个订货 规格。如果需要更长的规格,请您联系发格自动化。

型号注释:

LA: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议,适用于发格系统和其他兼容系统。

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

LAF: 绝对式光栅尺, FANUC® (01, 02,αi) 通信协议。

LAM: 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。

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

LAD: 绝对式光栅尺,FeeDat® 通信协议,适用于发格系统和其他兼容系统。

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

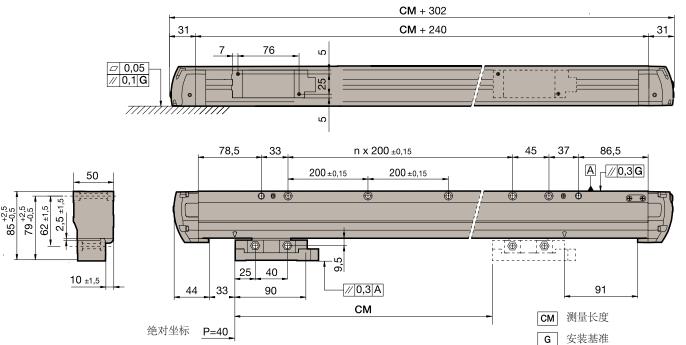
LAB: 绝对式光栅尺, BiSS® 通信协议。

技术参数								
	LA	LAS	LAF	LAM	LAP	LAD	LAD+ EC-PA-DQ1	LAB
测量方式			增绝	量式: 读取40 μm栅 过对式: 读取连续的	距刻线钢带光栅信 二进制数据	号		
钢带热膨胀系数			labe	α	therm: 11 ppm/K aprox.			
分辨率	0.1 µm	1 µm	α接口 αi接口 0.05 μm 0.0125 μm 0.01 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	0.01 µm 0.05 µm
输出信号	\sim	1 Vpp	_	_	_	_	_	_
增量信号周期	40	μm	-	-	_	_	_	_
频率	< 50 KHz	for 1 Vpp	-	-	_	_	_	-
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
供电电压				5V ± 1	10%, < 250 mA (无负	(载)		
精度					± 5 μm/m			
最大速度	120 r	n/min	180 m/min	180 m/min	180 m/min	180 m/min	180 m/min	180 m/min
抗振性能					100 m/s ²			
抗冲击性能				300 m/s	s ² (11 ms) IEC 60068-	-2-27		
最大加速度				在	测量方向上100 m/s	2		
移动阻力					< 5 N			
工作温度					0°C 50°C			
存储温度					-20°C 70°C			
重量	1.50 kg + 4 kg/m							
相对湿度	20 80%							
密封等级		IP 53 (标准) IP 64 (DIN 40050) 使用压缩空气0.8 ± 0.2 bar						
读数头				读数多	嵌入式电缆插头 长两端都具有电缆打	插头		

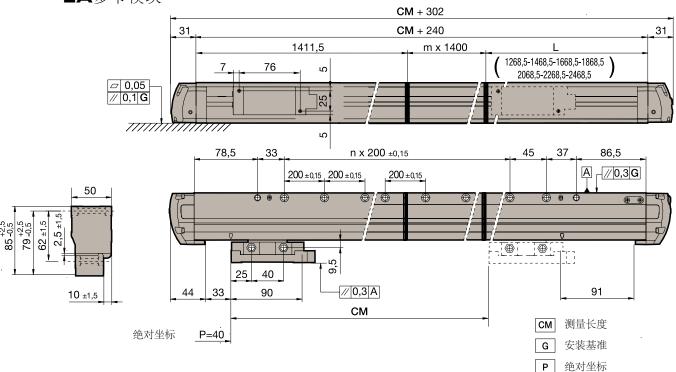
(*) 如需其他长度,请您咨询发格自动化

(**) 如需最大长度,请您咨询发格自动化

LA单节模块 尺寸单位 mm



LA多节模块



订货型号注释 示例: LAF10-102-A 102 10 Α 超长测量 绝对式光栅尺 通信协议: 分辨率: 测量长度代码: 读数头具有压缩空气入口: • 空格: SSI 协议 (FAGOR) • 空格: 可达到 0.1 um (**) 示例 ● 空格: 无 ◆ D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) ◆ S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 (102) = 10 240 mm • A: 有 • 50: 0.05 µm • 10: 0.01 µm • F: FANUC® (01, 02 and α i) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • B: BiSS® 协议

(*) 连接 EC-PA-DQ1 电缆后,协议转换为 DRIVE-CLiQ® 协议, 可兼容 SIEMENS® (Solution Line)系统。

(**) 仅适用于SSI信号



15

绝对坐标

Р

G2A 系列





该系列光栅尺缩小了读数头的尺寸,读数头更加简捷紧凑,进一步节省了安装空间;读数头两端都具有电缆接口和压缩空气接口,电缆布线及管路布线变得更加灵活;多种固定方式可供选择,固定孔自带螺纹,省去了安装背母,安装更加方便。

特别是在运行速度和抗振性方面,该系列光栅尺较之前一代产品其性能更是有大幅的提升。

该系列产品依然承袭了TDMSTM发格专利技术,有效克服了温度变化对精度的影响,最大限度的发挥出光栅尺的定位精度和重复定位精度等性能。

测量长度规格 单位 mm

140 • 240 • 340 • 440 • 540 • 640 • 740 • 840 • 940 • 1 040 • 140 • 1 240 • 1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640 • 1 740 • 1 840 • 2040 • 2 240 • 2 440 • 2 640 • 2 840 • 3 040

型号注释:

G2A: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议,适用于发格系统和其他兼容系统。

G2AS: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议,适用于 SIEMENS® (Solution Line)系统。

G2AF: 绝对式光栅尺, FANUC® (01, 02,αi) 通信协议。 **G2AM**: 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。

G2AP: 绝对式光栅尺, PANASONIC® (Matsushita) 通信协议。

G2AD: 绝对式光栅尺, FeeDat® 通信协议, 适用于发格系统和其他兼容系统。

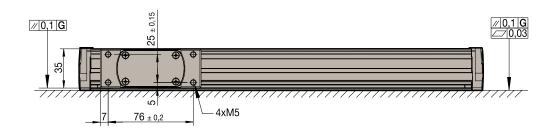
G2AD + EC-PA-DQ1: 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line)系统。

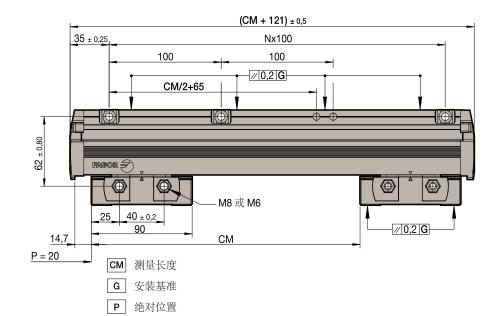
G2AB: 绝对式光栅尺, BiSS® 通信协议。

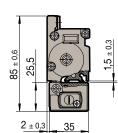
技术参数							
	G2A/G2AS	G2AF	G2AM	G2AP	G2AD	G2AD+ EC-PA-DQ1	G2AB
测量方式		增量	量式: 读取20 µm栅路 时式: 读取连续的二	E玻璃光栅 -进制代码			
玻璃热膨胀系数			α	therm: 8 ppm/K aprox.			
分辨率	0.1 μm	α接口 αi接口 0.05 μm 0.0125 μm 0.01 μm 0.00125 μm		0.01 µm 0.05 µm	0.01 µm 0.05 µm	0.01 µm 0.05 µm	0.01 µm 0.05 µг
输出信号	\sim 1 Vpp	_	_	_	_	_	_
增量信号周期	20 μm	-	_	_	-	-	_
频率	< 100 kHz for 1 Vpp	-	-	_	-	-	_
最大电缆长度	75 m (*) 100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
供电电压			5V ± 1	0%, < 250 mA (无负:	载)		
精度				± 5 μm/m ± 3 μm/m			
最大速度				180 m/min			
抗振性能			200 m/s² (5	5 2000 Hz) IEC 600	068-2-6		
抗冲击性能			300 m/s ²	2 (11 ms) IEC 60068-2	2-27		
最大加速度			在测	则量方向上100 m/s²			
移动阻力				< 5 N			
工作温度				0°C 50°C			
存储温度				-20°C 70°C			
重量			0.	25 kg + 2.25 kg/m			
相对湿度	20 80%						
密封等级	IP 53 (标准) IP 64 (DIN 40050) 使用压缩空气0.8 ± 0.2 bar						
读数头			读数头	族入式电缆插头 ·两端都具有电缆指	头		

