



HEIDENHAIN




长度计

海德汉长度计量程大，精度高。且设计坚固，简单实用。
成功应用于大量广泛的应用中，例如生产计量、多点测量装置、测量设备的监测和位置测量。



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

有关产品所遵循的标准（ISO，EN等）
仅以样本中的标注为准。

 更多信息：

有关全部可用接口、电缆和连接件以及一般电气信息的详细说明，请参见海德汉编码器接口和电缆和接头样本。

目录

长度计：应用和产品				
应用领域				4
海德汉长度计				6
长度计一览表				8
技术特性和安装信息				
测量原理				10
测量精度				12
安装				16
结构				17
测量力和测量杆驱动				19
技术参数		精度	测量范围	
绝对式长度计	海德汉ACANTO	$\pm 1 \mu\text{m}$ $\pm 2 \mu\text{m}$	12 mm 30 mm	22
增量式长度计	海德汉CERTO	$\pm 0.1 \mu\text{m}$; $\pm 0.03 \mu\text{m}^*$ $\pm 0.1 \mu\text{m}$; $\pm 0.05 \mu\text{m}^*$	25 mm 60 mm	24
	海德汉METRO	$\pm 0.2 \mu\text{m}$	12 mm 25 mm	26
	海德汉METRO	$\pm 0.5 \mu\text{m}$ $\pm 1 \mu\text{m}$	60 mm 100 mm	28
	海德汉SPECTO	$\pm 1 \mu\text{m}$	12 mm 30 mm	30
	小测量力长度计	$\pm 0.2 \mu\text{m}$ $\pm 1 \mu\text{m}$	12 mm	32
辅件				
触头，开关盒，联结器				34
测量座，陶瓷吸盘和膜片式压缩机		适用于海德汉CERTO		36
快门线和测量座		适用于海德汉ACANTO，海德汉METRO 和海德汉SPECTO		38
更多信息				
信号转换器				40
DAkks校准服务				42
相关资料				43

* 在信号处理电子装置中进行长度线性误差补偿后

应用领域

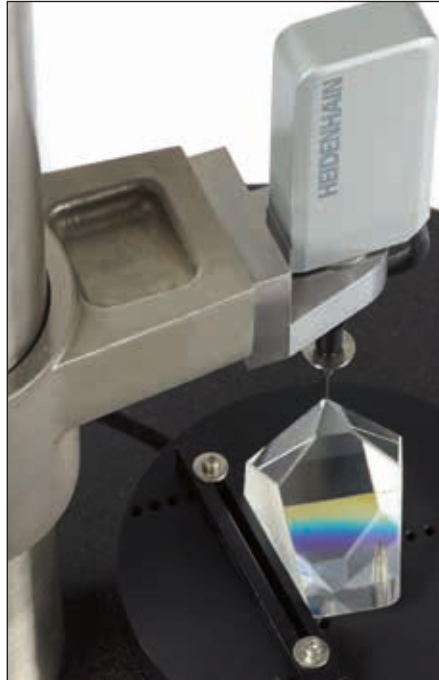
质量保证

计量和生产控制

海德汉长度计是重要工具，广泛应用于产品进厂检测、生产中快速检查工件尺寸、进行生产或质量保证中的统计过程控制或需要快速、可靠和精确测量长度的任何应用。大量程设计是长度计的突出优点：无论是测量5 mm还是测量95 mm的零件，都可以立即用一个相同的长度计测量。

在任何应用中，海德汉都能提供满足精度要求的相应长度计。**海德汉CERTO**系列长度计的精度等级可达 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ / $\pm 0.05 \mu\text{m}^*$ / $\pm 0.03 \mu\text{m}^*$ ，是超高精度测量的理想选择。**海德汉METRO**系列长度计的精度等级可达 $\pm 0.2 \mu\text{m}$ ；而**海德汉SPECTO**系列长度计结构紧凑、体积小，精度可达 $\pm 1 \mu\text{m}$ 。

* 在信号处理电子装置中进行长度线性误差补偿后



工件检测

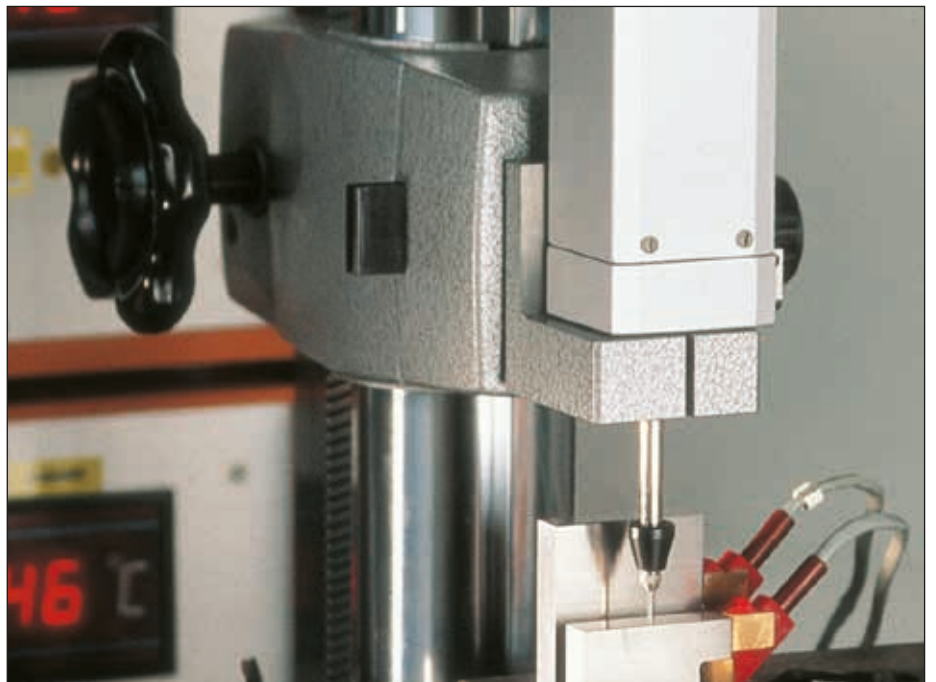


球头检测

量块检定和测量设备检测

测量设备需要按照标准的要求定期进行检测，特别是在量块检定中，如果用电感测微仪进行比较测量，需要使用大量基准量块。这是因为电感测微仪的测量范围很小：其测量范围不超过 $10 \mu\text{m}$ 。而长度计不仅量程大，而且测量精度高，可以最大限度地简化测量设备的检定过程，满足可追溯性要求。

海德汉CERTO系列长度计在25 mm的测量范围时，精度可达 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ / $\pm 0.03 \mu\text{m}^*$ ，测量范围为60 mm时，精度可达 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ / $\pm 0.05 \mu\text{m}^*$ ，是这类应用的理想选择。可以显著减少所需的基准量块数量，简化量块检定工作。



量块检定

生产计量

多点测量装置

多点测量装置需要尺寸小巧和经久耐用的长度计。应提供数毫米量程的较大测量范围和保持一致的线性精度，以此简化检测设备的组成，例如，用一台设备测量多个模板。大量程还能减少标准模板数量，因此。可简化模板的使用。

海德汉ACANTO绝对式长度计、海德汉SPECTO增量式长度计体积小，是多点测量装置的理想选择。这些长度计在30 mm的测量范围上，其测量精度等级可达 $\pm 1 \mu\text{m}$ 。如果需要更高精度，需要 $\pm 0.2 \mu\text{m}$ ，可选用海德汉METRO长度计，结构同样小巧紧凑。

与电感式长度计不同，海德汉长度计可长时间保持测量稳定，无需频繁检定。



平面度检测站



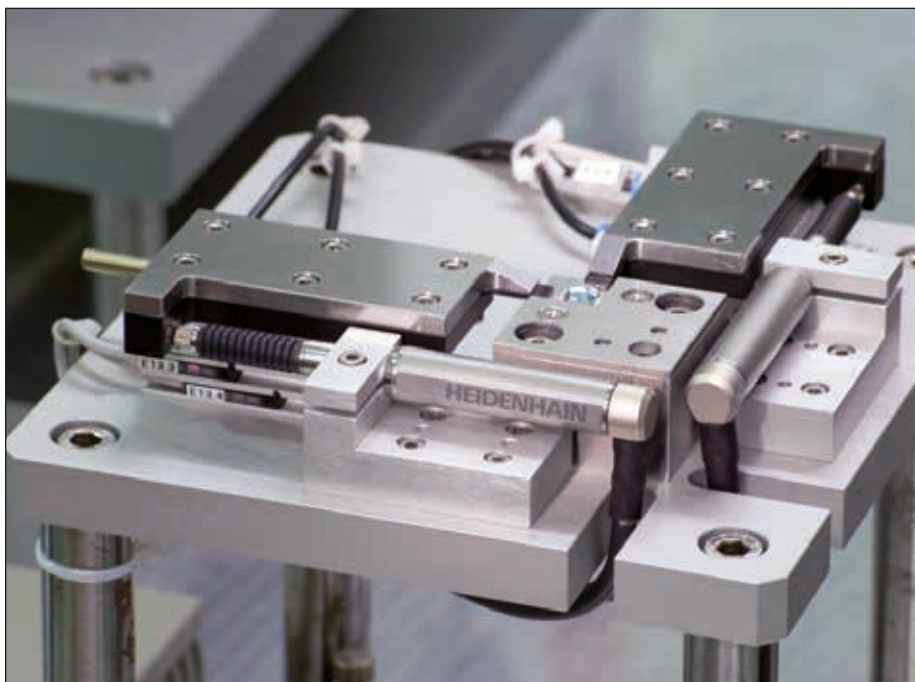
半成品的公差测量

位置测量

海德汉长度计也是精密直线滑台和X-Y工作台位置测量的理想选择。例如，在测量显微镜应用中，使用数显装置和灵活的原点设置功能可以显著简化测量显微镜的操作。

在此方面，海德汉METRO和海德汉SPECTO系列长度计的测量范围可达30 mm、60 mm或100 mm，可稳定地提供高达 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 或 $\pm 1 \mu\text{m}$ 的高精度等级。

在此应用中，长度计是直线测量装置，用装夹杆或平面安装面安装，安装速度快而且符合阿贝（Abbe）测量原则，这是长度计的突出优点。



X-Y轴镜片安装工作台上的位置测量

海德汉长度计

海德汉长度计精度高，量程大。在需要高速、可靠和高精度的长度测量中，海德汉长度计总能满足应用要求。

大量程

海德汉长度计的测量范围可达12 mm、25 mm、30 mm、60 mm或100 mm。因此，一台测量设备可以测量大量不同的零件，无需频繁更换价格昂贵的量块或模板。



高精度

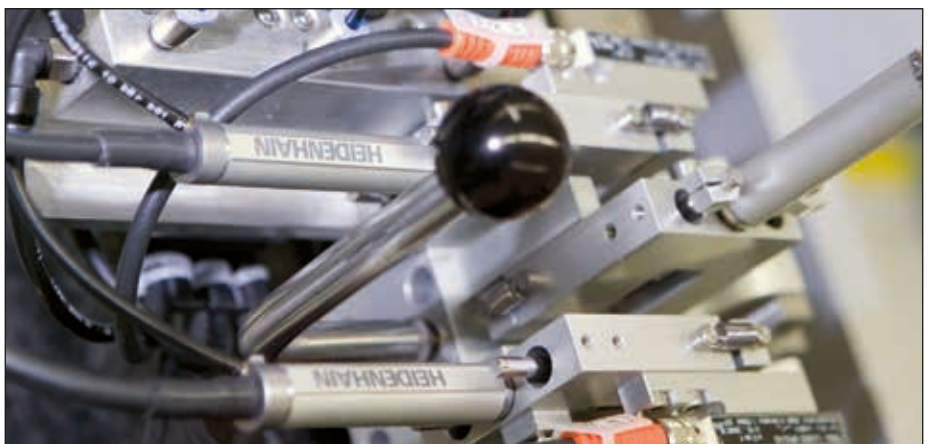
海德汉长度计的高精度体现全量程上。无论是测量10 mm还是100 mm的零件，都能在实际测量中保持相同的高质量。在比较测量中，海德汉长度计的高重复精度是十分突出的优势，例如用在批量生产中。

