

Series 2

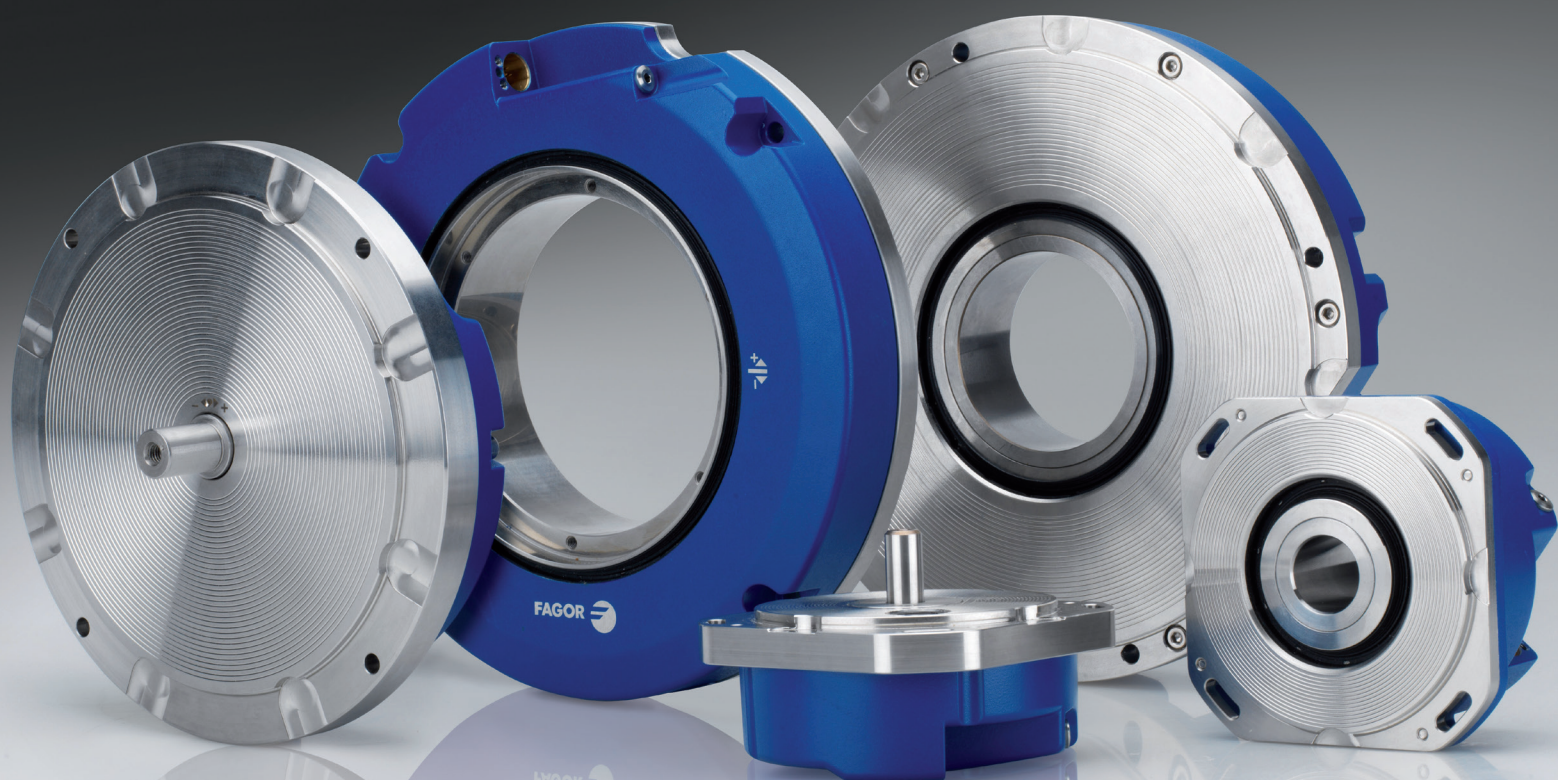
角度编码器



FAGOR
AUTOMATION



Open
to your
world

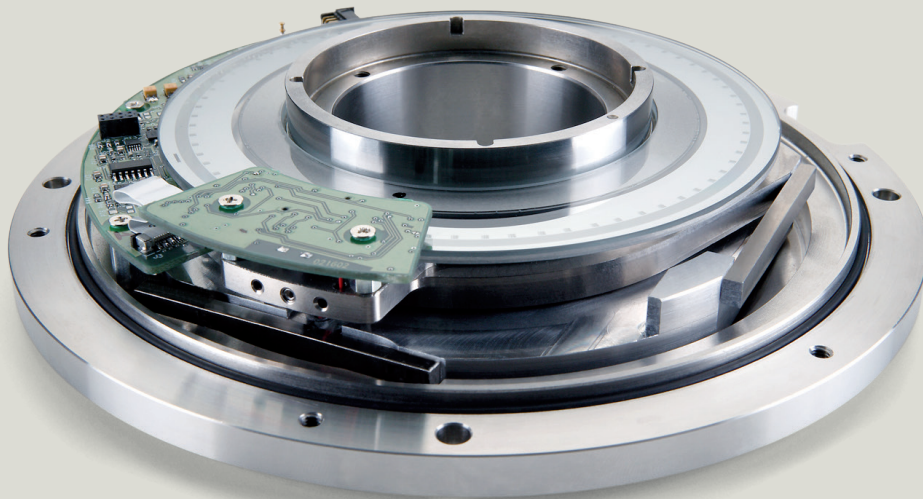




角度/旋转 编码器

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。



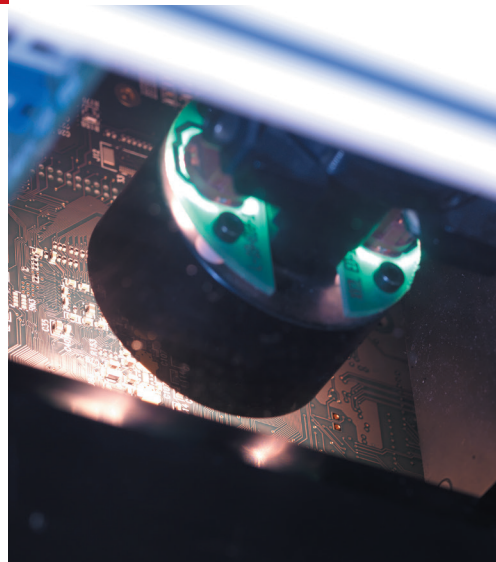
最先进的技术

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。

3Statech
Technology

 PATENTED
BY FAGOR

光学识读技术



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，这源于在产品上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

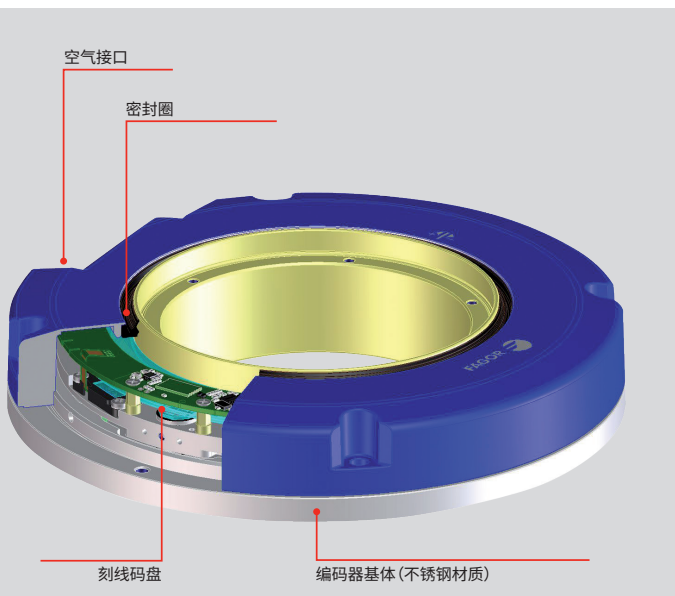
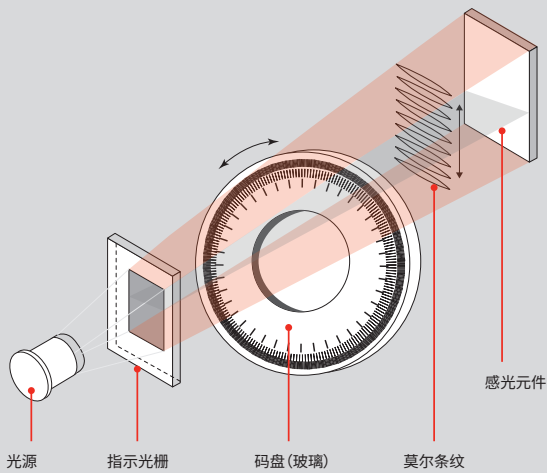
作为测量技术的先驱者，发格自动化在光栅尺和编码器产品上采用透射式或反射式的光学原理技术进行测量。同时，采用了最新的扫描成像技术，如单场三相扫描技术，以确保得到插补误差最小的高质量信号。

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。



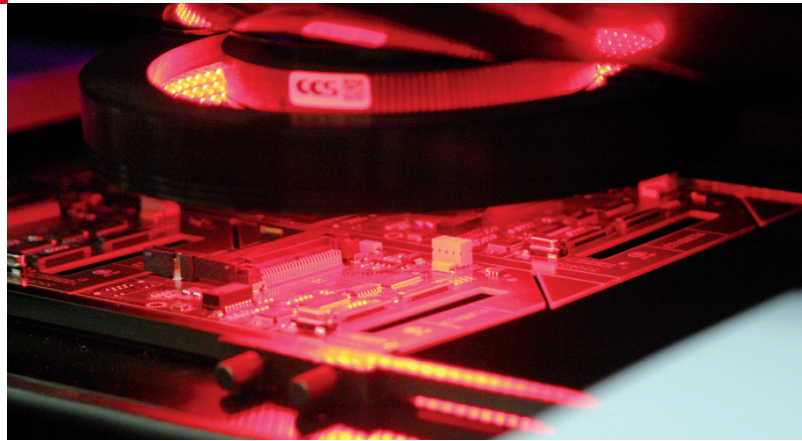
质量控制

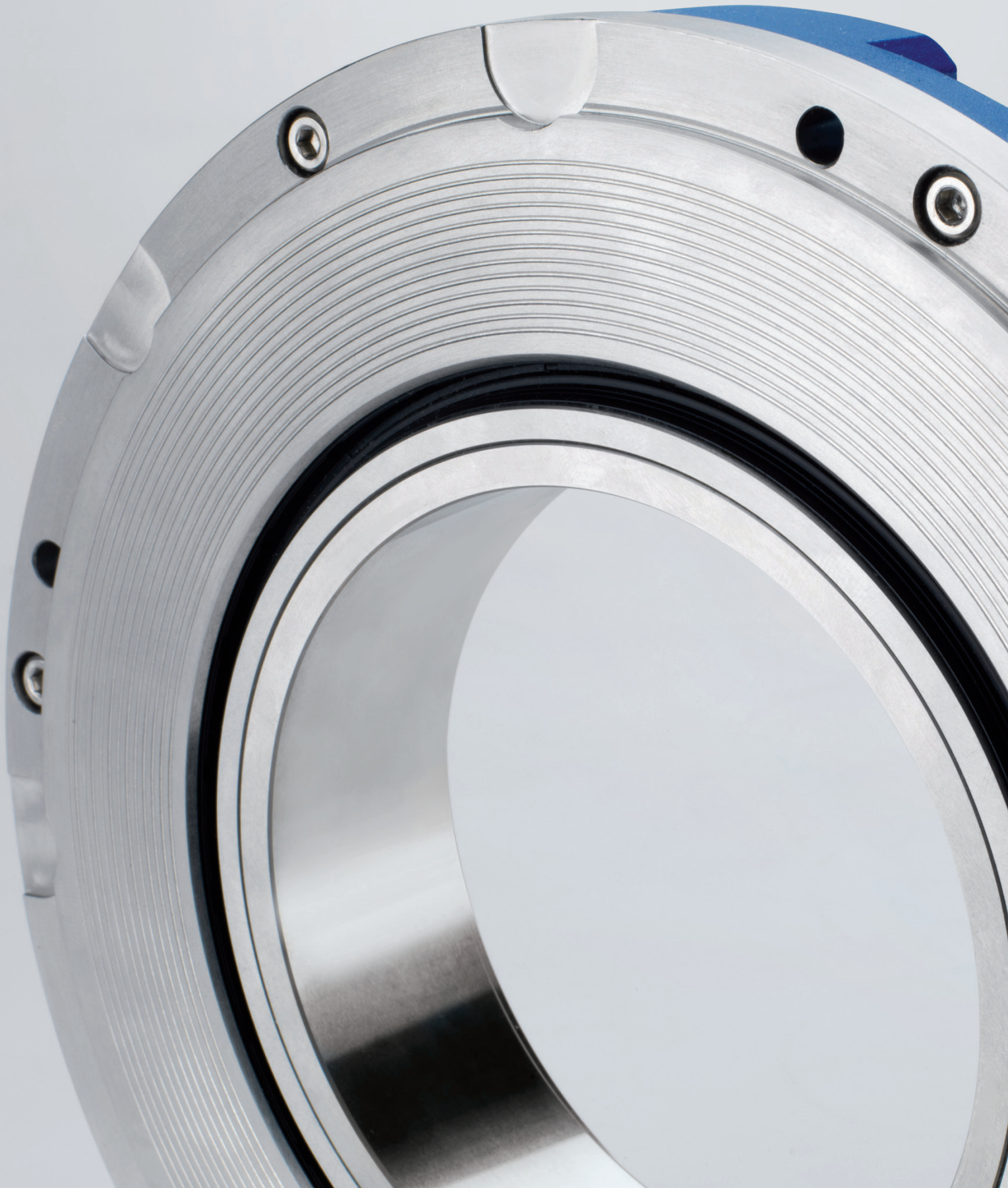
精度保证

发格自动化制造的每一个独立的编码器都要在20°C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。

编码器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





A

绝对式 角度编码器

技术和产品范围	10
输出信号	12
H2A-D200i100 角度编码器	14
H2A-D200 角度编码器	16
H2A-D90 角度编码器	18
S2A-D170 角度编码器	20
S2A-D90 角度编码器	22
H2A-D87 角度编码器	24
电缆	26

I

增量式 角度 / 旋转编码器

技术和产品范围	32
输出信号	34
H2-D200 角度编码器	36
H2-D90 角度编码器	38
S2-D170 角度编码器	40
S2-D90 角度编码器	42
H 旋转编码器	44
S 旋转编码器	44
电缆	46
配件	50

产品范围

分析实际应用的需求,为机床选择合适的编码器。

为此,需要考虑以下方面:

