



HEIDENHAIN



内置轴承 角度编码器

2015年3月



内置轴承和定子联轴器的角度编码器



分离式联轴器内置轴承的角度编码器

以下产品信息

- 无内置轴承角度编码器
 - 模块型磁栅编码器
 - 旋转编码器
 - 伺服驱动编码器
 - 敞开式直线光栅尺
 - NC数控机床用直线光栅尺
 - 接口电子电路
 - 海德汉数控系统
- 欢迎索取，或访问
www.heidenhain.com.cn。

有关所有可用接口的全面说明和一般电气信息，参见海德汉编码器接口样本。

本样本是以前样本的替代版，所有以前版本均不再有效。
 订购海德汉公司的产品仅以订购时有效的样本为准。

产品遵循的标准（ISO，EN等），
 请见样本中的标注。

目录

概要

海德汉角度编码器			4	
选型指南	带内置轴承绝对式角度编码器		6	
	带内置轴承增量式角度编码器		8	
	无内置轴承角度编码器和模块式编码器		10	
技术特性和安装信息				
测量原理		测量基准，测量原理和光电扫描	14	
测量精度			18	
机械结构类型和装配			20	
一般机械信息			26	
技术参数				
内置轴承和定子联轴器的角度编码器	产品系列或型号	系统精度		
	RCN 2000系列	± 5"/± 2.5"	28	
	RON 200系列	± 5"/± 2.5"	30	
	RCN 5000系列	± 5"/± 2.5"	32	
	RON 785	± 2"	34	
	RCN 8000系列	± 2"/± 1" Ø 60 mm Ø 100 mm	36	
			38	
	RON 786 RON 886/RPN 886	± 2" ± 1"	40	
	RON 905	± 0.4"	42	
	内置轴承和安装式定子联轴器的角度编码器	ECN 200	± 10"	44
	分离式联轴器内置轴承的角度编码器	ROD 200系列	± 5"	48
		ROD 780 ROD 880	± 2" ± 1"	50
	电气连接			
接口和针脚编号	增量信号	 1 V _{PP}	52	
		 TTL	53	
	绝对位置值	EnDat	54	
		发那科和三菱	55	
	电缆和连接件		56	
诊断和测试设备		60		
接口电子电路		62		

海德汉角度编码器

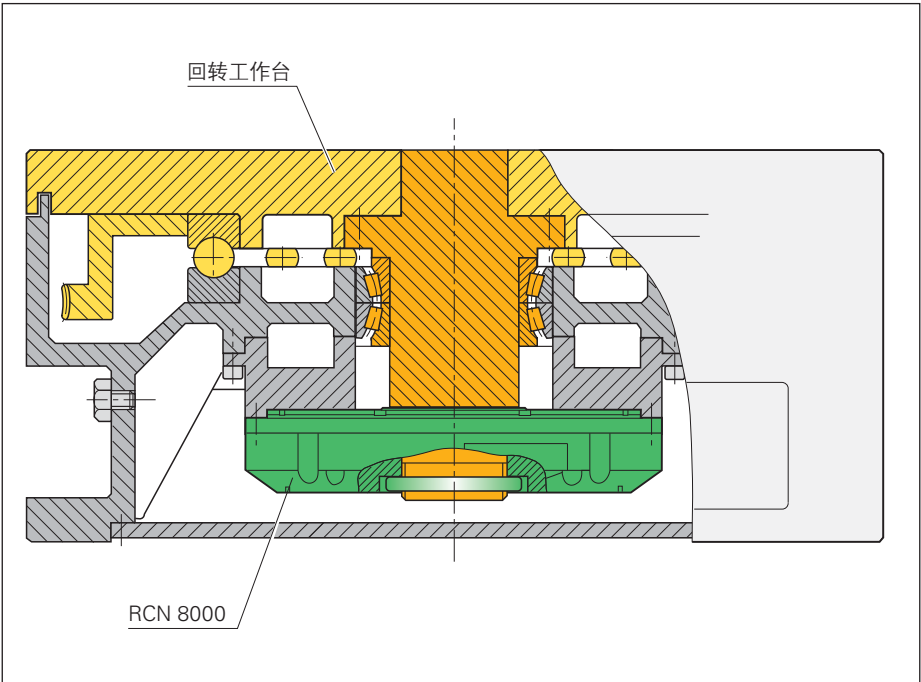
角度编码器通常是指精度优于 $\pm 5''$ 和线数高于10 000的编码器。

角度编码器用于精度要求在数角秒以内的高精度角度测量。

举例：

- 机床回转工作台
- 机床摆动铣头
- 车床C轴
- 齿轮测量机
- 印刷机的印刷装置
- 光谱仪
- 望远镜
- 等等

与之对应的旋转编码器用于精度要求略低的应用，例如自动化系统，电气驱动等其它许多应用。



安装在机床回转工作台上的**RCN 8000**角度编码器

角度编码器的机械结构有：

内置轴承、空心轴和定子联轴器的角度编码器

由于定子联轴器的结构和安装特点，轴进行角加速时，定子联轴器必须只吸收轴承摩擦所导致的扭矩。因此，这些角度编码器具有出色的动态性能。由于定子联轴器，系统精度中包括联轴器误差。

RCN、RON与RPN角度编码器带定子联轴器，而**ECN**的定子联轴器安装在外部。

其它优点还有：

- 尺寸小，适用于安装空间有限地方
- 空心轴最大直径达100 mm，为电源线穿线等要求提供所需空间。
- 安装简单
- 如果需要**功能安全特性**版，可根据要求提供

选型指南

- 有关绝对式角度编码器，参见第6/7页
- 有关增量式角度编码器，参见第8/9页



RCN 8580型绝对式角度编码器



带K 16扁平联轴器的ROD 880增量式角度编码器

内置轴承分离式联轴器的角度编码器

实心轴的**ROD**系列角度编码器特别适用于轴速高及/或需较大安装公差的应用。联轴器最大允许的轴向公差达 $\pm 1 \text{ mm}$ 。

“选型指南” 的第8/9页



ERA 4000增量式角度编码器

无内置轴承角度编码器

无内置轴承**ERP**、**ERO**与**ERA**系列角度编码器（模块型角度编码器）适用于安装在机器部件或装置上。能满足以下需求：

- 大空心轴直径（钢带光栅尺的最大直径达10 m）
- 高轴速，最高至 20000 min^{-1}
- 无轴封带来的附加启动扭矩
- 非整圆版

“选型指南” 的第10至13页

模块型磁栅编码器

坚固耐用的**ERM**模块型磁栅编码器特别适用于生产型机床。它的内径大，读数头尺寸小和结构紧凑使它成为以下应用的理想选择

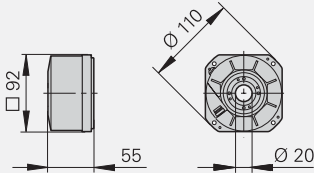
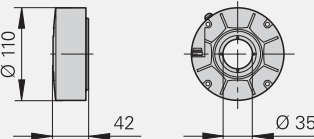
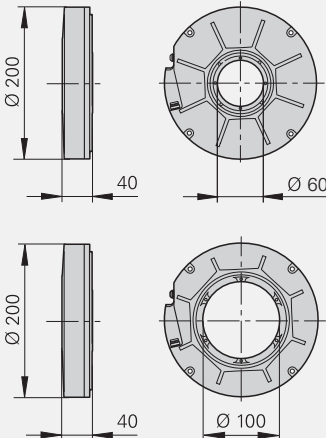
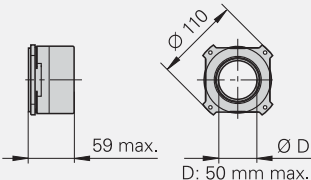
- 车床C轴，
- 简单回转和摆动轴（例如直接驱动系统的速度测量或用在齿轮传动中），
- 铣床主轴或辅助轴的定向。

“选型指南” 的第12/13页

有关模块型角度编码器的更多信息，请访问www.heidenhain.com.cn或查看无内置轴承角度编码器及模块型磁栅编码器样本。

选型指南

带内置轴承绝对式角度编码器

系列	外形尺寸 单位 mm	系统精度	机械允许转速	位置值/圈	接口	
内置定子联轴器						
RCN 2000		± 5"	≤ 1500 min ⁻¹	67 108 864 ± 26 bit	EnDat 2.2	
		± 2.5"			268 435 456 ± 28 bit	EnDat 2.2
						发那科αi
						三菱
				EnDat 2.2		
				发那科αi		
				三菱		
		RCN 5000			± 5"	≤ 1500 min ⁻¹
± 2.5"	268 435 456 ± 28 bit		EnDat 2.2			
			发那科αi			
			三菱			
			EnDat 2.2			
			发那科αi			
			三菱			
RCN 8000			± 2"		≤ 500 min ⁻¹	
		± 1"	EnDat 2.2			
			发那科αi			
			三菱			
			EnDat 2.2			
			发那科αi			
			三菱			
		安装式定子联轴器				
ECN 200		± 10"	≤ 3000 min ⁻¹	33 554 432 ± 25 bit	EnDat 2.2	
				83 886 08 ± 23 bit	EnDat 2.2	
					发那科α	
					三菱	

1) 如果需要**功能安全特性**，可按照要求提供

增量信号	信号周期数/圈	型号	页码
~ 1 V _{pp}	16384	RCN 2380	28
—	—	RCN 2310	
—	—	RCN 2390 F	
—	—	RCN 2390 M	
~ 1 V _{pp}	16384	RCN 2580	
—	—	RCN 2510	
—	—	RCN 2590 F	
—	—	RCN 2590 M	
~ 1 V _{pp}	16384	RCN 5380	32
—	—	RCN 5310	
—	—	RCN 5390 F	
—	—	RCN 5390 M	
~ 1 V _{pp}	16384	RCN 5580	
—	—	RCN 5510	
—	—	RCN 5590 F	
—	—	RCN 5590 M	
~ 1 V _{pp}	32768	RCN 8380	36
—	—	RCN 8310	
—	—	RCN 8390 F	
—	—	RCN 8390 M	
~ 1 V _{pp}	32768	RCN 8580	38
—	—	RCN 8510	
—	—	RCN 8590 F	
—	—	RCN 8590 M	
~ 1 V _{pp}	2048	ECN 225	44
—	—	ECN 225	
—	—	ECN 223 F	
—	—	ECN 223 M	



RCN 2000



RCN 5000



RCN 8000
Ø 60 mm



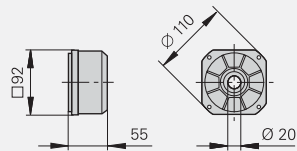
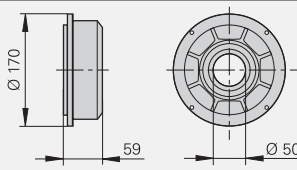
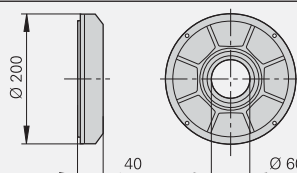
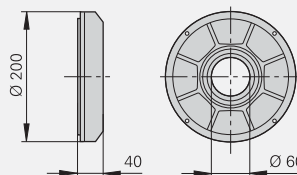
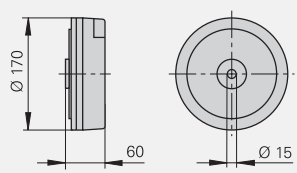
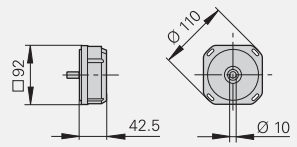
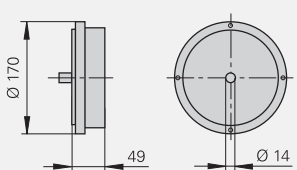
RCN 8000
Ø 100 mm



ECN 200
Ø 50 mm

选型指南

带内置轴承增量式角度编码器

系列	外形尺寸 单位 mm	系统精度	机械允许转速 ¹⁾	接口
内置定子联轴器				
RON 200		± 5"	≤ 3000 min ⁻¹	 TTL
		± 2.5"		 TTL
				 1 V _{PP}
				 1 V _{PP}
RON 700		± 2"	≤ 1000 min ⁻¹	 1 V _{PP}
				 1 V _{PP}
RON 800 RPN 800		± 1"	≤ 1000 min ⁻¹	 1 V _{PP}
				 1 V _{PP}
RON 900		± 0.4"	≤ 100 min ⁻¹	 11 μA _{PP}
分离式联轴器				
ROD 200		± 5"	≤ 10000 min ⁻¹	 TTL
				 TTL
				 1 V _{PP}
ROD 700		± 2"	≤ 1000 min ⁻¹	 1 V _{PP}
ROD 800		± 1"	≤ 1000 min ⁻¹	 1 V _{PP}

1) 工作中可能受电气允许轴速限制
 2) 内部细分后

	信号周期数/圈	型号	页码
	18000 ²⁾	RON 225	30
	180000/90000 ²⁾	RON 275	
	18000	RON 285	
	18000	RON 287	
	18000	RON 785	34
	18000/36000	RON 786	40
	36000	RON 886	
	180000	RPN 886	42
	36000	RON 905	
	18000 ²⁾	ROD 220	48
	180000 ²⁾	ROD 270	
	18000	ROD 280	
	18000/36000	ROD 780	50
	36000	ROD 880	



RON 285



RON 786



RON 905



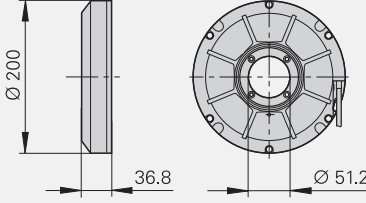
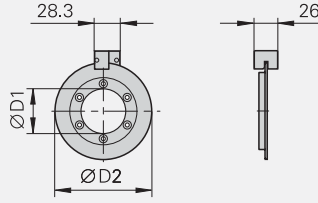
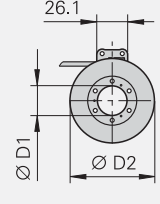
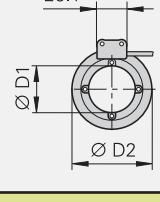
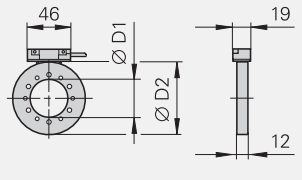
ROD 280



ROD 780

选型指南

无内置轴承角度编码器

系列	版本和安装	外形尺寸 单位 mm	直径 D1/D2	光栅精度	机械允许转速 ¹⁾
玻璃圆光栅码盘的角度编码器					
ERP 880	带轮毂的玻璃圆光栅码盘的相位光栅； 拧在轴前端		—	± 0.9"	≤ 1000 min ⁻¹
ERP 4000	带轮毂的玻璃圆光栅码盘的相位光栅； 拧在轴前端		D1: 8 mm D2: 44 mm	± 2"	≤ 300 min ⁻¹
ERP 8000			D1: 50 mm D2: 108 mm	± 1"	≤ 100 min ⁻¹
ERO 6000	带轮毂的玻璃圆光栅码盘的METALLUR光栅； 拧在轴前端		D1: 25/95 mm D2: 71/150 mm	± 3" / ± 2"	≤ 1600 min ⁻¹ ≤ 800 min ⁻¹
ERO 6100	玻璃基体铬线光栅； 拧在轴前端		D1: 41 mm D2: 70 mm	± 10"	≤ 3500 min ⁻¹
钢光栅鼓光栅的角度编码器					
ECA 4000	光栅鼓带定心环； 拧在轴前端		D1: 70 mm至 512 mm D2: 104.3 mm至 560.46 mm	± 3"至 ± 1.5"	≤ 8500 min ⁻¹ 至 ≤ 1500 min ⁻¹
ERA 4x80			D1: 40 mm至 512 mm D2: 76.5 mm至 560.46 mm	± 5"至 ± 2"	≤ 10000 min ⁻¹ 至 ≤ 1500 min ⁻¹
ERA 4282	高精度光栅鼓；拧在轴前端		D1: 40 mm至 270 mm D2: 76.5 mm至 331.31 mm	± 4"至 ± 1.7"	≤ 10000 min ⁻¹ 至 ≤ 2500 min ⁻¹

¹⁾ 工作中可能受电气允许轴速限制

²⁾ 内部细分后

接口	信号周期数/圈	参考点	型号	更多信息
~ 1 V _{PP}	180000	一个	ERP 880	样本： 无内置轴承 角度编码器
~ 1 V _{PP}	131072	无	ERP 4080	
~ 1 V _{PP}	360000	无	ERP 8080	
~ 1 V _{PP}	9000/ 18000	一个	ERO 6080	
□ TTL	45000至 900000 ²⁾	一个	ERO 6070	
~ 1 V _{PP}	4096	一个	ERO 6180	
EnDat 2.2	—	—	ECA 4410	ECA 4000 产品信息
发那科			ECA 4490F	
三菱			ECA 4490M	
~ 1 V _{PP}	12000至 52000	距离编码	ERA 4280C	样本： 无内置轴承 角度编码器
	6000至 44000		ERA 4480C	
	3000至 13000		ERA 4880C	
~ 1 V _{PP}	12000至 52000	距离编码	ERA 4282C	



ERP 880



ERP 4080



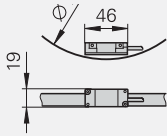
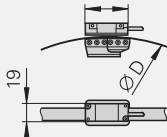
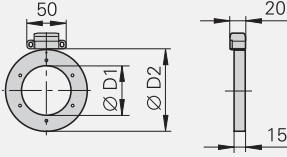
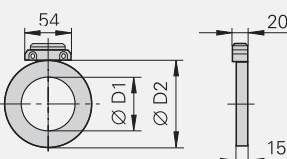
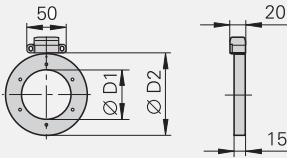
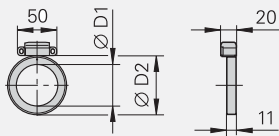
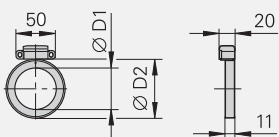
ERO 6080



ERA 4000

选型指南

无内置轴承角度编码器和模块式编码器

系列	版本和安装	外形尺寸 单位 mm	直径	光栅精度	机械允许转速 ²⁾
钢带光栅的角度编码器					
ERA 7000	内圈安装的钢带光栅尺， 整圆版 ¹⁾ ；钢带光栅尺 张紧在内圆周处		458.62 mm至 1146.10 mm	± 3.9"至 ± 1.6"	≤ 250 min ⁻¹ 至 ≤ 220 min ⁻¹
ERA 8000	外圈安装的钢带光栅尺， 整圆版；钢带光栅尺 张紧在外圆周处		458.11 mm至 1145.73 mm	± 4.7"至 ± 1.9"	≈ ≤ 45 min ⁻¹
磁栅模块式编码器					
ERM 2200	MAGNODUR磁栅的钢 磁栅鼓；轴向螺栓固定		D1: 70 mm至 380 mm D2: 113.16 mm至 452.64 mm	± 7"至 ± 2.5"	≤ 14500 min ⁻¹ 至 ≤ 3000 min ⁻¹
ERM 200	MAGNODUR磁栅的钢 磁栅鼓；轴向螺栓固定		D1: 40 mm至 410 mm D2: 75.44 mm至 452.64 mm	± 11"至 ± 3.5"	≤ 19000 min ⁻¹ 至 ≤ 3000 min ⁻¹
ERM 2410	MAGNODUR磁栅的钢 磁栅鼓；轴向螺栓固定		D1: 40 mm至 410 mm D2: 75.44 mm至 452.64 mm	± 11"至 ± 3.5"	≤ 19000 min ⁻¹ 至 ≤ 3000 min ⁻¹
ERM 2400	MAGNODUR磁栅的钢 磁栅鼓；通过夹紧磁栅 鼓摩擦锁紧固定		D1: 40 mm至 100 mm D2: 64.37 mm至 128.75 mm	± 17"至 ± 9"	42000 min ⁻¹ 至20000 min ⁻¹
	MAGNODUR磁栅的钢 磁栅鼓；夹紧磁栅鼓摩 擦锁紧固定；带防转导 向键槽		D1: 40 mm; 55 mm D2: 64.37 mm; 75.44 mm		≤ 33000 min ⁻¹ ; ≤ 27000 min ⁻¹
ERM 2900	MAGNODUR磁栅的钢 磁栅鼓；通过夹紧磁栅 鼓摩擦锁紧固定		D1: 40 mm至 100 mm D2: 58.06至 120.96 mm	± 68"至 ± 33"	≤ 47000 min ⁻¹ 至 ≤ 16000 min ⁻¹

¹⁾ 如果需要非整圆版，可按照要求提供

²⁾ 工作中可能受电气允许轴速限制

³⁾ 移过两个参考点后在内部用增量信号生成位置值。

接口	信号周期数/圈	参考点	型号	更多信息
~ 1 V _{PP}	36000至90000	距离编码	ERA 7480C	样本：无内置轴承角度编码器
~ 1 V _{PP}	36000至90000	距离编码	ERA 8480C	
~ 1 V _{PP}	1800至7200	距离编码	ERM 2280	样本：模块型磁栅编码器
□ TTL	600至3600	一个或距离编码	ERM 220	
~ 1 V _{PP}			ERM 280	
EnDat 2.2 ³⁾	600至3600	距离编码	ERM 2410	
~ 1 V _{PP}	512至1024	一个	ERM 2484	
~ 1 V _{PP}	512; 600		ERM 2485	
~ 1 V _{PP}	192至400	一个	ERM 2984	



ERA 7480



ERA 8480



ERM 2200
ERM 2410



ERM 200



ERM 2400



ERM 2900

测量原理

测量基准

海德汉公司的光学扫描型光栅尺或编码器的测量基准都是周期刻线 – 光栅。

这些光栅刻在玻璃或钢材基体上。大长度测量用的光栅尺基体为钢带。

海德汉公司用特别开发的光刻工艺制造精密光栅。

- AURODUR：在镀金钢带上蚀刻线条，典型栅距40 μm
- METALLUR：抗污染的镀金层金属线，典型栅距20 μm
- DIADUR：玻璃基体的超硬铬线（典型栅距20 μm ）或玻璃基体的三维铬线格栅（典型栅距8 μm ）
- SUPRADUR相位光栅：光学三维平面格栅线条；超强抗污能力；典型栅距不超过8 μm
- OPTODUR相位光栅：光学三维平面格栅线条，超高反光性能，典型栅距不超过2 μm

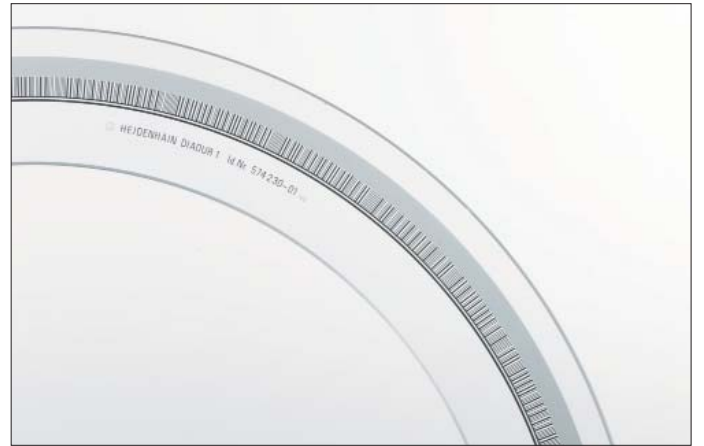
这种方法除了能刻制栅距非常小的光栅外，而且它刻制的光栅线条边缘清晰、均匀。再加上光电扫描法，这些边缘清晰的刻线是输出高质量信号的关键。

