



HEIDENHAIN



数显装置

直线光栅尺

用于手动操作机床

2005年9月

HEIDENHAIN公司的数显装置适用于众多应用,例如机床、进给轴(如锯床和冲压机)、测量设备和检测设备、分度装置、设置工具和生产控制中的测量工作站。为满足不同应用需求,HEIDENHAIN公司的许多编码器或光栅尺都可以连接到这些数显装置上。

当然,数显装置的主要应用还是手动操作的机床。无论是铣、钻、镗或车削加工,HEIDENHAIN公司的数显装置的实用循环都能为用户提供最佳支持。数显装置显示当前位置速度快、显示清晰,因此能大幅提升工作效率。本样本中还提供了适用于手动操作机床位置测量用的重要的光栅尺信息。

有关连接数显装置的其它编码器或光栅尺的更多信息,请访问
www.heidenhain.com.cn或查阅“NC数控机床用直线光栅尺”、“长度计”、“角度编码器”和“旋转编码器”样本。



目录

数显装置

概要	HEIDENHAIN公司的数显装置		4
	选型指南		6
功能	ND 200系列数显装置功能		8
	ND 780和POSITIP 880型数显装置功能		10
	POSITIP的编程功能		15
技术参数	ND 200系列—单轴多功能数显装置		16
	ND 780—多达3轴的多用数显装置		18
	POSITIP 880—多达6轴的可编程数显装置		20
安装			22
电气连接	编码器		24
	信号接口	编码器	26
		RS-232-C/V.24	27
		BCD	28
		开关量输入信号	29
		ND 200的开关量输出信号	30
		POSITIP 880 – IOB 89的开关量输出信号	31

手动操作机床用直线光栅尺

概要			32
技术参数	LS 388C		33
	LS 603		
尺寸	LS 388C		34
	LS 603		35
安装			36
电气连接			37

HEIDENHAIN数显装置

– 功能实用、操作舒适

HEIDENHAIN公司的数显装置用途广泛：它不仅用于铣、钻、镗和车削加工的常规任务，还能在许多机床、测量设备和测试设备以及专用机床提供理想的解决方案，事实上它适用于所有手动机床。



功能多、操作舒适、设计合理

HEIDENHAIN公司的数显装置对用户非常友好。突出特点有：

- 清晰易读的图形显示（ND 200字母数字显示）。
- 按键简单、排列合理，用户可以快速掌握操作功能，更快、更可靠地输入数据。
- 按键操作舒适，键符使用寿命长。
- 前面板的防溅保护功能可有效地防止冷却液对数显装置的损伤。
- 坚固的金属外壳能适应最恶劣的车间应用环境。



一 操作优点

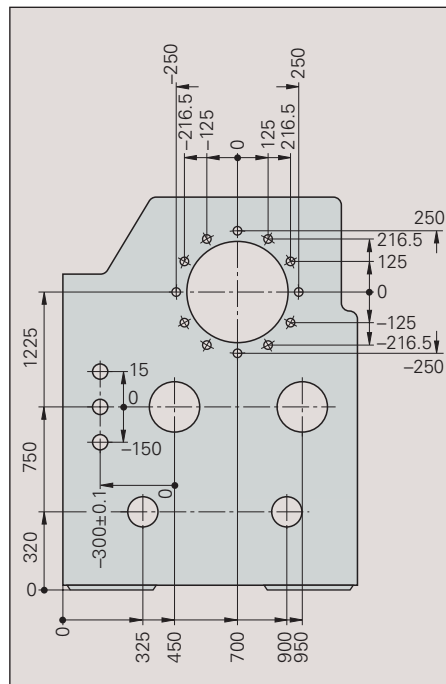
速度快

HEIDENHAIN公司的数显装置能节省用户时间。它的待移动距离显示功能使用户能快速、可靠地接近下一个名义位置，显示值达到零时就是目标位置。支持将任意位置设置为参考点。因此它能简化定位操作，特别是简化复杂尺寸零件的定位。

镗铣阵列孔或矩形型腔时，输入几何数据的操作简单、操作速度快。用待移动距离显示功能可以更直接地接近目标位置。

用在车床上的话，显示的合计值包括床鞍和横刀架位置值，因此定位精度更高。如果锥度尺寸数据不完整，数显装置还能帮助操作人员计算锥度的角度。

POSITI型数显装置是小批量生产的理想选择，这是因为它支持将小批量生产涉及的大量重复性的加工步骤保存在程序中，然后让操作人员任意次调用。



可靠性高

清晰易读的显示单元可以显示相对选定参考点的测量位置值。因此，它能降低发生失误的可能性，使加工更可靠。

POSITIP和ND 780型数显装置的图形定位辅助功能还能进一步提高待移动距离的速度和可靠性。图形显示功能还简化了几何数据的输入工作。

精度高

老式机床要达到0.01 mm (0.0005 in) 的精度不是一件简单的任务，因为机床零件的磨损使百分表和卡尺根本无法保证准确设置。

HEIDENHAIN公司的直线光栅尺可以直接监测机床滑板移动量。因此丝杠、齿条和齿轮这些机械传递部件的反向间隙量不再有影响。直线光栅尺直接测量滑板位置，因此能实现更高加工精度和降低废品率。



选型指南

ND 200系列

显示位置和测量值，用于测量装置、调整和测试设备、自动化任务以及**单轴**的简单进给和定位任务

- 开关量输入/输出
- 特殊功能

轴数	显示	参考点	功能
1	长度		-
	长度，角度	2	• 分类和公差检查模式 • 最小值/最大值显示
	长度	2	
	长度	2	和/差显示 分类和公差检查模式

ND 780

用于**3轴以内**铣床、钻床和镗床以及车床的数显装置

- 单色纯平显示器
- 图形支持和帮助功能
- 对话式的用户帮助

轴数	显示	参考点/刀具数据	功能
最多3轴	长度，角度	10个参考点， 16把刀	辅助功能： • 显示待移动距离 铣削和钻孔： • KT找边器的探测功能 • 阵列孔（圆弧和直线阵列） • 刀具半径补偿 车削： • 半径/直径显示 • 单独显示和合计显示

POSITIP 880

用于**6轴以内**的铣床、钻床和镗床以及车床的数显装置

- 彩色纯平显示器
- 图形支持和帮助功能
- 程序存储器
- 对话式的用户帮助

轴数	显示	参考点/刀具数据	功能
最多6轴	长度，角度	铣削和钻孔： 99个参考点， 99把刀 车削： 1个参考点， 99把刀	辅助功能： • 显示待移动距离带图形定位辅助 • 每个程序最大允许999个程序段 铣削和钻孔： • KT找边器的探测功能 • 阵列孔（圆弧和直线阵列） • 粗加矩形型腔 • 刀具半径补偿 车削： • 留余量车削 • 多道循环 • 锥度计算器 • 半径/直径显示 • 单独显示和合计显示

编码器输入	开关量输入/输出	数据接口	型号	页
~ 11 μ A _{PP}	–	–	ND 221B	16
~ 1 V _{PP} ~ 11 μ A _{PP}	有	RS-232-C/V.24	ND 281B	
~ 11 μ A _{PP}	有	BCD	ND 282B	
~ 11 μ A _{PP}	有	RS-232-C/V.24	ND 231B	



编码器输入	开关量输入/输出	数据接口	型号	页
~ 1 V _{PP} ~ 11 μ A _{PP}	- 用于KT找边器 - 用于接触式触发找边器	RS-232-C/V.24	ND 780	18



编码器输入	开关量输入/输出	数据接口	型号	页
~ 1 V _{PP} ~ 11 μ A _{PP} EnDat 2.1	- 用于KT找边器 - IOB 99附加装置	RS-232-C/V.24; Centronics	PT 880	20



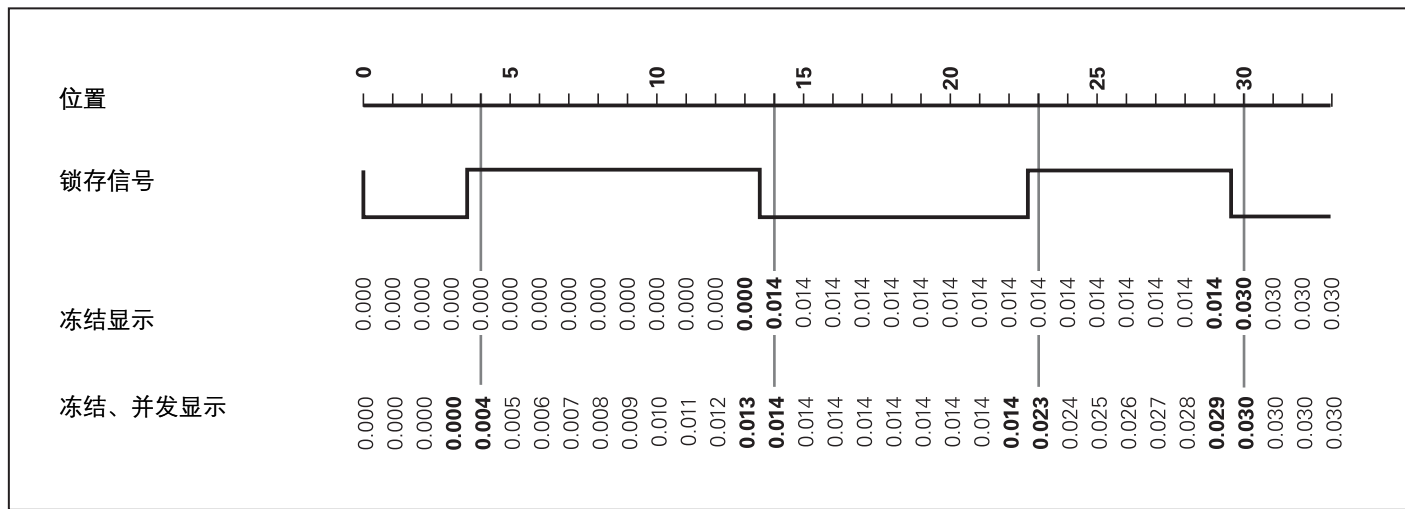
ND 200系列数显装置功能

显示冻结

允许将特定位置值信息保存在显示单元内任意长时间。在内部连续计算真实位置值直到要求刷新显示值为止。

- **冻结显示** – 第一个锁存信号冻结显示值。下一个锁存信号将显示值更新为当前测量值，且新值的显示依然**保持冻结**。
- **冻结/并发显示** – 仅在在有锁存信号时冻结显示。无锁存信号时，显示当前测量值。

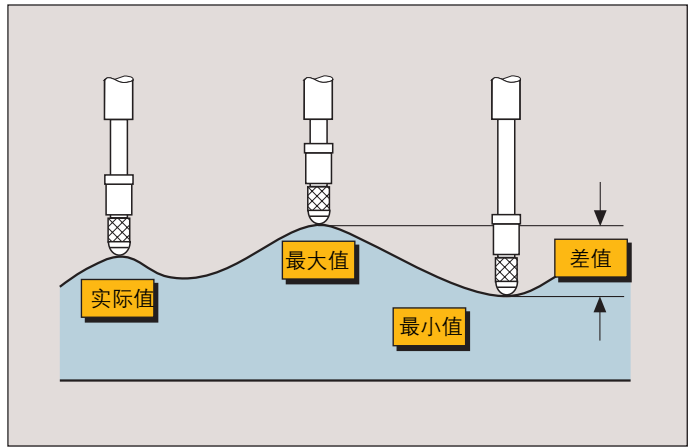
“显示冻结”功能有两种操作模式：



最小值/最大值存储

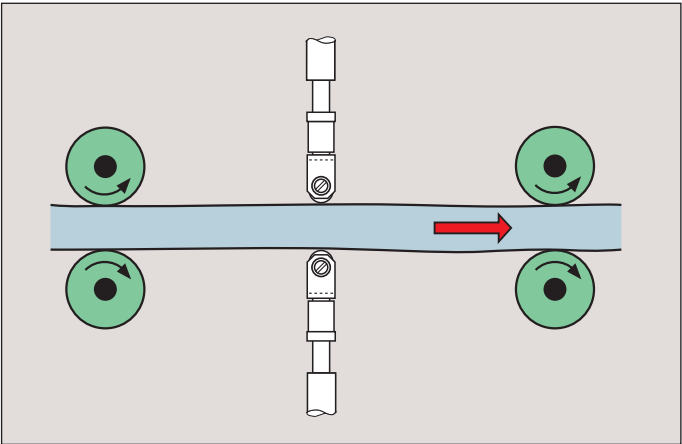
ND 281B和ND 282B型显示单元可以保存一系列测量值中的最大值和最小值。当系列测量值开始时 – 按MOD键或D-sub接口的开关量输入信号 – 显示单元将第一个测量值保存为最大或最小值。然后，每0.55 ms时间，显示单元比较当前测量值与存储器中的测量值；如果新值大于保存的最大值或小于保存的最小值，保存新值。同时，显示单元还计算和保存最大和最小值的差值（DIFF）。

最小值、最大值和差值或当前测量值可以通过键盘或通过D-sub接头的开关量信号控制。新序列测量值开始时，内部“最小值/最大值/差值”存储器自动复位。



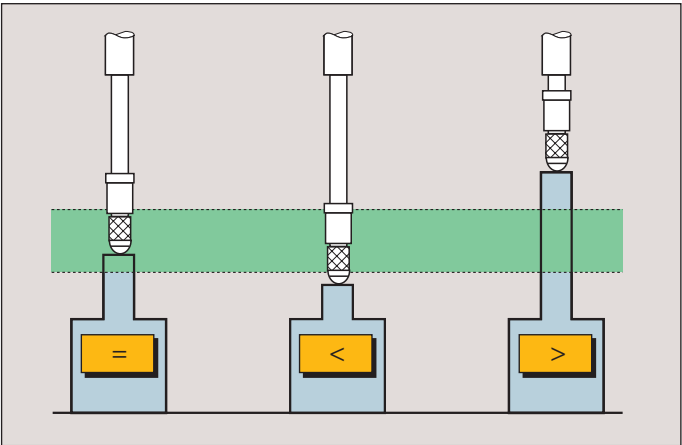
和/差显示

ND 231B型显示单元可接收两个长度计的输入信号。ND 231B型显示单元可以计算两个测量值的和或差并予以显示。也可以分别显示两个长度计的测量值。所需操作模式可用键盘（操作参数）或通过开关量输入信号选择。