安装空间:根据机械实际情况,选择适合尺寸的编码器。
另外,必须确定编码器的轴类型:轴型或孔型。

精度等级:每个编码器都附带精度检验单,上面显示了这个编码器的精度检测结果。

信号类型:根据所使用的数控系统制造商品牌,选择相应通讯协议类型的编码器。

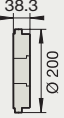
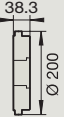
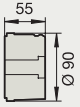
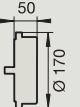
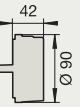
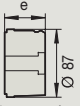
分辨率:根据机床分辨率要求,选择相应分辨率的编码器。

电缆长度:根据编码器信号类型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:根据机床对实际应用速度的要求,选择满足要求的编码器。

抗冲击和抗振性:发格自动化制造的编码器抗震等级最高可达 100 m/s^2 , 抗冲击等级最高可达 1000 m/s^2 。

系列	截面
H2A-D200i100	
H2A-D200	
H2A-D90	
S2A-D170	
S2A-D90	
H2A-D87	

e = 49、55 或 59, 取决于编码器型号。

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读取。

编码器测量系统对机械位置进行直接测量,而不需要借助任何中间装置。由于编码器安装在机器的轴上并将实际运动数据发送到控制器,因此在一定程度上避免了机器的机械结构中产生的误差。使用编码器测量系统,可以使一些潜在的误差源(例如由机器的热行为引起的误差源)的影响最小化。

在编码器码盘上刻有两组不同用途的刻线:

- **增量刻线:**用于产生读数头内部计数的增量信号。除在仅使用数字信号的测量系统之外,增量刻线还可提供 1Vpp 类型的模拟信号。
- **绝对刻线:**在码盘测量范围内蚀刻有一组具有位置唯一性的二进制编码刻线。

发格自动化在其制造的Series2系列角度编码器的绝对位置基于其**3Statech**专利技术进行计算。

3Statech 技术的原理是基于产生除“1”和“0”之外的第三种状态来识别测量过程中可能遇到的污染物。

3Statech
Technology

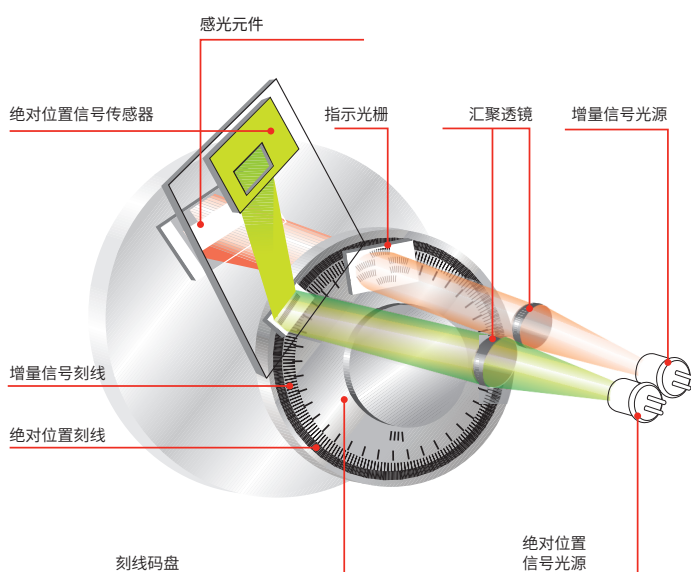
通过高精度光学传感器获取的蚀刻代码的特定特性,以及随后在电子嵌入式软件中进行的解码,可以以较少的信息进行正确的位置计算。

3Statech 技术的应用,增强了编码器的抗污染能力,从而使编码器在恶劣的工作环境中的性能更加稳定。

轴类型	精度等级	输出信号	Model	页
空心轴	± 1" ± 2"	SSI + 1Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	14
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1-M	
		BiSS® C	H2ABC	
空心轴	± 1" ± 2"	SSI + 1Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	16
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1-M	
		BiSS® C	H2ABC	
空心轴	± 2.5" / ± 5" ± 2" ± 4"	SSI + 1Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	18
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1-M	
		BiSS® C	H2ABC	
实心轴	± 2"	SSI + 1Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	20
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1-M	
		BiSS® C	S2ABC	
实心轴	± 2.5" / ± 5" ± 2" ± 4"	SSI + 1Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	22
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1-M	
		BiSS® C	S2ABC	
空心轴	± 10" ± 20"	SSI + 1Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)*	H2A / H2AS	24
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + XC-C8-PA-DQ-M	
		BiSS® C	H2ABC	

(*) SIEMENS®: 可用于 Solution Line 和 Sinumerik One。

刻线玻璃码盘



角度编码器

在机器上,角度编码器用作角度位移传感器,需要高分辨率和高精度。

Fagor 绝对式角度编码器分辨率可达 29 位,相当于 536870912 个位置。根据不同型号,精度等级可达 ± 5"、± 2.5"、± 2" 和 ± 1"。在编码器内部,测量系统的刻线码盘直接固定在轴上,通过高精度轴承支撑旋转。自带的轴承和联轴器可起到导向和调节的作用。

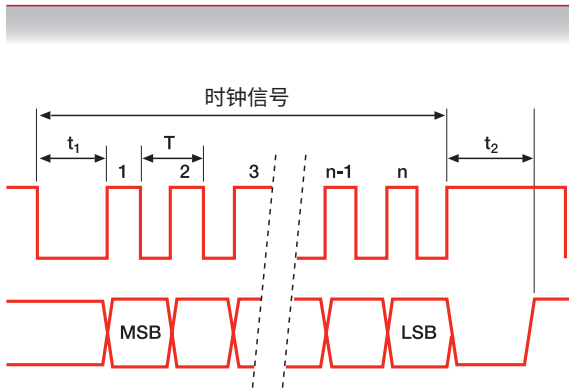
联轴器除了最大限度地减少静态和动态偏差外,还可以补偿轴的轴向运动,从而更容易安装,尺寸更小,并且可以使用空心轴。

输出信号

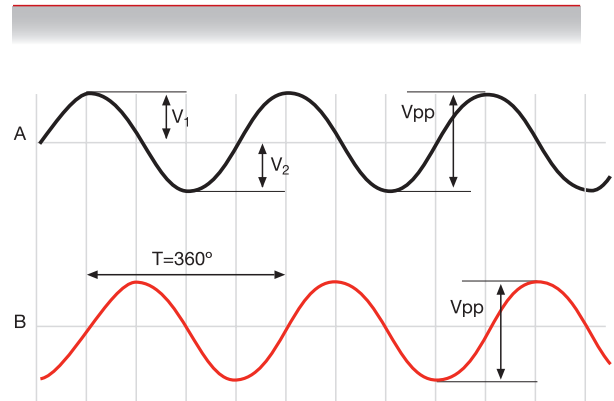
信号的输出特性由通讯协议决定。通讯协议是绝对式直线光栅尺或编码器与机床控制系统(CNC, 驱动器, PLC等)进行通讯的一种特殊的专用语言, 通讯协议的类型是由控制系统制造商决定的。

发格自动化提供多种通讯协议的绝对式反馈产品, 可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。

绝对位置数据



差分 1Vpp 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。

绝对式编码器的位置信号通过 SERCOS 计数模块接入系统。

通信速率可达10MHz, 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。

发格自动化开发的 FeeDat® 协议是开放式通信协议, 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。

绝对式编码器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模块。

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。绝对式编码器通过SDU (分离式检测单元) 装置接入系统, 兼容 FANUC® α 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。绝对式编码器通过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。绝对式编码器通过 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 100V / 200V / 400V 。
- 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® 协议的编码器可以完全兼容。

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, 然后编码器会一直工作在 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 ₁	> 1 μs
t ₂	20 μs - 35 μs
SSI 数据编码	二进制
奇偶校验	无校验

1Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
A信号幅值: V _{App}	1 V +20%, -40%
B信号幅值: V _{Bpp}	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 _{App} / V _{Bpp}	0.8 ÷ 1.25
A、B 信号相位差	90° ± 10°

B. SIEMENS® 系统

绝对式编码器通过 SME 25 或 SMC 20 单元接入 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 ₁	> 1 μs
t ₂	20 μs - 35 μs
SSI 数据编码	格雷码
奇偶校验	奇校验

1Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
A信号幅值: V _{App}	1 V +20%, -40%
B信号幅值: V _{Bpp}	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	100 m
A、B 信号同心度: $ V_1 - V_2 / 2 V_{pp}$	< 0.065
A&B 幅值比: V _{App} / V _{Bpp}	0.8 ÷ 1.25
A、B 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咨询发格自动化。

2. 支持 BiSS® C 通讯协议的系统

这类协议兼容系统使用 数字信号 + 1Vpp 正弦信号或仅使用数字信号。

使用 BiSS® C BP3 协议的绝对式编码器可兼容 BiSS® C 单向性协议。

关于 BiSS® C 协议的系统或驱动器与绝对式编码器兼容性问题, 请您咨询发格自动化。

H2A-D200i100



型号描述

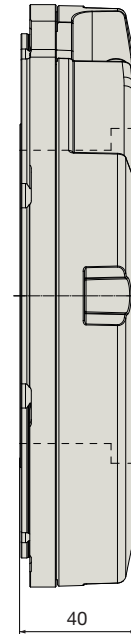
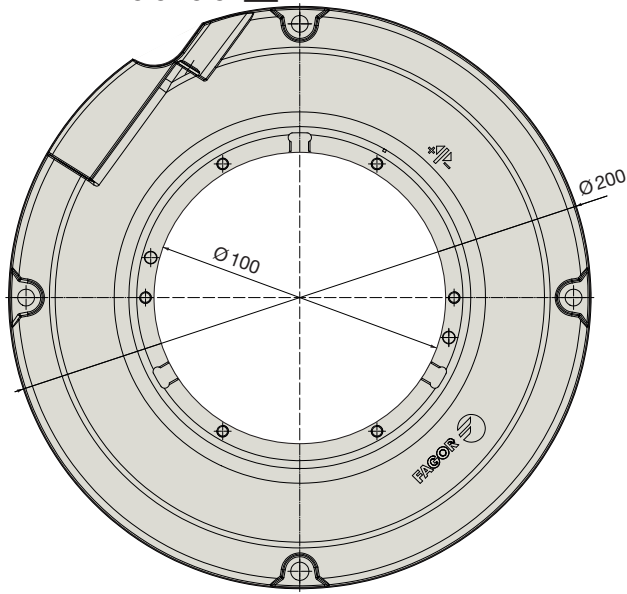
- H2A: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 Fagor 或其他兼容系统。
- H2AS: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。
- H2AF: 绝对式角度编码器, FANUC® (α 和 αi 接口) 协议。
- H2AM: 绝对式角度编码器, MITSUBISHI® CNC 协议。
- H2AP: 绝对式角度编码器, PANASONIC® (Matsushita) 协议。
- H2AD: 绝对式角度编码器, FeeDat® 协议, 适用于 FAGOR 或其他兼容系统。
- H2AD + EC-PA-DQ1-M:
绝对式角度编码器, DRIVE-CLiQ® 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line 或 Sinumerik One) 系统。
- H2ABC: 绝对式角度编码器, BiSS® C 协议。

技术参数

	H2A	H2AS	H2AF
测量方式	基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘		
精度等级	± 1 角秒 ± 2 角秒		
输出信号	~ 1Vpp	~ 1Vpp	-
分辨率 / 每转增量信号数量	27 位 (134 217 728 位置) 1Vpp: 32 768 脉冲/转	27 位 (134 217 728 位置) 1Vpp: 32 768 脉冲/转	αi: 29 位 (536 870 912 位置) α: 27 位 (134 217 728 位置)
最高频率	1Vpp : 180 kHz	1Vpp : 180 kHz	-
最高电气转速	< 300 min ⁻¹	< 300 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹
固有频率	> 500 Hz		
电源	3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)		
最大电缆长度	75 m (1)	100 m	30 m
最大机械转速	1000 min ⁻¹ (无机故障排除措施)		
惯量	10 ⁻³ kgm ²		
启动力矩	< 0.5 Nm		
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性能	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	0 °C...50 °C		
储存温度 (带包装)	-20 °C...60 °C		
重量	3.2 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)		
连接方式	内置电缆接口		

H2A-D200i00 型

单位:mm



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 获取。

订货参考

示例: H2AF-29-D200i100-1

H2	A	F	29	D200	i100	1
轴类型: • H2:空心轴	绝对式	通讯协议: • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (1) • 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: • 29 位 (536870912 位置) • 27 位 (134217728 位置)	外径: • D200: 200 mm	内径: • i100: 100 mm	精度等级 • 2: ±2 角秒 • 1: ±1 角秒

(1) 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)。

备注: 对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。可订货型号请咨询发格自动化。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-...PA-DQ1-M	H2ABC
基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘				
±1 角秒 ±2 角秒				
-	-	-	-	(2)
29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)
-	-	-	-	-
< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹
> 500 Hz				
3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(1)
1000 min ⁻¹ (无机械故障排除措施时)				
10 ⁻³ kgm ²				
< 0.5 Nm				
100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C...50°C				
-20°C...60°C				
3.2 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准安装)				
> IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)				
内置电缆接口				

(1) 联系发格自动化获取最大电缆长度数据。
(3) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。

(2) 联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 信号。

H2A-D200



型号描述

H2A: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 Fagor 或其他兼容系统。

H2AS: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。

H2AF: 绝对式角度编码器, FANUC® (α 和 αi 接口) 协议。

H2AM: 绝对式角度编码器, MITSUBISHI® CNC 协议。

H2AP: 绝对式角度编码器, PANASONIC® (Matsushita) 协议。

H2AD: 绝对式角度编码器, FeeDat® 协议, 适用于 FAGOR 或其他兼容系统。

H2AD + EC-PA-DQ1-M:

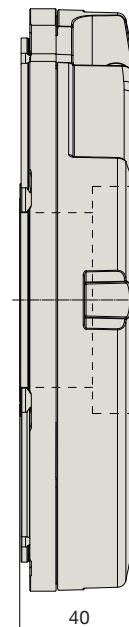
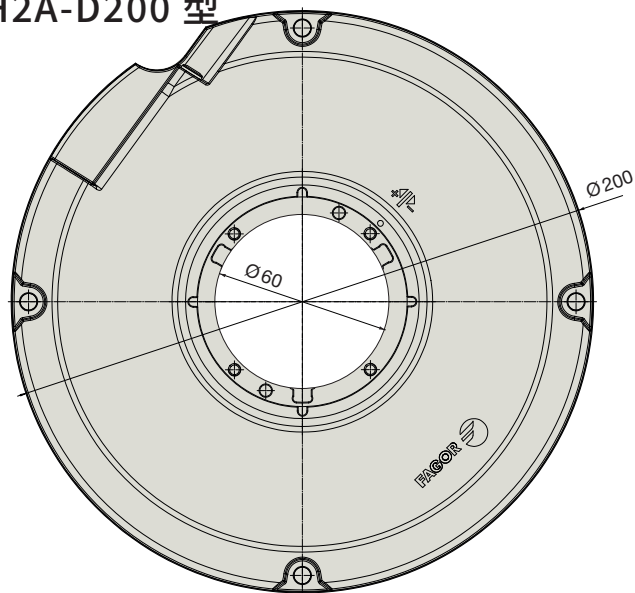
绝对式角度编码器, DRIVE-CLiQ® 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line 或 Sinumerik One) 系统。