- (*) 其他长度,请咨询发格自动化
- (**) 最大长度,请咨询发格自动化









订货刑县注释

	7 贝坐 7 4 件 示例: G2AF10-1640-5-A-T									
G2	A	F	10	1640	5	A	т			
标准量程 安装空间充裕 小尺寸读数头	绝对式光棚尺	通信协议: • 空格: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • F: FANUC® (01, 02 and αi) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • B: BiSS® 协议	分辨率:	测量长度 单位 mm: 示例 (1640) = 1640 mm	精度: • 5: ± 5 μm • 3: ± 3 μm	读数头具有压缩空气入口: •A: 具有	读数头螺纹孔: • 空格: M8 • T: M6			

(*) 连接 EC-PA-DQ1 电缆后,协议转换为 DRIVE-CLiQ® 协议, 可兼容 SIEMENS® (Solution Line)系统。

(**) 仅适用于SSI信号



多种固定方式可供选择,固定孔自带螺纹,省去了安装背 母,安装更加方便。

特别是在运行速度和抗振性方面,该系列光栅尺较之前一代 产品其性能更是有大幅的提升。

测量长度规格 单位 mm

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1 020 • 1 140 • 1 240

型号注释:

S2A: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议, 适用于发格系统和其他兼容系 统。

S2AS: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议,适用于 SIEMENS® (Solution Line)系统。

S2AF: 绝对式光栅尺, FANUC® (01, 02,αi) 通信协议。

S2AM: 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。

S2AP: 绝对式光栅尺, PANASONIC® (Matsushita) 通信协议。

绝对式光栅尺, FeeDat® 通信协议, 适用于发格系统和其他兼 S2AD: 容系统。

S2AD + EC-PA-DQ1: 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line)系统。

S2AB: 绝对式光栅尺, BiSS® 通信协议。

技术参数							
	S2A / S2AS	S2AF	S2AM	S2AP	S2AD	S2AD+ EC-PA-DQ1	S2AB
测量方式			量式: 读取20 μm栅路 讨式: 读取连续的二				
玻璃热膨胀系数			α	_{herm} : 8 ppm/K aprox.			
分辨率	0.1 µm	α接口 αi接口 αi				0.01 μm 0.05 μm	
输出信号	∼ 1 Vpp	_	_	_	_	_	_
增量信号周期	20 μm	-	-	-	_	-	_
频率	< 100 kHz for 1 Vpp	-	-	-	_	-	-
最大电缆长度	75 m (*) 100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
供电电压			5V ± 10)%, < 250 mA (无负:	载)		
精度				± 5 μm/m ± 3 μm/m			
最大速度				180 m/min			
抗振性能			100 m/s ² (5	5 2000 Hz) IEC 600	068-2-6		
抗冲击性能			300 m/s ²	(11 ms) IEC 60068-2	2-27		
最大加速度			在测	则量方向上100 m/s ²			
移动阻力				< 4 N			
工作温度				0°C 50°C			
存储温度		-20°C 70°C					
重量		0.2 kg + 0.50 kg/m					
相对湿度		20 80%					
密封等级			IP 64 (DIN 4005	IP 53 (标准) 0) 使用压缩空气0.8	8 ± 0.2 bar		
读数头			†	嵌入式电缆插头			

(*) 其他长度,请咨询发格自动化 (**) 最大长度,请咨询发格自动化

93

安装基准 P 绝对位置

CM 测量长度

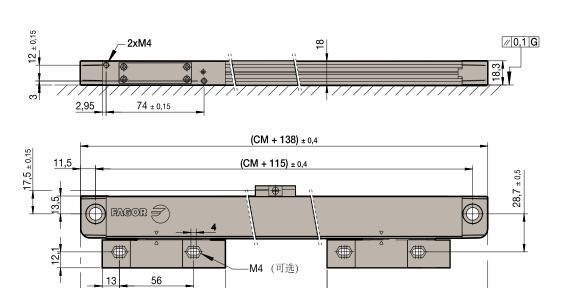
G

СМ

16,5 ± 2

P = 20_

61,8 ± 0,75 $54,3 \pm 0,45$



121,5

订货型 ⁵ 示例: S2A	号注释 M10-114	0-5-A-T		_	_	_	_
S2	A	M	10	1140	5	A	т
安裝截面空间 类型为较狭小 空间: • \$2:标准安装 抗振性能可达 100 m/s²	绝对式光栅尺	通信协议: • 空格: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • F: FANUC® (01, 02 and αi) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • B: BiSS® 协议	分辨率:	测量长度 mm: 示例 (1140) = 1140 mm	精度: • 5: ± 5 μm • 3: ± 3 μm	读数头具有压缩 空气入口: • A: 具有	读数头螺纹孔: • 空格: 孔不带螺纹 • T: M4

- (*) 连接 EC-PA-DQ1 电缆后,协议转换为 DRIVE-CLiQ® 协议, 可兼容 SIEMENS® (Solution Line)系统。
- (**) 仅适用于SSI信号



SV2A 系列





多种固定方式可供选择,固定孔自带螺纹,省去了安装背母,安装更加方便。

导向加强板可以从顶部固定也可从底部固定,安装非常方便。

特别是在运行速度和抗振性方面,该系列光栅尺较之前一代产品其性能更是有大幅的提升。

该系列产品依然承袭了TDMSTM发格专利技术,有效克服了温度变化对精度的影响,最大限度的发挥出光栅尺的定位精度和重复定位精度等性能。

测量长度规格 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

Model description:

SV2A: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议, 适用于发格系统和其他兼容系统。

SV2AS: 绝对式光栅尺, SSI 通信协议,适用于 SIEMENS® (Solution Line)系

统。

SV2AF: 绝对式光栅尺, FANUC® (01, 02,αi) 通信协议。 SV2AM: 绝对式光栅尺, MITSUBISHI® CNC 通信协议。

SV2AP: 绝对式光栅尺, PANASONIC® (Matsushita) 通信协议。

SV2AD: 绝对式光栅尺, FeeDat® 通信协议, 适用于发格系统和其他兼容系

统。

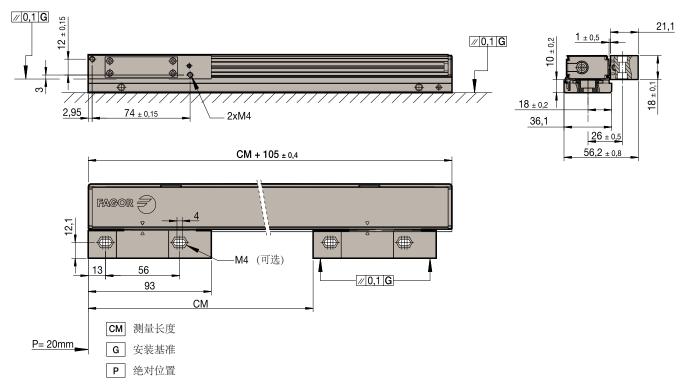
SV2AD + EC-PA-DQ1: 绝对式光栅尺, DRIVE-CLiQ® 通信协议, 适用于