母版光栅采用海德汉公司定制的精密刻线机制造。

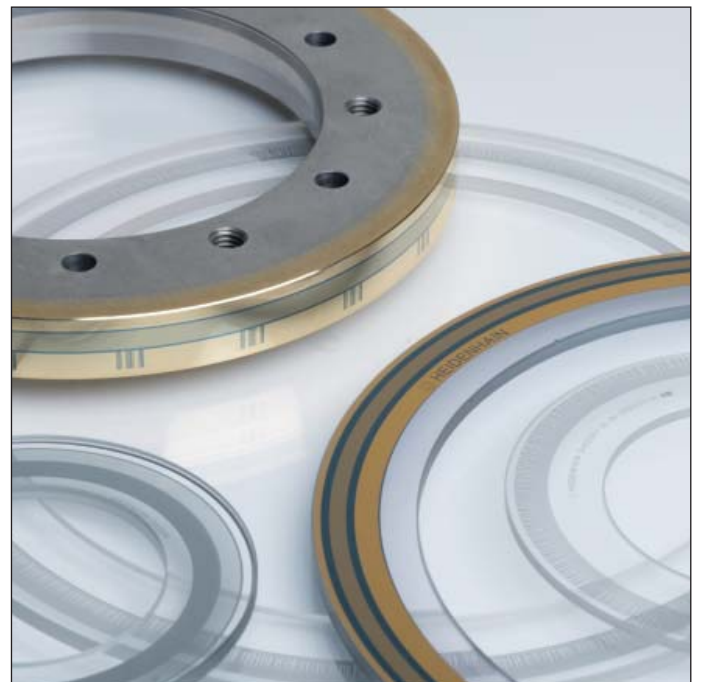
绝对测量法

绝对测量法是指编码器通电时就可立即得到位置值并随时供后续信号处理电子电路读取。无需移动轴执行参考点回零操作。

绝对位置信息来自**圆光栅码盘**，它由一系列绝对码组成。编码结构在每转中都唯一。独立的增量刻轨用单场扫描原理读取和转换成位置值。



带系列绝对编码刻轨和增量刻轨的圆光栅码盘



绝对式和增量式圆光栅码盘和光栅鼓

增量测量法

增量测量法的光栅由周期性刻线组成。位置信息通过**计算**自某点开始的增量数（测量步距数）获得。由于必须用绝对参考点确定位置值，因此在光栅尺或光栅尺带上还刻有一个带**参考点**的轨道。参考点确定的光栅尺绝对位置值可以精确到一个测量步距。

因此，必须通过扫描参考点建立绝对基准点或确定上次选择的原点。

有时，这需要旋转近360°。为加快和简化“参考点回零”操作，许多海德汉光栅尺刻有**距离编码参考点**，这些参考点彼此相距数学算法确定的距离。移过两个相邻参考点后（一般只需数度）（见表中“名义增量值I”），后续电子电路就能找到绝对参考点。

凡是距离编码参考点编码器在型号后均带有字母“C”（例如RON 786C）。

距离编码参考点的**绝对参考点**位置用两个参考点间信号周期数和以下公式计算：

$$\alpha_1 = (\text{abs } A - \text{sgn } A - 1) \times \frac{G}{2} + (\text{sgn } A - \text{sgn } D) \times \frac{\text{abs } M_{RR}}{2}$$

其中：

$$A = \frac{2 \times \text{abs } M_{RR} - G}{GP}$$

其中：

α_1 = 第一个移过的参考点相对零点位置的绝对角度位置，单位度

abs = 绝对值

sgn = 代数符号（“+1”或“-1”）

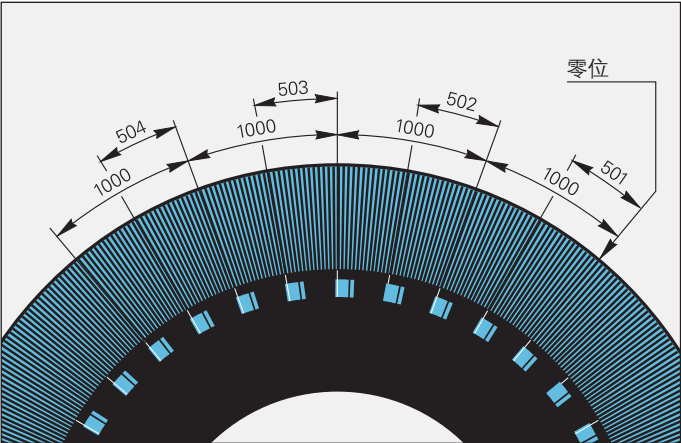
M_{RR} = 移过参考点间的被测距离，单位度

I = 两个固定参考点间的名义增量值（见表）

GP = 栅距（ $\frac{360^\circ}{\text{线数}}$ ）

D = 旋转方向（+1或-1）
向右转（向角度编码器安装面看—参见“配合尺寸”）为“+1”

线数 z	参考点数	名义增量值 I
36000	72	10°
18000	36	20°



距离编码参考点的圆光栅尺码盘示意图

光电扫描

大多数海德汉公司光栅尺或编码器都用光电扫描原理。对测量基准的光电扫描为非接触扫描，因此无磨损。这种光电扫描方法能检测到非常细的线条，通常不超过几微米宽，而且能生成信号周期很小的输出信号。

测量基准的栅距越小，光电扫描的衍射现象越严重。海德汉公司的角度编码器采用两种扫描原理：

- **成像扫描原理**用于10 μm至大约70 μm的栅距。
- **干涉扫描原理**用于4 μm极小栅距的光栅。

成像扫描原理

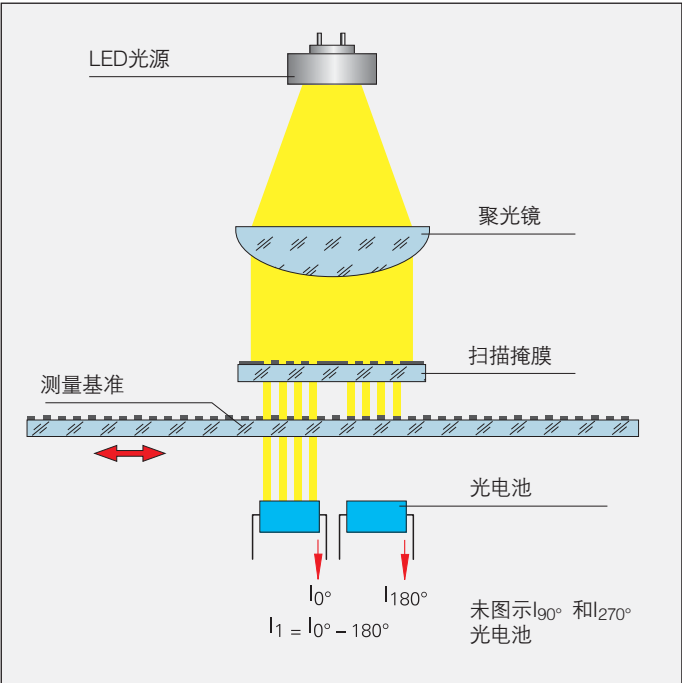
简单地说成像扫描原理是用透射光生成信号：两个具有相同栅距的光栅—圆光栅码盘与扫描掩膜—彼此相对运动。扫描掩膜的基体是透明的，而作为测量基准的光栅尺可以是透明的也可以是反射的。

当平行光穿过一个光栅时，在一定距离处形成明/暗区。具有相同栅距的扫描光栅就位于这个位置处。当两个光栅相对运动时，穿过光栅尺的光得到调制。如果狭缝对齐，则光线穿过。如果一个光栅的刻线与另一个光栅的狭缝对齐，光线无法通过。

光电池或大面积栅状光电池将这些光强变化转化成电信号。特殊结构的扫描掩膜将光强调制为近正弦输出信号。栅距越小，扫描掩膜和圆光栅间的距离公差也越严。如果对10 μm或更大栅距的编码器进行成像扫描，允许的编码器安装公差相对较大。

RCN、ECN、RON、ROD系列内置轴承角度编码器采用成像扫描原理。

成像扫描原理



干涉扫描原理

干涉扫描原理是利用精细光栅的衍射和干涉形成位移的测量信号。

阶梯状光栅用作测量基准：高度0.2 μm的反光线刻在平整的反光面中。光栅尺前方是扫描掩膜，其栅距与光栅尺栅距相同，是透射相位光栅。

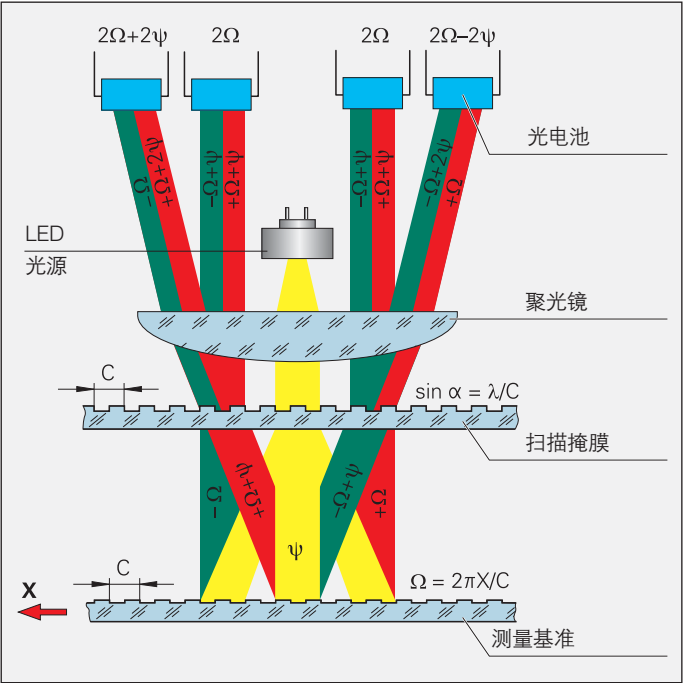
光波照射到扫描掩膜时，光波被衍射为三束光强近似的光：-1、0和+1。光栅尺衍射的光波中，反射的衍射光的光强最强光束为+1和-1。这两束光在扫描掩膜的相位光栅处再次相遇，又一次被衍射和干涉。它也形成三束光，并以不同的角度离开扫描掩膜。光电池将这些交变的光强信号转化成电信号。

扫描掩膜与光栅尺的相对运动使第一级的衍射光产生相位移：当光栅移过一个栅距时，前一级的+1衍射光在正方向上移过一个光波波长，-1衍射光在负方向上移过一个光波波长。由于这两个光波在离开扫描光栅时将发生干涉，光波将彼此相对移动两个光波波长。也就是说，相对移动一个栅距可以得到两个信号周期。

干涉扫描编码器的平均栅距为4 m甚至更细。其扫描信号基本没有高次谐波，能进行高倍频细分。因此，这些光栅尺特别适用于高分辨率和高精度应用。尽管如此，其相对宽松的安装公差使它可用于许多应用。

RPN 886内置轴承角度编码器用干涉扫描原理工作。

干涉扫描原理（光学示意图）
C 栅距
 Ψ 移过扫描掩膜时光波的相位变化
 Ω 由于光栅沿X轴运动导致的光波相位变化



测量精度

角度测量精度主要取决于

- 磁栅质量，
- 扫描质量，
- 信号处理电路质量，
- 磁栅相对轴承的偏心率，
- 轴承误差，
- 与被测轴的连接，和
- 定子联轴器（RCN，ECN，RON，RPN）或联轴器（ROD）的弹性

这些影响因素包括编码器的误差和应用方面的误差。为了评估最终**总误差**，必须考虑其中每一项影响因素。

特定测量设备的误差

对于内置轴承角度编码器，测量设备方面的误差在“技术参数中”用**系统精度**表示。

一个位置的总偏差的极限值相对其平均值不超过系统精度 $\pm a$ 。

系统精度反映单圈内位置误差和单信号周期内位置误差，对于定子联轴器的角度编码器是联轴器误差。

单信号周期内位置误差

单信号周期内位置误差要单独考虑，因为即使非常小的角度运动和在重复测量中它也很明显。特别是在速度控制环中，它将导致速度波动。

单信号周期内位置误差 $\pm u$ 代表扫描质量，对带波形滤波或计数电子电路的编码器代表信号处理电子电路质量。但对正弦输出信号的编码器，信号处理电子系统的误差由后续电子电路决定。

以下每一个因素都影响测量结果：

- 信号周期大小
- 磁栅一致性和磁栅栅距
- 扫描滤波器结构质量
- 传感器特性
- 模拟信号后续处理的稳定性和动态性能

确定单信号周期内位置误差时也必须考虑这些影响误差。

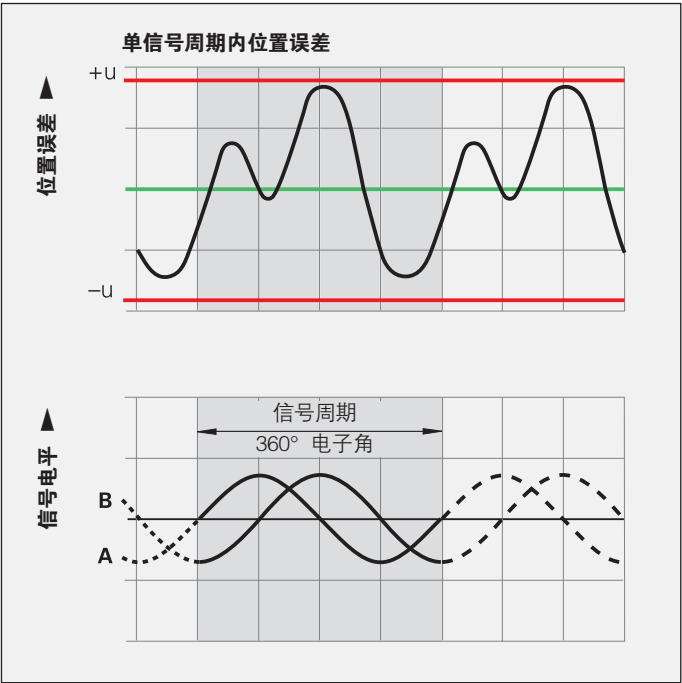
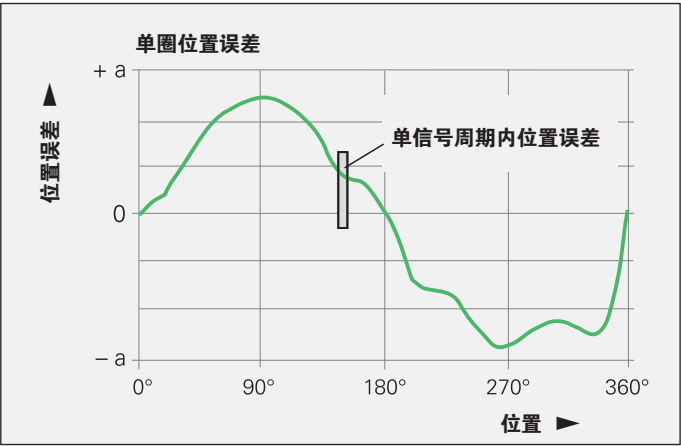
单信号周期内位置误差 $\pm u$ 在角度编码器技术参数中给出。

在不断提高的位置重复精度要求下，极小测量步距仍需可用。

与应用相关误差

对于**内置轴承角度编码器**，给出的系统精度已包括轴承误差。对于分离式**联轴器（ROD）**角度编码器，还必须加上联轴器的角度误差（参见**机械结构类型和装配 — ROD**）。对于**定子联轴器的角度编码器（RCN，ECN，ROP，RPN）**，给出的系统精度已包括联轴器误差。

相应地**无内置轴承编码器**读数头的安装和调整通常对精度的影响很大。特别是光栅的安装偏心量和被测轴的径向跳动对精度影响十分显著。为确定这些编码器的**总误差**，必须分别测量和计算与应用相关的误差值（参见**无内置轴承角度编码器样本**）。



检定记录图

海德汉为每个带内置轴承的角度编码器提供质量检验证并随编码器一起提供。

质量检验证提供系统精度信息。它通过五次正转与五次反转测量确定。每圈中所选的测量位置不仅能非常准确地确定大范围误差，还能确定单信号周期内的位置误差。

平均值曲线是测量值的算术平均值，不包括机械粘滞误差。

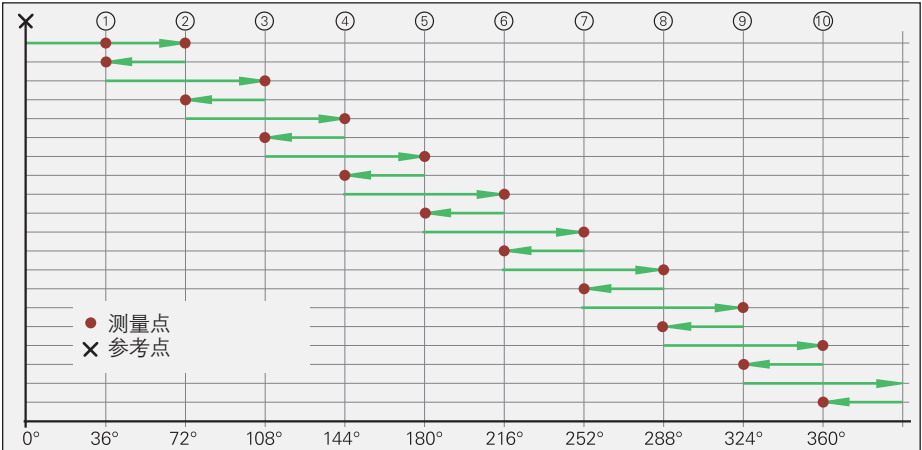
机械粘滞误差取决于联轴器。对于RCN、ECN、RPN和RPN定子联轴器的角度编码器，由正转和反转的10个测量位置决定。检定图中记录最大值和算术平均值。以下极限值适用于机械粘滞误差：
RCN 2xxx/RON 2xx: $\leq 0.6''$
RCN 5xxx: $\leq 0.6''$
ECN 2xx: $\leq 2''$
RON 7xx: $\leq 0.4''$
RCN 8xxx/RON/RPN 8xx: $\leq 0.4''$

质量检验证上的**检定标准**提供且满足国内和国际公认标准的可追溯性要求。



举例

用正转和反转测量确定反向误差



机械结构类型和装配

RCN, ECN, RON, RPN

RCN、ECN、RON与RPN角度编码器定子端有内置轴承、空心轴和联轴器。被测轴直接与角度编码器的轴相连。

结构

圆光栅码盘与空心轴刚性连接。读数头固定在滚珠轴承的轴上并通过定子端的联轴器连接外壳。定子联轴器和密封系统能补偿大量轴向和径向安装误差，而且不限制功能，也不影响精度。它允许的安装公差相对较大，因此安装方便，RCN系列尤其如此。尤其是轴进行角加速时，联轴器必须只吸收轴承摩擦力引起的扭矩。因此，定子联轴器的角度编码器具有出色的动态性能。

安装

RCN、ECN、RON与RPN外壳通过自带的安装法兰与定心环连接在机床静止件处。

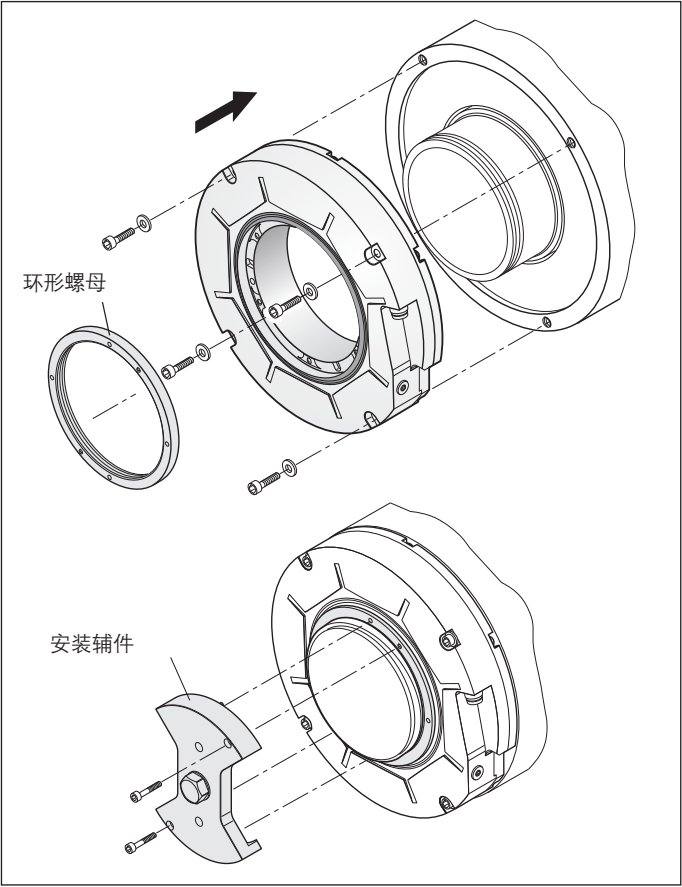
- RCN、ECN (Ø 20 mm)
RON、RPN的联轴器

带环形螺母的联轴器

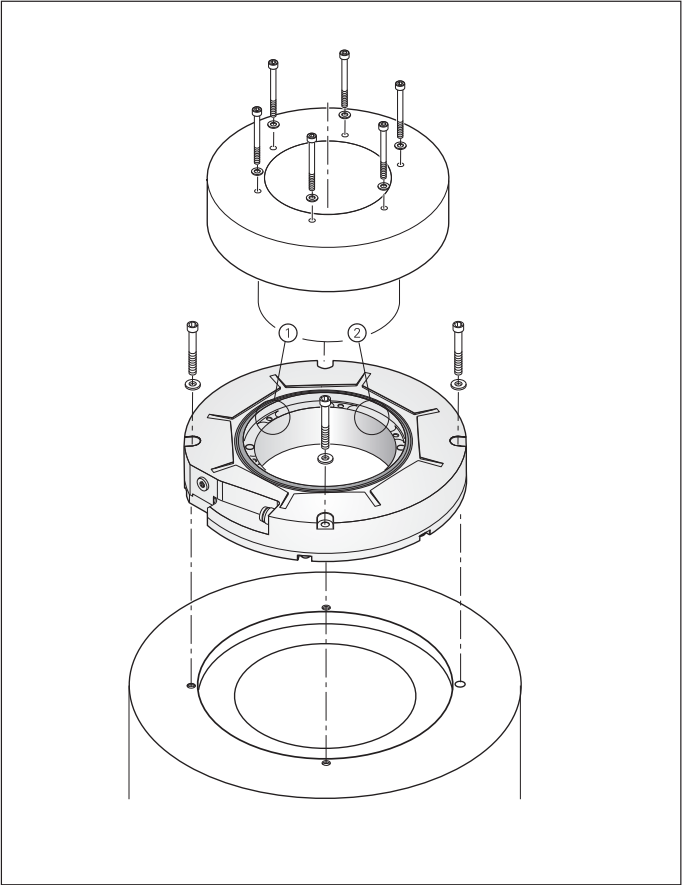
该轴为空心轴。安装时，角度编码器的空心轴套在机床轴上，并用编码器正面的环形螺母固定。环形螺母可以容易地用安装工具紧固。

