



FAGOR AUTOMATION

# 角度编码器

应用于数控机床及其他高精度场合







# 角度及旋转编码器

超越35年技术创新的完美结晶





发格自动化公司汇集超越35年领先的高精密光电技术，创造出了高质量、高可靠性的角度和旋转编码器。

发格自动化公司持续多年不断的对反馈产品结构、元器件及制造工艺进行创新、研发，拥有了众多的领先的专利产品及技术，使发格公司可以向市提供最高品质的、独具特色的反馈产品。

## 先进的设备和生产工艺

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



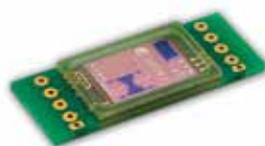
## 最先进的技术

发格自动化公司自2002年以来投资组建专门的研发机构致力于技术和质量创新，成绩卓著。该研发中心自成立起已经取得多项技术领先突破，在电子、光学和机械领域取得了大量专利技术。



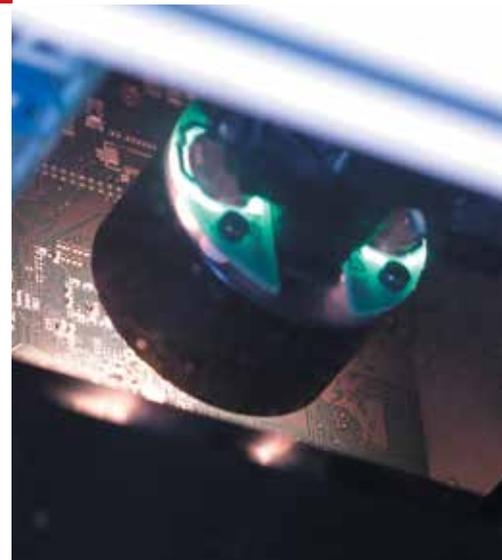
 PATENT  
PENDING

钢带拉紧机构



 PATENT  
PENDING

光栅扫描元件

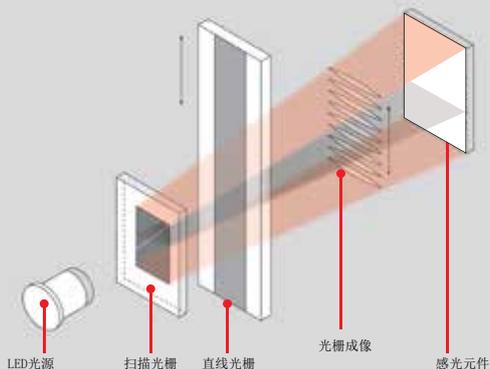


# 力求卓越的技术 革命性创新设计

发格自动化公司拥有行业中最先进、高端的产品，源于对产品最专业的三大基础设计：光学设计、电子设计和机械设计。

## 光学设计

作为测量技术的先行者，发格自动化公司在光栅尺及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，以确保得到的插补误差最小的高质量信号。



## 电子设计

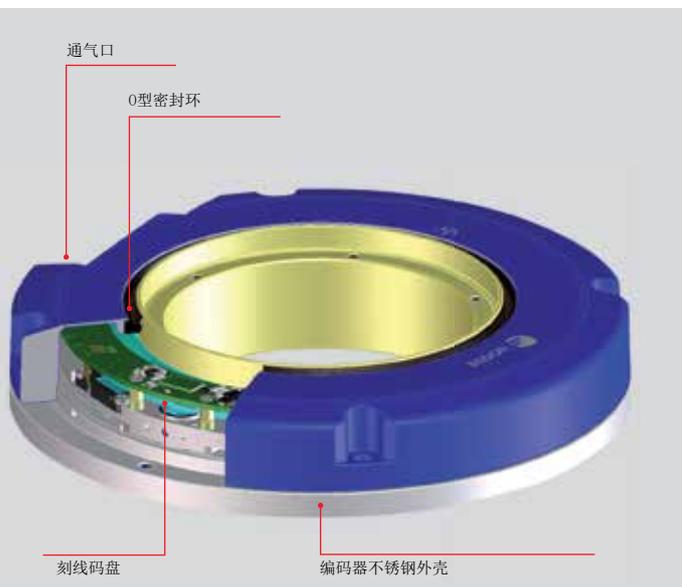
发格自动化公司采用最新一代电子集成元件技术，可以实现角度编码器在较高转速条件下信号质量的最优化，编码器的分辨率及精度也可以实现进一步提高。

## 机械设计

发格自动化公司利用自身先进超前的机械设计理念设计和生产出了最先进可靠的测量系统结构。如在转动轴边缘处加双层O型环密封，同时该双密封环采用了加氟橡胶的材料，进一步提高了其耐摩擦及抗腐蚀性能，即提高了编码器的抗污染能力；在编码器上标记计数正负方向，方便安装；主结构使用钛不锈钢合金材料，提高编码器的稳定性等。所有这些科学的设计，保证了发格编码器在各应用场合下都能表现出色。

## 封闭式设计

编码器采用封闭设计可以有效保护刻线玻璃码盘。O型密封环可以防止粉尘或飞溅的油液等在轴转动时进入编码器。读数部件与玻璃码盘构成一个平衡串联结构，可以精准捕捉、传递机械的位置移动。编码器可通入洁净、干燥的压缩空气，提高抗污染等级。



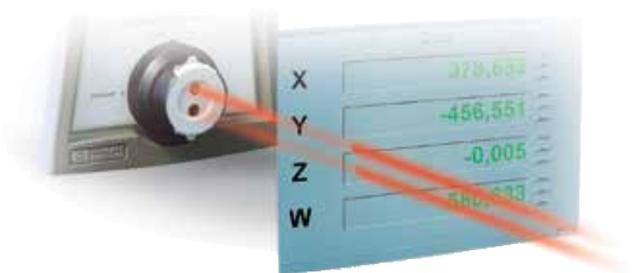
# 质量

## 精度保证

发格自动化公司生产的每一个测量产品（光栅尺和编码器）都要在20摄氏度恒温条件下，采用由计算机和激光干涉仪组成的测量系统进行严格检测并提供精度检验单。

测量结果的质量主要取决于：

- 刻线质量
- 光学扫描过程的质量
- 电子信号处理质量







# 绝对式编码器

产品范围 .....	10
输出信号 .....	12
<b>H2A-D200i100</b> 系列 .....	14
<b>H2A-D200</b> 系列 .....	16
<b>H2A-D90</b> 系列 .....	18
<b>S2A-D170</b> 系列 .....	20
<b>S2A-D90</b> 系列 .....	22
<b>H2A-D87</b> 系列 .....	24
电缆和扩展电缆 .....	26



# 增量式编码器

产品范围 .....	30
输出信号 .....	32
<b>H2-D200</b> 系列 .....	34
<b>H2-D90</b> 系列 .....	36
<b>S2-D170</b> 系列 .....	38
<b>S2-D90</b> 系列 .....	40
<b>H</b> 系列 .....	42
<b>S</b> 系列 .....	42
电缆和扩展电缆 .....	44
附件 .....	48

## 产品范围

根据机床的使用要求选择最适合的编码器。  
编码器的选择需考虑如下内容:

**安装空间:** 根据机械实际情况, 选择适合尺寸的编码器。  
另外, 必须去顶编码器的轴型: 轴型或孔型。

**精度:** 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。

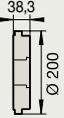
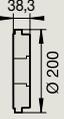
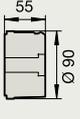
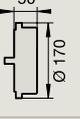
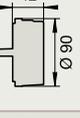
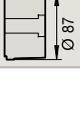
**分辨率:** 根据机床分辨率要求, 选择相应分辨率的编码器。

**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:** 发格编码器抗震等级最高可达 $100 \text{ m/s}^2$ , 抗冲击等级最高可达 $1000 \text{ m/s}^2$ 。

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

## 技术原理

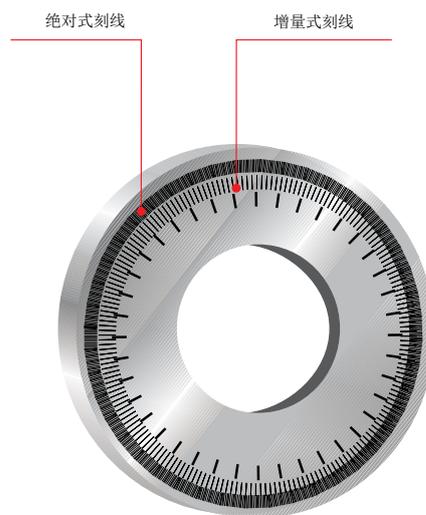
绝对式检测系统可以在不回机床参考点的情况下, 迅速准确的获取机床的位置信息。编码器绝对位置值自开机起即有效并可被所连接的控制系统随时调用

绝对式编码器可以不通过任何中间装置对机床位置实时测量。当绝对式编码器直接安装在机床上并正常测量时, 机床的实时位置值将直接反馈的控制系统, 这样如机械间隙、热变形等潜在误差源引起的测量误差都将减小。

## 角度和旋转编码器

角度编码器专用于高精度、高分辨率角度测量场合。

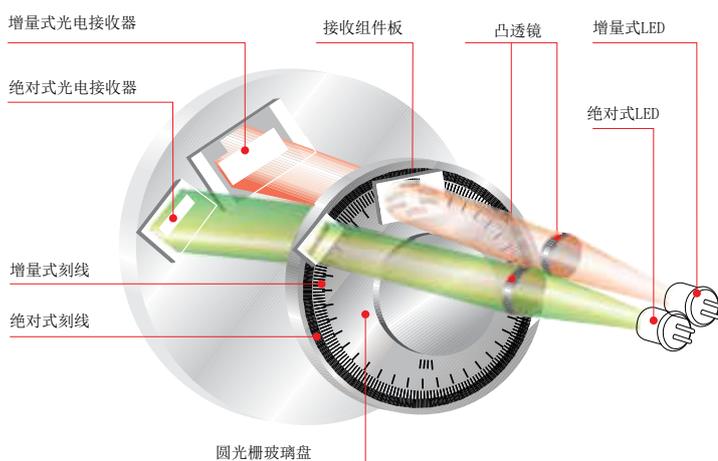
发格自动化公司可提供最高达29位绝对式角度编码器, 分辨率相当于536 870 912线/转。根据不同型号的产品可选精度有 $\pm 5^\circ$ 、 $\pm 2.5^\circ$ 、 $\pm 2^\circ$ 和 $\pm 1^\circ$ 。在编码器内部, 码盘是直接与转轴装配在一起的, 通过固定轴承支撑旋转。孔型编码器联轴节嵌在内部, 轴型编码器发格可提供高性能专用联轴器。



类型	精度	信号	型号	页码
凹轴（中空）	±1" ±2"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	14
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
凹轴（中空）	±1" ±2"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	16
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
凹轴（中空）	±2.5" ±5"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	18
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
凸轴	±2"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	20
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	S2AB	
凸轴	±2.5" ±5"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	22
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	S2AB	
凹轴（中空）	±10"	FANUC®	H2AF	24

(\*) SIEMENS®: 适用于Solution Line. 系列

### 圆光栅



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。

发格自动化公司在绝对式角度编码器上采用刻线玻璃码盘的测量结构。LED光线透射过刻线玻璃码盘被光电转换器件接收，编码器的信号周期及分辨率由每转线数决定。

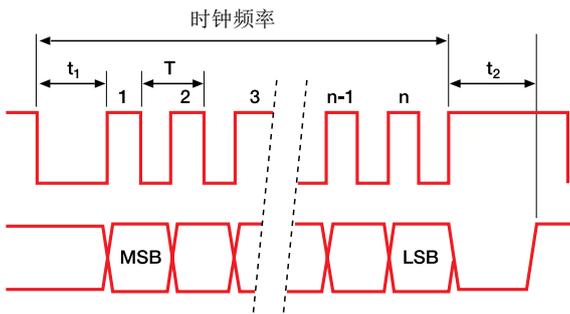
玻璃码盘上有两种测量刻线。

- 增量式刻线：增量式刻线用于生成读数头内部使用的增量式信号，如果外部接收系统需要，也可向外部输出1vpp信号。
- 绝对式刻线：在码盘测量范围内蚀刻有一组位置唯一性的二进制编码刻线。发格公司采用高精度光学传感器读取经过这些二进制编码刻线的光线来计算编码器轴转动的绝对位置值。

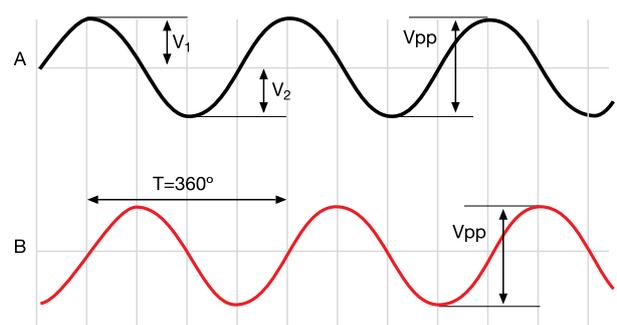
# 输出信号特性

信号的输出特性由通讯协议决定。通讯协议是绝对式光栅尺或编码器与机床控制系统（CNC、驱动、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不同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®, SIEMENS®, MITSUBISHI®, PANASONIC®等。

## 绝对信号



## 1Vpp差动正弦信号



### FAGOR 数控系统

#### 发格 FeeDat® 通讯协议

使用该通讯协议时，数控系统仅使用数字信号。发格数控采用FeeDat通讯协议的绝对光栅尺及角度编码器通过SERCOS模块与数控系统通讯。通讯速度可达10MHZ, 循环周期只需10微秒。通讯数据中还包含了报警信号、模拟信号数据以及其他相关参数信息。

另外，发格FeeDat®协议是一种开放的通讯协议。其他数控系统厂商也可应用该通讯协议与发格绝对反馈产品连接。

SERCOS接口模块



### SIEMENS®数控系统

#### DRIVE-CLiQ® 接口协议

使用该通讯协议时，数控系统仅使用数字信号。发格Feedat协议型产品通过带有通讯协议转换功能的专用电缆可与西门子Solution Line系列数控系统直接相连，省去了中间信号转换模块（SMC40等）。