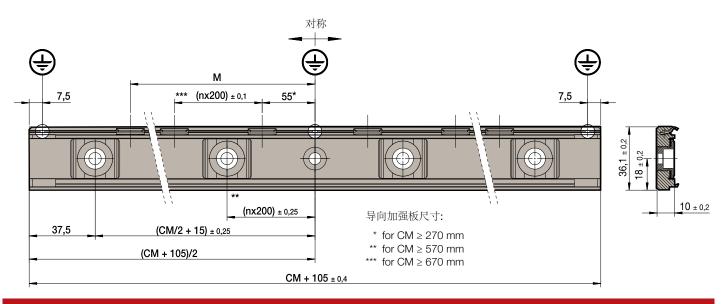
SIEMENS® (Solution Line)系统。

SV2AB: 绝对式光栅尺, BiSS® 通信协议。

技术参数								
	SV2 SV2		SV2AF	SV2AM	SV2AP	SV2AD	SV2AD+ EC-PA-DQ1	SV2AB
测量方式			增绝	量式: 读取20 µm栅 对式: 读取连续的	距玻璃光栅 二进制代码			
玻璃热膨胀系数				α	therm: 8 ppm/K aprox.			
分辨率	0.1	μm	α接口 αi接口 0.05 μm 0.0125 μm 0.01 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	0.01 μm 0.05 μm
输出信号	\sim	1 Vpp	_	_	_	_	_	_
增量信号周期	20 ן	ım	-	-	-	-	-	_
频率	< 100 kHz	for 1 Vpp	-	-	-	-	-	-
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
供电电压				5V ± 1	0%, < 250 mA (无负	载)		
精度		± 5 μm/m ± 3 μm/m						
最大速度		180 m/min						
抗振性能				200 m/s ² (5	5 2000 Hz) IEC 60	068-2-6		
抗冲击性能		300 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27						
最大加速度				在泊	则量方向上100 m/s²			
移动阻力					< 4 N			
工作温度					0°C 50°C			
存储温度		-20°C 70°C						
重量	0.25 kg + 1.55 kg/m							
相对湿度		20 80%						
密封等级		IP 53 (标准) IP 64 (DIN 40050) 使用压缩空气0.8 ± 0.2 bar						
读数头					嵌入式电缆插头			

SV2A 系列





订货型号注释 示例: SV2AF10-1640-5-B-A-T 1640 10 安装截面空间 绝对式光栅尺 通信协议: 读数头具有 分辨率: 测量长度 mm: 精度: 导向加强板: 读数头螺纹孔: 压缩空气入口: 类型为较狭小 空间: • B: 带导向加 • 空格: SSI 协议 (FAGOR) • 空格: 可达到 0.1 µm (**) 示例 • 5: ± 5 µm • 空格: 孔不带 强板抗振性 能可达到 200 • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (*) • 50: 0.05 µm (1640) = 1640• 3: ± 3 µm 螺纹 • SV2:加强安装 • 10: 0.01 µm ● A: 具有 • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • T: M4 mm m/s² 抗振性能可达 • F: FANUC® (01, 02 and α i) 协议 200 m/s² • M: MITSUBISHI® CNC 协议 • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • B: BiSS® 协议

(*) 连接 EC-PA-DQ1 电缆后,协议转换为 DRIVE-CLiQ® 协议, 可兼容 SIEMENS® (Solution Line)系统。

(**) 仅适用于SSI信号

CM

М

CM

М

70

37.5

820

400

120

55

870

425

170

75

920

450

220

100

970

475

270

115

1020

500

320

140

1070

515

370

175

1140

555

420

200

1240

610

470

225

1340

655

520

250

1440

710

570

275

1540

760

620

300

1640

810

670

325

1740

855

720

350

1840

910

770

375

2040

1010

直连电缆

SSI 协议兼容电缆

9米以内

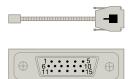
直接连接发格系统

EC...B-D

长度: 1, 3, 6, 9米

SUB D 15 HD 插头 (针型 ━■)

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



直接连接 SIEMENS® SMC20

EC-...B-S1

长度: 1, 3, 6, 9米

SUB D 25 插头 (孔型 **【**)

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



直接连接 SIEMENS® SME25

EC...B-C9

长度: 1, 3, 6, 9米

CIRCULAR 17 插头 (针型 ━■)

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



9米以上

连接发格系统: EC-...B-C9 电缆 + XC-C8-...F-D 扩展电缆 连接 SIEMENS® SMC20: EC-...B-C9 电缆 + XC-CB-....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米或3米

(如需其他长度请您咨询发格自动化)

SUB D 15 HD 插头 (针型 -■)

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



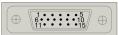
XC-C8-...F-D 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

CIRCULAR 17 插头 (孔型 ➤) SUB D 15 HD 插头 (针型 -■)

) -	-		
针脚	针脚	信号	颜色
15	1	Α	绿/黑
16	2	/A	黄/黑
12	3	В	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	+5 V	棕/绿
1	10	+5 V sensor	蓝
10	11	0 V	白/绿
4	12	0 V sensor	白
11	15	地	内层屏蔽
壳	壳	地	外层屏蔽



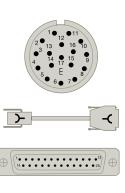


XC-C8-...F-S1 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

CIRCULAR 17 插头 (孔型) SUB D25 插头 (孔型 **≺**)

) 针脚	(针脚	信号	颜色
15	3	Α	绿/黑
16	4	/A	黄/黑
12	6	В	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	+5 V	棕/绿
1	14	+5 V sensor	蓝
10	2	0 V	白/绿
4	16	0 V sensor	白
11	5	地	内层屏蔽
壳	壳	地	外层屏蔽

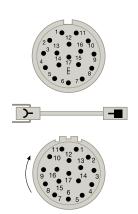


XC-C8-...F-C9 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

CIRCULAR 17 插头 (孔型) CIRCULAR 17 插头(针型 ━■)

)- 61 min	61 nte	ω. □	along the
针脚	针脚	信号	颜色
15	15	А	绿/黑
16	16	/A	黄/黑
12	12	В	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	+5 V	棕/绿
1	1	+5 V sensor	蓝
10	10	0 V	白/绿
4	4	0 V sensor	自
11	11	地	内层屏蔽
壳	壳	地	外层屏蔽



直连电缆

各类控制系统兼容电缆

9米以内

直接连接FANUC®系统

EC...PA-FN

长度: 1, 3, 6, 9米

HONDA / HIROSE 插头 (孔型 **【**)

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



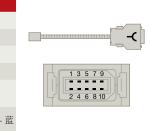
直接连接MITSUBISHI®系统

EC...AM-MB

长度: 1, 3, 6, 9米

10-pin MOLEX/3M RECTANGULAR 插头 (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	+5 V	棕 + 紫
2	0 V	白+黑+蓝
壳	地	屏蔽网



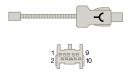
直接连接PANASONIC® MINAS A5驱动器

EC-...PA-PN5

长度: 1, 3, 6, 9米

PANASONIC 10 pin 插头 (孔型 ◀)

-(
针脚	信号	颜色
3	Data	绿
4	/Data	黄
1	+5 V	棕+灰
2	0 V	白+粉
壳	地	屏蔽网



通过扩展电缆(M12 H-RJ45) 接入 SIEMENS® Sinamics/ Sinumerik系统

EC-...PA-DQ1

长度: 1, 3, 6, 9米

针脚	信号
3	RXP
4	RXN
6	TXN
7	TXP
1	Vcc (24 V)
2	0 V





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

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

连接 SIEMENS®: EC-...PA-DQ1 电缆 + (M12 H-RJ45) 扩展电缆

EC...B-C9

长度: 1米或3米

(如需其他长度请您咨询发格自动化)

CIRCULAR 17 插头 (针型 ━■)

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



EC-...B-C9-F

长度: 1米或3米带滤波磁环 (如需其他长度请您咨询发格自动化)