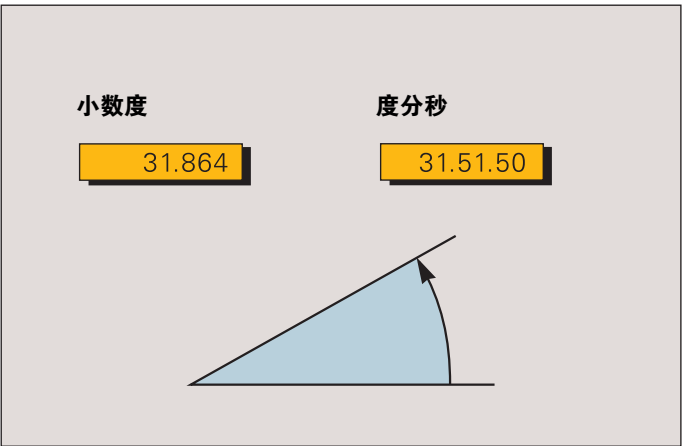
分类和公差检查模式

ND 231B、ND 281B和ND 282B型显示单元不仅可以检查零件是否符合公差要求，还能进行分类。为了分类零件，显示单元比较显示的测量值与键盘输入的上、下极限值。在状态显示区用符号“<”、“=”或“>”显示比较结果：测量值高于、低于或在公差范围内。此外，还提供相应的开关量输出信号（D-sub）。这些信息也能通过数据接口输出。



ND 281B型显示单元的角度显示

通过参数设置可使ND 281B显示单元切换为角度显示。它用小数度或度分秒单位显示角度值。角度显示范围从-∞至+∞、0°至360°或从-180°至+180°



ND 780和POSITIP 880型数显装置功能

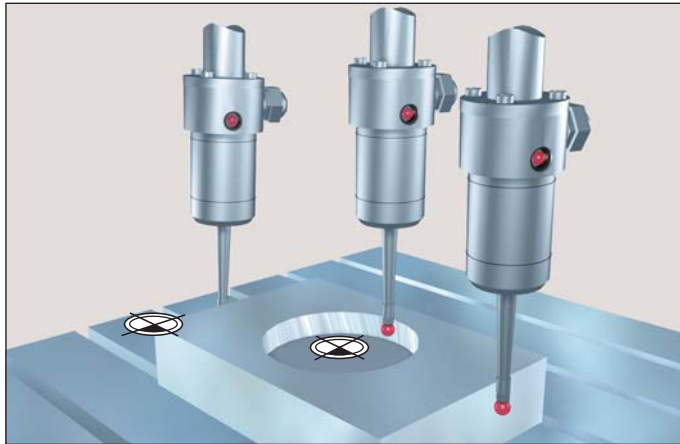
– 方便设置参考点

探测功能简化设置工作

HEIDENHAIN公司的KT找边器是非常有用的参考点设置工具：只需将找边器移到工件一边直到探针偏移其自由位置为止。计数器自动保存准确的位置值，并考虑探针的接近方向和半径因素。在铣削加工模式中，ND 780和POSITIP数显装置具有以下探测功能：

- 工件边为参考点
- 工件中心线为参考点
- 圆心为参考点

如果工件是电子感应的，ND 780的接触式触发找边器也能使用这些功能。



用刀具设置参考点

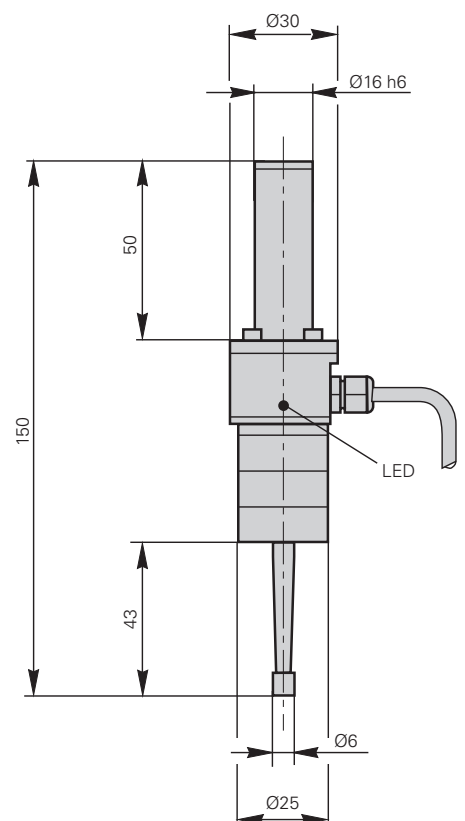
也能用刀具执行探测功能。



附件：KT找边器

KT找边器是一个3-D触发式找边器。圆柱形探针通过弹簧固定在找边器壳体内。当探针接触工件而偏移自由位置时，找边器通过连接电缆将触发信号发给ND或POSITIP显示单元。

用KT找边器可以快速、方便地设置参考点，而无需在工件上作标记点。

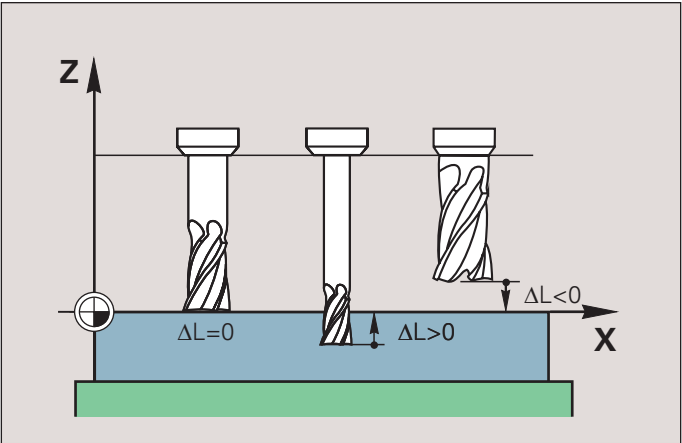
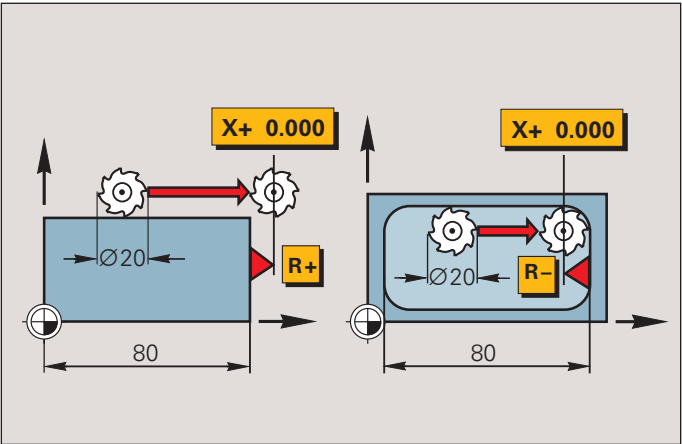


- 刀具补偿

铣削中的刀具补偿

数显装置可以保存所用刀具数据：ND 780 可以保存刀具直径，POSITIP 还能保存刀具长度和轴。POSITIP 880 具有容纳 99 把刀的刀具表，可以保存预设的刀具数据或机床确定的刀具数据。

用待移动距离模式定位时，数显装置考虑加工面上的刀具半径（R+或R-），POSITIP 还考虑主轴方向的刀具长度（ ΔL ）因素。



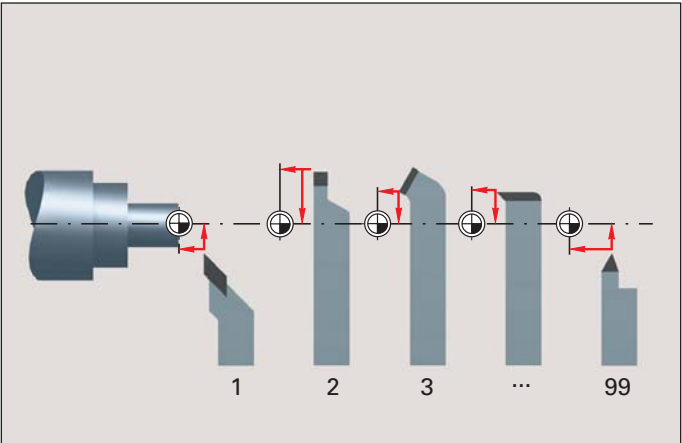
确定和保存车削刀具补偿值

ND 780 (16 把刀) 和 POSITIP (99 把刀) 型数显装置可以保存用在转塔或快速换刀架上的刀具尺寸数据：

- 车削第一道直径时，直接输入刀具位置，或者
- “冻结”当前轴的显示值，退刀，测量车削直径并再次输入直径值。

变换参考点

如果变换工件或参考点的话，无需变更刀具补偿值就能设置新参考点信息。刀具数据自动相对新参考点。



ND 780和POSITIP 880型数显装置功能

– 待移动距离显示和轮廓监测

用于车削和铣削的待移动距离显示

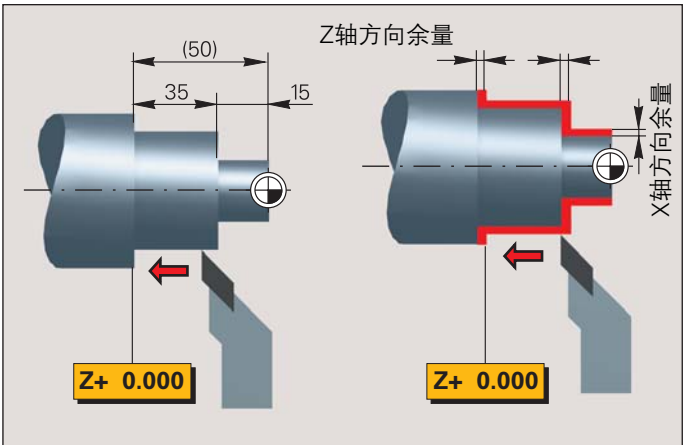
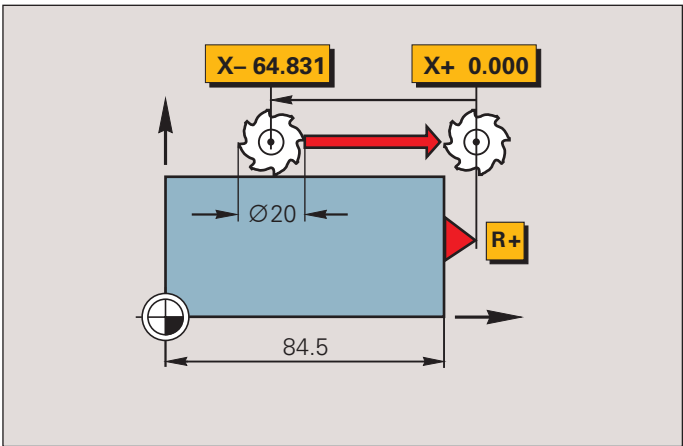
ND 780和POSITIP型数显装置的待移动距离显示功能可以大大简化操作人员的工作。可以输入下一个名义位置，并显示距目标位置的距离。这样，只需移动到显示值为零为止。

铣削的数据显示还能补偿刀具半径。操作人员可以直接用图纸标注尺寸加工零件，不需要任何计算，也不需要记忆复杂数据。

POSITIP的待移动距离功能还提供图形定位辅助功能：在接近零位时，方形光标移动到目标框中。如果需要（例如车削时）的话，POSITIP还能用绝对位置值取代图形方式显示。

POSITIP的待移动距离功能

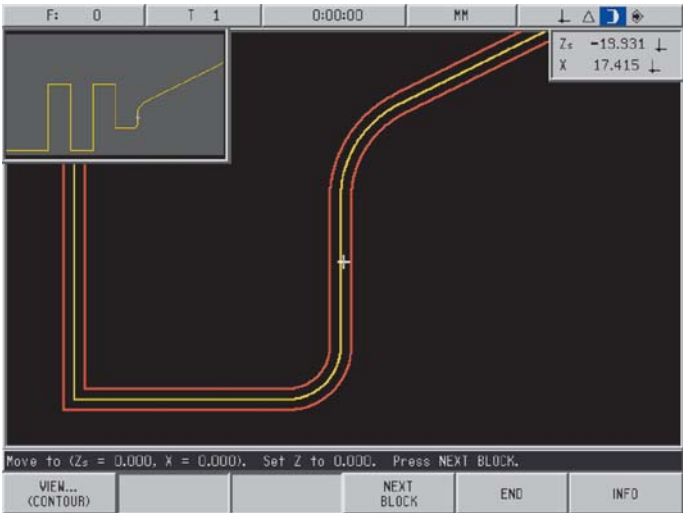
车削时，POSITIP还能考虑余量因素。只需输入余量值并用待移动距离功能移动到显示值为零处。



POSITIP:

二维手动操作时的轮廓监测功能

特别是铣削和车削二维轮廓时，轮廓监测功能可以显示刀具的移动轨迹是否在设定的公差带内。缩放功能使监测功能更加实用，包括用于相对较小的公差带，还可以在另一个窗口显示工件的整体情况。

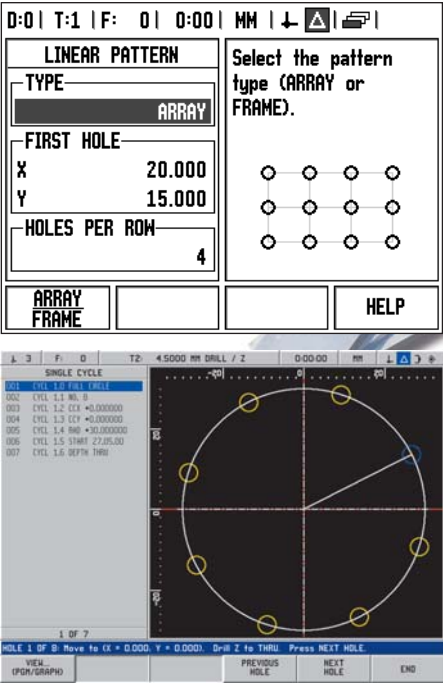
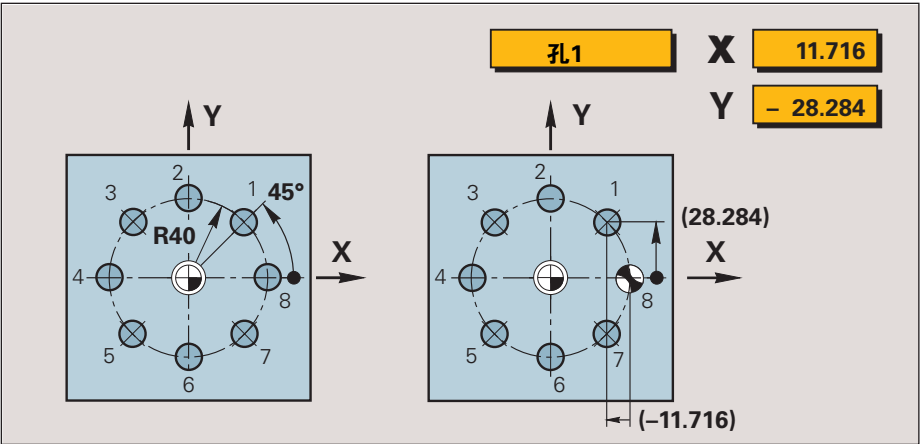