### FANUC®数控系统

#### 发那科位置反馈串行接口

使用该通讯协议时，数控系统仅使用数字信号通讯。发格绝对反馈产品通过发那科SDU(分离式检测单元)与采用01和02串行通讯协议的系统连接。

### MITSUBISHI®数控系统

#### 高速串行通讯接口-HSSI

使用该通讯协议时，数控系统仅使用数字信号通讯。发格绝对反馈产品可遵循Mit 03-2/4通讯协议与MDS系列伺服驱动连接。

## PANASONIC® 数控系统

### 松下串行通讯协议

使用该通讯协议时，数控系统仅采用数字信号通讯。发格绝对反馈产品可与松下MINAS系列伺服驱动连接。

松下A5伺服驱动主要技术特性：

- 该驱动器可以驱动直线电机、旋转电机和DD电机。
- 可使用驱动/电机自动配置软件。
- 振动、共振抑制过滤器可自动或手动设置。
- 功率范围50W至15KW, 电压范围AC100V/200V/400V。
- 安全扭矩保护功能。

PANASONIC® A5系列



## 支持SSI或BiSS®通讯协议的驱动或数控系统

SSI和BiSS通讯协议已广泛被驱动器或数控系统（FAGOR, SIEMENS等）制造厂家使用。只要数控系统（驱动器）与发格绝对编码器采用的SSI和BiSS协议接口兼容，他们之间就可以正常通讯。

### 1. 支持同步串行SSI通讯协议的数控系统

采用该种通讯方式下的数控系统将同时使用SSI协议数字信号（绝对信号）和1VPP正弦波信号。系统通过SSI数字信号（绝对信号）获得绝对位置之后，再用增量正弦波信号来测得移动位移量。

#### A. FAGOR 数控系统

绝对信号

通讯方式	通过RS485传输的SSI同步串行协议
标准	EIA RS 485
时钟频率	100 kHz - 500 kHz
最大位数bit(n)	32
T	1 μs + 10 μs
t <sub>1</sub>	> 1 μs
t <sub>2</sub>	20 μs - 35 μs
SSI	二进制
奇偶校验	No

1 Vpp差动正弦信号

信号	A, /A, B, /B
V <sub>App</sub> 幅值	1 V +20%, -40%
V <sub>Bpp</sub> 幅值	1 V +20%, -40%
DC偏移量	2.5 V ±0.5 V
信号周期	20, 40 μm
电源电压	5 V ±10%
最大电缆长度	75 米
A,B对称差: $ 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® 数控系统

发格SSI协议尺通过西门子的SME25或SMC20模块与Solution Line系列系统连接。

绝对信号

通讯方式	通过RS485传输的SSI同步串行协议
标准	EIA RS 485
时钟频率	100 kHz - 500 kHz
最大位数bit (n)	28
T	1 μs + 10 μs
t <sub>1</sub>	> 1 μs
t <sub>2</sub>	20 μs - 35 μs
SSI	格雷码
奇偶校验	Yes

1 Vpp差动正弦信号 A, /A, B, /B

V <sub>App</sub> 幅值	1 V +20%, -40%
V <sub>Bpp</sub> 幅值	1 V +20%, -40%
DC偏移量	2.5 V ±0.5 V
信号周期	20, 40 μm
电源电压	5 V ±10%
最大电缆长度	100米
A,B对称差: $ 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. 其他数控系统

请联系发格公司确认所选配的支持SSI协议的系统是否与发格该协议类型绝对编码器通讯兼容。

### 2. 支持BiSS®通讯协议的数控系统或驱动器

使用该通讯协议的数控系统可采用数字信号+1vpp模拟信号或仅采用数字信号。

使用BiSS® C BP3协议的绝对编码器可兼容BiSS® C unidirectional协议。

请联系发格公司确认所选配的支持BiSS® C BP3或BiSS® C unidirectional协议的系统是否与发格该协议类型绝对编码器通讯兼容。



## H2A-D200i100系列



## 型号注释:

H2A:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI,适用于发格系统或其他支持SSI协议的数控系统。

H2AS:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI,支持SIEMENS® Solution Line系列。

H2AF:绝对式角度编码器, 支持FANUC® 01,02和ai 通讯协议。

H2AM:绝对式角度编码器, 支持MITSUBISHI® CNC 通讯协议。

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

H2AD:绝对式角度编码器, 通讯协议为发格FeeDat®协议, 适用于发格和其他应用发格FeeDat通讯协议的数控系统。

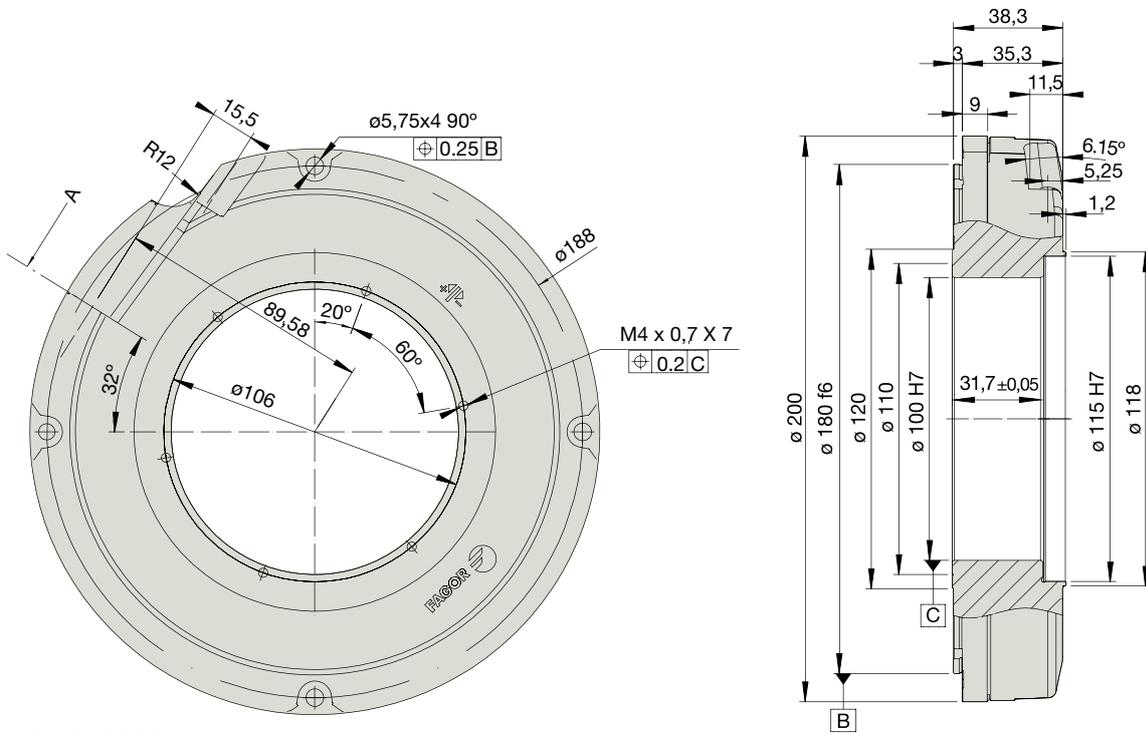
H2AD + EC-PA-DQ1:FeeDat型编码器+EC-PA-DQ1信号转换电缆, 支持西门子应用DRIVE-CLiQ®通讯协议的Solution Line系列数控系统。

H2AB:绝对式角度编码器, 支持应用BiSS®通讯协议的数控系统。

## 技术参数

	H2A	H2AS	H2AF
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅		
精度	±1角秒 ±2角秒		
输出信号	~ 1Vpp	~ 1Vpp	-
分辨率/每转脉冲数	27 bits (134 217 728 positions) 1 Vpp: 32 768 pulses/ turn	27 bits (134 217 728 positions) 1 Vpp: 32 768 pulses/ turn	29 bits (536 870 912 positions)
最高频率	180 kHz (1Vpp信号)	180 kHz (1Vpp信号)	-
最大电气转速	< 300 min <sup>-1</sup>	< 300 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>
固有频率	> 500 Hz		
电源	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)		
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m
最大机械转速	1000 min <sup>-1</sup>		
惯量	10 000 g/cm <sup>2</sup>		
转动力矩	< 0.5 Nm		
抗振性	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	0°C ... 50°C		
存储温度	-30°C ... 80°C		
重量	3.2 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar		
连接方式	内嵌式插座		

(\*) 其他长度, 请联系发格公司



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

### 订货型号注解

示例: H2AF-29-D200i100-1

H2	A	F	29	D200	i100	1
类型: • H2: 孔型	A: 绝对编码器	通讯协议: • 空格: SSI协议 (发格) • D: FeeDat*协议 (发格) (*) • S: SSI协议 (西门子SL) • F: FANUC®(01、02、ai)协议 • M: MITSUBISHI® CNC协议 • P: PANASONIC® (Matsushita)协议 • B: BiSS®协议	每转脉冲数: • 29 位 (536 870 912 positions) • 27 位 (134 217 728 positions)	外径尺寸: • D200: 200 mm	内径尺寸: • i100: 100 mm	精度: • 2: $\pm 2''$ 角秒 • 1: $\pm 1''$ 角秒

(\*) 加上EC-PA-DQ1电缆信号转换为DRIVE-CLiQ\*协议可与SIEMENS\*(Solution Line)系统通讯。  
注意: 各通讯协议可供编码器的位数、精度不完全相同, 详细请咨询发格公司。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-PA-DQ1	H2AB
读取圆盘式玻璃光栅				
±1角秒 ±2角秒				
-	-	-	-	-
29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)
-	-	-	-	-
< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>
> 500 Hz				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
1000 min <sup>-1</sup>				
10 000 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.5 Nm				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
3.2 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050) 洁净压缩空气 0.8 ± 0.2 bar				
内嵌式插座				

(\*\*) 最长线缆, 请联系发格公司

## H2A-D200系列



## 型号注释:

H2A:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 适用于发格系统或其他支持SSI协议的数控系统。

H2AS:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 支持SIEMENS® Solution Line系列。

H2AF:绝对式角度编码器, 支持FANUC® 01,02和ai 通讯协议。

H2AM:绝对式角度编码器, 支持MITSUBISHI® CNC 通讯协议。

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

H2AD:绝对式角度编码器, 通讯协议为发格FeeDat®协议, 适用于发格和其他应用发格FeeDat通讯协议的数控系统。

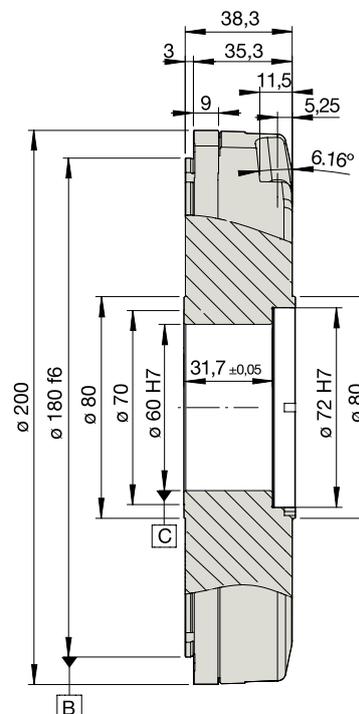
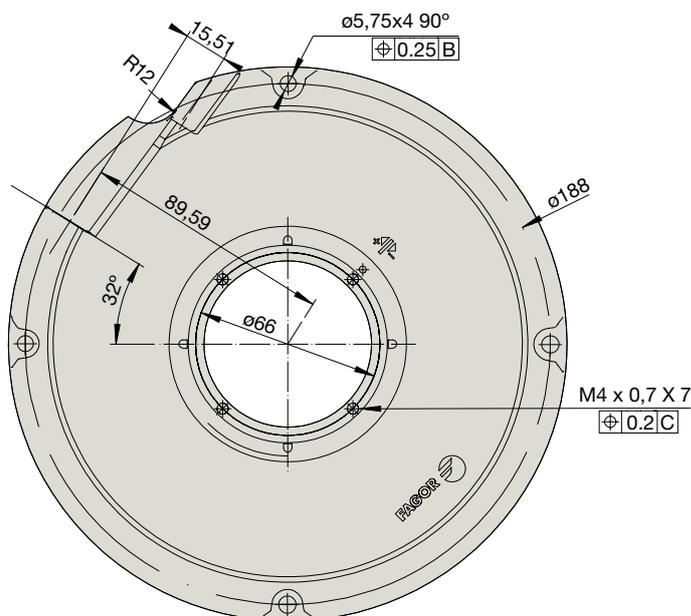
H2AD + EC-PA-DQ1:FeeDat型编码器+EC-PA-DQ1信号转换电缆, 支持西门子应用DRIVE-CLiQ®通讯协议的Solution Line系列数控系统。

H2AB:绝对式角度编码器, 支持应用BiSS®通讯协议的数控系统。

## 技术参数

	H2A	H2AS	H2AF
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅		
精度	±1角秒 ±2角秒		
输出信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分辨率/每转脉冲数	27 bits (134 217 728 positions) 1 Vpp: 32 768 pulses/ turn	27 bits (134 217 728 positions) 1 Vpp: 32 768 pulses/ turn	29 bits (536 870 912 positions)
最高频率	180 kHz (1Vpp信号)	180 kHz (1Vpp信号)	-
最大电气转速	< 300 min <sup>-1</sup>	< 300 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>
固有频率	> 1000 Hz		
电源	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)		
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m
最大机械转速	1000 min <sup>-1</sup>		
惯量	10 000 g/cm <sup>2</sup>		
转动力矩	< 0.5 Nm		
抗振性	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	0°C ... 50°C		
存储温度	-30°C ... 80°C		
重量	3.2 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar		
连接方式	内嵌式插座		

(\*) 其它长度, 请联系发格公司



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

## 订货型号注解

示例: H2AF-29-D200-1

H2	A	F	29	D200	1
类型: •H2:孔型	A:绝对编码器	通讯协议: • 空格: SSI协议 (发格) • D: FeeDat®协议 (发格)(*) • S: SSI协议 (西门子SL) • F: FANUC®(01 and 02 and ai)协议 • M: MITSUBISHI® CNC协议 • P: PANASONIC® (Matsushita)协议 • B: BiSS®协议	每转脉冲数: • 29 位 (536 870 912 positions) • 27 位 (134 217 728 positions)	外径尺寸: • D200: 200 mm	精度: • 2: ±2"角秒 • 1: ±1"角秒

(\*) 加上EC-PA-DQ1电缆信号转换为DRIVE-CLiQ®协议可与SIEMENS®(Solution Line)系统通讯。

注意: 各通讯协议可供编码器的位数、精度不完全相同, 详细请咨询发格公司。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-PA-DQ1	H2AB
读取圆盘式玻璃光栅				
±1角秒 ±2角秒				
-	-	-	-	-
29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)	29 bits (536 870 912 positions)
-	-	-	-	-
< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>
> 1000 Hz				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
1000 min <sup>-1</sup>				
10 000 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.5 Nm				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
3.2 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准)				
> IP 64 (DIN 40050) 洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar				
内嵌式插座				