H2ABC: 绝对式角度编码器, BiSS® C 协议。

技术参数

	H2A	H2AS	H2AF
测量方式	基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘		
精度等级	± 1 角秒 ± 2 角秒		
输出信号	~ 1Vpp	~ 1Vpp	-
分辨率 / 每转增量信号数量	27 位 (134217728 位置) 1Vpp: 32768 脉冲/转	27 位 (134217728 位置) 1Vpp: 32768 脉冲/转	αi: 29 位 (536870912 位置) α: 27 位 (134217728 位置)
最高频率	1Vpp : 180 kHz	1Vpp : 180 kHz	-
最高电气转速	< 300 min ⁻¹	< 300 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹
固有频率	> 500 Hz		
电源	3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)		
最大电缆长度	75 m (1)	100 m	30 m
最大机械转速	1000 min ⁻¹ (无机故障排除措施)		
惯量	10 ⁻³ kgm ²		
启动力矩	< 0.5 Nm		
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性能	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	0 °C...50 °C		
储存温度 (带包装)	-20 °C...60 °C		
重量	3.2 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)		
连接方式	内置电缆接口		

H2A-D200 型



单位:mm

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 获取。

订货参考

示例: H2AF-29-D200-1

H2	A	F	29	D200	1
轴类型: • H2:空心轴	绝对式	通讯协议: • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (1) • 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: • 29 位 (536870912 位置) • 27 位 (134217728 位置)	外径: • D200: 200 mm	精度等级 • 2: ±2 角秒 • 1: ±1 角秒

(1) 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)。

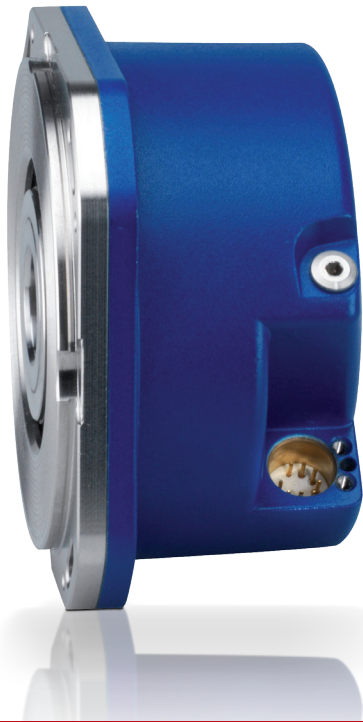
备注: 对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。可订货型号请咨询发格自动化。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-...PA-DQ1-M	H2ABC
基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘				
±1 角秒 ±2 角秒				
-	-	-	-	(2)
29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)	29 位 (536870912 位置)
-	-	-	-	-
< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹
> 500 Hz				
3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(1)
1000 min ⁻¹ (无机故障排除措施时)				
10 ⁻³ kgm ²				
< 0.5 Nm				
100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C...50°C				
-20°C...60°C				
3.2 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准安装)				
> IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)				
内置电缆接口				

(1) 联系发格自动化获取最大电缆长度数据。
(3) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。

(2) 联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 信号。

H2A-D90



型号描述

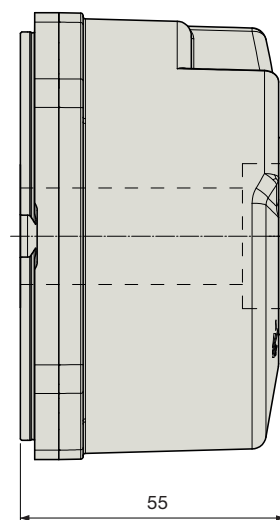
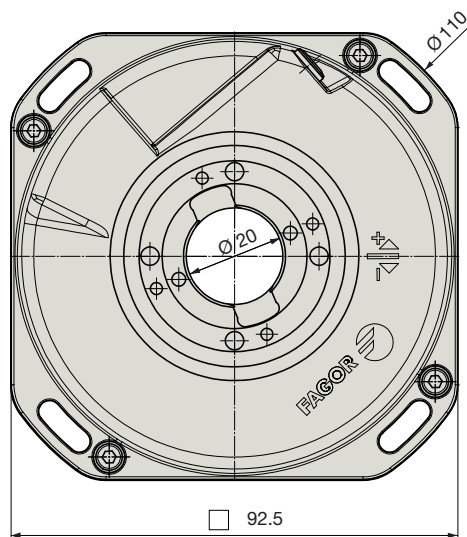
- H2A: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 Fagor 或其他兼容系统。
- H2AS: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。
- H2AF: 绝对式角度编码器, FANUC® (α 和 αi 接口) 协议。
- H2AM: 绝对式角度编码器, MITSUBISHI® CNC 协议。
- H2AP: 绝对式角度编码器, PANASONIC® (Matsushita) 协议。
- H2AD: 绝对式角度编码器, FeeDat® 协议, 适用于 FAGOR 或其他兼容系统。
- H2AD + EC-PA-DQ1-M:
绝对式角度编码器, DRIVE-CLiQ® 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line 或 Sinumerik One) 系统。
- H2ABC: 绝对式角度编码器, BiSS® C 协议。

技术参数

	H2A	H2AS	H2AF
测量方式	基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘		
精度等级		± 2.5 角秒 ± 5 角秒	± 2 角秒 ± 4 角秒
输出信号	~ 1Vpp	~ 1Vpp	-
分辨率 / 每转增量信号数量	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 16384 脉冲/转	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 16384 脉冲/转	αi: 28 位 (268435456 位置) α: 27 位 (134217728 位置)
最高频率	1Vpp : 400 kHz	1Vpp : 400 kHz	-
最高电气转速		< 1500 min ⁻¹	
固有频率		> 1000 Hz	
电源		3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)	
最大电缆长度	75 m (1)	100 m	30 m
最大机械转速		3000 min ⁻¹ (无机故障排除措施)	
惯量		65 · 10 ⁻⁶ kgm ²	
启动力矩		< 0.5 Nm	
抗振性能		100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6	
抗冲击性能		1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27	
工作温度		0°C...60°C (5") 或 无机故障排除措施时 -20°C...60°C (5"); 0°C...50°C (2.5")	
储存温度 (带包装)		-20°C...60°C	
重量		1 kg	
防护等级		IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)	
连接方式		内置电缆接口	

H2A-D90 型

单位:mm



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 获取。

订货参考

示例: H2AF-28-D90-2

H2	A	F	28	D90	2
轴类型: • H2:空心轴	绝对式	通讯协议: • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (1) • 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: • 23 位 (8 388 608 位置) • 26 位 (67 108 864 位置) • 27 位 (134 217 728 位置) • 28 位 (268 435 456 位置)	外径: • D90: 90 mm	精度等级: • 空白: ±5 角秒 • 2: ±2.5 角秒

(1) 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)。

备注: 对于不同类型通讯协议,并非所有分辨率选项均可搭配。可订货型号请咨询发格自动化。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-...PA-DQ1-M	H2ABC
基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘				
±2 角秒 ±4 角秒				
-	-	-	-	(2)
28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	26 位 (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
< 1500 min ⁻¹				
> 1000 Hz				
3.8 to 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(1)
3000 min ⁻¹ (无机机械故障排除措施时)				
65 • 10 ⁻⁶ kgm ²				
< 0.5 Nm				
100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C...60°C (5") 或 无机机械故障排除措施时 -20°C...60°C (5"); 0°C...50°C (2.5")				
-20°C...60°C				
1 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准安装)				
> IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)				
内置电缆接口				

(1) 联系发格自动化获取最大电缆长度数据。
(3) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。

(2) 联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 信号。

S2A-D170



型号描述

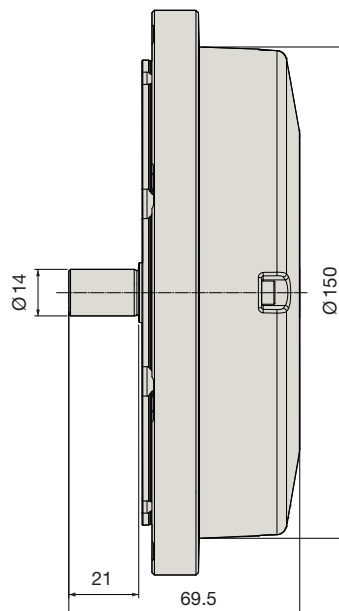
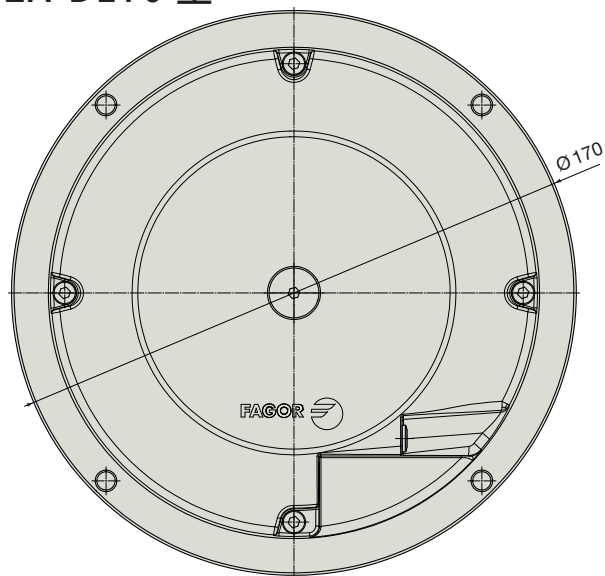
- H2A: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 Fagor 或其他兼容系统。
- H2AS: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。
- H2AF: 绝对式角度编码器, FANUC® (α 和 αi 接口) 协议。
- H2AM: 绝对式角度编码器, MITSUBISHI® CNC 协议。
- H2AP: 绝对式角度编码器, PANASONIC® (Matsushita) 协议。
- H2AD: 绝对式角度编码器, FeeDat® 协议, 适用于 FAGOR 或其他兼容系统。
- H2AD + EC-PA-DQ1-M:
绝对式角度编码器, DRIVE-CLiQ® 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line 或 Sinumerik One) 系统。
- H2ABC: 绝对式角度编码器, BiSS® C 协议。

Characteristics

	S2A	S2AS	S2AF
测量方式	基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘		
精度等级	± 2 角秒		
输出信号	~ 1Vpp	~ 1Vpp	-
分辨率 / 每转增量脉冲信号数量	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 16384 脉冲/转	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 16384 脉冲/转	αi: 28 位 (268435456 位置) α: 27 位 (134217728 位置)
最高频率	1Vpp : 400 kHz	1Vpp : 400 kHz	-
最大电气转速	< 1500 min ⁻¹		
电源	3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)		
最大电缆长度	75 m (1)	100 m	30 m
最大机械速度	3000 min ⁻¹		
惯量	35 · 10 ⁻⁶ kgm ²		
启动力矩	< 0.01 Nm		
轴负荷	轴向: 1 kg 径向: 1 kg		
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性能	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	0 °C...50 °C		
储存温度 (带包装)	-20 °C...60 °C		
重量	2.65 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)		
连接方式	内置电缆接口		

S2A-D170 型

单位:mm



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 获取。

订货参考

示例: S2AF-28-D170-2

S2	A	F	28	D170	2
轴类型: • S2: 实心轴	绝对式	通讯协议: • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (1) • 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: • 23 位 (8 388 608 位置) • 26 位 (67 108 864 位置) • 27 位 (134 217 728 位置) • 28 位 (268 435 456 位置)	外径: • D170: 170 mm	精度等级: • 2: ± 2 角秒

(1) 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)。

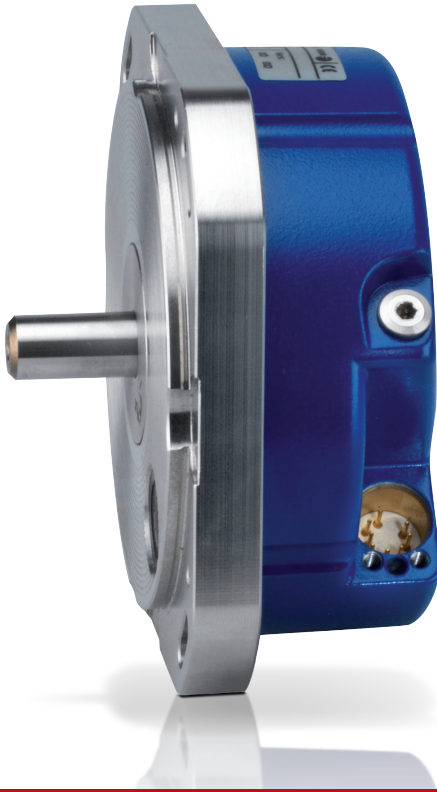
备注: 对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。可订货型号请咨询发格自动化。

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-...PA-DQ1-M	S2ABC
基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘				
± 2 角秒				
-	-	-	-	(2)
28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	26 位 (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
< 1500 min ⁻¹				
3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(1)
3000 min ⁻¹				
35 · 10 ⁻⁶ kgm ²				
< 0.01 Nm				
轴向: 1 kg 径向: 1 kg				
100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C...50°C				
-20°C...60°C				
2.65 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准安装)				
> IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)				
内置电缆接口				

(1) 联系发格自动化获取最大电缆长度数据。
(3) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。

(2) 联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 信号。

S2A-D90

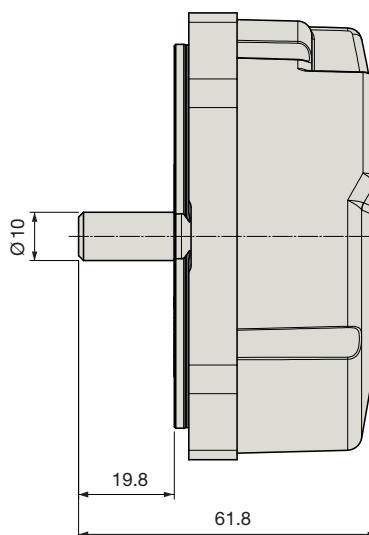
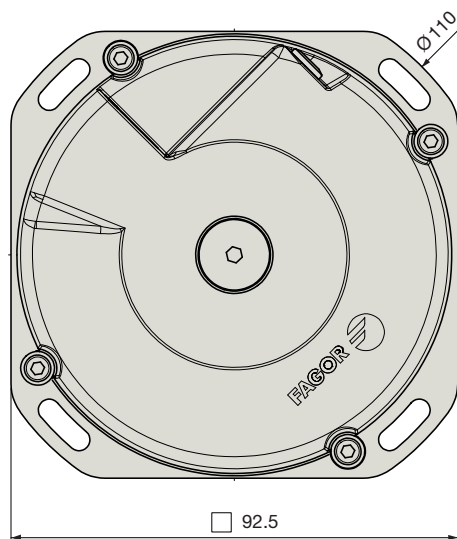