- 阵列孔和矩形型腔

自动计算铣削和钻削的阵列螺栓孔

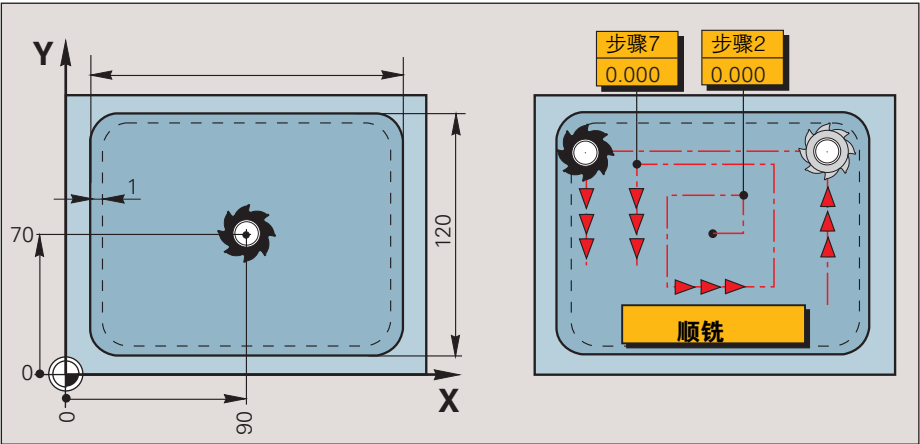
将ND 780和POSITIP型数显装置用于铣削模式时，它能计算**螺栓孔圆**（整圆和扇形）和**直线阵列孔**，而无需手工计算。

只需输入图纸上的几何尺寸和孔数，显示单元自动计算各孔在加工面上的坐标。移到“零位”后钻孔，然后显示下一位置。**图形显示功能**非常有用：它使您在加工开始前就能检查阵列螺栓孔的程序是否正确。



铣削和粗加矩形型腔

POSITIP可以帮助操作人员铣削和粗加矩形型腔。显示单元用操作人员所输入的信息计算定位步骤，然后只需移动到显示值为零。



ND 780和POSITIP 880型数显装置功能

– 车床用功能

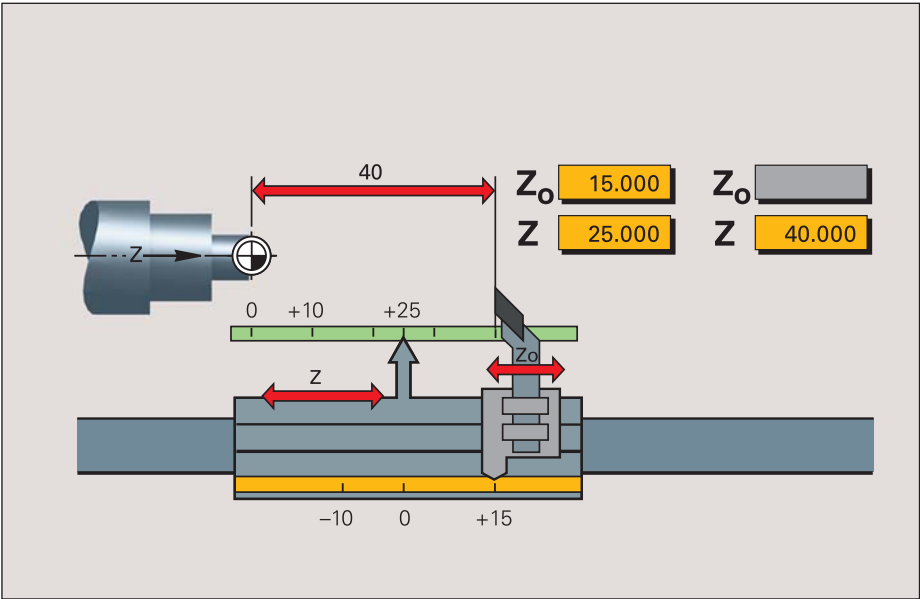
半径/直径显示

用于车削应用时，ND 780和POSITIP 880型数显装置可用半径或直径显示X轴位置值。只需一次按键就能切换半径和直径显示功能。

纵向轴的合计显示

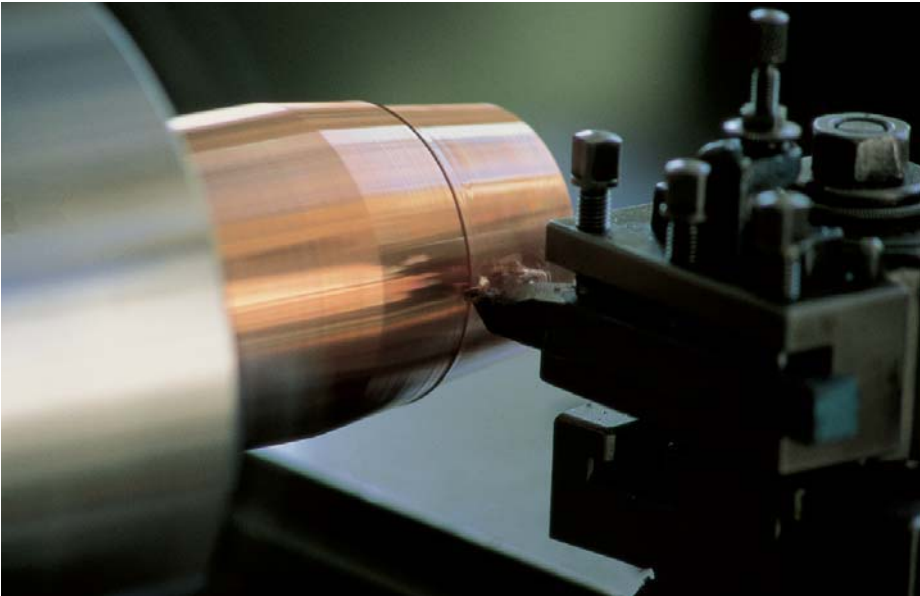
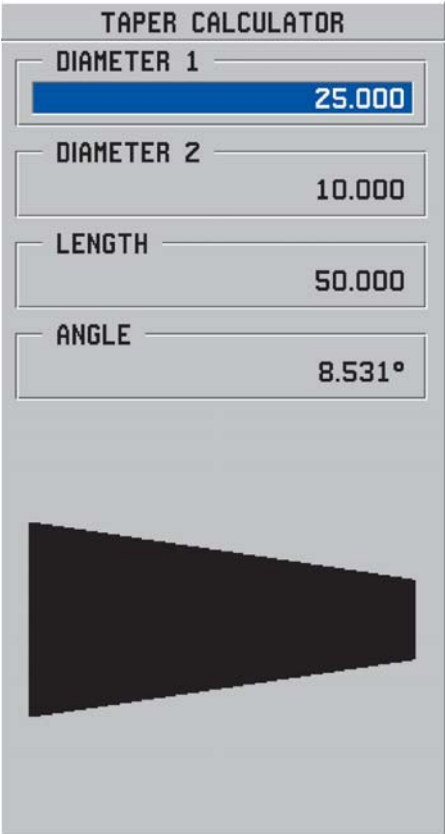
用于车削应用时，ND 780和POSITIP 880型数显装置可以分别显示床鞍和小刀架位置值也可以显示两值之和。

- 如果选择**分别显示**，显示的位置值是相对各相应轴的原点。如果只移动床鞍，小刀架的显示值保持不变。
- 如果选择**合计显示**，计数器累加两个值。它显示相对工件原点的刀具绝对位置值，完全无需计算！



车削圆锥更轻松

如果圆锥尺寸中没有角度的话，POSITIP和ND 780可以帮助您计算。只需输入锥度的比或两个直径和长度。POSITIP和ND 780就能立即显示小刀架的正确角度值。



多道加工循环

POSITIP型数显装置为用户提供一个用于多道车削轴肩的循环。它能显示纵向和刀具轴方向的距目标位置的距离信息。让操作人员可以决定最合适的进给增量。

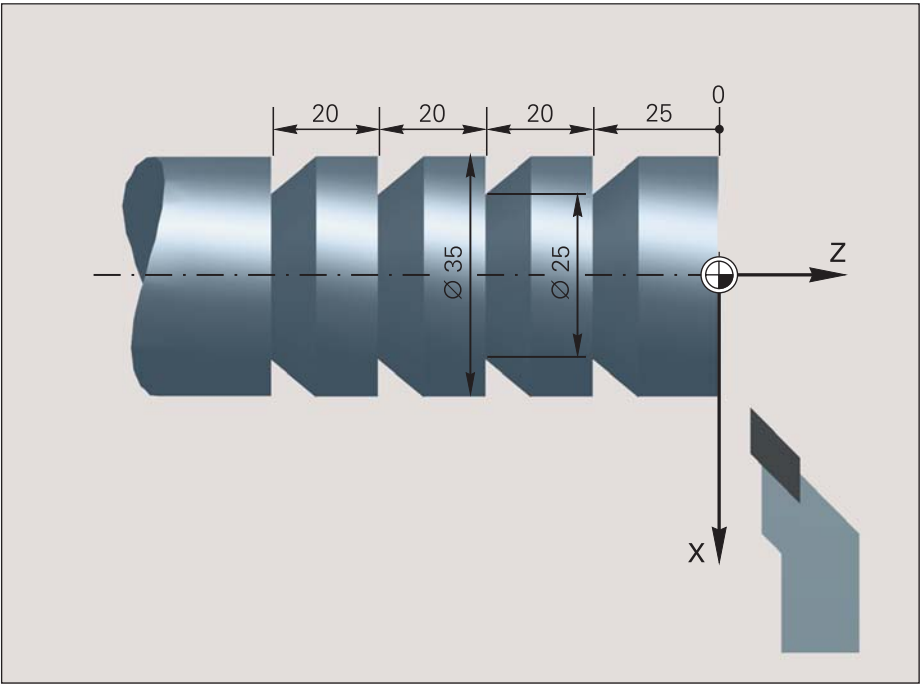
POSITIP的编程功能

– 方便小批量生产应用

POSITIP的编程功能使操作人员可以保存重复性的加工步骤。因此，可以将小批量生产零件的全部加工步骤保存为一个程序。在编程操作模式下，待移动距离显示功能可以帮助操作人员一步一步地完成位置编程。

有两种方法可以将加工步骤合并到一个程序中，一个是在程序中一步一步地输入加工步骤，另一个是在工件加工时保存实际位置值（位置值获取编程）。

POSITIP允许您创建重复使用的程序块和子程序。如果加工阵列点的话，还能用增量定位法编程，然后可以任意次重复使用（程序块重复）。如果需要在工件的不同位置运行相同程序，可以将程序作为子程序并根据需要调用。因此，能节省击键次数和减少输入差错。螺栓孔圆、直线阵列孔或矩形型腔（镗铣）或多道加工（车削）这些固定循环都能缩短程序长度，节省编程时间。在工作中，POSITIP能按预定顺序显示各名义位置。唯一需要的操作是从一个位置移至下一个位置。



POSITIP程序举例：在一个工件上车多个退刀槽	
000	BEGIN PGM 40 MM
001	X+80.000
002	Z+20.000
003	X+40.000
004	Z-5.000
005	LBL #8
006	IZ-20.000
007	X+25.000
008	X+40.000
009	ZYCL 7.0 LBLWDH 8 3/3
010	ZYCL 7.1 AUSZ +0.000
011	ZYCL 7.2 AUSX +0.000
012	X+80.000
013	END PGM 40 MM

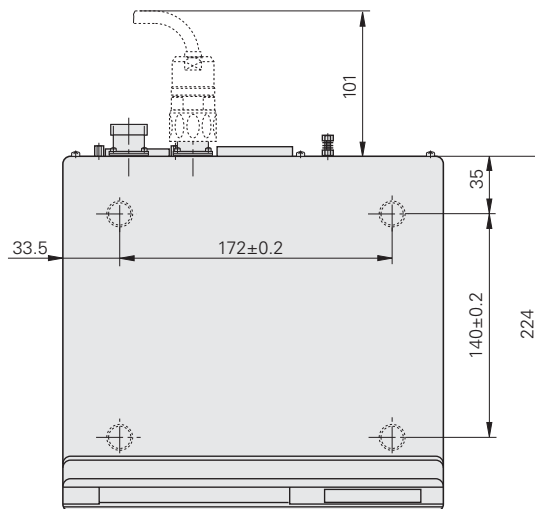
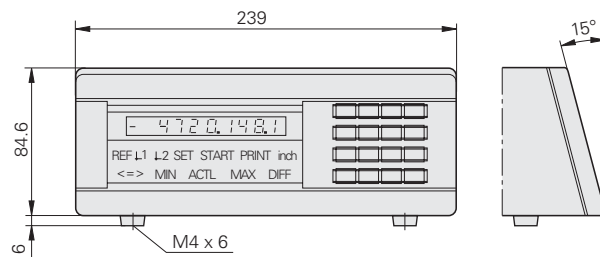
ND 200系列

– 单轴多功能数显装置

ND 200系列数显装置设计用于一个直线光栅尺、角度编码器、长度计或旋转编码器。ND 221B是简单定位任务的理想选择，例如圆锯或冲压机的进给以及测量和检测工作站。数显装置能够通过RS 232-C接口将测量结果传给计算机或打印机。如果需要执行特殊测量任务，例如分类和公差检查或从一系列测量值显示最大最小值，HEIDENHAIN推荐使用ND 281B (RS-232-C接口) 或ND 282B (BCD数据输出)。这两种数显装置的开关量输入和输出功能可以用于简单的自动化环境中。



ND 281B



	ND 221B 长度显示	ND 281B 长度和角度显示	ND 282B 长度显示	ND 231B 和/差显示
编码器输入	1 x $\sim$ 11 μ A _{PP}	1 x $\sim$ 1 V _{PP} 或 1 x $\sim$ 11 μ A _{PP} , 可选	1 x $\sim$ 11 μ A _{PP}	2 x $\sim$ 11 μ A _{PP}
输入频率	最高100 kHz	1 V _{PP} : 最高500 kHz 11 μ A _{PP} :最高100 kHz	最高50 kHz	最高100 kHz
信号周期	0.128 μ m至12800 μ m			
线数	–	每360°线数为1800至180000	–	
细分倍数	最高达1024倍		最高达200倍	最高达1024倍
显示步距 ¹⁾ 长度	0.000001 mm至0.5 mm			
角度	–	0.1° 至0.000002° 或1″	–	
显示	位置值 (9位数字和代数符号), REF, 英寸, 原点1/原点2, SET原点设置			
状态显示	缩放系数 (SCL)	打印、最小值/最大值/差值/实际值、开始、分类符号 (< = >), 缩放系数		
功能	- REF参考点计算, 距离编码参考点或单 参考点 - 快速置零 2个参考点			
	–	- 分类和公差检查模式 - 最小值/最大值存储	- 分类和公差检查模式 - 和/差显示	
轴向误差补偿	线性和非线性64点			
数据接口	RS–232–C/V.24		BCD	RS–232–C/V.24
传送速度	110至38400波特率		0.2 μ s至25.6 μ s ²⁾	110至38400波特率
开关量输出 用于自动化任务	–	过零点触发 切换点1和点2 分类信号 “<” 和 “>” 错误		
开关量输入 用于自动化任务	–	- 置零, 预置 - 测量值输出和根据需要冻结显示 (通过脉冲或接触) - 忽略参考点 - 禁用参考脉冲X1		
		- 外部选择最小值/最大值 - 显示最大值、最小值或差值 - 开始测量序列		- X1或X2显示 - 合计显示 - 差值显示 - 禁用参考脉冲X2
		–	禁用BCD	–
电源单元	100 Vac至240 Vac (–15%至+10%), 50 Hz至60 Hz ($\pm$ 2 Hz), 耗电量: 8 W			
工作温度	0°C至45°C (32°F至113°F)			
防护等级 IEC 60529	IP 40, 前面板IP 54			
重量	1.5 kg (3.3 lb)			