(\*\*) 最长线缆, 请联系发格公司

## H2A-D90系列



## 型号注释:

H2A:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 适用于发格系统或其他支持SSI协议的数控系统。

H2AS:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 支持SIEMENS® Solution Line 系列。

H2AF:绝对式角度编码器, 支持FANUC® 01,02和ai 通讯协议。

H2AM:绝对式角度编码器, 支持MITSUBISHI® CNC 通讯协议。

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

H2AD:绝对式角度编码器, 通讯协议为发格FeeDat®协议, 适用于发格和其他应用发格FeeDat通讯协议的数控系统。

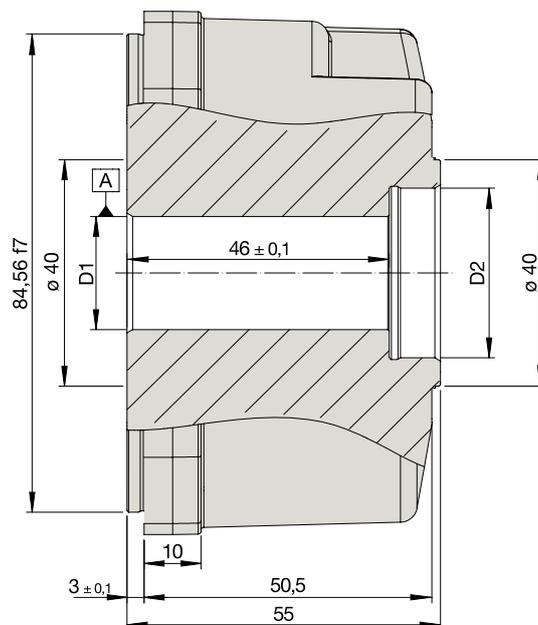
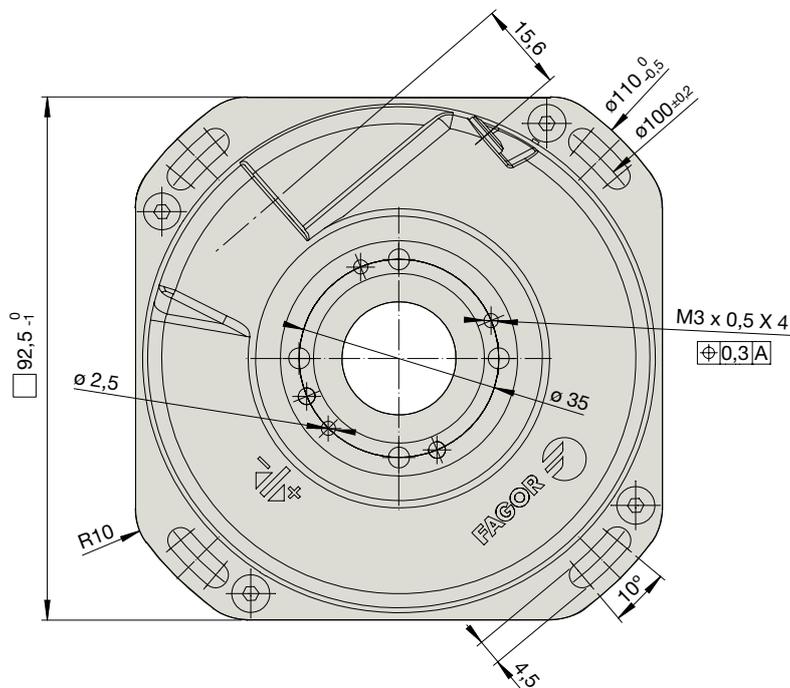
H2AD + EC-PA-DQ1:FeeDat型编码器+EC-PA-DQ1信号转换电缆, 支持西门子应用DRIVE-CLiQ®通讯协议的Solution Line系列数控系统。

H2AB:绝对式角度编码器, 支持应用BiSS®通讯协议的数控系统。

## 技术参数

	H2A	H2AS	H2AF
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅		
精度	±2.5角秒 ±5角秒		
输出信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分辨率/每转脉冲数	23 bits (8 388 608 positions) 1 Vpp: 16 384 pulses/ turn	23 bits (8 388 608 positions) 1 Vpp: 16 384 pulses/ turn	28 bits (268 435 456 positions)
最高频率	180 kHz (1Vpp信号)	180 kHz (1Vpp信号)	-
最大电气转速	< 1500 min <sup>-1</sup>		
固有频率	> 1000 Hz		
电源	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)		
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m
最大机械转速	3000 min <sup>-1</sup>		
惯量	650 g/cm <sup>2</sup>		
转动力矩	< 0.5 Nm		
抗振性	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	0°C ... 50°C		
存储温度	-30°C ... 80°C		
重量	1 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar		
连接方式	内嵌式插座		

(\*) 其他长度, 请联系发格公司



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

## 订货型号注解

Example of Angular Encoder: **H2AF-27-D90-2**

H2	A	F	27	D90	2
类型: •H2:孔型	A:绝对编码器	通讯协议: • 空格: SSI协议 (发格) • D: FeeDat®协议 (发格)(*) • S: SSI协议 (西门子SL) • F: FANUC®(01 and 02 and ai)协议 • M: MITSUBISHI® CNC协议 • P: PANASONIC® (Matsushita)协议 • B: BiSS®协议	每转脉冲数: • 23 位 (8 388 608 positions) • 26 位 (67 108 864 positions) • 27 位 (134 217 728 positions) • 28 位 (268 435 456 positions)	外径尺寸: • D90: 90 mm	精度: • 空格: ±5"角秒 • 2: ±2.5"角秒

(\*)加上EC-PA-DQ1电缆信号转换为DRIVE-CLiQ®协议可与SIEMENS®(Solution Line)系统通讯。

注意: 各通讯协议可供编码器的位数、精度不完全相同, 详细请咨询发格公司。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-PA-DQ1	H2AB
读取圆盘式玻璃光栅				
±2.5角秒 ±5角秒				
-	-	-	-	-
28 bits (268 435 456 positions)	28 bits (268 435 456 positions)	28 bits (268 435 456 positions)	28 bits (268 435 456 positions)	26 bits (67 108 864 positions)
-	-	-	-	-
< 1500 min <sup>-1</sup>				
> 1000 Hz				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
3000 min <sup>-1</sup>				
650 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.5 Nm				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
1 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准)				
> IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar				
内嵌式插座				

(\*\*)最大长度, 请联系发格公司

## S2A-D170系列



## 型号注释:

H2A:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 适用于发格系统或其他支持SSI协议的数控系统。

H2AS:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 支持SIEMENS® Solution Line 系列。

H2AF:绝对式角度编码器, 支持FANUC® 01,02和ai 通讯协议。

H2AM:绝对式角度编码器, 支持MITSUBISHI® CNC 通讯协议。

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

H2AD:绝对式角度编码器, 通讯协议为发格FeeDat®协议, 适用于发格和其他应用发格FeeDat通讯协议的数控系统。

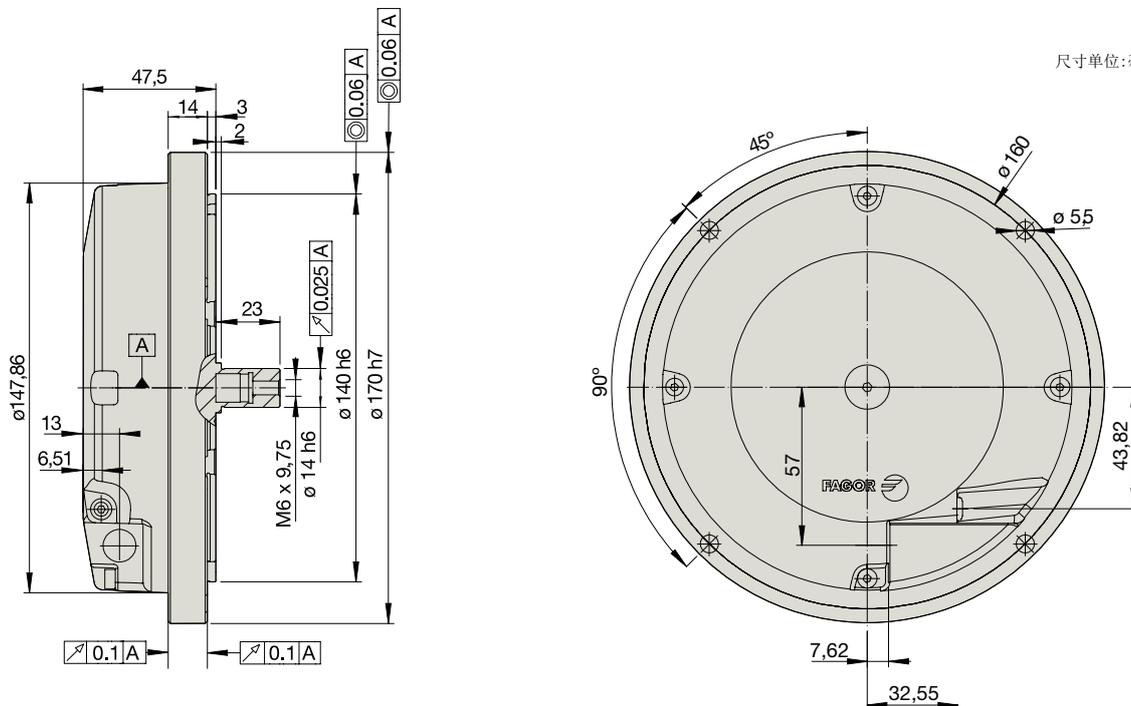
H2AD + EC-PA-DQ1:FeeDat型编码器+EC-PA-DQ1信号转换电缆, 支持西门子应用DRIVE-CLiQ®通讯协议的Solution Line系列数控系统。

H2AB:绝对式角度编码器, 支持应用BiSS®通讯协议的数控系统。

## 技术参数

	S2A	S2AS	S2AF
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅		
精度	±2角秒		
输出信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分辨率/每转脉冲数	23 bits (8 388 608 positions) 1 Vpp: 16 384 pulses/ turn	23 bits (8 388 608 positions) 1 Vpp: 16 384 pulses/ turn	28 位(268 435 456 positions)
最高频率	180 kHz (1Vpp信号)	180 kHz (1Vpp信号)	-
最大电气转速	< 1500 min <sup>-1</sup>		
电源	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)		
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m
最大机械转速	3000 min <sup>-1</sup>		
惯量	350 g/cm <sup>2</sup>		
转动力矩	< 0.01 Nm		
轴负荷	轴向: 1 Kg 径向: 1 Kg		
抗振性	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	0°C ... 50°C		
存储温度	-30°C ... 80°C		
重量	2.65 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar		
连接方式	内嵌式插座		

(\*) 其他长度请联系发格公司



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

## 订货型号注解

示例: S2AF-27-D170-2

S2	A	F	27	D170	2
类型: • S2: 轴式	A: 绝对编码器	通讯协议: • 空格: SSI协议 (发格) • D: FeeDat®协议 (发格)(*) • S: SSI协议 (西门子SL) • F: FANUC®(01 and 02 and ai)协议 • M: MITSUBISHI® CNC协议 • P: PANASONIC® (Matsushita)协议 • B: BiSS®协议	每转脉冲数: • 23 位(8 388 608 positions) • 26 位(67 108 864 positions) • <b>27 位(134 217 728 positions)</b> • 28 位(268 435 456 positions)	外径尺寸: • D170: 170 mm	精度: • 2: ±2°角秒

(\*) 加上EC-PA-DQ1电缆信号转换为DRIVE-CLIQ®协议可与SIEMENS®(Solution Line)系统通讯。

注意: 各通讯协议可供编码器的位数、精度不完全相同, 详细请咨询发格公司。

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-PA-DQ1	S2AB
读取圆盘式玻璃光栅				
±2角秒				
-	-	-	-	-
28 位(268 435 456 positions)	28 位(268 435 456 positions)	28 位(268 435 456 positions)	28 位(268 435 456 positions)	26 bits (67 108 864 positions)
-	-	-	-	-
< 1500 min <sup>-1</sup>				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
10000 min <sup>-1</sup>				
250 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.01 Nm				
轴向: 1 Kg 径向: 1 Kg				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
2.65 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050) 洁净压缩空气 0.8 ± 0.2 bar				
内嵌式插座				

(\*\*) 最大长度, 请联系发格公司

## S2A-D90系列



## 型号注释:

H2A:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 适用于发格系统或其他支持SSI协议的数控系统。

H2AS:绝对式角度编码器, 通讯协议为SSI, 支持SIEMENS® Solution Line 系列。

H2AF:绝对式角度编码器, 支持FANUC® 01,02和ai 通讯协议。

H2AM:绝对式角度编码器, 支持MITSUBISHI® CNC 通讯协议。

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

H2AD:绝对式角度编码器, 通讯协议为发格FeeDat®协议, 适用于发格和其他应用发格FeeDat通讯协议的数控系统。

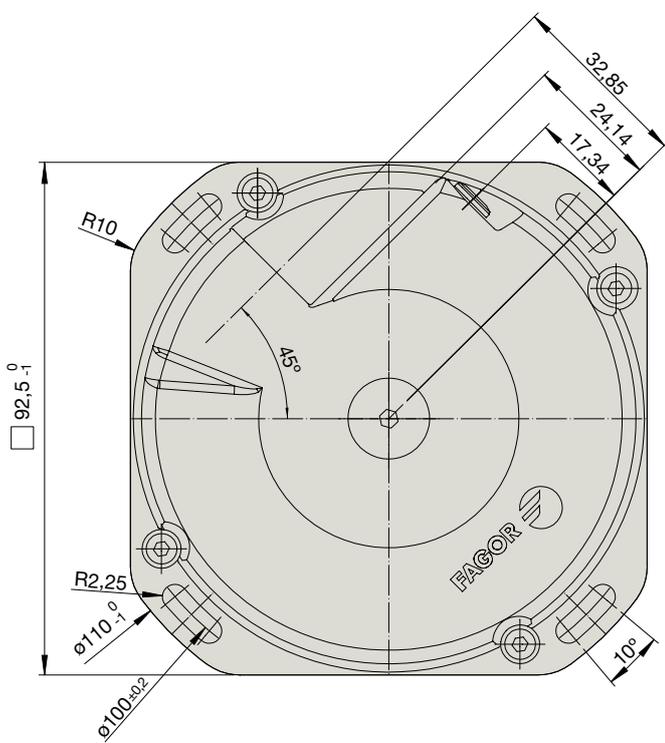
H2AD + EC-PA-DQ1:FeeDat型编码器+EC-PA-DQ1信号转换电缆, 支持西门子应用DRIVE-CLiQ®通讯协议的Solution Line系列数控系统。

