



HEIDENHAIN



产品信息

ERM 200系列

模块式磁栅编码器

2007年8月

应用范围

坚固耐用的ERM模块式磁栅编码器特别适用于生产用机床。

它的大内圆直径以及尺寸小结构紧凑的读数头使它成为以下应用的理想选择：

- 车床C轴
- 铣床的主轴定向
- 辅助轴
- 安装在齿轮箱中

约400 μm的信号周期和特殊MAGNODUR工艺使它能满足这些应用的精度和轴速要求。

精度

ERM 200系列编码器的典型应用是车床C轴，特别是加工棒材的车床。车床应用的ERM模块式编码器通常安装在比被加工材料直径大两倍的直径上。ERM编码器的精度和重复精度使它完全能胜任在车床上进行铣削加工（典型C轴加工）的精度要求。

举例：

棒材加工精度，100 mm直径；
在C轴上安装ERM 280编码器

- 精度：±12"，2048线
- 磁栅鼓外径：257.50 mm

$$\Delta\varphi = \pm \tan 12'' \times \text{半径}$$

$$\Delta\varphi = \pm 2.9 \mu\text{m}$$

计算的位置误差：± 2.9 μm

结论：

直径为100 mm的棒材，该编码器造成的最大位置误差小于±3 μm。还必须考虑偏心误差，但可通过精密安装减小偏心误差。

速度

ERM圆周磁栅鼓支持高转速轴。它没有运动噪音，例如齿轮轮系运动声音。技术参数中的最高轴速（可达19000 min⁻¹）足以适应大多数应用。

C轴加工



测量原理

测量基准

海德汉公司的编码器的测量基准是周期性栅格—磁栅。

磁栅编码器采用可磁化的合金钢作磁栅基体材料。磁头在不同方向产生局部强磁场，形成交错排列的北极和南极栅条，信号周期为400 μm (MAGNODUR工艺)。由于电磁相互作用的距离非常小而且要求很小的扫描间隙，要实现更小栅距的磁栅不现实。

磁性扫描

永磁的MAGNODUR栅条用磁阻传感器进行扫描，磁阻根据磁场变化。当电压接到传感器上和磁栅鼓相对读数头运动时，电流将根据磁场被调制。

特别排列的磁阻传感器和用玻璃为基体制作的磁阻传感器可确保产生高质量信号。此外，由于扫描面积大，因此可过滤噪声波形。这些都是减小单信号周期内位置误差的必备条件。

在一个单独栅轨上产生参考点信号。因此可将这个绝对位置值精确到一个测量步距。

磁阻扫描原理主要用于精度要求相对较低的应用或用于被加工件直径较磁栅鼓直径小很多的应用。

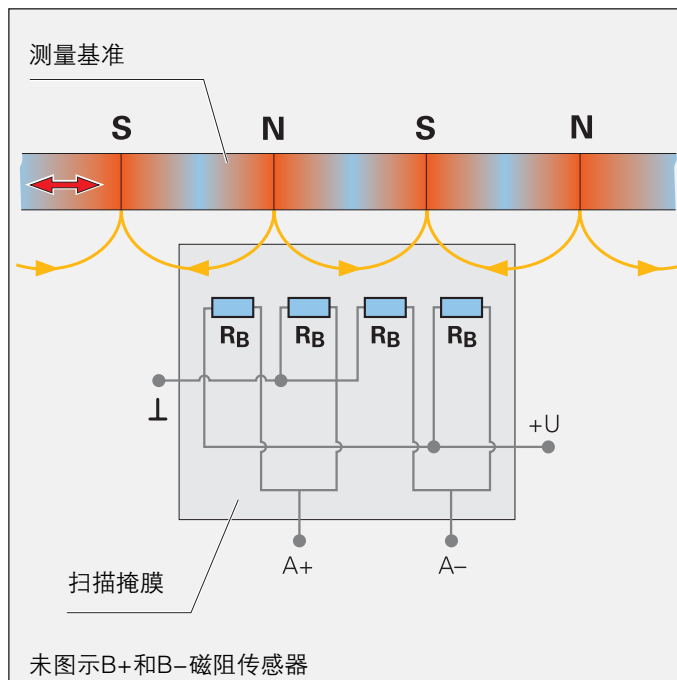
增量测量法

增量测量法的磁栅由周期性的栅状结构组成。通过**计算**自某点开始的增量数(测量步距数)获得位置信息。轴速通过一定时间的位置变化通过计算确定。

由于必须用绝对参考点确定位置值，因此在磁栅鼓上还有一个**参考点**刻轨。参考点确定的磁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来建立绝对基准点或确定上次选择的原点。