海德汉CERTO长度计拥有极高的精度，而且提供纳米级的高分辨率。



坚固耐用

海德汉长度计设计用于工业应用环境。可以长期保持一致的高精度和优异的热稳定性，是生产设备和机器设备应用的理想选择。

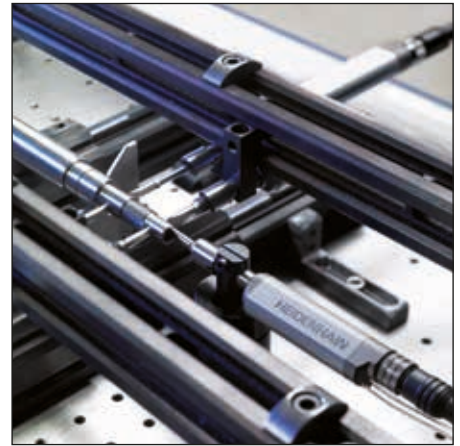
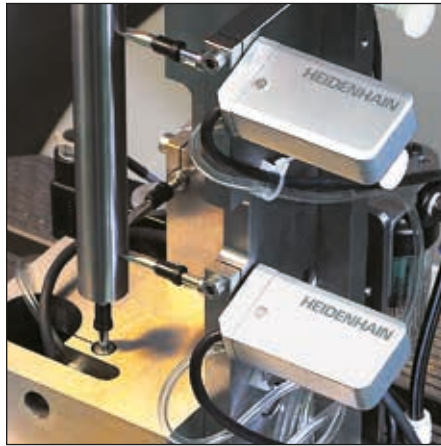


应用广泛

海德汉长度计可满足大量应用要求。自动检测设备、手动测量站或定位设备 — 无论是长度、间距、厚度、高度，或直线位移测量，海德汉长度计都能快速、可靠和精确地测量。

绝对式位置测量

海德汉ACANTO长度计采用绝对测量法，测量范围可达12 mm或30 mm且重复精度极高。开机即提供位置值是其突出优点。



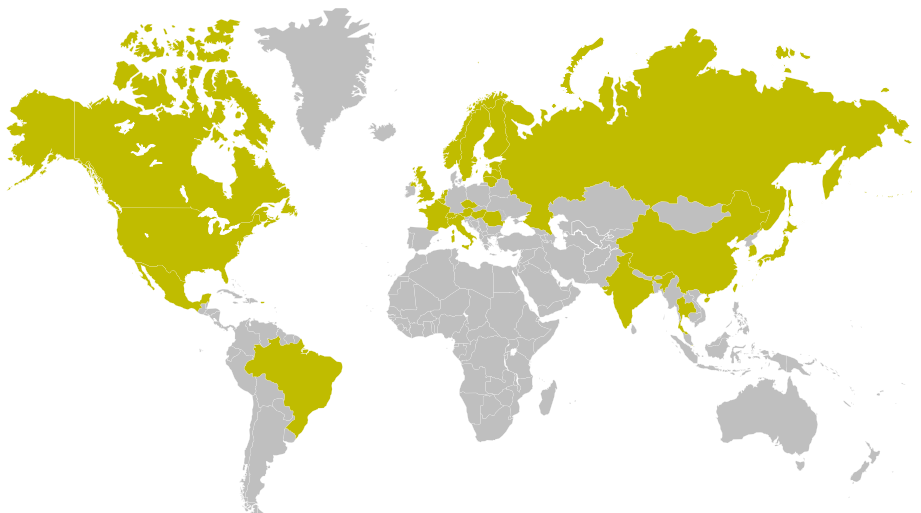
精湛技术

海德汉长度计的高品质不是偶然的。海德汉公司拥有70多年制造高精度刻度尺的历史，多年来一直为德国国家标准实验室开发长度及角度测量和测试设备。这些专有技术和知识使海德汉公司有成为您在计量领域内的超一流合作伙伴。



服务遍全球

海德汉公司在所有重要工业化国家都设立了办事处，其中决大多数为全资子公司。我们的销售工程师和技术支持人员能够用本地语言为用户提供技术资料 and 现场服务。



长度计一览表



精度	测量范围 测量杆驱动
绝对式位置测量	
±1 μm ±2 μm	海德汉ACANTO
	被测对象驱动 气动驱动
增量式直线测量	
±0.1 μm ±0.05 μm ^{*)} ±0.03 μm ^{*)}	海德汉CERTO
	电机驱动 外部联结器驱动
±0.2 μm	海德汉METRO
	快门线或被测对象驱动 气动驱动
±0.5 μm ±1 μm	海德汉METRO
	电机驱动 外部联结器驱动
±1 μm	海德汉SPECTO
	被测对象驱动 气动驱动

^{*)} 在信号处理电子装置中进行长度线性误差补偿后

12 mm	25 mm/30 mm	60 mm	100 mm	页码
				22
AT 1218 EnDat AT 1217 EnDat	AT 3018 EnDat AT 3017 EnDat			
				24
	CT 2501 \sim 11 μ A _{PP} CT 2502 \sim 11 μ A _{PP}	CT 6001 \sim 11 μ A _{PP} CT 6002 \sim 11 μ A _{PP}		
				26
MT 1271 \square TTL MT 1281 \sim 1 V _{PP} MT 1287 \sim 1 V _{PP}	MT 2571 \square TTL MT 2581 \sim 1 V _{PP} MT 2587 \sim 1 V _{PP}			
				28
		MT 60M \sim 11 μ A _{PP} MT 60K \sim 11 μ A _{PP}	MT 101M \sim 11 μ A _{PP} MT 101K \sim 11 μ A _{PP}	
				30
ST 1278 \square TTL ST 1288 \sim 1 V _{PP} ST 1277 \square TTL ST 1287 \sim 1 V _{PP}	ST 3078 \square TTL ST 3088 \sim 1 V _{PP} ST 3077 \square TTL ST 3087 \sim 1 V _{PP}			



MT 2500



MT 1200



ST 3000



ST 1200



AT 3000



AT 1200

测量原理

测量基准

海德汉长度计量程大、精度高且精度稳定性高。其技术基础是光电扫描。

海德汉长度计采用实物测量基准，即玻璃或玻璃陶瓷基体的绝对式或增量式光栅。这些测量基准可进行大范围测量，对振动和冲击不敏感，并具有确定的温度特性。测量基准的精度不受大气压力和相对湿度变化影响，这是海德汉长度计能够**长期保持稳定**的先决条件。

海德汉公司采用特别开发的光刻工艺制造精密光栅。

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

不仅栅距非常小，光刻工艺刻制的线条边缘清晰、均匀。再加上光电扫描法，这些边缘清晰的刻线是输出高质量信号的关键。

母版光栅采用海德汉公司定制的精密切线机制造。

测量步骤

增量测量法使用周期性栅线组成的光栅。通过**计算**自某点开始的增量数（测量步距数）获得位置信息。由于必须用绝对参考点确定位置值，因此，测量基准栅尺另外提供一个**参考点刻轨**。栅尺的绝对位置由参考点确定，可精确到一个信号周期。

因此，必须扫描参考点建立绝对基准或确定上次选择的原点。

绝对测量法是指编码器在通电时可立即提供位置值，后续信号处理电子电路可随时读取位置值。无需移动轴执行参考点回零操作。绝对位置信息由**测量基准**提供，在测量基准上刻有系列化的绝对式编码栅线。单独的增量刻轨信号进行位置值细分，同时根据所用的接口版本，生成可选的增量信号。

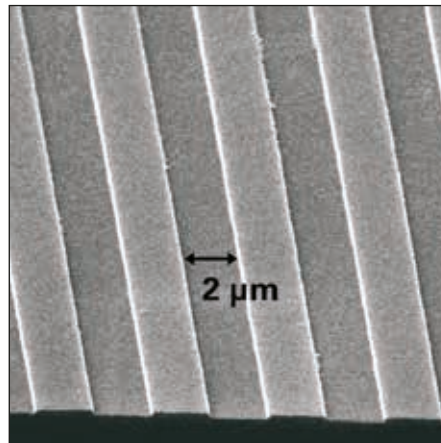
光电扫描原理

大多数海德汉直线光栅尺或编码器都采用光电扫描原理。测量基准的光电扫描是非接触式扫描，因此，无磨损。光电扫描法可检测到超细的栅线，线宽不超过几微米，可生成信号周期很小的输出信号。

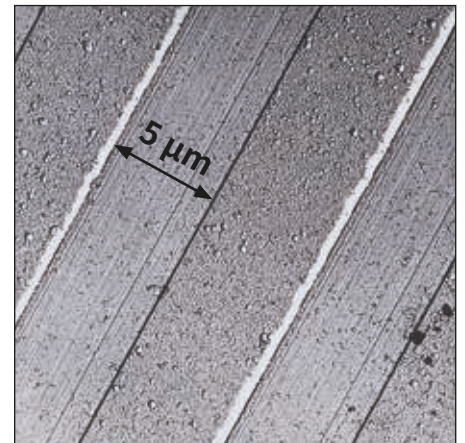
测量基准的栅距越小，光电扫描的衍射现象越严重。海德汉直线光栅尺采用两种扫描方法：

- **成像扫描原理**用于20 μm至大约40 μm的栅距
- **干涉扫描原理**用于更小栅距的光栅，例如，8 μm。

DIADUR相位光栅的栅线高度约0.25 μm



DIADUR光栅



成像扫描原理

简单的说，成像扫描原理采用透射光生成信号：两路栅距相同或相近的光栅尺光栅与扫描掩膜彼此相对运动。扫描掩膜的基体为透明体，而测量基准上的光栅可透射光或反射光。

当平行光穿过光栅时，在一定距离处形成明/暗区。扫描光栅就位于该位置。当两个光栅相对运动时，穿过光栅尺的光被调制：如果狭缝对齐，光线通过。如果一条光栅的栅线与另一条光栅上的狭缝对齐，光线无法通过。光电池组将光强变化转化成电信号。特殊结构的扫描掩膜将光强调制为近正弦输出信号。

栅距越小，扫描掩膜和光栅尺带间的间距越小，公差越严。

海德汉ACANTO和海德汉SPECTO系列长度计以及MT 60和MT 100的海德汉METRO系列长度计采用成像扫描原理。

干涉扫描原理

干涉扫描原理是用精细光栅的衍射光和干涉光产生位移测量信号。

阶梯光栅为测量基准：反光线高度为 $0.2\ \mu\text{m}$ 位于在平表面的反光面上。在其前方是扫描掩膜，透明相位光栅的扫描掩膜的栅距与光栅尺的栅距相同。