前端联轴器

一般来说，将角度编码器安装在工作台上比较好，特别是旋转工作台，这样升起转子后，能很容易地接近编码器。空心轴用正面的螺纹孔和特殊安装件固定，能适应相应结构的安装要求（需单独订购）。为满足径向与轴向跳动技术要求，内孔①与轴肩面②必须用作编码器正面的联轴器安装面。



用环形螺母安装角度编码器



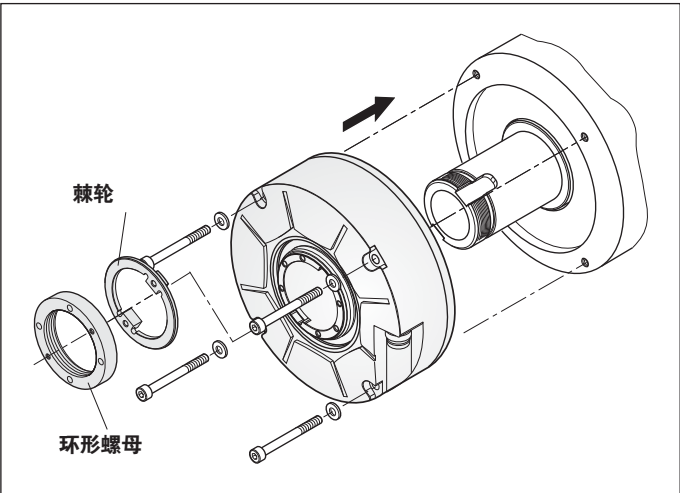
连接编码器与轴端面举例

机械故障防护

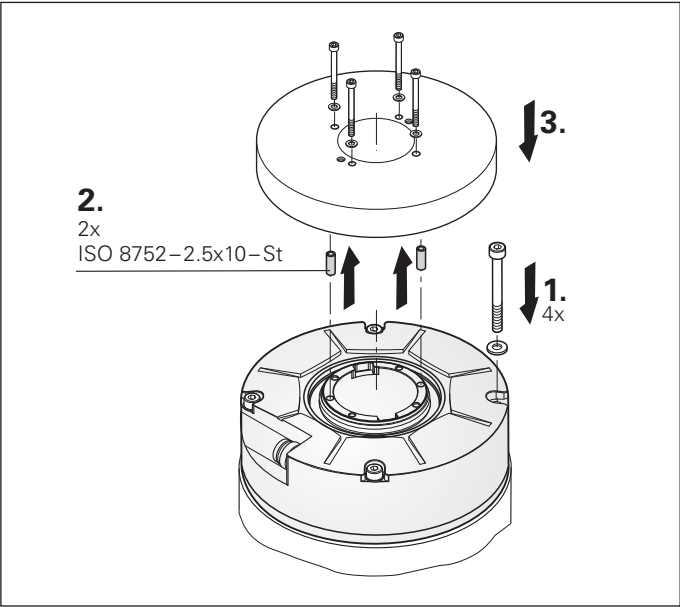
RCN 2000、RCN 5000与RCN 8000提供编码器与驱动之间机械连接松动的故障防护能力。为此，必须通过附加棘轮或附加弹簧销连接轴。同时，仍有以下限制和变化

- 最高允许的轴速，
- 工作温度，
- 允许的角加速度，以及
- 所用材质。

更多信息，参见“RCN 2000、RCN 5000、RCN 8000 – 高安全应用的绝对式角度编码器”产品信息。



带环形螺母和棘轮的联轴器

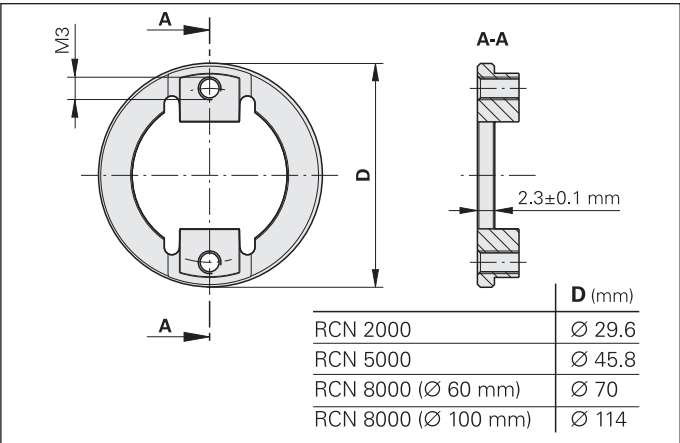


前端联轴器带安装螺栓和弹簧销

通过RCN上的环形螺母防止联轴器机械故障的棘轮

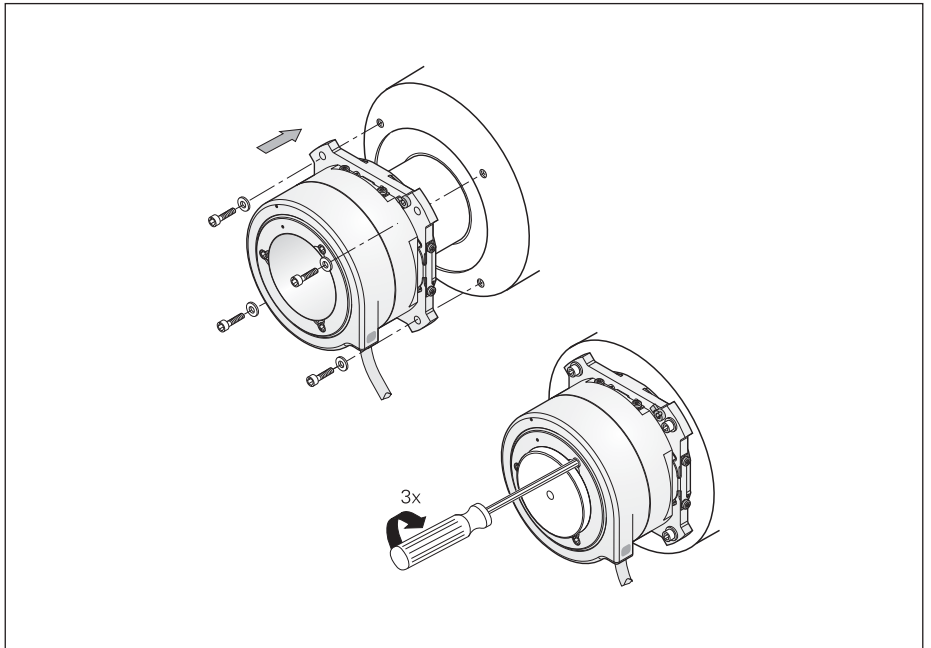
- RCN 2000的棘轮： ID 817921-01
RCN 5000的棘轮： ID 817921-02
RCN 8000的棘轮：
空心轴Ø 60 mm： ID 817921-03
空心轴Ø 100 mm： ID 817921-04

	环形螺母和棘轮的转动惯量
RCN 2000	$4.8 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
RCN 5000	$24 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
RCN 8000 (Ø 60 mm)	$87 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
RCN 8000 (Ø 100 mm)	$550 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$



• **ECN联轴器 (Ø 50 mm)**

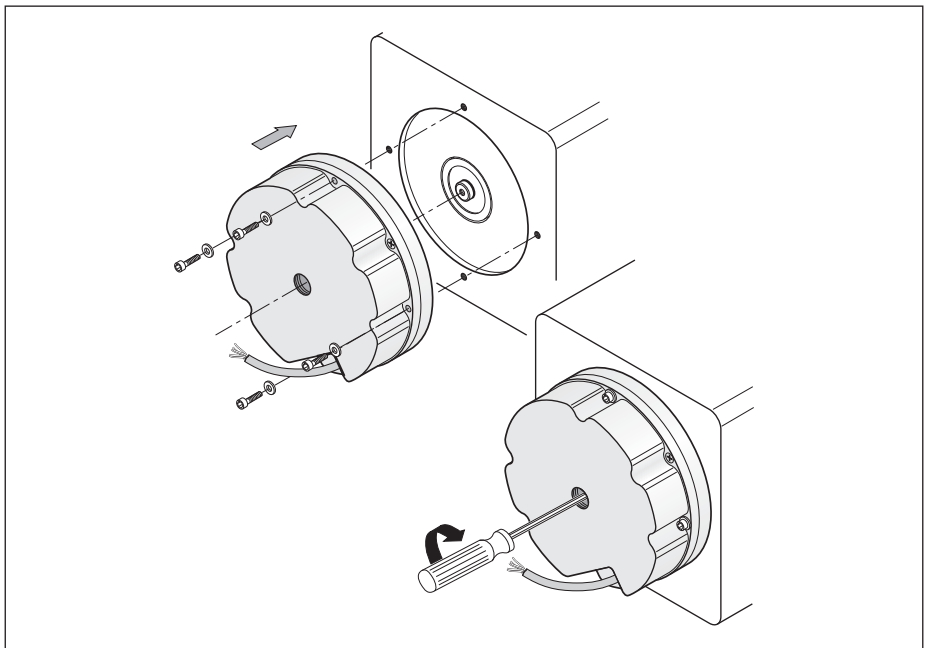
ECN 200通过其空心轴推到被测轴上，
用三个偏心夹固定转子。



用Ø 50 mm空心轴安装ECN 200

• **RON 905的联轴器**

RON 905带一个盲孔轴。
该轴用轴向中心螺栓固定。



安装RON 905

安装RCN、ECN、RON与RPN需要的材料

机床轴和紧固件的材质必须为钢材。材料的
热膨胀系数必须为

$$\alpha = (10 \text{ 至 } 16) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}。$$

此外，材料必须满足以下技术参数要求：

- 对于空心轴连接
 $R_m \geq 650 \text{ N/mm}^2$
 $R_{p0.2} \geq 370 \text{ N/mm}^2$ (对于机械
 故障防护，参见第21页)
- 对于外壳连接
 $R_{p0.2} \geq 370 \text{ N/mm}^2$

RCN、ECN (Ø 20 mm) ,
RON与RPN的环形螺母

海德汉提供RCN、ECN (Ø 20 mm) ,
RON与RPN编码器的特殊环形螺母。选择
轴螺纹公差使环形螺母可轻松紧固和确保
轴向间隙小。这样保证载荷能均匀分布在
联轴器部位, 防止编码器空心轴变形。

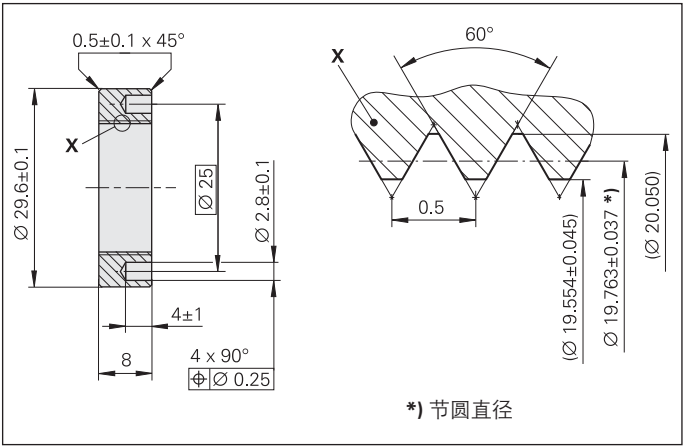


以下的环形螺母

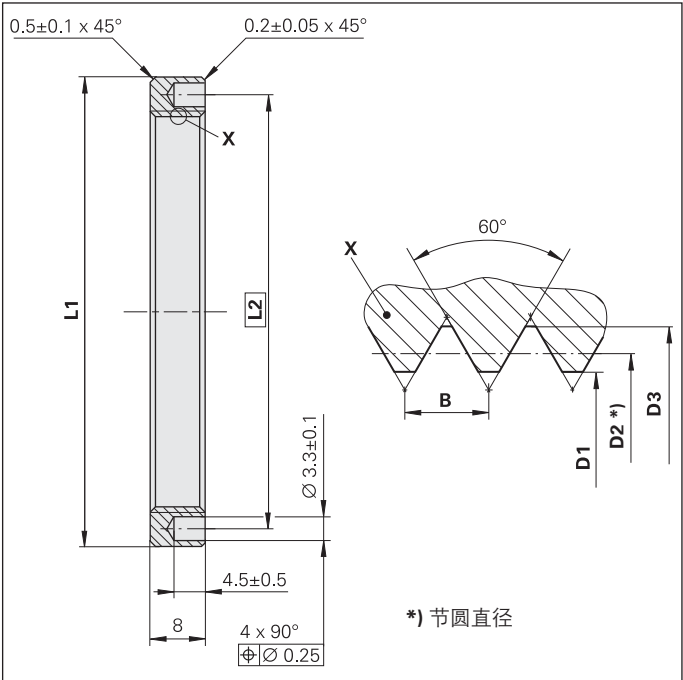
空心轴Ø 20 mm:	ID 336669-03
空心轴Ø 35 mm:	ID 336669-17
空心轴Ø 50 mm:	ID 336669-15
空心轴Ø 60 mm:	ID 336669-11
空心轴Ø 100 mm:	ID 336669-16

以下的环形螺母	L1	L2	D1	D2	D3	B
空心轴 Ø 35	Ø 46 ± 0.2	Ø 40	(Ø 34.052 ± 0.075)	Ø 34.463 ± 0.053	(Ø 35.24)	1
空心轴 Ø 50	Ø 62 ± 0.2	Ø 55	(Ø 49.052 ± 0.075)	Ø 49.469 ± 0.059	(Ø 50.06)	1
空心轴 Ø 60	Ø 70 ± 0.2	Ø 65	(Ø 59.052 ± 0.075)	Ø 59.469 ± 0.059	(Ø 60.06)	1
空心轴 Ø 100	Ø 114 ± 0.2	Ø 107	(Ø 98.538 ± 0.095)	(Ø 99.163 ± 0.07)	(Ø 100.067)	1.5

空心轴环形螺母
Ø 20 mm



*) 节圆直径



*) 节圆直径

海德汉环形螺母安装辅件

安装辅件用于紧固环形螺母。其销锁在环
形螺母的孔中。需用扭矩扳手紧固至正确
扭矩。

环形螺母的安装辅件

空心轴Ø 20 mm:	ID 530334-03
空心轴Ø 35 mm:	ID 530334-17
空心轴Ø 50 mm:	ID 530334-15
空心轴Ø 60 mm:	ID 530334-11
空心轴Ø 100 mm:	ID 530334-16

RCN/RON/RPN系列角度编码器的PWW
检测工具

PWW可简单和快速检查几乎所有重要配合
尺寸。例如, 它自带的测量设备能测量位置
和径向跳动。最适合用于有环形螺母的
联轴器。

PWW, 用于

空心轴Ø 20 mm:	ID 516211-01
空心轴Ø 35 mm:	ID 516211-06
空心轴Ø 50 mm:	ID 516211-02
空心轴Ø 60 mm:	ID 516211-03
空心轴Ø 100 mm:	ID 516211-05



检查工具 (PWW)

ROD

ROD系列角度编码器需要一个独立联轴器连接驱动轴。联轴器补偿轴向运动和轴之间的不对正误差，避免角度编码器的轴承受力过大。

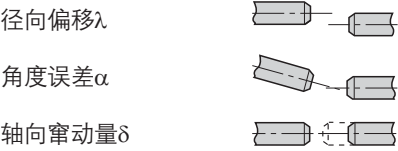
为确保测量的高精度，使编码器轴与驱动轴准确对正非常重要。海德汉提供膜片式联轴器和扁平联轴器，用于连接ROD角度编码器轴与驱动轴。

安装

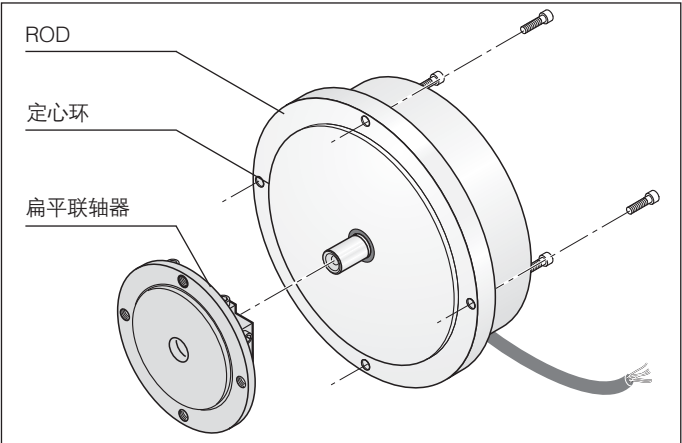
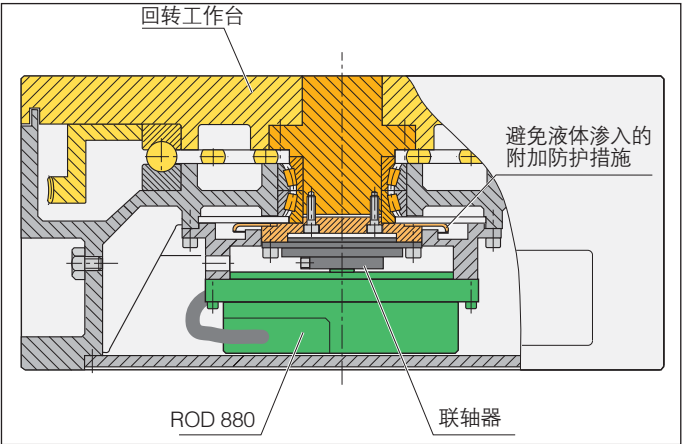
ROD角度编码器有一个带定心环的内置安装法兰。编码器轴通过膜片式联轴器或扁平联轴器连接驱动轴。

联轴器

联轴器补偿轴向运动和编码器轴与驱动轴间的不对正误差，避免角度编码器的轴承受力过大。



安装举例
ROD 880

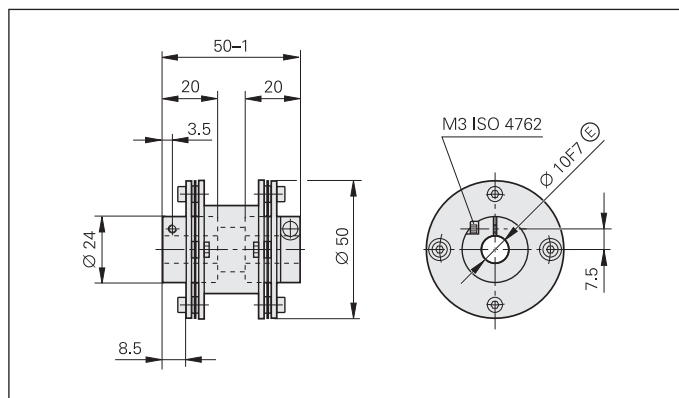


用扁平联轴器安装ROD

联轴器	ROD 200系列		ROD 700系列， ROD 800系列		
	K 03 膜片式联轴器	K 18 扁平联轴器	K 01 膜片式联轴器	K 15 扁平联轴器	K 16 扁平联轴器
轮毂孔	10 mm		14 mm		
运动传递误差	± 2" λ ≤ 0.1 mm和α ≤ 0.09° 时	± 3" λ ≤ 0.1 mm和α ≤ 0.09° 时	± 1"	± 0.5" λ ≤ 0.05 mm和α ≤ 0.03° 时	
扭转刚性	1500 Nm/rad	1200 Nm/rad	4000 Nm/rad	6000 Nm/rad	4000 Nm/rad
允许扭矩	0.2 Nm	0.5 Nm			
允许的径向偏移λ	≤ 0.3 mm				
允许的角度误差α	≤ 0.5°			≤ 0.2°	≤ 0.5°
允许的轴向偏移δ	≤ 0.2 mm			≤ 0.1 mm	≤ 1 mm
转动惯量（近似值）	20 · 10 ⁻⁶ kgm ²	75 · 10 ⁻⁶ kgm ²	200 · 10 ⁻⁶ kgm ²		400 · 10 ⁻⁶ kgm ²
允许转速	10000 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	3000 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	
锁紧螺栓扭矩（近似值）	1.2 Nm		2.5 Nm	1.2 Nm	
重量	100 g	117 g	180 g	250 g	410 g

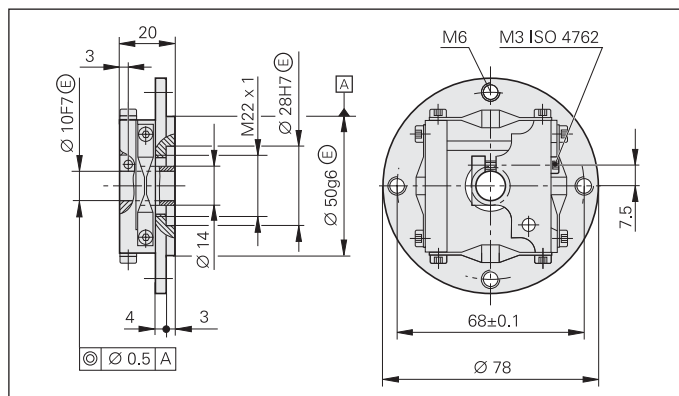
膜片式联轴器K 03

ID 200313-04



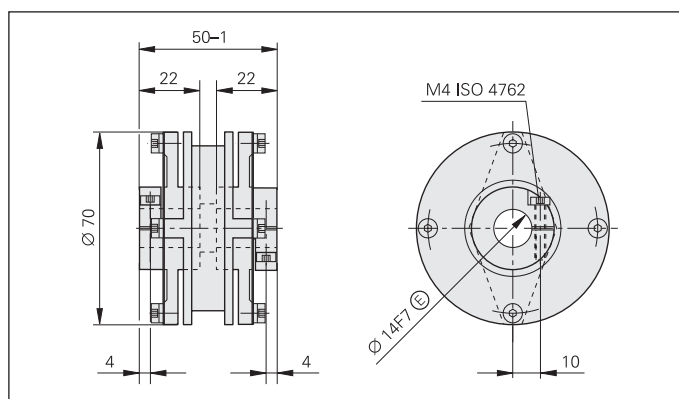
扁平联轴器K 18

ID 202227-01



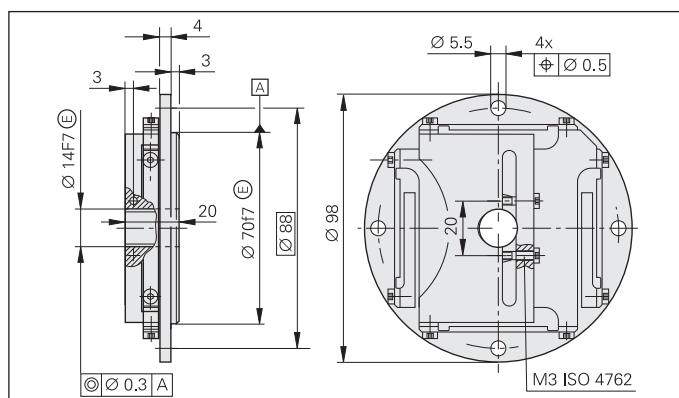
膜片式联轴器K 01

ID 200301-02



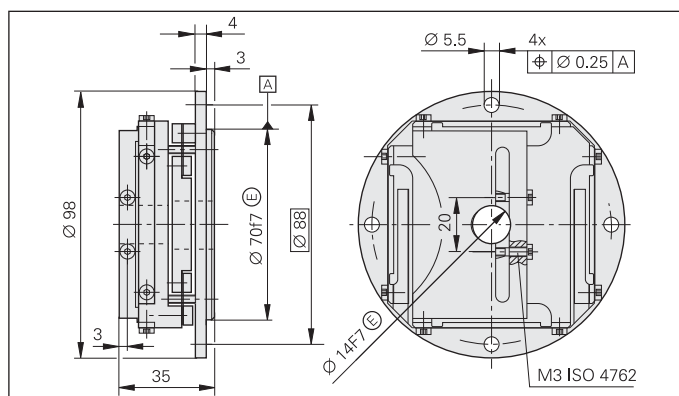
扁平联轴器K 15

ID 255797-01



扁平联轴器K 16

ID 258878-01



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

一般机械信息

防护等级

除非另有特别说明，RCN、ECN、RON、RPN与ROD角度编码器满足IP 64的EN 60529与IEC 60529标准要求。

溅水中不允许含任何对编码器的零件有损害的物质。如果IP 64的防护措施不充分，例如角度编码器垂直安装，需要使用附加措施，例如迷宫密封圈。

RCN、RON、RPN和ROD系列角度编码器有压缩空气接头。接入略高于大气压的压缩空气形成**密封空气**可进一步提高防污能力。

直接进入光栅尺或编码器壳内的压缩空气必须用二级滤芯过滤且必须满足**ISO 8573-1**（2010年版）标准的以下质量等级要求：

- 固体杂质：**1级**
颗粒大小 颗粒物数量/m³
0.1 μm至0.5 μm 20000
0.5 μm至1.0 μm ≤ 400
1.0 μm至5.0 μm ≤ 10
- 最大压力结露点 **4级：**
（3 °C时的压力结露点）
- 总含油量：**1级**
（最大含油量：0.01 mg/m³）