磁阻扫描原理



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量
- 轴承误差
- 与被测轴的连接

“技术参数”中**系统精度**的定义是：

系统精度反映一转和一个信号周期内的位置误差。一个位置的总偏差极值不超过系统精度 $\pm a_0$ 。

对**无内置轴承编码器**，还必须考虑安装误差、驱动轴轴承误差和读数头调整误差导致的附加误差。这些误差未包括在系统精度中。

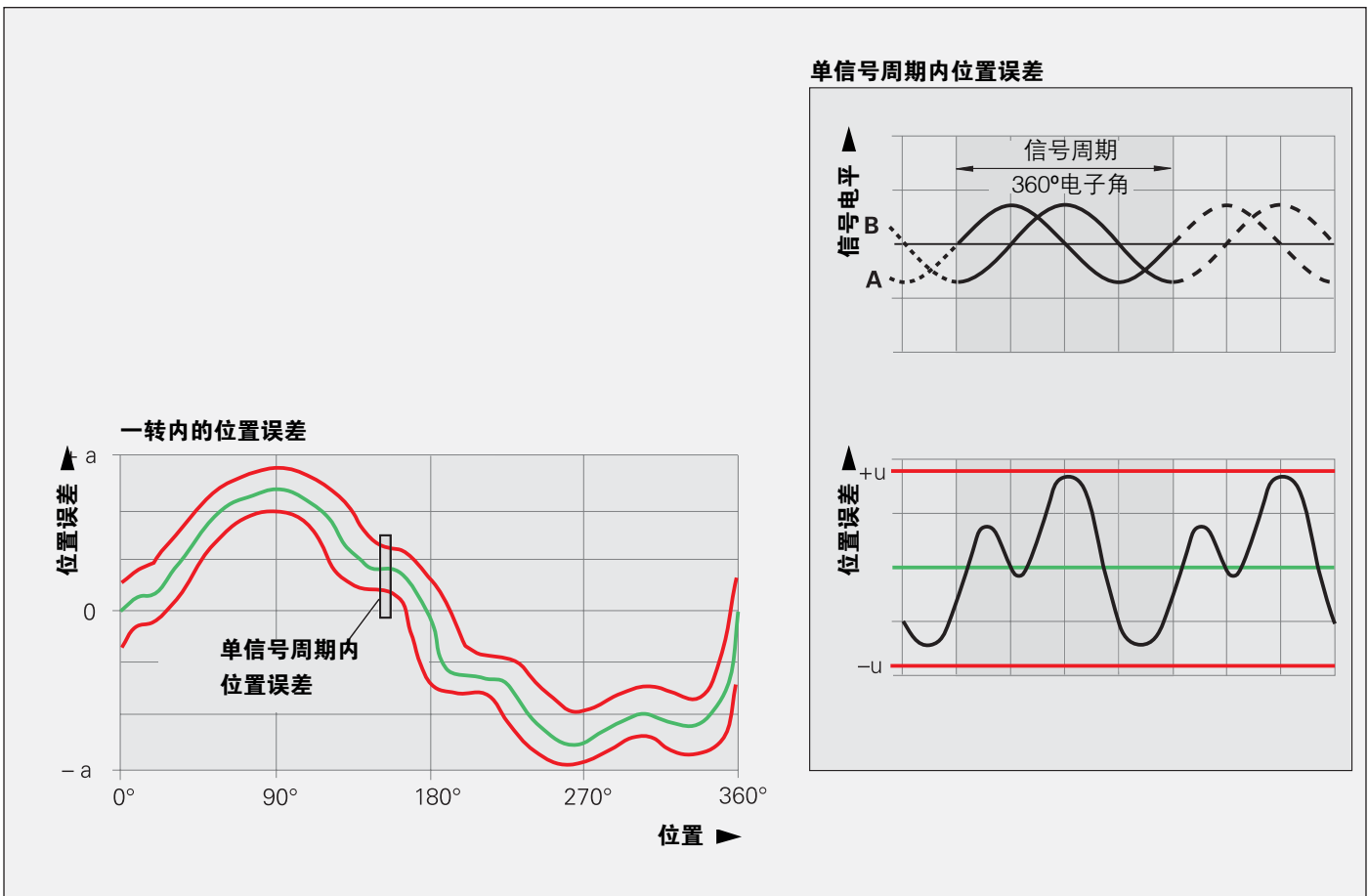
一转内位置误差对大角度运动非常明显。

单信号周期内位置误差对小角度运动和重复测量很明显。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取决于正弦扫描信号和其细分电路质量。影响测量精度的因素有：

- 信号周期的大小，
- 磁栅的一致性和周期确定性，
- 扫描滤波器结构质量，
- 检测元件性能，和
- 模拟信号后续处理的稳定性和动态性能。

海德汉公司的编码器已充分考虑这些影响因素，其正弦输出信号支持细分处理，典型的细分后精度优于信号周期的 $\pm 1\%$ 。

即使如此，ERM模块式磁栅编码器的400 μm 信号周期还是相对较大。光电扫描原理的角度编码器更适合用于精度要求高的应用：除它的系统精度更高外，信号周期也更小（典型值为20 μm ），因此相应的单信号周期的位置误差也更小。



除了系统精度外，无内置轴承编码器的读数头和磁栅鼓的安装和调整通常也可对实现的精度有重大影响。特别是安装的偏心量和驱动轴径向跳动对精度的影响十分显著。

为计算**总精度**，必须单独计算每一项显著误差。

1. 磁栅的方向偏差

“技术参数”中的磁栅精度是指相对平均值的方向偏差极限值。磁栅精度和单信号周期内的位置误差构成系统精度。

2. 磁栅与轴承偏心造成的误差

正常情况下，ERM磁栅鼓安装后，磁栅相对轴承存在一定偏心。此外，轴的尺寸和形状偏差也导致偏心增大。

偏心量 e 、磁栅直径 D 和测量误差 $\Delta\varphi$ 间关系为（参见下图）：

$$\Delta\varphi = \pm 412 \cdot \frac{e}{D}$$

$\Delta\varphi$ = 测量误差，单位为秒（角秒）

e = 径向栅条相对轴承的偏心量，单位为 μm （1/2径向偏差）

D = 磁栅鼓直径（= 磁栅鼓外径），单位为 mm

M = 磁栅圆心

φ = “理论”角度

φ' = 测量角度

磁栅直径 D	每1 μm 偏心量的误差
$D = 75 \text{ mm}$	$\pm 5.5''$
$D = 113 \text{ mm}$	$\pm 3.6''$
$D = 130 \text{ mm}$	$\pm 3.2''$
$D = 150 \text{ mm}$	$\pm 2.7''$
$D = 176 \text{ mm}$	$\pm 2.3''$
$D = 260 \text{ mm}$	$\pm 1.6''$
$D = 327 \text{ mm}$	$\pm 1.3''$
$D = 453 \text{ mm}$	$\pm 0.9''$