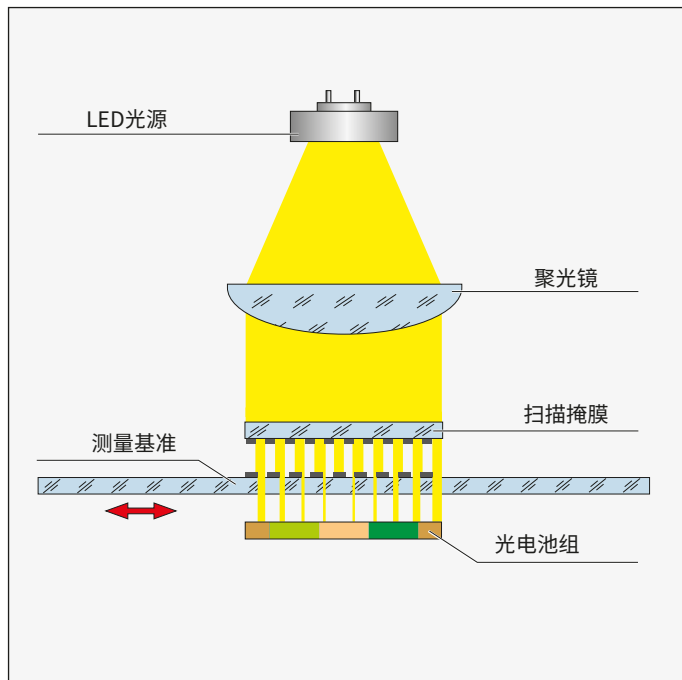
光波穿过扫描掩膜时，光波被衍射成为三束光强近似的光波：-1、0和+1。在被光栅尺衍射的光波中，在反射的衍射光中，光强最强的光束为+1和-1。这两束光波在扫描掩膜的相位光栅处再次相遇，再次进行衍射和干涉。也形成三束光，并以不同的角度离开扫描掩膜。光电池将这些交变的光强信号转化成电信号。

扫描掩膜与栅尺的相对运动使第一级的衍射光产生相位移：当光栅移过一个栅距时，前一级的+1衍射光在正方向上移过一个光波波长，-1衍射光在负方向上移过一个光波波长。由于这两束光在离开扫描光栅时相互干涉，光波彼此相对移动两个光波波长。也就是说，仅相对运动一个栅距可以得到两个信号周期。

例如，干涉扫描光栅尺的栅距一般为 $8\ \mu\text{m}$ 、 $4\ \mu\text{m}$ 甚至更小。其扫描信号基本没有高次谐波，能进行高倍频细分。因此，这些光栅尺特别适用于高分辨率和高精度应用。

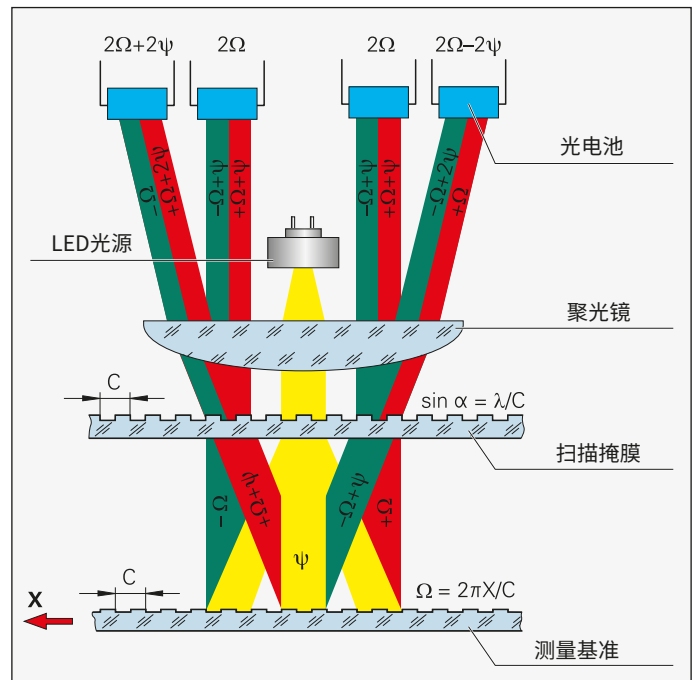
海德汉CERTO系列长度计以及MT 1200和MT 1500的海德汉METRO系列长度计采用干涉扫描原理。

成像扫描原理



干涉扫描原理（光学示意图）

C 栅距
 ψ 光波移过扫描掩膜时的相位变化
 Ω 光栅尺沿X轴运动导致的光波相位变化



测量精度

直线测量精度主要取决于以下因素：

- 光栅质量
- 扫描质量
- 信号处理电路质量
- 光栅相对轴承的偏心量
- 栅尺相对读数头的导轨方向误差
- 长度计相对支承面的垂直度。

这些因素可被细分为编码器方面的误差和应用方面的影响因素。为评估可获得的**总体精度**，必须综合考虑各项因素中的每一项。

特定测量设备的误差

测量设备自身的误差在“技术参数中”用**系统精度**表示。

在整个测量范围上，位置的**总误差F**的平均极限值在系统精度 $\pm a$ 以内。最终检测确定该值并记录在检定图中。

系统精度包括：

- 栅线一致性和栅距
- 光栅的找正
- 轴承误差
- 单信号周期内位置误差。

单信号周期内细分误差

即使运动极小和重复进行运动，单信号周期内细分误差的作用也十分明显。因此，需要单独考虑。

单信号周期内细分误差 $\pm u$ 由扫描质量决定，对于带脉冲波形滤波或计数电子电路的编码器，由信号处理电子电路的质量决定。

但是，对于正弦输出信号的编码器，信号处理电子系统的误差由后续电子电路决定。

影响结果的因素包括：

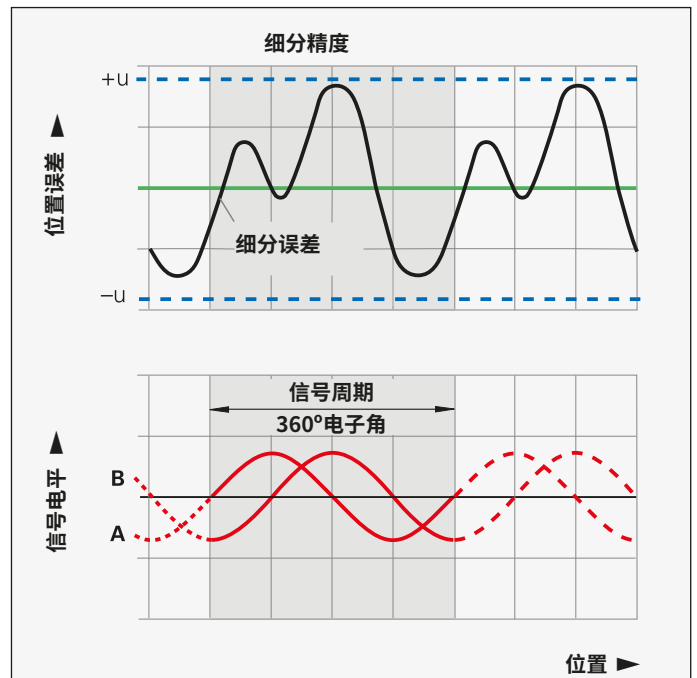
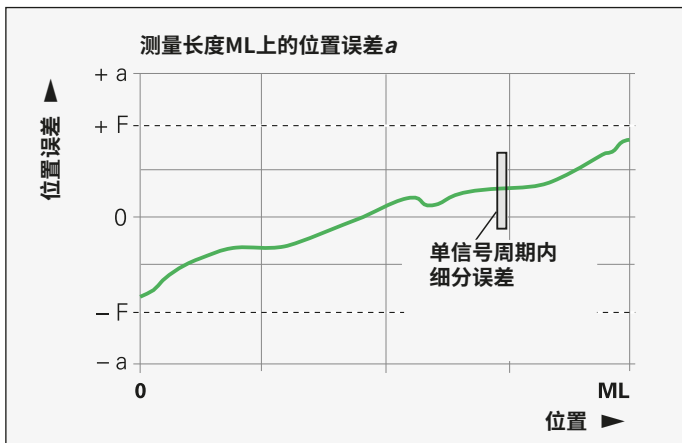
- 信号周期的大小
- 栅线一致性和栅距
- 扫描掩膜的质量
- 传感器的特性
- 模拟信号处理的稳定性和动态性能

指定单信号周期内细分误差时，必须考虑这些误差源。

单信号周期内的细分误差 $\pm u$ 用信号周期的百分数定义。对于长度计，该值通常优于信号周期的 $\pm 1\%$ 。有关其具体值，请见“技术参数”。

短行程精度

短行程精度是指距测量点 $\pm 100 \mu\text{m}$ 距离范围内的误差大小，并包括长度计的电子和机械系统对测量的影响。短行程精度值通常在以下指定值以内。



与应用相关的误差

除系统精度外，其它因素也影响可获得的整体测量精度。特别是包括测量期间的环境温度和温度波动以及测量设备的稳固性和垂直度。

测量环中的全部部件，例如被测对象的底座、带支架的测量座以及长度计本身，影响测量结果。测量系统由于机械或温度变化而产生的热膨胀或变形增加误差。

机械结构

必须保证测量装置的稳定。必须避免测量环内有长悬臂。海德汉提供稳定的测量座辅件。测量中的作用力不应使测量环产生任何可测的变形。

海德汉长度计的测量力小，对测量系统几乎没有影响。

垂直安装

长度计的安装位置必须确保测量杆与被测对象或被测对象所在的支撑表面精确地相互垂直。如果不垂直位置将造成测量误差。

海德汉提供8 mm装夹杆测量座的辅件，可保证安装的垂直性。带二维安装面的长度计必须与安装面 (Y) 平行和垂直于触头。可用量块或平尺快速、可靠地调整。与测量台 (X) 的垂直度由测量座保证。

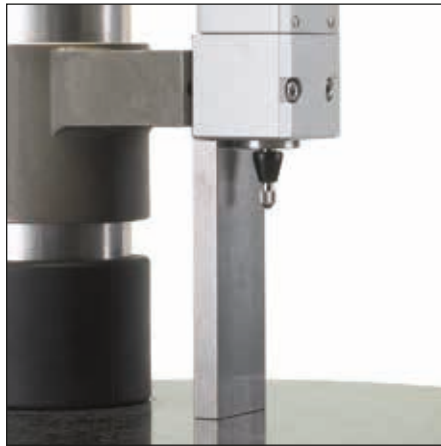
热特性

测量过程中的温度变化导致长度变化或测量装置变形。温度每升高5 K，200 mm长的钢棒膨胀尺寸约10 μm 。

如果偏离基准温度的温差是均匀的，通过重置测量台或模板的原点可基本补偿尺寸偏差；只有光栅尺和被测对象的热膨胀才进入到测量结果中。

测量过程中的温度变化无法用数学方法确定。海德汉选用低热膨胀系数的特殊材质制造关键零件，例如海德汉CERTO系列长度计的测量座上的零件。因此，海德汉CERTO系列长度计能在19°C至21°C的环境温度和温度变化 ± 0.1 K的测量过程中确保高精度。