¹⁾ 取决于相连编码器的信号周期或线数。

²⁾ 快速并行输出BCD数据的锁存速率。

ND 780

– 多达3轴的多用数显装置

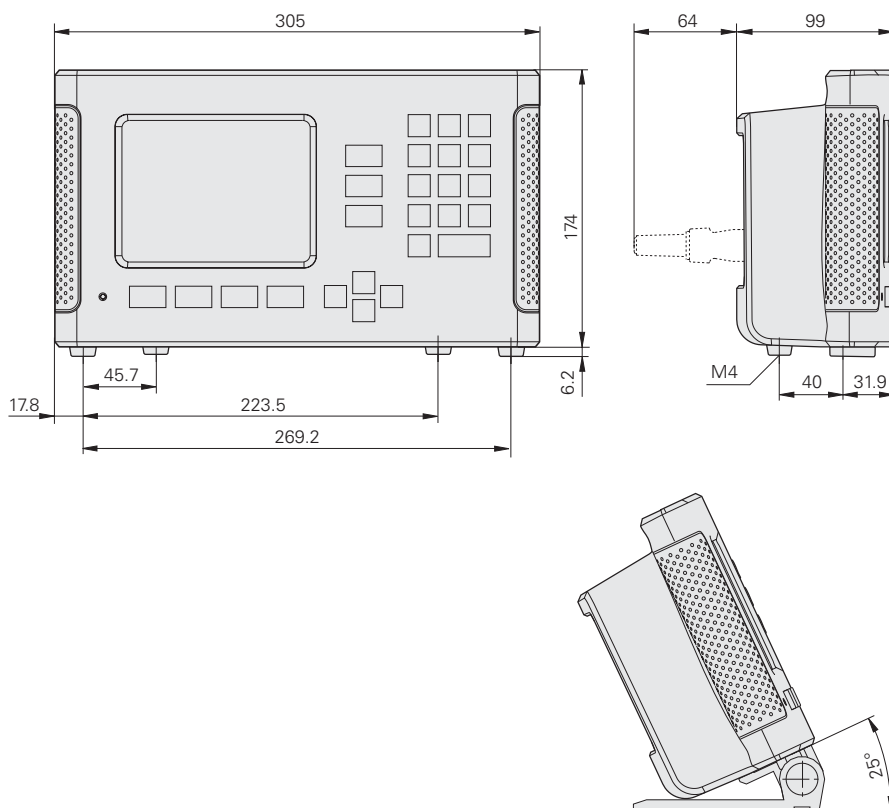
ND 780型数显装置特别适用于铣、钻、镗机床和车床，它能支持3轴。

ND 780型数显装置具有常规编程功能，帮助操作人员执行定位操作，还能显示特殊功能的帮助信息。它的单色纯平显示器可以显示位置值、对话信息、输入信息、图形功能以及图形定位信息。

位置值的待移动距离显示功能使用户能快速、可靠地接近下一个名义位置，显示值达到零时就是目标位置。

用参数可以很容易地激活应用所需的功能。它还具有加工**阵列孔**（直线阵列或圆弧阵列）的特殊功能。用KT 130找边器可以快速、精确地确定参考点。ND 780型数显装置还提供特殊的**探测功能**。

在车削模式下，可以方便地切换直径和半径显示。数显装置还为带分离式刀架的车床应用提供支持：合计显示功能可以显示床鞍和小刀架的合计值或分别显示这两个值。如果要设置参考点的话，可以接触工件并冻结刀具位置显示。然后退刀并测量工件。



	铣、钻、镗机床应用	车床应用
轴	最多3个轴，A至Z	最多3个轴，A至Z和Z ₀ 、Z _S
编码器输入	$\sim 1\text{ Vpp}$ 或 $3 \times \sim 11\text{ }\mu\text{App}$ ；15芯D-sub接头（自动检测接口）	
输入频率	$\leq 100\text{ kHz}$	
信号周期	2 μm ，4 μm ，10 μm ，20 μm ，40 μm ，100 μm ，10240 μm ，12800 μm	
线数	任意	
细分倍数	最高达1024倍	
显示步距 ¹⁾	线性轴：1 mm至0.0001 mm 角度轴：1°至0.0001°（00° 00' 01"）	
显示	单色纯平显示器，显示位置值、对话和输入信息，具有图形功能和图形定位辅助功能	
状态显示	操作模式、参考点（REF）号、刀具号、英寸、缩放系数、进给速率、计时表	
	刀具补偿R+，R-	半径/直径显示 单独或合计显示Z和Z ₀
功能	10个参考点 16把刀 - REF参考点计算，距离编码参考点和单参考点 - 用绝对或增量值输入名义位置的待移动距离显示 - 缩放 - mm/inch切换 在线帮助：在线操作说明 信息：计时表，计算器	
	- 计算阵列孔位置（圆弧和直线阵列孔） - 刀具半径补偿 - 用KT型找边器获取参考点的探测功能：“边线”、“中心线”和“圆心” 信息：切削数据计算器	- 冻结刀具位置值进行退刀 - 用刀具设置参考点的探测功能 信息：锥度计算器
误差补偿	轴向误差：线性和非线性多达200点 反向间隙补偿：通过主轴和旋转编码器测量直线位移量	
数据接口	RS-232-C/V.24 ，300至115200波特率 - 用于输出测量值和参数 - 用于输入参数、遥控按键和遥控指令	
开关量输入	- 给测量值输出的两路输入（脉冲或接触）信号 - KT找边器的1路输入信号 - 用于接触式触发找边器的1路输入信号	
附件	KT找边器	-
	倾斜底座，可倾斜/摆动安装架，转臂	
电源单元	开关电源，100 Vac至240 Vac（-15%至+10%），48 Hz至52 Hz（ $\pm 2\text{ Hz}$ ）	
功耗	30 W	
工作温度	0°C至45°C（32°F至113°F）	
防护等级 IEC 60529	IP 40，前面板IP 54	
重量	2.6 kg (5.7 lb)	

¹⁾ 取决于相连编码器的信号周期或线数。

POSITIP 880

– 多达6轴的可编程数显装置

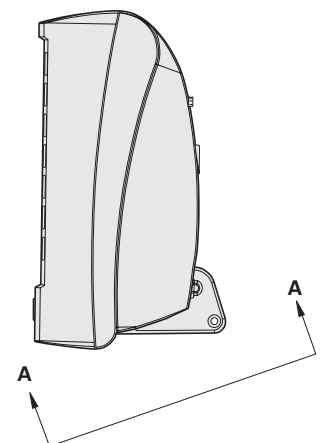
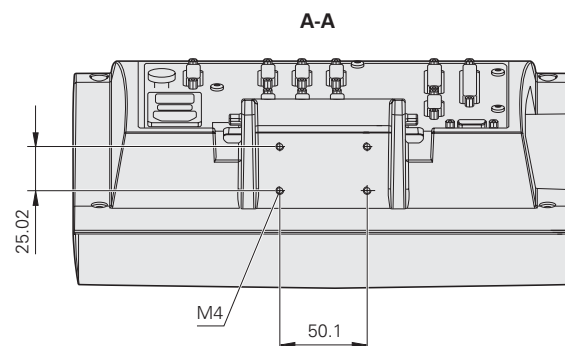
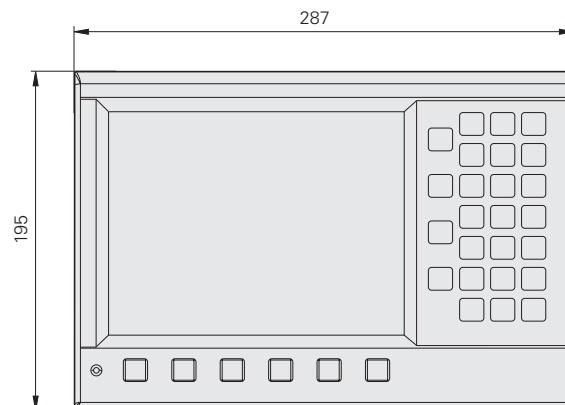
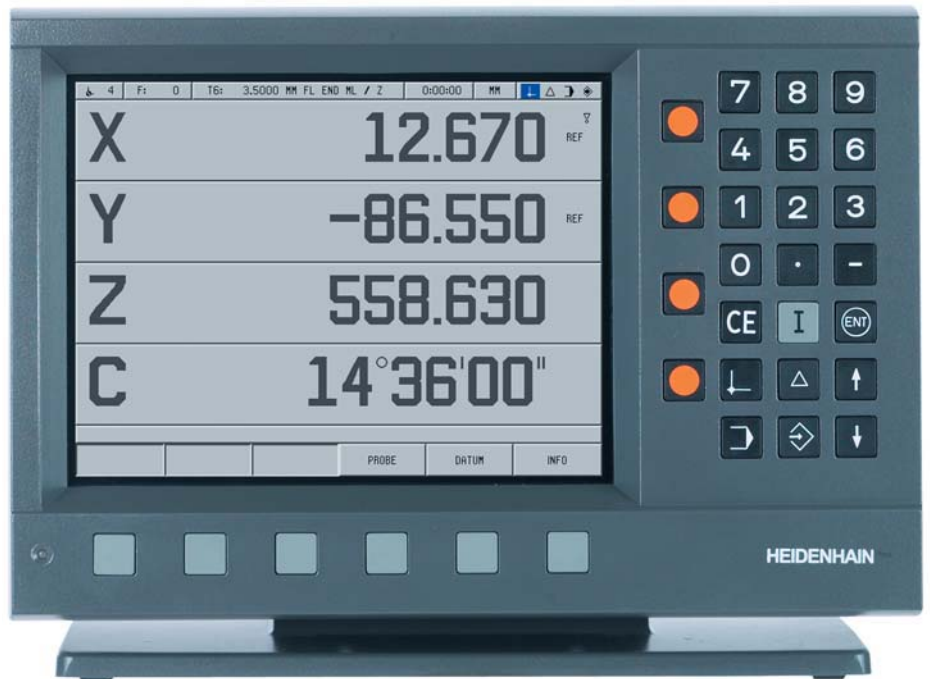
POSITIP 880是一个多功能的数显装置，主要用于铣、钻、镗机床和车床，它能支持6轴。POSITIP数显装置除具有ND系列数显装置所具有的全部功能外，还具有更高级功能。通过显示面积大、清晰易读的彩色纯平显示器的直接交互式菜单可以完成所有操作，而且操作简单。也能用于大型机床上：由于POSITIP 880允许外接单独显示器和数控单元，因此所有位置值和功能都可用在第二个位置处。

功能丰富，操作简单

POSITIP的软键提供了大量实用功能，例如置零或用绝对或增量尺寸输入数据。所有软键功能都有各自的标识字（本地语言）或易懂的符号。所有操作模式、操作步骤和屏幕显示都提供在线帮助信息，而且很多帮助信息还有图示说明，这一切只需按“帮助”键就可得到。“信息”功能还能提供更多屏幕显示功能，例如型腔计算器、计时表、铣削的切削数据计算器，方便设置车床上刀架的锥度计算器。它的用户参数功能还允许操作人员设置半径/直径切换，以及分别/合计显示两轴测量值。

小批量生产程序

POSITIP的编程功能是非数控机床进行小批量生产的理想选择：它的存储器可保存一个程序的999个程序段。编程方法可以采用一步一步地输入或通过实际位置值获取功能来编程（获取实际位置编程）。子程序更能减轻操作人员的工作量：重复性的加工任务只需操作一次。螺栓孔圆、直线阵列孔或矩形型腔（镗铣）或多道加工（车削）这些固定循环都能缩短编程长度，节省编程时间。



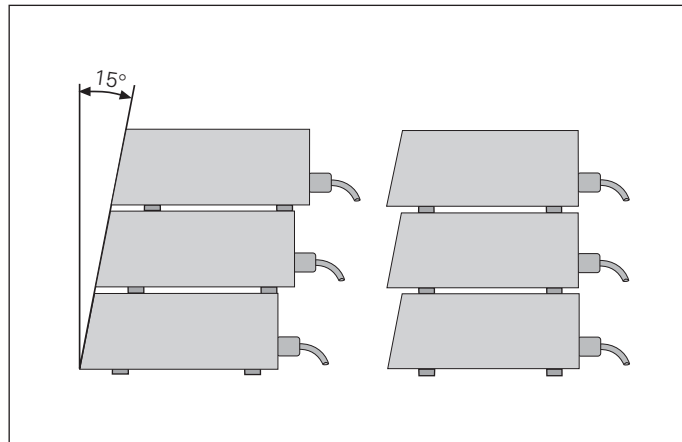
	铣、钻、镗机床应用	车床应用
轴	最多6个轴，A至Z	最多6个轴，A至Z和Z ₀ 、Z _S
编码器输入	~ 1 Vpp或6 x ~ 11 μ App或EnDat 2.1 (自动检测接口)	
输入频率	≤ 100 kHz	
信号周期	0.128 μ m, 2 μ m, 4 μ m, 10 μ m, 20 μ m, 40 μ m, 100 μ m, 10240 μ m, 12800 μ m	
线数	任意	
细分倍数	最高达1024倍	
显示步距 ¹⁾	线性轴: 1 mm至0.005 μ m 角度轴: 0.01° 至0.0001° (00° 00' 01")	
显示	彩色纯平显示器，显示位置值、对话和输入信息，具有图形功能和图形定位辅助功能	
状态显示	操作模式、参考点 (REF)、待移动距离、英寸、缩放系数、进给速率显示	
	参考点号 刀具号和轴 刀具补偿R+、R-、R0	刀具号 半径/直径显示 合计显示
功能	- REF参考点计算，距离编码参考点或单参考点 - 用绝对或增量值输入名义位置的待移动距离显示 - 缩放 - 用缩放功能监测轮廓 - 任意轴组合 在线帮助：在线操作说明 信息：计时表，计算器	
	99个参考点，99把刀 - 计算阵列孔位置 (圆弧和直线阵列孔) - 刀具半径补偿 - 参考点获取的探测功能 - KT找边器：“边线”、“中心线”和“圆心” - 铣削和粗铣矩形型腔的辅助定位 信息：切削数据计算器	1个参考点，99把刀 - 冻结刀具位置值进行退刀 - 余量 信息：锥度计算器
编程	一个程序可有999个程序段；支持旋转和镜像的子程序编程；实际位置获取功能	
循环	直线段、圆弧、倒角、圆弧和直线阵列孔、矩形型腔	直线段、圆弧、倒角、多道加工
误差补偿	线性和非线性128点以上	
数据接口	串口 并口	RS-232-C/V.24 ，300至115200波特率 - 用于输出程序、测量值和参数 - 用于输入程序和参数 Centronics 用于输出测量值
开关量输入/输出	通过IOB 89外部输入/输出单元	
附件	KT找边器	—
	倾斜底座，可倾斜/摆动安装，安装臂，第二个显示单元	
电源单元	100 Vac至240 Vac (-5%至+10%)，50 Hz至60 Hz (± 2 Hz)，耗电量：35 W	
工作温度	0°C至45°C (32°F至113°F)	
防护等级 IEC 60529	IP 40，前面板IP 54	
重量	3.2 kg (7.1 lb)	

