



HEIDENHAIN

综合样本

直线光栅尺

长度计

角度编码器

旋转编码器

数控系统

测头

信号处理电子装置

数显装置

约翰内斯·海德汉博士公司研制生产直线光栅尺和角度编码器、旋转编码器、信号处理装置和数控系统。海德汉公司的产品被广泛应用于机床、自动化机器系统，尤其是应用于半导体和电子制造业等领域。

海德汉公司在50多个国家设有代表处，其中主要是分公司。我们的销售工程师和技术支持人员可以及时提供现场技术支持和服务。

这份综合样本是海德汉公司主要产品线的概要介绍。关于其它产品及更多信息，请参见我们的相应产品资料（参见*For more information on page 68*）或访问 www.heidenhain.com.cn 网站。我们的销售人员愿为您提供全面服务。有关地址和电话信息，参见*Sales and service—worldwide on page 70*。

封面图片为铣削的曲面零件，铣削方式为对角、交替的面铣运动铣削。该工件由配海德汉TNC数控系统的HSC加工中心加工。尽管面铣削期间有反向运动，但由于数控系统高动态性能的运动控制能力，使该工件达到极高表面质量。



目录

基本原理和制造工艺	4
高精度光栅 — 高精度的基础	5
长度测量	6
封闭式直线光栅尺 敞开式直线光栅尺 长度计	
角度测量	18
封闭式角度编码器 角度编码器模块 模块型角度编码器 旋转编码器	
机床数控系统	42
铣床简易数控系统 铣床和加工中心数控系统 铣车复合加工机床和加工中心数控系统 车床数控系统 编程站	
刀具和工件的设置及测量	56
工件测头 刀具测头	
测量值获取和显示	60
量仪用信号处理装置 手动机床的数显装置 接口电子电路	
更多信息	68
销售和服务	70

基本原理和制造工艺

海德汉产品的高质量源自特殊的生产和测量设备。光栅尺的母模版和基体是在专门设计的有特殊温度调控和减振措施的超净车间中生产的。光刻机以及生产和测量直线和圆光栅码盘所需的机器大多由海德汉公司自己开发和制造。

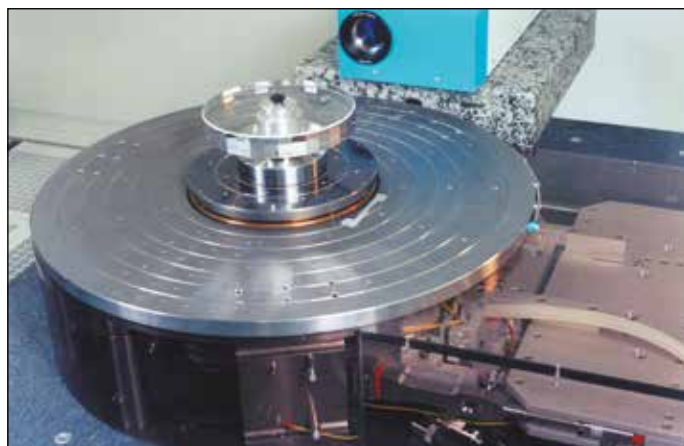


30 m长测量机应用的钢带光栅尺



镀铬的真空设备

我们为用户提供大量高度个性化的直线和角度计量解决方案，充分体现我们的超强竞争能力。在众多应用中，我们的产品还被大量应用在为标准实验室设计研制的测量和检验设备上，我们的角度编码器被应用在天文望远镜和卫星接收天线上。从中积累的知识也使海德汉公司的标准产品获益。



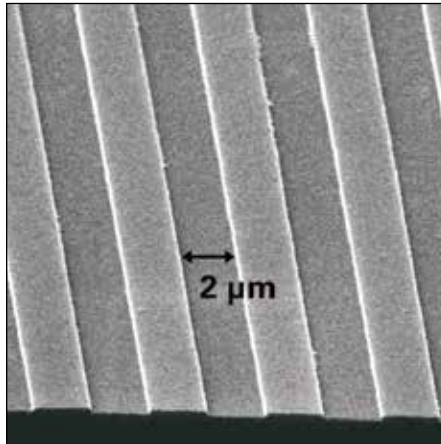
角度比较仪，测量步距约为0.001"



ALMA射电望远镜，智利查南托（照片：由ESO提供）

高精度光栅 — 高精度的基础

海德汉公司光栅尺或编码器的核心是我们的测量基准，通常为 $0.25\ \mu\text{m}$ 至 $10\ \mu\text{m}$ 线宽的光栅尺。这些高精度的光栅尺采用海德汉公司发明的光刻工艺生产（例如DIADUR或METALLUR），它是编码器功能和精度的决定性因素。光栅是由一系列等间距排列的刻线和狭缝组成，其间距误差极小，刻线边缘整齐清晰。这些光栅尺能抵抗机械和化学以及振动和冲击的影响。所有测量基准都具有可定义的温度特性。



相位光栅的刻线高度约为 $0.25\ \mu\text{m}$

DIADUR

DIADUR精密光栅是在基板上沉淀一层极薄的铬，基板通常为玻璃或玻璃陶瓷材质。这种光栅尺精度可达到微米级或亚微米级。

AURODUR

AURODUR光栅尺由高反射率的金线和亚光蚀刻的狭缝组成。AURODUR光栅尺的基体通常为钢带。

METALLUR

METALLUR光栅尺具有独特金反光层的光学材料，接近为全平面结构。因此它抗污染能力强。

相位光栅

采用特殊制造工艺生产的三维结构光栅，具有特定光学特性。这种结构的光栅宽度只有几微米，甚至四分之一微米。

SUPRADUR

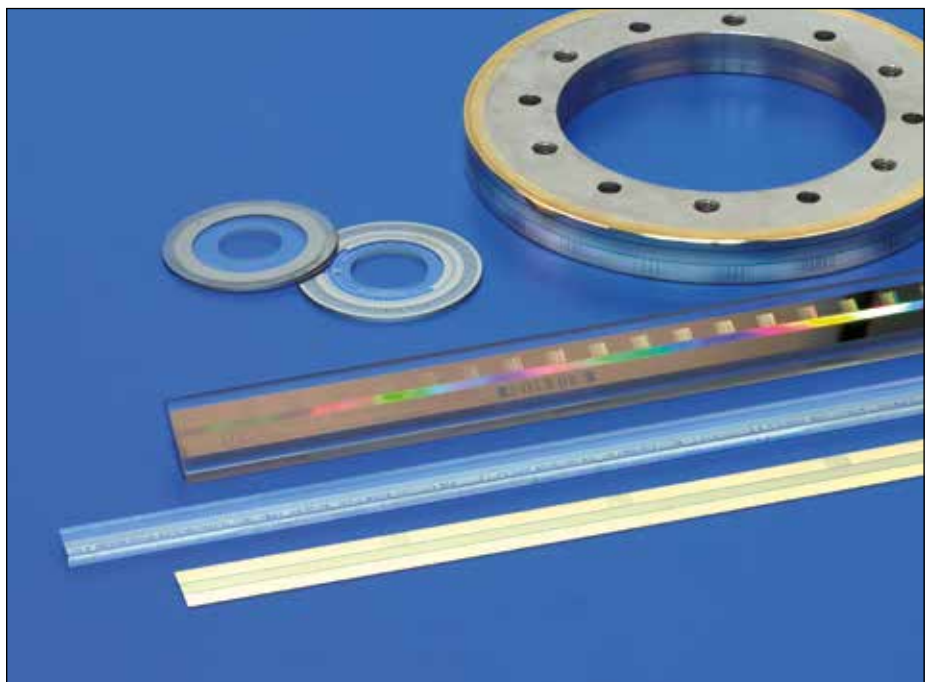
SUPRADUR工艺生产的光栅的光学特性类似于三维结构的相位光栅，但它具有平面结构，因此具有超强的抗污染能力。

OPTODUR

OPTODUR光刻工艺生产的光栅具有极高反光率。它由光学三维结构构成，其平面结构类似SUPRADUR光栅。

MAGNODUR

微米级磁膜构成的精细磁栅。



不同基体材料的DIADUR和METALLUR光栅尺

封闭式直线光栅尺

海德汉公司的封闭式直线光栅尺能有效防尘、防切屑和防飞溅的切削液，是**机床**应用的理想选择。

- 精度等级 $\pm 2 \mu\text{m}$
- 测量步距最小至 $0.001 \mu\text{m}$
- 最大测量长度 30 m (如果需要 72 m , 可按要求提供)
- 安装简单、快捷
- 允许较大的安装公差
- 能承受大加速度载荷
- 抗污染能力强



封闭式直线光栅尺有

- **标准外壳**
 - 用于振动强烈的应用
 - 最大测量长度达 30 m (如果需要 72 m , 可按要求提供)
- **紧凑外壳**
 - 用于安装空间有限的应用
 - 最大测量长度达 2040 mm (自测量长度 1240 mm 起, 用安装架或涨紧元件安装)

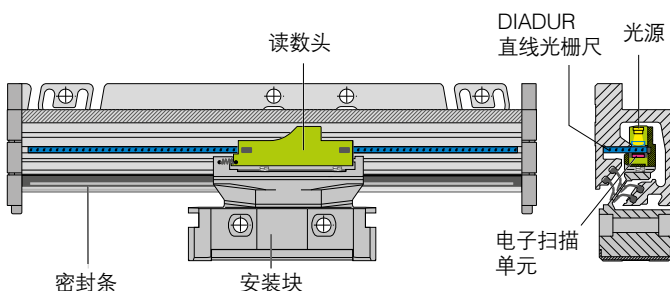
海德汉封闭式直线光栅尺的铝外壳有效保护光栅尺、读数头和导轨，避免其受灰尘、切屑和切削液的影响。自动向下压的弹性密封条保持外壳密封。

读数头沿光栅尺带上摩擦力极小的导轨运动。读数头通过一个联轴器与外部安装架连接，联轴器可以补偿光栅尺与机床导轨间不可避免的对正误差。

敞开式直线光栅尺

海德汉公司的敞开式直线光栅尺的读数头与光栅尺或光栅尺钢带间没有机械接触。这些光栅尺的典型应用领域为**测量机、比较仪**和其它**高精度设备**以及**生产和测量设备**，例如半导体行业中的设备。

- 精度等级不低于 $\pm 0.5 \mu\text{m}$
- 测量步距达 $0.001 \mu\text{m}$ (1 nm)
- 测量长度达 30 m
- 读数头与光栅尺间无磨擦
- 尺寸紧凑和重量轻
- 高运动速度



长度计

海德汉公司的长度计自带测杆导轨。用于监测测量设备，用于工业计量，也用作位置编码器。

- 精度等级 $\pm 0.1 \mu\text{m}$
- 测量步距达 $0.005 \mu\text{m}$ (5 nm)
- 最大测量长度 100 mm
- 测量精度高
- 可带测杆的自动驱动设备
- 安装简易

增量式直线光栅尺从原点位置开始计算测量步距数或计算细分处理后的信号周期数，以确定当前位置。海德汉公司的增量式光栅尺或编码器有参考点，开机后必须执行参考点回零操作建立原点。如果是距离编码参考点，回零操作非常简单、快捷。

海德汉公司的**绝对式直线光栅尺**无需执行参考点回零操作就能直接提供当前位置值。光栅尺通过**EnDat接口**或其它串行接口传输绝对位置值。

表中推荐的**测量步距**主要用于位置测量。通过正弦输出信号的高倍细分实现更小测量步距对转速控制特别有用，例如直接驱动。

海德汉公司带**功能安全特性**标识的编码器是采用纯串行数据传输的单编码器系统，适用于高安全性机床和系统。在编码器内形成两路相互独立测量值，通过EnDat接口传给安全控制系统。



封闭式直线光栅尺

系列

页码

标准光栅尺外壳

绝对式位置测量
绝对式位置测量和大长度测量
增量式位置测量
超高重复精度
主要用于手动操作的机床
大长度测量

LC 100
LC 200
LS 100
LF 100
LS 600
LB 300

8

紧凑光栅尺外壳

绝对式位置测量
增量式位置测量
超高重复精度
主要用于手动操作的机床

LC 400
LS 400
LF 400
LS 300

10

敞开式直线光栅尺

超高精度
二维编码器
高精度和大测量长度应用
绝对式位置测量

LIP
LIF, PP
LIDA
LIC

12
13
14

长度计

用于测量设备和多点检测设备

AT, CT, MT, ST

16

LC, LF, LS, LB系列封闭式直线光栅尺 标准光栅尺外壳

标准外壳直线光栅尺的突出特点是拥有优异的抗振性能。

LC 100和**LC 200**系列绝对式直线光栅尺直接提供**绝对位置值**，测量前无需回零。有的型号也另外提供增量输出信号。LC 100的安装配合尺寸与**LS 100**系列增量式直线光栅尺相同，且机械结构也相同。由于LC 100和LS 100系列直线光栅尺拥有高精度和可定义的温度特性，特别适用于**NC数控机床**应用。

LF系列增量式直线光栅尺采用栅距极小的光栅测量基准。因此，特别适用于**高重复精度**应用。

LS 600系列增量式直线光栅尺用于简单定位应用，例如**手动操作的机床**。

LC 200（绝对式）和**LB**（增量式）直线光栅尺适用于**大长度测量**。其测量基准为METALLUR或AURODUR光刻工艺制造的单件钢带光栅尺。在光栅尺外壳安装好后，将钢带光栅尺穿入尺座中预紧至要求的张紧力并将两端固定在机床铸件上。

LC 100系列

- **绝对式位置测量**
- 具有可定义的温度特性
- 能承受高频率振动
- 两种安装方式
- 单场扫描

LC 200系列

- **大长度绝对式位置测量**，最大长度达28 m
- 具有可定义的温度特性
- 能承受高频率振动
- 两种安装方式
- 单场扫描

LS 100系列

- **增量式位置测量**
- 具有可定义的温度特性
- 能承受高频率振动
- 两种安装方式
- 单场扫描

LF 185

- **超高重复精度**
- 温度特性接近钢材和铸铁
- 能承受高频率振动
- 两种安装方式
- 单场扫描

LB 382

- **大长度测量**，达30 m⁴⁾
- 具有可定义的温度特性
- 能承受高频率振动
- 两种安装方式
- 单场扫描

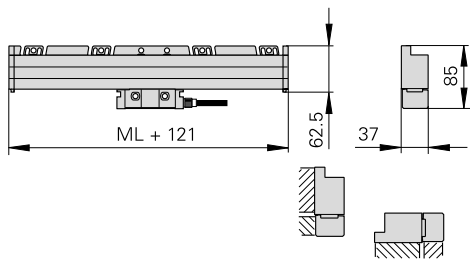
LS 600系列

- **主要用于手动操作的机床**
- 安装简单

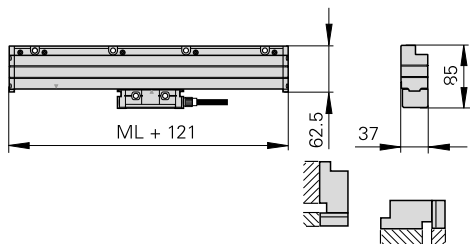
	绝对式 LC 115 ¹⁾ /LC 185 LC 195 F/M/P/S ¹⁾	LC 211/LC 281 LC 291 F/M
测量基准	DIADUR玻璃光栅尺	METALLUR钢带光栅尺
栅距	20 μm	40 μm
接口	LC 115: EnDat 2.2 LC 185: EnDat 2.2带 ~ 1 V _{PP} 信号 LC 195: 发那科αi/三菱/松下/ DRIVE-CLiQ	LC 211: EnDat 2.2 LC 281: EnDat 2.2带 ~ 1 V _{PP} 信号 LC 291: 发那科αi/三菱
信号周期	LC 185: 20 μm	LC 281: 40 μm
精度等级	±5 μm, ±3 μm ³⁾	±5 μm
测量长度ML	至4240 mm	至28040 mm ⁵⁾
参考点	-	-

1) 也可提供功能安全特性版

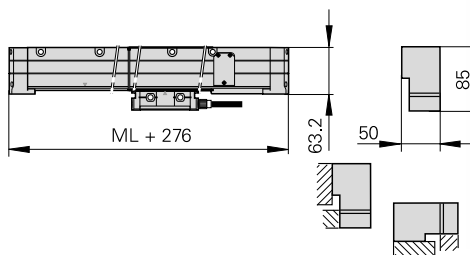
2) 带5/10/20倍细分



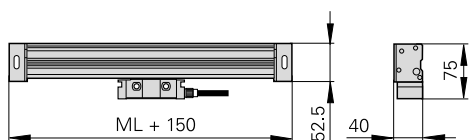
LC 100



LF 185



LC 200



LS 600

增量式 LF 185	LS 187 LS 177	LS 688C LS 628C	LB 382
钢基体的SUPRADUR相位光栅尺	DIADUR玻璃光栅尺	DIADUR玻璃光栅尺	AURODUR钢带光栅尺
8 μm	20 μm	20 μm	40 μm
~ 1 V _{PP}	LS 187: ~ 1 V _{PP} LS 177: □ TTL ²⁾	LS 688C: ~ 1 V _{PP} LS 628C: □ TTL	~ 1 V _{PP}
4 μm	LS 187: 20 μm	LS 688C: 20 μm	40 μm
± 3 μm, ± 2 μm	± 5 μm, ± 3 μm	± 10 μm	± 5 μm
至3040 mm	至3040 mm		至30040 mm ⁴⁾
单参考点或距离编码参考点; LS 6xxC: 距离编码			

³⁾ 至ML 3040 mm

⁵⁾ 如果需要为TNC 640配更大测量长度, 可按要求提供

⁴⁾ 如果需要测量长度达ML 72040 mm, 可按要求提供

DRIVE-CLIQ是西门子的注册商标。

LC, LF, LS系列封闭式直线光栅尺 紧凑光栅尺外壳

紧凑光栅尺外壳的封闭式直线光栅尺主要用于安装空间有限的地方。

LC 400系列绝对式直线光栅尺直接提供**绝对位置值**，测量前无需回零。同LS 400系列增量式直线光栅尺一样，该光栅尺拥有高精度和可定义的温度特性，特别适用于**NC数控机床**。

LF系列增量式直线光栅尺采用栅距极小的光栅测量基准。因此，特别适用于**高重复精度**应用。

LS 300系列增量式直线光栅尺用于简单定位应用，例如**手动操作的机床**。

LC 400系列

- 绝对式位置测量
- 具有可定义的温度特性
- 单场扫描

LS 400系列

- 增量式位置测量
- 具有可定义的温度特性
- 单场扫描

LF 485

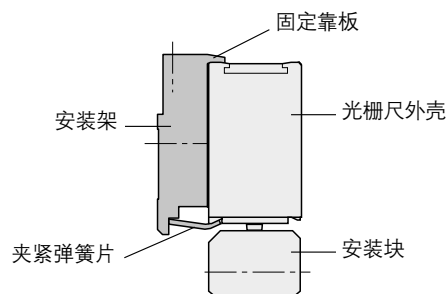
- 超高重复精度
- 温度特性接近钢材和铸铁
- 单场扫描

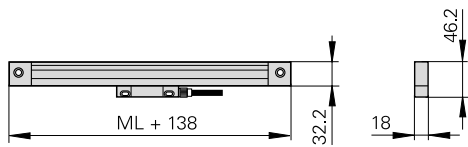
LS 300系列

- 主要用于手动操作的机床

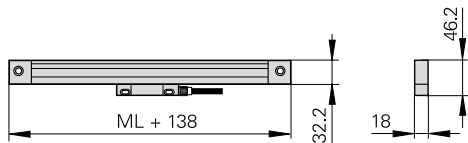
用安装架轻松安装

用安装架安装紧凑外壳直线光栅尺有突出优点。机床在组装时同时安装它。最后安装时，只需将光栅尺固定即可。因此，可以很容易地更换光栅尺，便于检修。此外，用安装架安装还能明显提升光栅尺加速性能。