型号描述

- H2A: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 Fagor 或其他兼容系统。
- H2AS: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。
- H2AF: 绝对式角度编码器, FANUC® (α 和 αi 接口) 协议。
- H2AM: 绝对式角度编码器, MITSUBISHI® CNC 协议。
- H2AP: 绝对式角度编码器, PANASONIC® (Matsushita) 协议。
- H2AD: 绝对式角度编码器, FeeDat® 协议, 适用于 FAGOR 或其他兼容系统。
- H2AD + EC-PA-DQ1-M: 绝对式角度编码器, DRIVE-CLiQ® 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line 或 Sinumerik One) 系统。
- H2ABC: 绝对式角度编码器, BiSS® C 协议。

技术参数

	S2A	S2AS	S2AF
测量方式	基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘		
精度等级		± 2.5 角秒 ± 5 角秒	± 2 角秒 ± 4 角秒
输出信号	~ 1Vpp	~ 1Vpp	-
分辨率 / 每转增量脉冲信号数量	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 16384 脉冲/转	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 16384 脉冲/转	αi: 28 位 (268435456 位置) α: 27 位 (134217728 位置)
最高频率	1Vpp : 400 kHz	1Vpp : 400 kHz	-
最大电气转速		< 1500 min ⁻¹	
电源		3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)	
最大电缆长度	75 m (1)	100 m	30 m
最大机械速度		10000 min ⁻¹	
惯量		25 · 10 ⁻⁶ kgm ²	
启动力矩		< 0.01 Nm	
轴负荷		轴向: 1 kg 径向: 1 kg	
抗振性能		100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6	
抗冲击性能		1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27	
工作温度		-20 °C...60 °C (5"); 0 °C...50 °C (2.5")	
储存温度 (带包装)		-20 °C...60 °C	
重量		0.8 kg	
防护等级		IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)	
连接方式		内置电缆接口	



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 获取。

订货参考

示例: S2AF-28-D90-2

S2	A	F	28	D90	2
轴类型: • S2: 实心轴	绝对式	通讯协议: • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (1) • 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: • 23 位 (8 388 608 位置) • 26 位 (67 108 864 位置) • 27 位 (134 217 728 位置) • 28 位 (268 435 456 位置)	外径: • D90: 90 mm	精度等级 • 空白: ±5 角秒 • 2: ±2.5 角秒

(1) 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)。

备注: 对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。可订货型号请咨询发格自动化。

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-PA-DQ1-M	S2ABC
基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘				
±2 角秒 ±4 角秒				
-	-	-	-	(2)
28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	28 位 (268 435 456 位置)	26 位 (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
< 1500 min ⁻¹				
3.8 ~ 14 V DC; < 250 mA (5V 且空载时)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(1)
10000 min ⁻¹				
25 · 10 ⁻⁶ kgm ²				
< 0.01 Nm				
轴向: 1 kg 径向: 1 kg				
100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
-20 °C...60 °C (5"); 0 °C...50 °C (2.5")				
-20 °C...60 °C				
0.8 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准安装)				
> IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (3)				
内置电缆接口				

(1) 联系发格自动化获取最大电缆长度数据。
(3) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。

(2) 联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 信号。



H2A-D87



型号描述

- H2A: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 Fagor 或其他兼容系统。
- H2AS: 绝对式角度编码器, SSI 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line) 系统。
- H2AF: 绝对式角度编码器, FANUC® (α 和 αi 接口) 协议。
- H2AM: 绝对式角度编码器, MITSUBISHI® CNC 协议。
- H2AP: 绝对式角度编码器, PANASONIC® (Matsushita) 协议。
- H2AD: 绝对式角度编码器, FeeDat® 协议, 适用于 FAGOR 或其他兼容系统。
- H2AD + EC-PA-DQ1-M:
绝对式角度编码器, DRIVE-CLiQ® 协议, 适用于 SIEMENS® (Solution Line 或 Sinumerik One) 系统。
- H2ABC: 绝对式角度编码器, BiSS® C 协议。

订货参考

示例: H2AD-23-D87i50-F-1C9D

H2	A	D	23	D87	i50	F	
轴类型: • H2: 空心轴	绝对式	通讯协议: • 空白: SSI 协议 (FAGOR) • D: FeeDat® 协议 (FAGOR) (1) • S: SSI SIEMENS® (SL) 协议 • F: FANUC® (α 和 αi) 协议 • M: MITSUBISHI® CNC 协议 (2) • P: PANASONIC® (Matsushita) 协议 • BC: BiSS® C 协议	分辨率: • 23 位 (8388608 位置) • 25 位 (33554432 位置) • 26 位 (67108864 位置)	外径: • D87: 87 mm	内径: • i20: 20 mm • i50: 50 mm	连结形式: • C: 外部连接器 (3) • F: 法兰	精度等级: • 空白: ±10 角秒 • ±20 角秒 (5)

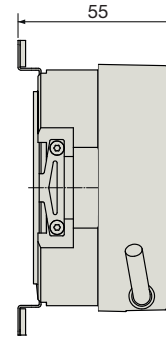
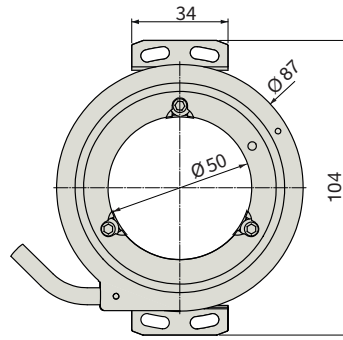
- (1) 连接 EC-PA-DQ1-M 电缆后可转换为 DRIVE-CLiQ® 协议用于 SIEMENS® (Solution Line 和 Sinumerik One)。
- (2) 仅全双工方式。
- (3) 仅内径 50 mm。
- (4) 带安装法兰。
- (5) 带外部连接器。
- (6) 适配 Mitsubishi® 协议的电缆带有铁氧体, 在型号中描述为 C9D-F。

备注:

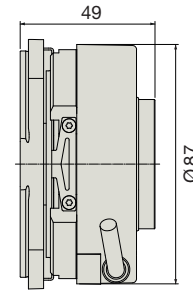
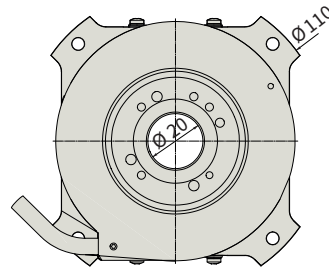
对于不同类型通讯协议, 并非所有分辨率选项均可搭配。请联系发格自动化获取可订货型号。联系发格自动化咨询与分辨率 (每转位置数) 相关的详细信息。

技术参数

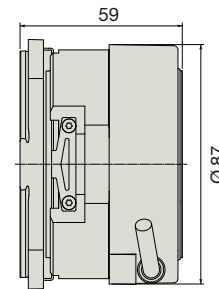
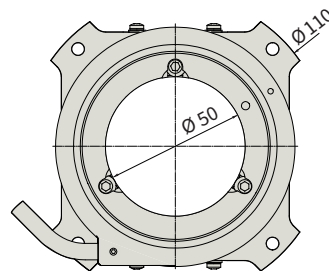
	H2A	H2AS	H2AF
测量方式	基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘		
安装方式	外部联接器 或 安装法兰		
轴类型	空心轴: • 直径 20 mm (仅安装法兰型) • 直径 50 mm		
精度等级	外部联接器: ±20 角秒; 法兰安装: ±10 角秒		
输出信号	~ 1Vpp	~ 1Vpp	-
分辨率 / 每转脉冲数	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 2048 脉冲/脉冲	23 位 (8388608 位置) 1Vpp: 2048 脉冲/脉冲	αi: 25 位 (33554432 位置) α: 23 位 (8388608 位置)
最高频率	1Vpp: 100 kHz	1Vpp: 100 kHz	-
最大机械转速	3000 min ⁻¹		
固有频率	≥ 1000 Hz		
电源	3.8 ~ 14 V DC; < 100 mA (5V且空载时)		
最大电缆长度	75 m (1)	100 m	30 m
最大电气转速	3000 min ⁻¹		
惯量	D _{int} = 20 mm: 0.125 × 10 ⁻³ kgm ² D _{int} = 50 mm: 0.215 × 10 ⁻³ kgm ²		
启动力矩	D _{int} = 20 mm: ≤ 0.15 Nm; D _{int} = 50 mm: ≤ 0.20 Nm		
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性能	法兰安装型: 200 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27; 外部联接器型: 1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	电缆反复弯曲敷设: -10 °C ~ 60 °C 电缆固定敷设: -20 °C ~ 60 °C		
储存温度 (带包装)	-20 °C...60 °C		
重量	D _{int} = 20 mm: 0.8 kg; D _{int} = 50 mm: 0.7 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050		
连接方式	自带电缆和连接器		



安装法兰型 内径 $D_{int} = 20\text{ mm}$



安装法兰型 内径 $D_{int} = 50\text{ mm}$



	1	C9D
(4)	电缆长度: 1: 1米 3: 3米	电缆终端连接器类型: • FN: FANUC® • MB: MITSUBISHI® • PN5: PANASONIC® • C9: M23 17pin 针型连接器 (数字信号 + 1Vpp 信号) • C9D: M23 17pin 针型连接器 (仅数字信号) (6)

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 获取。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + XC-C8-PA-DQ-M	H2ABC
基于带增量和绝对刻轨的玻璃圆光栅码盘				
外部联接器 或 安装法兰				
空心轴: • 直径 20 mm (仅安装法兰型) • 直径 50 mm				
外部联接器: ± 20 角秒; 法兰安装: ± 10 角秒				
-	-	-	-	(2)
25 位 (33 554 432 位置)	23 位 (8 388 608 位置)	23 位置 (8 388 608 位置)	23 位 (8 388 608 位置)	26 位 (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
$< 3000\text{ min}^{-1}$				
$\geq 1000\text{ Hz}$				
3.8 ~ 14 V D; $< 100\text{ mA}$ (5V且空载时)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(1)
3000 min^{-1}				
$D_{int} = 20\text{ mm}: 0.125 \times 10^{-3}\text{ kgm}^2$ $D_{int} = 50\text{ mm}: 0.215 \times 10^{-3}\text{ kgm}^2$				
$D_{int} = 20\text{ mm}: \leq 0.15\text{ Nm};$ $D_{int} = 50\text{ mm}: \leq 0.20\text{ Nm}$				
100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
安装法兰型: 200 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27; 外部联接器型: 1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
电缆反复弯曲敷设: $-10\text{ }^\circ\text{C} \sim 60\text{ }^\circ\text{C}$ 电缆固定敷设: $-20\text{ }^\circ\text{C} \sim 60\text{ }^\circ\text{C}$ $-20\text{ }^\circ\text{C} \dots 60\text{ }^\circ\text{C}$				
$D_{int} = 20\text{ mm}: 0.8\text{ kg};$ $D_{int} = 50\text{ mm}: 0.7\text{ kg}$				
IP 64 DIN 40050				
自带电缆和连接器				

(1) 联系发格自动化获取最大电缆长度数据。
(2) 联系发格自动化咨询是否输出 1Vpp 信号。

电缆


SSI 协议兼容电缆

总长度不超9米 (D87 型产品除外, D87 型产品自带电缆和终端连接器)

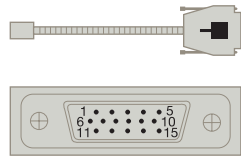
直接连接 Fagor CNC 或伺服系统的电缆

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



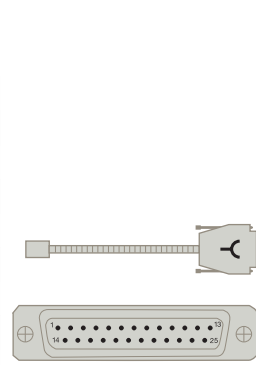
直接连接 SIEMENS® SMC20 单元的电缆

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



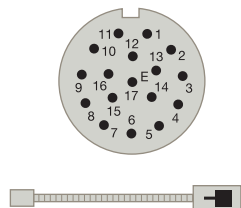
直接连接 SIEMENS® SME25 单元的电缆

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 单元：EC-...B-C9 电缆 + XC-C8-...F-S1 扩展电缆

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

D87 型：

H2A-D87-C9. 连接至 Fagor CNC 或伺服系统：XC-C8-...F-D 扩展电缆

H2AS-D87-C9. 连接至 SIEMENS® SMC20 单元：XC-C8-...F-S1 扩展电缆

SME25 单元：XC-C8-...F-C9 扩展电缆

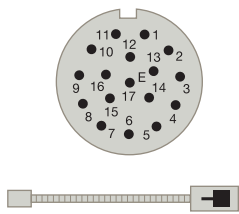
EC-...B-C9

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



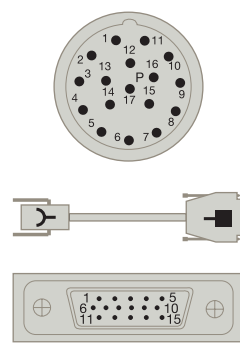
XC-C8-...F-D 扩展电缆

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



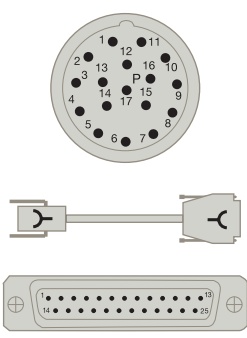
XC-C8-...F-S1 扩展电缆

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



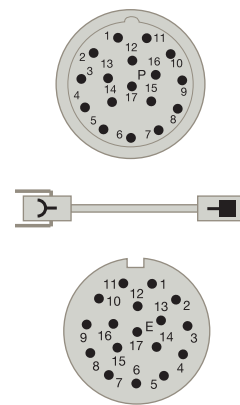
XC-C8-...F-C9 扩展电缆

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



电缆

连接其他系统

■ 总长度不超9米 (D87 型产品除外, D87 型产品自带电缆和终端连接器)

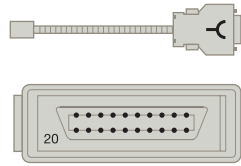
直接连接 FANUC® 系统的电缆

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



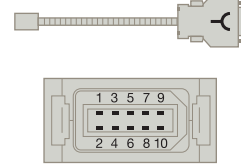
直接连接 MITSUBISHI® 系统的电缆

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



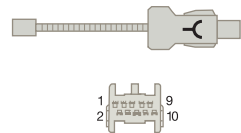
直接连接 PANASONIC® MINAS A5 的电缆

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



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

长度: 1、3、6、9 米

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



H2AD-D87-C9D (自带 1米 或 3米 电缆):