安装

安装ND 200

ND 200系列数显装置可以非常容易地叠放。粘性插角（数显装置自带）能有效地防止叠放的数显装置跑位。

数显装置用4个螺钉在底部固定。



安装ND 780和POSITIP 880

安装ND 780和POSITIP 880数显装置的方法有以下几种：

- 用外壳底座上的M4螺钉
- 倾斜底座
- 倾斜/转动安装架
- 带倾斜/转动安装架的安装臂

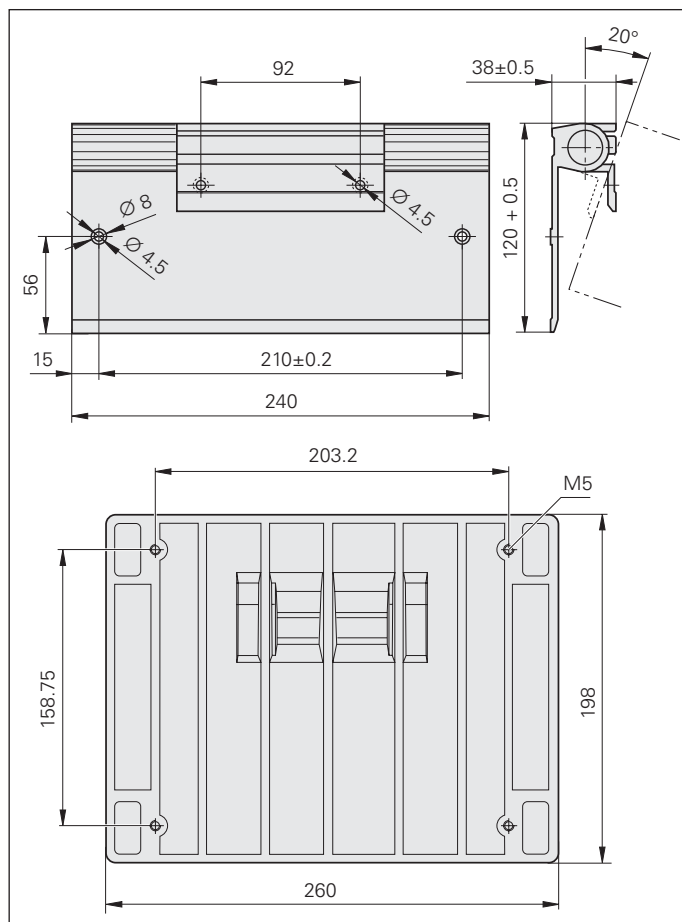
倾斜底座（附件）

ND 780: Id. Nr. 281619-01

POSITIP 880: Id. Nr. 382892-01

倾斜底座用以前和后倾斜数显装置，最多可达20°以内。可用M5螺钉固定。

ND 780
的倾斜底座



POSITIP 880
的倾斜底座



倾斜/转动安装架（附件）

ND 780: Id. Nr. 520011-01

POSITIP: Id. Nr. 382891-01

安装架可以倾斜和旋转数显装置。可用M8螺钉将它固定在机床部件上或安装臂上。

安装臂（附件）

Id. Nr. 382929-01

用安装臂可以轻松地将显示器放在任何易于操作的地方。用一个叉头或六角螺栓能将它固定在机床上并能倾斜。显示器固定在自己的倾斜/转动安装架上。

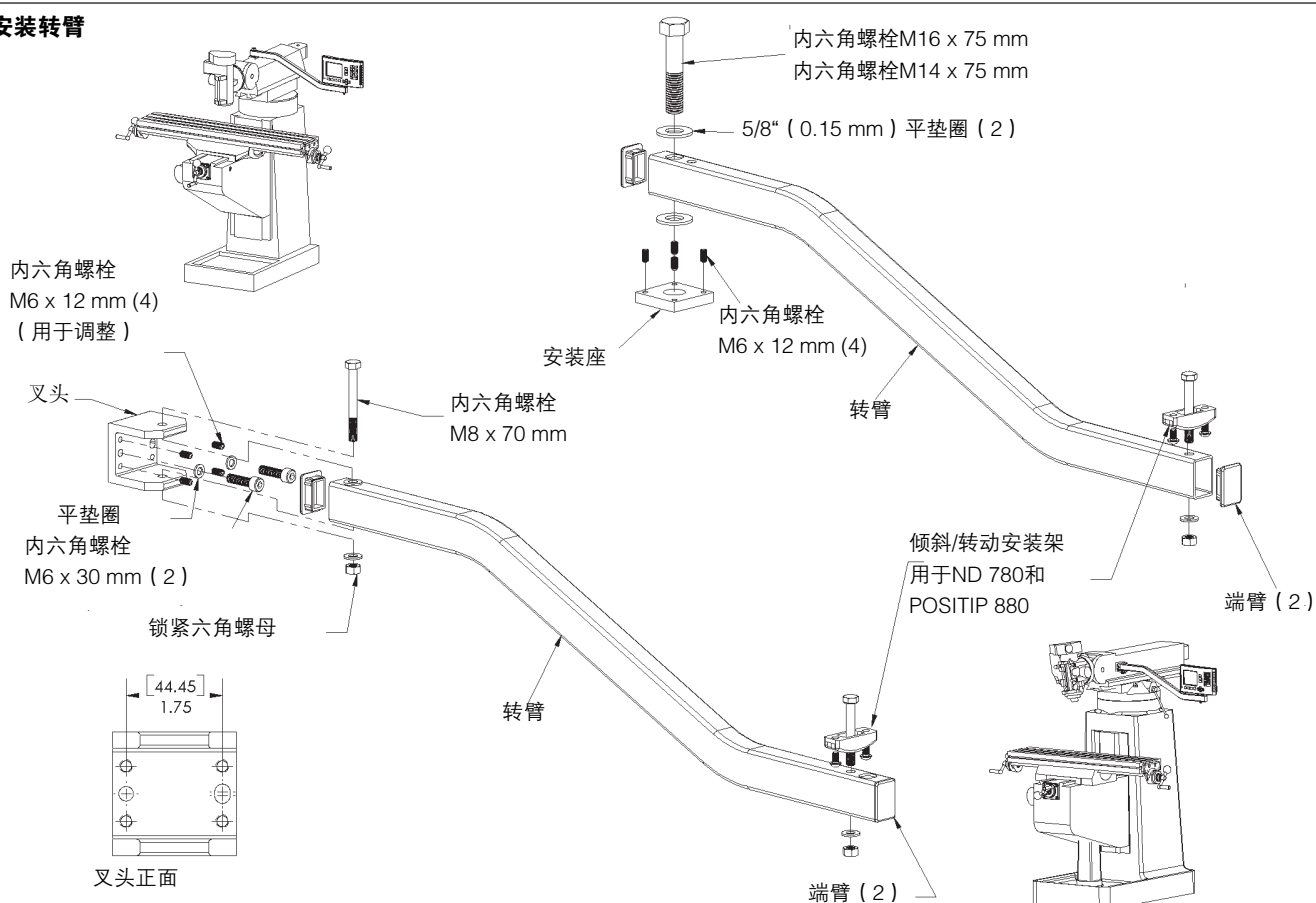
手柄（ND 780的附件）

Id. Nr. 520012-01

手柄固定在ND 780的底座上,可用它方便地倾斜数显装置。



安装转臂



支持的编码器

ND 780、POSITIP和ND 200系列数显装置可通过多种接口连接HEIDENHAIN公司的直线光栅尺和角度编码器（见表）。

设置编码器

HEIDENHAIN公司的多功能数显装置可适应编码器和相应工作条件要求。通过参数可设置以下值：

- 直线光栅尺信号周期
- 角度或旋转编码器线数
- 所需的显示步距（分辨率）
- 计数方向
- 角度显示等

旋转编码器的连接

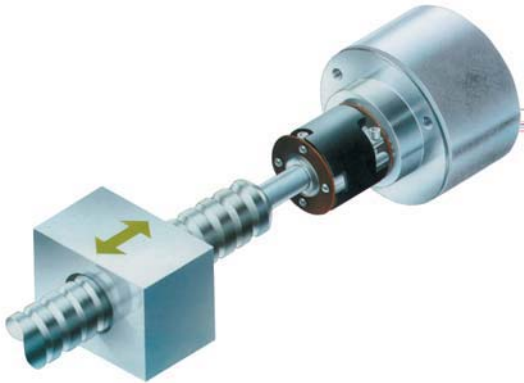
可以将旋转编码器连接到数显装置上，通过丝杠和旋转编码器测量直线位移，或者通过蜗轮测量旋转工作台的角速度。其中，必须考虑直接影响位置精度的机械传递部件误差（主轴螺距误差、反向误差等）。主轴螺距和所选的编码器线数必须在可用的信号周期范围内。

型号	可连接的编码器	接口	连接件
ND 281	增量式直线光栅尺， 角度或旋转编码器	$\sim$ 1 V _{PP}	接头（孔式） 12芯M23
		$\sim$ 11 μ A _{PP}	接头（孔式） 9芯M23
ND 221 ND 231 ND 282	增量式直线光栅尺	$\sim$ 11 μ A _{PP}	接头（孔式） 9芯M23
ND 780	增量式直线光栅尺和 角度编码器	$\sim$ 1 V _{PP} $\sim$ 11 μ A _{PP}	D-sub接头 15芯
POSITIP 880	增量式直线光栅尺、 角度或旋转编码器	$\sim$ 1 V _{PP} $\sim$ 11 μ A _{PP}	D-sub接头 15芯
	绝对式直线光栅尺、 角度或旋转编码器	EnDat 2.1	

编码器

测量直线位移的丝杠和旋转编码器信号周期

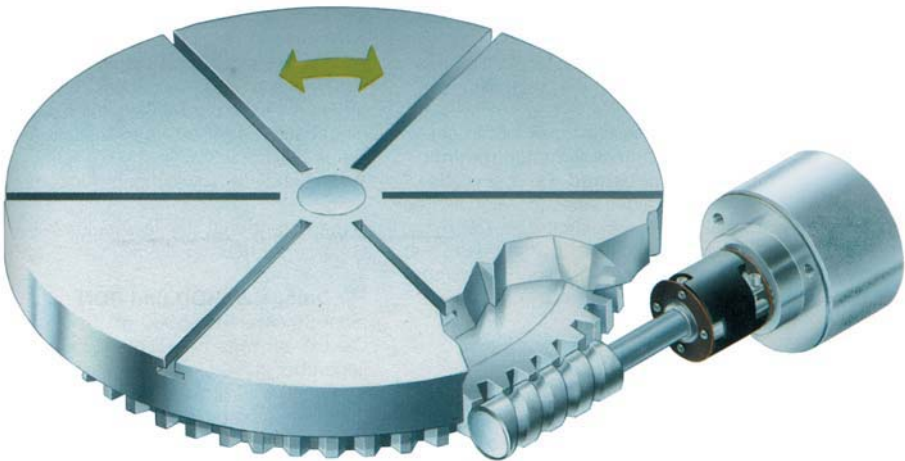
主轴螺距：10 mm
编码器线数：1000线
理论信号周期：
 $10\text{ mm} : 1000\text{线} = 0.01\text{ mm} = 10\text{ }\mu\text{m}$



通过蜗轮用旋转编码器测量角度的线数

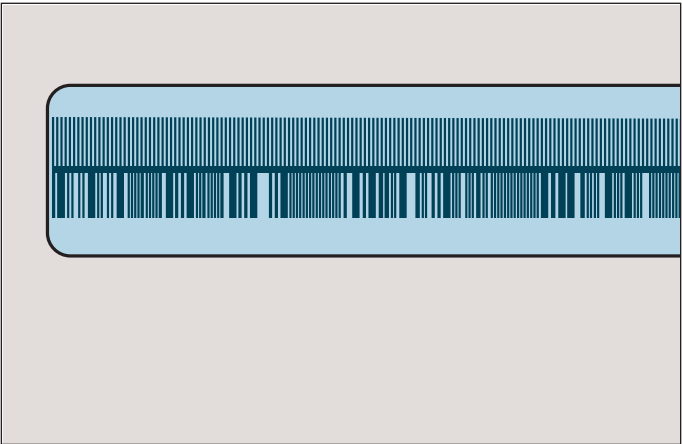
齿轮速比 9:1
编码器线数：

例如：1000线
角度测量的理论线数（任意值均可能）：
 $9 \times 1000\text{线} = 9000\text{线}$



绝对式编码器

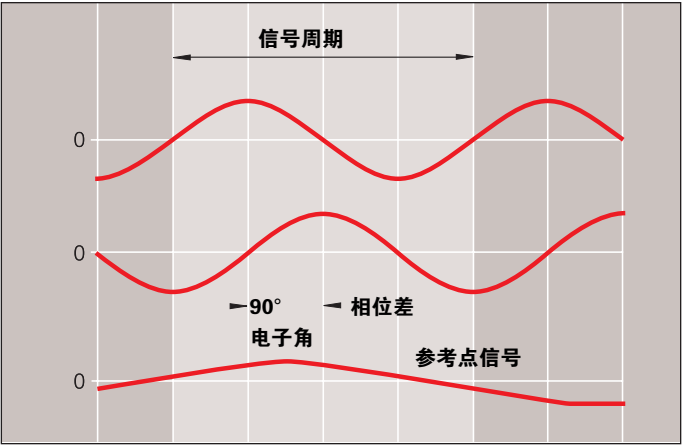
如果采用HEIDENHAIN公司的绝对式编码器，当编码器通电时就可立即得到位置值并可随时被数显装置读取。而无需移动机床轴去找参考点位置。绝对位置值信息直接来自光栅尺，并通过双向EnDat接口串行输出位置值。



增量式编码器

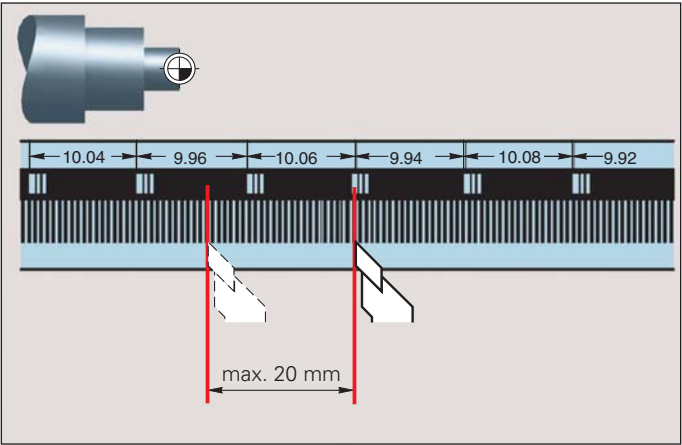
HEIDENHAIN公司的增量式直线光栅尺和角度编码器有两个正弦信号输出，这两个测量信号的相位差为90°，并输出一个或多个参考点。数显装置可以细分正弦测量信号，得到比信号周期更小的测量步距。