为高质量地为内置轴承角度编码器提供压缩空气，需为每个编码器提供1至4 l/min流量的压缩空气。空气流量最好用海德汉带节流阀的连接件（参见辅件）调节。输入压力约为 $\approx 1 \cdot 10^5$ Pa（1 bar），节流阀用于确保所需空气流量。

辅件：

DA 400压缩空气单元
ID 894602-01

DA 400

海德汉的DA 400压缩空气过滤器用于净化压缩空气。特别为接入光栅尺或编码器中的压缩空气而设计。

DA 400由三级过滤器组成（一级滤芯，二级滤芯和活性炭滤芯）和一个带压力表的调压器。压力表和自动调压开关（属于辅件）有效监测密封空气情况。

接入DA 400的压缩空气必须符合ISO 8573-1（2010年版）标准的以下纯度等级要求：

- 固体杂质：**5级**
颗粒大小 颗粒物数量/m³
0.1 μm至0.5 μm 未定义
0.5 μm至1.0 μm ≤ 未定义
1.0 μm至5.0 μm ≤ 100000
- 最大压力结露点 **6级：**
（10 °C时的压力结露点）
- 总含油量：**4级**
（最大含油量：5 mg/m³）

角度编码器所需连接件：

连接件

连接管6 x 1
带节流阀和密封垫
空气流量1至4 l/min
ID 207835-04

也可用：

可转螺纹接头90°
带密封圈
ID 207834-02



更多信息，参见DA 400产品信息。

温度范围

检查角度编码器时的**标准温度**为22 °C。检定记录图中的系统精度仅对该温度有效。

工作温度范围是指角度编码器能够正常工作环境温度范围。

而-20°C至60°C的**存放温度范围**适用于该产品在包装状态下。RPN 886和RON 905存放温度不能超出-10 °C至50 °C范围。

接触防护

编码器安装好后，所有旋转部件（ROD的联轴器，RCN、ECN、RON和RPN的锁紧环）必须被保护起来，避免工作时被意外接触。

加速度

角度编码器在安装和工作时会受到不同类型的加速度的作用。

- RCN/ECN/RON/RPN角度编码器的转子**允许角加速度**为1000 rad/s²。有时带机械连接松动故障防护功能的RCN角度编码器可用较高值（参见**高安全性应用**的RCN 2000、RCN 5000、RCN 8000产品信息）。ROD角度编码器允许的角加速度与联轴器及配合轴有关（更多信息，请与我们联系）。
- 所示的**振动**最大值是指55至2000 Hz的频率（EN 60068-2-6），机械共振发生时除外。
- **冲击和振动**最大允许的加速度值（半正弦冲击）为6 ms（EN 60 068-2-27）。运输期间，不允许超过1000 m/s²（ROD 780/880：300 m/s²）。工作期间的相应值，参见技术参数。

任何情况下都不允许用锤子或类似工具定位编码器。

联轴器的固有频率f_N

ROD角度编码器的转子和联轴器以及RCN、ECN，RON和RPN角度编码器的定子和定子联轴器构成一个振动弹性体。

固有频率f_N需尽可能地

高。RCN、ECN、RON和RPN角度编码器在相应技术参数中的频率范围为编码器的固有频率不会导致沿测量方向明显位置偏差的频率。要使**ROD角度编码器**有尽可能高的固有频率需使用高扭转刚性C的**联轴器**。

$$f_N = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{C}{I}}$$

f_N: 固有频率，单位Hz

C: 联轴器的扭转刚性，单位Nm/rad

I: 转子转动惯量，单位kgm²

如果工作中有径向及/或轴向加速度，编码器轴承、编码器定子和联轴器的刚性也需要较大。如果应用中有这样载荷，建议联系海德汉公司总部。

长时间存放条件

如果编码器存放时间超过12个月，海德汉建议执行以下操作：

- 将编码器存放在原包装中。
- 存放地需干燥、无尘和有温度控制。不允许有振动、机械冲击或化学影响。
- 对于内置轴承编码器，每12个月（例如磨合期），需使轴低速运动，没有轴向或径向负载，以使轴承重新均匀润滑。

补偿电流

通过编码器轴承的补偿电流有负面影响，因此不允许。

易损件

根据应用场合和操作方式的不同，海德汉公司编码器中的部分零件会被损耗。特别是以下零件：

- LED光源
 - 反复弯曲的电缆
- 内置轴承编码器，还有：
- 轴承
 - 旋转编码器和角度编码器的轴密封圈
 - 封闭式直线光栅尺的密封条

系统测试

海德汉公司的编码器常被集成到大型系统中。无论光栅尺或编码器具有怎样的技术参数，如果被应用在这样系统中，必须对**整个系统进行综合测试**。

样本中给出的技术参数仅适用于特定光栅尺或编码器，而非整个系统。如果将任何光栅尺或编码器用于非其设计要求或非其目标用途的场合，其风险由用户承担。

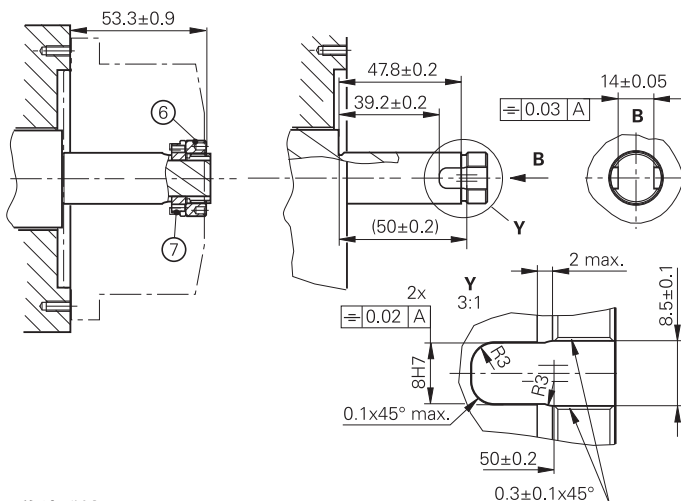
如果用于安全性要求很高的场合，系统通电后，必须校验光栅尺或编码器的位置值是否正确。

组装

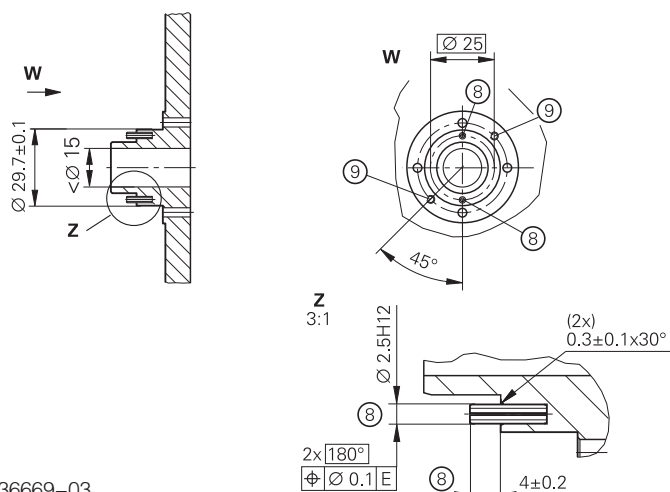
安装步骤和安装中必须确保的尺寸只以随包装提供的安装手册为准。因此，本样本中的所有安装信息仅供参考，不具约束力，不构成合同条款。

- [illegible]

(有关更多尺寸, 参见“无机械故障防护”)



(有关更多尺寸, 参见“无机械故障防护”)



- 5 = 螺栓深度 > 7.5 mm
- 6 = 辅件: 环形螺母 ID 336669-03
- 7 = 辅件: 环形螺母 ID 817921-01
- 8 = 2个弹簧销ISO 8752 - 2.5x10 - St
- 9 = 用弹簧销时, 提供附加拆卸螺纹 (M3)
- 10 = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向

	绝对式 RCN 2510 RCN 2310		RCN 2580 RCN 2380	RCN 2590F RCN 2390F	RCN 2590M RCN 2390M
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带绝对和增量刻轨(16 384线)				
系统精度	RCN 25x0: ± 2.5"; RCN 23x0: ± 5"				
单信号周期位置误差	RCN 25x0: ≤ ± 0.3" RCN 23x0: ≤ ± 0.4"		RCN 25x0: ≤ ± 0.4" RCN 23x0: ≤ ± 0.4"		
功能安全*	选装项 ¹⁾		—		
接口	EnDat 2.2			发那科串行接口 αi接口	三菱高速接口
订购标识	EnDat22	EnDat02	Fanuc05	Mit03–4	
位置值/圈	RCN 25x0: 268435456 (28 bit) ; 发那科α接口: 134217728 (27 bit) RCN 23x0: 67108864 (26 bit) ; 发那科α接口: 8388608 (23 bit)				
电气允许转速	≤ 3000 min ⁻¹ , 连续位置值	≤ 1500 min ⁻¹ , 连续位置值	≤ 3000 min ⁻¹ , 连续位置值		
时钟频率 计算时间 t _{cal}	≤ 16 MHz ≤ 5 μs	≤ 2 MHz ≤ 5 μs	—		
增量信号 截止频率 -3 dB	—	~ 1 V _{PP} ≥ 400 kHz	—		
电气连接	独立适配电缆，通过快速分离器可连接编码器				
电缆长度 ²⁾	≤ 150 m			≤ 50 m	≤ 30 m
供电电压	3.6 V至14 V DC				
功率消耗 ³⁾ (max.)	3.6 V: ≤ 1.1 W; 14 V: ≤ 1.3 W				
电流消耗 (典型值)	5 V: 140 mA (空载)				
轴径	空心轴D= 20 mm				
机械允许转速	≤ 1500 min ⁻¹ ; 短时间: ≤ 3000 min ⁻¹ ⁴⁾ (如转速超过1500 min ⁻¹ 需事先联系)				
扭矩 (摩擦)	≤ 3.3 Nm (典型启动扭矩: ≤ 0.08 Nm, 20 °C时)				
转动惯量	转子 (空心轴) : 180 · 10 ⁻⁶ kgm ² ; 定子 (外壳/法兰) : 670 · 10 ⁻⁶ kgm ²				
被测轴允许的轴向窜动	± 0.3 mm				
固有频率	≥ 1000 Hz				
振动 ⁵ 至2000 Hz 冲击 ⁶ ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–27)				
工作温度	RCN 25xx: 0 °C至50 °C; RCN 23xx: -20 °C至60 °C ⁴⁾				
防护等级EN 60 529	IP 64				
重量	≈ 1.0 kg				

* 请订购时注明

²⁾ 用海德汉电缆; $\leq 8 \text{ MHz}$

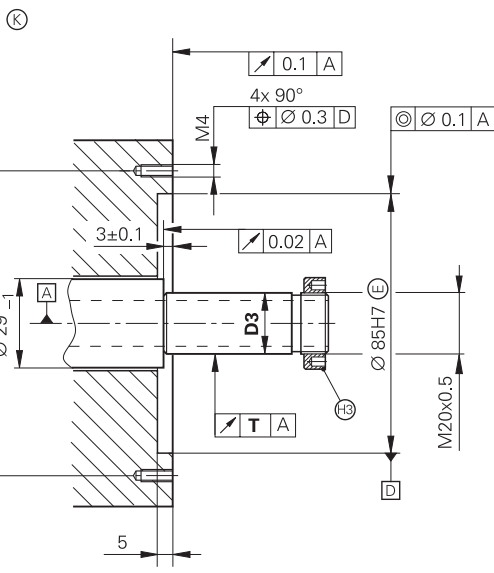
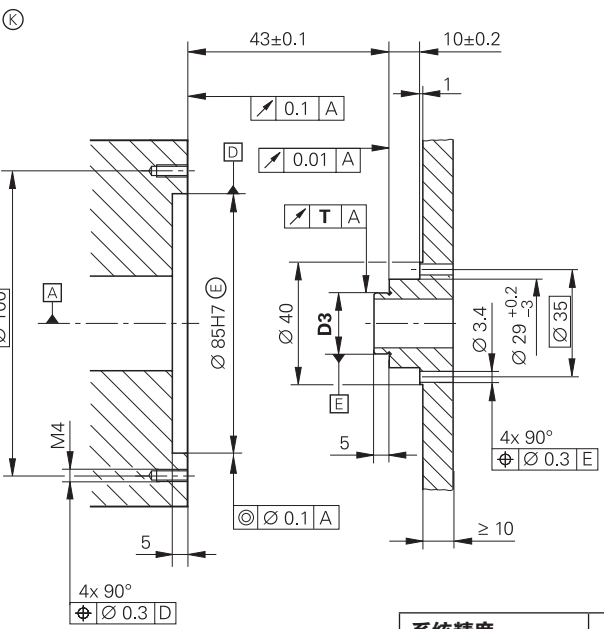
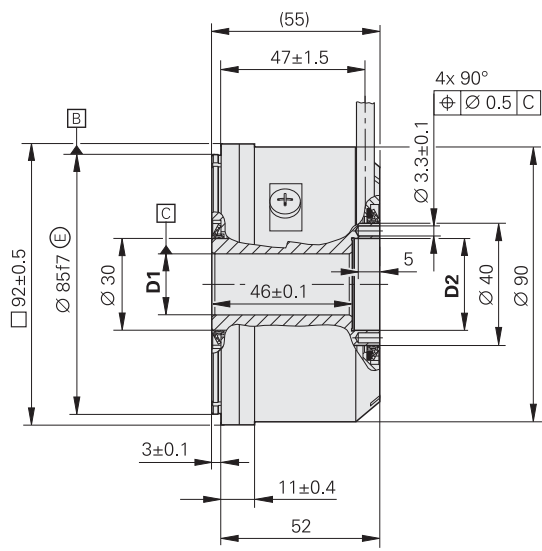
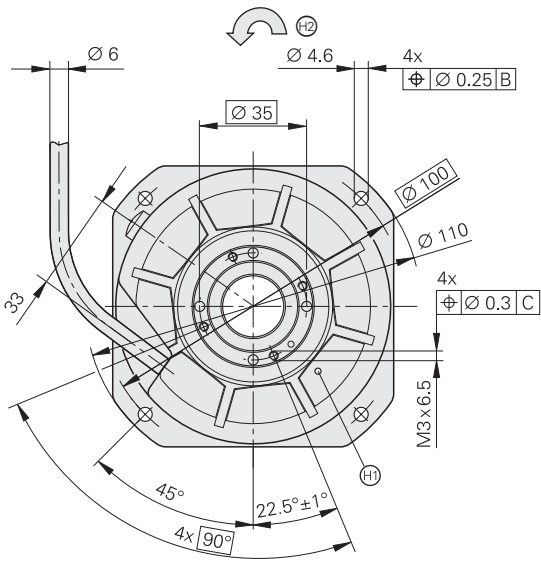
⁴⁾ 有关机械故障防护, 参见第21页

¹⁾ 有关尺寸和技术参数, 参见单独的“产品信息”文档

³⁾ 参见海德汉编码器接口样本中的一般电气信息

RON 200系列

- 内置定子联轴器
- 空心轴Ø 20 mm
- 系统精度 ± 2.5"和± 5"



系统精度	± 2.5"	± 5"
D1	Ø 20H6 e	Ø 20H7 e
D2	Ø 30H6 e	Ø 30H7 e
D3	Ø 20g6 e	Ø 20g7 e
T	0.01	0.02

mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

径向电缆出线，也可轴向
□ = 配合轴的轴承
⊙ = 要求的配合尺寸
⊕ = 参考点信号位置 ± 5°
⊖ = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向
⊗ = 辅件：环形螺母 ID 336669-03

	增量式 RON 225		RON 275	RON 275	RON 285	RON 287
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带增量刻轨					
线数	9000	18000				
系统精度	± 5"					± 2.5"
单信号周期位置误差	≤ ± 1.4"	≤ ± 0.7"				
接口	□□ TTL				~ 1 V _{PP}	
内部细分倍数* 输出信号周期数/圈	2倍 18000	5倍 90000	10倍 180000	—		
参考点*	一个				RON 2xx: 一个 RON 2xxC: 距离编码	
截止频率 -3 dB 输出信号频率 边缘间距a	— ≤ 1 MHz ≥ 0.125 μs	— ≤ 250 kHz ≥ 0.96 μs	— ≤ 1 MHz ≥ 0.22 μs	≥ 180 kHz — —		
电气允许转速	—	≤ 166 min ⁻¹	≤ 333 min ⁻¹	—		
电气连接*	1 m电缆，带或不带M23连接器（针式，12针）					
电缆长度 ¹⁾	≤ 50 m				≤ 150 m	
供电电压	5 V DC ± 0.5 V/≤ 150 mA（空载）					
轴径	空心轴D= 20 mm					
机械允许转速	≤ 3000 min ⁻¹					
启动扭矩	≤ 0.08 Nm，20 °C时					
转子转动惯量	73.0 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
被测轴允许的轴向窜动	± 0.1 mm					
固有频率	≥ 1200 Hz					
振动 ⁵⁵ 至2000 Hz 冲击 ⁶ ms	≤ 100 m/s ² （EN 60068-2-6） ≤ 200 m/s ² （EN 60068-2-27）					
工作温度	反复弯曲电缆： 固定敷设电缆：					0 °C至+50 °C
	-10 °C至70 °C -20 °C至70 °C					
防护等级EN 60 529	IP 64					
重量	≈ 0.8 kg					

* 请订购时选择

¹⁾ 海德汉电缆

- [illegible]

Technical drawing of a shaft-hub assembly. The drawing shows a shaft with a diameter of $\varnothing 35g7$ and a hub with a diameter of $\varnothing 45h7$. The shaft has a total length of 100 ± 0.2 mm. The hub has a total length of 40 ± 1 mm. The shaft has a keyway with a width of 3 ± 0.3 mm. The hub has a keyway with a width of 4 ± 0.2 mm. The shaft has a thread of $M4$ at one end. The hub has a thread of $M35 \times 1$ at the other end. The drawing includes various tolerances and surface finish requirements.