H2AB:绝对式角度编码器, 支持应用BiSS®通讯协议的数控系统。

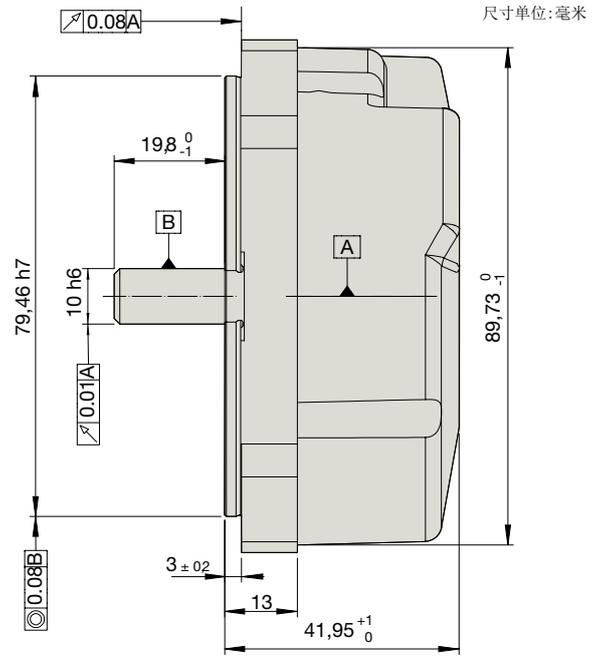
## 技术参数

	S2A	S2AS	S2AF
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅		
精度	±2.5 角秒 ±5 角秒		
输出信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分辨率/每转脉冲数	23 bits (8388 608 positions) 1 Vpp: 16384 pulses/ turn	23 bits (8388 608 positions) 1 Vpp: 16384 pulses/ turn	28 位 (268 435 456 positions)
最高频率	180 kHz (1Vpp信号)	180 kHz (1Vpp信号)	-
最大电气转速	< 1500 min <sup>-1</sup>		
电源	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)		
最大电缆长度	75 m (*)	100 m	30 m
最大机械转速	10000 min <sup>-1</sup>		
惯量	250 g/cm <sup>2</sup>		
转动力矩	< 0.01 Nm		
轴负荷	轴向: 1 Kg 径向: 1 Kg		
抗振性	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击性	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
工作温度	-20°C ... 70°C (5"); 0°C ... 50°C (2.5")		
存储温度	-30°C ... 80°C		
重量	0.8 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar		
连接方式	内嵌式插座		

(\*) 其他长度请联系发格公司



注意：编码器详细信息可查询安装手册。



尺寸单位：毫米

## 订货型号注解

示例：S2AF-27-D90-2

S2	A	F	27	D90	2
类型： • S2: 轴式	A: 绝对编码器	通讯协议： • 空格: SSI协议 (发格) • D: FeeDat®协议 (发格) (*) • S: SSI协议 (西门子SL) • F: FANUC®(01 and 02 and ai)协议 • M: MITSUBISHI® CNC协议 • P: PANASONIC® (Matsushita)协议 • B: BiSS®协议	每转脉冲数： • 23 位 (8 388 608 positions) • 26 位 (67 108 864 positions) • 27 位 (134 217 728 positions) • 28 位 (268 435 456 positions)	外径尺寸： • D90: 90 mm	精度： • 空格: ±5" 角秒 • 2: ±2.5" 角秒

(\*) 加上EC-PA-DQ1电缆信号转换为DRIVE-CLiQ®协议可与SIEMENS®(Solution Line)系统通讯。

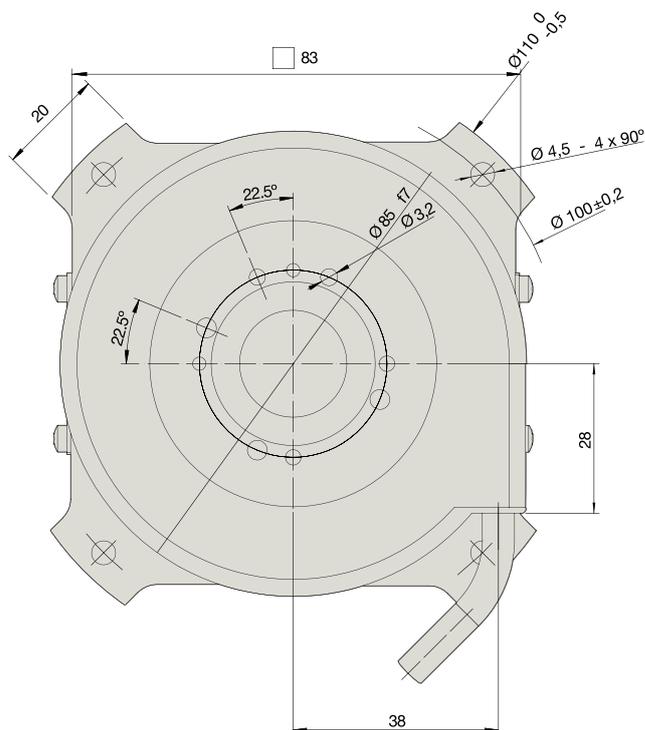
注意：各通讯协议可供编码器的位数、精度不完全相同，另如需要其他位数编码器请咨询发格公司。

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-PA-DQ1	S2AB
读取圆盘式玻璃光栅				
±2.5 角秒 ±5 角秒				
-	-	-	-	-
28 位 (268 435 456 positions)	28 位 (268 435 456 positions)	28 位 (268 435 456 positions)	28 位 (268 435 456 positions)	26 bits (67 108 864 positions)
-	-	-	-	-
< 1500 min <sup>-1</sup>				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (无负载)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
10000 min <sup>-1</sup>				
250 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.01 Nm				
轴向: 1 Kg 径向: 1 Kg				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
-20°C ... 70°C (5"); 0°C ... 50°C (2.5")				
-30°C ... 80°C				
0.8 kg				
IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050) 洁净压缩空气 0.8 ± 0.2bar				
内嵌式插座				

(\*\*) 最大长度，请联系发格公司

## H2A-D87系列

尺寸单位:毫米

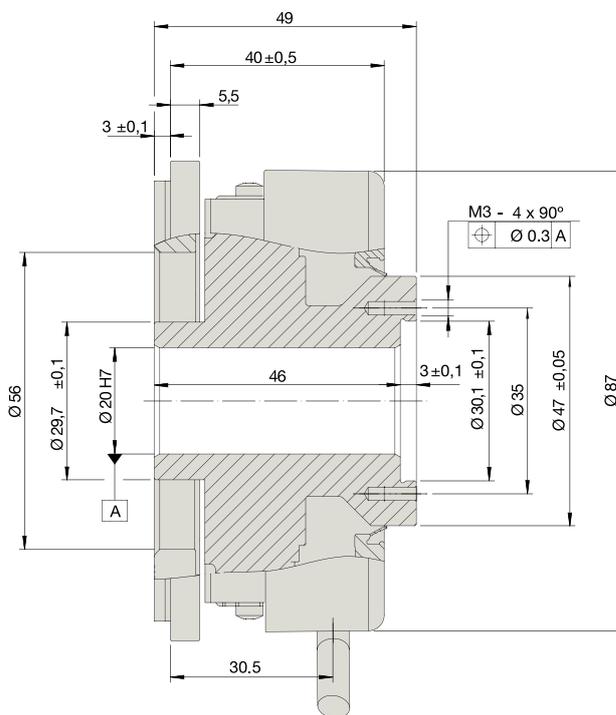


型号注释:

H2AF:绝对式角度编码器,支持FANUC® 01、02 通讯协议。

## 技术参数

	H2AF
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅
精度	±10 角秒
分辨率/每转脉冲数	23 bits (8 388 608 positions)
最大电气转速	< 1500 min <sup>-1</sup>
固有频率	> 1000 Hz
电源	5V(3.6...5.25); < 250 mA (无负载)
最大电缆长度	30
最大机械转速	3000 min <sup>-1</sup>
惯量	650 g/cm <sup>2</sup>
转动力矩	< 0.1 Nm
抗振性	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6
抗冲击性	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27
共作温度	0°C ... 70°C
存储温度	-30°C ... 80°C
重量	0.8 kg
防护等级	IP 64 DIN 40050
连接	编码器自带电缆

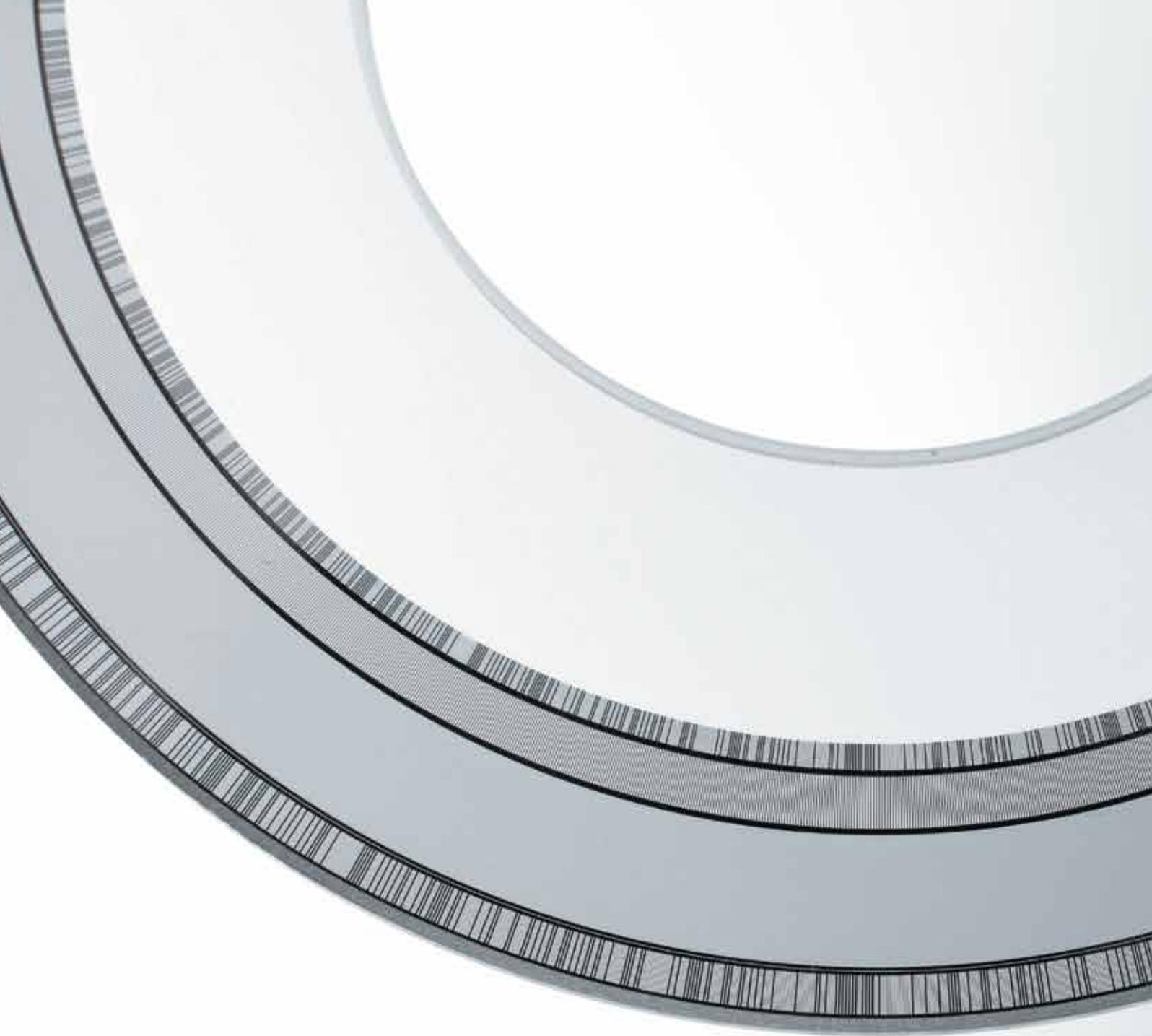


注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

## 订货型号注解

示例:H2AF-23-D87i20-F-3FN

H2	A	F	23	D87	i20	F		3	FN
类型: • H2:孔型	A:绝对编码器	通讯协议: • F: FANUC® (01, 02) 协议	每转脉冲数: • 23 位: (8 388 608 positions)	外径尺寸: • D87: 87 mm	内径尺寸: • i20: 20mm	安装方式: • F: 法兰盘	精度: • 空格:±10角秒	电缆长度: 1: 1 米 3: 3 米	电缆插头: • FN:接 FANUC®



## 直连电缆

## 传输SSI协议

■ 最大长度9米

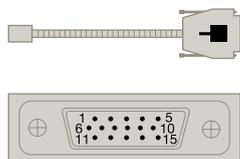
直接连接发格数控系统

## EC...B-D

长度：1, 3, 6 和 9 米

SUB D 15 HD 接头 (针式插针 ■)

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	+5 V	棕
10	+5 V sensor	浅绿
11	0 V	白
12	0 V sensor	橙
15	地	内屏蔽
外壳	地	外屏蔽



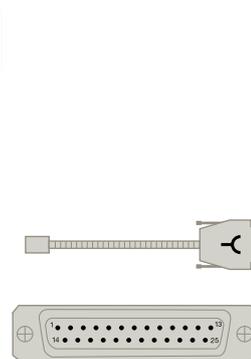
直接连接SIEMENS® SMC20模块

## EC-...B-S1

长度：1, 3, 6 和 9 米

SUB D 25 接头 (孔式插针 ◡)

阵脚	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	+5 V	棕
14	+5 V sensor	浅绿
2	0 V	白
16	0 V sensor	橙
5	地	内屏蔽
外壳	地	外屏蔽



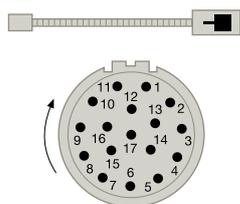
直接连接SIEMENS® SME25模块

## EC...B-C9

长度：1, 3, 6 和 9 米

CIRCULAR 17 接头 (针式插针 ■)