增量式测量是指在测量时进行计数。为了获得绝对参考点，光栅尺上需要有一个**参考点**。移过参考点时，生成正好一个测量步距的信号。这样，通过移动各轴使参考点回零建立起位置值和**参考点**确定的显示值之间的对应关系。



正弦测量信号

为加快和简化参考点回零操作，许多HEIDENHAIN公司的光栅尺（角度编码器为圆光栅）都采用距离编码的参考点。这样的位置编码器，只需连续移过两个相邻参考点就能获得绝对位置值。例如，直线光栅尺上相邻参考点间距离一般为20 mm（LS、LF）或80 mm（LB），角度编码器最多20°。



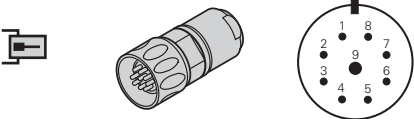
移过带距离编码的参考点

信号接口

- 编码器

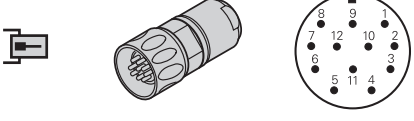
ND和POSITIP型数显装置提供多种连接
HEIDENHAIN公司编码器的接口。

ND 200系列～ 11 μApp信号的引脚编号

9芯M23接头										
										
	电源				增量信号					
	3	4	外壳	9	1	2	5	6	7	8
	Up	0V	外屏蔽	内屏蔽	I1+	I1-	I2+	I2-	I0+	I0-

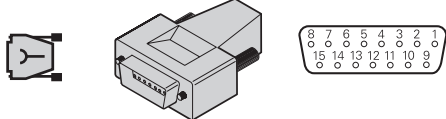
外壳屏蔽；Up = 电源电压
禁止使用空的管脚或空线！

ND 281系列～ 11 Vpp信号的引脚编号

12芯M23接头												
												
	电源				增量信号						其它信号	
	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	9	7
	Up	传感器 Up	0V	传感器 0V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	空	空

外壳屏蔽；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

ND 780和PT 880系列～ 1 Vpp/～ 11 μApp/EnDat 2.1信号的引脚编号

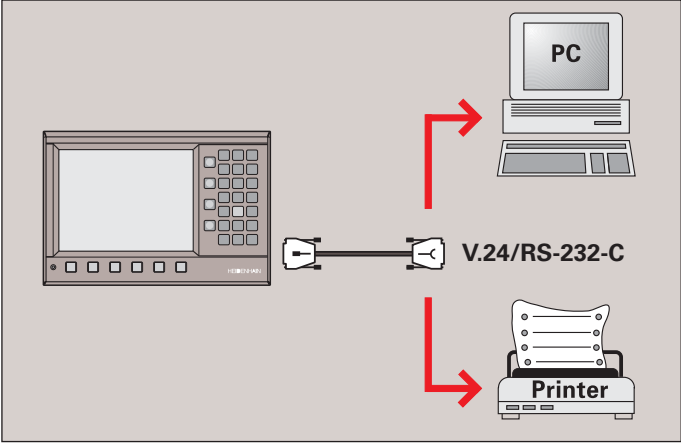
15芯D-sub接头															
															
	电源					增量信号						绝对位置值			
	1	9	2	11	13	3	4	6	7	10	12	5	8	14	15
1 Vpp	Up	传感器 Up	0V	传感器 0V	-	A+	A-	B+	B-	R+	R-	-	-	-	-
11 μApp					内屏蔽	I1+	I1-	I2+	I2-	I0+	I0-	-	-	-	-
EnDat					内屏蔽	A+	A-	B+	B-	-	-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK

外壳屏蔽；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

- RS-232-C/V.24

ND和POSITIP型数显装置的**串行数据接口**
符合EIA国际标准RS-232-C或等同的
CCITT标准V.24。

接口用ASCII码串行传输数据。



引脚	信号	
1	未分配	
3	TXD	- 传输数据
2	RXD	- 接收数据
7	RTS	- 发送请求
8	CTS	- 清除发送
6	DSR	- 数据就绪
5	信号地	- 信号地
4	DTR	- 数据终端就绪
9	未分配	

信号	信号电平 “1” = 有效	信号电平 “0” = 无效
TXD, RXD	-3 V至-15 V	+3 V至+15 V
RTS, CTS DSR, DTR	+3 V至+15 V	-3 V至-15 V

	ND 200	ND 780	POSITIP
数据格式	• 开始位 • 7个数据位 • 校验位 (偶) • 2个停止位	可调 (粗体字为默认值): • 开始位 • 7/8个数据位 • 校验位 (无/偶/奇) • 1/2个停止位	
数据传输	测量值输出	• 测量值输出 • 读取和输出程序和参数	
测量值输出			
开始	键盘	MOD	“导出” 软键
	接口	CTRL B	CTRL B
	外部输入	脉冲或接触 (D-sub接头EXT或X10)	
	找边器	-	偏移时
断续/继续	DC3/DC1		
连接电缆	25芯25芯 Id. Nr. 274545-xx 25芯9芯 Id. Nr. 368 017-xx		

信号接口

– BCD

BCD数据接口 (ND 282B)

所有BCD编码的数据均通过并行方式输出。锁存指令后，ND系列数显装置在缓存中保存当前测量值。触发锁存指令的方式包括

- 在ND系列数显装置上按MOD键直到“PRINT”(打印机)指示灯闪亮为止(只限“慢速”数据输出)
- 通过D-sub接头或BCD接通(脉冲或接触)的外部锁存指令或
- 通过内部周期时钟(并发输出数据)。时钟时间在0.2至25.6 μs间可调。

BCD输出的选通数据用于通知所接的电子设备测量值已经稳定(就绪信号)。

有两个可选的数据输出速度:

- 慢速** – 8至21.5 ms后输出显示值(具体时间取决于选择的模式), 和
- 快速** – 0.6 μs后输出相对原点1的测量值; 不能输出“最小值/最大值/差值”。

信号电平

输出 (TTL):

$U_L \leq 0.4\text{ V}, I_L \leq 6\text{ mA}$ 时

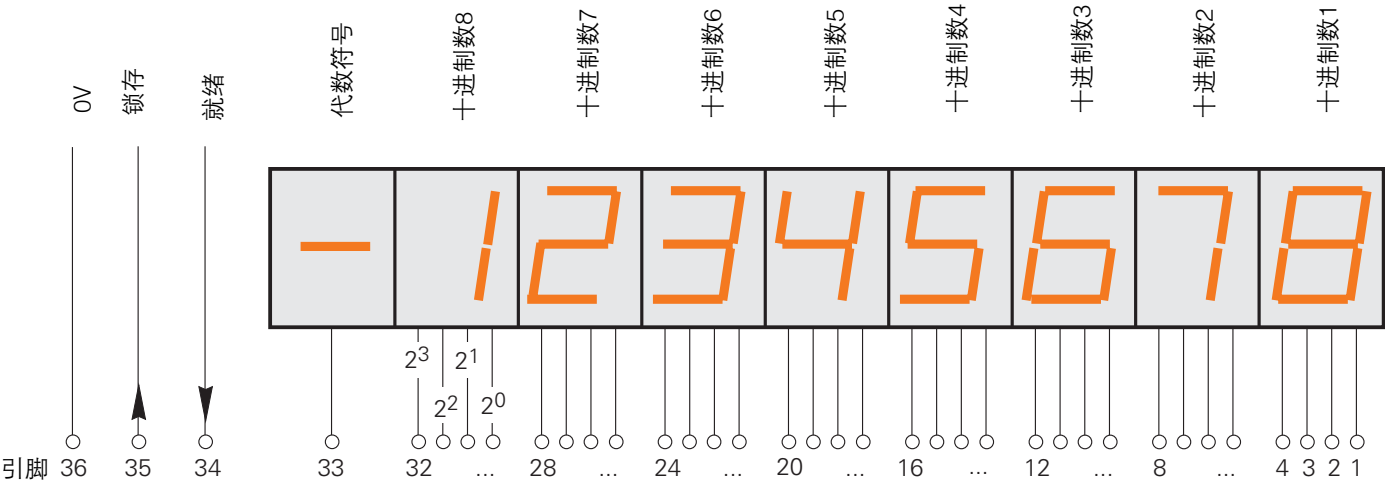
$U_H \geq 3.8\text{ V}, I_H \leq 2.6\text{ mA}$ 时

锁存信号(脉冲或接触)

$U_H \geq 3.8\text{ V}, I_{\max} \leq 6\text{ mA}$ 时

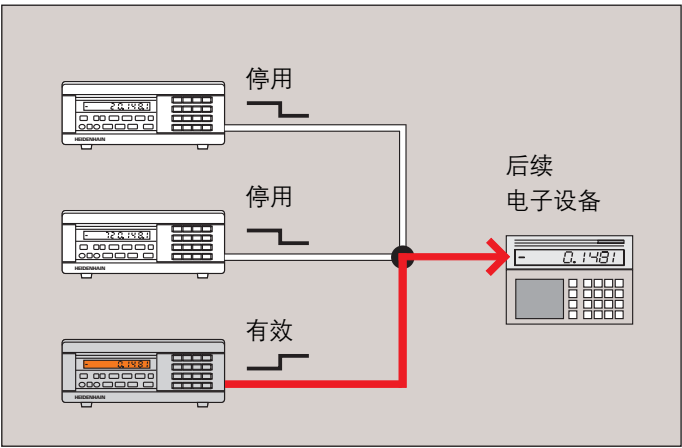
$U_L \geq 0.9\text{ V}, I_{\max} \leq 6\text{ mA}$ 时

或TTL电平(内部负载电阻: 10 kΩ)



将多个带BCD码的ND数显装置连接到一个后续单元上

ND 282B显示单元的BCD码输出信号具有三态功能。通过它独立的D-sub输入接头，ND显示单元的所有数据线都可被切换为高阻抗使BCD码信号输出停止。因此可以确切地指定将哪一个显示单元的测量值传输给后续电子设备。



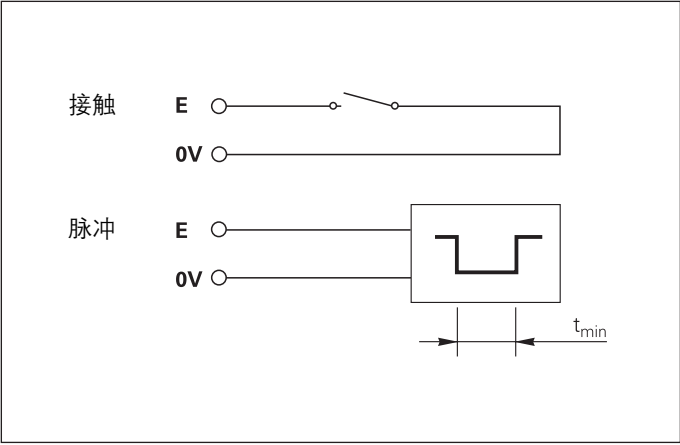
- 开关量输入信号

所有开关量输入信号都能响应接触或脉冲信号。

但：通过数据接口传输测量值的开关量输入信号对接触或脉冲两种形式是完全不同的（参见“接口”）。

信号电平 U_L 为低（接触或脉冲为0 V）时，开关量输入信号E停用。

信号电平
 $-0.5\text{ V} \leq U_L \leq 0.9\text{ V}$ ， $I_L \leq 6\text{ mA}$ 时
 $3.9\text{ V} \leq U_H \leq 15.0\text{ V}$



开关量输入信号功能
有关不同显示单元的功能信息，参见从第16页开始的几页表。

置零/预置
每个轴都可用外部信号将显示值置零，或对ND 200系列显示单元，用外部信号将值保存为参数（SET）。

启用或停用REF模式
（ND 200系列）
开机后或关机后，可从外部将显示单元切换为REF模式。下个信号再停用REF模式（切换功能）。

忽略参考点信号
（ND 200系列的参考点脉冲阻断器）
输入接口在活动状态时，显示单元忽略所有参考点信号。这个功能主要用于旋转编码器和丝杠测量直线位移应用，在某个特定位置处，凸轮开关可以激活恢复接收参考点信号。

外部选择最小值/最大值
切换显示最小值/最大值/差值/实际值
对ND 200系列显示单元，可以从外部停用序列测量值的最小值/最大值的显示功能（在开关量输入信号必须保持低电平）。

在此期间，ND的键盘不可用。显示“最小值/最大值/差值/实际值”和新测量序列的“开始”信息都通过附加的开关量输入信号控制。

ND 231B附加输入信号
ND 231B型显示单元可接收两路输入信号。由于有两路开关量输入信号，因此可以选择用哪个编码器显示位置；或用两路开关量信号选择显示两个编码器的合计还是差值。

- ND 200系列的开关量输出信号

有些ND系列的测量值显示单元可以自定义触发点，用于自动化任务中的开关量输出。

ND 200系列的开关量输出信号

ND 200系列显示单元提供集电极开路输出信号，使输出电平为0 V (有效 = 低电平)。

输出信号的延迟：

$t_V \leq 22\text{ ms}$ ；当附加功能激活时（例如序列测量值），延迟时间可能加长。

信号电平

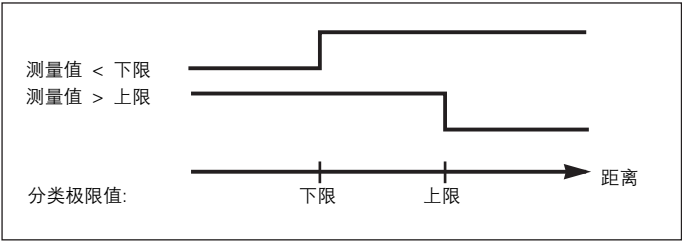
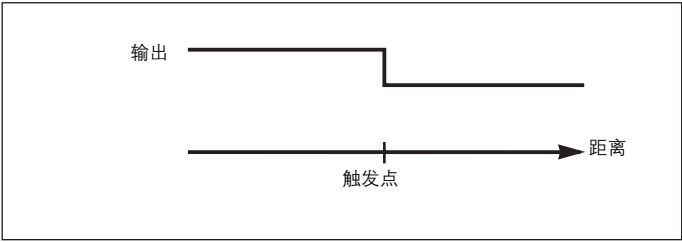
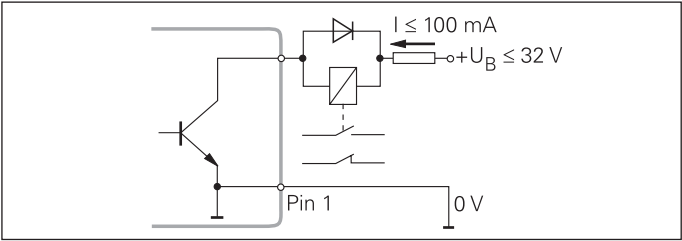
$U_L \leq 0.4\text{ V}$ 在 $I_L \leq 100\text{ mA}$ 时
 $U_H \leq 32\text{ V}$ 在 $I_H \leq 10\text{ }\mu\text{A}$ 时