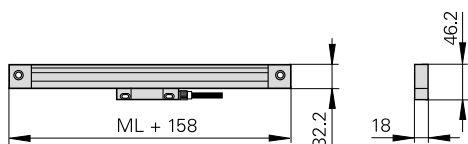




LC 400



LS 400



LF 485



LS 300

	绝对式 LC 415 ¹⁾ /LC 485 LC 495 F/M/P/S ¹⁾	增量式 LF 485	LS 487 LS 477	LS 388 C LS 328 C
测量基准 栅距	DIADUR玻璃光栅尺 20 μm	钢基体的SUPRADUR相位光栅尺 8 μm	DIADUR玻璃光栅尺 20 μm	DIADUR玻璃光栅尺 20 μm
接口	LC 415: EnDat 2.2 LC 485: EnDat 2.2带 ~ 1 V _{PP} 信号 LC 495: 发那科αi/三菱/松下/DRIVE-CLiQ	~ 1 V _{PP}	LS 487: ~ 1 V _{PP} ²⁾ LS 477: □□ TTL ²⁾	LS 388 C: ~ 1 V _{PP} LS 328 C: □□ TTL
信号周期	LC 485: 20 μm	4 μm	LS 487: 20 μm	LS 388 C: 20 μm
精度等级	± 5 μm, ± 3 μm	± 5 μm, ± 3 μm		± 10 μm
测量长度 ML	至2040 mm ³⁾	至1220 mm	至2040 mm ³⁾	至1240 mm
参考点	-	一个或距离编码		距离编码

1) 也可提供功能安全特性版

2) 带5/10/20倍细分

3) 测量长度超过ML 1240 mm时, 必须使用安装架或固定件

LIP, LIF敞开式直线光栅尺

超高精度

LIP和LIF系列敞开式直线光栅尺的特点是测量步距小、测量精度高。其测量基准为玻璃或玻璃陶瓷基体的相位光栅。

LIP和LIF系列光栅尺主要用于：

- 测量机和比较仪
- 测量显微镜
- 超精密机床，例如加工光学器件的金刚石刀具，加工磁盘的端面车床和加工铁氧体元件的磨床
- 半导体工业的测量和生产设备
- 电子工业的测量和生产设备

LIF 481V和LIP 481V（高真空度达 10^{-7} bar）以及LIP 481U（超高真空度达 10^{-11} bar）满足**高真空度应用**的特殊要求。

LIP 300系列

- **超高分辨率**，测量步距达1 nm
- 极小信号周期，极高重复精度
- Zerodur玻璃陶瓷基体测量基准具有可定义的温度特性

LIP 200系列

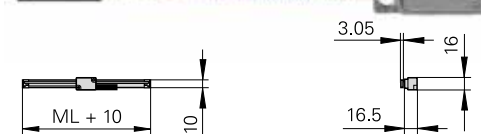
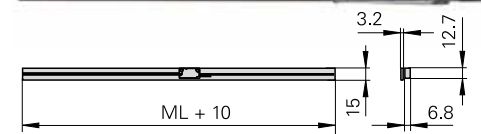
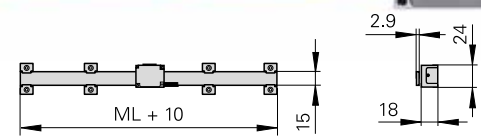
- **极高重复精度，紧凑的结构**
- 最大测量长度至3040 mm
- 最小测量步距1 nm
- Zerodur玻璃陶瓷基体测量基准具有可定义的温度特性

LIP 6000系列

- **高动态应用**
- 用于有限安装空间应用
- 最小测量步距2 nm
- 用限位开关和回零轨检测位置

LIF 400系列

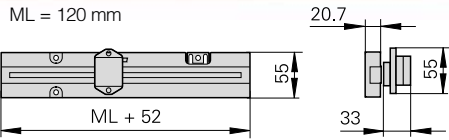
- 用PRECIMET粘膜**快速、方便地固定光栅尺**
- 由于采用SUPRADUR光栅，抗污染能力强
- 用限位开关和回零轨检测位置



	增量式 LIP 382	LIP 281 LIP 211	LIP 6081 LIP 6071
测量基准 栅距	Zerodur玻璃陶瓷基体的DIADUR 相位光栅 0.512 μm	Zerodur玻璃陶瓷基体的 OPTODUR相位光栅 2.048 μm	玻璃或Zerodur玻璃陶瓷基体的 DIADUR相位光栅 4 μm
接口	~ 1 V _{PP}	LIP 281: ~ 1 V _{PP} LIP 211: EnDat 2.2 ¹⁾	LIP 6081: ~ 1 V _{PP} LIP 6071: □□ TTL
信号周期	0.128 μm	LIP 281: 0.512 μm	LIP 6081: 4 μm
精度等级	±0.5 μm	± 1 μm ± 3 μm	± 1 μm ± 3 μm
基线误差	≤ ± 0.075 μm/5 mm	≤ ± 0.125 μm/5 mm	≤ ± 0.175 μm/5 mm
细分误差 ²⁾	± 0.01 nm	± 0.4 nm	± 4 nm
测量长度 ML	70 mm至270 mm	20 mm至 1020 mm 370 mm至 3040 mm	20 mm至 1020 mm 20 mm至3 040 mm
参考点	无	一个	一个

¹⁾ 参考点回零后提供绝对位置值 ²⁾ 仅限1 V_{PP}或EnDat 2.2接口的光栅尺

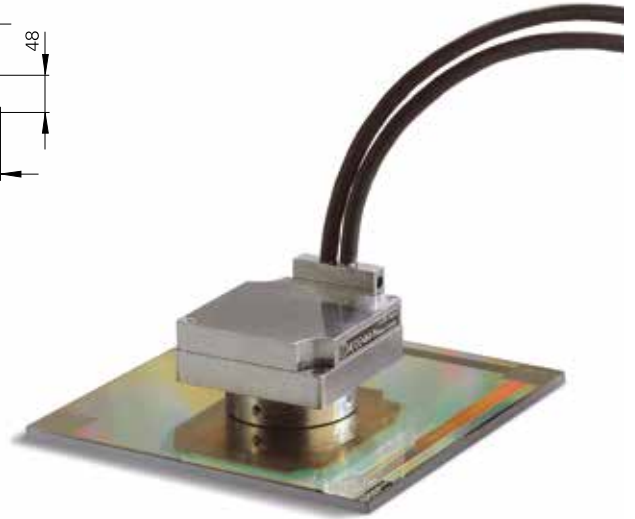
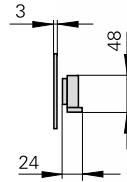
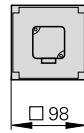
PP敞开式直线光栅尺 二维编码器



PP二维编码器的测量基准是玻璃基体的平面二维相位光栅，用于测量平面中位置。

其应用包括：

- 半导体工业的测量和生产设备
- 电子工业的测量和生产设备
- 高速X-Y工作台
- 测量机和比较仪
- 测量显微镜



LIF 481 LIF 471	
玻璃或Zerodur玻璃陶瓷基体的SUPRADUR相位光栅 8 μm	
LIF 481: \sim 1 V _{PP} LIF 471: \square TTL	
LIF 481: 4 μm	
± 1 μm (仅限Zerodur)	± 3 μm
≤ ± 0.225 μm/5 mm	
± 12 nm	
70 mm至1020 mm	70 mm至1640 mm
一个	

	增量式 PP 281
测量基准 栅距	玻璃基体的DIADUR相位光栅 8 μm
接口	\sim 1 V _{PP}
信号周期	4 μm
精度等级	± 2 μm
细分误差	± 12 nm
测量范围	68 mm x 68 mm, 如果用户需要, 可提供其它测量范围
参考点	每坐标一个

LIC, LIDA敞开式直线光栅尺

高精度和大测量长度应用

LIC和LIDA敞开式直线光栅尺设计用于**高速运动**，最高速度达10 m/s和用于**大长度测量**，最大长度达30 m。

LIC光栅尺的**绝对式位置测量长度达28 m**。该尺寸对应的增量式直线光栅尺型号为LIDA 400和LIDA 200。

LIC和LIDA直线光栅尺的基体通常为钢带，光栅为METALLUR型。LIC 41x3和LIDA 4x3光栅尺的玻璃或玻璃陶瓷基体有多种不同的线膨胀系数，拥有优异的**温度特性适应性**。

LIC和LIDA系列敞开式直线光栅尺主要用于：

- 坐标测量机
- 检测设备
- PCB电路板组装机
- PCB电路板钻孔机
- 精密运送设备
- 测量直线电机位置和速度

LIC和LIDA提供**多种安装方式**，特别易于安装：

LIC 41x3, LIDA 4x3

- 玻璃或玻璃陶瓷光栅尺直接粘贴在安装面位置

LIC 41x5, LIDA 4x5

- 单体钢带光栅尺穿入铝壳中并在两端固定
- 铝壳用螺栓或粘结剂固定在安装面处

LIC 41x7, LIC 21x7, LIDA 4x7, LIDA 2x7

- 单体钢带光栅尺穿入在铝壳中并在中间固定
- 铝壳用粘结剂固定在安装面位置

LIC 41x9, LIC 21x9, LIDA 4x9, LIDA 2x9

- 单体钢带光栅尺用粘结剂直接固定在安装面

LIC 4100系列

- **绝对式位置测量**，最大长度达28 m
- 多种安装方式

LIP 400系列

- 大长度测量，**达30 m**
- 多种安装方式
- 限位开关

LIC 2100系列

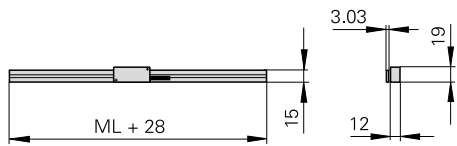
- **绝对式位置测量**
- 允许较大的安装公差
- 用于简单应用

LIP 200系列

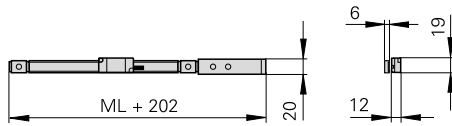
- **自由裁剪卷材的钢光栅尺带**
- 允许较大的安装公差
- 用于简单应用
- 带多功能显示屏，简化安装

	绝对式 LIC 4113 LIC 4193F/M		LIC 4115 LIC 4195F/M	LIC 4117 LIC 4197F/M	LIC 4119 LIC 4199F/M	增量式 LIDA 483 LIDA 473
测量基准 栅距	玻璃陶瓷或玻璃基体的 METALLUR光栅 40 μm		METALLUR钢带光栅尺 40 μm			玻璃陶瓷或玻璃基体的 METALLUR光栅 20 μm
接口	LIC 411x: EnDat 2.2 LIC 419x: 发那科αi/三菱					LIDA 48x: $\sim 1 V_{PP}$ ¹⁾ LIDA 47x: \square TTL ¹⁾
信号周期	-					LIDA 48x: 20 μm
精度等级	±3 μm; ±5 μm		±5 μm	±3 μm ³⁾ ; ±5 μm ³⁾ ; ±15 μm	±3 μm; ±15 μm	±1 μm ⁴⁾ ; ±3 μm; ±5 μm
基线误差	≤ ±0.275 μm/10 mm		≤ ±0.750 μm/50 mm			≤ ±0.275 μm/10 mm
细分误差 ⁵⁾	±20 nm		±20 nm			±45 nm
测量长度 ML	240 mm至3040 mm		140 mm至 28440 mm	240 mm至 6040 mm	70 mm至 1020 mm	240 mm至3040 mm
参考点	-					一个或距离编码

¹⁾ 带5/10/50/100倍细分 ²⁾ 带10/50/100倍细分 ³⁾ 测量长度达1020 mm或1040 mm



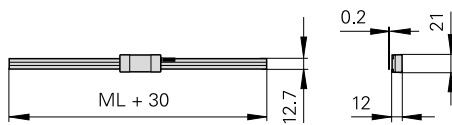
LIC 4113



LIDA 485



LIC 2117



LIDA 279

LIDA 485 LIDA 475	LIDA 487 LIDA 477	LIDA 489 LIDA 479	增量式 LIDA 287 LIDA 277	LIDA 289 LIDA 279	绝对式 LIC 2117 LIC 2197 F/M/P	LIC 2119 LIC 2199 F/M/P
METALLUR钢带光栅尺			钢光栅尺带		钢光栅尺带	
20 μm			200 μm		220 μm	
			LIDA 28x: $\sim 1 V_{PP}$ ²⁾ LIDA 27x: \square TTL ²⁾		LIC 211x: EnDat 2.2 LIC 219x: 发那科/三菱/松下	
			LIDA 28x: 200 μm		-	
± 5 μm	± 3 μm ³⁾ ; ± 5 μm ³⁾ ; ± 15 μm	± 3 μm; ± 15 μm	± 15 μm		± 15 μm	
≤ ± 0.750 μm/50 mm (典型值)			-		-	
± 45 nm			± 2 μm		± 2 μm	
140 mm至 30 040 mm	240 mm至6040 mm		光栅尺卷的钢带光栅尺 3 m/5 m/10 m		120 mm至3020 mm (如果用户需要, 可提供 更大测量长度)	
一个			每100 mm可选		-	

⁴⁾ 仅限Robax玻璃陶瓷可达测量长度ML 1640 mm

⁵⁾ 仅限1 V_{PP}或EnDat 2.2接口的编码器

AT, CT, MT, ST系列长度计 用于测量设备和多点检测设备

海德汉长度计具有精度高和测量行程大的特点，最大行程可达100 mm。测量杆带轴承，因此可用作紧凑型测量设备。

海德汉CERTO CT系列长度计主要用于超精密零件生产的质量控制和基准检测与校准。

海德汉METRO MT 1200和MT 2500系列长度计是精密测量设备和检测设备的理想选择。测量杆有密珠导轨导向，能承受极高径向作用力。

MT 60和MT 101系列长度计的主要应用是进厂检测、生产监测、质量控制，也能作为高精度位置编码器使用，例如用在直线滑台或X-Y工作台。

海德汉ACANTO AT和**海德汉SPECTO** ST系列长度计结构非常紧凑，是多点检测和测试设备的首选产品。

测量杆驱动

电动驱动型长度计的测量杆由内置电机驱动伸出和缩回。用相应开关设备控制。

联轴器式长度计测量杆没有驱动机构。自由运动的测量杆通过独立联轴器连接机床运动部件。

用**被测物体**驱动或用**线缆提升器**驱动的长度计测量杆由弹力驱动，依靠弹力作用伸出其自由位置。

MT 1281和ST 1288长度计有多种测量力。因此，在测量脆性材料时，可避免被测物变形。

气动驱动的长度计测量杆用内部弹簧作用缩回到自由位置。测量时用压缩空气使其伸出到测量位置。

海德汉ACANTO

- 在线诊断
- 防护等级IP67
- 绝对式扫描

海德汉CERTO

- 超高精度
- 热稳定的低热膨胀系数材质
- 高精度密珠导轨

海德汉METRO

MT 1200和MT 2500

- 重复精度高
- 多种测量力版
- 多种测量杆驱动方式

海德汉METRO

MT 60和MT 101

- 测量范围大
- 电机或联轴器驱动测量杆
- 密珠导轨的测量杆

海德汉SPECTO

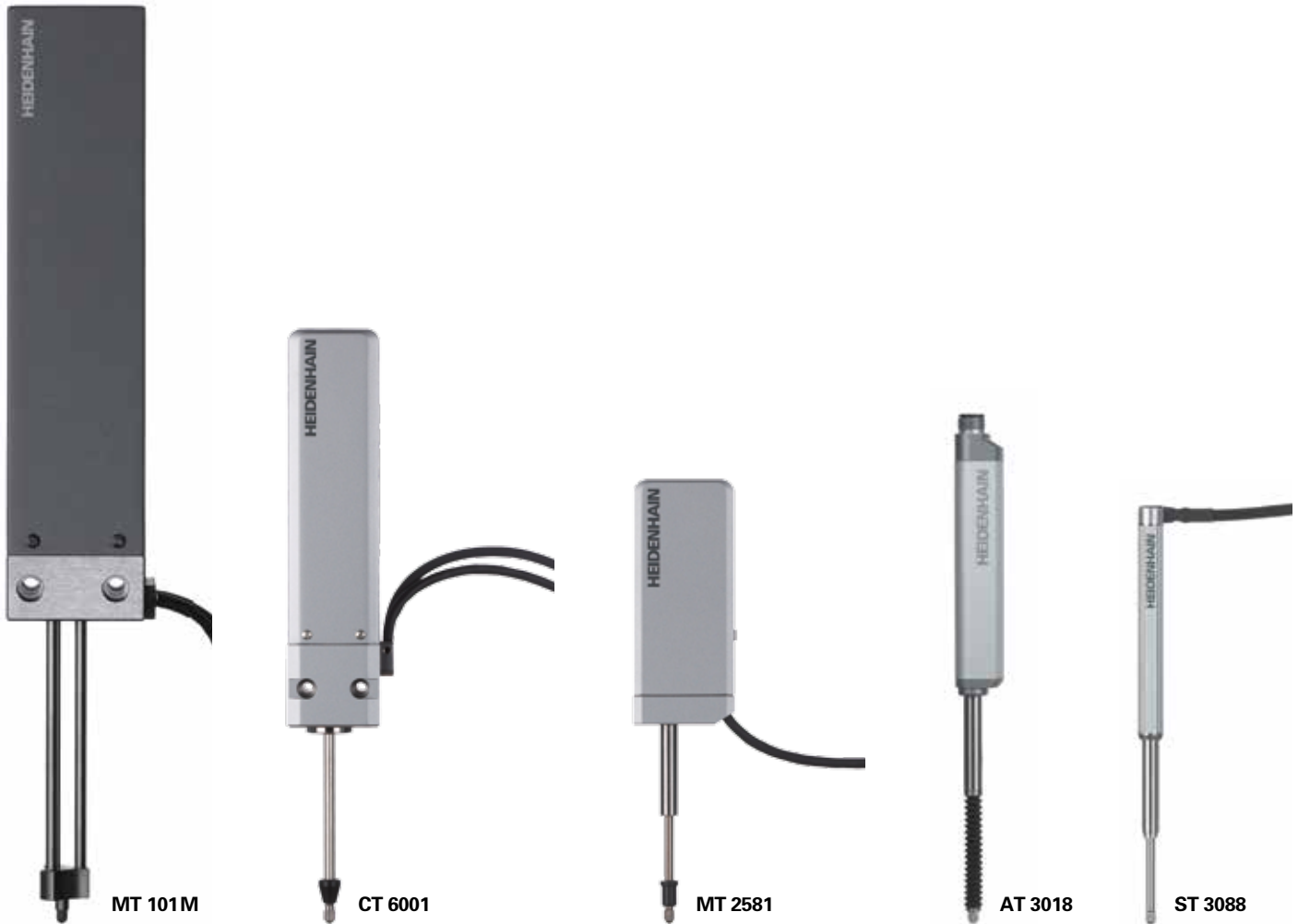
- 紧凑的结构
- 防护等级IP67
- 超长使用寿命的密珠导轨
- 适应于恶劣环境条件版