CIRCULAR 17 插头 (针型 ━■)

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

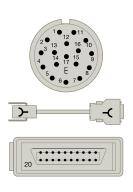


XC-C8... FN 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

CIRCULAR 17 插头 (孔型 ➤) HONDA / HIROSE 插头 (孔型 **一**)

) 针脚	十 针脚	信号	颜色
14	1	Data	灰
17	2	/Data	粉
8	5	Request	紫
9	6	/Request	黄
7	9	+5 V	棕/绿
1	18-20	+5 V sensor	蓝
10	12	0 V	白/绿
4	14	0 V sensor	白
壳	16	地	屏蔽网



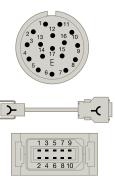
XC-C8... MB 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

CIRCULAR 17 插头 (孔型)

10-pin MOLEX/3M RECTANGULAR 插头 (孔型 **【**)

安	十脚	(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	+5 V	棕/绿
	1	1	+5 V sensor	蓝
	10	2	GND	白/绿
	4	2	0 V sensor	白
	12	2	SEL	黑
3	売	壳	地	屏蔽网



XC-C8-...A-PN5 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

CIRCULAR 17 插头 (孔型 ➤) PANASONIC 10 pin 插头 (孔型 一)

			,
) 针脚	十脚	信号	颜色
14	3	Data	灰
17	4	/Data	粉
7	1	+5 V	棕+黑
1	1	+5 V sensor	绿+ 黄
10	2	GND	白+紫
4	2	GND sensor	蓝+红
壳	壳	地	屏蔽网



根据实际应用要求选择最适合的反馈产品。 反馈产品选型需考虑如下内容:

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: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:根据光栅尺信号,选择适合的电缆长度。

速度: 根据实际应用的速度要求选择适合的光栅尺。

抗振性能和抗冲击性能: 发格光栅尺的抗振性能可达200 m/s², 抗冲击性能可达300 m/s²。

报警信号: S2W/S2OW、 G2W/G2OW 系列光栅尺提供报警信号AL。

系列	截面	测量长度
超长测量	50	400 mm 至 60 m
G2 标准量程	35	140 mm 至 3 040 mm
52 有限空间	61,8	70 mm 至 1 240 mm
SV2 有限空间	56.2	70 mm 至 2 040 mm

技术原理

增量式光栅尺或编码器可以不通过任何中间装置即可对机床位置进行直接测量。

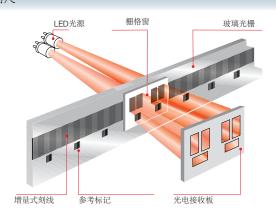
当增量式光栅尺直接安装在机床基面(平行于导轨)上并正常测量时,机床的实际位移被直接反馈到控制系统,这样由于机械热膨胀、丝杠螺距误差、反向间隙等机械问题引起的测量误差都将被最小化。

测量方法

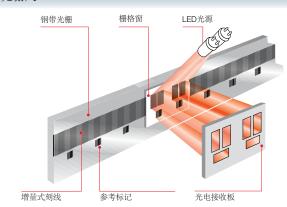
发格自动化在绝对式光栅尺上采用两种测量介质材料:

- 刻线玻璃: 测量长度在3 040 mm以内的直线光栅尺采用透射光方式,从LED发出的光穿过移动光栅和定光栅后到达光电接收装置,该电信号的周期与玻璃栅距相同。
- 刻线钢带:测量长度超过3040 mm以上的直线光栅尺采用反射光方式,读数系统由LED作为光栅尺的光源, 光源穿过移动光栅到达刻线钢带表面后再反射到光电接收装置,该特殊设计为发格自动化的专利。

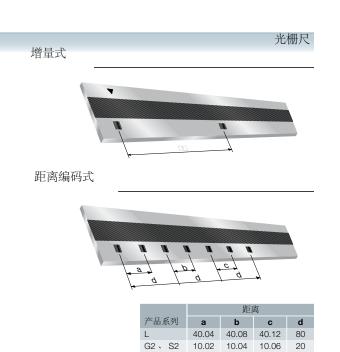
玻璃光栅尺



钢带光栅尺



精度	信号	栅距 最高分辨率	型号	页码
_	\sim 1 Vpp	0.1 µm	LP / LOP	20
± 5 μm	LΩ TTL	1 µm	LX / LOX	30
	\sim 1 Vpp	0.1 μm	G2P / G2OP	
5 -4>	LΠTTL	1 μm	G2X / G2OX	
± 5 µm 或 ± 3 µm	υπL	0.5 µm	G2Y / G2OY	32
± 0 μπ	ιππL	0.1 μm	G2W / G2OW	
	υπL	0.05 μm	G2Z / G2OZ	
	\sim 1 Vpp	0.1 μm	S2P / S2OP	34
b	υπL	1 μm	S2X / S2OX	
± 5 µm 或 ± 3 µm	υπL	0.5 µm	S2Y / S2OY	
± ο μπ	LΠTTL	0.1 μm	S2W / S2OW	
	ιππι	0.05 μm	S2Z / S2OZ	
	\sim 1 Vpp	0.1 μm	SV2P / SV2OP	
± 5 µm 或 ± 3 µm	υπL	1 μm	SV2X / SV2OX	
	υπL	0.5 µm	SV2Y / SV2OY	36
± ο μπ	υπL	0.1 μm	SV2W / SV2OW	
	итL	0.05 μm	SV2Z / SV2OZ	



参考标记 (I₀)

参考点标记是一组蚀刻的刻线,当扫描装置检测到后就会产生一个脉冲信号。当机床上电以后,参考点标记被用来验证和存储机床的零点坐标。

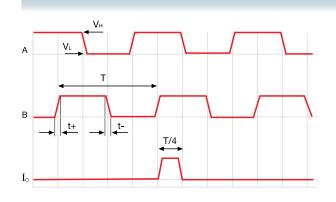
发格增量式光栅尺有两种类型的参考标记Io可供选择:

- 增量式: 每50 mm一个参考标记参考点信号与反馈输出信号同步, 完美地保证了测量的重复性。
- 距离编码式: 光栅尺和角度编码器上距离编码形式的参考 点信号是按照预定的数学公式刻上去的。通过读取两个相 邻的参考点信号就可以得知机床的坐标值。读取这个实际 坐标值所需的行程是很小的,这对于大行程的机床来说是 非常有用的特性。

该差动方波信号符合EIA RS-422标准通信协议。同时其接收 系统带有120欧姆的稳压电阻,传输电缆采用双绞、全屏蔽 措施,从而提高了该信号抵抗周围电磁场干扰的能力。

信号特性

信号	A, /A, B, /B, I_{0} , / I_{0}
信号电平	$V_H^{} \ge 2.5 V I_H^{} = 20 \text{ mA}$ $V_L^{} \le 0.5 V I_L^{} = 20 \text{ mA}$ 使用1米电缆
参考标记信号 (I ₀)90°	与A B信号同步
切换时间	t+/t-< 30 ns 使用1米电缆
供电电压和电流	5 V ± 5%, <150 mA
信号周期T	4, 2, 0.4, 0.2 μm
最大电缆长度	50 米
负载阻抗	Zo= 120 Ω 正反差动信号之间



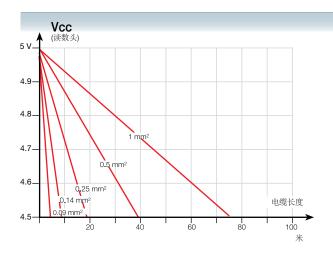
压降与电缆的关系

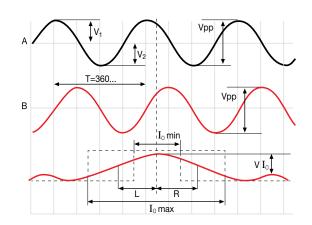
输出TTL方波信号的光栅尺或编码器,其电源电压必 须在5V ± 5%范围内。可利用下面的公式及给定的电源 线缆的横截面积计算出所允许的最大电缆长度:

 $L_{max} = (V_{CC}-4.75)^* 500 / (Z_{CABLE/Km}^* I_{MAX})$

示例

Vcc = 5V, IMAX =	= 0.1 Am	np	
Z (1 mm²)	=	16.6 Ω/Km	(L _{max} = 75 m)
Z (0.5 mm ²)	=	32 Ω/Km	(L _{max} = 39 m)
Z (0.25 mm ²)	=	66 Ω/Km	(L _{max} =19 m)
Z (0.14 mm ²)	=	132 Ω/Km	(L _{max} = 9 m)
Z (0.09 mm²)	=	232 Ω/Km	(L _{max} = 5 m)

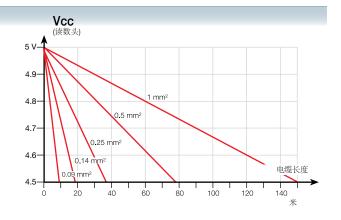




◆ 差动 1 Vpp /= 口 #+ #+

该信号为差动幅值中心在Vcc/2处的1 Vpp差动正弦波号。120 欧姆的终端电阻、双绞电缆、全长屏蔽, 这些特性大大提高 了该信号抵抗周围电磁场干扰的能力。

信号特性	
信号	A, /A, B, /B, $I_{0,}/I_{0}$
V _{App}	1 V +20%, -40%
V_{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC 偏置	$2.5 V \pm 0.5 V$
信号周期	20 μm, 40 μm
供电电压	5 V ± 10%, <150 mA
最大电缆长度	150 米
A, B 利萨如同心度: V ₁ -V ₂ / 2 V _{pp}	≤0.065
A&B 幅值比: V _{App} / V _{Bpp}	0.8 ÷ 1.25
A&B 相位差:	90° ± 10°
I ₀ 幅值: VI ₀	0.2 至0.8 V
I ₀ 宽度: L+R	I_0 _min: 180°
	I ₀ _typ: 360°
	I ₀ _max: 540°
I₀同步性: L, R	180° ± 90°



Vpp (读数头) 0.14 mm² 0.8-0.09 mm² 0.6-0.4-0.2-电缆长度 十 140 米 120

压降与电缆的关系

输出1 Vpp正弦波信号的光栅尺或编码器,其电源电压 必须在5 V ± 10%范围内。可利用下面的公式及给定的 电源线缆的横截面积计算出所允许的最大电缆长度:

Lmax = (VCC-4.5)* 500 / (ZCABLE/Km* IMAX)

示例			
Vcc = 5V, IMAX=	: 0.1Amp		
Z (1 mm²)	=	16.6 Ω/Km	(L _{max} = 150 m)
Z (0.5 mm ²)	=	32 Ω/Km	(L _{max} = 78 m)
Z (0.25 mm ²)	=	66 Ω/Km	(L _{max} = 37 m)
Z (0.14 mm ²)	=	132 Ω/ Km	(L _{max} = 18 m)
Z (0.09 mm ²)	=	232 Ω/ Km	(L _{max} = 10 m)

1 Vpp 信号衰减与电缆截面的关系

除了信号频率的大小会影响信号幅值衰减外, 信号传 输电缆的截面大小也会影响信号幅值的衰减。

专业设计适用于高速、高精度的场合。

该系列产品特殊的安装方式充分考虑了温度的影响,两端固定钢带的模块通过销钉直接固定在机床床身上,从而和外部的铝合金尺壳脱开,这种安装方式最大限度的减少了由于温度变化产生的精度误差,从而保证更高的重复定位精度和定位精度。

钢带刻度尺的栅距为0.04 mm。测量长度超过4 040 mm 的光栅尺由多节模块组合而成。

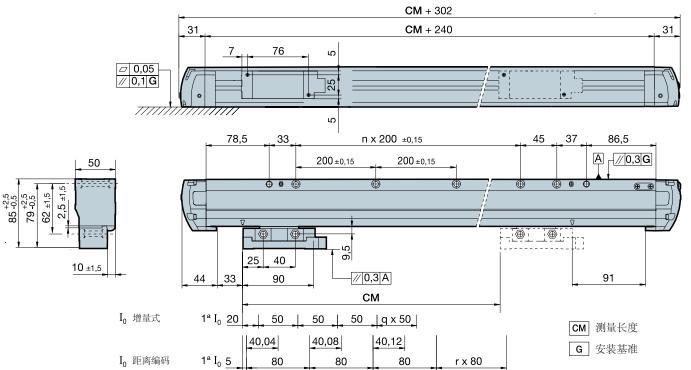
测量长度单位 mm

测量长度从 440 mm 到 60 m ,每递增 200 mm为一个订货 规格。如果需要更长的规格,请您联系发格自动化。

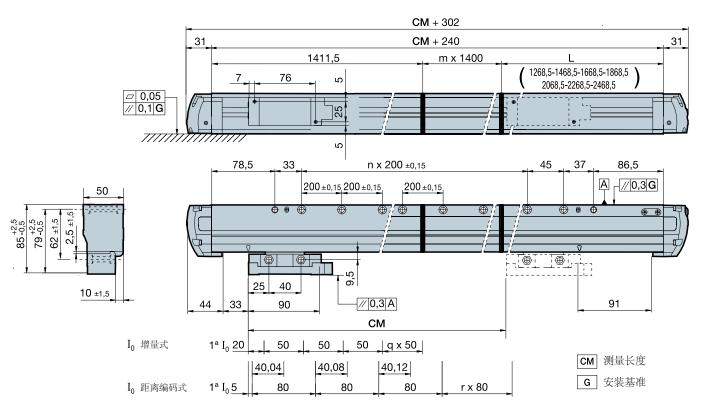
技术参数				
	LX	LP		
测量方式	读取40 µm栅距刻			
钢带热膨胀系数	α _{therm} : 11 μ	ppm/K aprox.		
分辨率	1 μm	可达0.1 µm		
输出信号	L□ ITL差动	√ 1 Vpp		
信号周期	4 μm	40 μm		
最大频率	500 KHz	50 KHz		
最大速度	120 m/min	120 m/min		
最小脉冲间隔	0.2 μs	-		
参考标记脉冲 I ₀	LX 、 LP: 毎 50 mm 一个 LOX 、 LOP: 距离编码式 I ₀			
最大电缆长度	50 m	150 m		
供电电压	5 V ± 5%, < 150 mA (无负载)	5 V ± 10%, < 150 mA (无负载)		
钢带精度	± 5 μm/m	± 5 μm/m		
抗振性能	100 m/s² (55 200	00 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性能	300 m/s² (11 ms)	IEC 60068-2-27		
最大加速度	在测量方向	可上100 m/s²		
移动阻力	< !	5 N		
工作温度	0°C	. 50°C		
存储温度	-20°C 70°C			
重量	1.50 kg + 4 kg/m			
相对湿度	20 80%			
密封等级	` '	压缩空气0.8 ± 0.2 bar		
读数头	嵌入式 ¹ 读数头两端都	电缆插头 具有电缆插头		

▶单节模块

尺寸单位 mm



▶ 多节模块



订货型号注释				
示例 LOP - 102 -	- Α			
L	0	P	102	A
超长测量	参考标记 I ₀ 类型: • 空格: 增量式, 每 50 mm一个 • 0: 距离编码式	信号类型: • X: 分辨率为1 µm 的差动 TTL信号 • P: 1 Vpp 正弦信号	测量长度代码: 示例 (102) = 10 240 mm	读数头具有压缩空气入口: • 空格: 无 • A: 有