Dimensions and Tolerances:

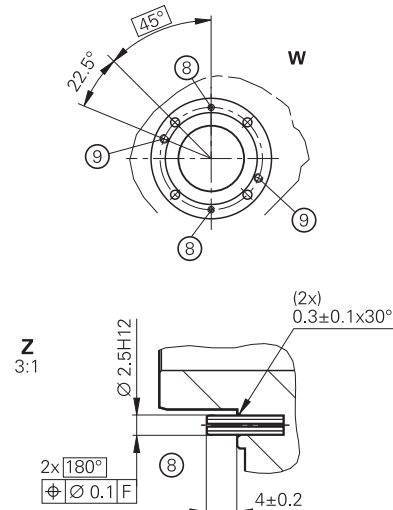
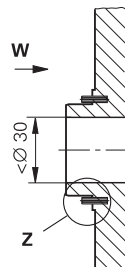
- Shaft diameter: $\varnothing 35g7$
- Hub diameter: $\varnothing 45h7$
- Shaft length: 100 ± 0.2
- Hub length: 40 ± 1
- Keyway width (shaft): 3 ± 0.3
- Keyway width (hub): 4 ± 0.2
- Thread (shaft): $M4$
- Thread (hub): $M35 \times 1$
- Surface finish (shaft): $Rz 16$, $Rz 10$
- Surface finish (hub): $Rz 0.2$

图中无环形螺母和棘轮

前

[illegible]

32



	绝对式 RCN 5510 RCN 5310		RCN 5580 RCN 5380	RCN 5590F RCN 5390F	RCN 5590M RCN 5390M
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带绝对和增量刻轨(16 384线)				
系统精度	RCN 55x0: ± 2.5"; RCN 53x0: ± 5"				
单信号周期位置误差	RCN 55x0: ≤ ± 0.3" RCN 53x0: ≤ ± 0.4"		RCN 55x0: ≤ ± 0.4" RCN 53x0: ≤ ± 0.4"		
功能安全*	选装项 ¹⁾		—		
接口	EnDat 2.2			发那科串行接口 αi接口	三菱高速接口
订购标识	EnDat22		EnDat02	Fanuc05	Mit03–4
位置值/圈	RCN 55x0: 268435456 (28 bit) ; 发那科α接口: 134217728 (27 bit) RCN 53x0: 67108864 (26 bit) ; 发那科α接口: 8388608 (23 bit)				
电气允许转速	≤ 3000 min ⁻¹ , 连续位置值		≤ 1500 min ⁻¹ , 连续位置值	≤ 3000 min ⁻¹ , 连续位置值	
时钟频率 计算时间 t _{cal}	≤ 16 MHz ≤ 5 μs		≤ 2 MHz ≤ 5 μs	—	
增量信号 截止频率 -3 dB	—		~ 1 V _{PP} ≥ 400 kHz	—	
电气连接	独立适配电缆，通过快速分离器可连接编码器				
电缆长度 ²⁾	≤ 150 m			≤ 50 m	≤ 30 m
供电电压	3.6 V至14 V DC				
功率消耗 ³⁾ (max.)	3.6 V: ≤ 1.1 W; 14 V: ≤ 1.3 W				
电流消耗 (典型值)	5 V: 140 mA (空载)				
轴径	空心轴D= 35 mm				
机械允许转速	≤ 1500 min ⁻¹ ; 短时间: ≤ 3000 min ⁻¹ ⁴⁾ (如转速超过1500 min ⁻¹ 需事先联系)				
扭矩 (摩擦)	≤ 3.38 Nm (典型启动扭矩: ≤ 0.2 Nm, 20 °C时)				
转动惯量	转子 (空心轴) : 130 · 10 ⁻⁶ kgm ² ; 定子 (外壳/法兰) : 1010 · 10 ⁻⁶ kgm ²				
被测轴允许的轴向窜动	± 0.3 mm				
固有频率	≥ 1000 Hz				
振动 ⁵ 至2000 Hz 冲击 ⁶ ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–27)				
工作温度	RCN 55xx: 0 °C至50 °C; RCN 53xx: -20 °C至60 °C ⁴⁾				
防护等级EN 60 529	IP 64				
重量	≈ 0.9 kg				

* 请订购时注明

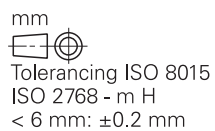
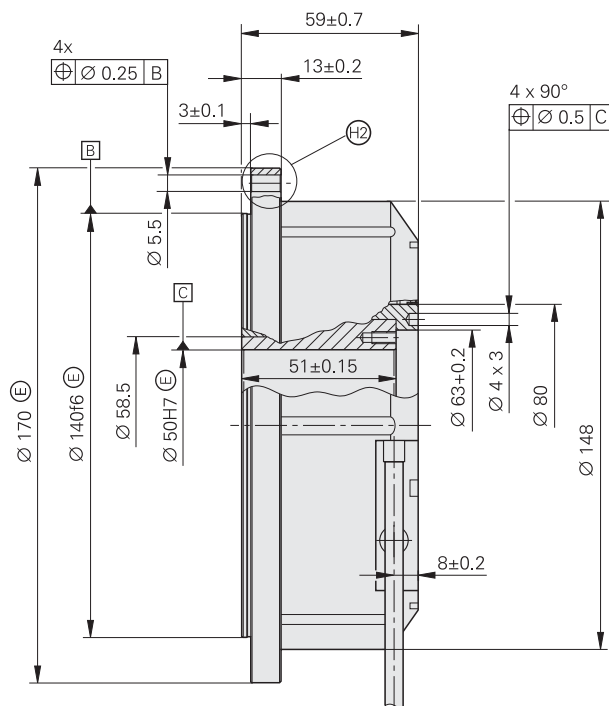
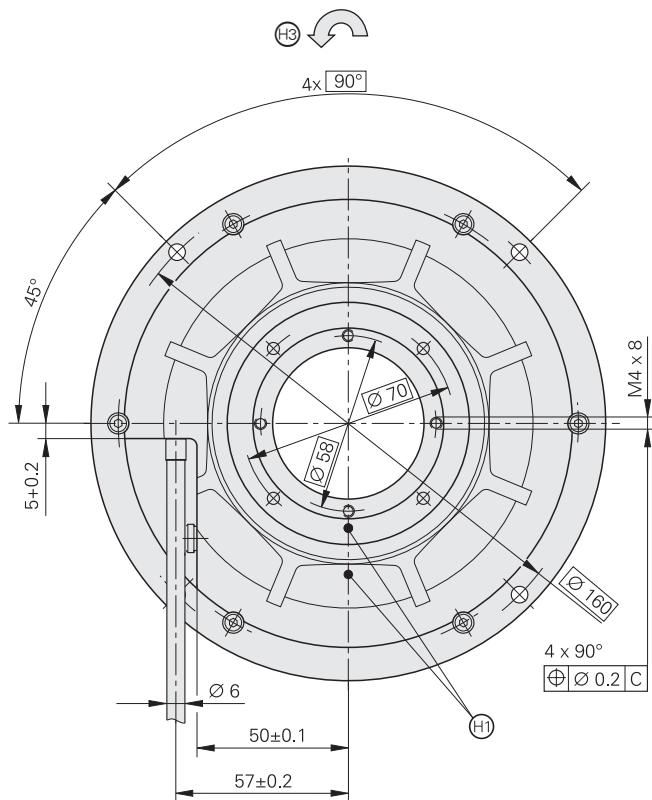
²⁾ 用海德汉电缆; $\leq 8 \text{ MHz}$

⁴⁾ 有关机械故障防护, 参见第21页

¹⁾ 有关尺寸和技术参数, 参见单独的“产品信息”文档

³⁾ 参见海德汉编码器接口样本中的一般电气信息

- 内置定子联轴器
- 空心轴 $\varnothing 50$ mm
- 系统精度 $\pm 2''$



径向电缆出线，也可轴向

☐ = 配合轴的轴承

① = 要求的配合尺寸

⑩ = 参考点信号位置 $\pm 5^\circ$

⑪ = 图中旋转了 45°

⑫ = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向

⑬ = 辅件：环形螺母 ID 336669-15

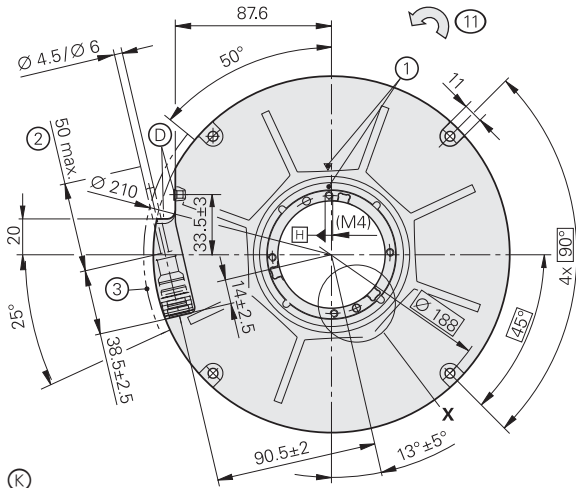
	增量式 RON 785
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带增量刻轨
线数	18000
系统精度	$\pm 2''$
单信号周期位置误差	$\leq \pm 0.7''$
接口	$\sim 1 V_{PP}$
参考点*	RON 785: 一个 RON 785C: 距离编码
截止频率 -3 dB	$\geq 180 \text{ kHz}$
电气连接*	1 m电缆, 带或不带M23连接器 (针式, 12针)
电缆长度¹⁾	$\leq 150 \text{ m}$
供电电压	5 V DC $\pm 0.5 \text{ V}$ / $\leq 150 \text{ mA}$ (空载)
轴径	空心轴D= 50 mm
机械允许转速	$\leq 1000 \text{ min}^{-1}$
启动扭矩	$\leq 0.5 \text{ Nm}$, 20 °C时
转子转动惯量	$1.05 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$
被测轴允许的轴向窜动	$\pm 0.1 \text{ mm}$
固有频率	$\geq 1000 \text{ Hz}$
振动 55至2000 Hz	$\leq 100 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6)
冲击 6 ms	$\leq 200 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)
工作温度	0 °C至+50 °C
防护等级 EN 60 529	IP 64
重量	$\approx 2.5 \text{ kg}$

* 请订购时选择

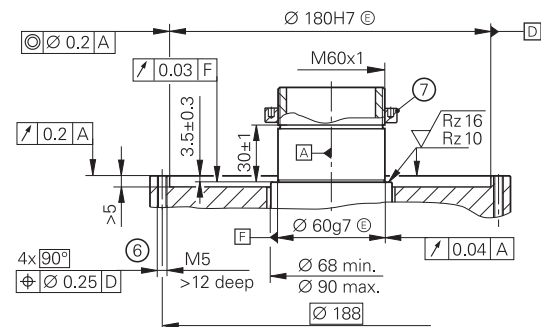
¹⁾ 海德汉电缆

RCN 8000系列

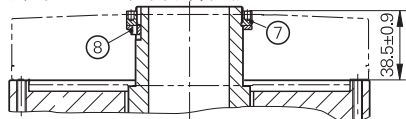
- 内置定子联轴器
- 空心轴 $\varnothing 60$ mm
- 系统精度 $\pm 1''$ 和 $\pm 2''$
- 可提供机械连接松动的故障防护



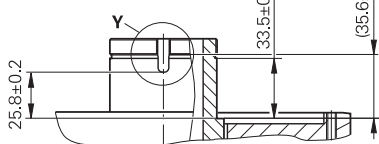
带环形螺母联轴器
无机机械故障防护



带环形螺母和棘轮的联轴器
带机械故障防护
(有关更多尺寸, 参见“无机机械故障防护”)

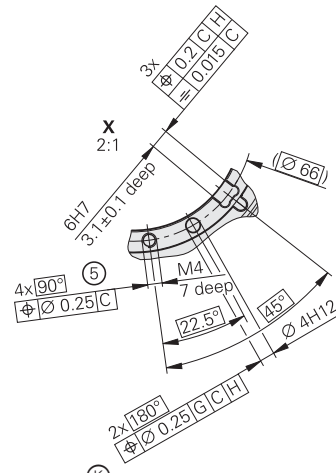


图示中无环形螺母和棘轮

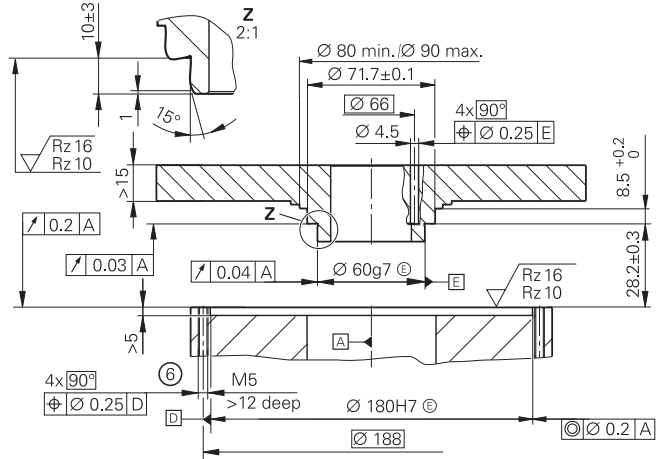


mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

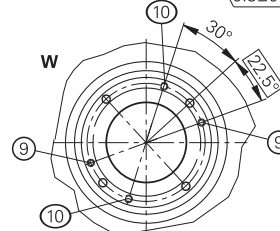
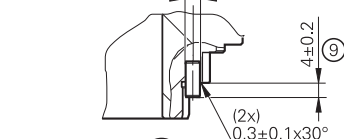
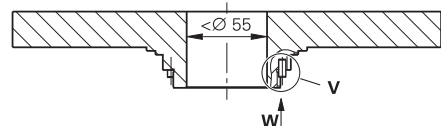
- = 轴承
- ⊙ = 压缩空气进气口
- ⊗ = 要求的配合尺寸
- 1 = 0° 位置标记 $\pm 5^\circ$
- 2 = 电缆支撑
- 3 = 客户需预留空间
- 4 = 图示中旋转了 45°
- 5 = 螺纹深度 5.5 ± 0.5 mm
- 6 = 螺纹深度 > 10 mm
- 7 = 辅件: 环形螺母 ID 336669-11
- 8 = 辅件: 棘轮 ID 817921-03
- 9 = 2个弹簧销 ISO 8752 - 4x10 - St
- 10 = 用弹簧销时, 提供附加拆卸螺纹 (M4)
- 11 = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向



前端联轴器
无机机械故障防护



前端联轴器
带机械故障防护
(有关更多尺寸, 参见“无机机械故障防护”)



	绝对式 RCN 8510 RCN 8310		RCN 8580 RCN 8380	RCN 8590F RCN 8390F	RCN 8590M RCN 8390M
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带绝对和增量刻轨(32 768线)				
系统精度	RCN 85x0: ± 1"; RCN 83x0: ± 2"				
单信号周期位置误差	RCN 85x0: ≤ ± 0.15" RCN 83x0: ≤ ± 0.2"		RCN 85x0: ≤ ± 0.2" RCN 83x0: ≤ ± 0.2"		
功能安全*	选装项 ¹⁾		—		
接口	EnDat 2.2			发那科串行接口 αi接口	三菱高速接口
订购标识	EnDat22		EnDat02	Fanuc05	Mit03–4
位置值/圈	536870912 (29 bit) ; 发那科α接口: 134217728 (27 bit)				
电气允许转速	≤ 1500 min ⁻¹ , 连续位置值		≤ 750 min ⁻¹ , 连续位置值	≤ 1500 min ⁻¹ , 连续位置值	
时钟频率 计算时间 t _{cal}	≤ 16 MHz ≤ 5 μs		≤ 2 MHz ≤ 5 μs	—	
增量信号 截止频率 –3 dB	—		~ 1 V _{PP} ≥ 400 kHz	—	
电气连接	独立适配电缆，通过快速分离器可连接编码器				
电缆长度 ²⁾	≤ 150 m			≤ 50 m	≤ 30 m
供电电压	3.6 V至14 V DC				
功率消耗 ³⁾ (max.)	3.6 V: ≤ 1.1 W; 14 V: ≤ 1.3 W				
电流消耗 (典型值)	5 V: 140 mA (空载)				
轴径	空心轴D= 60 mm				
机械允许转速	≤ 500 min ⁻¹ ; 短时间: ≤ 1500 min ⁻¹ ⁴⁾ (如转速超过500 min ⁻¹ 需事先联系)				
扭矩 (摩擦)	≤ 4.05 Nm (典型启动扭矩: ≤ 0.7 Nm, 20 °C时)				
转动惯量	转子 (空心轴) : 1.22 · 10 ⁻³ kgm ² ; 定子 (外壳/法兰) : 11.0 · 10 ⁻³ kgm ²				
被测轴允许的轴向窜动	± 0.3 mm				
固有频率	≥ 900 Hz				
振动 ⁵ 至2000 Hz 冲击 ⁶ ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–27)				
工作温度	0 °C至+50 °C				
防护等级EN 60 529	IP 64				
重量	≈ 2.8 kg				

* 请订购时注明

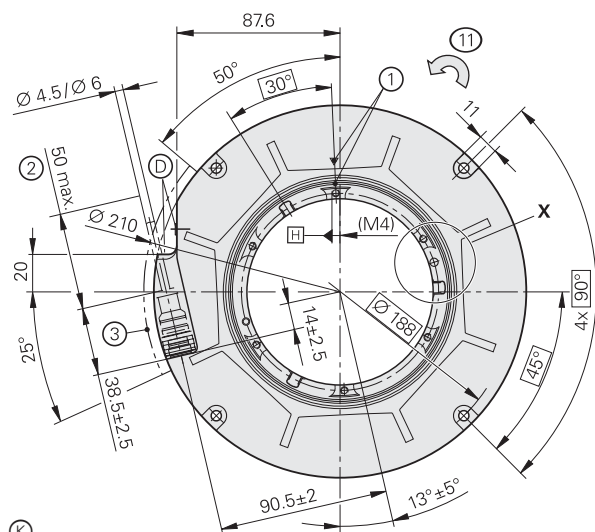
²⁾ 用海德汉电缆; $\leq 8 \text{ MHz}$

⁴⁾ 有关机械故障防护, 参见第21页

¹⁾ 有关尺寸和技术参数, 参见单独的“产品信息”文档

³⁾ 参见海德汉编码器接口样本中的一般电气信息

- 内置定子联轴器
- 空心轴 $\varnothing$ 100 mm
- 系统精度 $\pm 1''$ 和 $\pm 2''$
- 可提供机械连接松动的故障防护



Technical Drawing of a Front Coupling (前端联轴器)

Side View Dimensions:

- Shaft Diameter: $\varnothing 200$
- Coupling Length: $180f6 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 100h7 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 115H7 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$

Cross-section Dimensions:

- Shaft Diameter: $\varnothing 106$
- Coupling Length: $115H7 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 100h7 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 115H7 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$

Detail X Dimensions:

- Shaft Diameter: $\varnothing 200$
- Coupling Length: $180f6 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 100h7 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 115H7 \pm 0.05$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Inner): $\varnothing 106$
- Shaft Diameter (Outer): $\varnothing 106$

Technical drawing of a mechanical part, likely a bearing housing or shaft component, showing dimensions and tolerances.

Key dimensions and tolerances:

- Outer diameter: $\varnothing 180H7$
- Inner diameter: $\varnothing 100g7$
- Central bore diameter: $\varnothing 108 \text{ min.}$ to $\varnothing 128 \text{ max.}$
- Surface texture: $Rz 16$ and $Rz 10$
- Keyway dimensions: $4 \times 90^\circ$ and $M5$
- Keyway depth: $>12 \text{ deep}$
- Keyway diameter: $\varnothing 188$
- Surface texture: 0.03 and 0.04
- Surface texture: 0.2
- Surface texture: 0.25
- Surface texture: 0.02
- Surface texture: 0.01
- Surface texture: 0.005
- Surface texture: 0.002
- Surface texture: 0.001
- Surface texture: 0.0005
- Surface texture: 0.0002
- Surface texture: 0.0001
- Surface texture: 0.00005
- Surface texture: 0.00002
- Surface texture: 0.00001
- Surface texture: 0.000005
- Surface texture: 0.000002
- Surface texture: 0.000001
- Surface texture: 0.0000005
- Surface texture: 0.0000002
- Surface texture: 0.0000001
- Surface texture: 0.00000005
- Surface texture: 0.00000002
- Surface texture: 0.00000001
- Surface texture: 0.000000005
- Surface texture: 0.000000002
- Surface texture: 0.000000001
- Surface texture: 0.0000000005
- Surface texture: 0.0000000002
- Surface texture: 0.0000000001
- Surface texture: 0.00000000005
- Surface texture: 0.00000000002
- Surface texture: 0.00000000001
- Surface texture: 0.000000000005
- Surface texture: 0.000000000002
- Surface texture: 0.000000000001
- Surface texture: 0.0000000000005
- Surface texture: 0.0000000000002
- Surface texture: 0.0000000000001
- Surface texture: 0.00000000000005
- Surface texture: 0.00000000000002
- Surface texture: 0.00000000000001
- Surface texture: 0.000000000000005
- Surface texture: 0.000000000000002
- Surface texture: 0.000000000000001
- Surface texture: 0.0000000000000005
- Surface texture: 0.0000000000000002
- Surface texture: 0.0000000000000001
- Surface texture: 0.00000000000000005
- Surface texture: 0.00000000000000002
- Surface texture: 0.00000000000000001
- Surface texture: 0.000000000000000005
- Surface texture: 0.000000000000000002
- Surface texture: 0.000000000000000001
- Surface texture: 0.0000000000000000005
- Surface texture: 0.0000000000000000002
- Surface texture: 0.0000000000000000001
- Surface texture: 0.00000000000000000005
- Surface texture: 0.00000000000000000002
- Surface texture: 0.00000000000000000001
- Surface texture: 0.000000000000000000005
- Surface texture: 0.000000000000000000002
- Surface texture: 0.000000000000000000001
- Surface texture: 0.0000000000000000000005
- Surface texture: 0.0000000000000000000002
- Surface texture: 0.0000000000000000000001
- Surface texture: $0.00000000000000000000005$
- Surface texture: $0.00000000000000000000002$
- Surface texture: $0.00000000000000000000001$
- Surface texture: $0.000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.0000000000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.00000000000000000000000000000000001$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000000000005$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000000000002$
- Surface texture: $0.000000000000000000000000000000000001$
-

Technical drawing of a shaft with a keyway. The drawing shows a cross-section of the shaft with a keyway. The dimensions and tolerances are as follows:

- Overall diameter: 6.5 ± 0.1
- Keyway width: $0.6 \pm 0.1 \times 45^\circ$
- Keyway depth: $0.1 \times 45^\circ \text{ max.}$
- Keyway radius: $R2.5$
- Shaft length: 35.6 ± 0.2
- Keyway length: $6H7$
- Keyway position: $3x$
- Keyway tolerance: $\pm 0.02 \text{ A}$
- Keyway chamfer: 2 max.