3. 轴承径向误差造成的误差

测量误差 $\Delta\varphi$ 关系式也适用于轴承径向误差情况，只是将 e 值用偏心值取代，即径向误差的一半（显示值的一半）。

轴承径向载荷也会引起类似的误差。

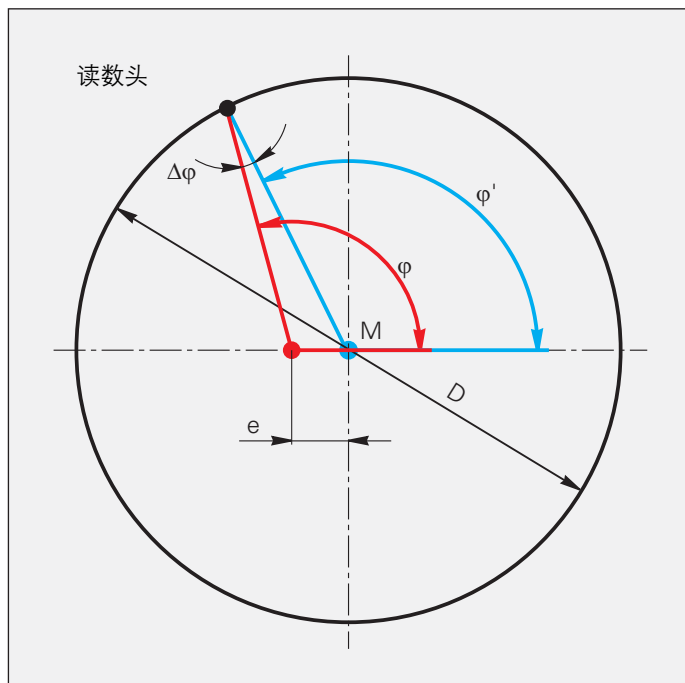
4. 单信号周期内位置误差 $\Delta\varphi_U$

所有海德汉编码器读数头都被调整至使单信号周期内的最大位置误差不超过下表所列的误差值，安装时无需进行进一步电气调整。

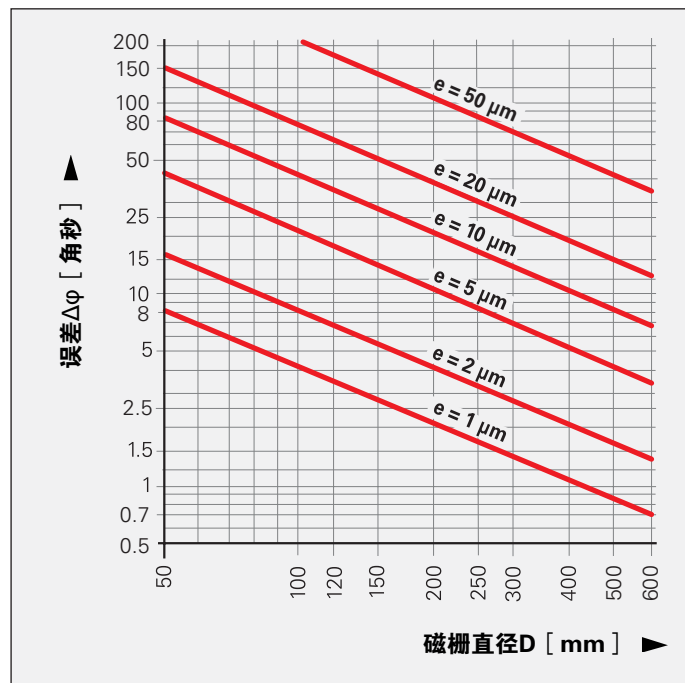
线数	单信号周期内位置误差 $\Delta\varphi_U$
3600	$\leq \pm 5''$
2600	$\leq \pm 6''$
2048	$\leq \pm 7''$
1400	$\leq \pm 11''$
1200	$\leq \pm 12''$
1024	$\leq \pm 13''$
900	$\leq \pm 15''$
600	$\leq \pm 22''$

单信号周期内位置误差值已包括在系统精度内。如果超出安装公差，将导致更大误差。

磁栅相对轴承的偏心量



不同偏心值 e 造成的测量偏差 $\Delta\varphi$ 与磁栅直径 D 的关系。



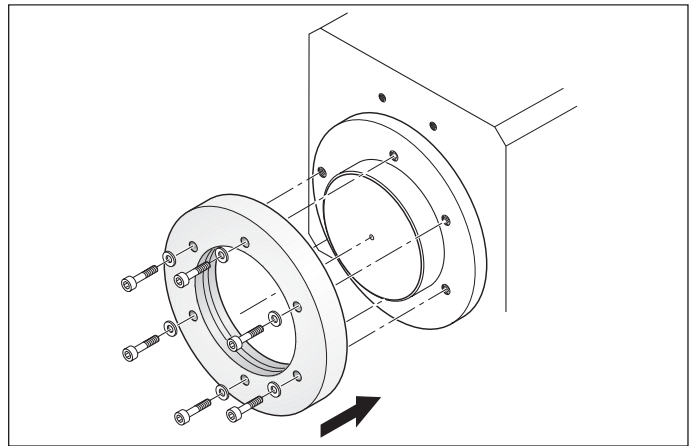
安装说明

安装

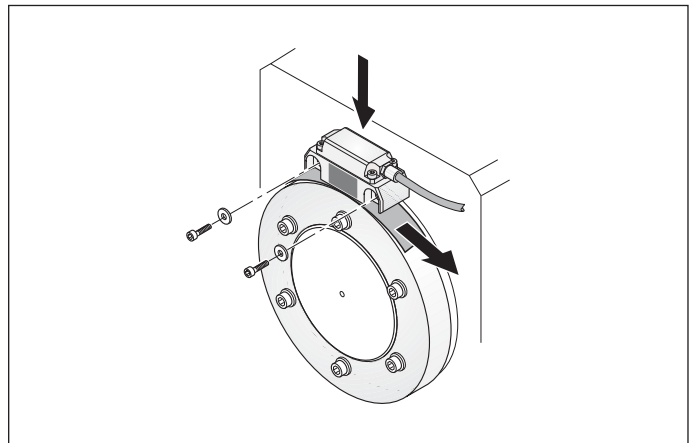
ERM模块式编码器由圆周磁栅鼓和相应读数头组成。独特的设计结构使它可以快速完成安装和方便地进行调整。