	绝对式		增量式		MT 1281 MT 1287	MT 1271
	AT 1218 AT 1217	AT 3018 AT 3017	CT 2501 CT 2502	CT 6001 CT 6002		
测量基准	DIADUR玻璃光栅尺		Zerodur玻璃陶瓷基体的DIADUR相位光栅尺 线性膨胀系数: $\alpha_{\text{therm}} = (0 \pm 0.1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$			
栅距	188.4 μm		4 μm		4 μm	
接口	EnDat 2.2		\sim 11 μA_{app}		\sim 1 V _{PP}	\square TTL ³⁾
信号周期	-		2 μm		-	
系统精度	$\pm 1 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}^{1)}$ $\pm 0.03 \mu\text{m}^{2)}$	$\pm 0.1 \mu\text{m}^{1)}$ $\pm 0.05 \mu\text{m}^{2)}$	$\pm 0.2 \mu\text{m}$	
重复精度	0.4 μm	0.8 μm	0.02 μm	0.03 μm		
测量范围	12 mm	30 mm	25 mm	60 mm	12 mm	
测量杆驱动	AT xx18: 由被测物体驱动 AT xx17: 气动		CT xx01: 电机驱动 CT xx02: 联轴器驱动		MT xxx1: 线缆提升器或自由运动 MT xx87: 气动	

¹⁾ 测量温度为19°C至21°C时；测量时允许的温度波动范围为： $\pm 0.1 \text{ K}$

²⁾ 后续处理电路对长度误差进行线性补偿后

³⁾ 带5/10倍细分



MT 2581 MT 2587		MT 2571	MT 60M MT 60K	MT 101M MT 101K	ST 1288 ST 1287	ST 1278 ST 1277	ST 3088 ST 3087	ST 3078 ST 3077	
			玻璃陶瓷基体的DIADUR光栅尺		DIADUR玻璃光栅尺				
			10 μm		20 μm				
~ 1 V _{PP}	□ TTL ⁽³⁾	~ 11 μA _{PP}			~ 1 V _{PP}	□ TTL ⁽³⁾	~ 1 V _{PP}	□ TTL ⁽³⁾	
2 μm	–	10 μm		20 μm	–	20 μm	–		
			± 0.5 μm	± 1 μm	± 1 μm				
0.09 μm		0.06 μm	0.04 μm	0.25 μm		0.7 μm			
25 mm		60 mm	100 mm	12 mm		30 mm			
				MT xxM: 电机驱动 MT xxK: 联轴器驱动		ST xxx8: 由被测物体驱动 ST xxx7: 气动			

角度编码器

海德汉公司的角度编码器精度高，可达角秒级甚至更高。角度编码器应用于机床回转工作台和摆动铣头、分度头、高精度角度测量工作台、角度计量、天线和天文望远镜等精密设备上。

- 线数通常为9000至180000线
- 精度从 $\pm 5''$ 至 $\pm 0.4''$
- 最小测量步距可达 $0.000\ 01^\circ$ 或 $0.036''$ （增量式）或29 bit，即每圈约53 600万个位置（绝对式）



旋转编码器

海德汉公司的旋转编码器是测量旋转运动、角速度的传感器，也可与机械测量设备一起使用，例如丝杠，测量直线运动。应用领域包括电机、机床、印刷机、木工机器、纺织机器、机器人、电梯和运送设备以及各种测量、测试和检验设备。

- 线数一般可达16至5000
- 精度等级至 $\pm 10''$ （取决于线数，相当于栅距的 $\pm 1/20$ ）
- 测量步距可达 0.001° 。
特别是光电扫描的旋转编码器，其高质量的正弦增量信号可进行高倍频细分，适用于数字速度控制。



安装方式

内置轴承和**定子联轴器**的角度编码器和旋转编码器，其圆光栅码盘直接与被测轴相连。读数头通过滚珠轴承安装在轴上，并由定子联轴器支撑。因此，轴角加速期间，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。

定子联轴器的其它优点还有：

- 安装简单
- 总长度短
- 联轴器固有频率高
- 可使用空心轴

分离式联轴器的内置轴承角度编码器和旋转编码器设计用于实心轴。这种推荐的连接被测轴方式能补偿径向和轴向误差。分离式联轴器的角度编码器支持的轴转速更高。

无内置轴承角度编码器和旋转编码器工作时没有摩擦。组装时需相互调整两个部件—读数头与圆光栅码盘、光栅鼓或钢带光栅尺。优点：

- 所需空间小
- 大直径空心轴
- 允许高轴速
- 无附加启动扭矩



增量式角度编码器和旋转编码器从原点位置开始计算测量步距数或计算细分处理后的信号周期数，以确定当前位置。海德汉公司的增量式编码器有重建原点的参考点。

带换向信号的增量式旋转编码器提供轴角位置值而无需执行回零，其精度足以正确控制永磁三相电机旋转磁场的相位。

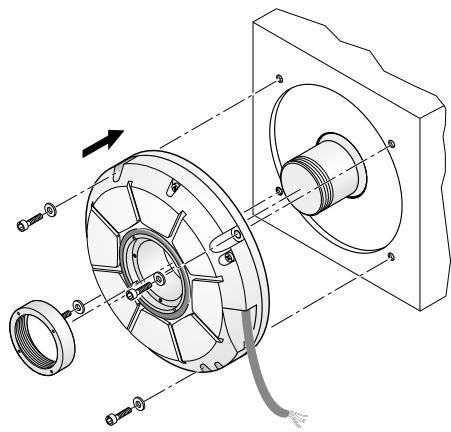
绝对式角度编码器和旋转编码器无需执行参考点回零操作就能直接提供当前位置值。**单圈编码器**只需旋转一圈就可提供当前角度位置值，而**多圈编码器**还能区分不同圈间的位置。位置值通过**EnDat、SSI、PROFIBUS-DP、PROFINET或其它串行数据接口**传输。EnDat双向接口和PROFIBUS-DP或PROFINET接口允许上层电子设备自动进行配置，并提供监测和诊断功能。

海德汉公司带**功能安全特性**标识的编码器是采用纯串行数据传输的单编码器系统，适用于高安全性机床和系统。在编码器内形成两路相互独立测量值，通过EnDat接口传给安全控制系统。

封闭式角度编码器		系列	页码
带内置轴承和定子联轴器	绝对式（单圈）/增量式	RCN, RON, RPN	20
带内置轴承，分离式联轴器	增量式	ROC, ROD	22
角度编码器模块	带高精度轴承	MRP, SRP	24
模块型角度编码器			
无内置轴承，光学扫描方式	绝对式（单圈）/增量式	ECA, ERA, ERO, ERP	26
无内置轴承，磁电扫描方式	增量式	ERM	32
旋转编码器			
带内置轴承，用定子联轴器安装	绝对式（单圈/多圈） 增量式	ECN, EQN ERN	34
带内置轴承，分离式联轴器	绝对式（单圈/多圈） 增量式	ROC, ROQ, RIC, RIQ ROD	38
无内置轴承	绝对式（单圈/多圈） 增量式	ECI, EQI, EBI ERO	40

RCN, RON, RPN系列封闭式角度编码器 带内置轴承和定子联轴器

由于带内置轴承和定子联轴器的RCN、RON和RPN系列角度编码器拥有高静态和高动态精度，因此是回转工作台和摆动轴等高精度应用的理想选择。测量基准是DIADUR光栅的圆光栅码盘—RPN为相位光栅。采用定子联轴器的编码器精度已包括联轴器产生的误差。如果是分离式联轴器的角度编码器，在计算系统精度时必须考虑连接误差。

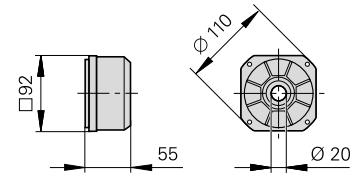


RCN 2000、RCN 5000和RCN 8000系列角度编码器的特点：

- **高质量扫描**，绝对信号刻轨（序列编码结构）的大面积扫描并带增量信号刻轨（单场扫描和光学过滤）
- **安装公差大**，因为定子联轴器抗扭刚性大和轴密封性能好
- **可快速分离的插入式电缆**
- **扫描和信号处理电子电路**的供电范围大并有监测和诊断功能
- 机械防松，避免编码器与驱动轴之间连接松动

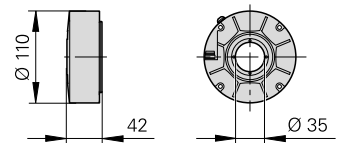
RCN 2000和RON 200系列

- **结构紧凑**
- 坚固设计
- 主要用于回转工作台、摆动工作台的定位和速度控制
- 如需不锈钢版（例如用于天线），可按要求提供



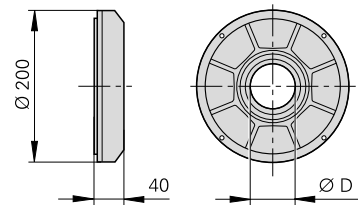
RCN 5000系列

- **大空心轴满足安装空间有限的应用要求**
- 定子安装尺寸与RCN 2000和RON 200兼容



RCN 8000、RON 700和RON/RPN 800系列

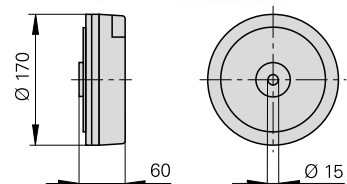
- **大空心轴直径达 $\varnothing 100$ mm**
- 系统精度 $\pm 2''$ 和 $\pm 1''$
- 主要用于回转工作台和角度测量工作台、分度头、测量仪器和图像扫描仪等



RCN 8000
D = 60 mm或100 mm
RON 786/886, RPN 886
D = 60 mm

RON 905

- **超高精度角度编码器**
- 系统精度 $\pm 0.4''$
- 用于高精度测量设备和测量设备的检验



	绝对式				增量式	
	RCN 2380 RCN 2580	RCN 2310 ¹⁾ RCN 2510 ¹⁾	RCN 2390F RCN 2590F	RCN 2390M RCN 2590M	RON 225 RON 275	RON 285 RON 287
接口	EnDat 2.2 ²⁾ 带 ~ 1 V _{PP} 信号	EnDat 2.2 ²⁾	发那科αi	三菱	□ TTL	~ 1 V _{PP}
位置值/圈	RCN 23x0: 67 108 864 (26 bit) ; RCN 25x0: 268 435 456 (28 bit)				-	
信号周期数/圈	16384	-			18000 ³⁾ 90000/180000 ⁴⁾	18000
系统精度	RCN 23x0: ± 5" ; RCN 25x0: ± 2.5"				± 5"	± 5" ; ± 2.5"
机械允许转速	≤ 1500 rpm				≤ 3000 rpm	

	绝对式		RCN 5390F RCN 5590F	RCN 5390M RCN 5590M
	RCN 5380 RCN 5580	RCN 5310 ¹⁾ RCN 5510 ¹⁾		
接口	EnDat 2.2 ²⁾ 带~ 1 V _{PP} 信号	EnDat 2.2 ²⁾	发那科αi	三菱
位置值/圈	RCN 53x0: 67 108 864 (26 bit) ; RCN 55x0: 268 435 456 (28 bit)			
信号周期数/圈	16384	-		
系统精度	RCN 53x0: ± 5" ; RCN 55x0: ± 2.5"			
机械允许转速	≤ 1500 rpm			

	绝对式				增量式		
	RCN 8380 RCN 8580	RCN 8310 ¹⁾ RCN 8510 ¹⁾	RCN 8390F RCN 8590F	RCN 8390M RCN 8590M	RON 786	RON 886	RPN 886
接口	EnDat 2.2 ²⁾ 带 ~ 1 V _{PP} 信号	EnDat 2.2 ²⁾	发那科αi	三菱	~ 1 V _{PP}		
位置值/圈	536870912 (29 bit)				-		
信号周期数/圈	32768	-	-		18000, 36000	36000	180000
系统精度	RCN 83x0: ± 2" ; RCN 85x0: ± 1"				± 2"	± 1"	
机械允许转速	≤ 500 rpm				≤ 1000 rpm		

	增量式 RON 905
接口	~ 11 μA _{PP}
信号周期数/圈	36000
系统精度	± 0.4"
机械允许转速	≤ 100 rpm

1) 也可提供功能安全特性版

2) DRIVE-CLiQ通过EIB; PROFIBUS-DP通过网关

3) 带2倍细分

4) 带5/10倍细分

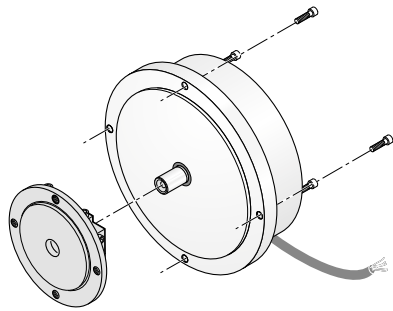
DRIVE-CLiQ是西门子的注册商标。

ROC, ROD封闭式角度编码器

带内置轴承, 分离式联轴器

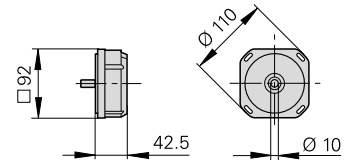
分离式联轴器的ROC和ROD实心轴角度编码器特别适用于需要较高旋转转速和较大安装公差的应用。精密联轴器允许 ± 1 mm的轴向间隙。

ROC和ROD角度编码器用DIADUR圆光栅码盘为测量基准。分离式联轴器的角度编码器在计算系统精度时必须考虑联轴器带来的角度测量误差。



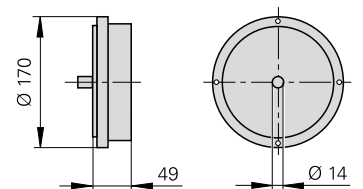
ROC 2000和ROD 200系列

- 结构紧凑
- 坚固设计
- 主要用于回转工作台、摆动工作台的定位和同步监测

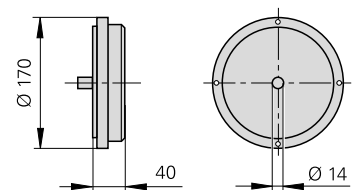


ROC 7000和ROD 780, ROD 880系列

- 高精度
- ROC 7000、ROD 780: $\pm 2''$
- ROD 880: $\pm 1''$
- 特别适用于高精度回转工作台、分度头或测量机的角度测量



ROD 780, ROD 880



ROC 7000

	绝对式				增量式		
	ROC 2310	ROC 2380	ROC 2390F	ROC 2390M	ROD 220	ROD 270	ROD 280
接口	EnDat 2.2 ⁴⁾	EnDat 2.2 ⁴⁾ ~ 1 V _{PP}	发那科αi	三菱	□□ TTL	□□ TTL	~ 1 V _{PP}
信号周期数/圈	16384				18000 ²⁾	180000 ³⁾	18000
系统精度 ¹⁾	± 5"						
机械允许转速	≤ 3000 rpm				≤ 10000 rpm		

¹⁾ 无联轴器

²⁾ 带2倍细分

³⁾ 带10倍细分

⁴⁾ DRIVE-CLiQ通过EIB; PROFIBUS通过网关

	绝对式				增量式	
	ROC 7310	ROC 7380	ROC 7390F	ROC 7390M	ROD 780	ROD 880
接口	EnDat 2.2 ²⁾	EnDat 2.2 ²⁾ ~ 1 V _{PP}	发那科αi	三菱	~ 1 V _{PP}	
信号周期数/圈	16384				18000, 36000	36000
系统精度 ¹⁾	± 2"				± 2"	± 1"
机械允许转速	≤ 3000 rpm				≤ 1000 rpm	

¹⁾ 无联轴器

²⁾ DRIVE-CLiQ通过EIB; PROFIBUS通过网关

MRP、SRP角度编码器模块

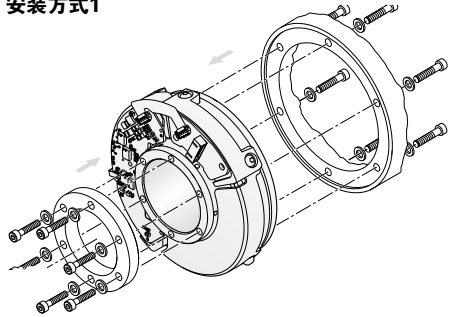
高精度旋转轴的组件

MRP角度编码器模块

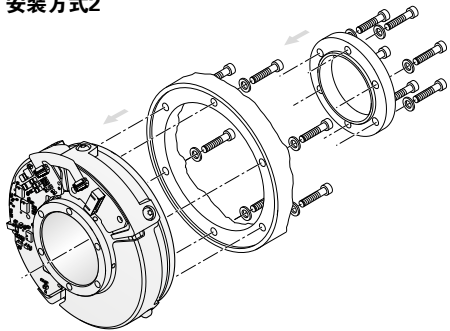
集角度编码器和轴承于一身

海德汉公司的角度编码器模块是由角度编码器与高精度轴承组成的完整组件，并已调整至最佳状态。其特点是测量精度和方位精度高，它提供极高分辨率及最高重复精度。其极小的启动扭矩保证了转动轴的平稳运动。由于其完整组件的独特设计和整体测试，因此它的操作和安装都极为简单。

安装方式1



安装方式2



SRP角度编码器模块

集角度编码器、轴承和电机于一身

SRP角度编码器模块还内置了力矩电机。包括电机、高精度轴承和超高精度的编码器，整个组件小巧紧凑。其中的力矩电机启动扭矩极小，拥有极平稳的运动控制性能。突变的启动扭矩或径向力对轴承的导向精度没有影响。

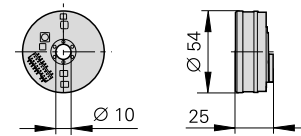
MRP 2000系列

内置编码器和轴承的角度编码器模块

- 结构紧凑
- 高测量精度和高方位精度
- 空心轴 \varnothing 10 mm



MRP 2010



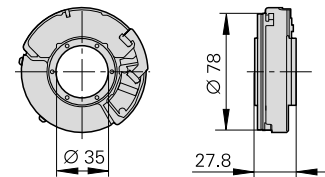
MRP 5000系列

内置编码器和轴承的角度编码器模块

- 结构紧凑
- 高测量精度和高方位精度
- 空心轴 \varnothing 35 mm



MRP 5010



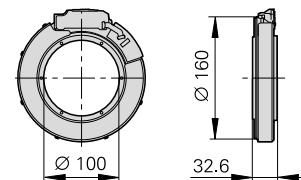
MRP 8000系列

内置编码器和轴承的角度编码器模块

- 结构紧凑
- 高测量精度和高方位精度
- 空心轴 \varnothing 100 mm



MRP 8010



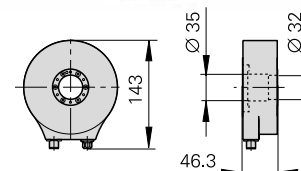
SRP 5000系列

带编码器、轴承和力矩电机的角度编码器模块

- 结构紧凑
- 极小启动扭矩的力矩电机
- 峰值扭矩：2.70 Nm
- 额定扭矩：0.385 Nm



SRP 5000



	增量式 MRP 2080	绝对式 MRP 2010
接口	$\sim 1 V_{PP}$	EnDat 2.2
信号周期数/圈	2048	
系统精度	$\pm 7''$	
最大允许的轴向负载	50 N (中心负载, 仅静态负载, 无附加振动或冲击负载)	
径向方向精度	测量位置在距滚珠滚道 $h = 52 \text{ mm}$ 位置: $\leq 0.60 \mu\text{m}$	
轴的摇摆	$2.5''$	

	增量式 MRP 5080	绝对式 MRP 5010
接口	$\sim 1 V_{PP}$	EnDat 2.2
信号周期数/圈	30000	16384
系统精度	$\pm 2.5''$ 或 $\pm 5''$	
最大允许的轴向负载	200 N (中心负载, 仅静态负载, 无附加振动或冲击负载)	
径向方向精度	测量位置为距离 $h = 55 \text{ mm}$: $\leq 0.20 \mu\text{m}$ (空载)	
轴的摇摆	$0.7''$	