	绝对式 RCN 8510 RCN 8310		RCN 8580 RCN 8380	RCN 8590F RCN 8390F	RCN 8590M RCN 8390M
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带绝对和增量刻轨(32 768线)				
系统精度	RCN 85x0: ± 1"; RCN 83x0: ± 2"				
单信号周期位置误差	RCN 85x0: ≤ ± 0.15" RCN 83x0: ≤ ± 0.2"		RCN 85x0: ≤ ± 0.2" RCN 83x0: ≤ ± 0.2"		
功能安全*	选装项 ¹⁾		—		
接口	EnDat 2.2			发那科串行接口 αi接口	三菱高速接口
订购标识	EnDat22	EnDat02	Fanuc05	Mit03–4	
位置值/圈	536870912 (29 bit) ; 发那科α接口: 134217728 (27 bit)				
电气允许转速	≤ 1500 min ^{−1} , 连续位置值	≤ 750 min ^{−1} , 连续位置值	≤ 1500 min ^{−1} , 连续位置值		
时钟频率 计算时间 t _{cal}	≤ 16 MHz ≤ 5 μs	≤ 2 MHz ≤ 5 μs	—		
增量信号 截止频率 −3 dB	—	⌒ 1 V _{PP} ≥ 400 kHz	—		
电气连接	独立适配电缆，通过快速分离器可连接编码器				
电缆长度 ²⁾	≤ 150 m			≤ 50 m	≤ 30 m
供电电压	3.6 V至14 V DC				
功率消耗 ³⁾ (max.)	3.6 V: ≤ 1.1 W; 14 V: ≤ 1.3 W				
电流消耗 (典型值)	5 V: 140 mA (空载)				
轴径	空心轴D= 100 mm				
机械允许转速	≤ 500 min ^{−1} ; 短时间: ≤ 1500 min ^{−1} ⁴⁾ (如转速超过500 min ^{−1} 需事先联系)				
扭矩 (摩擦)	≤ 4.5 Nm (典型启动扭矩: ≤ 1.0 Nm, 20 °C时)				
转动惯量	转子 (空心轴) : 3.20 · 10 ^{−3} kgm ² ; 定子 (外壳/法兰) : 10.0 · 10 ^{−3} kgm ²				
被测轴允许的轴向窜动	± 0.3 mm				
固有频率	≥ 900 Hz				
振动55至2000 Hz 冲击6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068–2–27)				
工作温度	0 °C至+50 °C				
防护等级EN 60 529	IP 64				
重量	≈ 2.6 kg				

* 请订购时注明

²⁾ 用海德汉电缆; $\leq 8 \text{ MHz}$

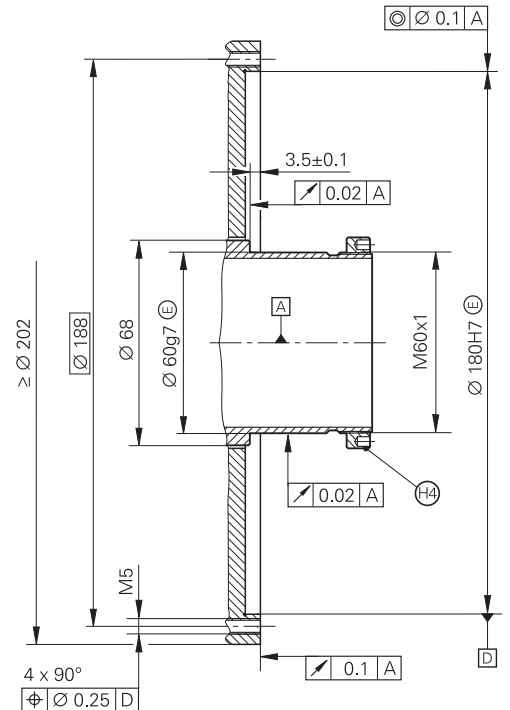
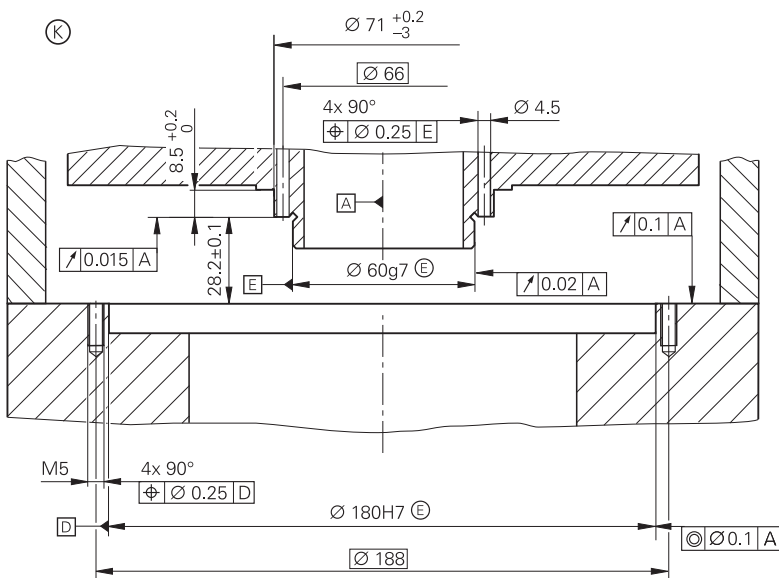
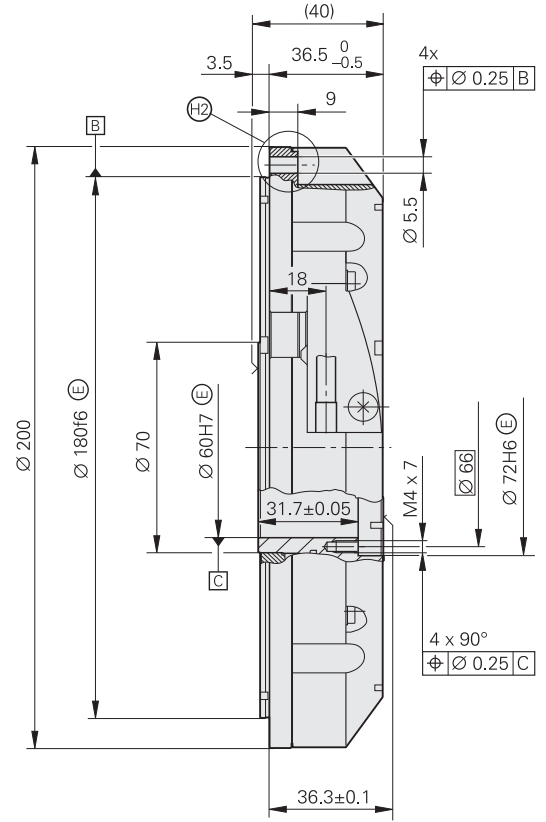
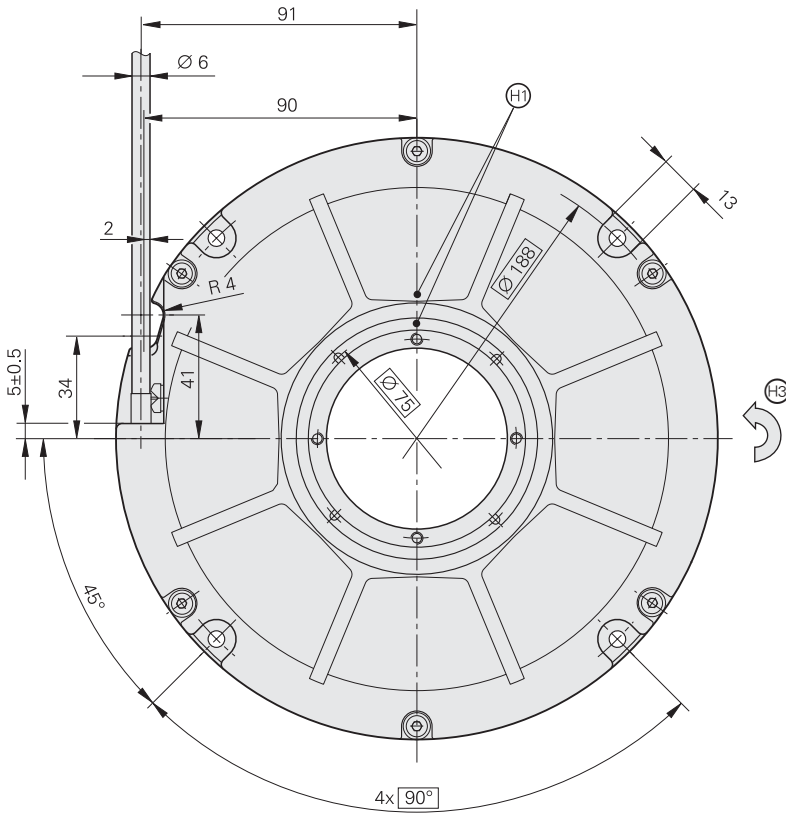
⁴⁾ 有关机械故障防护, 参见第21页

¹⁾ 有关尺寸和技术参数, 参见单独的“产品信息”文档

³⁾ 参见海德汉编码器接口样本中的一般电气信息

RON 786/RON 886/RPN 886

- 内置定子联轴器
- 空心轴 $\varnothing 60$ mm
- 系统精度 $\pm 1''$ 或 $\pm 2''$



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

径向电缆出线, 也可轴向

△ = 配合轴的轴承

⊗ = 要求的配合尺寸

⑪ = 参考点信号位置 $\pm 5^\circ$

⑫ = 图示中旋转了 45°

⑬ = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向

⑭ = 辅件: 环形螺母 ID 336669-11

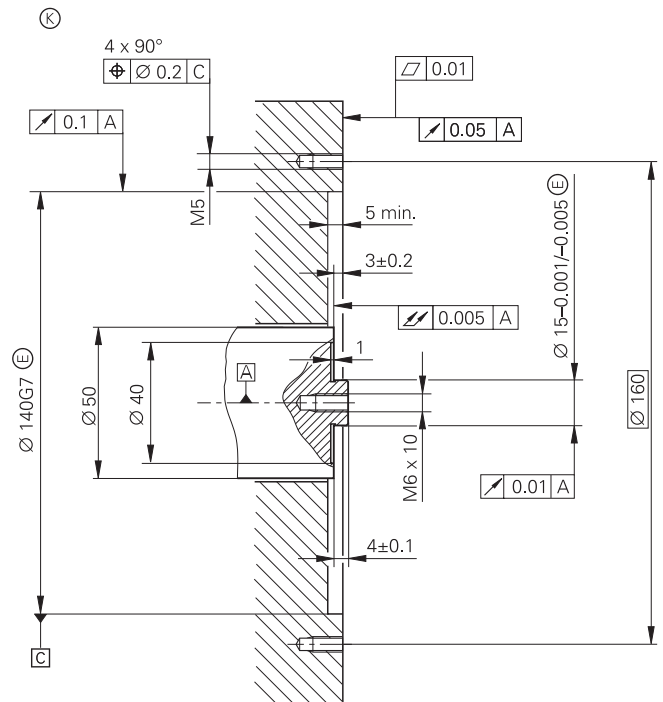
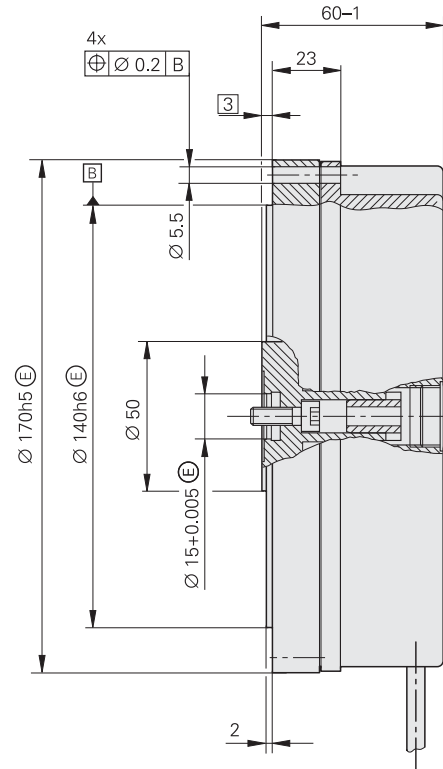
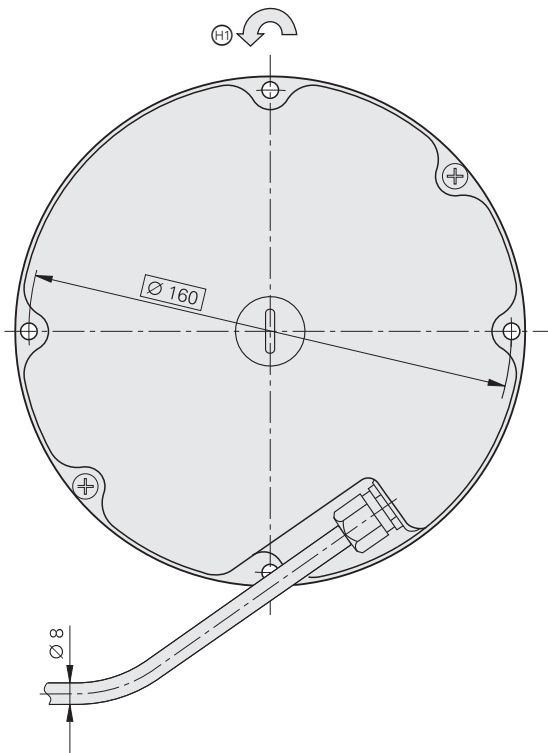
	增量式 RON 786	RON 886	RPN 886
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带增量刻轨		
线数*	18000 36000	36000	90000 (≥ 180000 个信号周期)
系统精度	$\pm 2''$	$\pm 1''$	
单信号周期位置误差	18 000线: $\leq \pm 0.7''$ 36 000线: $\leq \pm 0.35''$	$\leq \pm 0.35''$	$\leq \pm 0.1''$
接口	$\sim 1 V_{PP}$		
参考点*	RON x86: 一个 RON x86C: 距离编码		一个
截止频率 -3 dB -6 dB	$\geq 180 \text{ kHz}$		$\geq 800 \text{ kHz}$ $\geq 1300 \text{ kHz}$
电气连接*	1 m电缆, 带或不带M23连接器 (针式, 12针)		
电缆长度 ¹⁾	$\leq 150 \text{ m}$		
供电电压	5 V DC $\pm 0.5 \text{ V}/\leq 150 \text{ mA}$ (空载)		5 V DC $\pm 0.5 \text{ V}/\leq 250 \text{ mA}$ (空载)
轴径	空心轴D= 60 mm		
机械允许转速	$\leq 1000 \text{ min}^{-1}$		
启动扭矩	$\leq 0.5 \text{ Nm}$, 20 °C时		
转子转动惯量	$1.20 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$		
被测轴允许的轴向窜动	$\leq \pm 0.1 \text{ mm}$		
固有频率	$\geq 1000 \text{ Hz}$		$\geq 500 \text{ Hz}$
振动55至2000 Hz 冲击6 ms	$\leq 100 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)		$\leq 50 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)
工作温度	0 °C至50 °C		
防护等级EN 60 529	IP 64		
重量	$\approx 2.5 \text{ kg}$		

* 请订购时选择

¹⁾ 海德汉电缆

RON 905

- 内置定子联轴器
- 盲孔轴
- 系统精度 $\pm 0.4''$



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ± 0.2 mm

径向电缆出线，也可轴向
 A = 轴承
 K = 要求的配合尺寸
 H = 输出信号 I_2 滞后 I_1 的轴旋转方向

	增量式 RON 905
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带增量刻轨
线数	36000
系统精度	$\pm 0.4''$
单信号周期位置误差	$\leq \pm 0.3''$
接口	$\sim 11 \mu A_{PP}$
参考点	一个
截止频率 -3 dB	$\geq 40 \text{ kHz}$
电气连接	1 m电缆，带M23接头（针式，9针）
供电电压	5 V DC $\pm 0.25 \text{ V}$ / $\leq 250 \text{ mA}$ （空载）
电缆长度 ¹⁾	$\leq 15 \text{ m}$
轴径	盲孔轴
机械允许转速	$\leq 100 \text{ min}^{-1}$
启动扭矩	$\leq 0.05 \text{ Nm}$ ，20 °C时
转子转动惯量	$0.345 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$
被测轴允许的轴向窜动	$\leq \pm 0.2 \text{ mm}$
固有频率	$\geq 350 \text{ Hz}$
振动55至2000 Hz 冲击6 ms	$\leq 50 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)
工作温度	10 °C至30 °C
防护等级EN 60 529	IP 64
重量	$\approx 4 \text{ kg}$

¹⁾ 海德汉电缆

ECN 200系列

- 安装式定子联轴器
- 空心轴Ø 20 mm与Ø 50 mm
- 系统精度 ± 10"

ECN 200 Ø 20 mm



ECN 200 Ø 50 mm

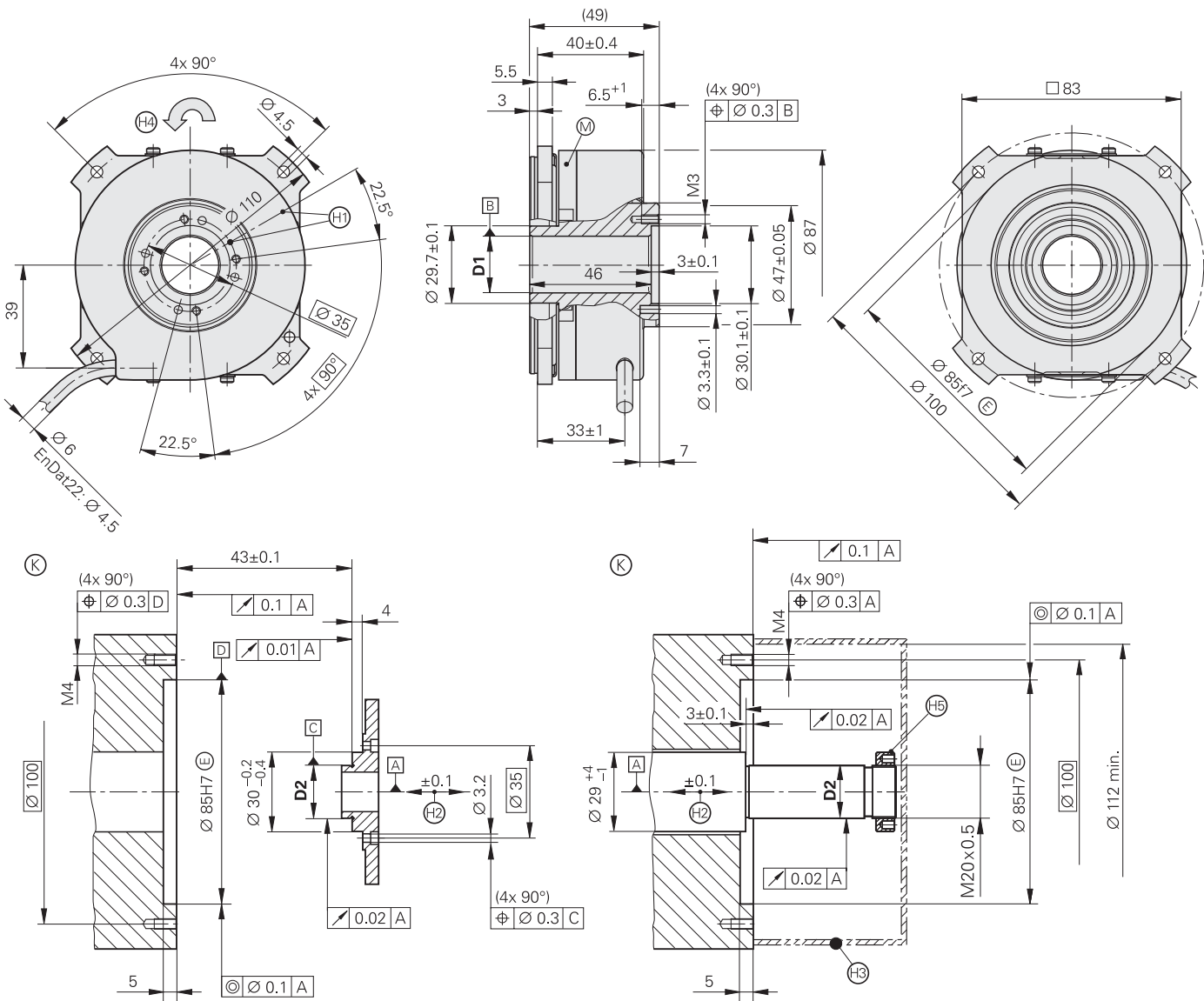


测量基准
系统精度
单信号周期位置误差
接口
订购标识*
位置值/圈
电气允许转速
时钟频率
计算时间 t _{cal}
增量信号
截止频率 -3 dB
电气连接*
电缆长度 ¹⁾
供电电压
功率消耗 ²⁾ (最大)
电流消耗 (典型值)
轴径*
机械允许转速
启动扭矩 (20 °C时)
转子转动惯量
被测轴允许的轴向窜动
固有频率
振动55至2000 Hz 冲击6 ms
工作温度
防护等级EN 60 529
重量

* 请订购时选择
¹⁾ 海德汉电缆
²⁾ 参见 一般电气信息

绝对式 ECN 225		ECN 223 F	ECN 223 M
DIADUR圆光栅码盘带绝对和增量刻轨(2048线)			
± 10"			
≤ ± 5"			
EnDat 2.2		发那科串行接口 α 接口	三菱高速接口
EnDat22	EnDat02	Fanuc02	Mit02-4
33554432 (25 bit)		8388608 (23 bit)	
≤ 3000 min ⁻¹ ，连续位置值			
≤ 8 MHz	≤ 2 MHz	—	
≤ 5 μs		—	
—	~ 1 V _{PP}	—	
—	≥ 200 kHz	—	
1 m电缆，带M12连接器 (针式)，8针	1 m电缆，带M23连接器 (针式)，17针	1 m电缆，带或不带M12连接器 (针式，8针)	
≤ 150 m		≤ 30 m	
3.6至5.25 V DC			
3.6 V: ≤ 0.7 W 5.25 V: ≤ 1.0 W			
5 V; 200 mA (空载)			
空心轴D = 20 mm或50 mm			
≤ 3000 min ⁻¹			
D = 20 mm: ≤ 0.15 Nm D = 50 mm: ≤ 0.2 Nm			
D = 20 mm: 0.138 · 10 ⁻³ kgm ² D = 50 mm: 0.215 · 10 ⁻³ kgm ²			
± 0.1 mm			
≥ 1000 Hz			
≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-27)			
反复弯曲电缆: -10 °C至70 °C 固定敷设电缆: -20 °C至70 °C			
IP 64			
D = 20 mm: ≈ 0.8 kg; D = 50 mm: ≈ 0.7 kg			

空心轴D = 20 mm

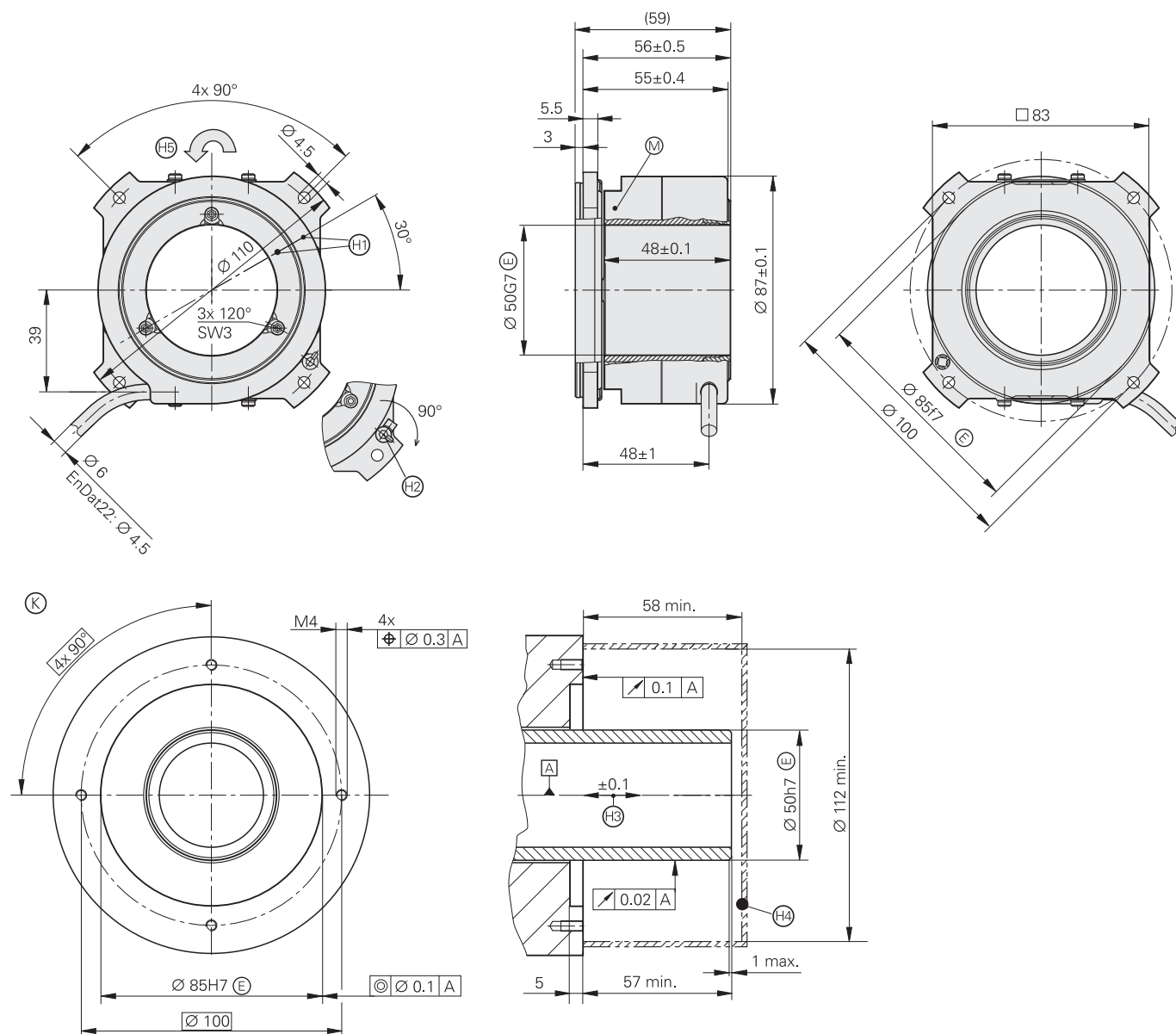


mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

D1	D2
Ø 20H7 E	Ø 20g7 E

- ⊠ = 配合轴的轴承
- ⊡ = 编码器的轴承
- ⊕ = 要求的配合尺寸
- ⊙ = 工作温度测量点
- ⊕ = 零点位置 ± 15°
- ⊕ = 电机轴最大允许的轴向窜动量
- ⊕ = 接触防护，基于EN 60529标准
- ⊕ = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向
- ⊕ = 辅件：环形螺母 ID 336669-03