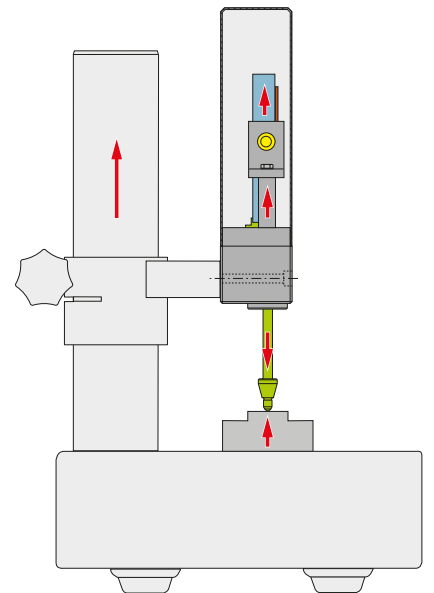
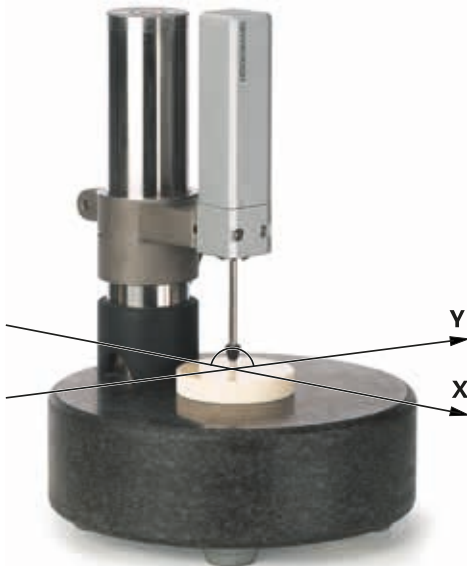
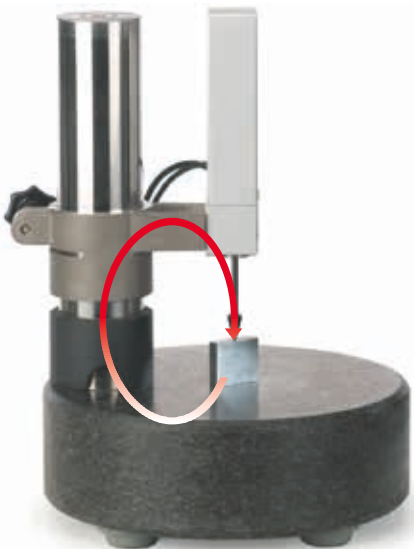
为保证测量达到高精度，第一次测量前需先开机预热长度计约15分钟。



垂直安装

测量环：测量组件中的全部零部件，其中包括长度计

受热长度变化：温度导致测量环中的部件热膨胀



检定记录图

海德汉长度计在发货前全部进行精度和功能检测。

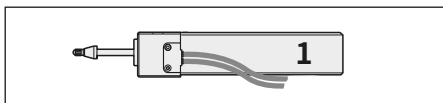
精度检定中，在测量杆伸出和缩回双方向上进行测量。对于海德汉CERTO系列长度计，测量位置数的选择不但要准确反映大行程范围的误差，也要反映单信号周期内的位置误差。

制造商质量检验证提供每个长度计的系统精度数据。**检定标准**符合国家或国际公认标准要求，满足EN ISO 9001的可追溯性要求。

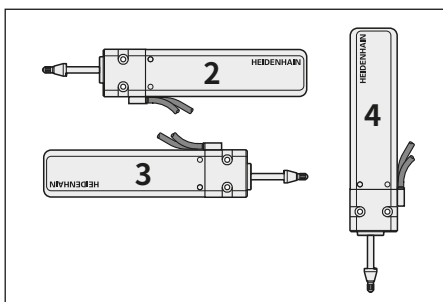
海德汉METRO和海德汉CERTO系列长度计的**检定记录图**还提供整个测量范围上的位置误差。还提供检定测量中的测量步距和测量不确定度数据。

海德汉METRO系列长度计的检定记录图提供测量杆伸出和缩回的平均测量值。

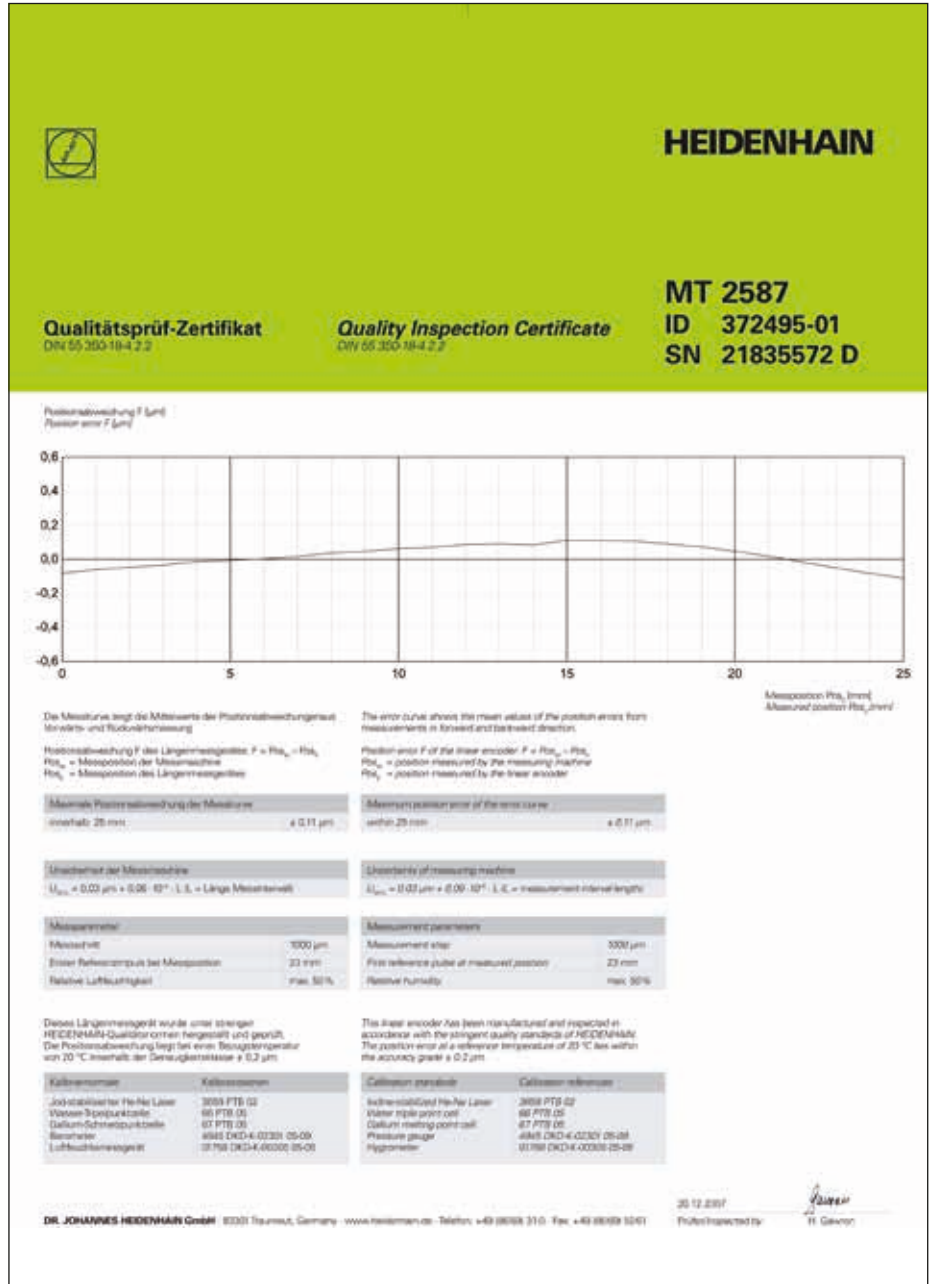
海德汉CERTO系统长度计的检定记录图提供测量误差的包络线。海德汉CERTO系列长度计提供两个检定记录图，每个记录图的测量方向不同。



检定记录图1的测量方向



检定记录图2的测量方向



举例

温度范围

在标准温度20 °C环境下检测长度计。检定记录图中的系统精度仅对该温度有效。

工作温度范围是指长度计能够正常工作的环境温度范围。

-20 °C至60 °C的存放温度范围适用于该产品在包装状态下。

重复精度

由于系统精度适用于整个测量范围，对于有些应用，重复精度最为关键。在重复性测量中，重复精度尤其关键。

DIN 32876和DKD-R 4-3标准定义了重复精度，重复精度是指在相同测量和相同条件下，长度计所能提供测量值的相近性。

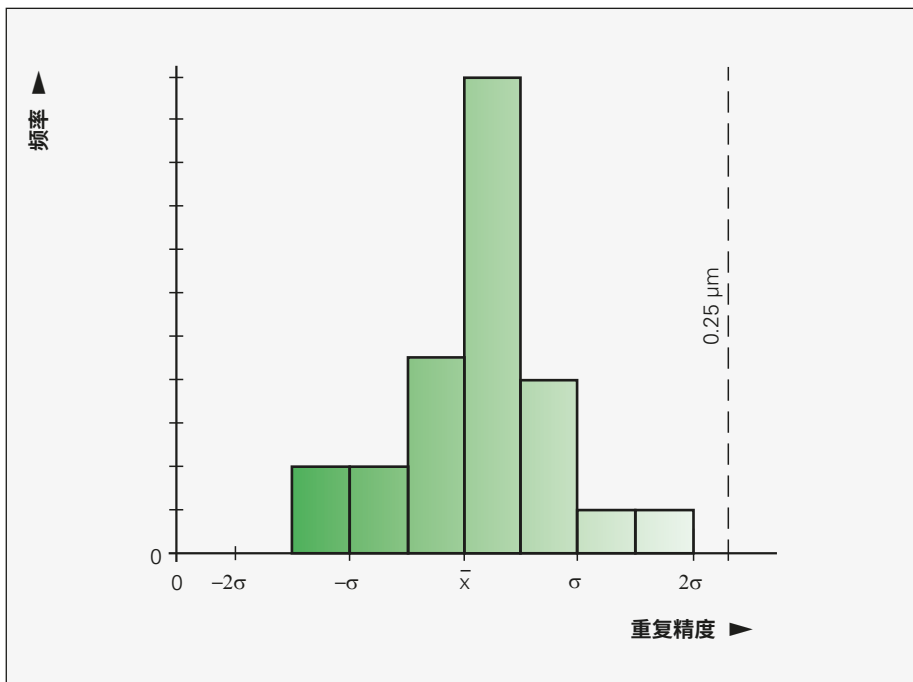
海德汉在长度计测量杆的下止点附近执行5次测量确定长度计的重复精度。测量杆用中等速度完全伸出和缩回。由于长度计在测量前已至少工作了10分钟，已达到热稳定状态。

长度计的重复精度通常优于表中数据。以ST 1200为例，图中所示为典型统计分布。

重复精度取决于

- 部件所用材质的综合情况，
- 安装的电子电路，
- 使用的光学机械部件，和
- 测量杆的轴承。

系列	重复精度 $< \bar{x} + 2\sigma$
AT 1200	0.4 μm
AT 3000	0.8 μm
CT 2500	0.02 μm
CT 6000	0.03 μm
MT 101	0.04 μm
MT 1200	0.03 μm
MT 2500	0.09 μm
MT 60	0.06 μm
ST 1200	0.25 μm
ST 3000	0.7 μm



ST 1200: 重复精度的统计分布图

安装

阿贝原则

海德汉长度计符合阿贝测量原则：即被测对象与光栅尺在同一条直线上，无附加测量误差。

固定

用两只螺钉将CT 6000、MT 60和MT 101长度计固定在安装平面上。这样能确保这些大型长度计的安装保持机械稳定。海德汉METRO系列长度计用特殊支架将MT 60和MT 101固定到MS 100测量座上（参见辅件）。