与扩展电缆 (M12 H-RJ45) 组合连接至 SIEMENS® Sinamics 或 Sinumerik®

XC-C8-...PA-DQ-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：

- RJ45 (IP 20)：EC-...PA-DQ1-M 电缆 / EC-...PA-DQS-M 电缆 + XC- M2-...S-RJ2 扩展电缆
- RJ45 (IP 67)：EC-...PA-DQ1-M 电缆 / EC-...PA-DQS-M 电缆 + XC- M2-...S-RJ6 扩展电缆

D87 型：

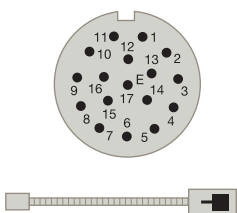
- H2AF-D87-C9D. 连接至 FANUC®：XC-C8-... -FN 扩展电缆
- H2AM-D87-C9D-F. 连接至 MITSUBISHI®：XC-C8-... -MB 扩展电缆
- H2AP-D87-C9D. 连接至 PANASONIC® MINAS A5：XC-C8-...A-PN5 扩展电缆
- H2AD-D87-C9D: 连接至 SIEMENS®：
 - RJ45 接头 (IP20)：XC-C8-...PA-DQ-M 电缆 + XC- M2-...S-RJ2 扩展电缆
 - RJ45 接头 (IP67)：XC-C8-...PA-DQ-M 电缆 + XC- M2-...S-RJ6 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

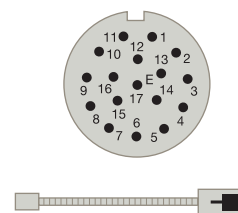


EC-...B-C9-F

长度：1、3 米 (带铁氧体)
(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

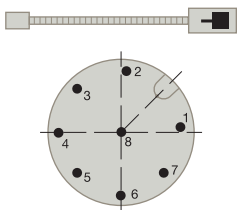


EC-...PA-M1-N

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

连接其他系统

■ 总长度超过 9 米

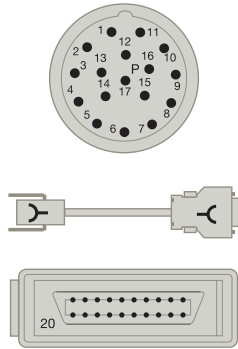
XC-C8...-FN 扩展电缆

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



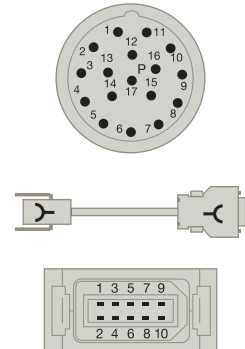
XC-C8...-MB 扩展电缆

长度: 5、10、15、20、25 米

M23 17pin 连接器 (孔型 ⤵)

MOLEX/3M RECTANGULAR 10pin 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



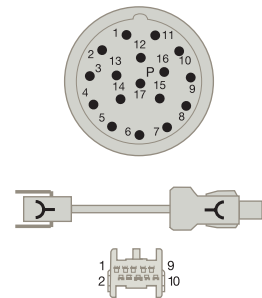
XC-C8...A-PN5 扩展电缆

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



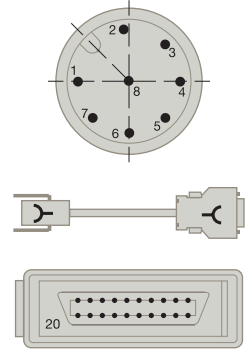
XC-M2...D-FN 扩展电缆

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



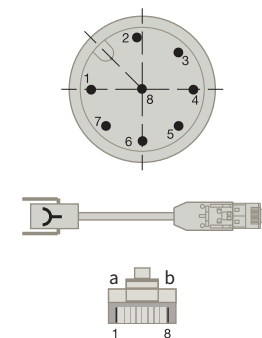
XC-M2...S-RJ2 扩展电缆

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



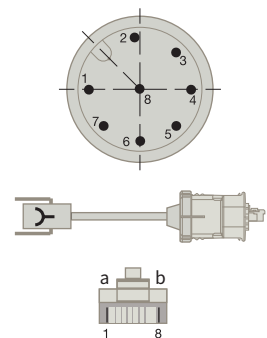
XC-M2...S-RJ6 扩展电缆

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





产品范围

分析实际应用的需求,为机床选择合适的编码器。

为此,需要考虑以下方面:

安装空间:根据机械实际情况,选择适合尺寸的编码器。
另外,必须确定编码器的轴类型:轴型或孔型。

精度等级:每个编码器都附带精度检验单,上面显示了这个编码器的精度检测结果。

输出信号:信号的选择需考虑了以下因素:分辨率、电缆长度和兼容性。

分辨率:根据机床分辨率要求,选择相应分辨率的编码器。

电缆长度:根据编码器信号类型选择适合的电缆长度。

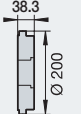
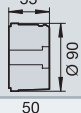
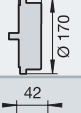
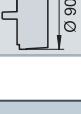
兼容性:光栅尺信号类型须与控制系统兼容。

速度:根据机床对实际应用速度的要求,选择满足要求的编码器。

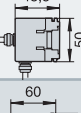

抗冲击和抗振性:发格编码器抗震等级最高可达100 m/s^2 ,抗冲击等级最高可达1000 m/s^2 。

报警信号:H2-D200、H2-D90、S2-D170 和 S2-D90 型角度编码器提供报警信号 AL 输出。

角度编码器

系列	截面
H2-D200	
H2-D90	
S2-D170	
S2-D90	

旋转编码器

系列	截面
H	
S	

技术原理

增量式编码器可以不需要任何中继设备,对机器的位置进行直接测量。

增量式编码器直接安装在机器的轴上进行测量,将实际运动数据以脉冲信号的形式发送到控制器,因此会在一定程度上避免某些机械上的误差;使用编码器可以使一些潜在的误差源的影响最小化,例如由机器的热行为引起的误差。

测量方式

发格自动化在其制造的增量式角度编码器和旋转编码器上采用刻线玻璃码盘的测量结构。

LED光源发出的光线透过刻线玻璃码盘被光电转换器接收,编码器的信号周期及分辨率由每转线数决定。

增量式编码器类型:

- **角度编码器:**在需要高分辨率和高精度的机器或设备上,角度编码器可用作角度位移传感器。发格自动化制造的角度编码器按不同型号,分辨率从18000 脉冲/转到 360000 脉冲/转,精度等级分为 $\pm 5''$ 、 $\pm 2.5''$ 、 $\pm 2''$ 以及 $\pm 1''$ 。
- **旋转编码器:**用于测量旋转角度或旋转速度,与滚珠丝杠配合使用也可以测量直线位移。还可以应用在各种机床或工业机器人上。

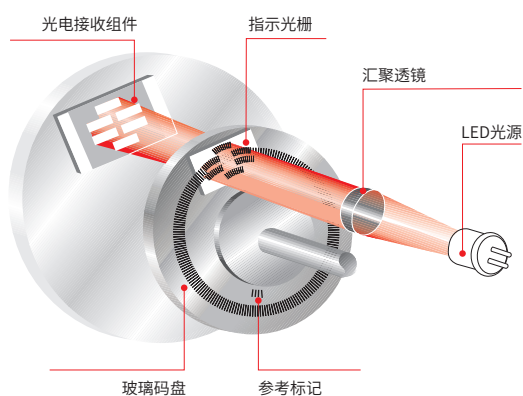
在编码器内部,码盘是直接和转轴装配在一起的,通过固定轴承支撑旋转。孔型编码器联轴节嵌在内部,轴型编码器发格可提供高性能专用联轴器。

专用联轴器的使用不仅可有效减少传动过程中的静态、动态偏差,而且因其体积小和允许微调,可以补偿连接轴轴向变动,使安装过程变得简单。

轴类型	精度等级	输出信号	型号	页
空心轴	± 1" ± 2"	~ 1Vpp	H2P-D200 / H2OP-D200	36
	± 2"	⌋ TTL	H2-D200 / H2O-D200	
空心轴	± 2.5" ± 5"	~ 1Vpp	H2P-D90 / H2OP-D90	38
		⌋ TTL	H2-D90 / H2O-D90	
实心轴	± 2"	~ 1Vpp	S2P-D170 / S2OP-D170	40
		⌋ TTL	S2-D170 / S2O-D170	
实心轴	± 2.5" ± 5"	~ 1Vpp	S2P-D90 / S2OP-D90	42
		⌋ TTL	S2-D90 / S2O-D90	

轴类型	精度等级	输出信号	型号	页
空心轴	± 1/10 步距	~ 1Vpp	HP	44
		⌋ TTL	H / HA	
实心轴	± 1/10 步距	~ 1Vpp	SP	44
		⌋ TTL	S	

玻璃光栅



参考信号标记 (I₀)

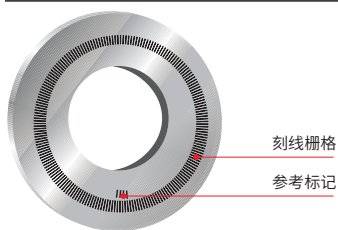
参考标记是一组蚀刻的刻线,当扫描装置检测到参考标记后就会产生一个脉冲信号。机床开机后,参考标记专门用来验证和恢复机床零点位置。

发格自动化制造的角度编码器提供两种类型的参考标记:

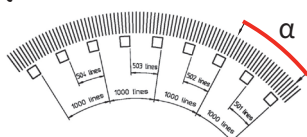
- 增量式:参考点信号和反馈输出信号同步,完美地保证了测量的重复性。
- 距离编码式:光栅尺或角度编码器上距离编码式的参考标记是按照预定的数学公式蚀刻的。机床移动并读取两相邻的参考点信号就可以确认机床当前位置与机床零点的相对距离值,实现“回零”。采用距离编码式参考点信号,机床只需移动很小的距离就可实现回零操作,因此其被广泛应用于大行程机床上。

角度编码器

增量式



距离编码式



编码器型号	线数	参考信号数量	角度 α
H2-D90	18000	36	20°
S2-D90			
S2-D170			
H2-D200	36000	72	10°
H2-D200			

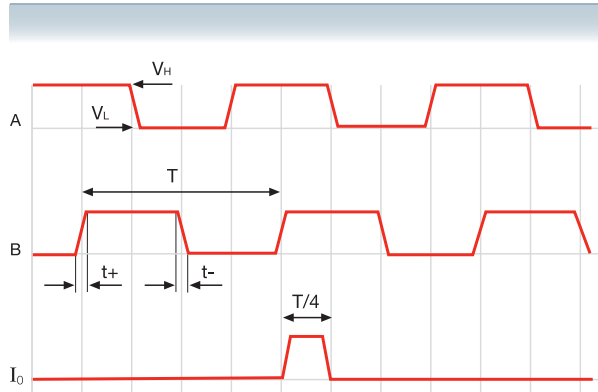
输出信号

差分 TTL

发格自动化制造的编码器输出的差分方波 TTL 信号符合 EIA RS-422 标准通信协议。同时其接收系统带有 120Ω 的负载阻抗,传输电缆采用双绞、全屏蔽措施,从而提高了信号抵抗周围电磁干扰的能力。

特性

信号	A、/A、B、/B、I ₀ 、/I ₀
信号电平	V _H ≥ 2.5V, I _H = 20 mA V _L ≤ 0.5V, I _L = 20 mA 电缆长度1米
90° 参考信号 (I ₀)	与 A 和 B 信号同步
转换时间	t ₊ / t ₋ < 30 ns 电缆长度1m
电源和功耗	5 V ± 5%, 100 mA
信号周期	4μm、2μm、0.4μm、0.2μm
最大电缆长度	50 米
负载阻抗	差分信号间 Z ₀ = 120 Ω



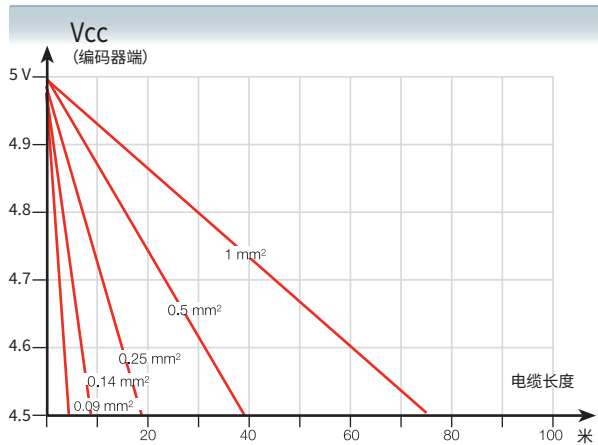
电缆上的电压压降

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:

$$L_{max} = (V_{CC} - 4.5) * 500 / (Z_{CABLE/Km} * I_{MAX})$$

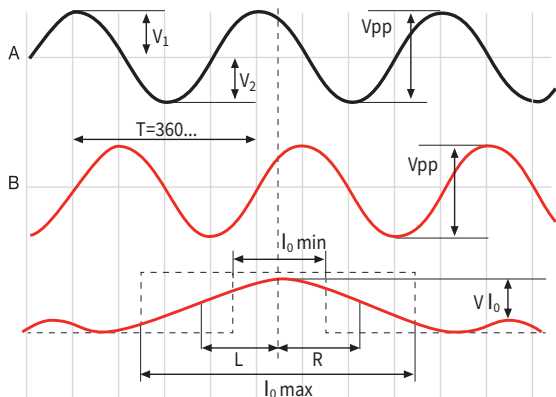
示例:

V _{CC} = 5V, I _{max} =0.2 Amp (负载阻抗 120 Ω)		
Z (1 mm ²)	= 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 mm ²)	= 232 Ω/Km	(L _{max} = 5 m)



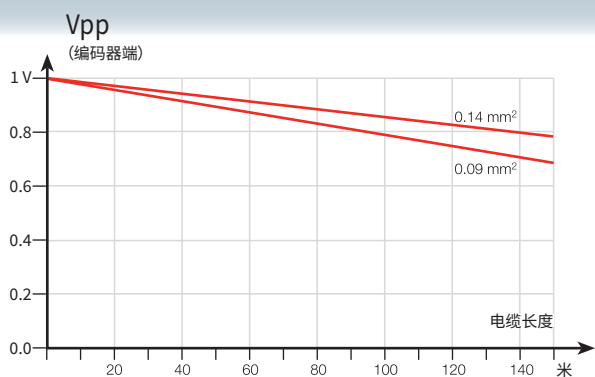
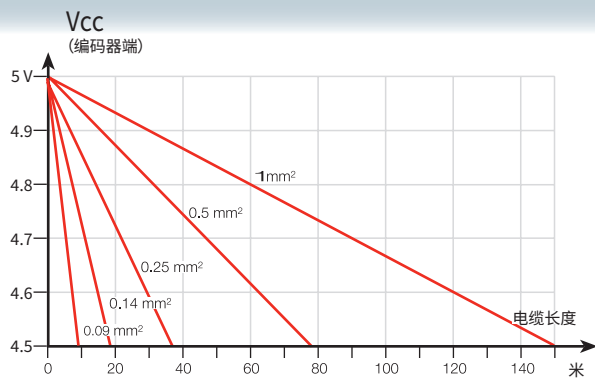
差分 1Vpp