空心轴D = 50 mm

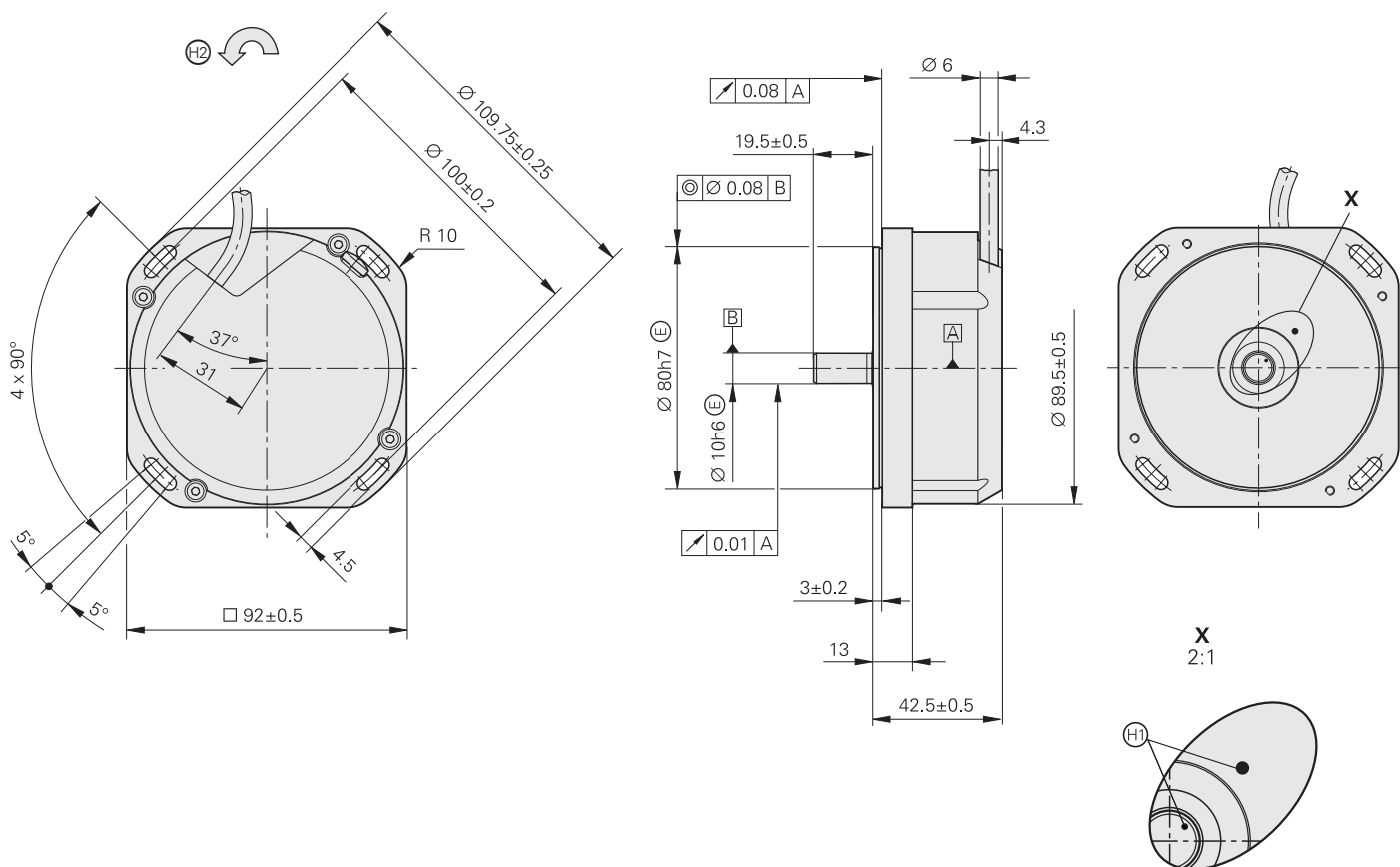


mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ± 0.2 mm

- ⊠ = 配合轴的轴承
- ⊗ = 要求的配合尺寸
- Ⓜ = 工作温度测量点
- Ⓢ = 零点位置 $\pm 15^\circ$
- Ⓣ = 工作前拆下安装辅件。宽度A/F 3
- Ⓤ = 电机轴最大允许的轴向窜动量
- Ⓦ = 接触防护，基于EN 60529标准
- Ⓩ = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向

ROD 200系列

- 分离式联轴器
- 系统精度 $\pm 5''$



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ± 0.2 mm

径向电缆出线，也可轴向
 ▢ = 轴承
 ⊕ = 参考点信号位置 $\pm 5^\circ$
 ⊗ = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向

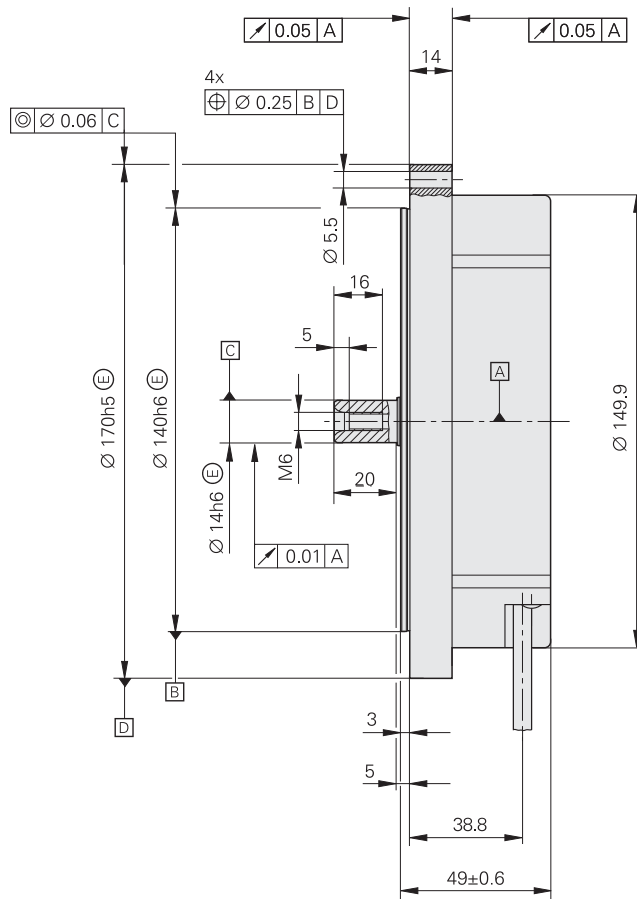
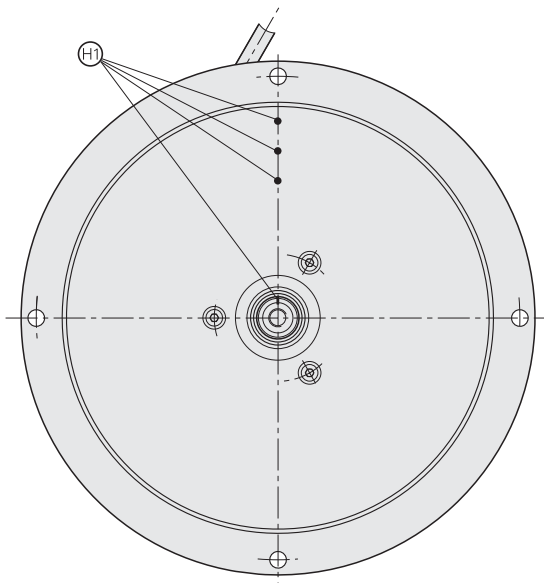
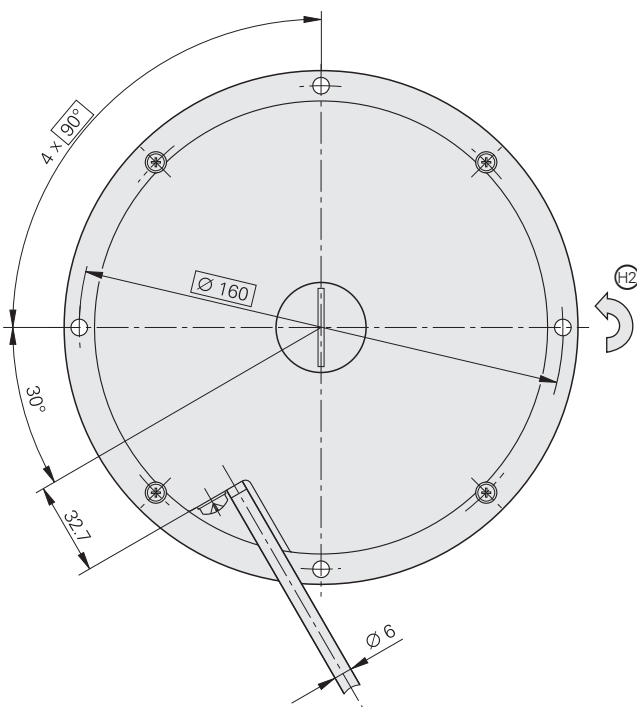
	增量式 ROD 220	ROD 270	ROD 280
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带增量刻轨		
线数	9000	18000	18000
系统精度	± 5"		
单信号周期位置误差	≤ ± 1.4"	≤ ± 0.7"	
接口	□□ TTL		~ 1 V _{PP}
内部细分倍数 输出信号周期数/圈	2倍 18000	10倍 180000	– 18000
参考点*	一个		ROD 280: 一个 ROD 280C: 距离编码
截止频率 –3 dB 输出信号频率 边缘间距a	– ≤ 1 MHz ≥ 0.125 μs	– ≤ 1 MHz ≥ 0.22 μs	≥ 180 kHz – –
电气允许转速	≤ 3333 min ⁻¹	≤ 333 min ⁻¹	–
电气连接*	1 m电缆，带或不带M23连接器（针式，12针）		
电缆长度 ¹⁾	≤ 100 m		≤ 150 m
供电电压	5 V DC ± 0.5 V/≤ 150 mA（空载）		
轴径	实心轴D = 10 mm		
机械允许转速	≤ 10000 min ⁻¹		
启动扭矩	≤ 0.01 Nm, 20 °C时		
转子转动惯量	20 · 10 ⁻⁶ kgm ²		
轴载荷	轴向: 10 N 径向: 在轴端为10 N		
振动 ^{55至2000 Hz} 冲击 ^{6 ms}	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-27)		
工作温度	反复弯曲电缆: –10 °C至70 °C 固定敷设电缆: –20 °C至70 °C		
防护等级EN 60 529	IP 64		
重量	≈ 0.7 kg		

* 请订购时选择

¹⁾ 海德汉电缆

ROD 780/ROD 880

- 分离式联轴器
- 系统精度 $\pm 1''$ 或 $\pm 2''$



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ± 0.2 mm

径向电缆出线，也可轴向
 A = 轴承
 H1 = 参考点信号位置 $\pm 5^\circ$
 H2 = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向

	增量式 ROD 780	ROD 880
测量基准	DIADUR圆光栅码盘带增量刻轨	
线数*	18 000 36 000	36 000
系统精度	± 2"	± 1"
单信号周期位置误差	18 000线: ≤ ± 0.7" 36 000线: ≤ ± 0.35"	≤ ± 0.35"
接口	~ 1 V _{PP}	
参考点*	ROD x80: 一个 ROD x80C: 距离编码	
截止频率 -3 dB	≥ 180 kHz	
电气连接*	1 m电缆, 带或不带M23连接器 (针式, 12针)	
电缆长度 ¹⁾	≤ 150 m	
供电电压	5 V DC ± 0.5 V/≤ 150 mA (空载)	
轴径	实心轴D = 14 mm	
机械允许转速	≤ 1000 min ⁻¹	
启动扭矩	≤ 0.012 Nm, 20 °C时	
转子转动惯量	0.36 · 10 ⁻³ kgm ²	
轴载荷	轴向: 30 N 径向: 在轴端为30 N	
振动55至2000 Hz 冲击6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-27)	
工作温度	0 °C至50 °C	
防护等级EN 60 529	IP 64	
重量	≈ 2.4 kg	

* 请订购时选择

¹⁾ 海德汉电缆

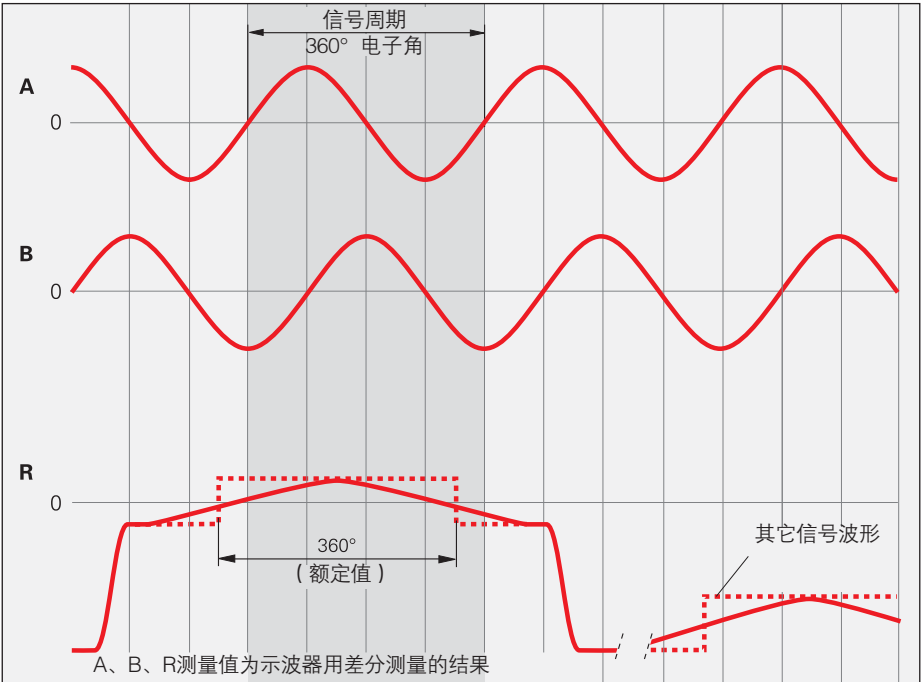
接口

增量信号 $\sim 1 V_{PP}$

$\sim 1 V_{PP}$ 输出信号的海德汉编码器的电压信号支持高倍频细分。

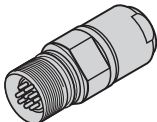
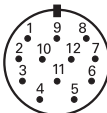
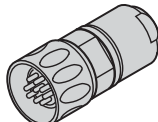
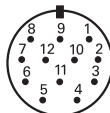
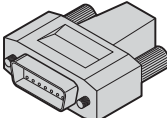
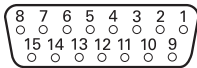
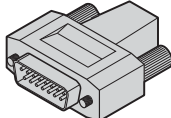
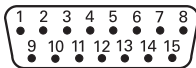
正弦**增量信号**A和B的典型幅值为 $1 V_{PP}$ ，相位差为 90° 电子角。图示的输出信号顺序 – 信号B滞后A – 适用于图示运动方向。

参考点信号R明确地代表增量信号。输出信号可能略低于参考点信号。



有关所有可用接口的全面说明和一般电气信息，参见海德汉编码器接口样本。

针脚编号

12针连接器，M23					12针接头，M23																						
  					  																						
15针D-sub接头 连接海德汉数控系统和IK 220														15针D-sub接头 连接编码器或PWM 20													
  					  																						
	电源				增量信号						其它信号																
	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	9	7	/														
	1	9	2	11	3	4	6	7	10	12	5/8/13/15	14	/														
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	5/6/8/15	13	/														
	Up	传感器 ¹⁾ Up	0 V	传感器 ¹⁾ 0 V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	空	空	空														
	棕色/ 绿色	蓝色	白色/ 绿色	白色	棕色	绿色	灰色	粉色	红色	黑色	/	紫色	黄色														

电缆屏蔽层连接外壳； U_P = 电源电压
传感器：传感器线在编码器内与相应电源线相连。
禁止使用空针脚或空线！

¹⁾ LIDA 2xx：空

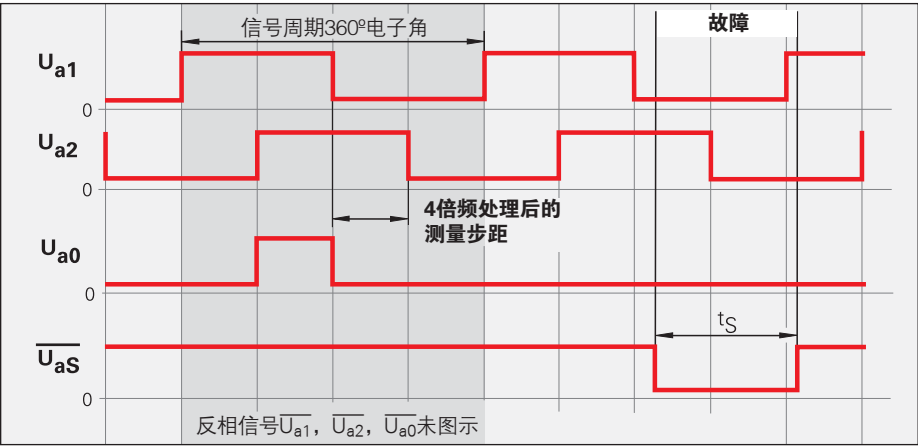
增量信号TTL

增量信号TTL输出信号的海德汉编码器自带正弦扫描信号的数字化电子电路，分为带和不带细分电路两大类。

增量信号以相位差为90°电子角的系列方波脉冲信号U_{a1}和U_{a2}进行传输。参考点信号包括一个或多个参考脉冲U_{a0}，它由增量信号触发。此外，内置电子电路还生成其反相信号U_{a1}、U_{a2}和U_{a0}，实现无噪声信号传输。图示的输出信号顺序 – 信号U_{a2}滞后U_{a1} – 适用于图示运动方向。

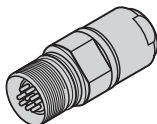
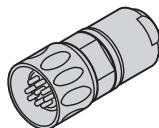
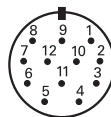
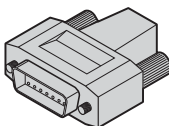
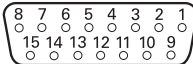
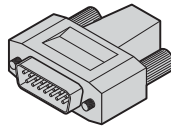
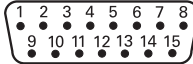
故障监测信号U_{aS}代表故障状态，如电源断线或光源失效等。

增量信号U_{a1}和U_{a2}的两个相邻沿间的距离通过1倍频、2倍频或4倍频处理后得到一个测量步距。



有关所有可用接口的全面说明和一般电气信息，参见海德汉编码器接口样本。

针脚编号

12针连接器，M23					12针接头，M23									
  					  									
15针D-sub接头 连接海德汉数控系统和IK 220					15针D-sub接头 连接编码器或PWM 20									
  					  									
	电源				增量信号						其它信号			
	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	/	9 ³⁾	
	1	9	2	11	3	4	6	7	10	12	14	8/13/15	5	
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	13	5/6/8	15 ³⁾	
	U _P	传感器 ¹⁾ U _P	0 V	传感器 ¹⁾ 0 V	U _{a1}	U _{a1}	U _{a2}	U _{a2}	U _{a0}	U _{a0}	U _{aS} ²⁾	空	空	
	棕色/ 绿色	蓝色	白色/ 绿色	白色	棕色	绿色	灰色	粉色	红色	黑色	紫色	/	黄色	

电缆屏蔽层连接外壳；U_P = 电源电压
传感器：传感器线在编码器内与相应电源线相连。
禁止使用空针脚或空线！
1) LIDA 2xx：空 / 2) ERO 14xx：空
3) 敞开式直线光栅尺：为PWT转换TTL/11 μApp，否则为空

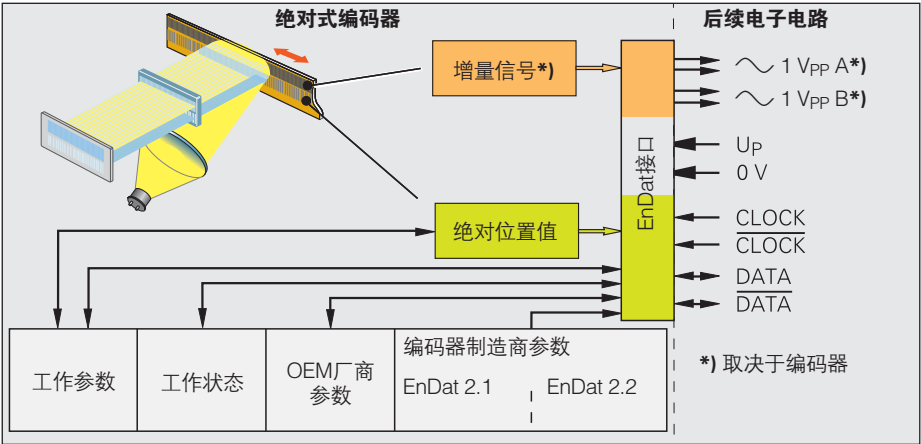
接口
位置值



EnDat信号接口是一种用于编码器的**双向**数字接口。它传输**位置值**，也传输或更新保存在编码器中的信息或保存新信息。由于采用**串行数据传输方式**，它只需要**四条信号线**。DATA数据传输与后续电子电路CLOCK时钟信号保持**同步**。传输的数据类型（位置值、参数或诊断信息等）通过后续电子电路发至编码器的模式指令选择。有些功能只用于EnDat 2.2模式指令。

订购标识	指令集	增量信号
EnDat01	EnDat 2.1或EnDat 2.2	有
EnDat21		无
EnDat02	EnDat 2.2	有
EnDat22	EnDat 2.2	无

EnDat接口版本



有关所有可用接口的全面说明和一般电气信息，参见海德汉编码器接口样本。

针脚编号

8针连接器，M12													
	供电电压				绝对位置值								
	8	2	5	1	3	4	7	6					
	Up	传感器Up	0 V	传感器0 V	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK					
	棕色/绿色	蓝色	白色/绿色	白色	灰色	粉色	紫色	黄色					

17针连接器，M23													
	电源				增量信号 ¹⁾				绝对位置值				
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9
	1	9	2	11	13	3	4	6	7	5	8	14	15
	Up	传感器Up	0 V	传感器0 V	内屏蔽	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	棕色/绿色	蓝色	白色/绿色	白色	/	绿色/黑色	黄色/黑色	蓝色/黑色	红色/黑色	灰色	粉色	紫色	黄色

电缆屏蔽层连接外壳；Up = 电源电压
传感器：传感器线在编码器内与相应电源线相连。
禁止使用空针脚或空线！
¹⁾ 仅限订购标识EnDat01与EnDat02

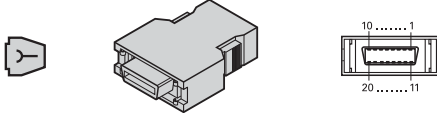
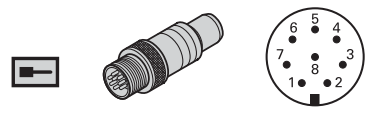
接口

发那科和三菱针脚编号

发那科

型号标识后面有字母F的海德汉编码器表示
用下面方式连接发那科控制系统

- 发那科串行接口 – α 接口
订购标识: Fanuc02
正常速度和高速, 双对传输
- 发那科串行接口 – αi 接口
订购标识: Fanuc05
高速, 单对传输
包括α接口 (正常速度和高速, 双对传输)

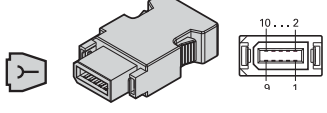
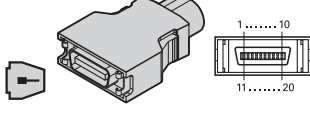
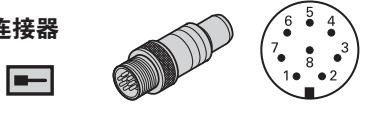
20针 发那科接头					8针 M12连接器				
									
供电电压					绝对位置值				
	9	18/20	12	14	16	1	2	5	6
	8	2	5	1	–	3	4	7	6
	U _P	传感器 U _P	0 V	传感器 0 V	屏蔽	Serial Data	Serial Data	Request	Request
	棕色/绿色	蓝色	白色/绿色	白色	–	灰色	粉色	紫色	黄色

电缆屏蔽层连接外壳; U_P = 电源电压
传感器: 传感器线在编码器内与相应电源线相连。
禁止使用空针脚或空线!