将圆周磁栅鼓滑入驱动轴并用螺栓固定。磁栅鼓通过**定心环**固定在内圆周上。海德汉推荐使用微量过盈配合的轴安装磁栅鼓。只有这样“技术参数”中的转速才有效。为方便安装，可用加热板缓慢预热磁栅鼓约10分钟时间，最高温度不能超过100℃。为检查径向跳动和检测最终偏差，建议测试旋转精度。安装读数头需要将隔离片放在圆周磁栅鼓表面上。将读数头压向隔离片并紧固，最后拆下隔离片。

拆离螺纹孔用于拆下磁栅鼓。



安装磁栅鼓



用隔离片安装读数头

安装

安装步骤和安装尺寸只以随机提供的安装说明手册为准。因此，本样本中所提供的安装信息仅供参考，不具约束力，不构成合同条款。

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编码器，而非整个系统。如果将任何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，必须校验编码器的位置值是否正确。

接触防护

编码器安装好后，所有旋转零件必须全部被保护起来，以防工作时被意外触碰。

加速度

编码器在安装和工作时会受到不同类型的加速度作用。

- 所示最大**振动值**适用于IEC 60 068-2-6标准。
 - 最大允许**冲击和振动**的加速度值（半正弦冲击）适用于6 ms的冲击和振动（IEC 60 068-2-27）。
- 在任何情况下，均不允许用锤子或类似工具通过敲击方式调整和定位编码器。

温度范围

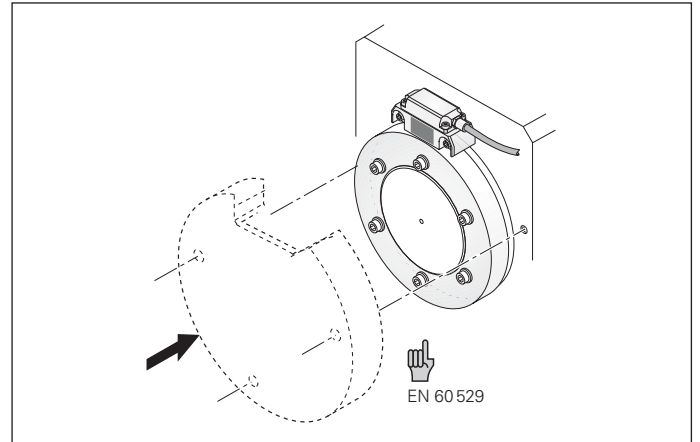
工作温度范围是指编码器能够正常工作的环境温度范围。如果放在包装中，**存放温度范围**为-30至80℃。

旋转速度

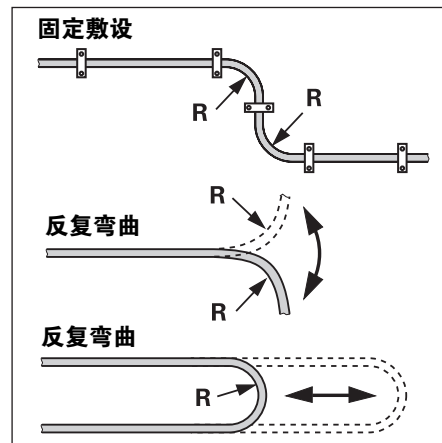
最高允许轴速根据FKM指南确定。FKM指南提供了确定零部件强度的数学计算方法同时考虑了所有相关影响因素，它体现了最新技术成果。计算最高允许轴速时，要求考虑疲劳强度（ 10^7 负载变化）。由于安装是重大影响因素，因此只有满足“技术参数”和“安装说明”中的全部要求和说明，转速数据才有效。

损耗件

根据应用场合和操作方式的不同，海德汉公司编码器的部分零件会被损耗。特别是运动的电缆。必须注意最小允许的弯曲半径。



接触防护



最小允许弯曲半径

海德汉电缆	固定敷设	反复弯曲
Ø 4.5 mm	$R \geq 10 \text{ mm}$	$R \geq 50 \text{ mm}$
Ø 8 mm	$R \geq 40 \text{ mm}$	$R \geq 100 \text{ mm}$

		ERM 220 ERM 280								
增量信号		ERM 220: □□ TTL ERM 280: ~ 1 V _{pp}								
参考点		一个								
截止频率 扫描频率	-3dB	ERM 280: ≥ 300 kHz ERM 220: ≤ 350 kHz								
电源		5 V ± 10%								
功耗		≤ 150 mA (无负载)								
电气连接		1 m电缆, 带或不带连接器								
电缆长度 用海德汉电缆		ERM 220: ≤ 100 m ERM 280: ≤ 150 m								
磁栅鼓内径*		40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	130 mm	180 mm	220 mm	295 mm	410 mm
磁栅鼓外径*		75.44 mm	113.16 mm	128.75 mm	150.88 mm	176.03 mm	257.50 mm	257.50 mm	326.90 mm	452.64 mm
线数		600	900	1024	1200	1400	2048	2048	2600	3600
系统精度 ¹⁾		± 36"	± 25"	± 22"	± 20"	± 18"	± 12"	± 12"	± 10"	± 9"
磁栅精度 ²⁾		± 14"	± 10"	± 9"	± 8"	± 7"	± 5"	± 5"	± 4"	± 4"
速度		≤ 19000 min ⁻¹	≤ 14500 min ⁻¹	≤ 13000 min ⁻¹	≤ 10500 min ⁻¹	≤ 9000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 3000 min ⁻¹
转子惯量		0.34 · 10 ⁻³ kgm ²	1.6 · 10 ⁻³ kgm ²	2.7 · 10 ⁻³ kgm ²	3.5 · 10 ⁻³ kgm ²	7.7 · 10 ⁻³ kgm ²	38 · 10 ⁻³ kgm ²	23 · 10 ⁻³ kgm ²	44 · 10 ⁻³ kgm ²	156 · 10 ⁻³ kgm ²
允许的轴向窜动		± 1.25 mm								
振动 冲击	55至2000 Hz 6 ms	≤ 400 m/s ² (IEC 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (IEC 60068-2-27)								
最高工作温度		100 °C								
最低工作温度		-10 °C								
防护等级 IEC 60 529		IP 67								
重量 单位为公斤 (约重)										
磁栅鼓		0.35	0.69	0.89	0.72	1.2	3.0	1.6	1.7	3.2
读数头和电缆		0.15								