该信号为差动幅值中心在 $V_{CC}/2$ 处的 1Vpp 差分正弦波信号。120Ω 的负载阻抗、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。



特性

信号	A、/A、B、/B、I ₀ 、/I ₀
A 信号幅值: V_{App}	1V +20%, -40%
B 信号幅值: V_{Bpp}	1V +20%, -40%
DC 偏置	2.5V ± 0.5V
信号周期	20 μm、40 μm
电源 (V)	5V ± 10%
最大电缆长度	150 米
A、B 信号对称度: $ V_1 - V_2 / 2 V_{pp}$	≤ 0.065
A&B 信号幅值比: V_{App} / V_{Bpp}	0.8 ÷ 1.25
A&B 信号相位偏移	90° ± 10°
I ₀ 信号幅值: V_{I_0}	0.2 ÷ 0.8 V
I ₀ 信号宽度: L+R	I _{0_min} : 180° I _{0_typ} : 360° I _{0_max} : 540°
I ₀ 信号同步: L、R	180° ± 90°



压降与电缆的关系

输出 1Vpp 正弦波信号的编码器, 其供电电压必须在 5V ± 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:

$$L_{max} = (V_{CC} - 4.5) * 500 / (Z_{CABLE/Km} * I_{MAX})$$

示例

$V_{CC} = 5V, I_{MAX} = 0.1 \text{ Amp}$

Z (1 mm ²)	=	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)

1Vpp 信号衰减与电缆截面积相关

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。

H2-D200

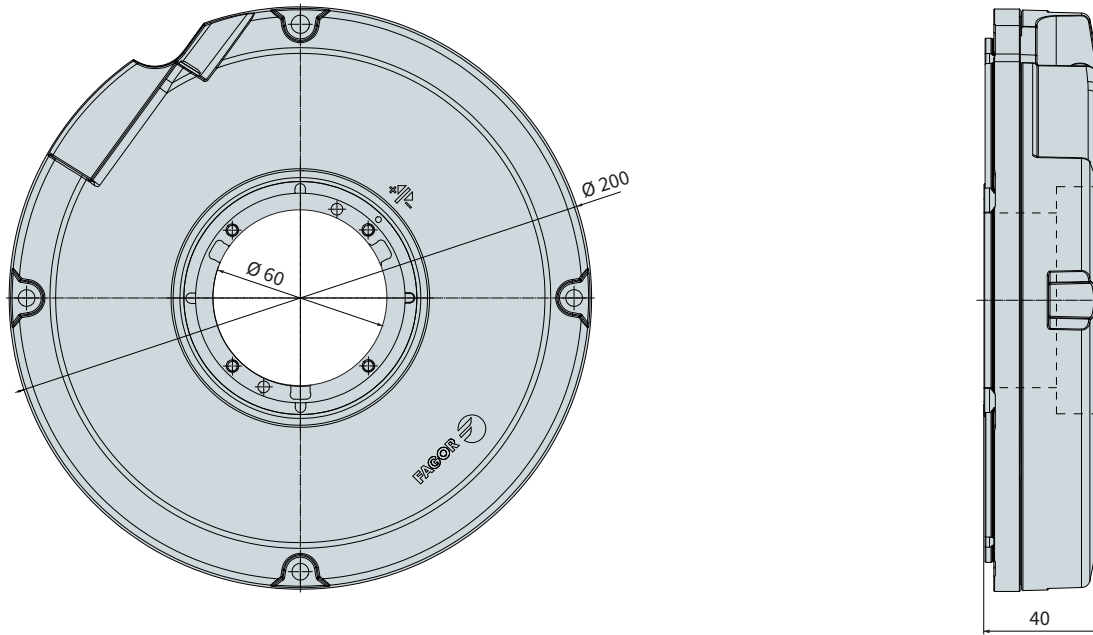


技术参数

	H2-18000	H2-36000	H2-90000
测量方式	基于带增量刻轨的玻璃圆光栅码盘		
精度等级	± 2 角秒		
输出信号	□ 差分 TTL	□ 差分 TTL	□ 差分 TTL
每转脉冲信号数量	18000 脉冲/转	36000 脉冲/转	90000 脉冲/转
最高频率	200 KHz	200 KHz	1 MHz
最大电气转速	< 666 min ⁻¹	< 333 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹
固有频率	> 1000 Hz		
电源	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m
最大机械转速	1000 min ⁻¹ (无机械故障排除措施)		
惯量	1 × 10 ⁻³ kgm ²		
启动力矩	< 0.5 Nm		
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性能	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
参考标记 I ₀	每转一个参考标记 I ₀ 或 距离编码式参考标记 I ₀		
工作温度	0 °C... 50 °C		
储存温度 (带包装)	-20 °C... 60 °C		
重量	3.2 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (1)		
连接方式	内置电缆接口		

H2-D200 型

单位:mm



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 获取。

订货参考

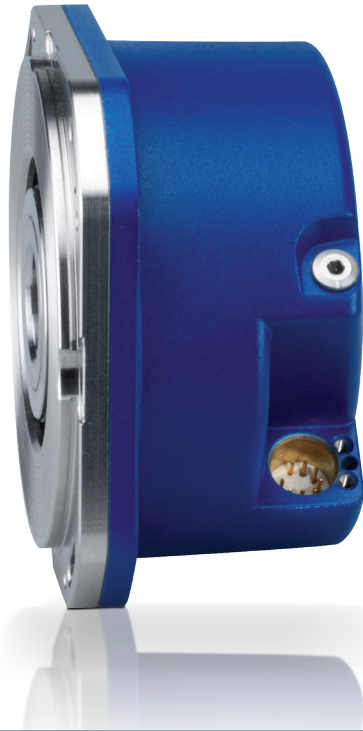
示例: H2OP-18000-D200-2

H2	O	P	18000	D200	2
轴类型: • H2: 孔型	参考标记 I ₀ 类型: • 空白: 增量型, 每转1个 参考 I ₀ 标记 • O: 距离编码型	信号类型: • 空白: 差分 TTL • P: 1Vpp 正弦波	第一反馈的每转脉冲数: • 18000: 1Vpp 型和 TTL 型 • 36000: 1Vpp 型和 TTL 型 • 90000: 仅 TTL 型 • 180000: 仅 TTL 型 • 360000: 仅 TTL 型	外径: • D200: 200 mm	精度等级: • 1: ±1 角秒 (仅 1Vpp 型) • 2: ±2 角秒

H2-180000	H2-360000	H2P-18000	H2P-36000
基于带增量刻轨的玻璃圆光栅码盘			
±2 角秒		±1 角秒 ±2 角秒	
┌┐ 差分 TTL	┌┐ 差分 TTL	~ 1Vpp	~ 1Vpp
180000 脉冲/转	360000 脉冲/转	18000 脉冲/转	36000 脉冲/转
1 MHz	1 MHz	180 kHz	180 kHz
< 333 min ⁻¹	< 166 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹	< 300 min ⁻¹
> 1000 Hz			
5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 10%; < 150 mA (空载)	5 V ± 10%; < 150 mA (空载)
50 m	50 m	150 m	150 m
1000 min ⁻¹ (无机故障排除措施)			
1 × 10 ⁻³ kgm ²			
< 0.5 Nm			
100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6			
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27			
每转一个 I ₀ 标记或距离编码式 I ₀ 标记			
0 °C...50 °C			
-20 °C...60 °C			
3.2 kg			
IP 64 DIN 40050 (标准安装)			
> IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (1)			
内置电缆接口			

(1) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。

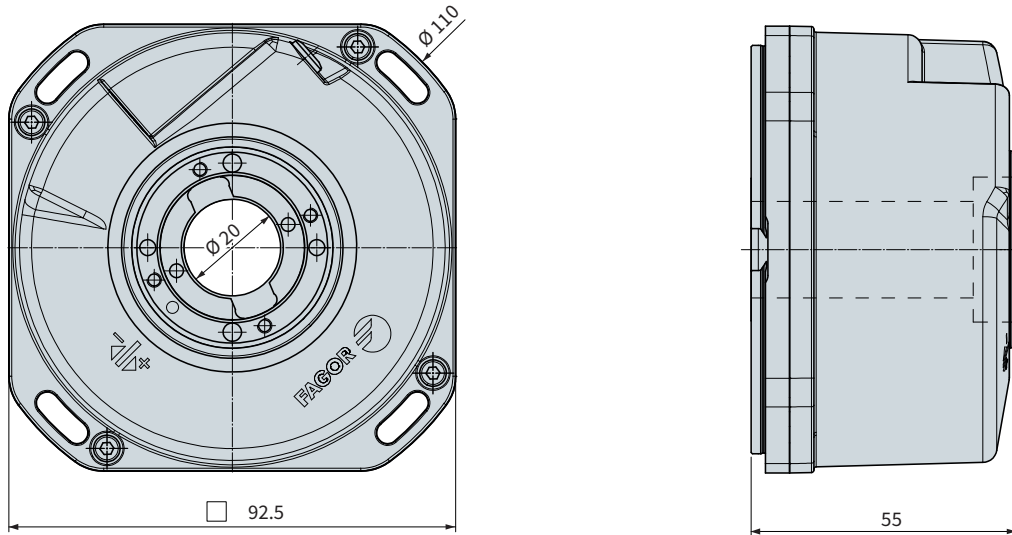
H2-D90



技术参数

	H2-18000	H2-36000	H2-90000	H2-180000	H2P-18000
测量方式	基于带增量刻轨的玻璃圆光栅码盘				
精度等级	±2.5 角秒 ±5 角秒				
输出信号	□ 差分 TTL	□ 差分 TTL	□ 差分 TTL	□ 差分 TTL	~ 1Vpp
每转脉冲信号数量	18000 脉冲/转	36000 脉冲/转	90000 脉冲/转	180000 脉冲/转	18000 脉冲/转
最高频率	200 KHz	400 KHz	1 MHz	1 MHz	180 kHz
最大电气转速	< 666 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹	< 333 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
固有频率	> 1000 Hz				
电源	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 10%; < 150 mA (空载)
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
最大机械转速	3000 min ⁻¹ (无机故障排除措施)				
惯量	65 × 10 ⁻⁶ kgm ²				
启动力矩	< 0.08 Nm				
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
抗冲击性能	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
参考标记 I ₀	每转一个参考标记 I ₀ 或 距离编码式参考标记 I ₀				
工作温度	-20 °C... 70 °C (5"); 0 °C... 50 °C (2.5")				
储存温度 (带包装)	-20 °C... 60 °C				
重量	1 kg				
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (1)				
连接方式	内置电缆接口				

(1) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。



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 获取。

订货参考

示例: H2OP-18000-D90-2

H2	O	P	18000	D90	2
轴类型: • H2:轴型	参考标志 I₀ 类型: • 空白:增量型, 每转1个参考 I ₀ 标记 • O:距离编码型	信号类型: • 空白:差分 TTL • P: 1Vpp 正弦波	第一反馈的每转脉冲数: • 18000: 1Vpp 型和 TTL 型 • 36000: 仅 TTL 型 • 90000: 仅 TTL 型 • 180000: 仅 TTL 型	外径: • D90: 90 mm	精度等级: • 2: ± 2.5 角秒 • 5: ± 5 角秒

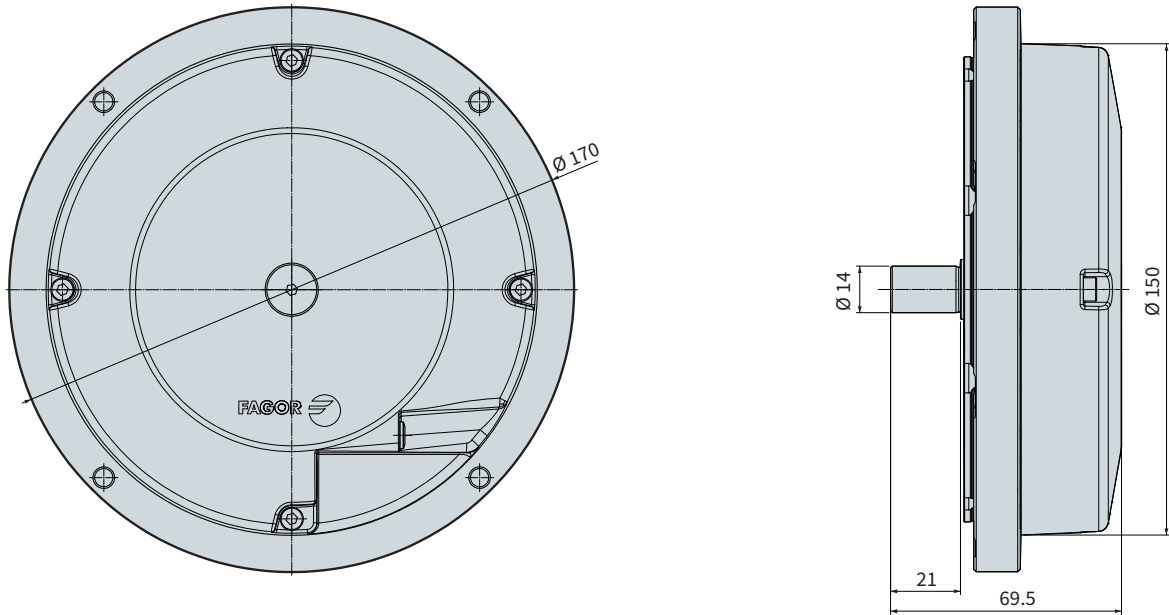
S2-D170



技术参数

	S2-18000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
测量方式	基于带增量刻轨的玻璃圆光栅码盘			
精度等级	±2 角秒			
输出信号	□ 差分 TTL	□ 差分 TTL	□ 差分 TTL	~ 1Vpp
每转脉冲信号数量	18000 脉冲/转	90000 脉冲/转	180000 脉冲/转	18000 脉冲/转
最高频率	200 KHz	1 MHz	1 MHz	180 kHz
最大电气转速	< 666 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹	< 333 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
电源	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 10%; < 150 mA (空载)
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	150 m
最大机械转速	3000 min ⁻¹			
惯量	35 × 10 ⁻⁶ kgm ²			
启动力矩	< 0.01 Nm			
轴负荷	轴向: 1 kg 径向: 1 kg			
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6			
抗冲击性能	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27			
参考标记 I ₀	每转一个参考 标记 I ₀ 或 距离编码式参考标记 I ₀			
工作温度	0 °C ... 50 °C			
储存温度 (带包装)	-20 °C ... 60 °C			
重量	2.65 kg			
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (1)			
连接方式	内置电缆接口			