	增量式 MRP 8080	绝对式 MRP 8010
接口	$\sim 1 V_{PP}$	EnDat 2.2
信号周期数/圈	63000	32768
系统精度	$\pm 1''$ 或 $\pm 2''$	
最大允许的轴向负载	300 N (中心负载, 仅静态负载, 无附加振动或冲击负载)	
径向方向精度	测量位置为距离 $h = 124 \text{ mm}$: $\leq 0.15 \mu\text{m}$	
轴的摇摆	$0.5''$	

	增量式 SRP 5080	绝对式 SRP 5010
接口	$\sim 1 V_{PP}$	EnDat 2.2
信号周期数/圈	30000	16384
系统精度	$\pm 2.5''$ 或 $\pm 5''$	
最大允许的轴向负载	200 N (中心负载, 仅静态负载, 无附加振动或冲击负载)	
径向方向精度	测量位置为距离 $h = 55 \text{ mm}$: $\leq 0.20 \mu\text{m}$ (空载)	
轴的摇摆	$0.7''$	

ERP、ERO模块型角度编码器

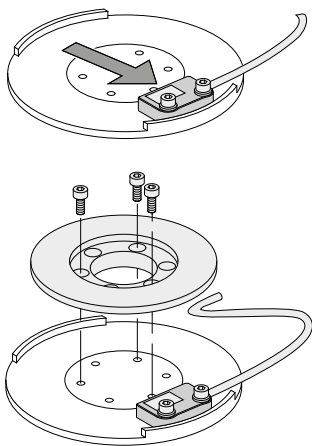
无内置轴承，光学扫描方式

海德汉ERP和ERO角度编码器无内置轴承，工作中无摩擦，并采用带盘毂的圆光栅玻璃码盘为光栅基体。该系列角度编码器的主要特点是重量轻和结构紧凑。提供高精度，适用于集成在机器部件或组件中。

系统精度取决于圆光栅码盘与驱动轴轴承间的同轴度以及径向跳动和轴向跳动。

相位光栅的圆光栅码盘是ERP系列编码器高精度的基础。特别适用于高精度角度测量工作台和角度精密计量设备。

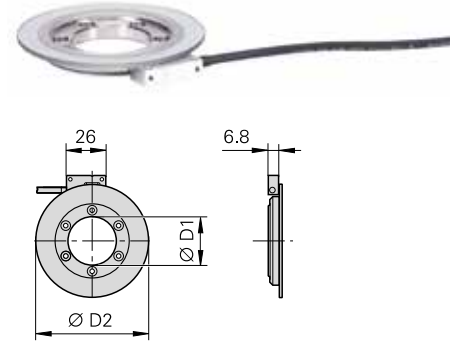
ERO主要用于计量设备、小型回转工作台、高精度及高动态性能驱动应用。



ERO 6000

ERP 1000系列

- 超高分辨率和精度
- 重量轻，转动惯量小
- 高度极小
- 整圆或非整圆版圆光栅码盘

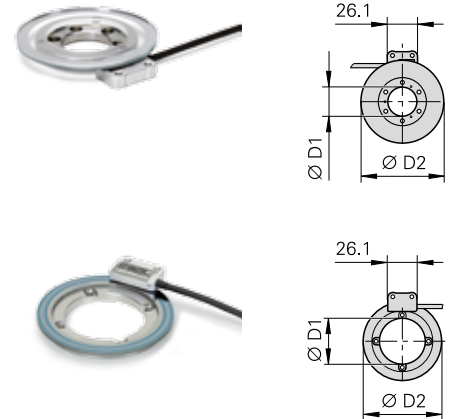


ERO 6000系列

- 高度极小
- 高系统精度
- 安装简单

ERO 6100系列

- 高转速和有限精度要求
- 其应用包括印刷机和运送轴
- 大内径



	增量式 ERP 1070 ERP 1080			
接口	ERP 1070: □□ TTL; ERP 1080: ∼ 1 V _{PP}			
信号周期数/圈	23000	30000	50000	63000
光栅精度	± 4"	± 3"	± 1.8"	± 1.5"; ± 0.9"
内径D1	13 mm	32 mm	62 mm	104 mm
外径D2	57 mm	75 mm	109 mm	151 mm
机械允许转速	≤ 2600 rpm	≤ 2000 rpm	≤ 1200 rpm	≤ 950 rpm

	增量式 ERO 6070 ERO 6080		ERO 6180
接口	ERO 6070: □□ TTL; ERO 6080: ∼ 1 V _{PP}		∼ 1 V _{PP}
信号周期数/圈	9000	18000	4096
光栅精度	± 3"	± 2"	± 10"
内径D1	25 mm	95 mm	41 mm
外径D2	71 mm	150 mm	70 mm
机械允许转速	≤ 1600 rpm	≤ 800 rpm	≤ 3500 rpm

ECA、ERA模块型角度编码器

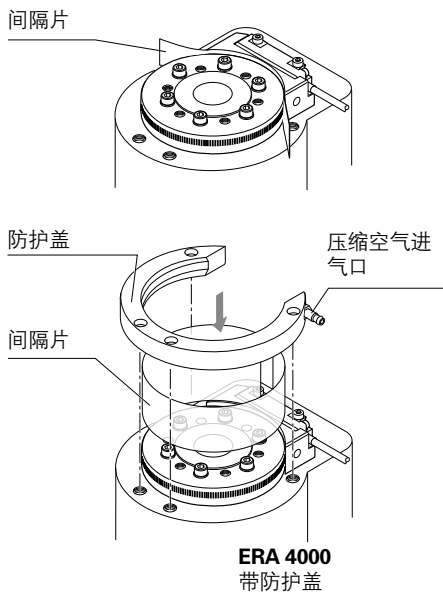
无内置轴承，光学扫描方式

海德汉公司的**ECA**和**ERA**角度编码器配实心轴光栅基体无内置轴承。设计用在机床零件或部件中。

系统精度取决于圆光栅码盘与驱动轴轴承间的同轴度以及径向跳动和轴向跳动。

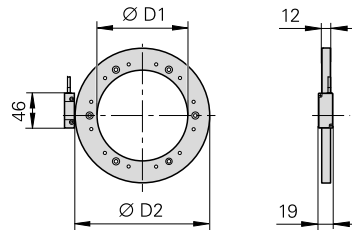
ECA和**ERA**角度编码器采用坚固耐用的钢栅鼓，适用于高轴速应用，转速达10000 rpm。主要用于高速主轴、回转工作台和摆动轴。

ECA 4000 V角度编码器适用于高真空度应用（真空度高达 10^{-7} bar）。



ECA 4400系列

- 高精度
- METALLUR光栅的钢带光栅鼓，坚固耐用
- 多种栅鼓版本
ECA 4xx0: 带定心环
ECA 4xx2: 3点定心



接口

信号周期数/圈

光栅精度

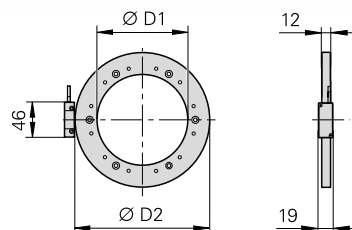
内径D1

外径D2

机械允许转速

ERA 4000系列

- 高轴速，转速达10000 rpm
- METALLUR光栅的钢带光栅鼓，坚固耐用
- 被测轴的轴向间隙最大可达 ± 0.5 mm
- ERA 4480 C适用于大直径应用或为带防护盖版本
- 多种栅鼓版本
ERA 4xx0: 带定心环
ERA 4xx2: 3点定心



接口

信号周期数/圈
ERA 4280C
ERA 4480C
ERA 4880C

光栅精度

内径D1

外径D2

机械允许转速

绝对式 ECA 4412 ¹⁾ ECA 4492F ECA 4492M ECA 4492P									
ECA 4412: EnDat 2.2; ECA 4492F: 发那科αi; ECA 4492M: 三菱; ECA 4492P: 松下									
8195	10010	11616	14003	16379	19998	25993	37994	44000	
± 3"	± 2.5"	± 2.8"	± 2"	± 1.9"	± 1.8"	± 1.7"	± 1.5"	± 1.5"	
70 mm	80 mm	120 mm	120 mm	150/185 mm	180/210 mm	270 mm	425 mm	512 mm	
104.63 mm	127.64 mm	148.2 mm	178.55 mm	208.89 mm	254.93 mm	331.31 mm	484.07 mm	560.46 mm	
≤ 8500 rpm	≤ 6250 rpm	≤ 5250 rpm	≤ 4500 rpm	≤ 4250 rpm	≤ 3250 rpm	≤ 2500 rpm	≤ 1800 rpm	≤ 1500 rpm	

¹⁾ 也可提供功能安全特性版

增量式 ERA 4280C ¹⁾ 信号周期为20 μm ERA 4480C 信号周期为40 μm ERA 4880C 信号周期为80 μm									
~ 1 V _{PP}									
12000 6000 3000	16384 8192 4096	20000 10000 5000	28000 14000 7000	32768 16384 8192	40000 20000 10000	52000 26000 13000	- 38000 -	- 44000 -	
± 5"	± 3.7"	± 3"	± 2.5"				± 2"		
40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm	
76.75 mm	104.63 mm	127.64 mm	178.55 mm	208.89 mm	254.93 mm	331.31 mm	484.07 mm	560.46 mm	
≤ 10000 rpm	≤ 8500 rpm	≤ 6250 rpm	≤ 4500 rpm	≤ 4250 rpm	≤ 3250 rpm	≤ 2500 rpm	≤ 1800 rpm	≤ 1500 rpm	

¹⁾ 有关其它栅鼓版本, 请见无内置轴承角度编码器样本

ERA模块型角度编码器

无内置轴承，光学扫描方式

海德汉ERA系列角度编码器的测量基准是钢光栅尺带，无内置轴承。设计用在机床零件或部件中。能满足以下需求：

- 大空心轴直径，最大直径10 m
- 无轴封带来的附加启动扭矩

最终系统精度与钢光栅尺带直径的加工精度、径向跳动和晃动情况有关。

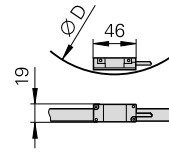
ERA 7000和ERA 8000系列

- 超大直径，最大达10 m
- METALLUR钢带光栅尺

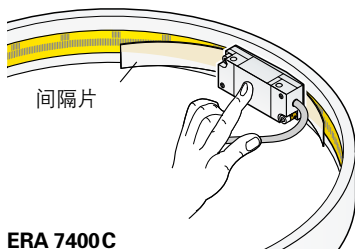
ERA 7000系列

钢带光栅尺安装在机器零件的内圆周槽中

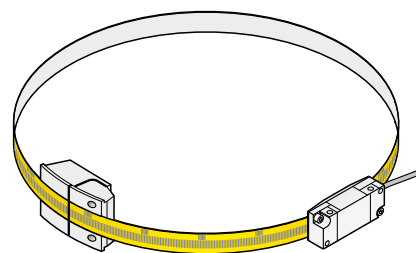
- ERA 7400C：整圆版
- ERA 7401C：非整圆版



ERA 7481C



ERA 7400C

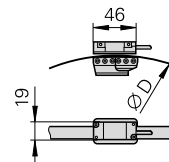


ERA 8400C

ERA 8000系列

钢带光栅尺固定在机器零件的圆周上

- ERA 8400C：整圆版
- ERA 8401C：非整圆版，钢带光栅尺用张紧元件固定
- ERA 8402C：非整圆版，钢带光栅尺不用张紧元件固定



ERA 8480C

	增量式 ERA 7400C		
接口	~ 1 V _{PP} ; 信号周期40 μm (圆周上)		
信号周期数/圈	36000	45000	90000
光栅精度	± 3.9"	± 3.2"	± 1.6"
钢带光栅尺精度	每米钢带长度 ± 3 μm		
直径D1	458.62 mm	573.20 mm	1146.10 mm
机械允许转速	≤ 250 rpm		≤ 220 rpm

	增量式 ERA 8400C		
接口	~ 1 V _{PP} ; 信号周期40 μm (圆周上)		
信号周期数/圈	36000	45000	90000
光栅精度	± 4.7"	± 3.9"	± 1.9"
钢带光栅尺精度	每米钢带长度 ± 3 μm		
直径D1	458.04 mm	572.63 mm	1145.73 mm
机械允许转速	≤ 50 rpm		≤ 45 rpm

ERM模块型角度编码器

无内置轴承，磁电扫描方式

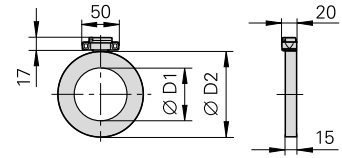
海德汉公司磁电扫描的**ERM**模块型编码器由磁栅鼓和读数头组成。它的MAGNODUR测量基准和磁电扫描原理使该编码器对污染特别不敏感。

典型应用包括**大直径空心轴**的机器设备，工作环境中有大量气化颗粒和气化液体，例如：

- 应用ERM 2280的旋转和摆动轴
- 车床C轴应用的ERM 2410、ERM 2420和ERM 2480
- 铣床主轴应用的ERM 2484、ERM 2485和ERM 2984

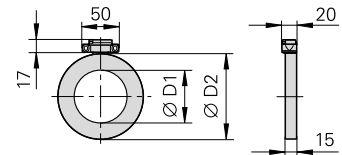
ERM 2280系列

- 高精度
- 信号周期200 μm，圆周处
- 距离编码参考点
- 磁栅鼓用轴向螺钉固定



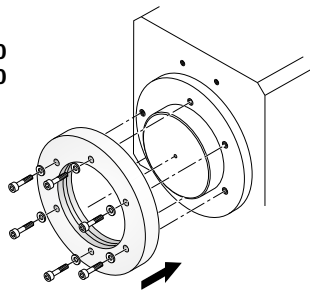
ERM 2420和ERM 2480系列

- 大直径轴，最大至410 mm
- 磁栅鼓用轴向螺钉固定
- 可提供距离编码参考点

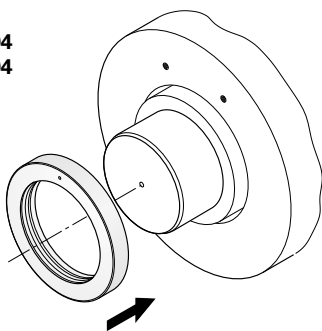


ERM 2480

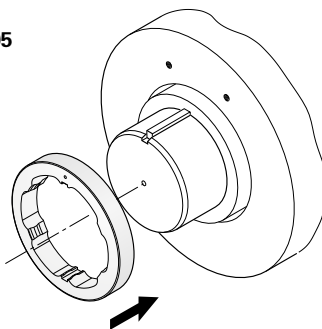
栅鼓
ERM 2200
ERM 2400



栅鼓
ERM 2404
ERM 2904

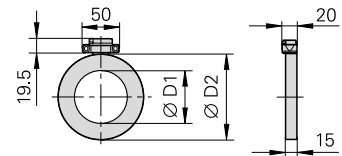


栅鼓
ERM 2405



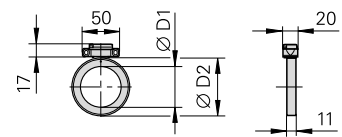
ERM 2410

- 包括ERM 2410读数头和ERM 2400C磁栅鼓
- 增量式测量，带距离编码参考点
- 带**输出绝对位置值**的计数功能
- 移过两个参考点后输出绝对位置值



ERM 2484和ERM 2485系列

- 超小结构，特别适用于安装空间有限应用
- 机械允许轴速高，因此特别适用于主轴应用
- **ERM 2484**：磁栅鼓轴向固定
- **ERM 2485**：磁栅鼓轴向夹紧，通过导向键固定，防止转动



ERM 2484



ERM 2984系列

除线数参数外，ERM 2984模块化磁栅编码器的机械和电气参数与ERM 2484的相同。

增量式 ERM 2280						
接口	~ 1 V _{PP}					
信号周期	≈ 200 μm (圆周处)					
线数/磁栅精度	1800/± 7"	2048/± 6"	2800/± 5"	4096/± 3.5"	5200/± 3"	7200/± 2.5"
内径D1	70 mm	80 mm	130 mm	180 mm	260 mm	380 mm
外径D2	113.16 mm	128.75 mm	176.03 mm	257.50 mm	326.90 mm	452.64 mm
转速 ¹⁾	≤ 14500 rpm	≤ 13000 rpm	≤ 9000 rpm	≤ 6000 rpm	≤ 4500 rpm	≤ 3000 rpm
工作温度	-10 °C至60 °C					

增量式 ERM 2420 ERM 2480 ERM 2410									
接口	ERM 2420: □□ TTL; ERM 2480: ~ 1 V _{PP} ; ERM 2410: EnDat 2.2 ²⁾								
信号周期	≈ 400 μm (圆周处) ; ERM 2410: -								
线数/磁栅精度	600/± 11"	900/± 8"	1024/± 7"	1200/± 6"	1400/± 5.5"	2048/± 4"	2048/± 5"	2600/± 4"	3600/± 3.5"
内径D1	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	130 mm	180 mm	220 mm	295 mm	410 mm
外径D2	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
转速 ¹⁾	≤ 19000 rpm	≤ 14500 rpm	≤ 13000 rpm	≤ 10500 rpm	≤ 9000 rpm	≤ 6000 rpm	≤ 6000 rpm	≤ 4500 rpm	≤ 3000 rpm
工作温度	-10 °C至100 °C								

增量式 ERM 2484 ERM 2485 ³⁾					ERM 2984 ⁴⁾			
接口	~ 1 V _{PP}							
信号周期	≈ 400 μm (圆周处)				≈ 1 mm (圆周处)			
线数/磁栅精度	512/± 17"	600/± 14"	900/± 10"	1024/± 9"	192/± 68"	256/± 51"	300/± 44"	400/± 33"
内径D1	40 mm	55 mm	80 mm	100 mm	40 mm	55 mm	60 mm	100 mm
外径D2	64.37 mm	75.44 mm	113.16 mm	128.75 mm	58.06 mm	77.41 mm	90.72 mm	120.96 mm
转速 ¹⁾	ERM 2484: ≤ 42000 rpm	≤ 36000 rpm	≤ 22000 rpm	≤ 20000 rpm	≤ 47000 rpm	≤ 35000 rpm	≤ 29000 rpm	≤ 16000 rpm
	ERM 2485: ≤ 33000 rpm	≤ 27000 rpm	-	-	-	-	-	-
工作温度	-10 °C至100 °C							

¹⁾ 机械允许转速

²⁾ 移过两个参考点后用自带的计数功能

³⁾ 仅限外径D2 64.37 mm和75.44 mm

⁴⁾ 如果需要其它磁栅鼓直径, 可按要求提供

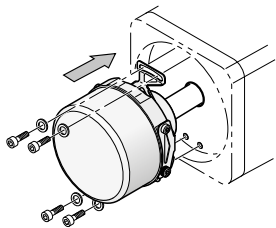
ECN、EQN、ERN旋转编码器

带内置轴承和安装式定子联轴器

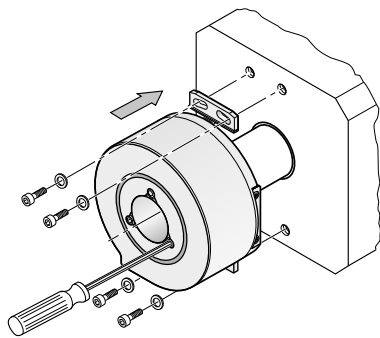
防护等级IP64

海德汉公司的**ECN、EQN和ERN**旋转编码器带内置轴承和安装式定子联轴器并采用光电扫描原理。其特点是安装简单和总长度短。其应用包括从简单测量应用到伺服驱动的位置和速度控制。编码器的空心轴可以直接滑入并固定在被测轴上。轴角加速期间，定子联轴器必须只吸收轴承摩擦所导致的扭矩。因此，带定子联轴器的旋转编码器拥有出色的动态性能和很高的固有频率。