该系列光栅尺缩小了读数头的尺寸,读数头更加简捷紧凑,进一步节省了安装空间;读数头两端都具有电缆接口和压缩空气接口,电缆布线及管路布线变得更加灵活;多种固定方式可供选择,固定孔自带螺纹,省去了安装背母,安装更加方便。

特别是在运行速度和抗振性方面,该系列光栅尺较之前一代产品其性能更是有大幅的提升。

该系列产品依然承袭了TDMSTM发格专利技术,有效克服了温度变化对精度的影响,最大限度的发挥出光栅尺的定位精度和重复定位精度等性能。

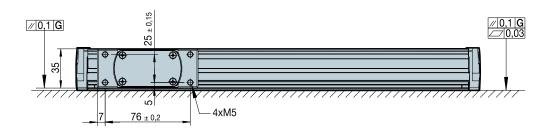
测量长度规格 单位 mm

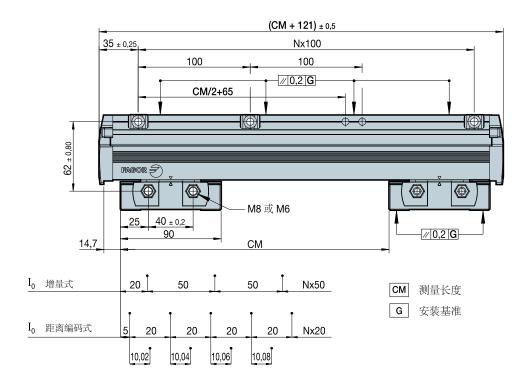
140 • 240 • 340 • 440 • 540 • 640 • 740 • 840 • 940 • 1 040 • 140 • 1 240 • 1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640 • 1 740 • 1 840 • 2 040 • 2 240 • 2 440 • 2 640 • 2 840 • 3 040

技术参数					
	G2X	G2Y	G2W	G2Z	G2P
测量方式		ì	卖取20 μm栅距玻璃光板		
玻璃热膨胀系数			α _{therm} : 8 ppm/K aprox.		
分辨率	1 μm	0.5 μm	0.1 μm	0.05 μm	Up to 0.1 μm
输出信号	L□ TL差动	L□ TIL差动	L□ TL差动	L□ TIL 差动	\sim 1 Vpp
信号周期	4 μm	2 μm	0.4 μm	0.2 μm	20 μm
最大频率	500 KHz	1 MHz	1,5 MHz	500 KHz	100 KHz
最大速度	120 m/min	120 m/min	36 m/min	6 m/min (*)	120 m/min
最小脉冲间隔	0.2 μs	0.2 μs	0.1 μs	0.3 μs	-
参考标记脉冲 I_0	G2X, G2Y, G2W, G2Z , G2P: 每 50 mm一个G2OX, G2OY, G2OW, G2OZ , G2OP: 距离编码式 I_0				
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
供电电压	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 10%, <150 mA (无负载)
精度			± 5 μm/m ± 3 μm/m		
抗振性能		200 m/s	s ² (55 2000 Hz) IEC 60	068-2-6	
抗冲击性能		300	m/s ² (11 ms) IEC 60068-2	2-27	
最大加速度			在测量方向上100 m/s²		
移动阻力			< 5 N		
工作温度			0°C 50°C		
存储温度	-20°C 70°C				
重量	0.25 kg + 2.25 kg/m				
相对湿度	20 80%				
密封等级		IP 64 (DIN	IP 53 (标准) 40050) 使用压缩空气0.	8 ± 0.2 bar	
读数头		读	嵌入式电缆插头 数头两端都具有电缆插	1	

1,5 ± 0,3

85 ± 0,6 25,5





订货型号	注释					
示例: G2OX	-1640-5-A-T					
G2	0	X	1640	5	A	т
标准量程 安装空间充裕 小尺寸读数头	参考标记 I ₀ 类型: • 空格: 增量式, 每 50 mm一个 • 0: 距离编码式	信号类型: • X: 分辨率1 μm 差动 TL信号 • Y: 分辨率0.5 μm 差动 TL信号 • W: 分辨率0.1 μm 差动 TL信号 • W: 分辨率0.05 μm 差动 TL信号 • P: 1 Vpp 正弦信号	测量长度代码: 示例 (1640) = 1640 mm	精度: • 5: ± 5 μm • 3: ± 3 μm	读数头具有压缩 空气入口: • 空格: 无 • A: 有	读数头螺纹孔: • 空格: M8 • T: M6

多种固定方式可供选择,固定孔自带螺纹,省去了安装背母,安装更加方便。

特别是在运行速度和抗振性方面,该系列光栅尺较之前一代产品其性能更是有大幅的提升。

测量长度规格 单位 mm

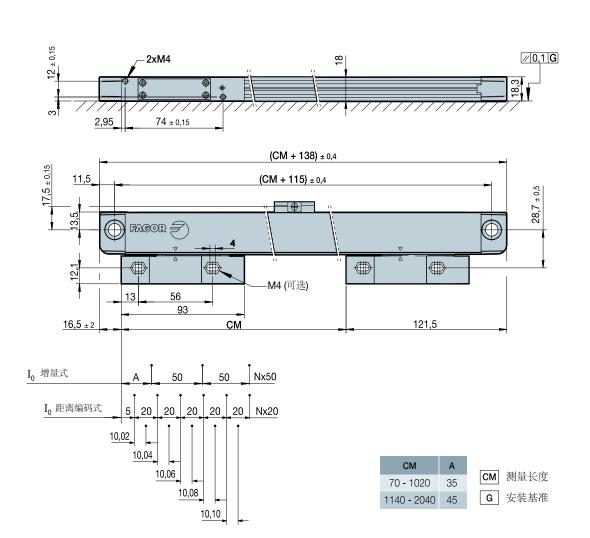
70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1 020 • 1 140 • 1 240

技术参数					
	S2X	S2Y	S2W	S2Z	S2P
测量方式		Ť	卖取20 μm栅距玻璃光栅	₩	
玻璃热膨胀系数			α _{therm} : 8 ppm/K aprox.		
分辨率	1 μm	0.5 μm	0.1 μm	0.05 μm	可达 0.1 μm
输出信号	L□ ∏L差动	L□ Ⅲ差动	L□ ⅢL差动	L□ Ⅲ 差动	↑ 1 Vpp
信号周期	4 μm	2 μm	0.4 μm	0.2 μm	20 μm
最大频率	500 KHz	1 MHz	1.5 MHz	500 KHz	100 KHz
最大速度	120 m/min	120 m/min	36 m/min	6 m/min (*)	120 m/min
最小脉冲间隔	0.2 μs	0.2 µs	0.1 μs	0.3 μs	-
参考标记脉冲 I ₀	S2X, S2Y, S2W, S2Z , S2P: 每 50 mm一个 S2OX, S2OY, S2OW, S2OZ , S2OP: 距离编码式 I ₀				
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
供电电压	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 10%, <150 mA (无负载)
精度			± 5 μm/m ± 3 μm/m		
抗振性能		100 m/s	s ² (55 2000 Hz) IEC 60	068-2-6	
抗冲击性能		300	m/s ² (11 ms) IEC 60068-2	2-27	
最大加速度			在测量方向上100 m/s2		
移动阻力			< 4 N		
工作温度			0°C 50°C		
存储温度	-20°C 70°C				
重量	0.25 kg + 2.25 kg/m				
相对湿度	20 80%				
密封等级		IP 64 (DIN	IP 53 (标准) 40050) 使用压缩空气0.	8 ± 0.2 bar	
读数头			嵌入式电缆插头		