(1) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。



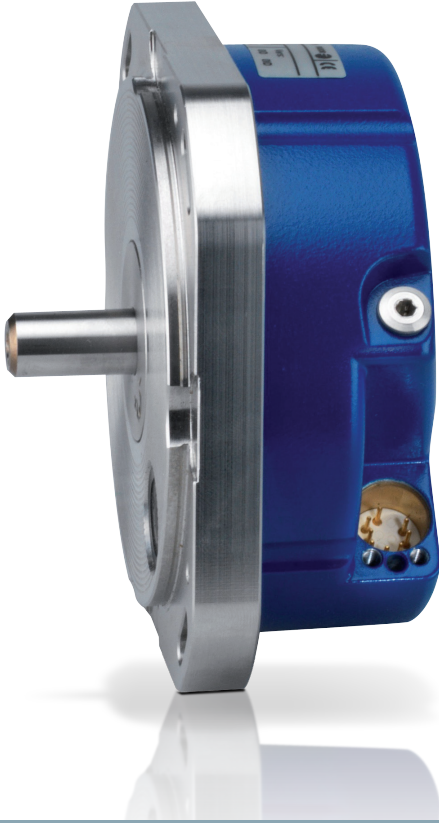
■ 详细数据请参照技术文档或安装手册。相关资料可从发格自动化公司网站 www.fagorautomation.com 获取。

订货参考

示例: S2OP-18000-D170-2

S2	O	P	18000	D170	2
轴类型: • S2:轴型	参考标志 I ₀ 类型: • 空白: 增量型, 每转1个参考 I ₀ 标记 • O: 距离编码型	信号类型: • 空白: 差分 TTL • P: 1Vpp 正弦波	第一反馈的每转脉冲数: • 18000: 1Vpp 型和 TTL 型 • 90000: 仅 TTL 型 • 180000: 仅 TTL 型	外径: • D170: 170 mm	精度等级: • 2: ±2 角秒

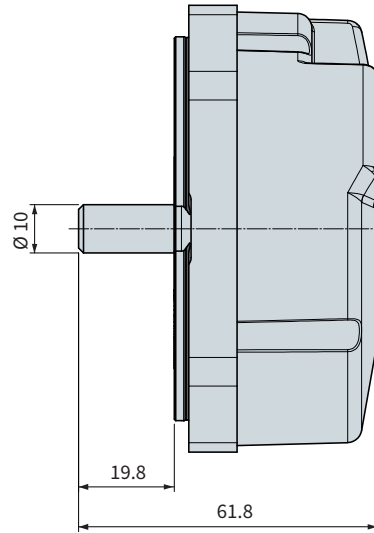
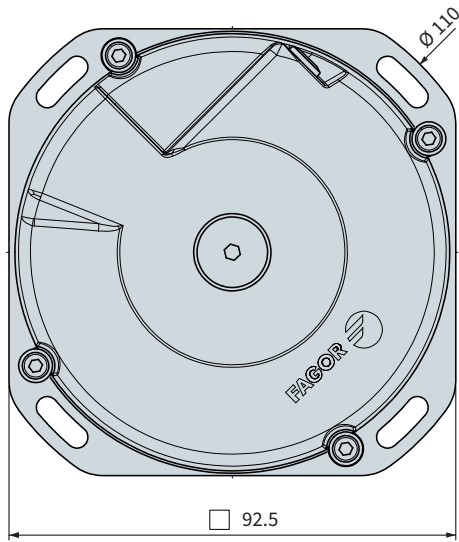
S2-D90



技术参数

	S2-18000	S2-36000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
测量方式	基于带增量刻轨的玻璃圆光栅码盘				
精度等级	±2.5 角秒 ±5 角秒				
输出信号	□□ 差分 TTL	□□ 差分 TTL	□□ 差分 TTL	□□ 差分 TTL	~ 1Vpp
每转脉冲信号数量	18000 脉冲/转	36000 脉冲/转	90000 脉冲/转	180000 脉冲/转	18000 脉冲/转
最高频率	200 KHz	400 KHz	1 MHz	1 MHz	180 kHz
最大电气转速	< 666 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹	< 333 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
电源	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 5%; < 150 mA (空载)	5 V ± 10%; < 150 mA (空载)
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
最大机械转速	10 000 min ⁻¹				
惯量	25 × 10 ⁻⁶ kgm ²				
启动力矩	< 0.01 Nm				
轴负荷	轴向: 1 kg 径向: 1 kg				
抗振性能	100 m/s ² (55...2000 Hz) IEC 60068-2-6				
抗冲击性能	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
参考标记 I ₀	每转一个参考标记 I ₀ 或 距离编码式参考标记 I ₀				
工作温度	-20°C... 70°C (5") ; 0°C... 50°C (2.5")				
储存温度(带包装)	-20°C... 60°C				
重量	0.8 kg				
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准安装) > IP 64 (DIN 40050) (接入压缩空气 0.8 ± 0.2 bar) (1)				
连接方式	内置电缆接口				

(1) 更多信息详见 AI-1000 空气过滤器样本。



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 获取。

订货参考

示例: S2OP-18000-D90-2

S2	O	P	18000	D90	2
轴类型: • S2: 轴型	参考标志 I₀ 类型: • 空白: 增量型, 每转1个参考标记 I ₀ • O: 距离编码型	信号类型: • 空白: 差分 TTL • P: 1Vpp 正弦波	第一反馈的每转脉冲数: • 18000: 1Vpp 型和 TTL 型 • 36000: 仅 TTL 型 • 90000: 仅 TTL 型 • 180000: 仅 TTL 型	外径: • D90: 90 mm	精度等级: • 2: ±2.5 角秒 • 5: ±5 角秒

H、S



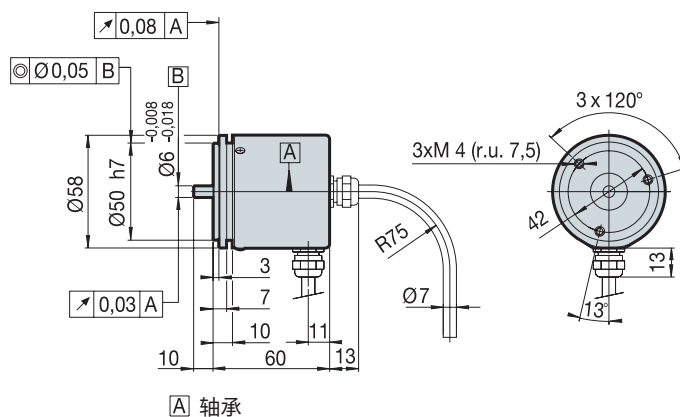
一般特性

	S	SP	H	HP	HA
测量方式	线数低于 625 脉冲/转: 基于带穿孔式增量刻轨金属圆光栅码盘 线数高于 625 脉冲/转: 基于带增量刻轨的玻璃圆光栅码盘				
精度	± 1/10 步距				
最高转速	12000 rpm				6000 rpm
抗振性能	100 m/sec ² (10 ÷ 2000 Hz)				
抗冲击性能	300 m/sec ² (11 m/seg)				
惯量	1.6×10 ⁻⁶ kgm ²				3×10 ⁻⁶ kgm ²
启动力矩	最大 (20°C时) 0.003 Nm (30 gr/cm)				0.02 Nm (200 gr/cm)
轴类型	轴型		孔型		孔型
轴负荷	轴向: 10 N 径向: 20 N		-		-
重量	0.3 kg				0.5 kg
环境要求:					
工作温度	0°C...+70°C				
储存温度	-30°C...+80°C				
相对湿度	98% 无结露				
防护等级	IP 64 (DIN 40050) / S型和 SP型可选 IP 66 级				IP 65
光源	IRED (红外发射二极管)				
最大频率	200 kHz				300 kHz
参考信号 I ₀	每转 1 个参考信号标记 I ₀				
电源	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1Vpp)	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1Vpp)	5 V ± 5% (TTL)
功耗	典型值 70 mA, 最大 100 mA (空载)				
输出信号	□ 差分 TTL	~ 1Vpp	□ 差分 TTL	~ 1Vpp	□ 差分 TTL
最大电缆长度	50 m	150 m	50 m	150 m	50 m

每转脉冲数

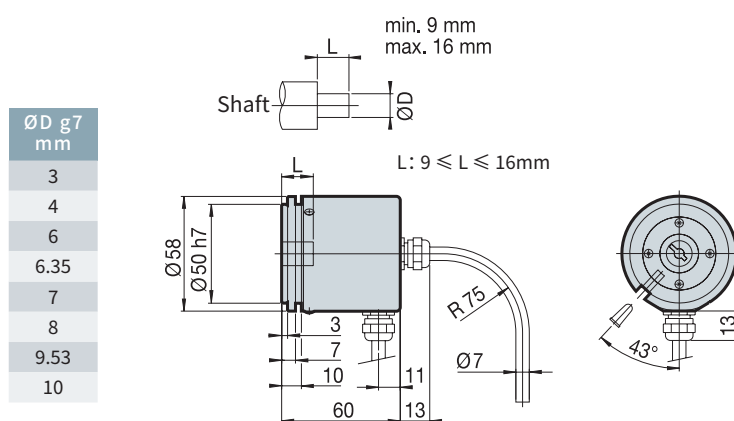
	S	SP	H	HP	HA
100	-	-	100	-	-
200	-	-	200	-	-
250	-	-	250	-	-
400	-	-	400	-	-
500	-	-	500	-	-
600	-	-	600	-	-
635	-	-	635	-	-
1000	1000	1000	1000	1000	-
1024	1024	1024	1024	1024	1024
1250	1250	1250	1250	1250	1800
1270	1270	1270	1270	1270	2000
1500	1500	1500	1500	1500	2048
2000	2000	2000	2000	2000	2500
2500	2500	2500	2500	2500	3000
3000	3000	3000	3000	3000	3600
-	3600	-	-	-	4000
-	4320	-	-	-	4096
5000	5000	5000	5000	5000	5000
-	-	-	-	-	10000

S 型、SP 型

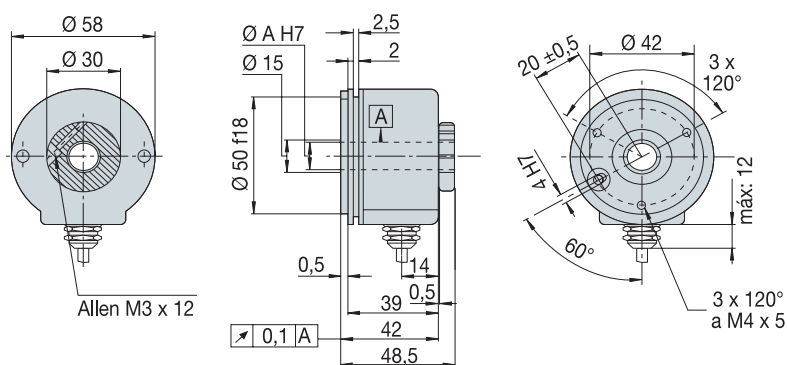


A 轴承

H 型、HP 型



HA 型



备注: 更多信息详见安装手册

订货参考 - H 型、HP 型、S 型、SP 型

旋转编码器示例: SP-1024-R-C5-IP 66

S	P	1024	R	C5	IP 66
轴类型: • S: 轴型 • H: 孔型	信号类型: • 空白: 方波信号 (TTL 或 HTL) • P: 1Vpp 正弦波信号	第一反馈的每转脉冲数: (参考 42 页 表格)	电缆出线方向: (不适用于 C 型接口, 只能径向出线): • R: 径向 • 空白: 轴向	电缆和接口: • 空白: 1 m 电缆, 不带插头 • C: CONNEI 12 插座 • C5: 1 m 电缆, 带 CONNEI 12 接头	防护等级: • 空白: 标准 (IP64) • IP66: IP66 等级 (仅 S 型)

订货参考 - HA 型

旋转编码器示例: HA - 22132 - 250

HA	2	2	1	3	2	2500
轴类型: • H: 孔型	固定夹类型: • 1: 后 • 2: 前	轴孔径 ($\varnothing A$): • 2: 12 mm	输出信号: • 1: A、/A、B、/B、I ₀ 、/I ₀	接口类型: • 3: 径向出线 (1 m) 带 CONNEI 12 接头	供电电压: • 2: RS-422 (5V)	每转脉冲数: (参考 42 页 表格)

电缆

直接连接 FAGOR 系统

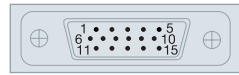
■ 总长度不超 12 米

EC-...P-D

长度：1、3、6、9、12 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	I ₀	灰
6	/I ₀	粉
9	+5V	棕
11	0V	白
15	Ground	内层屏蔽
壳	Ground	外层屏蔽



■ 总长度超过 12 米

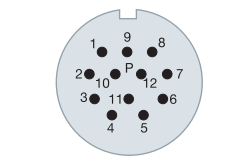
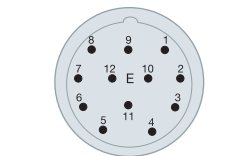
EC-...A-C1 电缆 + XC-C2-...-D 扩展电缆

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

长度：1、3 米

M23 12pin 连接器（针型 ■）

针脚	信号	颜色
5	A	绿
6	/A	黄
8	B	蓝
1	/B	红
3	I ₀	灰
4	/I ₀	粉
7	/Alarm	紫
12	+5V	棕
2	+5V sensor	
10	0V	白
11	0V sensor	
壳	Ground	屏蔽



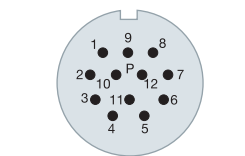
XC-C2-...-D 扩展电缆

长度：5、10、15、20、25 米

M23 12pin 连接器（孔型 ◡）

SUB-D 15pin HD 连接器（针型 ■）

针脚	针脚	信号	颜色
5	1	A	棕
6	2	/A	绿
8	3	B	灰
1	4	/B	粉
3	5	I ₀	红
4	6	/I ₀	黑
7	8	/Alarm	紫
12	9	5V	棕/绿
2	9	+5V sensor	蓝
10	11	0V	白/绿
11	11	0V sensor	白
壳	壳	Ground	屏蔽



连接其他系统

■ 总长度不超12米

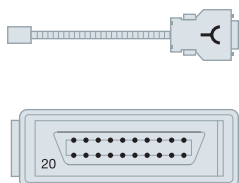
直接连接 FANUC® (第二反馈) 的电缆

EC-...C-FN1

长度: 1、3、6、9、12 米

HONDA / HIROSE 连接器 (孔型 ♂)

针脚	信号	颜色
1	A	绿
2	/A	黄
3	B	蓝
4	/B	红
5	I ₀	灰
6	/I ₀	粉
9	+5V	棕
18-20	+5V sensor	
12	0V	白
14	0V sensor	
16	Ground	内层屏蔽
壳	Ground	外层屏蔽



直接连接 SIEMENS® (Solution Line 或 Sinumerik One) 的电缆

连接 SME20 (仅用于 1Vpp 信号)