* 请在订货时注明, 另可根据需要提供其它版本。

1) 安装前。不包括安装误差和驱动轴轴承误差导致的附加误差。

2) 有关其它误差信息, 参见“测量精度”。

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的有效分量G约为 $0.5 V$ 。在参考点两旁，输出信号最多减小 $1.7 V$ 至静电水平H。这个电平不应带动后续电路动作。因此，即使信号电平低，信号峰值也可达到幅值G。

信号幅值数据适用于编码器的供电电压符合技术参数中要求。它是用差分测量法在输出电路的终端电阻为 120 ohm 时测得的。信号幅值随频率的提高而衰减。**截止频率**代表保持原信号幅值一定百分比的扫描频率：

- 3 dB截止频率：
信号幅值的70 %
- 6 dB截止频率：
信号幅值的50 %

细分/分辨率/测量步距

$1 V_{PP}$ 接口的输出信号通常在后续电子设备中进行细分，以达到更高分辨率。对于**速度控制**，细分倍数通常高于1000，以便在低速时也能得到有效速度信息。

用于**位置测量**的推荐测量步距见技术参数。对于特殊应用，可选其它分辨率。

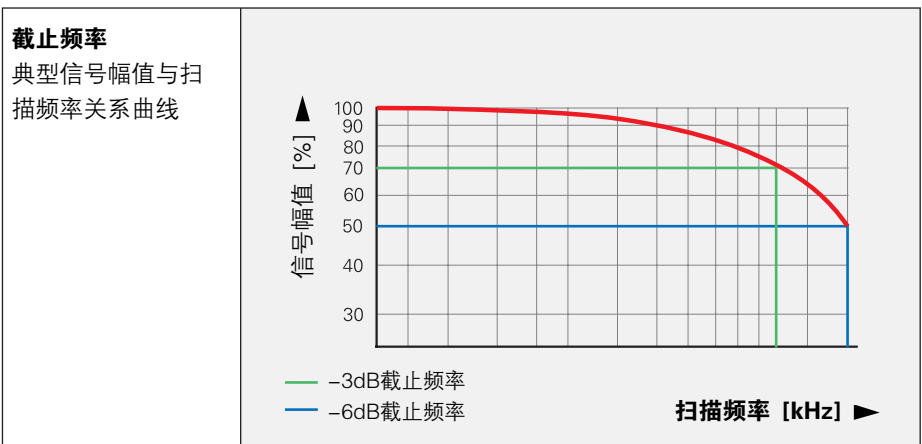
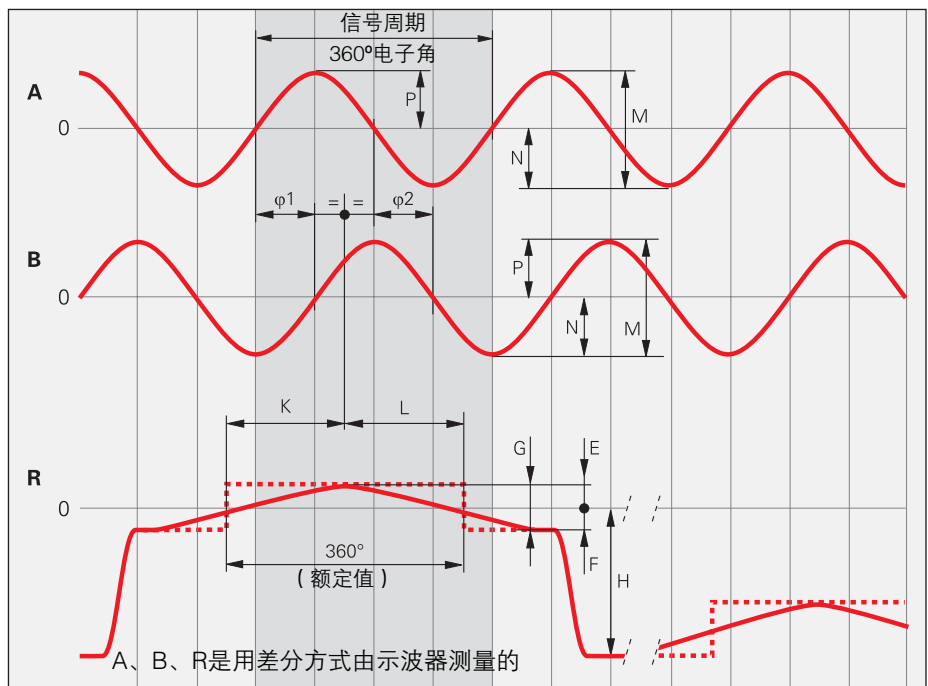
短路稳定性