部分特殊版本的旋转编码器适用于欧盟指令2014/34/EU (**ATEX**) 定义的易爆炸环境。它们符合II组设备要求，满足2类要求，可用于1区和21区以及2区和22区。



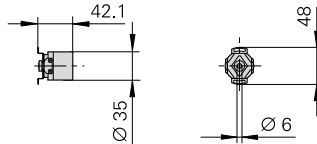
ECN/EQN/ERN 1000
ECN/EQN/ERN 400



ECN/ERN 100

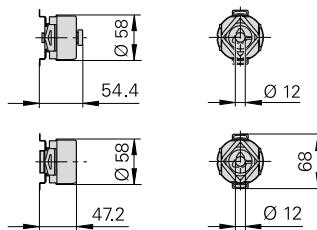
ECN/EQN/ERN 1000系列

- **微型版**
- 盲孔空心轴，6 mm内径
- 外壳外径：35 mm
- 编码器定子联轴器的固有频率： ≥ 1500 Hz
- 机械允许转速： $\leq 12\,000$ rpm



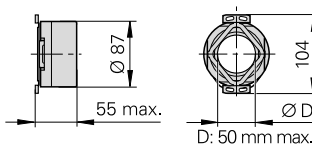
ECN/EQN/ERN 400系列

- **结构紧凑**
- 盲孔空心轴或空心轴，8或12 mm内径
- 外壳外径：58 mm
- 防护等级：
外壳为IP 67 (空心轴为IP 66)
轴输入端为IP 64 (如果用户需要，可提供IP 66)
- 编码器定子联轴器的固有频率： ≥ 1400 Hz (电缆版)
- 机械允许转速： $\leq 12\,000$ rpm
- 满足功能安全特性要求的机械连接防松保护功能



ECN/ERN 100系列

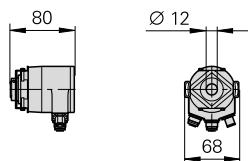
- **大直径轴应用**
- 空心轴，内径D：20, 25, 38, 50 mm
- 外壳外径：87 mm
- 编码器定子联轴器的固有频率： ≥ 1000 Hz
- 机械允许转速：
 $D \leq 30$ mm: ≤ 6000 rpm
 $D > 30$ mm: ≤ 4000 rpm



接口
位置值/圈
圈数
线数
供电电压
接口
位置值/圈
圈数
线数
供电电压

绝对式 ECN 1013		EQN 1025	ECN 1023	EQN 1035	增量式 ERN 1020			ERN 1030	ERN 1070	ERN 1080
EnDat 2.2 ¹⁾ 带~ 1 V _{PP} 信号; SSI		EnDat 2.2 ¹⁾		□ TTL	□ HTL	□ TTL ²⁾		~ 1 V _{PP}		
8192 (13 bit)		8388608 (23 bit)		-						
-		4096 (12 bit)	-		4096 (12 bit)					
512		-		100至3600			1000/2500/3600	100至3600		
DC 3.6 V至14 V; DC 4.75 V至30 V				DC 5 V	DC 10 V至30 V	DC 5 V				

绝对式 ECN 413 ³⁾		EQN 425 ³⁾		ECN 425 ⁴⁾ ECN 425F ECN 425M ECN 424S ⁴⁾	EQN 437 ⁴⁾ EQN 437F EQN 435M EQN 436S ⁴⁾	增量式 ERN 420 ³⁾ ERN 460	ERN 430 ³⁾	ERN 480 ³⁾
EnDat 2.2 ¹⁾ 带~ 1 V _{PP} 信号; SSI	PROFIBUS- DP; PROFINET	EnDat 2.2 ¹⁾ 带~ 1 V _{PP} 信号; SSI	PROFIBUS- DP; PROFINET	EnDat 2.2 ¹⁾ ; 发那科xi; 三菱; 西门子DRIVE-CLiQ		□ TTL; □ TTL	□ HTL	~ 1 V _{PP}
8192 (13 bit)		8192 (13 bit)		ECN 425、EQN 437: 33554432 (25 bit) ECN 424、EQN 436: 16777216 (24 bit) EQN 435: 8388608 (23 bit)		-		
-		4096 (12 bit)		-		4096 (12 bit)		
512或2048	-	512或2048	-	-		250至5000		1000至5000
3.6 V至14 V; 4.75 V至30 V	9 V至36 V; 10 V至30 V	3.6 V至14 V; 4.75 V至30 V	9 V至36 V; 10 V至30 V	3.6 V至14 V; 10 V至28.8 V;	5 V; 10 V至30 V	10 V至30 V	5 V	



PROFIBUS-DP/PROFINET



	绝对式 ECN 113	ECN 125	增量式 ERN 120	ERN 130	ERN 180
接口	EnDat 2.2 ¹⁾ 带~ 1 V _{PP} 信号	EnDat 2.2 ¹⁾	□ TTL	□ HTL	~ 1 V _{PP}
位置值/圈	8192 (13 bit)	33554432 (25 bit)	-		
线数	2048	-	1000至5000		
供电电压	DC 3.6 V至14 V	DC 3.6 V至14 V	DC 5 V	DC 10 V至30 V	DC 5 V

¹⁾ 包括EnDat 2.1指令集; PROFIBUS-DP通过网关

²⁾ 带5/10倍细分

³⁾ 提供ATEX版 (5 V供电和带EnDat 2.2的ECN 413/EQN 425)

⁴⁾ 也可提供功能安全特性版

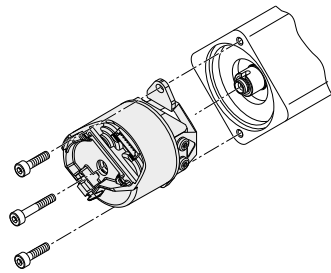
DRIVE-CLiQ是西门子的注册商标。

ECN、EQN、ERN旋转编码器

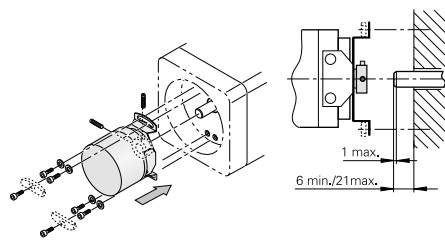
带内置轴承和安装式定子联轴器

IP40防护等级

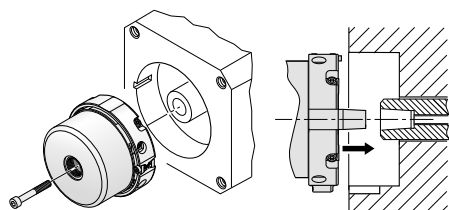
海德汉公司的**ECN、EQN**和**ERN**光电扫描旋转编码器的防护等级为IP40，特别适用于内置在电机中。轴承和安装的定子联轴器集成于一体。绝对式旋转编码器和带换向刻轨的编码器适用于同步电机。通过锥度轴或盲孔空心轴直接固定在被测轴上。因此它的连接刚性高，具有极高的驱动动态性能。定子联轴器固定在平面上或定位孔中，加快和简化安装工作。



ECN/EQN 1100



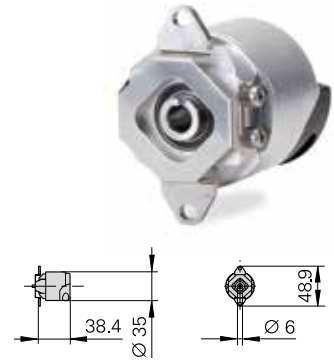
ERN 1123



ECN/EQN/ERN 1300

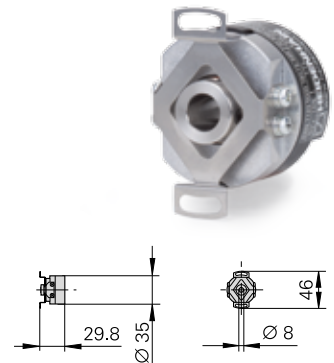
ECN/EQN 1100系列

- 微型版
- 盲孔空心轴 $\varnothing 6$ mm带锁紧配合件
- 外径35 mm外壳
- 编码器定子联轴器的固有频率： ≥ 1000 Hz
- 机械允许转速12 000 rpm
- 满足功能安全特性要求的机械连接防松保护功能



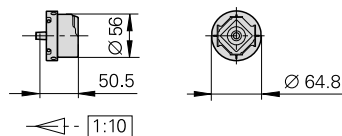
ERN 1123

- 盲孔空心轴 $\varnothing 8$ mm
- 外径35 mm外壳
- 带螺栓孔圆的定子联轴器 $\varnothing 40$ mm
- 定子联轴器的固有频率： ≥ 1000 Hz
- 机械允许转速6000 rpm
- IP00防护等级



ECN/EQN/ERN 1300系列

- 结构紧凑
- 1:10锥度轴，有效直径9.25 mm，连接刚性极高
- 外壳外径56 mm。
- 定子联轴器适用于65 mm内径的定位孔
- 编码器定子联轴器的固有频率： ≥ 1800 Hz
- 机械允许转速
- **ERN/ECN:** 15 000 rpm
- **EQN:** 12 000 rpm
- 安装后防护等级IP40
- 满足功能安全特性要求的机械连接防松保护功能



接口
位置数/圈
圈数
线数
换向信号
供电电压
工作温度

	绝对式				增量式
	ECN 1113	EQN 1125	ECN 1123 ²⁾	EQN 1135 ²⁾	ERN 1123
接口	EnDat 2.2 ¹⁾ 带~ 1 V _{PP} 信号			EnDat 2.2 ¹⁾	□□ TTL
位置值/圈	8192 (13 bit)		8388608 (23 bit)		-
圈数	-	4096 (12 bit)	-	4096 (12 bit)	-
线数	512		-		500至8192
换向信号	-				条块换向 ³⁾
供电电压	DC 3.6 V至14 V				DC 5 V
工作温度	≤ 115 °C				≤ 90 °C

¹⁾ 包括EnDat 2.1指令集；PROFIBUS-DP通过网关

²⁾ 也可提供功能安全特性版

³⁾ 3个条块换向轨，90°、120°或180°机械相位差

绝对式						增量式				
ECN 1313	EQN 1325	ECN 1325 ⁴⁾	EQN 1337 ⁴⁾	ECN 1324 S ⁴⁾	EQN 1336 S ⁴⁾	ERN 1321	ERN 1326	ERN 1381	ERN 1387	
EnDat 2.2 ¹⁾ 带~ 1 V _{PP} 信号		EnDat 2.2 ¹⁾		西门子DRIVE-CLiQ		□□ TTL		~ 1 V _{PP}		
8192 (13 bit)		33554432 (25 bit)		16777216 (24 bit)		-				
-	4096 (12 bit)	-	4096 (12 bit)	-	4096 (12 bit)	-				
512或2048		-				1024	2048	4096	512 2048 4096	2048
-						-	条块换向 ²⁾	-	Z1刻轨 ³⁾	
DC 3.6 V至14 V				DC 10 V至28.8 V		DC 5 V				
≤ 115 °C				≤ 100 °C		≤ 120 °C; 4096线 : ≤ 100 °C				

¹⁾ 包括EnDat 2.1指令集；PROFIBUS-DP通过网关

²⁾ 三个条块换向轨，90°或120°机械相位差

³⁾ 编码器轴转一圈的一个周期中输出一路正弦和一路余弦信号

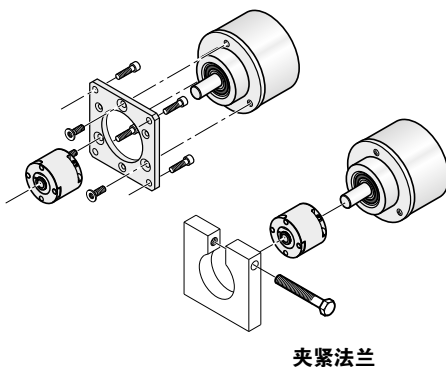
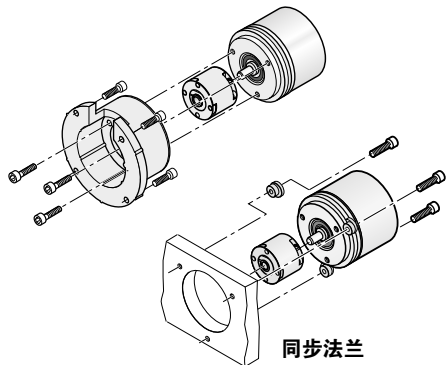
⁴⁾ 也可提供功能安全特性版

DRIVE-CLiQ是西门子的注册商标。

ROC、ROQ、ROD、RIC、RIQ旋转编码器 带内置轴承，分离式联轴器 HR手轮

海德汉公司的**ROC、ROQ和ROD**系列光电式编码器以及**RIC和RIQ**系列感应式编码器带内置轴承并为密封式。根据具体版本，防护等级为IP64至IP66。这些编码器均坚固耐用和结构紧凑。这些编码器的转子通过一个分离式联轴器连接被测轴，分离式联轴器补偿轴向间隙和编码器轴与被测轴间的不同轴度。

部分特殊版本的旋转编码器适用于欧盟指令2014/34/EU (ATEX) 定义的易爆炸环境。它们符合II组设备要求，满足2类要求，可用于1区和21区以及2区和22区。



HR电子手轮带轴承和机械锁。通常用于便携式或固定外壳中，例如定位设备或自动化应用。

ROC、ROQ、ROD 1000系列

- 微型，安装在小型设备或空间有限的地方
- 用同步法兰安装
- 轴径4 mm

HR手轮

- 结构紧凑
- 坚固设计
- 机械锁定

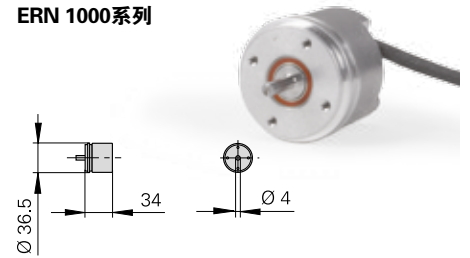
ROC/ROQ/ROD 400系列

- 行业标准的尺寸和输出信号
- 外壳端防护等级为IP 67，轴输入端为IP 64（如需IP 66，可按要求提供）
- 用同步法兰或夹紧法兰安装
- 轴径
 - 带同步法兰为6 mm
 - 带夹紧法兰为10 mm
- 快速交货的首选型号（参见旋转编码器样本或与海德汉公司联系）
- 满足功能安全特性要求的机械连接防松保护功能

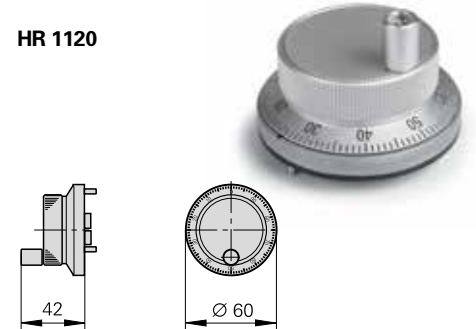
RIC/RIQ 400系列

- 感应扫描原理
- 低精度应用，精度 $\pm 480^\circ$
- 机械结构同ROC/ROQ 400

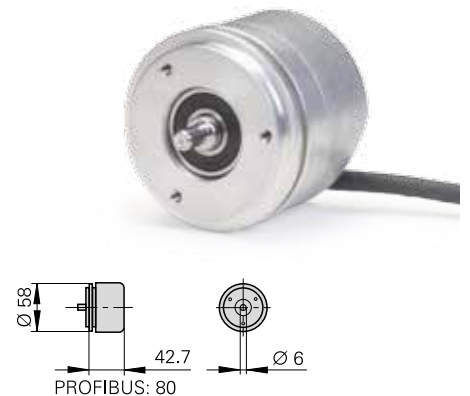
ERN 1000系列



HR 1120



400系列带同步法兰



同步法兰	绝对式 RIC 418	RIQ 430	ROC 413 ¹⁾	ROQ 425 ¹⁾	ROC 413
夹紧法兰					
接口	EnDat 2.1带 $\sim 1 V_{PP}$ 信号		EnDat 2.2 ⁴⁾ 带 $\sim 1 V_{PP}$ 信号；SSI		PROFIBUS-DP；PROFINET
位置值/圈	262 144 (18 bit)		8192 (13 bit)		
圈数	—	4096 (12 bit)	—	4096 (12 bit)	—
线数/信号周期	16		512		
供电电压	DC 5 V		DC 3.6 V至14 V；DC 4.75 V至30 V		DC 9 V至36 V；DC 10 V至30 V

¹⁾ 提供ATEX版（ROC/ROQ为5 V供电并带EnDat 2.2）

²⁾ 也可提供功能安全特性版

DRIVE-CLiQ是西门子公司的注册商标。

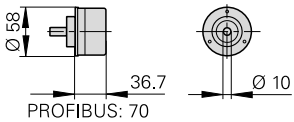
	绝对式				增量式				
	ROC 1013	ROQ 1025	ROC 1023	ROQ 1035	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1070	ROD 1080	HR 1120
接口	EnDat 2.2 ¹⁾ 带 $\sim 1 V_{PP}$ 信号; SSI		EnDat 2.2 ¹⁾		\square TTL	\square HTL	\square TTL ²⁾	$\sim 1 V_{PP}$	\square TTL
位置值/圈	8192 (13 bit)		8388608 (23 bit)		-				
圈数	-	4096 (12 bit)	-	4096 (12 bit)	-				
线数/信号周期	512		-		100至3600		1000/2500/ 3600	100至3600	100
供电电压	DC 3.6 V至14 V; DC 4.75 V至30 V		DC 3.6 V至14 V		DC 5 V	DC 10 V至 30 V	DC 5 V		

1) 包括EnDat 2.1指令集; PROFIBUS-DP通过网关

2) 带5/10倍细分

400系列 带夹紧法兰

PROFIBUS-DP/PROFINET



ROQ 425	ROC 424S ²⁾	ROQ 436S ²⁾	ROC 425 ²⁾ ROC 425F ROC 425M	ROQ 437 ²⁾ ROQ 437F ROQ 435M	增量式 ROD 426 ¹⁾	ROD 466 ¹⁾	ROD 436 ¹⁾	ROD 486 ¹⁾
					ROD 420 ¹⁾	-	ROD 430 ¹⁾	ROD 480 ¹⁾
	西门子DRIVE-CLiQ		EnDat 2.2 ⁴⁾ ; 发那科xi; 三菱		\square TTL	\square TTL ¹⁾	\square HTL	$\sim 1 V_{PP}$
	16777216 (24 bit)		33554432 (25 bit) ROQ 435: 8388608 (23 bit)		-			
4096 (12 bit)	-	4096 (12 bit)	-	4096 (12 bit)	-			
					50至5000 ROD 426/466: 至10000 ³⁾			1000至5000
	DC 10 V至28.8 V		DC 3.6 V至14 V		DC 5 V	DC 10 V至30 V		DC 5 V