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	+5 V	棕
1	+5 V sensor	浅绿
10	0 V	白
4	0 V sensor	橙
11	Ground	内屏蔽
Housing	Ground	外屏蔽



从9米开始

用于发格: EC...B-C9 电缆 + XC-C8-...F-D 扩展电缆

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

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

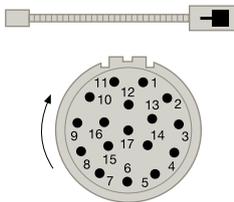
## EC...B-C9

长度: 1 和 3 米

(其他长度请联系发格公司)

CIRCULAR 17 接头 (针式插针 )

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	+5 V	棕
1	+5 V sensor	浅绿
10	0 V	白
4	0 V sensor	橙
11	地	内屏蔽
外壳	地	外屏蔽



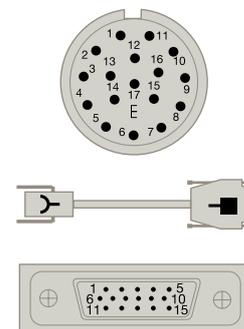
## XC-C8-...F-D 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

CIRCULAR 17 接头 (孔式插针 )

SUB D 15 HD 接头 (针式插针 )

针脚	针脚	信号	颜色
15	1	A	绿黑双色
16	2	/A	黄黑双色
12	3	B	蓝黑双色
13	4	/B	红黑双色
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	内屏蔽
外壳	外壳	地	外屏蔽



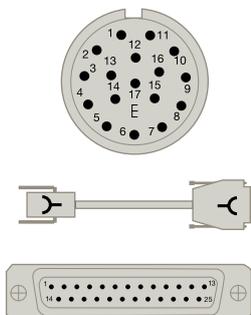
## XC-C8-...F-S1 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

CIRCULAR 17 接头 (孔式插针 )

SUB D25 接头 (孔式插针 )

针脚	针脚	信号	颜色
15	3	A	绿黑双色
16	4	/A	黄黑双色
12	6	B	蓝黑双色
13	7	/B	红黑双色
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	内屏蔽
外壳	外壳	地	外屏蔽



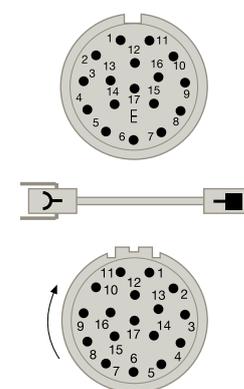
## XC-C8-...F-C9 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

CIRCULAR 17 接头 (孔式插针 )

CIRCULAR 17 接头 (针式插针 )

针脚	针脚	信号	颜色
15	15	A	绿黑双色
16	16	/A	黄黑双色
12	12	B	蓝黑双色
13	13	/B	红黑双色
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	白
11	11	地	内屏蔽
外壳	外壳	地	外屏蔽



# 直连电缆

## 传输非SSI协议

最大长度9米

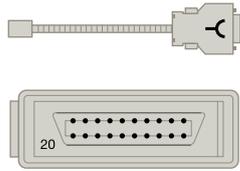
直接连接 FANUC®系统

### EC...PA-FN

长度：1, 3, 6 和 9 米

HONDA / HIROSE 接头 (孔式插针)

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



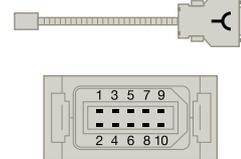
直接连接 MITSUBISHI®系统

### EC...AM-MB

长度：1, 3, 6 和 9 米

10-pin MOLEX/3M RECTANGULAR 接头 (孔式插针)

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	棕紫双线
2	0 V	白+黑+蓝 三线
外壳	地	屏蔽



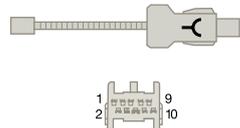
直接连接 PANASONIC® MINAS A5 驱动

### EC-...PA-PN5

长度：1, 3, 6 和 9 米

PANASONIC 10 pin 接头 (孔式插针)

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



连接到西门子扩展电缆 (M12 H-RJ45)，用于 SIEMENS® Sinamics/Sinumerik 系列

### EC-...PA-DQ1

长度：1, 3, 6 和 9 米

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



从9米开始

用于FANUC®: EC... B-C9 电缆+ XC-C8... FN 扩展电缆

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

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

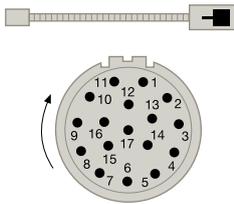
用于SIEMENS®: EC-...PA-DQ1 电缆 + (M12 H-RJ45) 扩展电缆

## EC...B-C9

长度: 1 和 3 米, (其他长度请联系发格公司)

CIRCULAR 17 接头 (针式插针 )

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
外壳	地	屏蔽

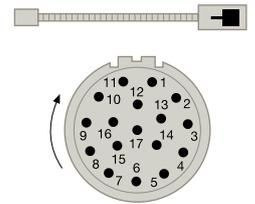


## EC...B-C9-F

长度: 1 和 3 米 (带滤波环), (其他长度请联系发格公司)

CIRCULAR 17 接头 (针式插针 )

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
外壳	地	屏蔽



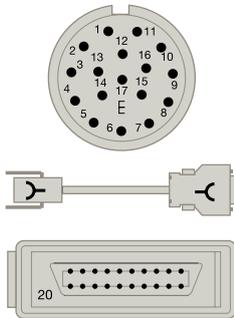
## XC-C8... FN 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

CIRCULAR 17 接头 (孔式插针 )

HONDA / HIROSE 接头 (孔式插针 )

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	+5 V	棕绿
1	18-20	+5 V sensor	蓝
10	12	0 V	白绿
4	14	0 V sensor	白
外壳	16	地	屏蔽



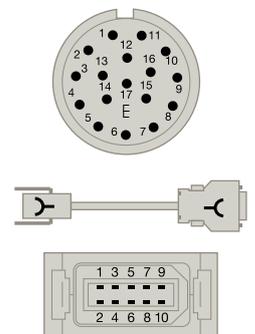
## XC-C8... MB 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

CIRCULAR 17 接头 (孔式插针 )

10-pin MOLEX/3M RECTANGULAR 接头 (孔式插针 )

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	+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
外壳	外壳	地	屏蔽



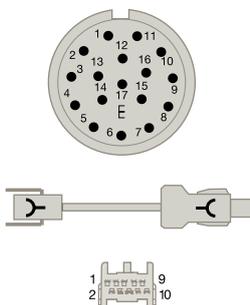
## XC-C8-...A-PN5 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

CIRCULAR 17 接头 (孔式插针 )

PANASONIC 10 针插头 (孔式 )

针脚	针脚	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
外壳	地	屏蔽	



## 产品范围

根据机床的使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：

根据机床的使用要求选择最适合的编码器。

编码器的选择需考虑如下内容：

安装空间：根据机械实际情况，选择适合尺寸的编码器。

另外，必须去顶编码器的轴型：轴型或孔型。

精度：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。

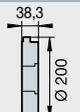
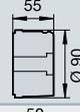
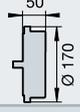
电缆长度：根据编码器信号类型选择适合的电缆长度。

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<sup>2</sup>，抗冲击等级最高可达1000 m/s<sup>2</sup>。

报警信号:H2-D200,H2-D90,S2-D170和S2-D90编码器可输出报警 (AL)信号。

## 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通过任何中间装置对机床位置直接测量。

当增量式编码器直接安装在机床上并正常测量时，机床的实时位置值将直接反馈到控制系统，这样如机械间隙、热变形等潜在误差源引起的测量误差都将减小。

### 检测方式

发格自动化公司在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光线透射过刻线玻璃码盘被光电转换器件接收，编码器的信号周期及分辨率由每转线数决定。

### 增量式反馈产品种类

- 角度编码器：用于需要对旋转角度进行高分辨率、高精度测量的机床或设备。发格公司提供的角度编码器每转脉冲数从18000到360000不等，精度等级分为±5°、±2.5°、±2°和±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。

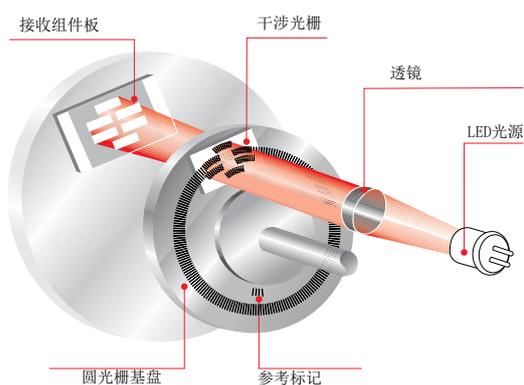
在编码器内部，码盘是直接和转轴装配在一起的，通过固定轴承支撑旋转。孔型编码器联轴器嵌在内部，轴型编码器发格可提供高性能专用联轴器。

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。

类型	精度	信号	型号	页码
凹轴（中空）	±1" ±2"	~ 1 Vpp	H2P-D200 / H2OP-D200	34
		⌌ TTL	H2-D200 / H2O-D200	
凹轴（中空）	±2.5" ±5"	~ 1 Vpp	H2P-D90 / H2OP-D90	36
		⌌ TTL	H2-D90 / H2O-D90	
凸轴	±2"	~ 1 Vpp	S2P-D170 / S2OP-D170	38
		⌌ TTL	S2-D170 / S2O-D170	
凸轴	±2.5" ±5"	~ 1 Vpp	S2P-D90 / S2OP-D90	40
		⌌ TTL	S2-D90 / S2O-D90	

轴型	精度	信号	型号	页码
凹轴（中空）	± 1/10 栅距	~ 1 Vpp	HP	42
		⌌ TTL	H / HA	
凸轴	± 1/10 栅距	~ 1 Vpp	SP	42
		⌌ TTL	S	

圆光栅



## 参考标记(I<sub>0</sub>)

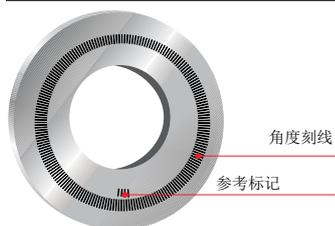
参考标记是一组蚀刻的刻线，当扫描装置检测到参考标记后就会产生一个脉冲信号。机床开机后，参考标记专门用来验证和恢复机床零点位置。

发格角度编码器提供两种类型的参考标记：

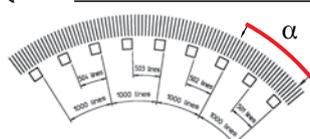
- 增量式：参考点信号和反馈输出信号同步，完美地保证了测量的重复性。
- 距离编码式：光栅尺或角度编码器上距离编码式的参考标记是按照预定的数学公式蚀刻的。机床移动并读取两相邻的参考点信号就可以确认机床当前位置与机床零点的相对距离值，实现“回零”。采用距离编码式参考点信号，机床只需移动很小的距离就可实现回零操作，因此其被广泛应用于大行程机床上。

角度编码器

增量式



距离编码式



系列	刻线数量	参考标记数量	间隔角度 α
H2-D90	18 000	36	20°
S2-D90			
S2-D170			
H2-D200	36 000	72	10°
H2-D200			

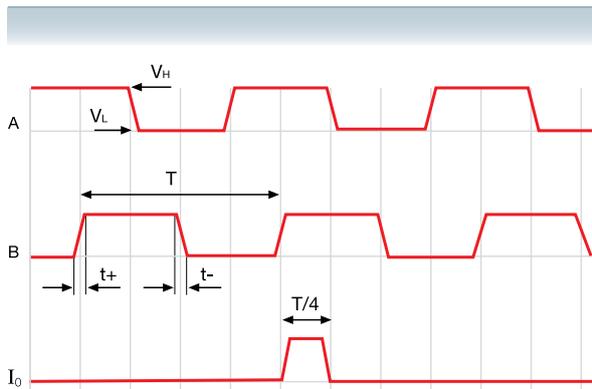
# 输出信号特性

## 差动TTL

该型差动方波信号符合EIA RS-422标准通信协议. 同时其接收系统带有120Ω的稳压电阻, 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。

### 信号指标

信号名称	A, /A, B, /B, I <sub>0</sub> , / I <sub>0</sub>
电平	$V_H \geq 2.5V$ $I_H = 20 \text{ mA}$ $V_L \leq 0.5V$ $I_L = 20 \text{ mA}$ (使用1米电缆)
90°参考信号 (I <sub>0</sub> )	与A, B信号同步
切换时间	$t_+/t_- < 30 \text{ ns}$ (使用1米电缆)
供电电压、电流	5 V ± 5%, 100 mA
T 周期	4, 2, 0.4, 0.2 μm
最大电缆长度	50米
负载阻抗	两差动信号间 $Z_0 = 120 \Omega$



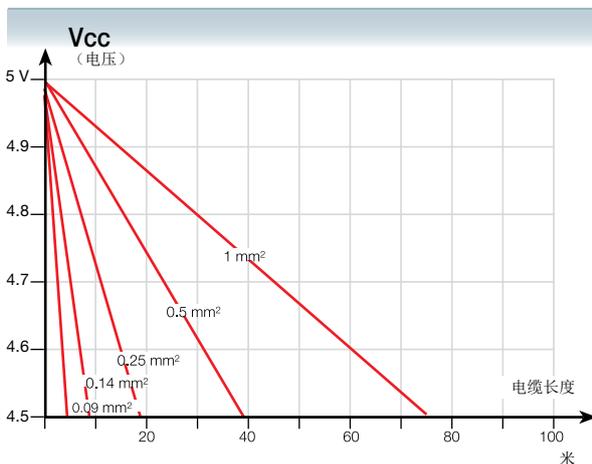
## 压降与电缆的关系

输出TTL方波信号的编码器, 其供电电压必须在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:

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

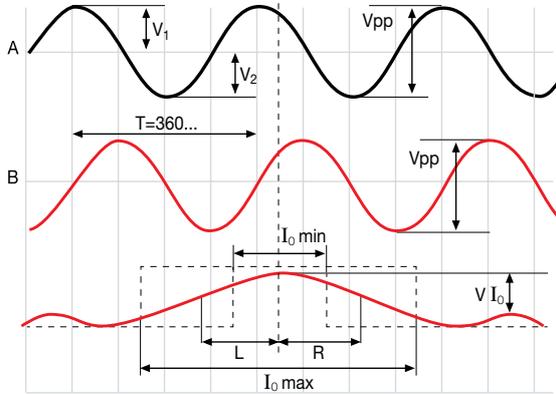
### 示例

$V_{CC} = 5V, I_{MAX}$	=	0.2 Amp (With 120 Ω load)
Z (1 mm <sup>2</sup> )	=	16.6 Ω/Km (L <sub>max</sub> = 75 m)
Z (0.5 mm <sup>2</sup> )	=	32 Ω/Km (L <sub>max</sub> = 39 m)
Z (0.25 mm <sup>2</sup> )	=	66 Ω/Km (L <sub>max</sub> =19 m)
Z (0.14 mm <sup>2</sup> )	=	132 Ω/Km (L <sub>max</sub> = 9 m)
Z (0.09 mm <sup>2</sup> )	=	232 Ω/Km (L <sub>max</sub> = 5 m)