三菱

型号标识后面有字母M的海德汉编码器表示
用下面方式连接三菱控制系统

- 三菱高速接口
订购标识: Mitsuo1
双对传输
- 订购标识: Mit02–4
第1代, 双对传输
- 订购标识: Mit02–2
第1代, 单对传输
- 订购标识: Mit03–4
第2代, 双对传输

10针 三菱接头					20针 三菱接头					8针 M12连接器			
													
供电电压					绝对位置值								
 10针	1	–	2	–	7	8	3	4					
 20针	20	19	1	11	6	16	7	17					
	8	2	5	1	3	4	7	6					
	U _P	传感器 U _P	0 V	传感器 0 V	Serial Data	Serial Data	Request Frame	Request Frame					
	棕色/绿色	蓝色	白色/绿色	白色	灰色	粉色	紫色	黄色					

电缆屏蔽层连接外壳; U_P = 电源电压
传感器: 传感器线在编码器内与相应电源线相连。
禁止使用空针脚或空线!

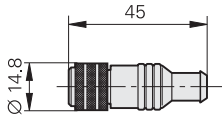
连接件和电缆

一般信息

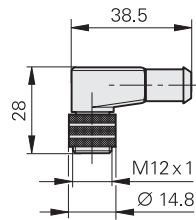
接头（绝缘）：带锁紧螺母的连接件；有针式或孔式两种触点（见图）。

图符

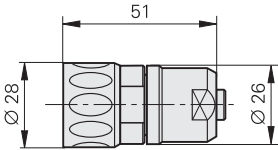
M12



M12
直角接头

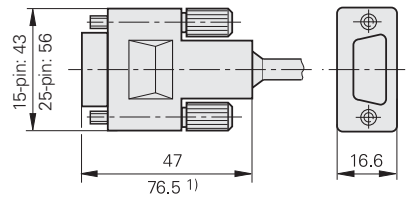


M23



D-sub接头连接海德汉数控系统、计数卡和IK绝对值计数卡。

图符



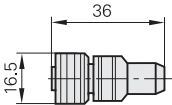
1) 带接口电子电路

连接器（绝缘）：带外螺纹的连接件；有针式或孔式两种触点（见图）。

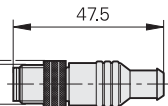
图符



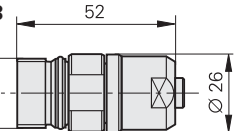
适配电缆



M12



M23



中心紧固的安装式
连接器



固定用孔



带法兰的安装式
连接器



固定用孔



带法兰的安装式
连接器



固定用孔



带法兰的安装式
连接器



固定用孔



带法兰的安装式
连接器



固定用孔



带法兰的安装式
连接器

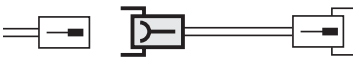
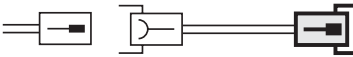
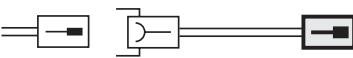
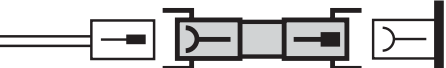


固定用孔



连接件  1 V_{PP}
 TTL
 EnDat

12针 17针 8针
 M23 M23 M12

与编码器电缆接头连接的电缆配合件	接头（孔式）电缆 Ø 8 mm 	291697-05	291697-26	-
连接后续电子电路的电缆接头	接头（针式）电缆 Ø 4.5 mm Ø 8 mm Ø 6 mm 	291697-06 291697-08 291697-07	- 291697-27 -	- - -
连接电缆的连接器	连接器（针式） 电缆 Ø 4.5 mm Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-14 291698-03 291698-04	291698-25 291698-26 291698-27	- - -
安装在后续电子电路上的法兰座	法兰座（孔式） 	315892-08	315892-10	-
安装式连接器	带法兰（孔式） Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-17 291698-07	291698-35 -	- -
	带法兰（针式） Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-08 291698-31	291698-41 291698-29	- -
	中心固定（针式） Ø 6 mm 至10 mm 	741045-01	741045-02	-
适配器  1 V _{pp} /11 μA _{pp} 用于将1 V _{pp} 信号转成11 μA _{pp} ；M23接头（孔式，12针）和M23接头（针式，9针）		364914-01	-	-

连接电缆  1 V_{PP}
 TTL
 EnDat

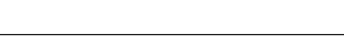
12芯 17芯 8芯
 M23 M23 M12

			 1 V _{PP}  TTL	EnDat带 增量信号	EnDat无 增量信号
PUR适配电缆	8芯: 17芯:	Ø 4.5 mm; [4 × 2 × 0.14 mm ²] Ø 6 mm; [6 × 2 × 0.19 mm ²]	A _P = 0.14 mm ² A _P = 0.19 mm ²		
全套带 • M12连接器 (针式), 8针 • M23连接器 (针式), 17针		–	–	643450–xx	679671–xx –
全套带 M23连接器 (针式), 17针, 中心固定 (M23 SpeedTEC)		–	–	1072523–xx	–
全套带 D-sub接头 (孔式), 15针		–	–	727658–xx	735987–xx
全套带 D-sub接头 (孔式), 25针		–	–	735961–xx	735994–xx
全套带 D-sub接头 (针式), 15针		–	–	–	735993–xx
带一个接头		–	–	681186–xx	680856–xx

PUR连接电缆	8芯: 17芯: 12芯:	Ø 6 mm; [4 × 0.14 mm ² + 4 × 0.34 mm ²] Ø 8 mm; [4 × 2 × 0.14 mm ² + 4 × 0.5 mm ² + 4 × 0.14 mm ²] Ø 8 mm; [4 × 2 × 0.14 mm ² + 4 × 0.5 mm ²]	A _P = 0.34 mm ² A _P = 0.5 mm ² A _P = 0.5 mm ²		
全套带 接头 (孔式) 和连接器 (针式)		298401–xx	323897–xx	368330–xx	
全套 带接头 (孔式和针式)		298399–xx	–	–	
全套带 接头 (孔式) 和D-sub接头 (孔式), 15针		310199–xx	332115–xx	533627–xx	
全套带 接头 (孔式) 和D-sub接头 (孔式), 25针		–	509667–xx	641926–xx	
全套带 接头 (孔式) 和D-sub接头 (针式), 15针		310196–xx	324544–xx	524599–xx	
带一个接头 (孔式)		309777–xx	309778–xx	634265–xx	
仅电缆		816317–xx	816322–xx	816329–xx	

A_P: 电源线截面积
 Ø: 电缆直径 (弯曲半径数据, 参见海德汉接编码器接口样本)

PUR适配电缆		Ø 4.5 mm; [4 × 2 × 0.14 mm ²] A _P = 0.14 mm ²	发那科	三菱
全套带 • 发那科接头（孔式）或者 • 三菱接头（孔式），10针			770967-xx	770968-xx
全套带 三菱接头（针式），20针			-	770966-xx
全套带 M12连接器（针式），8针			679671-xx	
全套带 M23连接器（针式），17针			827607-xx	
全套带 M23连接器（针式），17针， 中心固定（M23 SpeedTEC）			1034884-xx	
带一个接头			680856-xx	

PUR连接电缆		① Ø 6 mm; [4 × 0.14 mm ² + 4 × 0.34 mm ²] A _P = 0.34 mm ² ② Ø 8 mm; [2 × 2 × 0.14 mm ² + 4 × 1 mm ²] A _P = 1 mm ² ③ Ø 6 mm; [2 × 2 × 0.14 mm ² + 4 × 0.5 mm ²] A _P = 0.5 mm ²	电缆	发那科	三菱
全套带 M12接头（孔式），8针， 和M12连接器（针式），8针			①	368330-xx	
全套带 M12接头（孔式），8针 和M23连接器（针式），17针			①	582333-xx	
全套带 M12接头（孔式），8针，和 • 发那科接头（孔式）或者 • 三菱接头（孔式），10针			①	646807-xx	647314-xx
全套带 M12接头（孔式），8针，和 三菱接头（针式），20针			①	-	646806-xx
全套带 M23接头（孔式），17针，和 • 发那科接头（孔式）或者 • 三菱接头（孔式），10针			②	534855-xx	573661-xx
全套带 M23接头（孔式），17针，和 三菱接头（针式），20针			③	-	367958-xx
仅电缆			②	816327-xx	

A_P: 电源线截面积
Ø: 电缆直径（弯曲半径数据，参见海德汉接编解码器接口样本）

诊断和测试设备

海德汉编码器也都同时提供调试、监测和诊断所需的所有信息。信息类型与增量式或绝对式编码器的类型以及所用接口有关。

增量式编码器主要使用1 V_{PP}、TTL或HTL接口。TTL和HTL编码器在内部监测其信号幅值并生成简单的故障检测信号。对于1 V_{PP}信号，只能用外部测试设备或在后续电子电路（**模拟诊断接口**）中通过计算分析输出信号。

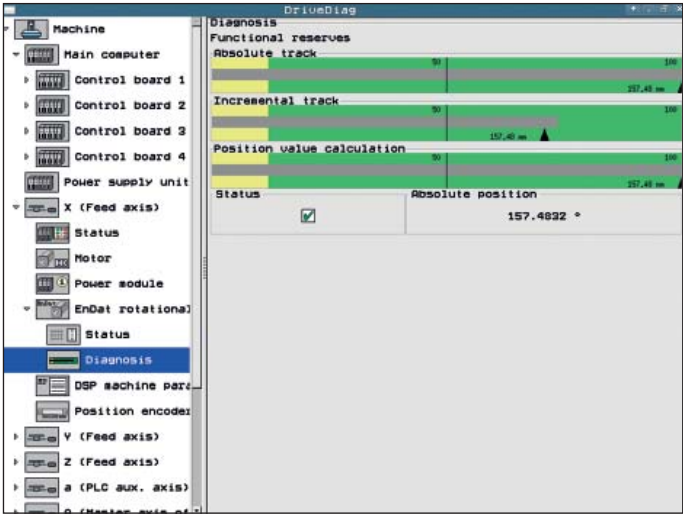
绝对式编码器用串行方式传输数据。根据接口类型，可输出1 V_{PP}的附加增量信号。这些信号在编码器内进行全面监测。监测结果（特别是有效数据）与位置值一起通过串行接口发给后续电子电路（**数字诊断接口**）。提供以下信息：

- 出错信息：位置值不可靠
- 警告：已达到编码器内部功能极限
- 有效数据：
 - 有关编码器功能性保护区的详细信息
 - 所有海德汉编码器一致的缩放系数
 - 可周期性输出

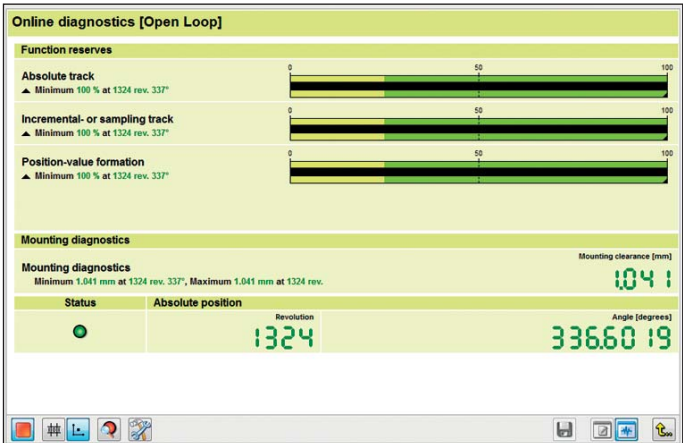
因此后续电子电路能够评估编码器的当前状态，即使在闭环模式中代价也很低。

海德汉也提供编码器分析的相应检查设备PWM和检测设备PWT。根据安装方式的不同有两类诊断方式：

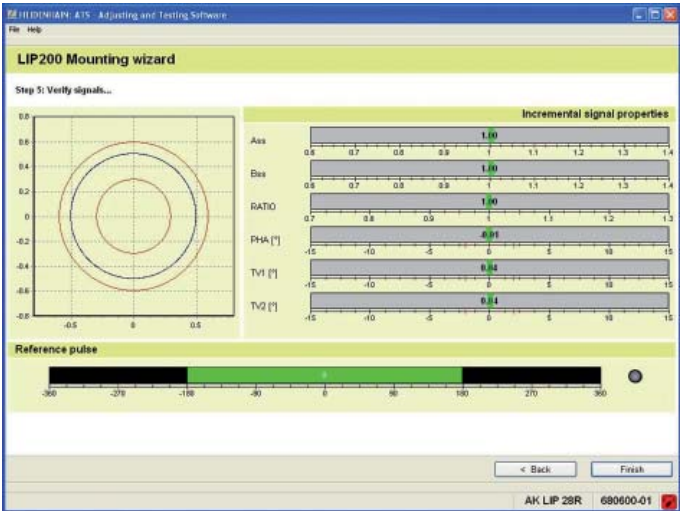
- 编码器诊断：编码器直接连接测试或检测设备。可以全面分析编码器功能。
- 在控制环中诊断：PWM相位测量仪接入闭环控制回路中（例如通过适当测试适配接头）。因此能在工作时实时诊断机床或系统。其功能与接口有关。



在海德汉数控系统的控制环中进行诊断显示有效数据或模拟编码器信号



用PWM 20和ATS软件诊断



用PWM 20和ATS软件调试

PWM 20

与ATS调试和测试软件一起使用时，PWM 20相位角测量仪可以诊断和调整海德汉公司的编码器。



更多信息，参见PWM 20/ATS软件产品信息。

	PWM 20
编码器输入	• EnDat 2.1或EnDat 2.2 (绝对值有/无增量信号) • DRIVE-CLiQ • 发那科串行接口 • 三菱高速接口 • 安川串行接口 • 松下串口 • SSI • 1 V_{PP}/TTL/11 μApp • HTL (通过信号适配器)
接口	USB 2.0
供电电压	100 V至240 V AC或24 V DC
尺寸	258 mm x 154 mm x 55 mm

	ATS
语言	可选英语和德语
功能	• 位置显示 • 连接对话 • 诊断 • 安装向导，EBI/ECI/EQI，LIP 200，LIC 4000等 • 其它功能 (如果编码器支持) • 存储器内容
系统要求和建议	PC (双核处理器； > 2 GHz) RAM > 2 GB Windows操作系统XP，Vista，7 (32-bit/64-bit)，8 200 MB以上可用硬盘空间

DRIVE-CLiQ是西门子公司 的注册商标

PWM 9是通用测量仪，用于检验和调试海德汉增量式编码器。其扩展模块可检查多种类型的编码器信号。测量值显示在LCD屏幕上。软键操作方便简单。



	PWM 9
输入	扩展模块 (接口电路板)，用于11 μApp； 1 V _{PP} ；TTL；HTL；EnDat*/SSI*/换向信号 *不显示位置值或参数
功能	• 测量信号幅值，电流消耗，工作电压，扫描频率 • 图形显示增量信号 (幅值，相位角和占空比) 及参考点信号 (宽度和位置) • 符号化显示参考点，故障检测信号，计数方向 • 通用计数器，细分倍数在1024倍以内可选 • 支持调整，用于敞开式直线光栅尺
输出	• 将输入信号提供给后续电子电路 • 连接示波器的BNC插座
供电电压	10 V至30 V DC，max. 15 W
尺寸	150 mm × 205 mm × 96 mm

接口电子电路

海德汉公司的接口电子电路用于将编码器信号调整为可连接后续电子电路接口的信号。如果后续电子电路不能直接处理海德汉编码器的输出信号，或如果还需要细分信号时需用接口电子电路。

接口电子电路输入信号

海德汉公司的接口电子电路用于连接1 V_{PP}（电压信号）或11 μA_{PP}（电流信号）正弦信号的编码器。串行接口EnDat或SSI的编码器也能连接多种接口电子电路。

接口电子电路输出信号

接口电子电路支持以下后续电子电路接口：

- TTL系列方波脉冲
- EnDat 2.2
- DRIVE-CLiQ
- 发那科串行接口
- 三菱高速接口
- 安川串行接口
- Profibus

细分正弦输入信号

除信号转换外，正弦编码器信号还能在接口电子电路中进行细分。因此可以细分测量步距并得到更高控制质量和更优定位特性。

形成位置值

有些接口电子电路还内置计数功能。从前一个参考点确定后开始，过参考点时形成绝对位置值并传输给后续电子电路。

盒式



接头式



集成板卡



顶盖安装轨式



输出		输入		结构 – 防护等级	插补 ¹⁾ 或细分	型号
接口	数量	接口	数量			
□ □ TTL	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 – IP 65	5/10倍	IBV 101
					20/25/50/100倍	IBV 102
					无细分	IBV 600
					25/50/100/200/400倍	IBV 660B
				插头式 – IP 40	5/10/20/25/50/100倍	APE 371
				集成板卡 – IP 00	5/10倍	IDP 181
					20/25/50/100倍	IDP 182
		~ 11 μA _{PP}	1	盒式 – IP 65	5/10倍	EXE 101
					20/25/50/100倍	EXE 102
					无细分功能/5倍	EXE 602E
					25/50/100/200/400倍	EXE 660B
				集成板卡 – IP 00	5倍	IDP 101
□ □ TTL/ ~ 1 V _{PP} 可调	2	~ 1 V _{PP}	1	盒式 – IP 65	2倍	IBV 6072
					5/10倍	IBV 6172
					5/10倍和20/25/50/100倍	IBV 6272
EnDat 2.2	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 – IP 65	≤ 16384倍细分	EIB 192
				插头式 – IP 40	≤ 16384倍细分	EIB 392
			2	盒式 – IP 65	≤ 16384倍细分	EIB 1512
DRIVE-CLiQ	1	EnDat 2.2	1	盒式 – IP 65	–	EIB 2391S
发那科串行 接口	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 – IP 65	≤ 16384倍细分	EIB 192F
				插头式 – IP 40	≤ 16384倍细分	EIB 392F
			2	盒式 – IP 65	≤ 16384倍细分	EIB 1592F
三菱高速接口	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 – IP 65	≤ 16384倍细分	EIB 192M
				插头式 – IP 40	≤ 16384倍细分	EIB 392M
			2	盒式 – IP 65	≤ 16384倍细分	EIB 1592M
安川串行接口	1	EnDat 2.2 ²⁾	1	插头式 – IP 40	–	EIB 3391Y
PROFIBUS-DP 总线	1	EnDat 2.1; EnDat 2.2	1	顶盖安装轨式	–	PROFIBUS 网关

¹⁾ 可切换

²⁾ 只有LIC 4100为5 nm测量步距，LIC 2100为50 nm和100 nm测量步距

约翰内斯·海德汉博士（中国）有限公司

地址：北京市顺义区天竺空港工业区 A 区天纬三街 6 号

邮编：101312

电话：010-80420000

传真：010-80420010

Email: sales@heidenhain.com.cn

上海分公司

地址：上海市徐汇区淮海中路 1010 号
嘉华中心 1701 室

邮编：200031

电话：021-64263131

传真：010-80420191 021-62370833

Email: shanghai@heidenhain.com.cn

海德汉有限公司

地址：香港九龙观塘开源道 49 号创贸广场 2007-2010 室

Unit 2007-2010, 20/F, Apec Plaza,

49 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon, Hong Kong

电话：00852-27591920

86-13632176247

传真：00852-27591961 010-80420188

Email: sales@heidenhain.com.hk

哈尔滨办事处

地址：黑龙江省哈尔滨市长江路 398 号
工大集团总部大厦 1405-1 室

邮编：150090

电话：0451-82892109

传真：010-80480536 010-80480536

Email: harbin@heidenhain.com.cn

成都办事处

地址：四川省成都市人民南路一段 86 号
城市之心 19 楼 F 座

邮编：610016

电话：028-86202155

传真：010-80480534

Email: chengdu@heidenhain.com.cn

沈阳办事处

地址：沈阳市沈河区惠工街 10 号
卓越大厦 706 室

邮编：110013

电话：024-22812890

传真：010-80420193 024-22812892

Email: shenyang@heidenhain.com.cn

武汉办事处

地址：湖北省武汉市武昌区中南路 7 号
中商广场写字楼 A 座 2017 室

邮编：430071

电话：027-59805275

传真：010-80420197

Email: wuhan@heidenhain.com.cn

西安办事处

地址：陕西省西安市长安北路 91 号
富城国际大厦 907 室

邮编：710061

电话：029-87882030

传真：010-80420192

Email: xian@heidenhain.com.cn

宁波办事处

地址：浙江省宁波市江东区惊驾路 565 号
中信泰富 B 座 204 室

邮编：315040

电话：0574-27660891 27660892

传真：010-80480535

Email: ningbo@heidenhain.com.cn

南京办事处

地址：江苏省南京市江宁区秦淮路 4 号
同曦青春水岸 2 幢 502 室

邮编：211106

电话：025-84189639

传真：010-80420185

Email: nanjing@heidenhain.com.cn

深圳办事处

地址：深圳市福田区华富路 1018 号
中航中心 13 楼 02-03 单元

邮编：518031

电话：0755-33223861

传真：010-80420187

Email: shenzhen@heidenhain.com.cn

公司网址：www.heidenhain.com.cn



591109-Z4 · 5 · 06/2014 · H · 中国印刷 · 样本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数均以订货合同为准。