触发点（ND 200系列）

当测量值达到参数设置的触发点时，激活相应输出信号。最多可以定义两个触发点。另外有一个单独的“零点”触发输出信号（参见“过零点”）

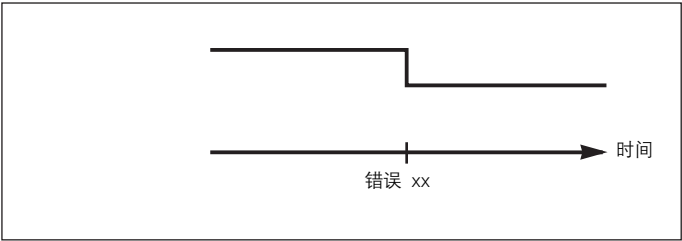
分类极限值

当测量值超过参数设置的极限值时，激活相应输出信号。



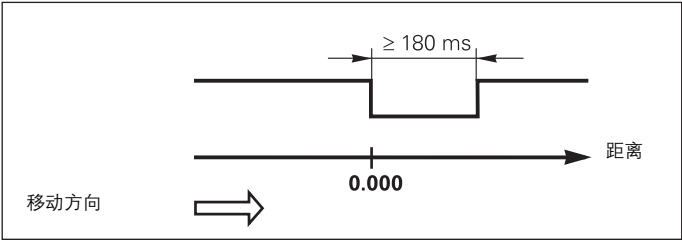
出错的开关量信号

ND 200系列显示单元持续监视测量信号、输入频率、数据输出等，检查这些信号是否有错，并在发生错误时报告出错信息。如果发生错误时，影响了测量值或使数据损坏，显示单元激活开关量输出信号。因此，它可用于自动化过程的监测。



过零点

显示值为“零”时，相应输出信号有效。信号持续时间最短为180 ms。



POSITIP 880开关量输出

- IOB 89外部输入/输出单元

POSITIP 880允许用户自定义开关量输出功能。必须用IOB 89外部输入/输出单元输出开关量信号。

Id. Nr. 532884-01

可以将IOB 89输入/输出单元固定在标准的NS 35安装轨(DIN 46227或EN 50022)上。通过AMI(辅助加工接口)连接POSITIP 880。LED显示输入和输出信号状态。

附件:
IOB 89和POSITIP 880间的连接电缆和接头
Id. Nr. 532856-xx

开关量输出信号电平

$U_L \leq 1.5\text{ V}$, $I_L \leq 100\text{ mA}$ 时
 $U_H \leq 24\text{ V}$, $I_H \leq 0.3\text{ mA}$ 时

输出信号的延迟

$t_v \leq 10\text{ ms}$

连接好IOB 89和指定了轴后, 可配置POSITIP 880的开关量输出信号。具有以下功能:

输出移动方向

每改变一次运动方向, 输出一次开关量信号。

关闭范围

关闭范围对称于显示值零。可用任何方式指定给轴。在待移动距离显示模式下(移动到0值), 在任何目标位置处发出关闭信号。

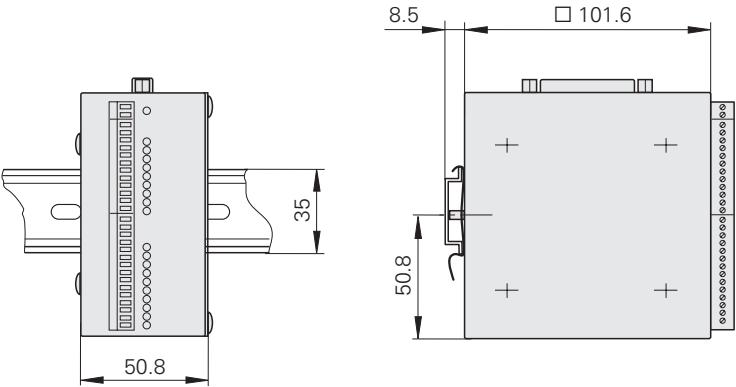
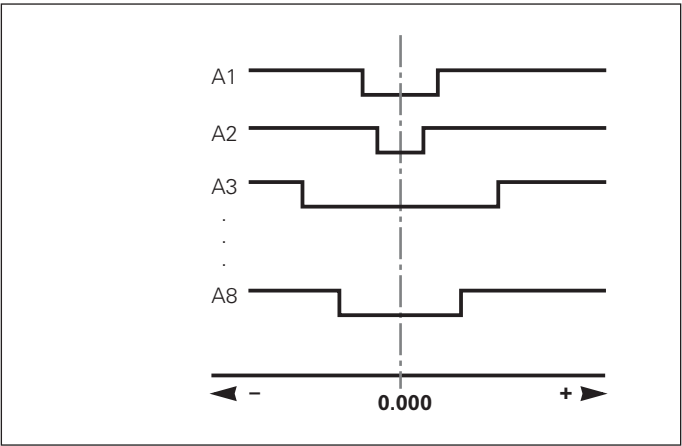
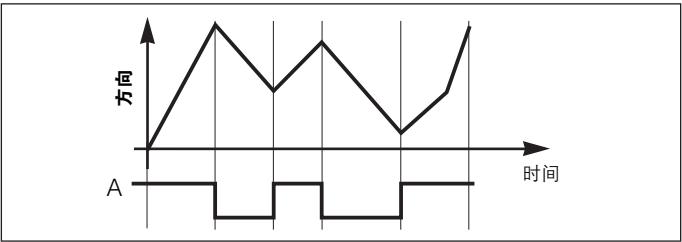
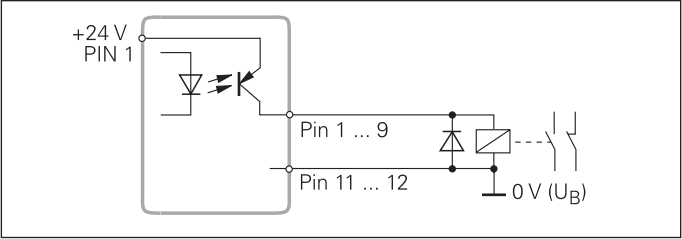
触发点

在编程位置输出开关量信号。考虑代数符号。(参见 “ND 200系列数显装置的触发点”)。

就绪

当POSITIP 880无法操作IOB时(例如无法开机, 电缆断开等), 将输出信号持续置为低电平。

	IOB 89
8路开关量输入信号	1至6个轴置零 - 开始输出数据(接触或脉冲)
9路开关量输出信号	8个自由定义的开关量输出信号 1个给POSITIP 880的开关量输出就绪信号
电源	设备: 24 Vdc $\pm$ 20 %/max. 1 A 输入: 5V或24 Vdc $\pm$ 20 %/min. 0.25 A
电缆长度	最长10 m至POSITIP 880
存放温度	-20至70 °C (-4 °F至158 °F)
工作温度	0至45 °C (32 °F至113 °F)



直线光栅尺

- 用于手动操作机床

对铣床或车床这样手动机床的典型应用，**10 μm或5 μm的显示步距**足以满足应用要求。LS 388C和LS 603直线光栅尺的1米行程范围内的精度优于± 10 μm，就能满足这个显示步距要求。

夹具镗床、磨床和测量及检测设备一般需要1 μm或更高精度的显示步距。用于这些应用的直线光栅尺一般需要1米行程上的精度达到± 5 μm。

有关用于这些应用的直线光栅尺信息，例如LS 487或LS 186，参见“NC数控机床用直线光栅尺”样本。

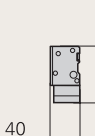
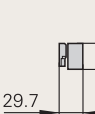
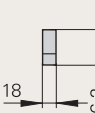
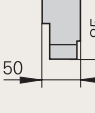
如果**安装空间有限**，例如安装在车床滑板上，直线光栅尺是最佳解决方案。

在**正常情况下**，标准外壳的直线光栅尺是多用途的。

大行程直线光栅尺
大型镗铣床以及Z轴很长的车床，行程范围可能达3米甚至更多。HEIDENHAIN提供专为满足这种应用的直线光栅尺。

LB 382标准外壳直线光栅尺的**测量长度最高达30040 mm**。外壳分段组装，之后安装在机床上，最后将单根带尺装入槽中并拉紧。有关LB 382直线光栅尺信息，参见“NC数控机床用直线光栅尺”样本。

LIM 581磁栅直线编码器主要用于精度要求不高的场合。**测量范围高达28040 mm**，可以在机床上分段组装外壳，然后再插入带尺。

推荐的测量步距	型号	精度等级	测量长度	尺寸	更多信息
10 μm, 5 μm	LS 388C  1 VPP 纤细外壳直线光栅尺, 适用于安装空间有限地方	± 10 μm	最大至1240 mm		第33页
	LS 603C  11 μAPP 多用途直线光栅尺	± 10 μm	最大至3040 mm		
10 μm	LIM 581  1 VPP 行程范围达28 m的直线光栅尺	± 100 μm	最大至28040 mm		LIM 500产品信息
1 μm, 0.5 μm	LS 487C  1 VPP 纤细外壳直线光栅尺, 适用于安装空间有限地方	± 5 μm ± 3 μm	最大至1240 mm 只限用安装板: 最大至2040 mm		“NC数控机床用直线光栅尺”样本
	LS 186C  1 VPP 多用途直线光栅尺	± 5 μm ± 3 μm	最大至3040 mm		
10 μm, 5 μm, 1 μm	LB 382C  1 VPP 行程范围达30 m的直线光栅尺	± 5 μm	最大至30040 mm		

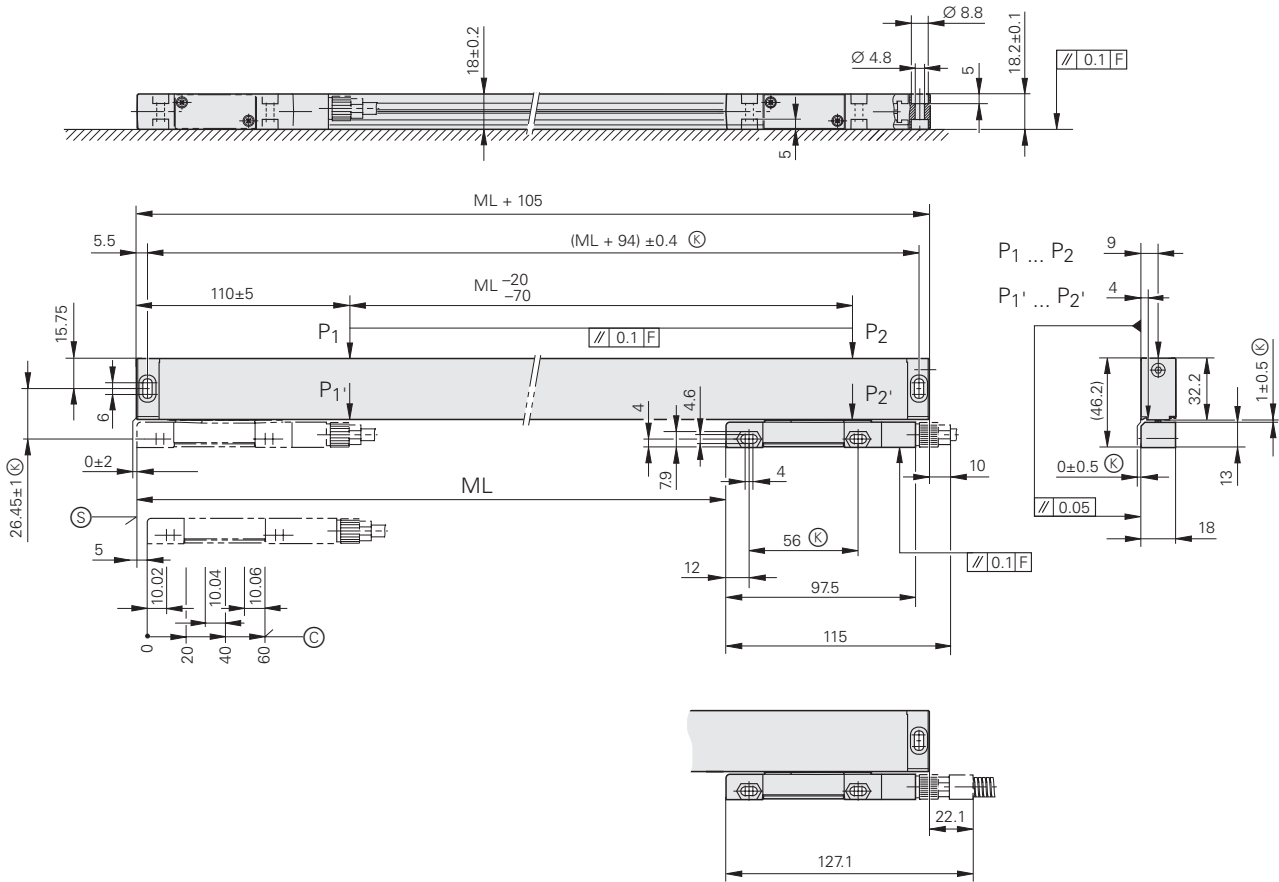


技术参数	增量式	
	LS 388C	LS 603
光栅尺外壳	纤细	标准
光栅尺	DIADUR刻线的玻璃光栅尺	
精度等级	$\pm 10 \mu\text{m}$	
测量长度 ML*	70 120 170 220 270 320 370 420 570 620 670 720 770 820 870 920 970 1020 1140 1240	170 220 270 320 370 420 470 570 620 720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040 2240 2440 2640 2840 3040
增量信号	$\sim 1 \text{ V}_{\text{PP}}$	$\sim 11 \mu\text{A}_{\text{PP}}$
栅距	$20 \mu\text{m}$	
参考点	距离编码	LS 603: 每50 mm可用磁条选择 默认配置: 1个参考点在测量范围的中点 LS 603C: 距离编码
推荐的测量步距 ¹⁾	$10 \mu\text{m}$, $5 \mu\text{m}$	
电源	$5 \text{ V} \pm 5 \%$ / $< 100 \text{ mA}$ (无负载)	
电气连接	单独的适配电缆 (1 m/3 m/5 m/9 m), 可连接安装块	
电缆长度	$\leq 30 \text{ m}$ (带HEIDENHAIN电缆)	
运动速度	$\leq 60 \text{ m/min}$	
要求的移动力	$\leq 5 \text{ N}$	$\leq 10 \text{ N}$
振动 55至2000 Hz	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6)	$\leq 30 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6)
冲击 6 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)	$\leq 200 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)
工作温度	0 至 $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \text{ }^\circ\text{F}$ 至 $122 \text{ }^\circ\text{F}$)	
防护等级 IEC 60529	IP 53, 按照安装说明安装的话 IP 64, 使用压缩空气的话	
重量	$0.27 \text{ kg} + 0.67 \text{ kg/m ML}$	$0.7 \text{ kg} + 2 \text{ kg/m ML}$