3) 5000以上的信号周期在编码器内通过倍频产生

4) 包括EnDat 2.1指令集; PROFIBUS-DP通过网关

ECI、EQI、EBI、ERO旋转编码器 无内置轴承

海德汉公司的光电式ERO系列模块型旋转编码器由一个带盘毂的圆光栅码盘和读数头组成。特别适用于**安装空间有限或不允许存在摩擦**的应用。

与无内置轴承光学扫描的旋转编码器相比，感应式旋转编码器特别坚固耐用并允许较大的安装公差。

感应式旋转编码器ECI/EQI/EBI 1100和ECI/EQI 1300的机械尺寸兼容相应的ExN光电式编码器：由中心螺栓固定轴。由多个螺栓固定编码器的定子。

ECI/EBI 100和ECI/EBI 4000感应式旋转编码器的外径特别小巧，而轴孔较大。该编码器可在轴向非常简单地进行安装。

用海德汉公司的PWM 21或PWT 100测量仪和测试仪检查无内置轴承旋转编码器的安装是否正确。

ERO 1200系列

- 结构紧凑
- 轴直径可达12 mm



ERO 1400系列

- 微型模块型旋转编码器，适用于轴径达 $\varnothing 8$ mm
- 自带专用安装辅助工具
- 带防护盖



ECI/EQI/EBI 1100系列

- 微型
- 安装简单，无需调整
- 盲孔空心轴 $\varnothing 6$ mm
- EBI 1135: 多圈功能通过使用后备电池供电的多圈计数器实现
- 多种版本兼容ECN/EQN 1100安装方式
- 满足功能安全特性要求的防止机械连接松动的保护功能



ECI/EQI 1300系列

- 安装简单，无需调整
- 盲孔空心轴
- 如果用户需要，可提供兼容ECN/EQN 1300锥度轴或盲孔空心轴安装方式的版本
- 满足功能安全特性要求的防止机械连接松动的保护功能



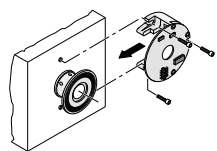
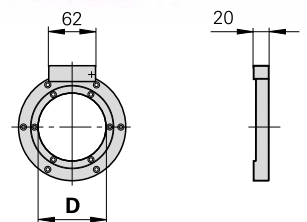
ECI/EBI 100系列

- 超扁平结构
- 空心轴 $\varnothing 30, 38, 50$ mm
- EBI 135: 多圈功能通过使用后备电池供电的多圈计数器实现

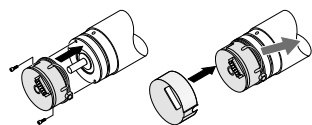


ECI/EBI 4000系列

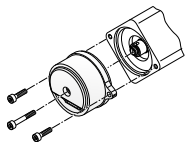
- 扁平型
- 空心轴 $\varnothing 90, 180$ mm
- EBI 4010: 多圈功能通过使用后备电池供电的多圈计数器实现



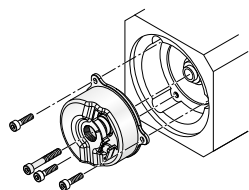
ERO 1200



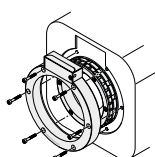
ERO 1400



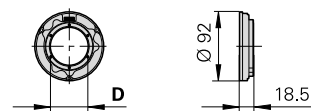
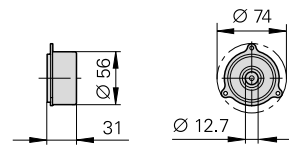
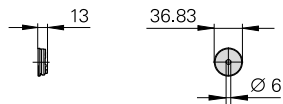
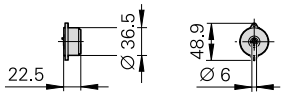
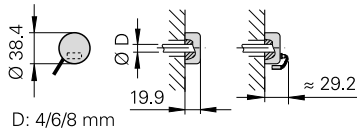
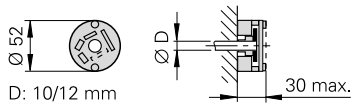
ECI/EQI 1100



ECI/EQI 1300



ECI/EBI 4000



	增量式	
	ERO 1225	ERO 1285
接口	□ TTL	~ 1 V _{PP}
线数	1024 2048	
机械允许转速	≤ 25000 rpm	
轴径D	Ø 10, 12 mm	

	增量式		
	ERO 1420	ERO 1470	ERO 1480
接口	□ TTL	□ TTL ¹⁾	~ 1 V _{PP}
线数	512 1000 1024	1000 1500	512 1000 1024
机械允许转速	≤ 30000 rpm		
轴径D	Ø 4, 6, 8 mm		

¹⁾ 5/10/20/24倍细分

	绝对式		
	ECI 1119 ¹⁾ ECI 1319 ¹⁾	EQI 1131 ¹⁾ EQI 1331 ¹⁾	ECI 1118 EBI 1135
接口	EnDat 2.2		EnDat 2.2
位置值/圈	524288 (19 bit)		262144 (18 bit)
圈数	-	4096 (12 bit)	ECI 1118: - EBI 1135: 65536 (16 bit) ²⁾
机械允许转速	≤ 15000 rpm	≤ 12000 rpm	ECI 1118: ≤ 15000 rpm EBI 1135: ≤ 12000 rpm
轴	盲孔空心轴		

¹⁾ 也可提供功能安全特性版

²⁾ 多圈功能通过使用后备电池供电的多圈计数器实现

	绝对式				
	ECI 119	EBI 135	ECI 4010 ¹⁾	EBI 4010 ¹⁾	ECI 4090S ¹⁾
接口	EnDat 2.1带~ 1 V _{PP} 信号	EnDat 2.2			西门子 DRIVE-CLiQ
位置值数/圈	524288 (19 bit)		1048576 (20 bit)		
圈数	-	65536 (16 bit) ²⁾	-	65536 (16 bit) ²⁾	-
线数	32	-			
机械允许转速	≤ 6000 rpm				
轴	空心轴Ø 30, 38, 50 mm		空心轴Ø 90、180 mm		

¹⁾ 也可提供功能安全特性版

²⁾ 多圈功能通过使用后备电池供电的多圈计数器实现

DRIVE-CLiQ是西门子的注册商标。

铣床数控系统

海德汉公司的TNC系列数控系统全面满足铣削加工应用要求：从简单的三轴CNC数控铣床到多达20轴的复杂机床——TNC数控系统都是您的正确选择。灵活的操作设计和实用的功能，TNC数控系统特别适用于以下应用：

- 简单的铣削、钻削和镗削加工
- 倾斜加工面上的加工
- 复杂5轴加工
- HSC高速切削加工
- 铣车复合加工

TNC数控系统灵活通用，拥有可满足任何加工任务要求的编程功能。由于采用**海德汉Klartext**对话格式，用户无需学习G代码或特殊编程语言。数控系统用易懂的提问和提示与编程人员互动交流。**意义明确的键符**和键名也大大方便了使用。一个键只提供一种功能。如果习惯使用**G代码编程**，TNC数控系统也是正确选择，用软键或直接用字符键盘输入G代码指令。

TNC的零件程序保持**向上兼容**，因此可以长期使用。为老型号TNC数控系统编写的程序通常也可以运行在最新数控系统上。用户升级至更先进的TNC系统时，还可以继续使用已有知识。

车床数控系统

成熟可靠的海德汉车床数控系统适用于标准车床和复杂车床应用，也适用于车削中心应用。

丰富的车削常用功能，为您提供最佳帮助：

- 常规车削操作
- 动力刀操作
- 用C轴和Y轴加工
- 双主轴的全表面加工
- 用B轴加工

海德汉车床数控系统非常灵活：无论您只需要简单的循环、简单的程序步骤还是需要完整的NC数控程序——只需要选择相应的操作模式。

用**smart.Turn**编写程序非常简单和方便。直观的填表式输入界面提供图形支持和直白的对话，并对输入信息进行逻辑检查。

快捷和轻松地完成成品加工

基于用户需求设计开发的铣削和车削数控系统，为用户编程提供更高的灵活性。在**机床处编程**时，实用的编程提示和提问，帮助用户输入程序，同时显示高清晰度的帮助图形。实际加工中的大量标准操作功能和复杂应用功能随时供用户调用，包括**循环**、坐标变换或设置功能。

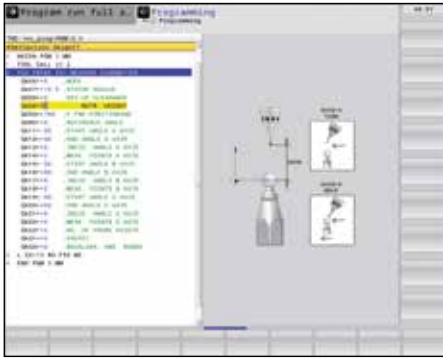
海德汉公司的数控系统也支持**脱机编程**，例如用CAD/CAM系统编程或海德汉编程站编程。

在独立的CAD系统上创建的**DXF文件**可在数控系统上直接打开，准确地提取DXF文件中的轮廓和加工位置。这不仅能节省编程和测试时间，还能确保采用的数据完全符合设计工程师的技术要求。

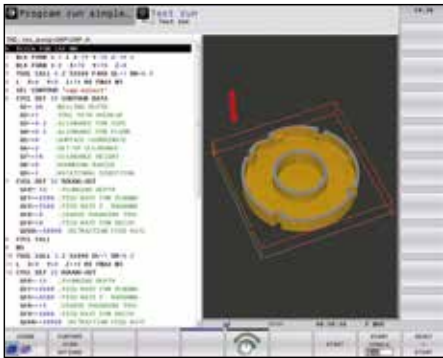
用户友好和功能实用

面向实际应用的坚固耐用设计，海德汉数控系统完全满足恶劣环境的应用要求。显示清晰的显示屏显示说明、提问、提示、程序步骤、图形和软键行。所有文字信息都可以用多种语言显示。**图形显示**大大降低编程难度，特别是仿真功能，提供极有价值的校验程序功能。





TNC数控系统的Klartext对话式输入



NC程序仿真

高质量和高生产力

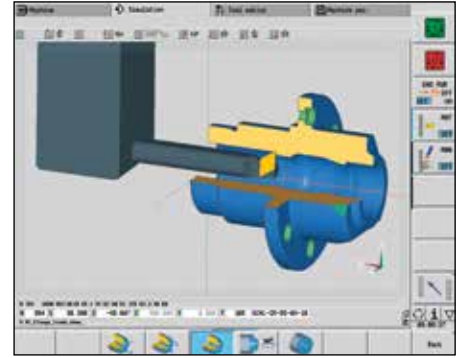
海德汉数控系统的智能运动控制功能缩短加工时间，提高工件表面质量和确保更高的工件精度。更高生产力：降低单件成本，且丝毫不影响精度和表面质量。

手动操作的自动化

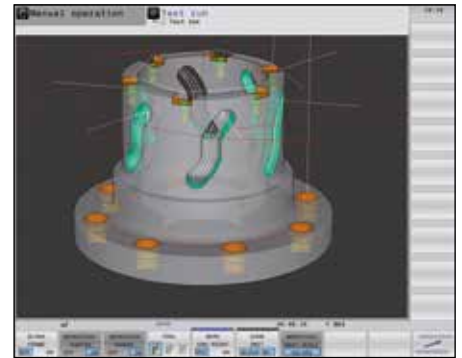
如果零件程序尚未完成编程，也可以用海德汉数控系统。只需根据需要切换手动操作和自动定位操作逐步加工零件。

高精度地加工复杂工件

无论是简单工件还是复杂工件——海德汉数控系统为您提供恰当的功能。无论是倾斜面、多面或全表面加工，都能应对自如。多达5轴的联动加工能力是海德汉数控系统的超凡体现。特殊的控制技术、过程监测功能和补偿加工中干扰因素的能力，让您高准确地加工复杂几何工件，而且达到高可靠性和高工作效率。



车床数控系统的高分辨率图形



铣床数控系统的高分辨率图形

海德汉数控系统		系列	页码
铣床数控系统	多达24个控制环的轮廓加工数控系统	TNC 640	44
	多达8个控制环的轮廓加工数控系统	TNC 620	46
	多达5个控制环的轮廓加工数控系统	TNC 320	46
	多达5个控制环的简易型数控系统	TNC 128	48
车床数控系统	多达24个控制环的轮廓加工数控系统	CNC PILOT 640	50
	多达10个控制环的轮廓加工数控系统	MANUALplus 620	52
附件	电子手轮	HR	55
	编程站	TNC 640/TNC 620/TNC 320 DataPilot MP 620/CP 640	55
刀具和工件的设置及测量	工件测头	TS	56
	刀具测头	TT	58
	收发单元	SE	59

TNC 640数控系统

铣床、铣车复合加工机床和加工中心

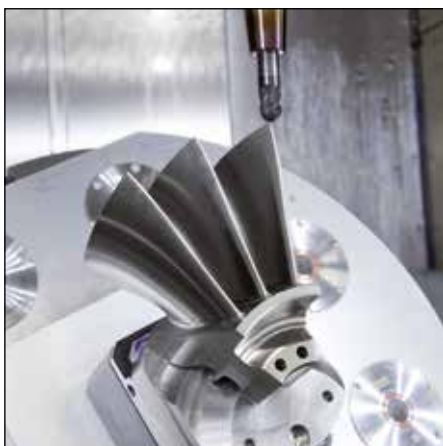
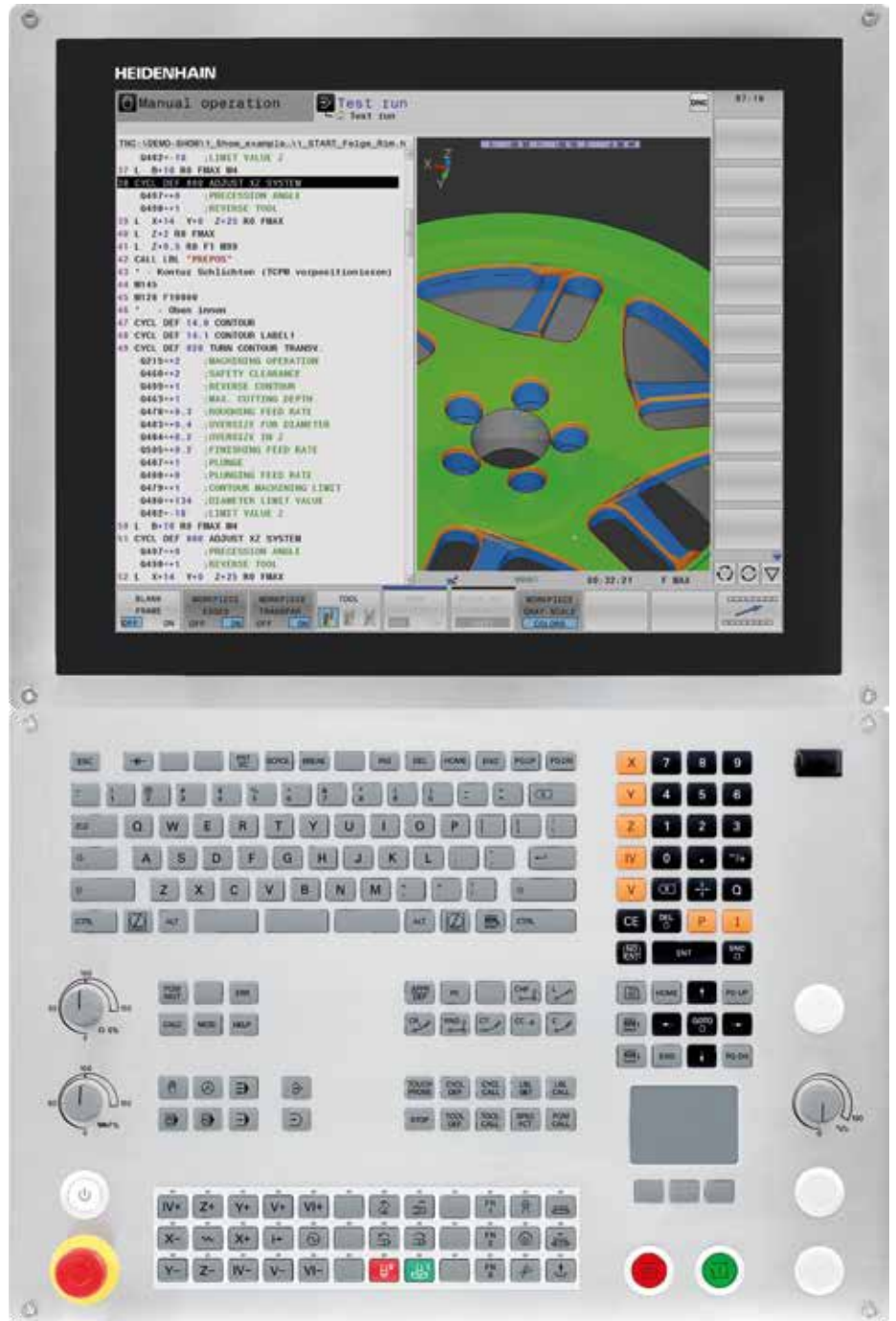
除铣削外，海德汉公司的TNC 640数控系统还提供铣车复合加工能力。特别适用于在一台多达18轴的机床上进行铣削、车削、HSC加工和5轴加工。面向车间应用及灵活通用的数控系统功能丰富。特别适合以下应用领域：

- 万能铣床
- 铣车复合加工机床
- 高速铣削
- 用摆动铣头和回转工作台进行五轴加工
- 大型机床的5轴加工
- 镗铣加工
- 加工中心和自动加工

TNC 640提供**最佳的运动控制、最快的程序段处理速度**和特殊闭环控制功能。**全数字化设计**和带变频器的数字驱动控制系统共同为用户提供极高加工速度和更高轮廓精度，特别是在3-D轮廓加工时。

TNC 640允许用熟悉的海德汉Klartext对话框编写**车削轮廓程序**。而且它还提供典型车削轮廓元素（凹槽，退刀槽，螺纹退刀槽）以及复杂车削加工循环。

TNC 640**优化的用户界面**让用户快速掌握整体情况：多种颜色编码、标准化的表编辑器和快速对话式选择功能的smartSelect特性，为用户提供有力的帮助。



	TNC 640
轴数	多达24个控制环（22个带功能安全特性的控制环），其中多达4个控制环可被配置为主轴
插补	<ul style="list-style-type: none"> • 最多5轴直线插补，带刀具中心点管理系统（TCPM） • 倾斜加工面时最多3轴圆弧插补 • 螺旋线 • 圆柱面¹⁾ • 刚性攻丝¹⁾
程序输入	海德汉Klartext对话格式，DIN/ISO
编程辅助工具	TNCguide在数控系统上直接为用户提供帮助信息
DXF转换工具选装项	由DXF文件导入轮廓和加工位置数据
程序存储器	21 GB以上硬盘
位置输入	直角坐标或极坐标的名义位置，尺寸单位为mm或inch的绝对或增量尺寸；实际位置获取
输入分辨率和显示步距	至0.1 μm或0.0001°；可选至0.01 μm或0.00001°
程序段处理时间	0.5 ms（3-D直线无半径补偿，100 % PLC使用率时）
车削功能选装项	<ul style="list-style-type: none"> • 车刀数据管理 • 刀尖半径补偿 • 恒线速度 • 切换铣削和车削加工
高速切削	最小加加速（Jerk）运动控制
FK自由轮廓编程	带图形支持的海德汉Klartext对话格式
坐标变换	<ul style="list-style-type: none"> • 平移，旋转，镜像，缩放（特定轴） • 倾斜加工面，PLANE功能（选装项）
固定循环	钻孔，铣削，车削（选装项），插补车削（选装项），滚齿（选装项）以及圆柱面加工（选装项）；图形支持的数据输入
测头探测循环	刀具测量，工件找正，工件测量和原点设置
图形	编程和程序校验
并行运行	程序运行和图形辅助编程
数据接口	以太网1000BASE-T；USB 3.0；USB 2.0；RS-232-C/V.24（最高115200波特率）
远程控制和诊断	TeleService
显示器	带操作键的15"或19"显示器；多点触控的19"显示器
轴反馈控制	<ul style="list-style-type: none"> • 前馈控制或用跟随误差 • 全集成的数字驱动控制系统，含变频器
自适应进给控制选装项	自适应进给控制功能根据主轴功率调整轮廓加工进给速率
动态碰撞监测（DCM）选装项	动态监测加工区内机床部件的可能碰撞 ¹⁾
附件	<ul style="list-style-type: none"> • HR电子手轮 • TS系列工件测量的触发式测头和TT系列刀具测量的触发式测头