EC-...A-C5

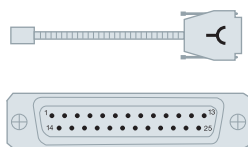
连接 SMC20 (仅用于 1Vpp 信号)

EC-...P-S3

长度: 1、3、6、9、12 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
17	I ₀	灰
18	/I ₀	粉
1	+5V	棕
14	+5V sensor	
2	0V	白
16	0V sensor	
壳	Ground	屏蔽



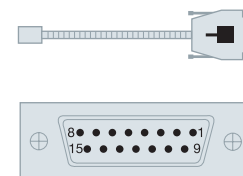
连接 SMC30 (仅用于差分 TTL 信号)

EC-...P-S2

长度: 1、3、6、9、12 米

SUB-D 15pin 连接器 (针型 ♀)

针脚	信号	颜色
15	A	绿
14	/A	黄
13	B	蓝
12	/B	红
10	I ₀	灰
11	/I ₀	粉
4	+5V	棕
5	+5V	
7	0V	白
壳	Ground	屏蔽



控制器侧不带连接器, 用于其他应用。

EC-...AS-O

长度: 1、3、6、9、12 米

信号	颜色
A	绿
/A	黄
B	蓝
/B	红
I ₀	灰
/I ₀	粉
+5V	棕
+5V sensor	紫
0V	白
0V sensor	黑
Ground	屏蔽



电缆

直接连接其他系统

■ 总长度超过 12 米

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 1Vpp 信号）

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

EC-...A-C5 电缆 + XC-C4-...-S2 扩展电缆（仅用于差分 TTL 信号）

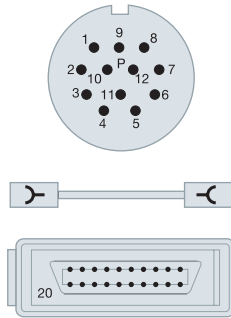
XC-C2-...-FN1

长度：5、10、15、20、25 米

M23 12pin 连接器（孔型 ⤵）

HONDA / HIROSE 连接器（孔型 ⤵）

针脚	针脚	信号	颜色
5	1	A	棕
6	2	/A	绿
8	3	B	灰
1	4	/B	粉
3	5	I ₀	红
4	6	/I ₀	黑
12	9	+5V	棕/绿
2	18-20	+5V sensor	蓝
10	12	GND	白/绿
11	14	GND sensor	白
壳	16	Ground	屏蔽



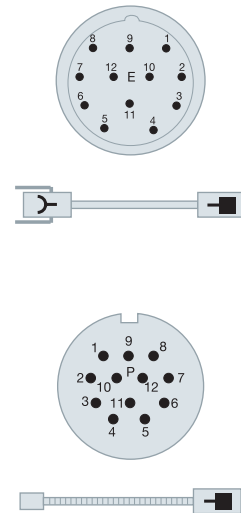
XC-C4-...-C5 扩展电缆

长度：5、10、15、20、25 米

M23 12pin 连接器（孔型 ⤵）

M23 12pin 连接器（针型 ⤵）

针脚	针脚	信号	颜色
5	5	A	棕
6	6	/A	绿
8	8	B	灰
1	1	/B	粉
3	3	I ₀	红
4	4	/I ₀	黑
12	12	+5V	棕/绿
2	2	+5V sensor	蓝
10	10	0V	白/绿
11	11	0V sensor	白
7	7	/Alarm	紫
壳	壳	Ground	屏蔽



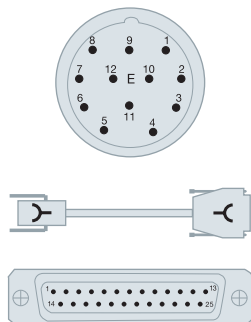
XC-C4-...-S3 扩展电缆

长度：5、10、15、20、25 米

M23 12pin 连接器（孔型 ⤵）

SUB-D 25pin 连接器（孔型 ⤵）

针脚	针脚	信号	颜色
5	3	A	棕
6	4	/A	绿
8	6	B	灰
1	7	/B	粉
3	17	I ₀	红
4	18	/I ₀	黑
12	1	+5V	棕/绿
2	14	+5V sensor	蓝
10	2	0V	白/绿
11	16	0V sensor	白
壳	壳	Ground	屏蔽



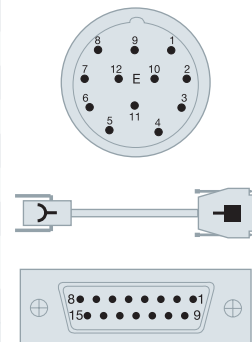
XC-C4-...-S2 扩展电缆

长度：5、10、15、20、25 米

M23 12pin 连接器（孔型 ⤵）

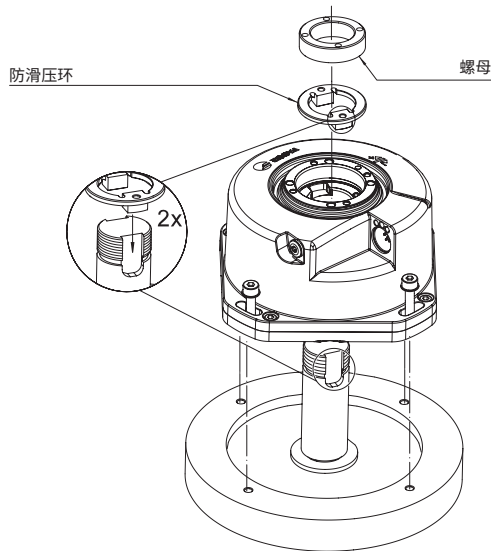
SUB-D 15pin 连接器（针型 ⤵）

针脚	针脚	信号	颜色
5	15	A	棕
6	14	/A	绿
8	13	B	灰
1	12	/B	粉
3	10	I ₀	红
4	11	/I ₀	黑
12	4	+5V	棕/绿
	5	+5V	蓝
	6	+5V sensor	白/绿
2	7	0V	白
10	9	0V sensor	屏蔽
壳	壳	Ground	屏蔽



机械故障排除措施

使用螺母和防滑压环进行轴联接



对于H2-D90、H2-D200 和 H2-D200i100 角度编码器, 在测量系统与驱动装置的机械连接上要采取措施, 以消除由于可能出现的松动或失效导致的机械故障。要达到机械防滑的效果, 在装配中, 使用一个额外的压环 (防滑压环) 或额外的弹性销钉是必要的。

还必须考虑到在以下方面存在限制:

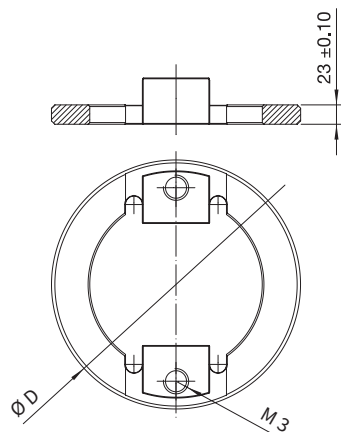
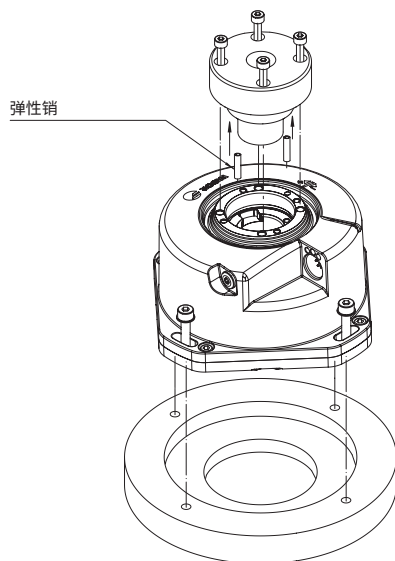
- 所使用的材料: 轴和紧固部件必须由钢制成
- 最高转速
- 工作温度

具体信息见产品特性表。

适配不同型号编码器的防松压环的订货号和特性如下表所示:

型号	垫圈 订货号	螺母 订货号	压环和螺母的转动惯量
H2-D90	82620140	82620150	$4.8 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
H2-D200 (Ø60 mm)	82620141	82620151	$87 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
H2-D200i100	82620142	82620152	$550 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

带销钉的前端轴联轴器



上图以直径为 90 mm 的轴型编码器 (H2-D90) 为例。

型号	直径 Ø (mm)
H2-D90	29.6
H2-D200 (Ø60 mm)	70
H2-D200i100	114

配件

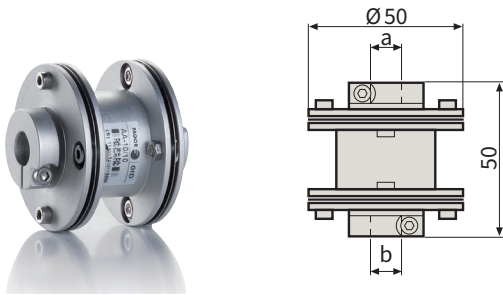
用于轴型编码器的联轴器

为了保证轴型编码器的精度,必须使用专用的联轴器来为其提供长久的稳定性。发格自动化建议用户使用专为轴型编码器设计的 AA 或 AP 型联轴器为其正常工作提供保障。

根据编码器型号、安装空间和所需的特性选择合适的联轴器。

AA 型联轴器

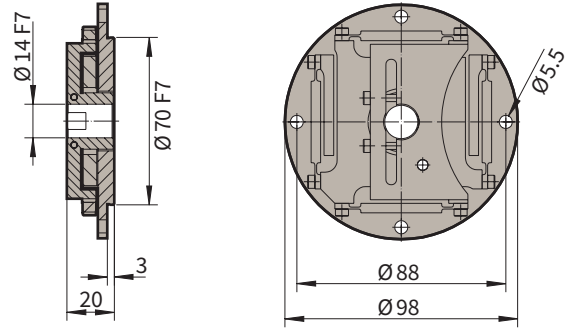
AA 型联轴器有3种规格,孔内径尺寸如下表所示。



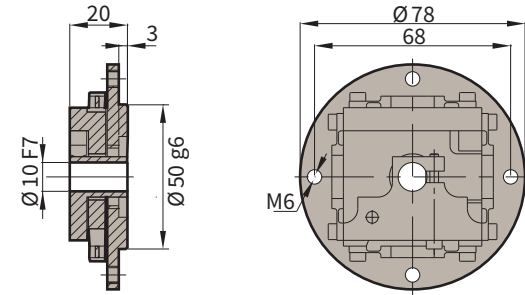
型号	a mm	b mm
AA 10/10	10	10
AA 10/14	10	14
AA 14/14	14	14

AP 型联轴器

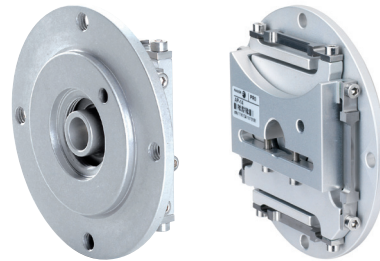
AP 型联轴器有两种不同轴径尺寸的规格。






AP 14 型联轴器



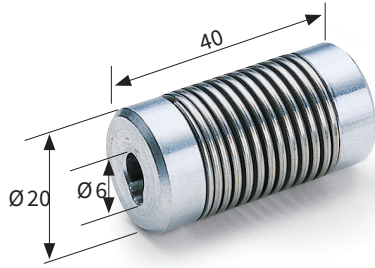
AP 10 型联轴器



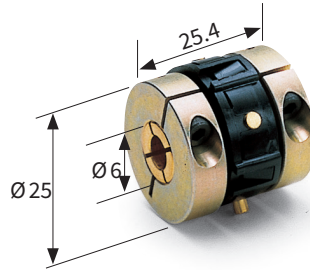
技术参数

	AA 10/10 AA 10/14 AA 14/14	AP 10	AP 14
允许的最大径向偏差 	0.3 mm	0.3 mm	0.3 mm
允许的最大轴心夹角偏差 	0.5°	0.5°	0.2°
允许的最大轴向偏差 	0.2 mm	0.2 mm	0.1 mm
运动传递误差	± 2" 当 λ ≤ 0.1 mm 且 α ≤ 0.09°	± 3" 当 λ ≤ 0.1 mm 且 α ≤ 0.09°	± 2" 当 λ ≤ 0.1 mm 且 α ≤ 0.09°
最大传递扭矩	0.2 Nm	0.5 Nm	0.5 Nm
扭转刚度	1 500 Nm/rad.	1 400 Nm/rad.	6 000 Nm/rad.
最大转速	10 000 rpm	1 000 rpm	1 000 rpm
重量	93 gr	128 gr	222 gr
惯量	20 × 10 ⁻⁶ kgm ²	100 × 10 ⁻⁶ kgm ²	200 × 10 ⁻⁶ kgm ²

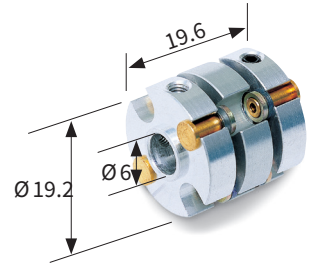
联轴器 (用于轴型旋转编码器)



AF 型






AC 型



AL 型

技术参数

	AF	AC	AL
允许的最大径向偏差 	2 mm	1 mm	0.2 mm
允许的最大轴心夹角偏差 	8°	5°	4°
允许的最大轴向偏差 	± 1.5 mm	—	± 0.2 mm
最大传递扭矩	2 Nm	1.7 Nm	0.9 Nm
扭转刚度	1.7 Nm/rad.	50 Nm/rad.	150 Nm/rad.
最大转速	12 000 rpm		

AH 衬套

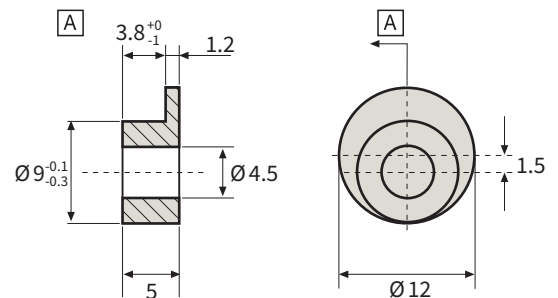
用于HA型旋转编码器连接不同直径的轴时的衬套

孔式编码器默认内含内径为Ø6mm的衬套。
发格自动化也可提供如下内径尺寸的衬套：
Ø3、Ø4、Ø6、Ø7、Ø8 和 Ø10mm，以及 1/4" 和 3/8"。



AD-M 压环

此压环可在 H、HP、S、SP等型号的旋转编码器上使用。



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。



Fagor Automation 持有 ISO 9001 质量体系证书和所有制造产品的 CE 认证证书。

其他语言版本可从发格自动化公司网站下载

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。



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

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.fagorautomation.com

www.bj-fagor.com

子公司 经销商



EPS - ANGULAR ENCODERS CHI 1121

worldwide automation