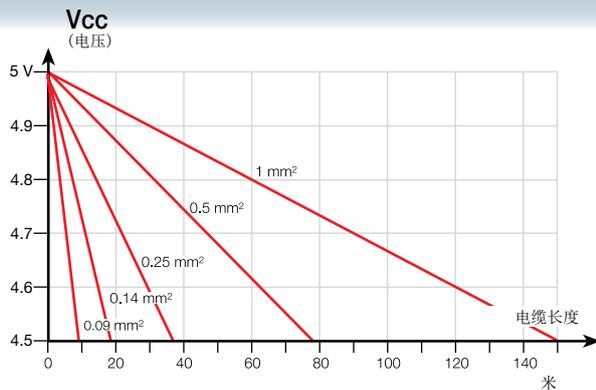
## 差动 1 Vpp

该信号为差动幅值中心在 $V_{CC2}$ 处的1 Vpp差动正弦波信号。120Ω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。



### 信号指标

信号名称	A, /A, B, /B, I <sub>0</sub> / I <sub>0</sub>
A信号幅值	1 V +20%, -40%
B信号幅值	1 V +20%, -40%
DC 偏差	2.5 V ± 0.5 V
信号周期	20 μm, 40 μm
电压	5 V ± 10%
最大电缆长度	150 米
A,B 对称度	$ V_1 - V_2  / 2 V_{pp} \leq 0.065$
A,B 幅值比 $V_{App} / V_{Bpp}$	0.8 · 1.25
A,B 相位差:	90° ± 10°
I <sub>0</sub> 幅值 V <sub>I0</sub>	0.2 · 0.8 V
I <sub>0</sub> 幅值 L + R	I <sub>0_min</sub> : 180° I <sub>0_typ</sub> : 360° I <sub>0_max</sub> : 540°
I <sub>0</sub> 同步性 L, R	180° ± 90°



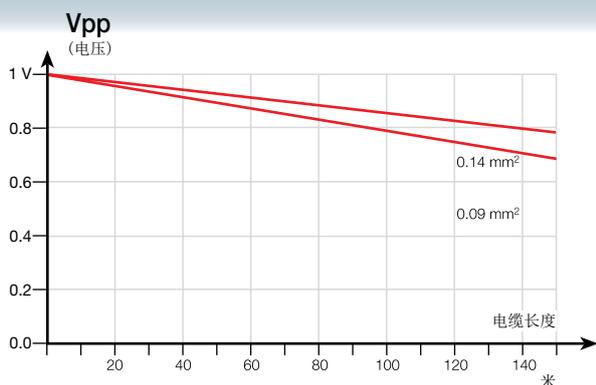
## 压降与电缆的关系

输出1Vpp正弦波信号的编码器，其供电电压必须在 $5V \pm 10\%$ 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

Vcc	=	5V, I <sub>MAX</sub> = 0.1Amp
Z (1 mm <sup>2</sup> )	=	16.6 Ω/Km (L <sub>max</sub> = 150 m)
Z (0.5 mm <sup>2</sup> )	=	32 Ω/Km (L <sub>max</sub> = 78 m)
Z (0.25 mm <sup>2</sup> )	=	66 Ω/Km (L <sub>max</sub> = 37 m)
Z (0.14 mm <sup>2</sup> )	=	132 Ω/ Km (L <sub>max</sub> = 18 m)
Z (0.09 mm <sup>2</sup> )	=	232 Ω/ Km (L <sub>max</sub> = 10 m)



## 1Vpp信号衰减与电缆横截面的关系

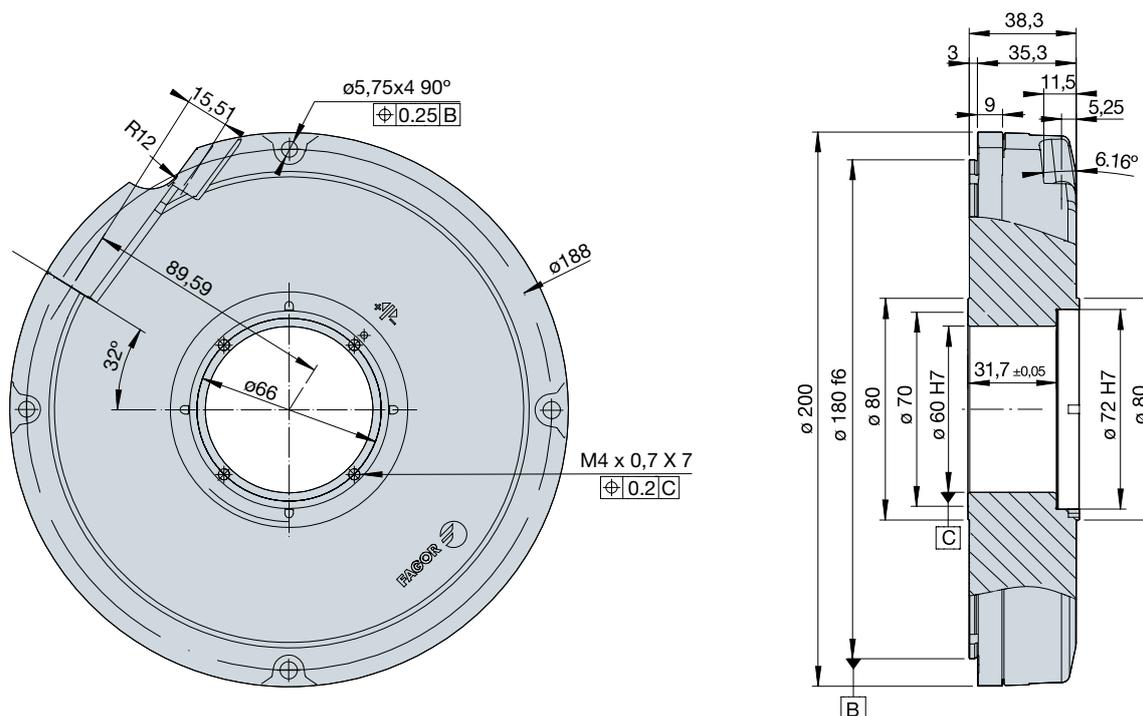
除了信号频率的大小会影响信号幅值衰减外，信号传输电缆的截面大小也会影响信号幅值的衰减。

## H2-D200系列



## 技术参数

	H2-18000	H2-36000	H2-90000
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅		
精度	±2角秒		
输出信号	□□ 差动	□□ 差动	□□ 差动
每转脉冲数	18 000 pulses/ turn	36 000 pulses/ turn	90 000 pulses/ turn
最大频率	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz
最大电气转速	< 1 000 min <sup>-1</sup>	< 1 000 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>
固有频率	> 1000 Hz		
电源	5 V ± 5%; < 150 mA (无负载)	5 V ± 5%; < 150 mA (无负载)	5 V ± 5%; < 150 mA (无负载)
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m
最大机械转速	1000 min <sup>-1</sup>		
惯量	10 000 g/cm <sup>2</sup>		
转矩	< 0.5 Nm		
抗振动	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
抗冲击	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
参考标记I <sub>0</sub>	每转一个I <sub>0</sub> 标记或距离编码式I <sub>0</sub> 标记		
工作温度	0°C ... 50°C		
存储温度	-30°C ... 80°C		
重量	3.2 kg		
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar		
连接方式	内嵌式插座		



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

## 订货型号注解

示例: H2OP-18000-D200-2

H2	O	P	18000	D200	2
<b>类型:</b> • H2: 孔式	<b>参考标记I<sub>0</sub>类型:</b> • 空格: 增量式, 每转一个 • O: 距离编码式	<b>信号类型:</b> • 空格: 差动TTL信号 • P: 1 Vpp正/余弦信号	<b>每转脉冲数:</b> • 18000: 1Vpp和TTL信号均可选 • 36000: 1Vpp和TTL信号均可选 • 90000: 只有TTL信号可选 • 180000: 只有TTL信号可选 • 360000: 只有TTL信号可选	<b>外径:</b> • D200: 200 mm	<b>精度:</b> • 1: ±1"角秒 • 2: ±2"角秒

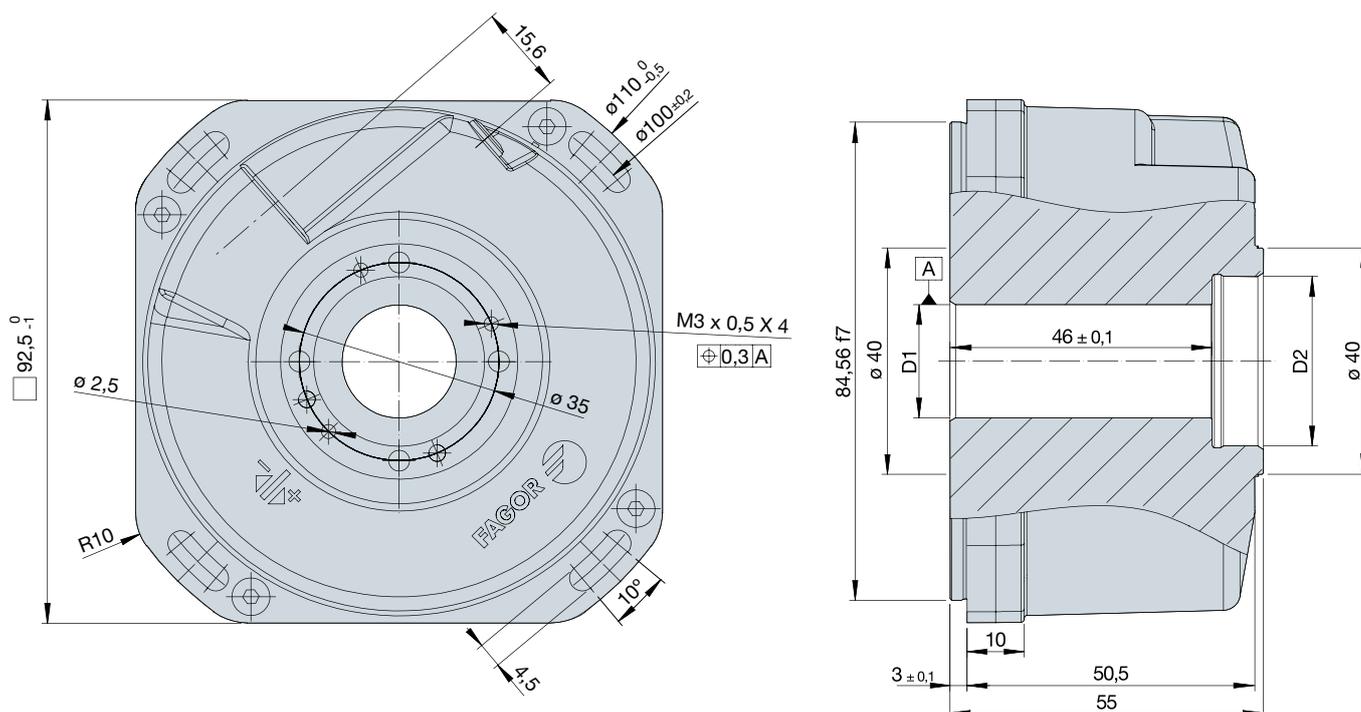
H2-180000	H2-360000	H2P-18000	H2P-36000
读取圆盘式玻璃光栅			
±2角秒		±1角秒及±2角秒	
□ 差动 180 000 pulses/ turn 1 Mhz < 333 min <sup>-1</sup>	□ 差动 360 000 pulses/ turn 1 Mhz < 166 min <sup>-1</sup>	~ 1 Vpp 18 000 pulses/ turn 180 kHz < 600 min <sup>-1</sup>	~ 1 Vpp 36 000 pulses/ turn 180 kHz < 300 min <sup>-1</sup>
5 V ± 5%; < 150 mA (无负载)	5 V ± 5%; < 150 mA (无负载)	5 V ± 10%; < 150 mA (无负载)	5 V ± 10%; < 150 mA (无负载)
50 m	50 m	150 m	150 m
1000 min <sup>-1</sup> 10 000 g/cm <sup>2</sup> < 0.5 Nm 100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27 每转一个I <sub>0</sub> 标记或距离编码式I <sub>0</sub> 标记 0°C ... 50°C -30°C ... 80°C 3.2 kg IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050) 洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar 内嵌式插座			

## H2-D90系列



## 技术参数

	H2-18000	H2-36000	H2-90000	H2-180000	H2P-18000
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅				
精度	±2.5 arc-seconds ±5 arc-seconds				
输出信号	□ □ 差动	□ □ 差动	□ □ 差动	□ □ 差动	~ 1 Vpp
每转脉冲数	18 000 pulses/ turn	36 000 pulses/ turn	90 000 pulses/ turn	180 000 pulses/ turn	18 000 pulses/ turn
最大频率	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	180 kHz
最大电气转速	< 3000 min <sup>-1</sup>	< 1500 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>	< 333 min <sup>-1</sup>	< 600 min <sup>-1</sup>
固有频率	> 1000 Hz				
电源(无负载)	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 10%; < 150 mA
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
最大机械转速	3000 min <sup>-1</sup>				
惯量	650 g/cm <sup>2</sup>				
转矩	< 0.08 Nm				
抗振动	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
抗冲击	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
参考标记I <sub>0</sub>	每转一个I <sub>0</sub> 标记或距离编码式I <sub>0</sub> 标记				
工作温度	0°C ... 50°C				
存储温度	-30°C ... 80°C				
重量	1 kg				
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050) 洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar				
连接方式	内嵌式插座				