¹⁾ 该功能需由机床制造商实施
有关其它功能和功能差异，参见产品资料

TNC 620、TNC 320数控系统 铣床应用

海德汉公司的**TNC 620**和**TNC 320**是紧凑型数控系统，但也具有完善的轮廓加工功能。由于海德汉面向车间的Klartext对话格式或脱机编程能力以及丰富的功能，使该数控系统操作灵活，特别适合于在万能铣、钻、镗机床上的以下应用：

- 批量生产或单件生产
- 模具制造
- 机器制造
- 研发
- 原型机和示范设备
- 修理车间
- 培训和教育机构

由于采用**数字化的系统设计**，**TNC 620**可控制机床的全部驱动系统。可靠的海德汉数字驱动技术不仅使高速、高精的轮廓加工成为可能，而且TNC 620的所有控制组件全部通过数字接口连接。TNC 620提供触摸屏版和显示器及键盘版。

由于**TNC 320**的模拟输出信号包括名义速度值，因此特别适用于机床改造。



触摸屏版TNC 620（仅适用于TNC 620）



	TNC 620	TNC 320
轴数	8个控制环，其中可配置多达2个主轴	6个控制环，其中可配置多达2个主轴
插补	<ul style="list-style-type: none"> • 直线：4个（选装5个）基本轴 • 圆弧：2轴（选装3轴） • 螺旋线，叠加圆弧和直线运动 • 圆柱面（选装项） 	<ul style="list-style-type: none"> • 4个基本轴直线插补 • 2轴圆弧插补 • 螺旋线，叠加圆弧和直线运动 • 圆柱面（选装项）
程序输入	<ul style="list-style-type: none"> • 海德汉Klartext对话格式 • ISO（用软键或外部USB键盘输入程序） • FK自由轮廓编程（TNC 620为选装项） 	
编程辅助工具	TNCguide在TNC数控系统上直接为用户提供帮助信息	
DXF转换工具选装项	由DXF文件导入轮廓和加工位置数据	-
程序存储器	1.8 GB	
位置输入	<ul style="list-style-type: none"> • 直角坐标或极坐标位置 • 增量或绝对尺寸 • 毫米或英寸显示和输入 • 实际位置获取 	
输入分辨率和显示步距	至0.1 μm或0.0001°； 可选最小至0.01 μm或0.00001°	至0.1 μm或0.0001°
程序段处理时间	1.5 ms	6 ms
坐标变换	<ul style="list-style-type: none"> • 平移，旋转，镜像，缩放（特定轴） • 倾斜加工面，PLANE功能（选装项） 	
固定循环 (部分为TNC 620选装项)	<ul style="list-style-type: none"> • 钻孔，攻丝，螺纹切削，铰孔和镗孔 • 阵列孔循环，平面加工循环 • 型腔、槽和凸台的粗加工和精加工 	
测头探测循环	刀具测量，工件找正，工件测量和工件预设点设置（TNC 620为选装项）	
图形	编程图形和程序校验（TNC 620为选装项）；循环编程的图形支持	
并行运行	程序运行时编程，程序运行图形（TNC 620为选装项）	
数据接口	以太网1000BASE-T；USB 3.0；USB 2.0；RS-232-C/V.24和RS-422/V.11（最高115200波特率）	
显示器	带操作键的15"显示器或多点触控19"显示器（纵向）	带操作键的15"显示器
轴反馈控制	前馈控制或用跟随误差	
	带同步电机和异步电机的 数字驱动控制	-
连接机床	通过内置可编程逻辑控制器（PLC）	
	用PL 6000输入/输出	用PL 510扩展输入/输出
附件	<ul style="list-style-type: none"> • HR面板电子手轮 • TS系列工件测量的触发式测头和TT系列刀具测量的触发式测头 	

TNC 128简易型数控系统 铣床应用

海德汉公司的**TNC 128**数控系统结构紧凑，是一款灵活通用的简易型数控系统，适用于三个伺服轴和一个伺服主轴。还可以再选装一个伺服轴。由于其操作简单和功能丰富，特别适用于万能铣床、钻床和镗床的以下应用

- 批量生产或单件生产
- 机器制造
- 原型机和示范设备
- 修理车间
- 培训和教育机构

由于TNC 128的模拟输出信号包括名义速度值，因此适用于机床改造应用。



	TNC 128
轴数	6个控制环，其中可配置多达2个主轴
程序输入	海德汉Klartext对话格式
程序存储器	1.8 GB
位置输入	<ul style="list-style-type: none"> • 直角坐标或极坐标位置 • 增量或绝对尺寸 • 毫米或英寸显示和输入
输入分辨率和显示步距	至0.1 μm或0.0001°
程序段处理时间	6 ms
坐标变换	平移，旋转，镜像，缩放（特定轴）
固定循环	<ul style="list-style-type: none"> • 钻孔，攻丝，铰孔和镗孔 • 阵列孔循环，平面加工循环 • 型腔、凸台和槽铣削
测头探测循环	测头校准和预设点设置
图形	编程和程序校验；循环编程的图形辅助
并行运行	程序运行和编程，程序运行图形
数据接口	<ul style="list-style-type: none"> • 以太网1000BASE-T • USB 3.0；USB 2.0 • RS-232-C/V.24；最快115200波特率
显示器	带操作按键的12.1"显示器
轴反馈控制	前馈控制或用跟随误差
连接机床	通过内部可编程逻辑控制器（PLC）；通过PL 510扩展输入/输出
附件	<ul style="list-style-type: none"> • HR面板电子手轮 • TS或KT工件触发式测头和TT刀具触发式测头

CNC PILOT 640数控系统

用于车床或车铣复合加工机床

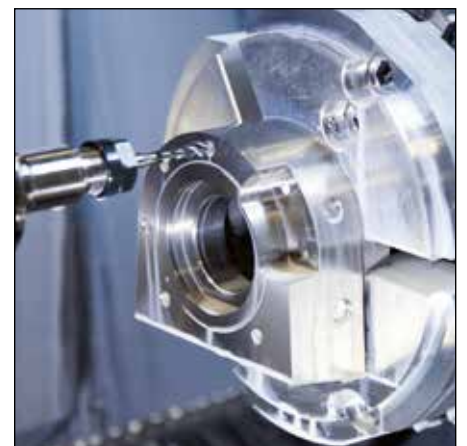
CNC PILOT 640灵活的设计和通用的编程能力是您的理想选择。无论是单件生产还是批量生产，也无论是简单工件还是复杂工件，全部适用。CNC PILOT 640操作简单，编程容易。易于学习，培训时间最短。

CNC PILOT 640适用于CNC数控车床应用。包括卧式车床和立式车床。

CNC PILOT 640支持众多车床，车床的配置可包括主轴和副主轴、一个刀架（X和Z轴）、C轴或可定位的主轴和动力刀以及Y轴和B轴加工功能。

无论是车削简单零件还是复杂工件，CNC PILOT 640图形化的轮廓输入功能和简单易用的smart.Turn编程功能都将带给您实实在在的优势。TURN PLUS选装项甚至可以一键完成NC程序编程。编程前，只需要描述轮廓、材质和夹具。TURN PLUS自动进行所有其它操作。

变量编程、控制机床特殊部件或使用脱机程序等，轻松切换至DIN PLUS。DIN PLUS帮助您完成特殊任务。



	CNC PILOT 640
轴数	多达24个控制环（22个带功能安全特性）
插补	<ul style="list-style-type: none"> • 直线：2个基本轴，选配3个基本轴 • 圆：2轴，选配第3轴附加直线插补 • C1/C2轴：X轴和Z轴直线轴与C1/C2轴插补（选装项） • B轴：5轴插补，X、Z、Y、B和C轴（选装项）
程序输入	smart.Turn, DIN PLUS, 示教模式（选装项）
编程辅助	TNCguide在数控系统上直接为用户提供帮助信息
DXF导入选装项	导入DXF轮廓
程序存储器	CFR存储卡, 1.8 GB
位置输入	直角坐标或极坐标的名义位置, 尺寸单位为mm或inch的绝对或增量尺寸; 实际位置获取
输入分辨率和显示步距	X轴: 0.5 μm , 直径: 1 μm U, V, W, Y, Z轴: 1 μm B轴, C1/C2轴: 0.001°
程序段处理时间	1.5 ms（3-D直线无半径补偿, 100 % PLC使用率时）
设置功能	<ul style="list-style-type: none"> • 设置工件原点 • 定义换刀点 • 定义防护区
交互式轮廓编程ICP	在图形帮助下定义轮廓
固定循环	粗加工, 槽加工, 槽车削, 雕刻, 螺纹切削, 螺旋槽铣削, 镗削, 钻削, 攻丝, 偏心和非圆车削
测头探测循环选装项	刀具和工件测量以及预设置
图形	编程和程序校验
并行运行	程序运行和图形辅助编程
数据接口	以太网1000BASE-T; USB 3.0; USB 2.0; RS-232-C/V.24（最高115200波特率）
远程控制和诊断	TeleService
显示器	多点触控操作的15.6"或19"显示器
轴反馈控制	<ul style="list-style-type: none"> • 前馈控制或用跟随误差 • 全集成的数字驱动控制系统, 含变频器
具有多通道能力	<ul style="list-style-type: none"> • 多达3个通道, 支持异步多刀架加工
附件	<ul style="list-style-type: none"> • HR电子手轮 • TS系列工件测量的触发式测头和TT系列刀具测量的触发式测头

有关其它功能和功能差异, 参见产品资料

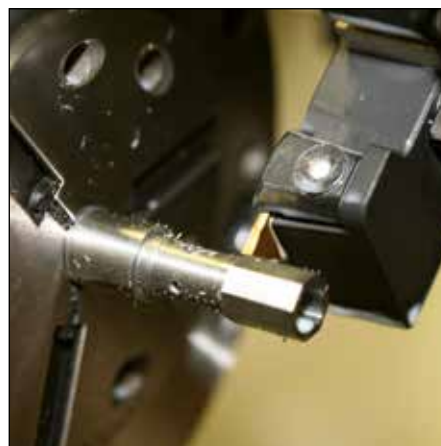
MANUALplus 620数控系统

适用于CNC数控车床和手自一体车床

MANUALplus 620是紧凑型、通用型轮廓加工数控系统，特别适用于手自一体车床。MANUALplus 620集常规车床的易用性与CNC数控机床的优点于一身。

无论是单件生产还是批量生产，也无论是简单工件还是复杂工件，该数控系统都能满足您的要求。MANUALplus 620操作简单，编程轻松。易于学习，培训时间最短。

MANUALplus 620支持众多车床，包括配主轴和副主轴、一个刀架（X和Z轴）、C轴或可定位主轴及动力刀以及Y轴和B轴功能的车床。



	MANUALplus 620
轴数	10个控制环
插补	<ul style="list-style-type: none"> • 直线：2个基本轴，选配3个基本轴 • 圆：2轴，选配第3轴附加直线插补 • C1/C2轴：X轴和Z轴直线轴与C1/C2轴插补（选装项）
程序输入	示教模式，smart.Turn（选装项），DIN PLUS
编程辅助	TNCguide在数控系统上直接为用户提供帮助信息
DXF导入选装项	导入DXF轮廓
程序存储器	CFR存储卡，1.8 GB
位置输入	直角坐标或极坐标的名义位置，尺寸单位为mm或inch的绝对或增量尺寸；实际位置获取
输入分辨率和显示步距	X轴：0.5 μm ，直径：1 μm U, V, W, Y, Z轴：1 μm B轴, C1/C2轴：0.001°
程序段处理时间	3 ms
设置功能	<ul style="list-style-type: none"> • 设置工件原点 • 定义换刀点 • 定义防护区
交互式轮廓编程ICP	在图形帮助下定义轮廓
固定循环	粗加工，槽加工，槽车削，雕刻，螺纹切削，螺旋槽铣削，镗削，钻削，攻丝，偏心和非圆车削
测头探测循环选装项	刀具和工件测量以及预设置
图形	编程和程序校验
并行运行	程序运行和图形辅助编程
数据接口	以太网1000BASE-T；USB 3.0；USB 2.0；RS-232-C/V.24（最高115200波特率）
远程控制和诊断	TeleService
显示器	多点触控操作的15.6"显示器（带显示的操作面板）
轴反馈控制	<ul style="list-style-type: none"> • 前馈控制或用跟随误差 • 全集成的数字驱动控制系统，含变频器
附件	<ul style="list-style-type: none"> • HR电子手轮 • TS系列工件测量的触发式测头和TT系列刀具测量的触发式测头

有关其它功能和功能差异，参见产品资料

数控系统

数字控制技术

在海德汉全数字数控解决方案中，所有部件均通过数字接口连接：数控系统部件通过**HSCI**（海德汉串行数控接口）连接，HSCI是海德汉实时高速以太网协议，编码器通过海德汉的**EnDat 2.2**双向接口连接。因此整个系统达到了更高可靠性。而且主机和编码器间支持诊断功能和无干扰信号传输。海德汉全数字解决方案的突出优点保证了极高精度和极高表面质量以及极高的运动速度。

数字驱动控制

为提高成品零件表面光洁度、轮廓精度和缩短加工时间，必须采用数字控制技术。海德汉公司提供全集成的**数字驱动控制**的NC产品。

用户可根据机床型号要求，选择紧凑型或模块型变频器。**紧凑型变频器**包括多达5轴及主轴的功率放大器，全系统的额定功率达22 kW。**模块型变频器**提供22 kW至125 kW电源，并提供轴和主轴应用的多种功率模块。模块型变频器适用于多达24轴的机床，其中可配置的主轴达4个。

海德汉变频器可连接静态扭矩达1.5 Nm至120 Nm的**进给电机**和额定功率达5.5 kW至40 kW的**主轴电机**。

以下海德汉数控系统配HSCI和数字驱动控制系统：

- TNC 640
- TNC 620
- iTNC 530
- MANUALplus 620
- CNC PILOT 640



TNC 640
带模块型变频器、
电机和位置编码器

附件

电子手轮

海德汉公司的电子手轮使用户可以用手轮转动量非常精确地控制进给驱动，成比例地移动进给轴。还可以选择带机械锁定的手轮。

HR 510、HR 520和HR 550 FS便携式手轮手轮有轴向键和部分功能键。操作人员用该手轮可以随时切换轴或设置机床原点，而与他所在位置无关。**HR 520**还能显示位置值、进给速率和主轴转速、操作模式和其它功能，还提供进给速率和主轴转速的倍率调节电位器。无线电传输的**HR 550 FS**手轮让用户充分体验无约束的自由。其功能与HR 520相同。



HR 550 FS

HR 510

安装在面板上的HR 130和HR 150手轮

海德汉公司安装在面板上的手轮能方便地集成在机床操作面板中或机床的任何其它位置处。使用转换接头可连接3个以内面板安装的HR 150电子手轮。



HR 130，固定在机床操作面板上

编程站

使用TNC 640和TNC 620/TNC 320编程站就像在机床上编程一样用Klartext对话格式进行编程，而且远离车间噪音和干扰。

编程

用编程站可以编写、测试和优化海德汉Klartext对话格式程序或G代码程序，大大缩短机床非加工时间。且无需改变思维方式。编程站的键盘与机床上用的完全相同。

用编程站进行培训

由于编程站是基于相应数控系统软件的，因此它非常适合用于学徒和高级培训。

在学校进行TNC培训

编程站支持G代码格式和Klartext对话格式，因此也适用于TNC编程培训的学校。



TS系列工件测头

海德汉公司的**TS系列工件测头**用于直接在机床上执行设置、测量和检测功能。

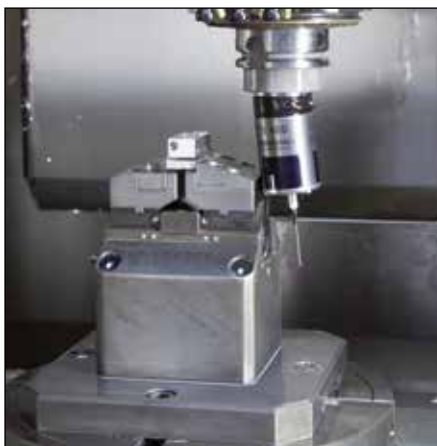
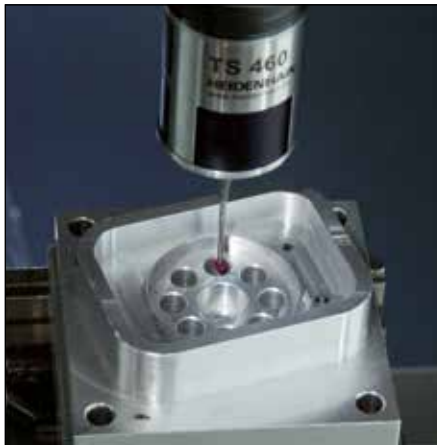
当TS系列触发式测头的测针接触工件表面时将偏离其自由位置。TS测针偏离自由位置时立即发出触发信号，触发信号通过电缆或通过红外线或通过无线电（取决于测头型号）发给数控系统。

数控系统同时将机床轴编码器的实际位置保存为测量值并对测量信号进行处理。触发信号由一个无摩擦的光学传感器发出，因此可靠性高。

海德汉公司提供多种球头直径和长度测针。**TS 260**还能通过适配接头和螺纹口安装非对称的测针并准确对正。

海德汉触发式测头优点

- 高探测重复精度
- 高探测速度
- 无磨损，因为采用非接触式的光学开关和高精度压力传感器。
- 长期重复精度高
- 电缆、无线电或红外线传输信号且传输中无噪音
- 光学状态指示灯
- 红外线测头带冲洗/吹气喷嘴
- 有效节电模式
- **TS 460**: 防撞适配器（选装）用于避免碰撞和减少TS通过主轴的发热
- **TS 260**: 直接连接后续电子电路，无需接口



带**无线电和红外线信号传输**功能的测头适用于带自动换刀功能的机床：

- **TS 460** – 标准测头
结构紧凑、节电模式、选装碰撞保护和隔热功能

红外线信号传输的触发式测头适用于带自动换刀功能的机床：

- **TS 642** – 适用于机床翻新改造的测头
用刀柄处的开关激活
- **TS 740** – 高精度测头
高探测精度和高重复精度，小探测力

电缆传输信号的测头，适用于手动换刀的机床，例如磨床、车床和铣床：

- **TS 150** – 电缆传输信号的测头
径向或轴向电缆连接
- **TS 260** – 电缆传输信号的测头
径向或轴向电缆连接
- **TS 248** – 电缆传输信号的测头
径向电缆连接，更小触发力



TS 460



TS 642



TS 740



TS 260



TS 150

	TS 460	TS 642	TS 740	TS 260 TS 248	TS 150
机床类型	铣削、钻削和镗削的CNC数控机床以及车床			CNC磨床或车床	
信号传输	无线电和红外线	红外线		电缆	
收发单元	<i>SE 540</i> : 红外线 <i>SE 642</i> : 红外线 <i>SE 660</i> : 无线电/红外线 <i>SE 661</i> : 无线电/红外线		<i>SE 540</i> : 红外线 <i>SE 642</i> : 红外线	-	
电源	充电和非充电的电池			DC 15 V至30 V	通过UTI 150接口 电子电路
开启/关闭	无线电或红外线信号 传输	刀柄处开关	用红外线信号	-	
连接数控系统接口 信号电平	HTL信号，通过SE收发单元			HTL	
探测重复精度	$2\sigma \leq 1\ \mu\text{m}$		$2\sigma \leq 0.25\ \mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1\ \mu\text{m}$	
探测速度	$\leq 3\ \text{m/min}$		$\leq 0.25\ \text{m/min}$	$\leq 3\ \text{m/min}$	
防护等级EN 60529	IP68				