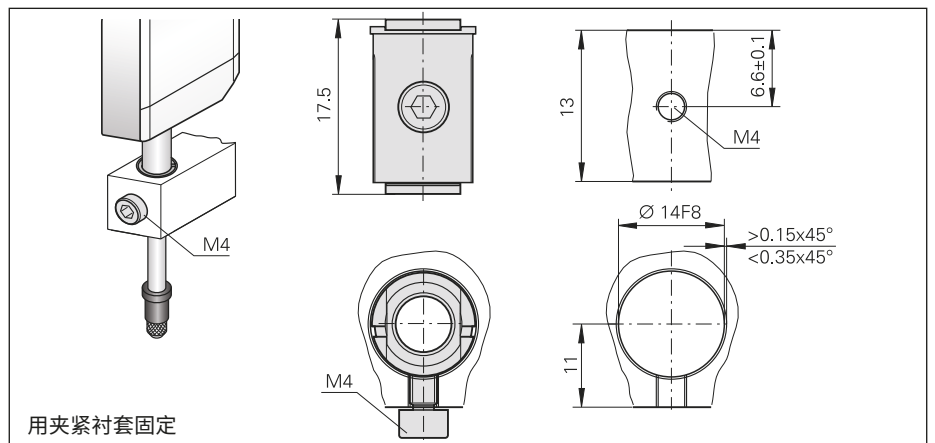
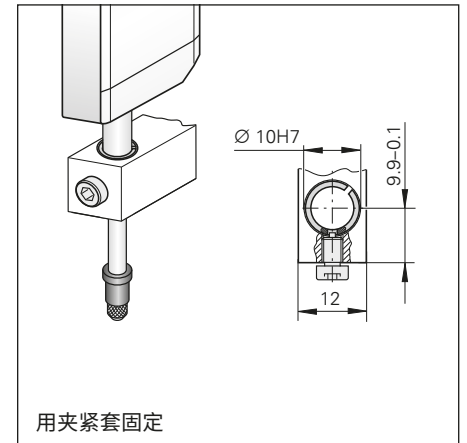
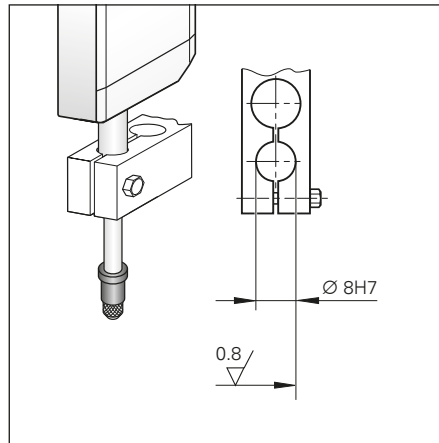
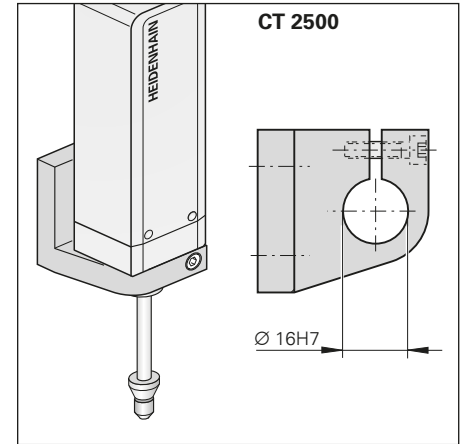
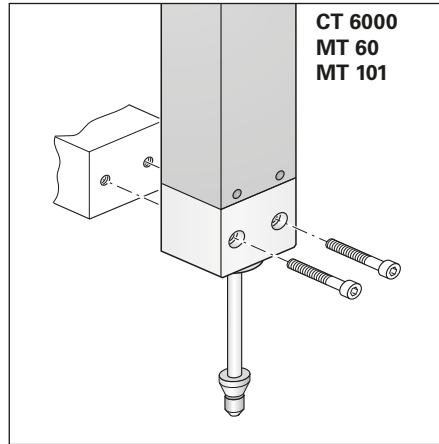
CT 2500长度计用自带的标准装夹杆安装，装夹杆直径为16h8。用支架将海德汉CERTO系列长度计固定到测量座上（参见辅件）。

AT、ST、MT 1200和MT 2500长度计自带直径为8h6的标准装夹杆。因此，这些海德汉长度计可以方便地与现有测量装置和测量座一起使用。

海德汉提供专用夹紧套或夹紧衬套，各带一个螺钉。用这些辅件可轻松固定长度计，避免8h6装夹杆受力过大或损坏密珠导轨。夹紧衬套允许的紧固扭矩范围较大，提高固定效果。

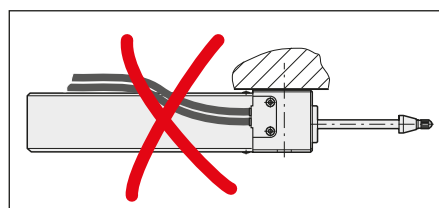
夹紧套： ID 386811-01

夹紧衬套： ID 1177968-02



海德汉CERTO系列长度计的测量方向

海德汉CERTO系列长度计可用任何姿态工作。但是，长度计在水平安装方向时，不允许安装面朝上，否则，无法保证精度。



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 $\leq 6 \text{ mm}: \pm 0.2 \text{ mm}$

结构

海德汉长度计符合**阿贝测量原则**，即测量基准与测量杆精确地在一条直线上。**测量环**中的全部零部件，例如测量基准、测量杆、支架和读数头等的**设计都能确保保持机械稳定和热稳定**，满足长度计的高精度要求。

海德汉长度计的**测量杆**有防转机构。在保持理想圆形不变的情况下，不影响稳定性和导热性能。测量杆上的M2.5螺纹用于固定触头（参见**辅件**）

海德汉ACANTO和**海德汉SPECTO ST 1200**长度计的测量杆由**橡胶套**保护。**橡胶套**可耐化学腐蚀和温度影响且较柔软。因此，对长度计的机械性能和测量力的影响很小。

热特性

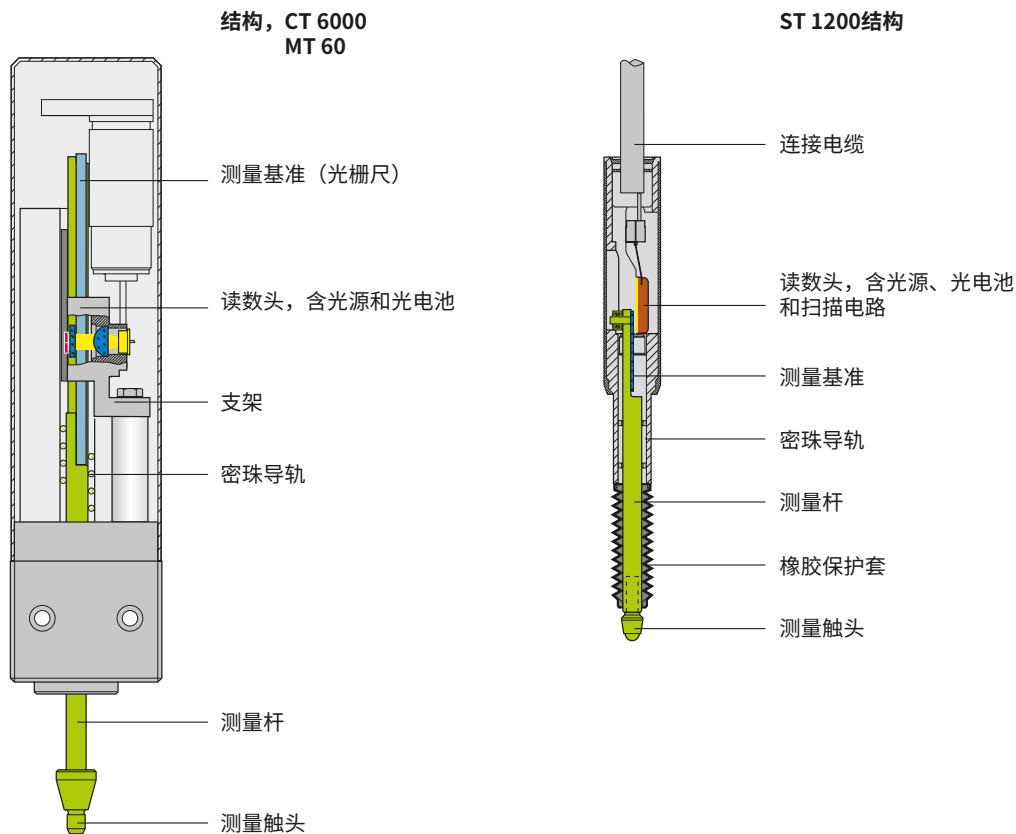
海德汉长度计都具有可定义的温度特性。由于测量过程中的温度波动会导致测量环变化，因此海德汉公司采用低膨胀系数 α_{therm} 的特殊材质制造测量环中的零部件，例如**CERTO**系列长度计中零部件。光栅尺材质为**Zerodur** ($\alpha_{\text{therm}} \approx 0 \text{ K}^{-1}$) 和测量杆和支架材质为**Invar** ($\alpha_{\text{therm}} \approx 1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)。因此，可在相对较大温度范围上保持测量的高精度。

加速度

海德汉长度计**结构坚固**。在较大振动和冲击载荷作用下，对精度也没有什么负面影响。

但在测量过程中需要避免任何冲击和振动，以免影响测量精度。技术参数中的最大冲击值和振动值适用于作用在长度计上的外部加速度。只代表长度计的机械稳定性，不代表长度计功能或精度的保证。

长度计本身，如果弹簧驱动或非连接驱动的测量杆非约束地伸出可造成被测对象或触头表面达到很高的加速度。对于**MT 1200**和**MT 2500**系列长度计，应尽可能用**快门线**（参见**辅件**）。快门线提供可调的空气阻尼器，可限制测量杆的伸出速度，避免超速。



测量杆导轨

海德汉长度计的测量杆导轨有多种。

海德汉ACANTO长度计的测量杆采用**滑动导轨**。滑动导轨的特点是：

- 运动零件少，刚性好
- 抗冲击和振动性能好
- 高质量的陶瓷轴承，测量杆可快速运动和使用寿命长
- 对不正确夹紧不敏感

海德汉METRO、海德汉CERTO和海德汉SPECTO长度计采用**密珠导轨**。以下是海德汉长度计密珠导轨的部分基本特点：

- 摩擦小，因此，该类长度计的测量力小
- 测量杆安全地伸出和缩回，允许较大径向力
- 导轨无间隙，测量环精度高（轴承与测量杆由制造商选配）

易损件

根据应用和操作情况，海德汉长度计中的部分零件可磨损。特别是以下零件：

- 导轨（至少测试不少于6千万次*）
- CT、MT 60、和MT 101的连接电缆（至少测试不少于1百万次*）
- 刮环
- AT和ST 1200的橡胶保护套

* CT、MT 60M，和MT 101M只能用开关盒操作

注意

DIADUR是位于德国Traunreut的DR. JOHANNES HEIDENHAIN公司的注册商标。Zerodur是位于德国Mainz的Schott-Glaswerke公司的注册商标。



测量力和测量杆驱动

测量力

测量力是测量杆作用在被测对象上的力。如果测量力过大，触头或被测对象可能变形。如果测量力太小，灰尘和污物可能无法使测量杆与被测对象充分接触。测量力的大小取决于测量杆的驱动方式。