1 ± 0,5

18 ± 0,1

61,8 ± 0,75 $54,3 \pm 0,45$



订货型号注题示例: S2OX-11						
安裝截面空间类型为较狭小空间: • \$2:标准安装抗振性能可达 100 m/s²	参考标记 I ₀ 类型: • 空格: 增量式, 每 50 mm一个 • 0: 距离编码式	信号类型: • X: 分辨率1 µm 差动 TL信号 • Y: 分辨率0.5µm 差动TL信号 • W:分辨率0.1µm 差动TL信号 • Z:分辨率0.05µm 差动TL信号 • P: 1 Vpp 正弦信号	1140 测量长度代码: 示例 (1140) = 1140 mm	精度: • 5: ± 5 μm • 3: ± 3 μm	读数头具有压缩 空气入口: • 空格: 无 • A: 有	读数头螺纹孔: • 空格: 孔不带螺纹 • T: M4



多种固定方式可供选择,固定孔自带螺纹,省去了安装背母,安装更加方便。

导向加强板可以从顶部固定也可从底部固定,安装非常方便。

特别是在运行速度和抗振性方面,该系列光栅尺较之前一代产品其性能更是有大幅的提升。

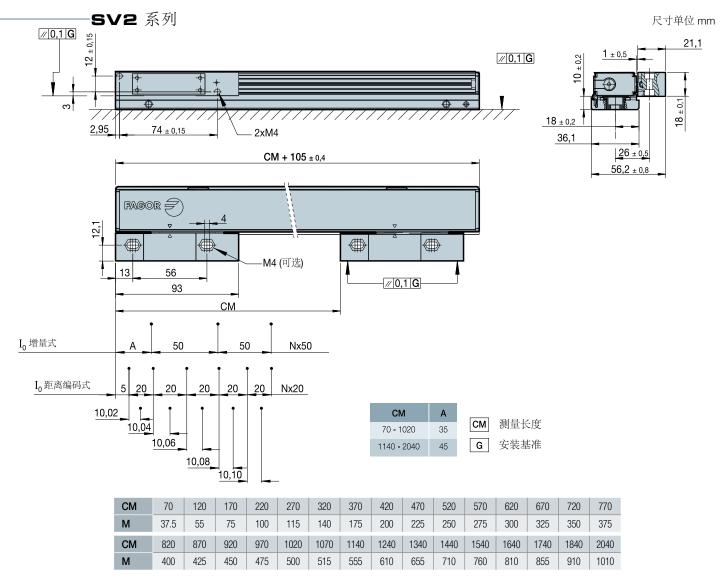
该系列产品依然承袭了TDMS™发格专利技术,有效克服了温度变化对精度的影响,最大限度的发挥出光栅尺的定位精度和重复定位精度等性能。

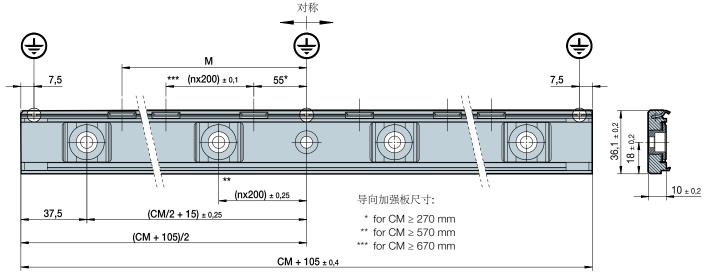
测量长度规格 单位 mm

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 970 • 1 020 • 1 070 • 1 140

• 1 240 • 1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640 • 1 740 • 1 840 • 2 040

技术参数					
	SV2X	SV2Y	SV2W	SV2Z	SV2P
测量方式		Ì	卖取20 μm栅距玻璃光栅	₩	
玻璃热膨胀系数			α _{therm} : 8 ppm/K aprox.		
分辨率	1 μm	0.5 μm	0.1 μm	0.05 μm	可达 0.1 µm
输出信号	L□ TTL 差动	L□ TTL 差动	L□ ⅢL差动	L□ ∏L差动	↑ 1 Vpp
信号周期	4 μm	2 μm	0.4 μm	0.2 μm	20 μm
最大频率	500 KHz	1 MHz	1,5 MHz	500 KHz	100 KHz
最大速度	120 m/min	120 m/min	36 m/min	6 m/min (*)	120 m/min
最小脉冲间隔	0.2 μs	0.2 μs	0.1 μs	0.3 μs	-
参考标记脉冲 I ₀	SV2X, SV2Y, SV2W, SV2Z , SV2P: 每 50 mm一个 SV2OX, SV2OY, SV2OW, SV2OZ , SV2OP: 距离编码式 I ₀				
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
供电电压	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 5%, <150 mA (无负载)	5 V ± 10%, <150 mA (无负载)
精度			± 5 μm/m ± 3 μm/m		
抗振性能		200 m/s	s ² (55 2000 Hz) IEC 60	068-2-6	
抗冲击性能		300	m/s ² (11 ms) IEC 60068-2	2-27	
最大加速度			在测量方向上100 m/s ²		
移动阻力			< 4 N		
工作温度			0°C 50°C		
存储温度	-20°C 70°C				
重量	0.25 kg + 2.25 kg/m				
相对湿度	20 80%				
密封等级		IP 64 (DIN	IP 53 (标准) 40050) 使用压缩空气0.	8 ± 0.2 bar	
读数头			嵌入式电缆插头		







直连电缆

连接发格数控系统

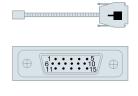
12 米以内

EC...P-D

长度: 1, 3, 6, 9, 12米

SUB D 15 HD 接头 (针式插针 -----)

十二 针脚		颜色
1	А	绿
2	/A	黄
3	В	蓝
4	/B	红
5	I_0	灰
6	I_0	粉
9	+5 V	棕
11	0 V	白
15	地	屏蔽网
金属壳	地	屏蔽网





12 米以上

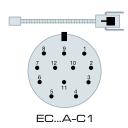
EC-...A-C1 电缆 + XC-C2... D 扩展电缆

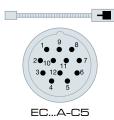
EC...A-C1/EC...A-C5

长度: 1米或3米

12 CIRCULAR 接头 (针式插针 **-**■)

针脚		颜色
5	А	绿
6	/A	黄
8	В	蓝
1	/B	红
3	I_{0}	灰
4	$/I_0$	粉
7	/Alarm	紫
12 2	+5 V	棕
2	+5 V sensor	
10	0 V	白
111	0 V sensor	
金属壳	地	屏蔽网





XC-C2-...D 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

12 CIRCULAR 接头 (孔式插针 **→**) SUB D 15 HD 接头 (针式插针 **→**

) 针脚	十脚		颜色
5	1	А	棕
6	2	/A	绿
8	3	В	灰
1	4	/B	粉
3	5	I_0	红
4	6	I_0	黑
7	8	/Alarm	紫
12	9	5 V	棕/绿
1 2	9	+5 V sensor	蓝
10	11	0 V	白/绿
↓ 11	11	0 V sensor	白
金属壳	金属壳	地	屏蔽网







连接兼容数控系统

12 米以内

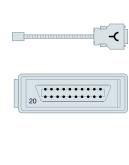
直接连接 FANUC® (第二反馈)

EC-...C-FN1

长度: 1, 3, 6, 9, 12米

HONDA / HIROSE 接头 (孔式插针 **【**)

- ← 针脚	信号	颜色
1	Α	绿
2	/A	黄
3	В	蓝
4	/B	红
5	I_0	灰
6	I_0	粉
† 9	+5 V	棕
18-20	+5 V sensor	
12	0 V	白
14	0 V sensor	
16	地	内层屏蔽
金属壳	地	外层屏蔽



直接连接 SIEMENS® (Solution Line)

SME20 (仅用于1 Vpp 信号)

EC...A-C5

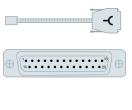
SMC20 (仅用于1 Vpp 信号)

EC...P-S3

长度: 1, 3, 6, 9, 12米

SUB D25 接头 (孔式插针 **≺**)

-(针脚	信号	颜色
3	А	绿
4	/A	黄
6	В	蓝
7	/B	红
17	I_{O}	灰
18	I_0	粉
† 1	+5 V	棕
l ₁₄	+5 V sensor	
† ²	0 V	自
↓ ₁₆	0 V sensor	
金属壳	地	屏蔽网



无接头电缆; 可自由应用.