TT刀具测头

在机床上测量刀具可以缩短非生产时间，提高加工精度和降低加工件废品率和返工率。TT系列触发式测头让您高效和可靠地测量刀具。

由于这些刀具测头设计坚固和防护能力强，允许将这些测头直接安装在机床防护罩内。

随时测量刀具：加工前，两个加工步骤间或加工完成时。

测头

TT 160和TT 460是测量和检测刀具的3-D触发式测头。TT的触盘实际接触刀具时将偏移其自由位置。这时TT测头生成触发信

号并传给控制系统进行信号处理。触发信号由一个无摩擦的光学传感器发出，因此可靠性高。

TT 160

- 通过**连接电缆**将信号提供给NC系统

TT 460

- 通过**无线电和红外线**将信号提供给收发单元
- SE 660是一个共用收发单元，适用于无线电和红外线的刀具测头和工件测头。



TT 160



TT 460

	TT 160	TT 460
探测方式	三维物理探测：±X，±Y，+Z	
探测重复精度	2σ ≤ 1 μm (探测速度1 m/min)	
允许的触盘偏离量	≈ 5 mm，各方向	
供电电压	DC 10 V至30 V，通过NC	充电和非充电的电池
连接数控系统接口 信号电平	HTL	SE 642: 红外线 SE 660: 无线电/红外线 SE 661: 无线电/红外线
信号传输	电缆	无线电和红外线传输范围 360°
触盘	Ø 40 mm或Ø 25 mm	
防护等级EN 60529	IP67	

SE收发单元

以下收发单元适用于**无线信号传输**：

- **SE 540**：安装在主轴头中，仅限红外线信号传输
- **SE 642**：TS和TT测头共用的SE；仅适用于红外线信号传输
- **SE 660**：TS和TT测头共用的SE，适用于无线电和红外线信号传输
- **SE 661**：TS和TT测头共用的SE，适用于无线电和红外线信号传输，测头的EnDat接口

无线信号传输能力使这些测头也适用于带自动换刀功能的机床。

SE 661收发单元和TS 460及TT 460测头配EnDat接口。海德汉EnDat接口是双向数字接口，可以传输触发状态，也能传输诊断信息和附加的测头信息。由于采用串行传输方式，可以同时传输多种数据。



SE 660



SE 661



SE 540



SE 642

	SE 660	SE 661	SE 540	SE 642
TS 460	无线电/红外线		红外线	
TS 642	红外线	-	红外线	
TS 740	-		红外线	
TT 460	无线电/红外线		红外线	

信号传输类型及TS、TT与SE的应用组合

信号处理装置

海德汉公司量仪应用的信号处理电子系统能直观地显示和处理直线光栅尺、长度计、旋转编码器或角度编码器的测量值。它提供测量值获取和智能化地针对特定应用进行数据处理的能力。适用于许多量仪应用，从简单测量站到多点测量的复杂检测设备。

信号处理电子系统包括可独立使用的带显示器的数显装置和需要用计算机操作的数显装置。它们提供多种编码器信号的接口。



2-D和3-D测量应用的信号处理装置



测量和测试应用的信号处理电子系统

数显装置

海德汉公司的用于手动机床的数显装置应用广泛：除铣、钻、镗和车床等常规任务外，数显装置也是机床、测量设备和测试设备以及专用机床等许多应用的理想解决方案，事实上它适用于所有手动机床。

手动机床的数显装置能提高工作效率。节省时间，提高成品工件的尺寸精度，同时提供非常友好的人机操作体验。

实用功能和循环适用于大量应用。待移动距离显示功能使用户能在图形帮助下快速和可靠地到达下一个名义位置，显示值达到零时就是目标位置。POSITIP数显装置还能加快小批量生产速度 - 重复的加工步骤可被保存在一个程序中。

精密加工更加容易：

数显装置与海德汉公司的直线光栅尺一起使用时，还能直接测量轴运动。因此，能避免丝杠、齿条和齿轮这些机械传动部件间的反向间隙影响。



接口电子电路

海德汉公司的接口电子电路能将编码器信号调整为后续电子电路接口可用的信号。当后续电子电路无法直接处理海德汉编码器输出信号，或如果需要进一步细分时，需用接口电子电路。



用户友好的工作环境

数显装置和带显示器的信号处理电子系统都具有特别友好的用户界面。典型特点有：

- 可读性好的图形化纯平显示器
- 简单、布局合理的键盘和用户界面
- 按钮操作舒适
- 坚固的金属铸造防护罩
- 对话形式用户帮助和图形功能
- 便于操作手动机器和设备的用户友好功能
- 距离编码或单参考点编码器的原点计算功能
- 安装简单，免维护
- 经济有效，投资回报快

海德汉公司的信号处理装置和数显装置都提供数据接口，因此可在更高一层的电子系统中处理或直接打印测量值。

量仪用信号处理装置	系列	页码
2-D和3-D测量应用	QUADRA-CHEK 2000 QUADRA-CHEK 3000 IK 5000 QUADRA-CHEK	62
测量和测试应用	ND 287 ND 1100 QUADRA-CHEK ND 2100 G GAGE-CHEK MSE 1000 EIB 700 IK 220	64
手动机床的数显装置		
铣床，车床和定位设备	POSITIP 8016 ND 7013 ND 5023	66
接口电子电路，检测和测试设备		67

量仪用信号处理装置

2-D和3-D测量应用

2-D和3-D测量应用的信号处理电子系统提供测量值获取和处理的特殊功能。主要用于：

- 轮廓投影仪
- 测量显微镜
- 影像测量仪
- 坐标测量机（手动或CNC控制）
- 两坐标测量机

QUADRA-CHEK是轮廓投影仪、测量显微镜、2-D和影像测量机以及三坐标测量机测量**2-D轮廓点**的信号处理装置，根据型号，支持自动和手动操作，用十字线、光学找边对正或用影像摄像机拍摄实时图像和自带图像处理功能。对于**3-D轮廓**，例如多面、圆柱形、圆锥形和球形，可用触发式测头测量点。选装的**CNC版**还提供全面的控制功能，控制轴定位并自动执行测量程序。

QUADRA-CHEK 2000和**QUADRA-CHEK 3000**相互独立地工作。它们带显示器和坚固外壳。

IK 5000 QUADRA-CHEK是通用的计算机系统，包括计算机电路卡和相应软件。它与计算机一起能构成性能强大的测量站。



QUADRA-CHEK 2000

	QUADRA-CHEK 2000
应用	<ul style="list-style-type: none"> • 轮廓投影仪 • 测量显微镜 • 两坐标测量机
轴数	XYZ或XYQ（其中可用软件选装项激活一个轴）
编码器输入	~ 1 V _{pp} 或TTL（如果需要其它接口，可按要求提供）
显示屏	多点触控的7"显示屏
功能	<ul style="list-style-type: none"> • 二维几何元素的测量 • 由十字线采集测量点 • 输入公差 • 测量结果的图形显示 • 用户管理 • 生成测量程序（示教） • 创建及输出测量报告 • 自动识别测量功能
选装或根据版本	<p>OED软件选装项</p> <ul style="list-style-type: none"> • 用光学找边器自动探测边 <p>AEI1软件选装项</p> <ul style="list-style-type: none"> • 附加编码器输入
数据接口	以太网，USB

¹⁾ 取决于版本



QUADRA-CHEK 3000



IK 5000

QUADRA-CHEK 3000	IK 5000 QUADRA-CHEK
<ul style="list-style-type: none"> • 轮廓投影仪 • 测量显微镜 • 两坐标测量机 • 影像测量仪 	<ul style="list-style-type: none"> • 轮廓投影仪 • 测量显微镜 • 影像测量仪 • 坐标测量机 • 多传感器测量机
XYZQ (其中可用软件选装项激活两个轴)	XYQ, XYZ或XYZQ ¹⁾
多点触控的12.1"显示屏	用PC计算机显示器
	<ul style="list-style-type: none"> • 二维几何元素的测量 • 由十字线采集测量点 • 输入公差 • 测量结果的图形显示 • 生成测量程序 (示教) • 报表生成器 • CAD数据和测量数据的导入/导出功能 • CAD模型中2-D自由形状轮廓的名义值与实际值比较
AEI1软件选装项 <ul style="list-style-type: none"> • 附加编码器输入 VED软件选装项 <ul style="list-style-type: none"> • 影像找边和实时图像显示 • 图像存储 • 照明控制 	<ul style="list-style-type: none"> • 测量三维几何元素 • 用光学找边器自动探测边 • 影像找边和实时图像显示 • 图像存储 • 用触发式测头测量点 (包括TP 200) • CNC轴控制和自动对焦 • 缩放和照明控制
	PCI (PC计算机接口)

量仪用信号处理装置

测量和测试应用

测量和测试应用的信号处理电子系统最适用于

- 测量设备
- 调试设备和检测设备
- SPC检测系统
- 多点检测设备
- 移动数据获取
- 定位设备

ND系列信号处理装置可独立使用，它带显示器及坚固的外壳。提供许多测量和测量值统计处理的特殊功能，例如排序和公差检查模式，最小值/最大值保存功能和测量值序列保存功能。这些数据可计算平均值和标准方差，还可用柱状图或控制图显示数据。ND 2100G甚至能完成平面度和体积等复杂计算任务：可分配其输入端口并根据需要用数学公式、三角公式或统计公式进行运算。

MSE 1000是面向车间应用的多点测量设备的模块型电子系统。其模块型设计和多种接口使它非常灵活地适应众多应用。测量值用更高级的计算机系统处理和显示。

EIB 700是需要高分辨率、快速获取测量值、采集移动数据或存储数据的理想选择。数据用标准以太网接口传输，供更高级计算机进行处理和显示。

IK 220是PC计算机扩展卡，用于记录两路海德汉增量式或绝对式光栅尺或编码器的测量值。



ND 2100G

	ND 287	ND 1100 QUADRA-CHEK
应用	<ul style="list-style-type: none"> • 测量设备 • 检测设备 • SPC检测系统 	<ul style="list-style-type: none"> • 定位设备 • 测量夹具
轴数¹⁾	1个（选装2个）	2, 3或4
编码器输入	~ 1 V _{PP} 、~ 11 μA _{PP} 或 EnDat 2.2	~ 1 V _{PP} 或TTL （如果需要其它接口，可按要求提供）
显示屏	彩色纯平显示器	5.7英寸单色纯平显示器
功能	<ul style="list-style-type: none"> • 分类和公差检查 • 测量值序列，最小/最大值存储 • 统计过程控制（SPC）功能 • 测量结果的图形显示 • 保存测量值 <p>选装项： 和/差显示或温度补偿</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 测量值序列，最小/最大值存储 • 可连接海德汉或雷尼绍测头
数据接口	USB；RS-232-C； 选装项：以太网	USB；RS-232-C

¹⁾ 取决于版本



MSE 1000



EIB 700



IK 220

ND 2100 G GAGE-CHEK	MSE 1000	EIB 700	IK 220
<ul style="list-style-type: none"> • 多点检测设备 • SPC检测系统 	<ul style="list-style-type: none"> • 多点检测设备 • PLC测试站 	<ul style="list-style-type: none"> • 测试站 • 多点检测设备 • 移动数据获取 	<ul style="list-style-type: none"> • 测量和测试站
4或8	至250个	4	2
$\sim 1 V_{PP}$ 、 \square TTL、EnDat 2.2、LVDT或HBT (如果需要其它接口, 可按要求提供)		$\sim 1 V_{PP}$ 、EnDat 2.1或EnDat 2.2 (如果用户需要, 可提供 $\sim 11 \mu A_{PP}$)	$\sim 1 V_{PP}$ 、 $\sim 11 \mu A_{PP}$ 、EnDat 2.1或SSI
5.7英寸彩色纯平显示器	用PC计算机显示器		
<ul style="list-style-type: none"> • 分类和公差检查 • 测量值序列, 最小/最大值存储 • 统计过程控制 (SPC) 功能 • 测量结果的图形显示 • 保存测量值 • 多达100个零件的程序 • 输入任何公式, 合并和变化量 • 输出测量值 	<ul style="list-style-type: none"> • 模块型设计 • 可根据需要配置 • 多种接口 • 与更高一级的计算机快速通信 • 通用输出 	<ul style="list-style-type: none"> • 高精度位置测量, 更新频率高达50 kHz • 可编程的测量值输入 • 内部和外部测量值触发 • 测量值存储, 每个通道约250 000个测量值 • 用标准以太网接口连接更高一级的计算机系统 	<ul style="list-style-type: none"> • 可编程的测量值输入 • 内部和外部测量值触发 • 测量值存储, 每个通道多达8192个测量值
	以太网		PCI (PC计算机接口)

手动机床的数显装置

数显装置主要用于手动操作机床，例如

- 铣床
- 钻床和镗床
- 车床
- 摇臂钻床
- 磨床
- 电火花放电机床

海德汉为各类机床提供相应的数显装置。海德汉数显装置采用防水前面板和坚固的压铸外壳，满足车间条件下恶劣环境的要求。



ND 7013



ND 5023

	POSITIP 8016	ND 7013	ND 5023
应用	铣床、钻床、镗床和车床		
说明	触控操作的12.1"显示屏，提供程序存储和开关式输入和输出（数字和模拟）功能	触控操作的7"显示屏，提供开关式输入和输出（根据版本，可为数字和模拟）功能	带操作按键的7"显示器
轴数	至6（4+2）	至3个	3
编码器输入	~ 1 V _{PP} 、~ 11 μA _{PP} （如需要EnDat22，可按要求提供）		TTL
显示步距	10 μm、5 μm、1 μm或更小		5 μm（配LS 328C/628C）， 1 μm（配LS 378C）
零点	100		10
刀具数据	100把刀		16把刀
编程	有	无	
功能	手动操作和MDI操作，图形定位辅助，可调的位置值显示字号，用户和文件管理		
	ACTIVE版本：达3轴的NC数控系统（闭环）（点到点）	—	—
铣削或镗削加工	<ul style="list-style-type: none"> • 阵列孔（圆弧和其它阵列） • 粗加工矩形型腔 		—
	控制主轴转速，切换功能	I/O版本：控制主轴转速，切换功能	—
车削	<ul style="list-style-type: none"> • 半径/直径显示 • 单独或合计显示Z和Z₀ • 锥度计算器 • 冻结刀具位置进行退刀 		
	恒切削速度	I/O版本：恒切削速度	—
接口	找边器		—
	A型USB	A型USB	USB C型
	以太网		—

接口电子电路，检测和测试设备

接口电子电路

海德汉公司的接口电子电路将编码器信号调整为后续电子电路接口可用的信号，例如：

增量信号

~ 1 V_{PP} > TTL

~ 11 μA_{PP} > TTL

增量信号 > 位置值

~ 1 V_{PP} > EnDat

~ 1 V_{PP} > 发那科串行接口

~ 1 V_{PP} > 三菱高速接口

位置值

EnDat > DRIVE-CLiQ

EnDat > 安川串行接口

EnDat > PROFIBUS-DP

EnDat > PROFINET

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。

有些接口电子电路还内置计数功能。从最后设置的参考点开始，在移过参考点时生成绝对位置值，并输出给后续电子电路。

海德汉接口电子电路有多种机械版本。

- 盒式
- 接头式
- 集成板卡
- 顶盖安装轨



海德汉检测及测试设备

海德汉编码器提供调试、监测和诊断所需的全部信息。海德汉提供相应的PWM检测设备和PWT测试设备，用于编码器的调试和分析。PWM检测设备应用广泛。其测量公差小并能校准。

测试设备的测量公差大，可用的功能少，而且无法校准。

海德汉编码器通常直接连接或通过接口电子电路连接多种不同的后续电子电路。

因此，海德汉提供多种接口的编码器和接口电子电路：海德汉的测试和检测设备也支持多种接口，更便于使用（参见PWM 21和PWT 100介绍）。

编码器输入	PWM 21	PWT 100
EnDat 2.1	✓	✓
EnDat 2.2	✓	✓
DRIVE-CLiQ	✓	-
发那科串行接口	✓	✓
三菱高速接口	✓	✓
安川串行接口	✓	✓
松下串行接口	✓	✓
SSI	✓	-
1V _{PP} /TTL/11 μA _{PP}	✓	✓
HTL（通过信号适配器）	✓	-



PWM 21检测设备带ATS调试和测试软件



便携式应用的PWT 100测试设备

DRIVE-CLiQ是西门子的注册商标。

样本、产品介绍和光盘

本《综合样本》中介绍的产品还有信息更详细的单独样本，包括全面的技术参数、信号描述和尺寸图，并提供多种不同的语言版本。

海德汉公司网址

海德汉公司网站 www.heidenhain.com.cn 提供多种语言的样本，以及有关我公司及产品的大量最新信息。

我们网站提供的信息包括：

- 技术资料
- 新闻发布
- 联系信息
- TNC培训课程

长度测量



样本
直线光栅尺
用于NC数控机床

包括：
绝对式直线光栅尺
LC
增量式直线光栅尺
LB, LF, LS



样本
长度计

包括：
海德汉ACANTO
海德汉SPECTO
海德汉METRO
海德汉CERTO



样本
敞开式直线光栅尺

包括：
绝对式直线光栅尺
LIC
增量式直线光栅尺
LIP, PP, LIF, LIDA

角度测量



样本
旋转编码器

包括：
绝对式旋转编码器
ECN, EQN, ROC, ROQ
增量式旋转编码器
ERN, ROD



样本
内置轴承角度编码器

包括：
绝对式角度编码器
RCN, ECN
增量式角度编码器
RON, RPN, ROD



样本
伺服驱动编码器

包括：
旋转编码器
角度编码器
直线光栅尺



样本
模块型角度编码器
光学扫描

包括：
增量式角度编码器
ERP, ERO, ERA



样本
模块型角度编码器
磁电扫描

包括：
增量式编码器
ERM

机床数控系统



样本
TNC 128简易型数控系统
TNC 320数控系统
iTNC 530数控系统
TNC 620数控系统
TNC 640数控系统

包括：
面向用户



OEM样本
TNC 128简易型数控系统
TNC 320数控系统
iTNC 530数控系统
TNC 620数控系统
TNC 640数控系统

包括：
面向机床制造商



样本
MANUALplus 620数控系统
CNC Pilot 640数控系统

包括：
面向用户



OEM样本
MANUALplus 620数控系统
CNC Pilot 640数控系统

包括：
面向机床制造商

测量值获取和显示



样本
信号处理电子装置
计量应用

包括：
ND, QUADRA-CHEK, MSE, EIB, IK



产品简介
接口电子电路



样本
数显装置/直线光栅尺
用于手动机床

包括：
数显装置
ND, POSITIP
直线光栅尺
LS

设置和测量



样本
3D测头

包括：
刀具测头
TT
工件测头
TS



样本
电缆和接头

包括：
技术性能, 电缆概要和电缆列表



样本
机床检测和验收测试的测量装置

包括：
增量式直线光栅尺
KGM, VM

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：上海市长宁区淞虹路 207 号

明基商务广场

B 栋 1 楼 01-04 单元

邮编：200335

电话：021-23570988

传真：010-80420191 021-23570989

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 2102 室

邮编：430071

电话：027-59805275

传真：010-80420197

Email: wuhan@heidenhain.com.cn

西安办事处

地址：陕西省西安市翠华路与雁南五路交汇

处曲江环球中心 9 层 A10909 号单元

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



350457-ZL · 10 · 02/2019 · 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。



欢迎关注海德汉官方微信