如果短时间短路一路输出信号至 $0 V$ 或 U_P 不会造成编码器损坏，但工作时不允许短路。

短路发生在	20 °C	125 °C
一路输出	< 3 min	< 1 min
全部输出	< 20 s	< 5 s

接口	正弦电压信号 $\sim 1 V_{PP}$	
增量信号	2个近正弦信号A和B	
	信号幅值M:	0.6至 $1.2 V_{PP}$; 典型值 $1 V_{PP}$
	对称偏差 $IP - NI/2M$:	≤ 0.065
	信号比 M_A/M_B :	0.8至1.25
	相位角 $ \varphi_1 + \varphi_2 /2$:	$90^\circ \pm 10^\circ$ 电子角
参考点信号	1个或多个信号峰值R	
	有效分量G:	0.2至 $0.85 V$
	静电水平H:	$0.04 V$ 至 $1.7 V$
	信号与噪声比 E, F:	$\geq 40 \text{ dB}$
	零点宽度 K, L:	$180^\circ \pm 90^\circ$ 电子角
连接电缆	海德汉屏蔽电缆 PUR [4(2 x 0.14 mm ²) + (4 x 0.5 mm ²)] 最长150 m, 分布电容为90 pF/m 6 ns/m	
电缆长度 传输时间		

有关光栅尺或编码器公差范围，参见技术参数部分。



后续电子设备输入电路

规格

运算放大器MC 34074
 $Z_0 = 120 \Omega$
 $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ 和 $C_1 = 100 \text{ pF}$
 $R_2 = 34.8 \text{ k}\Omega$ 和 $C_2 = 10 \text{ pF}$
 $U_B = \pm 15 \text{ V}$
 U_1 约为 U_0

电路的-3dB截止频率

约450 kHz
 约50 kHz 和 $C_1 = 1000 \text{ pF}$
 和 $C_2 = 82 \text{ pF}$

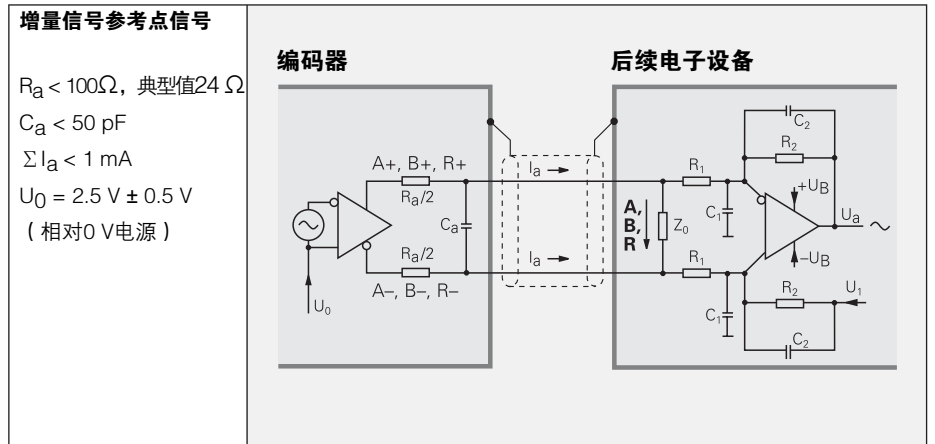
这样将减小电路带宽，但可提高抗噪声性能。

电路输出信号

$U_a = 3.48 \text{ V}_{PP}$ 典型值
 增益3.48

信号监测

250 mV_{PP}阈值灵敏度用于监测1 V_{PP}增量信号。



针脚编号

12针M23连接器				12针M23接头												
				电源						增量信号			其它信号			
12		2		10		11		5	6	8	1	3	4	7/9	/	/
Up		传感器		0V		传感器		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

外壳屏蔽; U_p = 电源电压

传感器: 传感器在内部与相应的电源线相连
 禁止使用空针脚或空线!

接口

增量信号方波 TTL

方波 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° 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** $\overline{U_{a1}}$ 、 $\overline{U_{a2}}$ 和 $\overline{U_{a0}}$ ，实现无噪声信号传输。图示输出信号顺序 - 信号 U_{a2} 滞后 U_{a1} - 适用于图示运动方向。

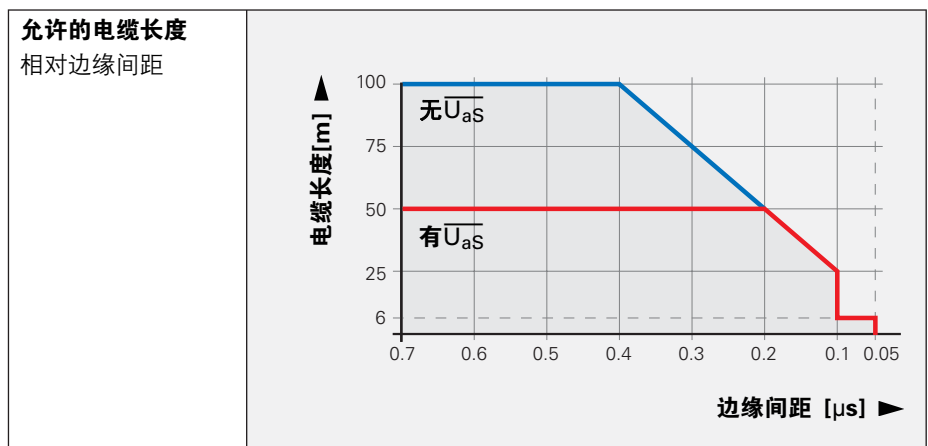
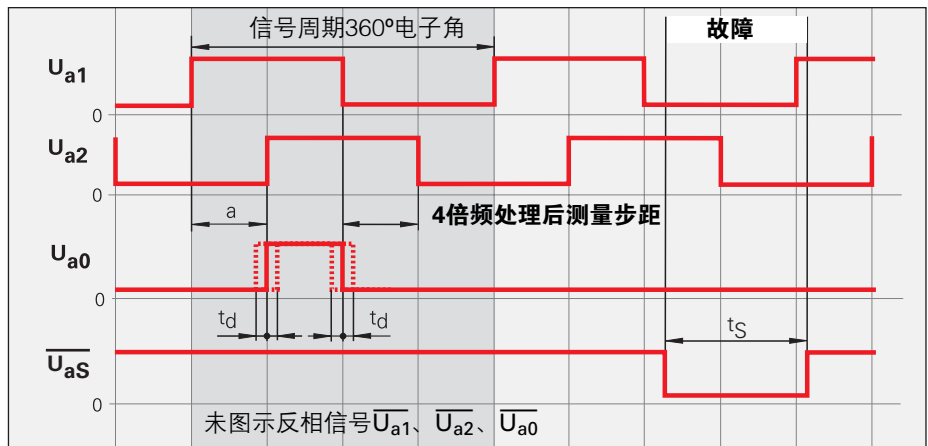
故障监测信号 $\overline{U_{aS}}$ 代表故障状态，如电源断电或光源失效等。用于自动生产过程中的停机为目的。