弹性的测量杆驱动

对于AT 1218、AT 3018、MT 12x1、MT 25x1、ST 12x8和ST 30x8长度计，长度计内的弹簧推动测量杆伸出到测量位置并产生测量力。测量杆在自由状态下为伸出位置。测量力大小取决于以下条件：

- 测量方向
- 测量杆位置（在测量范围全程上的测量力不同）
- 测量方向（测量杆伸出或缩回）

下图为测量杆在水平缩回和伸出期间全程上的测量力分布。

MT 1281和ST 1288长度计的测量力有多种。因此，可测量敏感材质，避免变形。

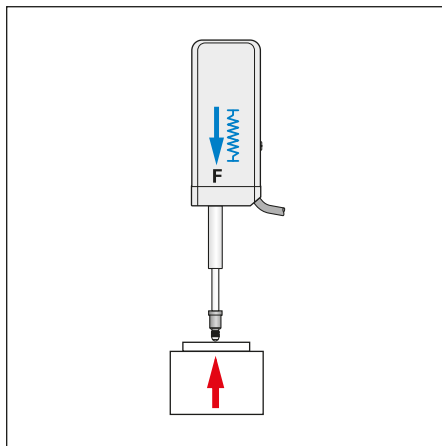
测量力有以下几种：

- 小MR：标准版测量力的一半
- 低MW：测量范围开始处测量力约为0.01 N
- 无弹性MG：在全量程上测量力保持不变

为了不影响测量力，ST 1288MR及ST 1288MG长度计无保护套。

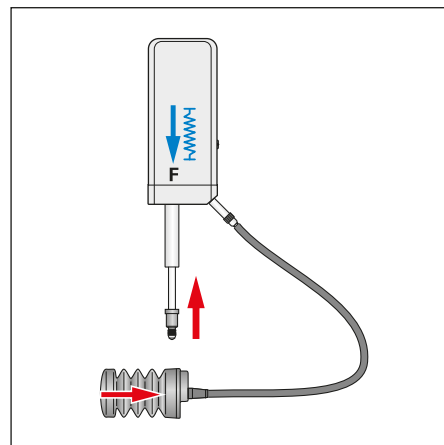
被测对象驱动测量杆运动

测量装置驱动整个长度计向下运动朝被测对象运动，或由被测对象驱动向测量装置运动。通常，在测量杆缩回运动中测量。



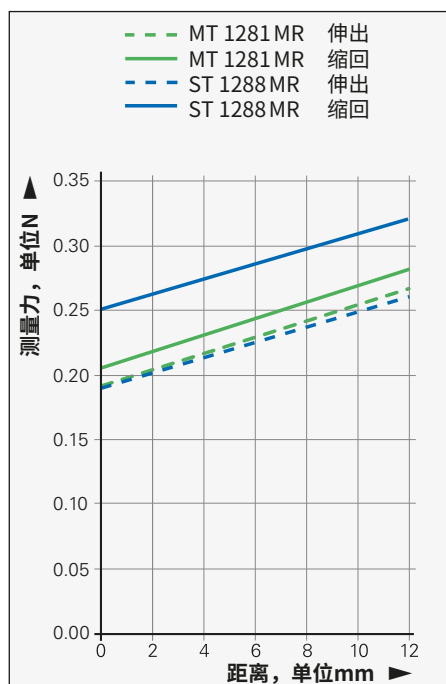
快门线的测量杆驱动 (MT 12x1, MT 25x1)

手动提升测量杆，用快门线将测量杆下降到被测对象上。测量杆伸出时进行测量。

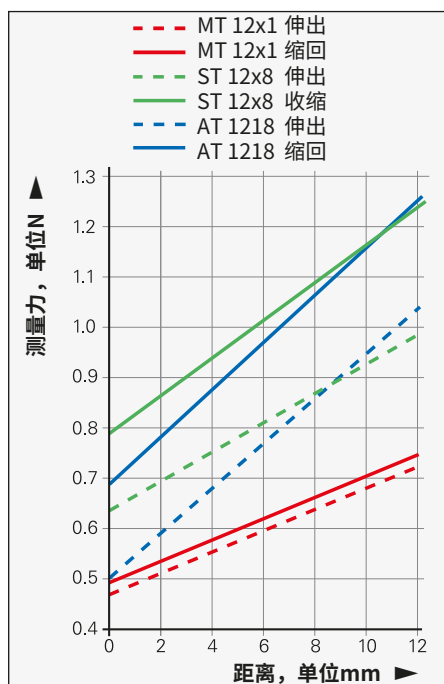


长度计内的可调空气阻尼器可降低测量杆的伸出速度，避免回弹（例如，在高硬度材质的工件上）进而避免回弹造成测量误差。

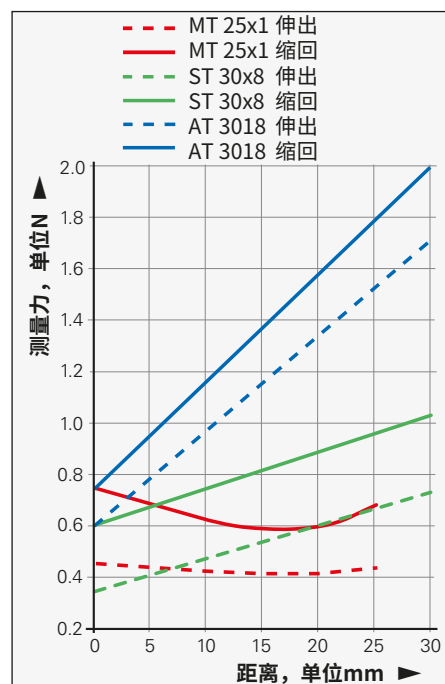
特殊版



12 mm测量范围



25 mm/30 mm测量范围



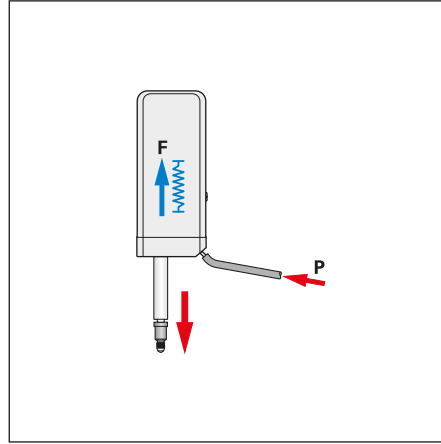
气动驱动测量杆运动

AT 1217、AT 3017、MT 1287、MT 2587、ST 12x7和ST 30x7长度计气动驱动的测量杆由压缩空气驱动伸出。释放空气压力时，长度计内弹簧将测量杆缩回，将测量杆移至长度计外壳内受保护的自由位置。

调整空气压力大小，可根据测量任务的要求，调整测量力大小。如果空气压力不变，测量力取决于测量方向和测量杆位置。

图示为水平测量方向的相应测量力与测量杆完全伸出与完全缩回时工作压力间的关系。这些数据是近似值，具体值与公差和密封圈磨损情况有关。

工作压力决定测量杆第一次完全伸出到最大指定范围时的压力范围。



注意

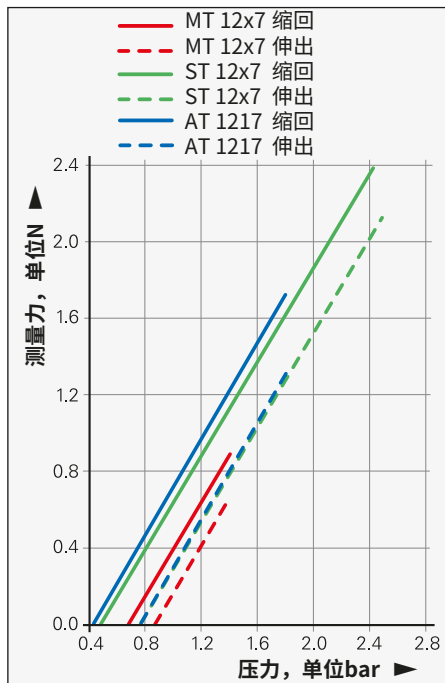
进入长度计内的压缩空气必须进行适当处理且必须满足ISO 8573-1 (1995年版)标准的以下质量等级要求:

- 固体异物: 等级1
(最大颗粒尺寸0.1 μm和最大颗粒密度0.1 mg/m³, 1 · 10⁵ Pa时)
- 总含油量: 等级1
(最大含油量0.01 mg/m³, 1 · 10⁵ Pa时)
- 最大压力结露点: 等级4
但基准条件为+3 °C, 2 · 10⁵ Pa时

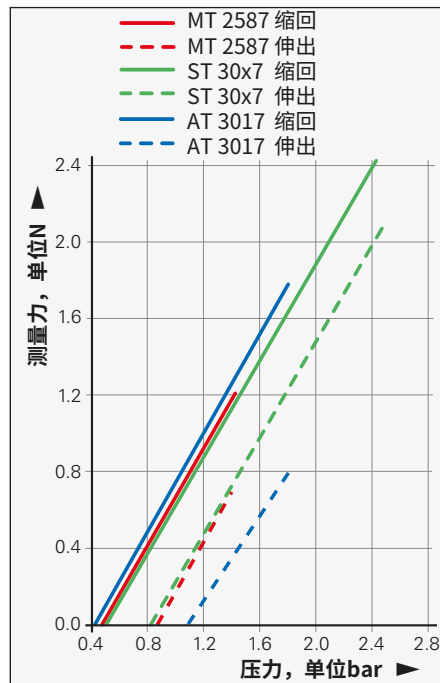
海德汉的DA 400压缩空气单元用于净化压缩空气。最小流量10 l/min。

更多信息, 参见DA 400产品信息。

12 mm测量范围
(压缩空气驱动)



25 mm/30 mm测量范围
(压缩空气驱动)



该图适用于水平测量方向, 但不含特殊型号。如果是其他测量方向, 需用以下补偿值。

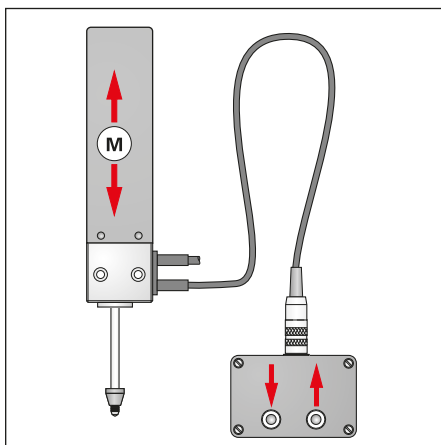
型号	测量方向垂直	
	向上	向下
AT 121x AT 301x	-0.12 N -0.18 N	+0.12 N +0.18 N
MT 12xx MT 1281MR MT 25x1 MT 2587	-0.13 N - -0.17 N -0.19 N	+0.13 N +0.13 N +0.17 N +0.19 N
ST 12x7 ST 12x8 ST 30xx	-0.07 N -0.08 N -0.11 N	+0.07 N +0.08 N +0.11 N

电机驱动测量杆运动

CT 2501、CT 6001、MT 60 M和MT 101 M长度计用长度计内的电机驱动测量杆运动。用开关盒按钮操作或连接外部驱动。如果连接了开关盒，CT 2501、CT 6001和MT 60 M长度计的测量杆不能用手运动。