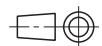
* 请在订货时注明

¹⁾ 用于位置测量

LS 388C



尺寸单位 mm



公差ISO 8015

ISO 2768 – m H

< 6 mm: ± 0.2 mm

⑤ = 测量长度起点 (ML)

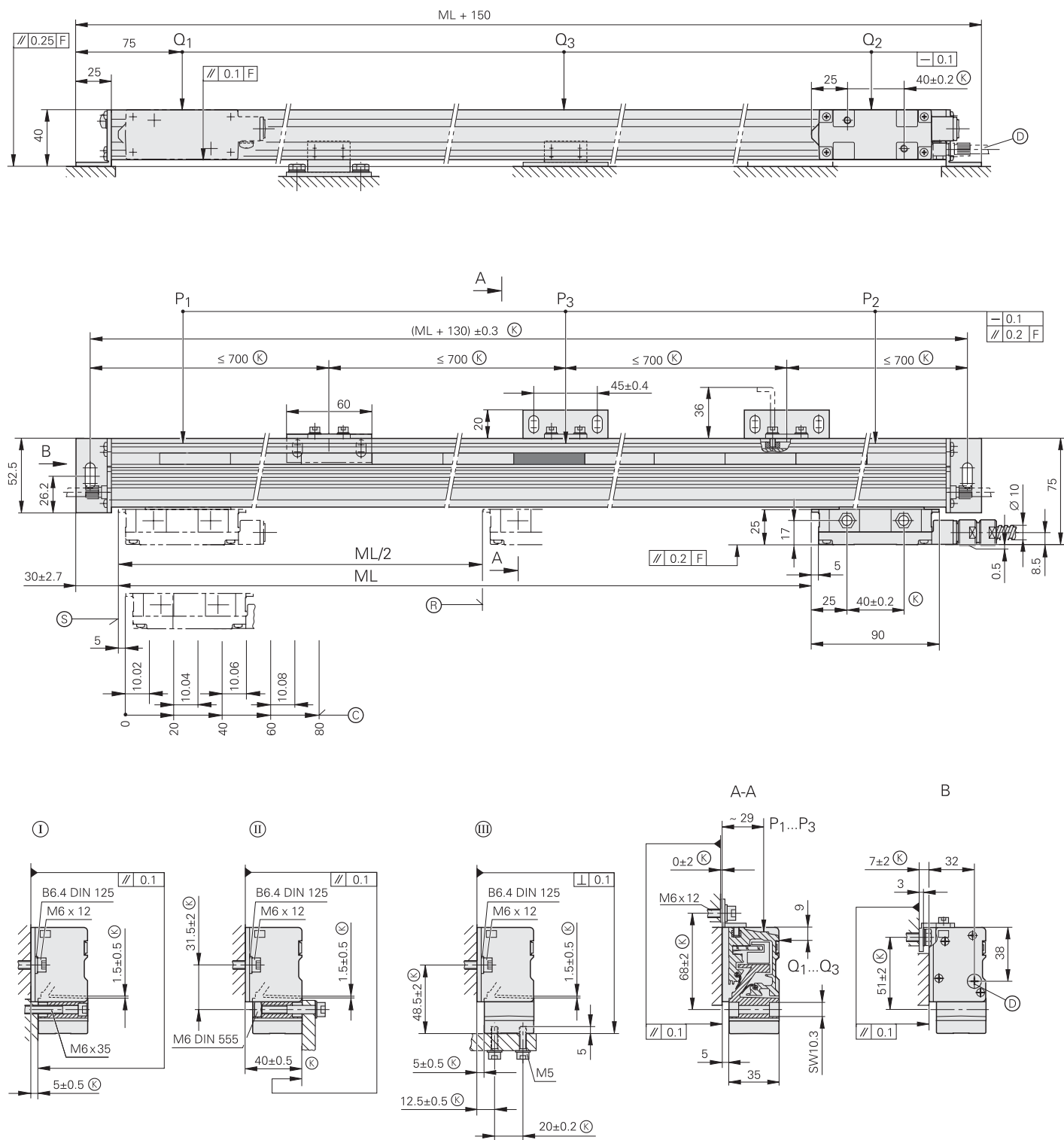
Ⓒ = 参考点位置

F = 机床导轨

P = 对正测量点

Ⓚ = 要求配合尺寸

LS 603



尺寸单位 mm



公差ISO 8015

ISO 2768 – m H

< 6 mm: ± 0.2 mm

①, ②,

③ = 可选安装

F = 机床导轨

P, Q = 对正测量点
Ⓚ = 要求配合尺寸

④ = 压缩空气进气口

④ = LS 603的参考点位置

③ = LS 603C的参考点位置

⑤ = 测量长度起点 (ML)

安装指南

LS 388C

LS 388C纤细外壳直线光栅尺应固定到机床表面上。

安装光栅尺时，应将密封条朝下或远离溅水的方向。

安装

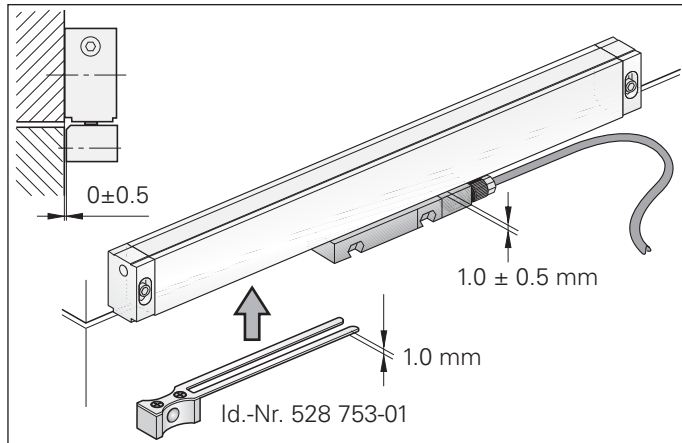
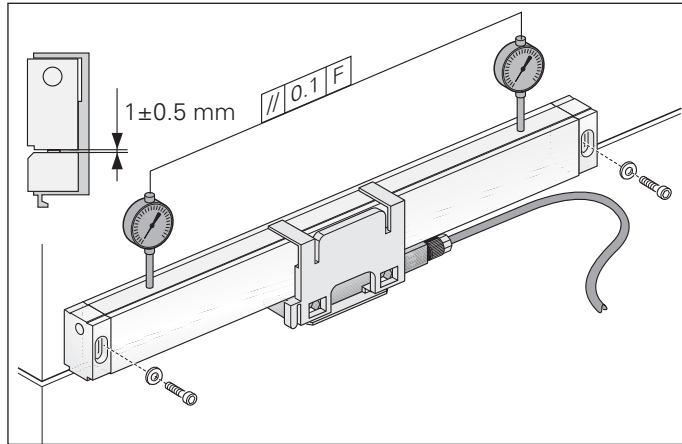
安装LS 388C非常简单：只需将光栅尺在多点与机床导轨对正。限位面或限位销有助于对正光栅尺。

使用安装测量工具可以方便和快速地设置光栅尺和扫描光栅间的间隙。确保符合横向公差要求。

附件

安装测量工具

Id. Nr. 528753-01



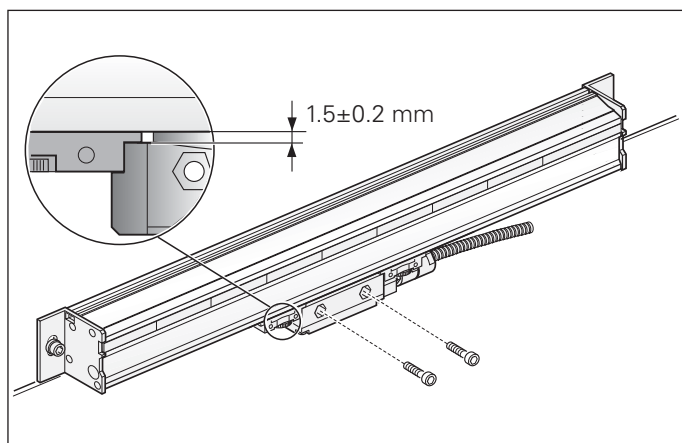
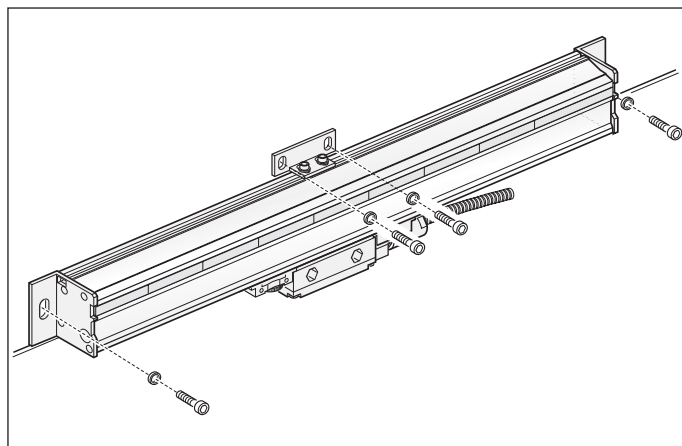
LS 603

LS 603标准外壳直线光栅尺固定机床表面上，而且安装块必须在两端。测量长度大于620 mm (24.4 in) 的话，需要使用支架以改善防振性能。

倾斜结构的密封条支持多种安装方向 – 垂直或水平安装光栅尺壳，并具有很高的防护等级。

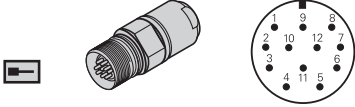
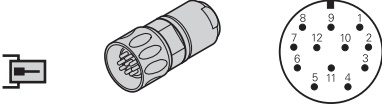
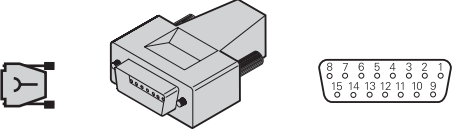
安装

安装LS 603时，光栅尺上的运输支架已在光栅尺和扫描光栅间设置了正确间隙量。只需将光栅尺在多点与机床导轨对正。



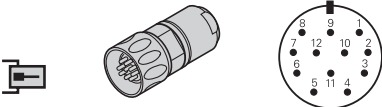
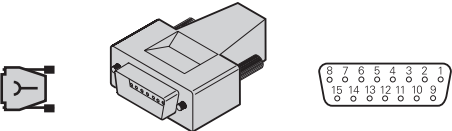
电气连接

LS 388C的引脚编号

12芯M23连接器					12芯M23接头					15芯D-sub接头				
														
	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	-	
	Up	传感器	0V	传感器	A+	A-	B+	B-	R+	R-	空	空	空	
	棕色/ 绿色	兰色	白色/ 绿色	白色	棕色	绿色	灰色	粉色	红色	黑色	/	紫色	黄色	

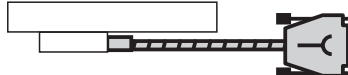
外壳屏蔽；Up = 电源电压
传感器：传感器在内部与相应的电源线相连

LS 603的引脚编号

9芯M23接头					15芯D-sub接头					
										
	电源				增量信号					
	3	4	空壳	9	1	2	5	6	7	8
	1	2	/	13	3	4	6	7	10	12
	Up	0V	外屏蔽	内屏蔽	I1 +	I1 -	I2 +	I2 -	I0 +	I0 -
	棕色	白色	/	白色/ 棕色	绿色	黄色	兰色	红色	灰色	粉色

外壳屏蔽；Up = 电源电压
禁止使用空的管脚或空线！

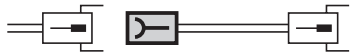
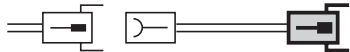
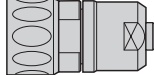
电气连接元件和电缆

适配电缆		LS 388C 12芯	LS 603 9芯
M23接头（针式）的适配电缆 电缆直径：6 mm ND 200或延长线		344228-xx	310573-xx
M23接头（针式）金属外皮适配电缆 电缆直径：10 mm ND 200或延长线		344451-xx	310731-xx ¹⁾
D-sub接头（15芯）适配电缆 电缆直径：6 mm 用于ND 780或PT 880		360974-xx	–
D-sub接头（15芯）金属外皮适配电缆 电缆直径：10 mm 用于ND 780或PT 880		539878-xx	368605-xx ¹⁾

可供的电缆长度：1 m/3 m/6 m/9 m

¹⁾ 可供的电缆长度：1 m/3 m/6 m

PUR连接电缆Ø8 mm 12芯：[4(2 x 0.14 mm ²) + (4 x 0.5 mm ²)] 9芯：[3(2 x 0.14 mm ²) + (2 x 1.0 mm ²)]		LS 388C 12芯	LS 603 9芯
全套 M23连接器（孔式）和M23接头（针式）		298400-xx	309774-xx
金属外皮电缆，全套 M23连接器（孔式）和M23接头（针式）		–	309775-xx
全套 M23连接器（孔式）和D-sub接头（针式）		309783-xx	368172-xx
单接头 M23连接器（孔式）		298402-xx	309780-xx
直线电缆		244957-01	244955-01

连接件			LS 388C 12芯	LS 603 9芯
电缆连接元件和编码器连接元件的配合 连接电缆，ø 8 mm		M23连接器（孔式） 	291698-02	291698-01
连接后续电子设备的电缆接头 连接电缆，ø 8 mm		M23接头（针式） 	291697-08	291697-04

HEIDENHAIN

DR.JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49/8669/31-0

[FAX] +49/8669/5061

e-mail: info@heidenhain.de

<http://www.heidenhain.de>

海德汉(天津)光学电子有限公司

北京联络处

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

电子信箱: sales@heidenhain.com.cn

上海办事处

地址: 上海市徐汇区天钥桥路333号
腾飞大厦1505室

邮编: 200030

电话: 021-64263131 65046138

传真: 021-62370833

电子邮箱: shanghai@heidenhain.com.cn

西安办事处

地址: 西安市长安北路91号
富城大厦605室

邮编: 710061

电话: 029-87882030 87882056

传真: 029-87882026

电子邮箱: xian@heidenhain.com.cn

广州办事处

地址: 广州市中山六路218-222号
捷泰广场807室

邮编: 510180

电话: 020-81320856

传真: 020-81320857

电子邮箱: guangzhou@heidenhain.com.cn

哈尔滨办事处

地址: 哈尔滨市南岗区南通大街258号
船舶大厦1107房间

邮编: 150001

电话: 0451-82569541

传真: 0451-82569542

电子邮箱: harbin@heidenhain.com.cn

成都办事处

地址: 成都市人民南路一段88号
城市之心19楼F座

邮编: 610016

电话: 028-86202155

传真: 028-86202159

电子邮箱: chengdu@heidenhain.com.cn

公司网址: www.heidenhain.com.cn <<欢迎下载电子样本>>

海德汉有限公司

地址: 香港九龙观塘开源道49号
创贸广场15字楼2室

电话: 852-27591920

传真: 852-27591961

电子邮箱: sales@heidenhain.com.hk

海德汉亚太有限公司

新加坡51乌美弯

邮编: 408593

电话: +65/6749 32 38

传真: +65/6749 39 22

电传: +65/33407

电子邮箱: info@heidenhain.com.sg