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**。

后续电子电路必须能检测到方波脉冲的每个沿。“技术参数”中的最小**边沿间距** a 为图示输入电路使用1 m长的电缆并在差分信号线路接收电路的输出端的测量结果。信号在电缆中的传输时间差随电缆长度增长将缩短边沿间距，每米电缆将其缩短0.2 ns。为防止计数误差，后续电子电路必须能够处理90%以上的边缘间距信号。禁止超过最大允许的**轴速**或**移动速度**。

TTL方波信号传给后续电子设备所允许的**电缆长度**取决于边沿间距 a 值。最大允许长度为100 m或故障检测信号为50 m。其前提是必须保证编码器端的供电质量（参见“技术参数”）。可以用传感器线测量编码器端电压，并根据需要用自动系统（远程传感器电源）进行补偿。

接口	方波信号方波 TTL
增量信号	2路TTL方波信号U_{a1}和U_{a2}及其反相信号$\overline{U_{a1}}$和$\overline{U_{a2}}$
参考点信号 脉冲宽度 延迟时间	1路或多路TTL方波脉冲U_{a0}及其反相脉冲$\overline{U_{a0}}$ 90° 电子角（可根据需要提供其它脉冲宽度）；LS 323；非门信号 $ t_d \leq 50 \text{ ns}$
故障监测信号 脉冲宽度	一个TTL方波脉冲$\overline{U_{aS}}$ 故障时：低电平（可选： U_{a1}/U_{a2} 高阻抗） 正常时：高电平 $t_s \geq 20 \text{ ms}$
信号电平	符合EIA标准RS 422U的差分线路驱动器 $U_H \geq 2.5 \text{ V}$, $-I_H = 20 \text{ mA}$ $U_L \leq 0.5 \text{ V}$, $I_L = 20 \text{ mA}$ 时
允许负载	$Z_0 \geq 100 \Omega$ 相关输出量间 $ I_L \leq 20 \text{ mA}$ 每路输出的最大负载 $C_{load} \leq 1000 \text{ pF}$, 相对0 V 输出端有对0 V地的短路保护
切换时间 (10%至90%)	$t_+ / t_- \leq 30 \text{ ns}$ (典型值为10 ns) 长度为1 m电缆和推荐的输入电路
连接电缆 电缆长度 传输时间	海德汉屏蔽电缆 PUR [4(2 × 0.14 mm ²) + (4 × 0.5 mm ²)] 最长100 m ($\overline{U_{aS}}$ 最长50 m)，分布电容为90 pF/m 6 ns/m



后续电子设备输入电路

规格

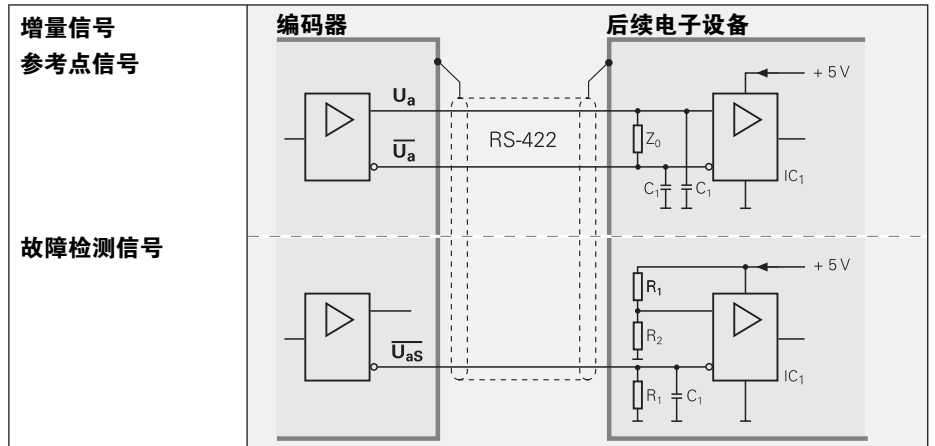
IC₁ = 推荐的差分接收器
 DS 26 C 32 AT
 仅限 a > 0.1 μs:
 AM 26 LS 32
 MC 3486
 SN 75 ALS 193

R₁ = 4.7 kΩ

R₂ = 1.8 kΩ

Z₀ = 120Ω

C₁ = 220 pF (用于改善抗噪性能)



针脚编号

12针法兰座或者M23连接器				12针M23接头									
电源				增量信号						其它信号			
12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	/	9	
U _p	传感器 U _p	0V	传感器 0V	U _{a1}	U _{a1}	U _{a2}	U _{a2}	U _{a0}	U _{a0}	U _{as} ¹⁾	空	空 ²⁾	
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	

外壳屏蔽; U_p = 电源电压

传感器: 传感器在内部与相应的电源线相连

1) LS 323/ERO 14xx: 空

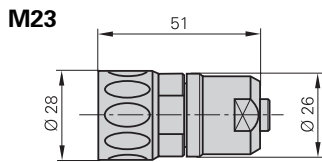
2) 敞开式直线光栅尺: 切换TTL/11 μApp信号给PWT

禁止使用空针脚或空线!