CT 2501、CT 6001和MT 60 M电动长度计的测量力可调，用开关盒选择三档测量力之一。测量力在整个测量范围上保持不变，但其大小与测量方向有关。

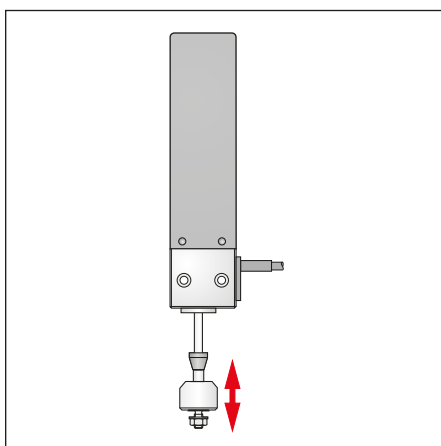
MT 101 M长度计的测量力与测量方向无关，无论是垂直向下测量（用SG 101 V开关盒）还是水平测量（用SG 101 H开关盒），测量力都保持不变。



	CT 2501 CT 6001	MT 60 M	MT 101 M
测量力	电机驱动	电机驱动	电机驱动
垂直向下	0.85 N/1 N/1.45 N	1 N/1.25 N/1.75 N	0.7 N, 用SG 101 V
垂直向上	-/-/0.55 N	-/-/0.85 N	-
水平	-/0.55 N/1 N	-/0.8 N/1.3 N	0.7 N, 用SG 101 H

用联结器的外部测量杆驱动

CT2502、CT6002、MT60K、MT101 K和MT 1200、MT 2500的特殊版（无弹簧）及ST 1288长度计的测量杆自由可动。测量位置时，用联结器将测量杆连接运动的设备部件。使测量杆运动所需力的大小根据所需的运动力确定。其大小取决于测量方向。



	CT 2502 CT 6002	MT 60 K	MT 101 K	MT 1271 □ TTL MT 1281 ~ 1 V _{PP}	MT 2571 □ TTL MT 2581 ~ 1 V _{PP}	ST 1288
测量力	运动力 ¹⁾	运动力 ¹⁾	运动力 ¹⁾	-	-	-
垂直向下	0.45 N	0.4 N	1.7 N	0.13 N	0.17 N	0.2 N
垂直向上	0.55 N	0.55 N	2 N	-	-	-
水平	0.15 N	0.15 N	0.4 N	-	-	-

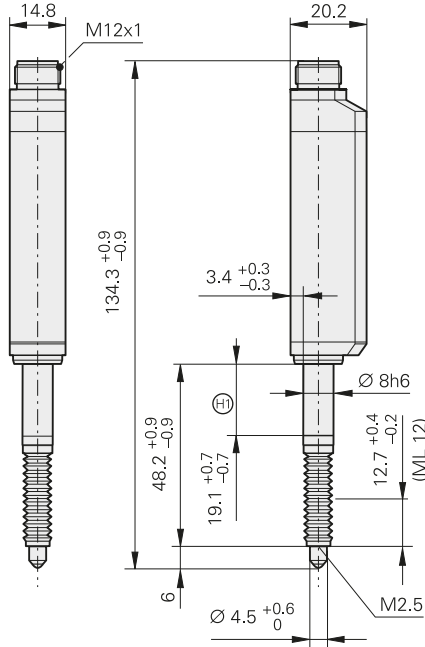
¹⁾ 测量杆运动所需力的大小或重力

海德汉ACANTO

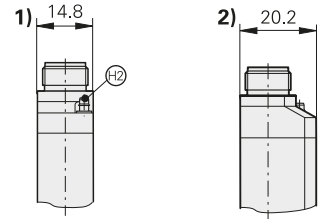
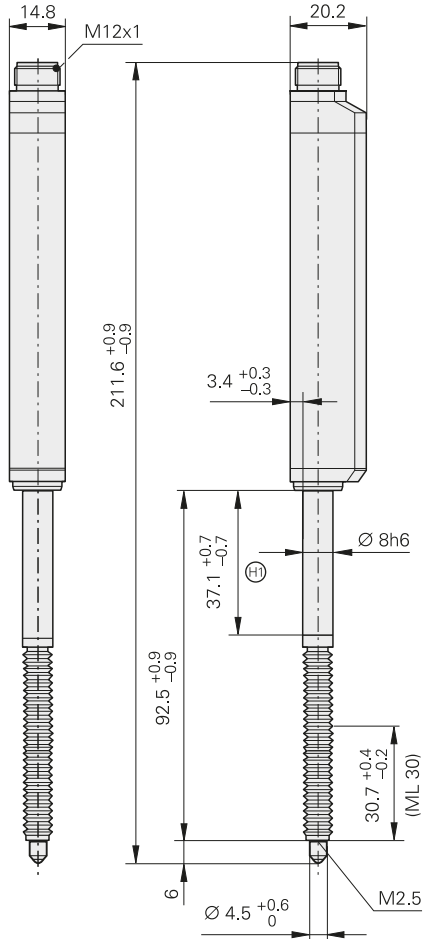
EnDat接口的绝对式长度计

- 在线诊断
- 防护等级达IP67
- 串行数据传输带CRC校验

AT 1200



AT 3000



最大压力 (1.8 bar) 下的尺寸变化

	1)	2)
AT 1217	14.8...15.1	20.2...19.9
AT 3017	14.8...15.2	20.2...19.8

mm

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

ML = 测量长度
 ⊕ = 装夹部位
 ⊕ = 2 mm压缩空气连接管

机械数据	AT 1218	AT 3018	AT 1217	AT 3017
测量杆驱动 自由状态时测量杆位置	被测对象驱动 伸出		气动 缩回	
测量基准	玻璃DIADUR光栅；栅距：188.4 μm			
系统精度	±1 μm	±2 μm	±1 μm	±2 μm
单信号周期位置误差	≤ ±0.7 μm			
测量范围	12 mm	30 mm	12 mm	30 mm
工作压力	-		0.7 bar至1.8 bar	1.1 bar至1.8 bar
机械允许运动速度	≤ 80 m/min	≤ 120 m/min	≤ 80 m/min	≤ 120 m/min
径向力	≤ 0.5 N (机械允许)			
固定	装夹杆∅ 8h6			
测量方向	任何			
振动55 Hz至2000 Hz 冲击11 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 500 m/s ² (EN 60068-2-27)			
工作温度	10 °C至40 °C；标准温度：20 °C			
防护等级EN 60529	IP67		IP64 ¹⁾ 如果需要IP67， 可按要求提供	IP64 ¹⁾
重量，不含电缆	80 g	100 g	80 g	100 g

¹⁾ 带密封空气为IP67

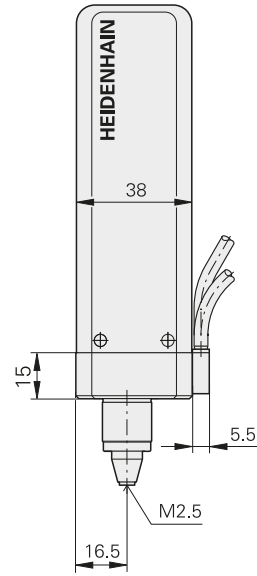
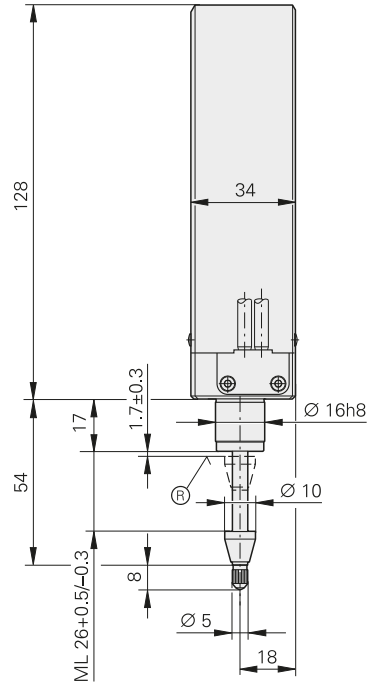
电气参数	EnDat			
接口	EnDat 2.2			
订购标识	EnDat 22			
测量步距	23 nm	368 nm	23 nm	368 nm
计算时间t _{cal} 时钟频率	≤ 5 μs ≤ 8 MHz			
电气连接	8针M12插头（针式）			
电缆长度	≤ 100 m海德汉电缆			
供电电压	DC 3.6 V至14 V			
功率消耗（最高）	3.6 V: ≤ 550 mW 14 V: ≤ 650 mW			
电流消耗（典型值）	5 V: 80 mA（空载）			

海德汉CERTO

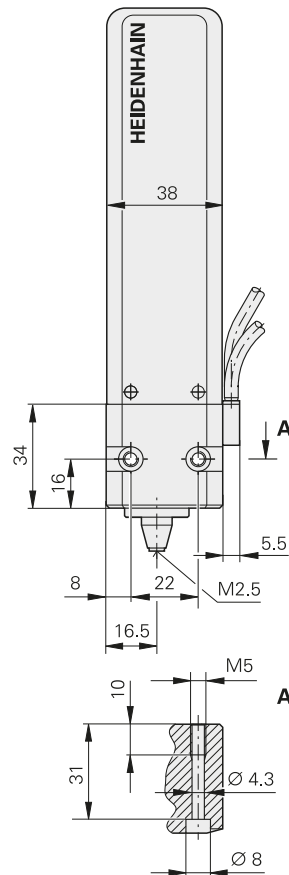
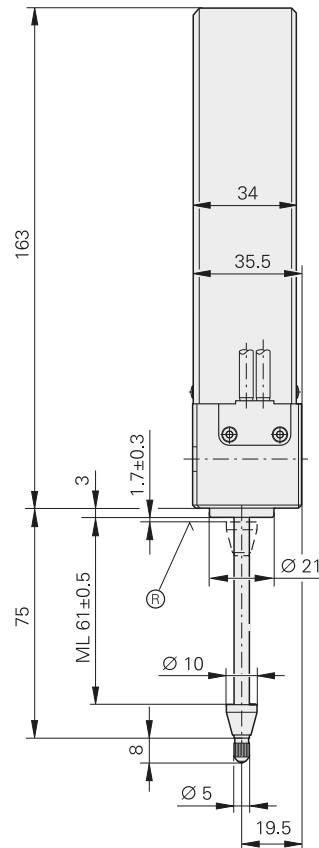
增量式长度计，精度达 $\pm 0.1 \mu\text{m}/\pm 0.05^1) \mu\text{m}^*/\pm 0.03 \mu\text{m}^1)$

- 超高精度
- 热稳定的低热膨胀系数材质
- 高精度密珠导轨

CT 2500



CT 6000



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 $\leq 6 \text{ mm: } \pm 0.2 \text{ mm}$

Ⓡ = 参考点位置

机械数据	CT 2501	CT 6001	CT 2502	CT 6002
测量杆驱动	电机驱动		用连接器连接设备运动部件	
测量基准	Zerodur玻璃陶瓷基体的DIADUR相位光栅；栅距：4 μm			
系统精度 19°C至21°C时	±0.1 μm, ±0.03 μm ¹⁾	±0.1 μm, ±0.05 μm ¹⁾	±0.1 μm, ±0.03 μm ¹⁾	±0.1 μm, ±0.05 μm ¹⁾
单信号周期位置误差	≤ ±0.02 μm			
小行程精度典型值	0.03 μm			
参考点	一个，距上止点下方约1.7 mm处			
测量范围	25 mm	60 mm	25 mm	60 mm
径向力	≤ 0.5 N (机械允许)			
固定	装夹杆 (∅ 16h8)	平面	装夹杆 (∅ 16h8)	平面
测量方向	任何 (有关优选的测量方向，参见安装)			
振动55 Hz至2000 Hz 冲击11 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
工作温度	10 °C至40 °C；标准温度：20 °C			
防护等级EN 60529	IP50			
重量，不含电缆	520 g	700 g	480 g	640 g