注意：编码器详细信息可查询安装手册。

## 订货型号注解

示例：H2OP-18000-D90-2

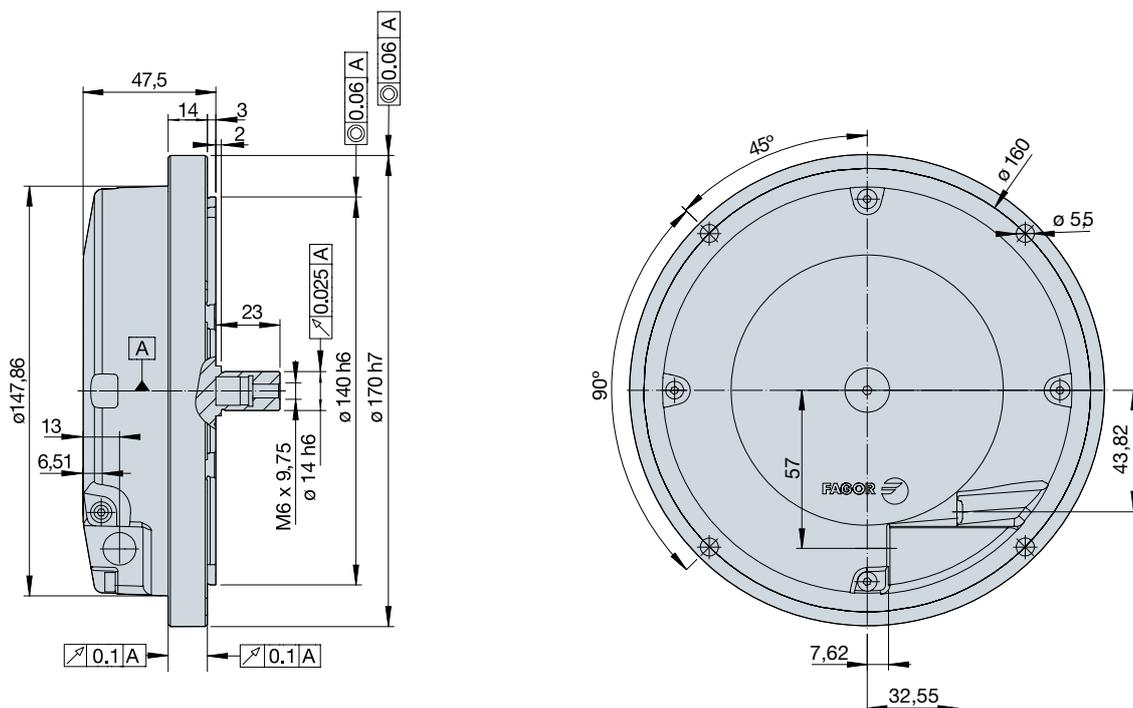
H2	O	P	18000	D90	2
<p>类型:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H2: 孔式</li> </ul>	<p>参考标记I0类型:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 空格: 增量式, 每转一个</li> <li>• O: 距离编码式</li> </ul>	<p>信号类型:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 空格: 差分TTL信号</li> <li>• P: 1 Vpp正/余弦信号</li> </ul>	<p>每转脉冲数:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18000: 1Vpp和TTL信号均可选</li> <li>• 36000: 只有TTL信号可选</li> <li>• 90000: 只有TTL信号可选</li> <li>• 180000: 只有TTL信号可选</li> </ul>	<p>外径:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D90: 90 mm</li> </ul>	<p>精度:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2: <math>\pm 2.5''</math>角秒</li> <li>• 5: <math>\pm 5''</math>角秒</li> </ul>

## S2-D170系列



## 技术参数

	S2-18000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅			
精度	±2 arc-seconds			
输出信号	□ 差动	□ 差动	□ 差动	~ 1 Vpp
每转脉冲数	18 000 pulses/ turn	90 000 pulses/ turn	180 000 pulses/ turn	18 000 pulses/ turn
最大频率	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	180 kHz
最大电气转速	< 3000 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>	< 333 min <sup>-1</sup>	< 600 min <sup>-1</sup>
电源	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)
最大电缆长度	50 m	50 m	50 m	150 m
最大机械转速	3000 min <sup>-1</sup>			
惯量	350 g/cm <sup>2</sup>			
扭矩	< 0.01 Nm			
轴负荷	轴向: 1 kg 径向: 1 kg			
抗振动	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
抗冲击	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27			
参考标记I <sub>0</sub>	每转一个I <sub>0</sub> 标记或距离编码式I <sub>0</sub> 标记			
工作温度	0°C ... 50°C			
存储温度	-30°C ... 80°C			
重量	2.65 kg			
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar			
连接方式	内嵌式插座			



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

### 订货型号注解

示例: S2OP-18000-D170-2

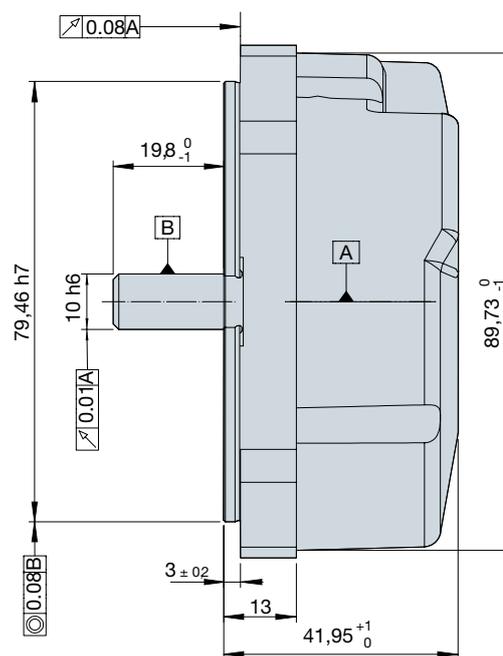
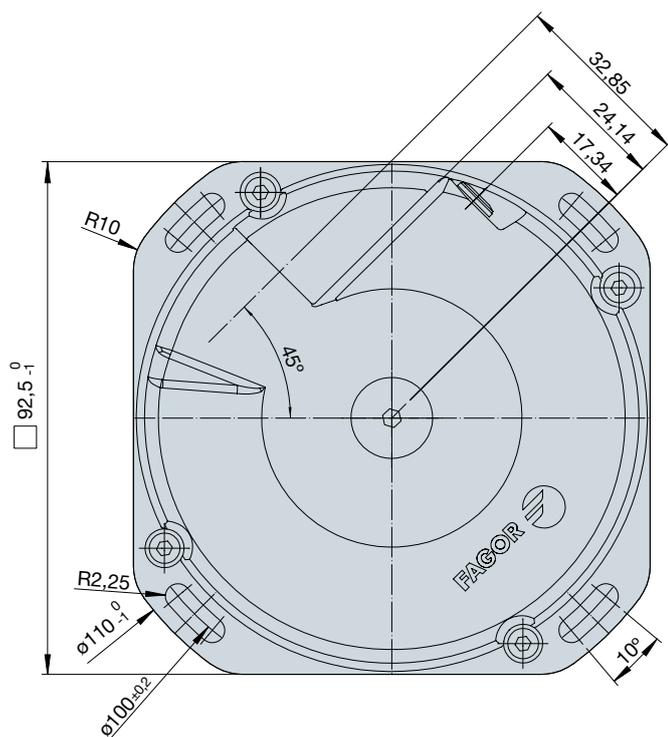
S2	O	P	18000	D170	2
类型: • S2: 孔式	参考标记I0类型: • 空格: 增量式, 每转一个 • O: 距离编码式	信号类型: • 空格: 差分TTL信号 • P: 1 Vpp正/余弦信号	每转脉冲数: • 18000: 1Vpp和TTL信号均可选 • 90000: 只有TTL信号可选 • 180000: 只有TTL信号可选	外径: • D170: 170 mm	精度: • 2: ±2"角秒

## S2-D90系列



## 技术参数

	S2-18000	S2-36000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
测量方式	读取圆盘式玻璃光栅				
精度	±2.5 arc-seconds ±5 arc-seconds				
输出信号	□ 差动	□ 差动	□ 差动	□ 差动	~ 1 Vpp
每转脉冲数	18 000 pulses/ turn	36 000 pulses/ turn	90 000 pulses/ turn	180 000 pulses/ turn	18 000 pulses/ turn
最大频率	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	180 kHz
最大电气转速	< 3000 min <sup>-1</sup>	< 1500 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>	< 333 min <sup>-1</sup>	< 600 min <sup>-1</sup>
电源(无负载)	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 5%; < 150 mA	5 V ± 10%; < 150 mA
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 <sup>-1</sup>				
惯量	250 g/cm <sup>2</sup>				
转矩	< 0.01 Nm				
轴负荷	轴向: 1 kg 径向: 1 kg				
抗振动	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
抗冲击	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
参考标记I <sub>0</sub>	每转一个I <sub>0</sub> 标记或距离编码式I <sub>0</sub> 标记				
工作温度	0°C ... 50°C				
存储温度	-30°C ... 80°C				
重量	0.8 kg				
防护等级	IP 64 DIN 40050 (标准) > IP 64 (DIN 40050)洁净压缩空气0.8 ± 0.2bar				
连接方式	内嵌式插座				



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

### 订货型号注解

示例: S2OP-18000-D90-2

S2	O	P	18000	D90	2
类型: • S2: 轴式	参考标记O类型: • 空格: 增量式, 每转一个 • O: 距离编码式	信号类型: • 空格: 差动TTL信号 • P: 1 Vpp正/余弦信号	每转脉冲数: • 18000: 1Vpp和TTL信号均可选 • 36000: 只有TTL信号可选 • 90000: 只有TTL信号可选 • 180000: 只有TTL信号可选	外径: • D90: 90 mm	精度: • 2: ±2.5"角秒 • 5: ±5"角秒

## H, S系列



## 技术参数

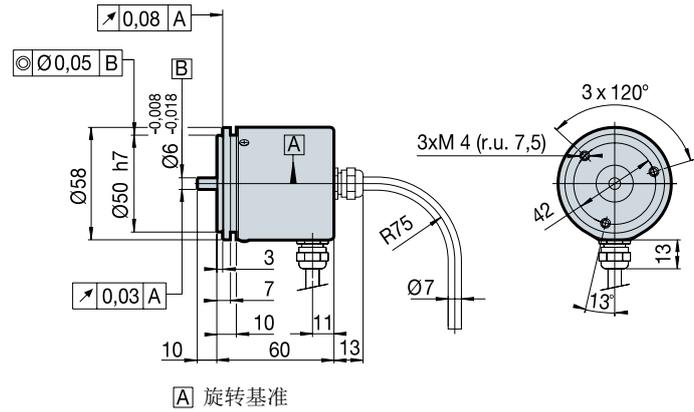
	S	SP	H	HP	HA
测量方式	最大至625 脉冲/转: 读取穿孔式金属圆盘光栅 从625 脉冲/转开始: 读取蚀刻式玻璃圆盘光栅				
精度	± 1/10 栅距				
最大转速	12 000 rpm				6 000 rpm
抗振性	100 m/seg <sup>2</sup> (10 + 2000 Hz)				
抗冲击性	300 m/seg <sup>2</sup> (11 m/seg)				
惯量	16 gr/cm <sup>2</sup>				30 gr/cm <sup>2</sup>
扭矩	0.003 Nm (30 gr/cm) max. at 20 °C				0.02 Nm (200 gr/cm)
轴类型	轴式		孔式		孔式
轴负荷	轴向: 10 N 径向: 20 N		-		-
重量	0.3 kg				0.5 kg
环境参数	共作温度 0 °C...+70 °C 存储温度 -30 °C...+80 °C 相对湿度 98% 无液体凝结				
防护等级	IP 64 (DIN 40050), 对于S和SP型号: 可选择IP 66				IP 65
光源	IRED (InfraRed Emitting Diode)				
最大频率	200 KHz				300 KHz
参考标记I <sub>0</sub>	每转一个参考标记				
供电电压	5 V ±5% (TTL)	5 V ±10% (1 Vpp)	5 V ±5% (TTL)	5 V ±10% (1 Vpp)	5 V ±5% (TTL)
电流	一般70 mA,最大100 mA(无负载)				
输出信号	□ TTL差动	~ 1 Vpp	□ TTL差动	~ 1 Vpp	□ TTL差动
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	-	-
1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	-
1 024	1 024	1 024	1 024	1 024	1 024
1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 800
1 270	1 270	1 270	1 270	1 270	2 000
1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	2 048
2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 500
2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	3 000
3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 600
-	3 600	-	-	-	4 000
-	4 320	-	-	-	4 096
5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
-	-	-	-	-	10 000

## S, SP型号

尺寸单位:毫米

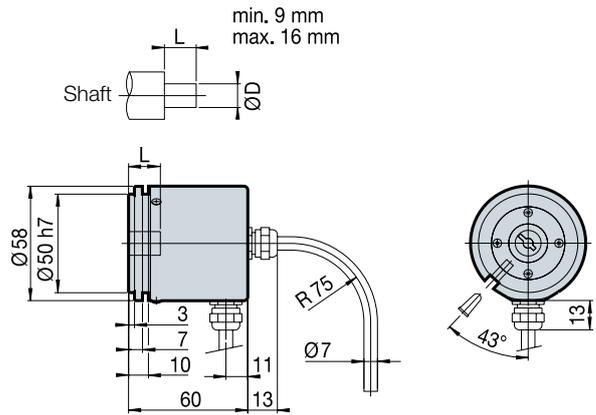


## H, HP型号

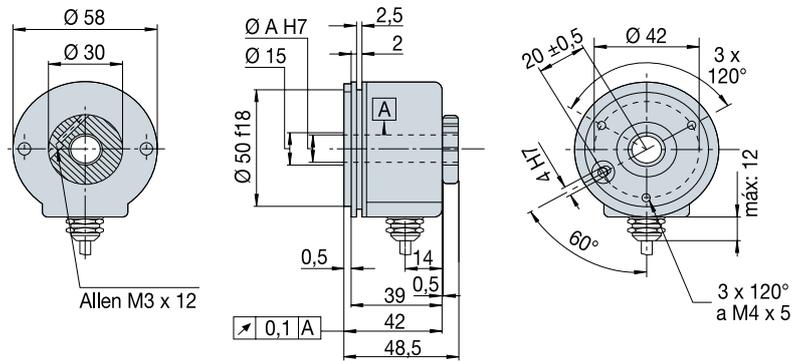


L: Min. 9 mm, max. 16 mm

$\textcircled{\text{O}} D$ g7 mm
3
4
6
6.35
7
8
9.53
10



## HA型号



注意: 编码器详细信息可查询安装手册。

### 订货型号注解 - H, HP, S, SP

示例: SP-1024-R-C5-12-IP 66

S	P	1024	R	C5	12	IP 66
类型: • S: 轴式 • H: 孔式	信号类型: • 空格: 方波 (TTL or HTL) • P: 1Vpp正/余弦信号	每转脉冲数 (详见42页)	出线形式 (带C型接头的编码器均为径向出线): • R: 径向 • 空格: 轴向	接头类型: • 空格: 1米电缆, 无接头 • C: 1米电缆, 12针航空接头 • C5: 1米电缆, 12针航空接头	供电电压: • 空格: 标准5V电压 • 12: 12V电压(仅适用于HTL信号)	防护等级: • 空格: IP64 • IP 66: IP66(仅适用于S型)