连接件和电缆

一般信息

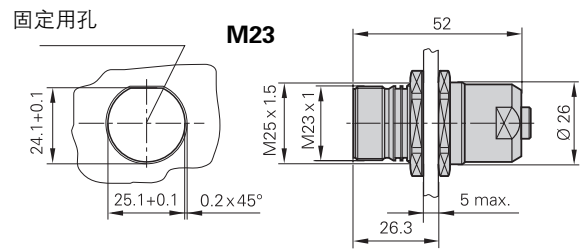
接头（绝缘）：带锁紧螺母的连接件有针式和孔式两种触点。



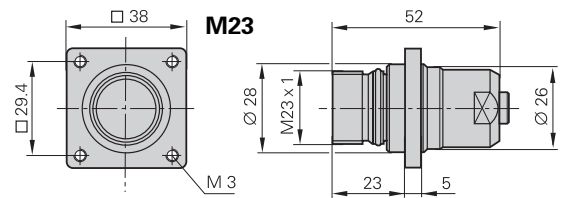
连接器（绝缘）：用外螺纹连接的连接件有针式和孔式两种触点。



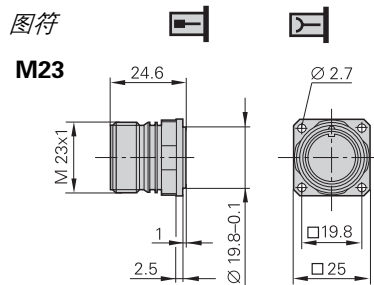
中心紧固的安装式连接器



带法兰的安装式连接器



法兰座：永久固定在编码器或外壳上，带外螺纹（类似连接器），有针式或孔式两种触点。

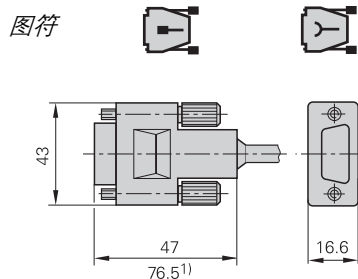


接头上的针脚**编号**方向与连接器或法兰座上的编号方向相反，包括触点为



连接件结合后的防护等级可达IP 67（D-sub接头：IP 50；IEC 60 529）。未连接时，无防护能力。

D-sub接头：用于连接海德汉公司的数控系统、计数卡和IK绝对值计数卡。



1) 内置细分电路

法兰座和M23安装式连接器附件

钟形密封圈

ID 266 526-01

带螺纹金属防尘盖

ID 219 926-01

连接电缆






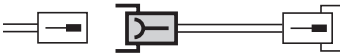
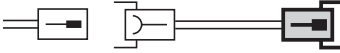
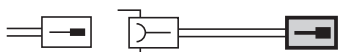

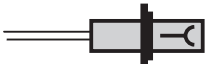
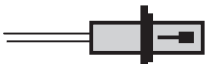
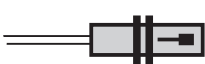
12针

M23

用于

~ 1V_{pp}

□ TTL

PUR连接电缆 12芯: [4(2 × 0.14 mm ²) + (4 × 0.5 mm ²)] Ø 8 mm		
全套接头 (孔式) 和连接器 (针式)		298 401-xx
全套接头 (孔式) 和接头 (针式)		298 399-xx
全套接头 (孔式) 和D-sub接头 (孔式), 15针, 连接IK 220		310 199-xx
一个接头 (孔式)		309 777-xx
仅电缆无接头, Ø8 mm		244 957-01
电缆连接件和编码器电缆接头	接头 (孔式) 电缆 Ø 8 mm 	291697-05
连接后续电子设备的 电缆接头	接头 (针式) 电缆 Ø 8 mm Ø 6 mm 	291697-08 291697-07
连接电缆上的连接器	连接器 (针式) 电缆 Ø 4.5 mm Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-14 291698-03 291698-04
安装在后续电子设备上的 法兰座	法兰座 (孔式) 	315892-08
安装式连接器	带法兰座 (孔式), Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-17 291698-07
	带法兰 (针式) Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-08 291698-31
	中心固定 (针式) Ø 6 mm 	291698-33

海德汉测量设备

模块式编码器的读数头在光栅或磁栅尺上的运动没有机械接触。因此，为确保高质量输出信号，安装时必须准确对正读数

头。海德汉提供多种用于检查输出信号质量的测量和测试设备。

PWM 9是通用测量仪，用于检验和调整海德汉增量式编码器。通过不同扩展组件，可检查不同编码器信号。测量值显示在LCD屏幕上。软键操作方便简单。



	PWM 9
输入信号	扩展模块（接口板）支持11 μ App, 1 Vpp, TTL, HTL, EnDat*/SSI*/换向信号 *不显示位置值或参数
功能	<ul style="list-style-type: none">• 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• 可用于调整敞开式直线光栅尺
输出	<ul style="list-style-type: none">• 将输入信号提供给后续电子设备• 连接示波器的BNC插座
电源	10至30 V，最大15 W
尺寸	150 mm × 205 mm × 96 mm

PWM 18是一个简单易用的调整海德汉公司增量式编码器辅助工具。它的小LCD窗口以条形图形式显示信号相对其公差带情况。



	PWT 18
编码器输入	1 Vpp
功能	测量信号幅值 波形公差 参考点信号的幅值和位置
电源	通过电源单元供电（已含）
尺寸	114 mm x 64 mm x 29 mm

HEIDENHAIN

约翰内斯·海德汉博士（中国）有限公司

北京市顺义区天竺空港工业区A区

天纬三街6号（101312）

☎ 010-80420000

☎ 010-80420010

Email: sales@heidenhain.com.cn

www.heidenhain.com.cn