EC...AS-O

长度: 1, 3, 6, 9, 12米

信号	颜色
IH 7	
А	绿
/A	黄
В	蓝
/B	红
I_0	灰
I_0	粉
+5 V	棕
+5 V sensor	紫
0 V	白
0 V sensor	黑
地	屏蔽网

SMC30 (仅用于差动 TTL 信号)

EC...P-S2

长度: 1, 3, 6, 9, 12米

SUB D 15 接头 (针式插针 -■)

针脚		颜色
15	А	绿
14	/A	黄
13	В	蓝
12	/B	红
10	I_{O}	灰
11	$/I_0$	粉
• 4	+5 V	棕
5	+5 V	
7	0 V	白
金属壳	地	屏蔽网



直连电缆

连接兼容数控系统

12 米以上

EC-...A-C1 电缆 + XC-C2... FN1 扩展电缆

EC-...A-C5 电缆 + XC-C4...C5 扩展电缆 [仅用于1 Vpp 信号] EC-...A-C5 电缆 + XC-C4...S3 扩展电缆 [仅用于1 Vpp 信号]

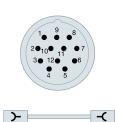
EC-...A-C5 电缆 + XC-C4...S2 扩展电缆 [仅用于 TTL 信号]

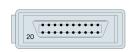
XC-C2... FN1 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

12 CIRCULAR 接头 (孔式插针 ➤) HONDA / HIROSE 接头 (孔式插针 ≺)

) 针脚	→针脚	信号	颜色
5	1	Α	棕
6	2	/A	绿
8	3	В	灰
1	4	/B	粉
3	5	I_0	红
4	6	$/I_0$	黑
12	9	+5 V	棕/绿
2	18-20	+5 V sensor	蓝
10	12	GND	白/绿
11	14	GND sensor	白
金属壳	16	地	屏蔽网



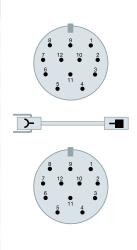


XC-C4-... C5 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

12 CIRCULAR 接头 (孔式插针 **→**) 12 CIRCULAR 接头 (针式插针 **→**

)- 针脚	针脚	信号	颜色
5	5	А	棕
6	6	/A	绿
8	8	В	灰
1	1	/B	粉
3	3	I_0	红
4	4	$/I_{O}$	黑
12	12	+5 V	棕/绿
2	2	+5 V sensor	蓝
10	10	0 V	白/绿
11	11	0 V sensor	白
7	7	/Alarm	紫
金属壳	金属壳	地	屏蔽网

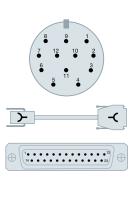


XC-C4-... S3 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

12 CIRCULAR 接头 (孔式插针 **→**) SUB D25 接头 (孔式插针 **≺**)

) 针脚	- 针脚	信号	颜色
5	3	Α	棕
6	4	/A	绿
8	6	В	灰
1	7	/B	粉
3	17	I_0	红
4	18	$/I_0$	黑
12	1	+5 V	棕/绿
2	14	+5 V sensor	蓝
10	2	0 V	白/绿
11	16	0 V sensor	白
金属壳	金属壳	地	屏蔽

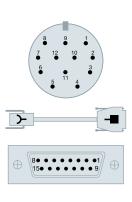


XC-C4-... S2 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20, 25米

12 CIRCULAR 接头 (孔式插针 **→**) SUB D15 接头 (针式插针 **→**

) 针脚	针脚		颜色
5	15	Α	棕
6	14	/A	绿
8	13	В	灰
1	12	/B	粉
3	10	I_0	红
4	11	$/I_{O}$	黑
12	4	+5 V	棕/绿
	↓ ₅	+5 V	
2	6	+5 V sensor	蓝
10	7	0 V	白/绿
11	9	0 V sensor	白
金属壳	金属壳	地	屏蔽





光栅尺

空气过滤器

保护

封闭式直线光栅尺的通用密封等级为IP 53(IEC 60 529),当密封等级需要提高时,需要增加安装压缩空气的防护措施。

• AI-400 过滤器

来自空气压缩机的压缩空气必须通过Al-400 空滤组合的处理和过滤才能使用。Al-400 空气过滤组合包含以下附件:

- 空滤组合三联件
- 4路的快换气动插头
- 25 米外径6mm 内径4mm 的塑料气动软管

• AI-500 过滤器

用于 4 轴:

用于6轴:

在有些场合空气需要干燥,发格自动化的建议使用 Al-500系列空滤组合,该组合中含有一个干燥装置,保证了进入直线光栅尺的压缩空气是洁净而且干燥的。

AI-500 过滤器 型号 用于 2 轴: AI-525

AI-550

AI-590

当工作在冷却液和较大粉尘、油雾的恶劣环境下时,可以在直线光栅尺上通入洁净的压缩空气将密封等级提高到IP64,在这里我们建议用户使用AI-400,AI-500 系列空气过滤组合来洁净压缩空气。





	过滤器 AI-400 / AI-500		
技术参数	标准型	增强型	
最大输入气压	10.5 bar	14 bar	
工作温度	52°C	80°C	
输出压力	1 bar		
每组测量系统流量消耗	10 l/min.		
安全	安全微过滤饱和报警		

压缩空气标准 (DIN ISO 8573-1)

发格自动化公司直线光栅尺要求如下气体标准:

级别1-最大微粒0.12μ 级别4 (7bars) 露点3℃

级别1 最大气体浓度: 0.01 mg/m3.

安全开关:

包括一个压力传感器,当压力低于0.66 bar 时,气动压力报警。

技术参数:

空气压力可通过压力开关在0.3 -1.5 Kg/cm2 之间调节。

● 负荷: 4 A

• 电压: 250V approx

● 密封: IP65



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,
MTSUBISH® 是MTSUBISH® Shoji Kaisha, Ltd.的注册商标,
PANASONIC® 是PANASONIC® Corporation的注册商标,
BISS® 是IC-Hauss GmbH的注册商标,
VITON® 是E. I. du Pont de Nemours and Company的注册商标.





扫描二维码, 关注发格自动化官方微信



FAGOR AUTOMATION

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





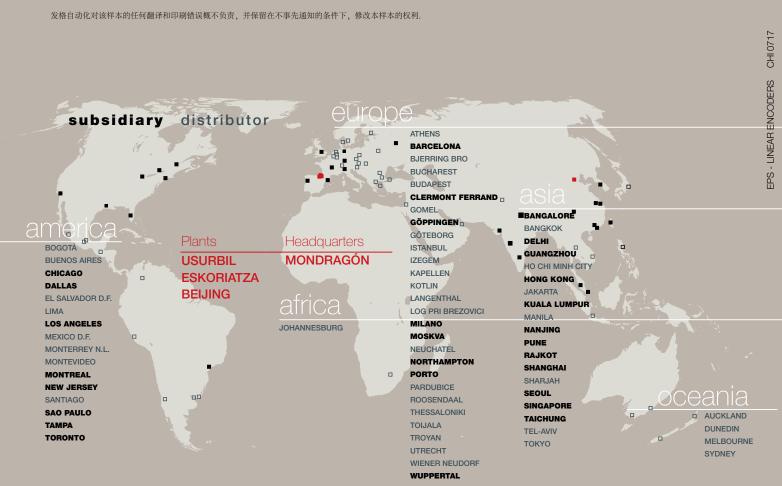
Fagor Automation holds the ISO 9001 Quality System Certificate and the C Certificate for all products manufactured.

北京 电话: 010-56019959

13811015890

ww.sinofagor.com

www.fagorautomation.com



worldwideautomation