### 订货型号注解 - HA

示例: HA - 22132 - 250

HA	2	2	1	3	2	2500
类型: • H: 孔式	装夹形式: • 1: 后部夹紧 • 2: 前部夹紧	孔径( $\textcircled{\text{O}} A$ ): • 2: 12 mm	输出信号: • 1: A, B, I <sub>0</sub> 及反信号	接口类型: • 3: 径向出线(1 m), 带12针接头	供电电压: • 2: RS-422 (5 V)	每转脉冲数 (详见42页)

# 直连电缆

## 连接到FAGOR系统

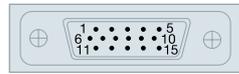
■ 最大长度12米

### EC...P-D

长度: 1, 3, 6, 9 和 12 米

SUB D 15 HD 接头(针式插针 ■)

针脚	信号	颜色
1	A	绿
2	/A	黄
3	B	蓝
4	/B	红
5	I <sub>0</sub>	灰
6	/I <sub>0</sub>	粉
9	+5 V	棕
11	0 V	白
15	地	屏蔽
外壳	地	屏蔽



■ 从12米开始

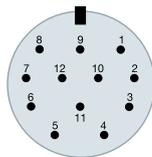
EC...A-C1 + XC-C2... D

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

长度: 1和3米

12 CIRCULAR 接头 (针式插针 ■)

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



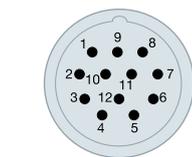
### XC-C2-...D 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

12 CIRCULAR 接头 (孔式插针 >)

SUB D 15 HD 接头 (针式插针 ■)

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 <sub>0</sub>	红
4	6	/I <sub>0</sub>	黑
7	8	/Alarm	紫
12	9	5 V	棕/绿
2	9	+5 V sensor	蓝
10	11	0 V	白/绿
11	11	0 V sensor	白
外壳	外壳	地	屏蔽



# 连接非发格系统

■ 最大长度12米

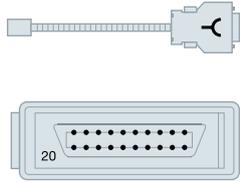
连接FANUC®系统 (第二反馈)

## EC-...C-FN1

长度: 1, 3, 6, 9 和 12 米

HONDA / HIROSE 接头 (孔式插针 ⚡)

针脚	信号	颜色
1	A	绿
2	/A	黄
3	B	蓝
4	/B	红
5	I <sub>0</sub>	灰
6	/I <sub>0</sub>	粉
9	+5 V	棕
18-20	+5 V sensor	
12	0 V	白
14	0 V sensor	
16	地	内屏蔽
外壳	地	外屏蔽



连接SIEMENS® 系统(Solution Line系列)

SME20 (1Vpp信号)

## EC...A-C5

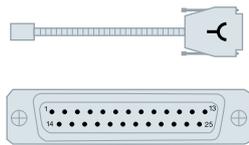
SMC20 (1Vpp信号)

## EC...P-S3

长度: 1, 3, 6, 9 和 12 米

SUB D25 接头 (孔式插针 ⚡)

针脚	信号	颜色
3	A	绿
4	/A	黄
6	B	蓝
7	/B	红
17	I <sub>0</sub>	灰
18	/I <sub>0</sub>	粉
1	+5 V	棕
14	+5 V sensor	
2	0 V	白
16	0 V sensor	
外壳	地	屏蔽



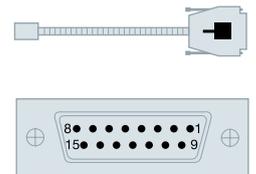
SMC30 (差动TTL信号)

## EC...P-S2

长度: 1, 3, 6, 9 和 12 米

SUB D 15 接头 (针式插针 ⚡)

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



无接头电缆, 可根据需要自配。

## EC...AS-O 长度: 1, 3, 6, 9 和 12 米

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



# 直连电缆

## 连接到非发格系统

从12米开始

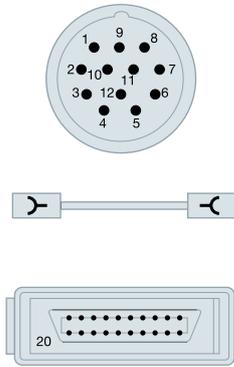
- EC-...A-C1 基础电缆 + XC-C2... FN1 扩展电缆
- EC-...A-C5 基础电缆 + XC-C4...C5 扩展电缆 (1 V<sub>pp</sub> 信号)
- EC-...A-C5 基础电缆 + XC-C4...S3 扩展电缆 (1 V<sub>pp</sub> 信号)
- EC-...A-C5 基础电缆 + XC-C4...S2 扩展电缆 (差动 TTL 信号)

### XC-C2... FN1 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 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	A	棕
6	2	/A	绿
8	3	B	灰
1	4	/B	粉
3	5	I <sub>0</sub>	红
4	6	/I <sub>0</sub>	黑
12	9	+5 V	棕/绿
2	18-20	+5 V sensor	蓝
10	12	GND	白/绿
11	14	GND sensor	白
外壳	16	地	屏蔽

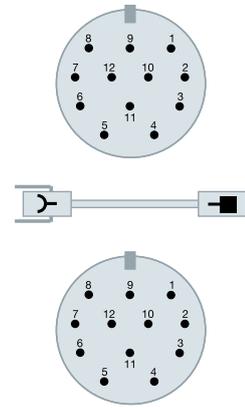


### XC-C4-... C5 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 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	A	棕
6	6	/A	绿
8	8	B	灰
1	1	/B	粉
3	3	I <sub>0</sub>	红
4	4	/I <sub>0</sub>	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
外壳	外壳	地	屏蔽

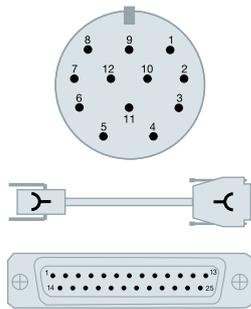


### XC-C4-... S3 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 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	A	棕
6	4	/A	绿
8	6	B	灰
1	7	/B	粉
3	17	I <sub>0</sub>	红
4	18	/I <sub>0</sub>	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
外壳	外壳	地	屏蔽

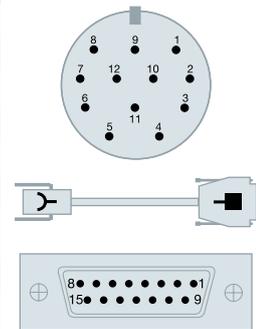


### XC-C4-... S2 扩展电缆

长度: 5, 10, 15, 20 和 25 米

12 CIRCULAR 接头 (孔式插针 ⤵ )  
SUB D15 接头 (针式插针 ■)

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 <sub>0</sub>	红
4	11	/I <sub>0</sub>	黑
12	4	+5 V	棕/绿
2	5	+5 V	
2	6	+5 V sensor	蓝
10	7	0 V	白/绿
11	9	0 V sensor	白
外壳	外壳	地	屏蔽





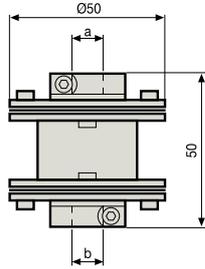
# 角度编码器 配件

## 轴式编码器专用联轴器

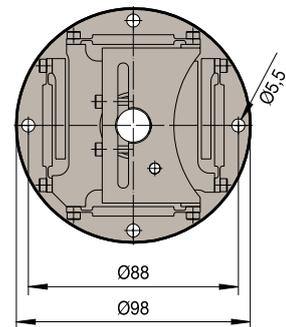
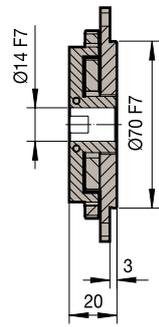
为确保轴式角度编码器的精度，必须使用可靠稳定的联轴器进行连接。发格公司推荐用户使用我司为该编码器专业设计的AA和AP系列联轴器。如用户使用其他非专用联轴器，发格公司不能保证编码器的最终使用精度。

### AA 型号

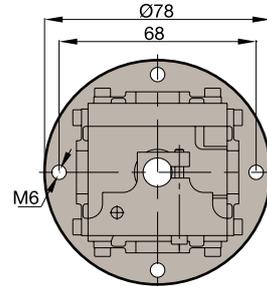
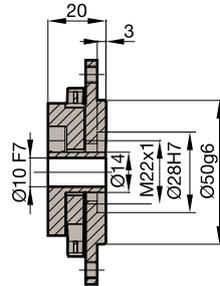
根据所联结轴的尺寸，AA型联轴器分为三种型号，如下表所示：



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



AP 14型



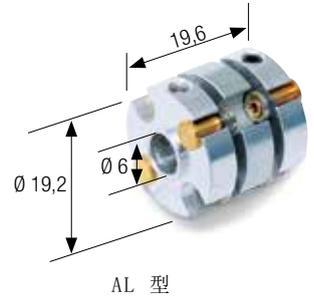
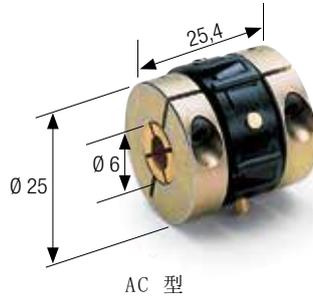
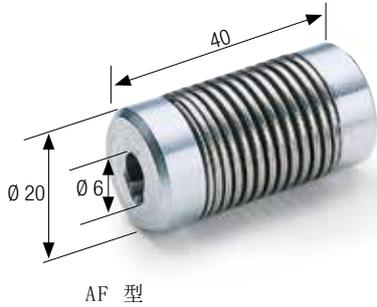
AP 10型

### 技术参数

	AA 10/10 AA 10/14 AA 14/14	AP 10	AP 14
径向允许最大偏差 	0.3 mm	0.3 mm	0.3 mm
轴心夹角允许最大偏差 	0.5°	0.5°	0.2°
轴向允许最大偏差 	0.2 mm	0.2 mm	0.1 mm
传递精度误差	± 2" if $\lambda \leq 0.1$ mm and $\alpha \leq 0.09^\circ$	± 3" if $\lambda \leq 0.1$ mm and $\alpha \leq 0.09^\circ$	± 2" if $\lambda \leq 0.1$ mm and $\alpha \leq 0.09^\circ$
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	$20 \times 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	$100 \times 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	$200 \times 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>

# 配件

轴式编码器专用联轴器



## 技术参数

	AF	AC	AL
径向允许最大偏差	2 mm	1 mm	0.2 mm
轴心夹角允许最大偏差	8°	5°	4°
轴向允许最大偏差	± 1.5 mm	—	± 0.2 mm
最大传动扭矩	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	12000 rpm		

### AH 衬套

孔式编码器用于联接轴的衬套

孔式编码器默认内含内径为Ø6mm的衬套。

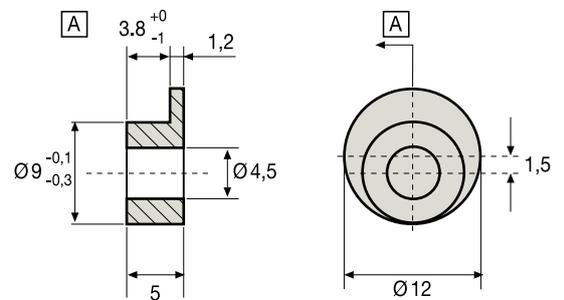
发格也可提供如下内径尺寸的衬套：

Ø3,Ø4,Ø6,Ø7,Ø8和Ø10mm, 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。



# 附件

## 防护附件

封闭式光栅尺自身的密封等级是IP64（IEC 60 529标准）。当光栅尺工作在潮湿的工作环境中，为了获得更好的防护，必须安装过滤器。

### • AI-400 过滤器

来自空气压缩机的压缩空气必须经过AI-400单元的处理和过滤才能够通入光栅尺使用。AI-400空气过滤器包括以下组件：

- 空气组合三联件。
- 4路快换气动插头。
- 25米外径为6mm内径为4mm的塑料气动软管。

### • AI-500 过滤器

在某些极端条件下，压缩空气必须经过干燥才能通入光栅尺，发格建议使用AI-500系列过滤器。该系列过滤器包括一个干燥装置，保证了进入光栅尺的压缩空气是洁净和干燥的。

当工作在冷却液、粉尘和油雾较大的恶劣环境下时，可以向光栅尺内通入洁净干燥的压缩空气，将防护密封等级提高到IP64以上。为此，发格公司推荐使用专业的空气过滤组件AI-400和AI-500。



AI-500 系列型号	
2 轴:	AI-525
4 轴:	AI-550
6 轴:	AI-590

技术参数	过滤器组件 AI-400 / AI-500	
	标准型	定制型
最大输入压力	10.5 bar	14 bar
最大工作温度	52 °C	80 °C
输出压力	1 bar	
每组反馈单元流量	10 l/min.	
安全开关	安全微过滤饱和和报警	

### 压缩空气标准 (DIN ISO 8573-1)

发格公司的光栅尺要求如下的气体标准：

- 级别 1 - 最大微粒 0.12 μ
- 级别 4 (7 bars) - 露点 3 °C
- 级别 1 - 最大油浓度: 0.01 mg/m<sup>3</sup>.

### 安全开关

过滤器包含一个压力传感器，当压力低于0.66 bar时，压力开关就会触发报警。

### 技术参数：

压力开关可以在0.3- 1.5 bar之间调节。

- 负荷: 4 A.
- 电压: 250 V左右.
- 密封等级: 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,  
MITSUBISHI® 是MITSUBISHI® 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.



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



扫描二维码，关注发格自动化官方微信



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

- 北京 电话: 010-84505858
- 传真: 010-84505860
- 上海 电话: 021-63539007
- 传真: 021-63538840
- 南京 电话: 025-83328258
- 传真: 025-83328260
- 广州 电话: 020-86553124
- 传真: 020-86553125

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

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

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。



worldwideautomation