电气参数	CT 2501	CT 6001	CT 2502	CT 6002
接口	~ 11 μApp			
信号周期	2 μm			
测量速度	≤ 24 m/min (取决于后续电子电路) ≤ 12 m/min, 用ND 28x数显装置			
电气连接*	<ul style="list-style-type: none"> • 1.5 m电缆带15针D-sub接头 (针式) • 1.5 m电缆带9针的M23接头 (针式) 接口电子电路在接头中			
电缆长度	≤ 30 m			
供电电压	DC 5 V ±0.25 V/< 170 mA		DC 5 V ±0.25 V/< 120 mA	

所需辅件*	用于CT 2501	用于CT 6001
开关盒	SG 25 M	SG 60 M

* 请订购时选择

1) 在信号处理电子装置中进行长度线性误差补偿后

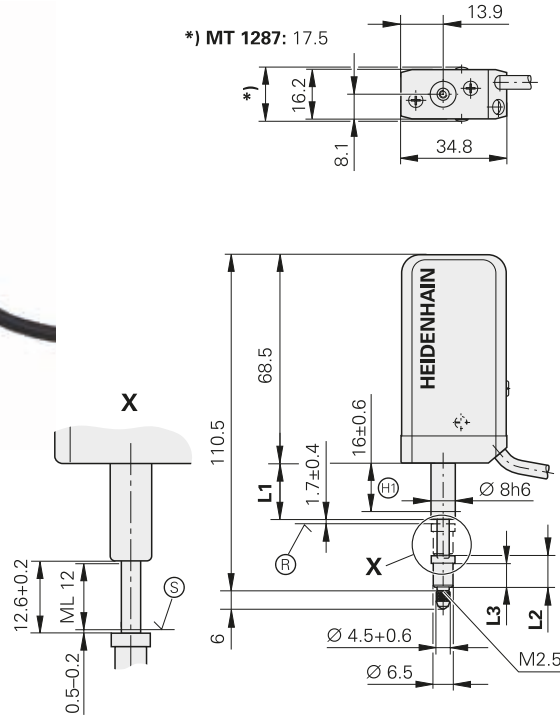
2) 测量杆运动所需力的大小或重力

海德汉METRO

增量式长度计，精度达±0.2 μm

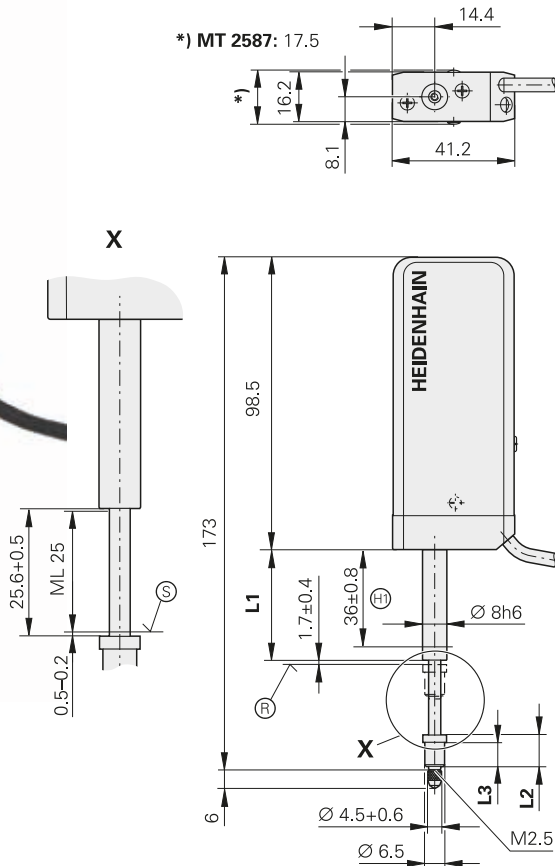
- 高重复精度
- 多种测量力版
- 多种测量杆驱动方式

MT 1200



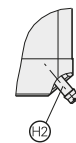
	MT 12x1	MT 1287
L1	18.5	22.0
L2	10.1	6.2
L3	8.1	4.2

MT 2500



	MT 25x1	MT 2587
L1	37.0	41.0
L2	10.1	6.2
L3	8.1	4.2

MT 1287
MT 2587



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

- Ⓡ = 参考点位置
- Ⓢ = 测量长度的起点
- Ⓣ = 装夹部位
- Ⓤ = 2 mm压缩空气连接管

机械数据	MT 1271 □ TTL MT 1281 ~ 1 V _{PP}	MT 2571 □ TTL MT 2581 ~ 1 V _{PP}	MT 1287 ~ 1 V _{PP}	MT 2587 ~ 1 V _{PP}
测量杆驱动 自由状态时测量杆位置	快门线或被测对象驱动 伸出		气动 缩回	
测量基准	Zerodur玻璃陶瓷基体的DIADUR相位光栅；栅距：4 μm			
系统精度	±0.2 μm			
单信号周期位置误差	≤ ±0.02 μm			
小行程精度典型值	0.03 μm	0.04 μm	0.03 μm	0.04 μm
参考点	距上止点下方约≈ 1.7 mm			
测量范围	12 mm	25 mm	12 mm	25 mm
工作压力	-		0.9 bar至1.4 bar	
径向力	≤ 0.8 N (机械允许)			
固定	装夹杆∅ 8h6			
测量方向	任何；无弹簧版和小测量力版：垂直向下			
振动55 Hz至2000 Hz 冲击11 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
工作温度	10 °C至40 °C；标准温度：20 °C			
防护等级EN 60529	IP50		IP67 (带密封空气)	
重量，不含电缆	100 g	180 g	110 g	190 g

电气参数	MT 1271 MT 2571	MT 128x MT 258x
接口	□ TTL	~ 1 V _{PP}
内部细分*	5倍	10倍
信号周期	0.4 μm	0.2 μm
机械允许运动速度	≤ 30 m/min	
边沿间距a，扫描 频率*/运动速度时 ¹⁾ 200 kHz ≤ 24 m/min 100 kHz ≤ 12 m/min 50 kHz ≤ 6 m/min 25 kHz ≤ 3 m/min	≥ 0.23 μs ≥ 0.48 μs ≥ 0.98 μs -	- ≥ 0.23 μs ≥ 0.48 μs ≥ 0.98 μs
电气连接* (接口电子电路在接头中)	1.5 m电缆带15针D-sub接头 (针式)	电缆长度1.5 m带 • 15针D-sub接头 (针式) • 12针M23接头 (针式)
电缆长度	≤ 30 m海德汉电缆	
供电电压	DC 5 V ± 0.5 V / < 160 mA (空载)	DC 5 V ± 0.25 V / < 130 mA

* 请订购时选择 ¹⁾ 相应截止频率或扫描频率时

海德汉METRO

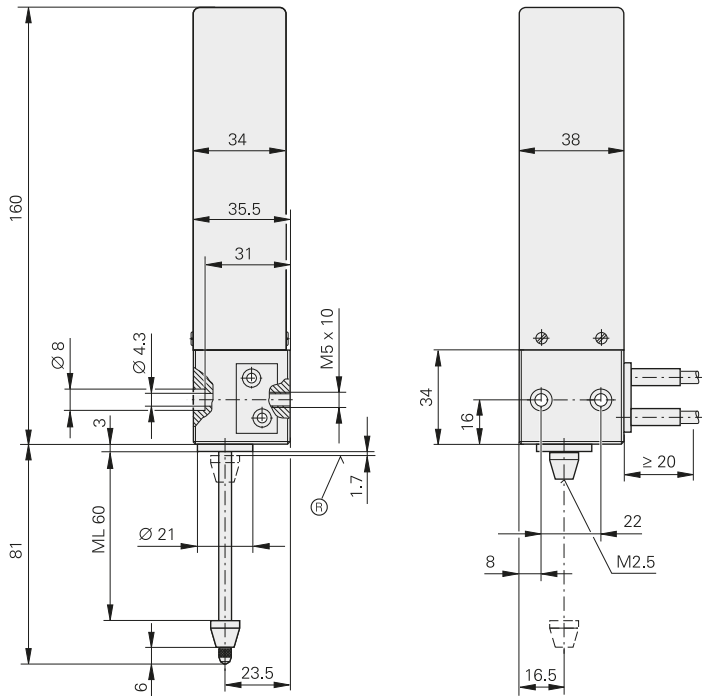
增量式长度计，精度达 $\pm 0.5 \mu\text{m}/\pm 1 \mu\text{m}$

- 测量范围大
- 电机或联轴器驱动测量杆
- 密珠导轨的测量杆

MT 60 M



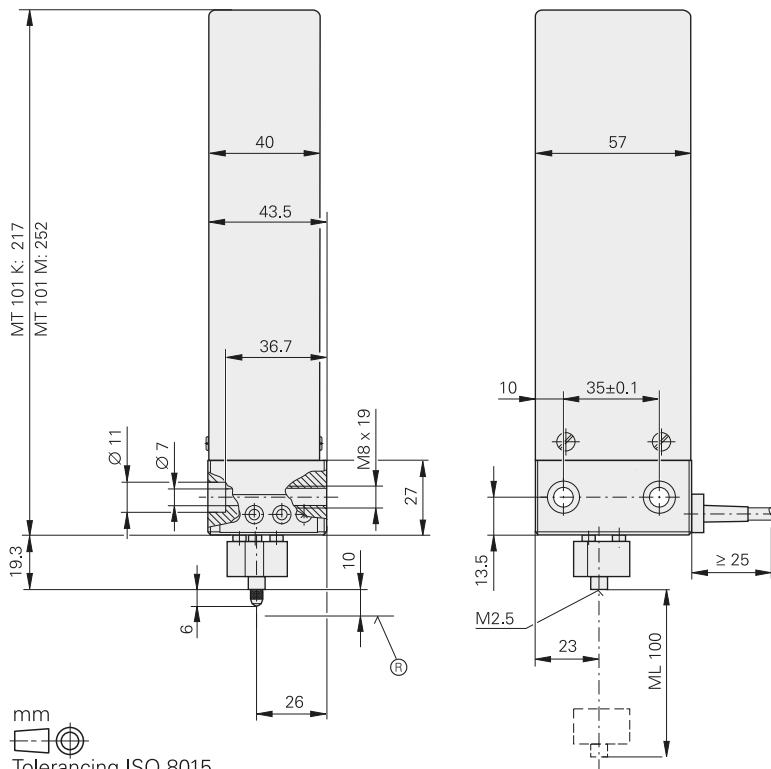
MT 60



MT 101 M



MT 101



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 $\leq 6 \text{ mm}: \pm 0.2 \text{ mm}$

Ⓡ = 参考点位置

机械数据	MT 60 M	MT 101 M	MT 60 K	MT 101 K
测量杆驱动	电机驱动		用连接器连接设备运动部件	
测量基准	石英玻璃基体的DIADUR光栅；栅距：10 μm			
系统精度	±0.5 μm	±1 μm	±0.5 μm	±1 μm
单信号周期位置误差	≤ ±0.1 μm			
参考点	距顶点≈ 1.7 mm	距顶点≈ 10 mm	距顶点≈ 1.7 mm	距顶点≈ 10 mm
测量范围	60 mm	100 mm	60 mm	100 mm
径向力，机械允许	≤ 0.5 N	≤ 2 N	≤ 0.5 N	≤ 2 N
固定	平面			
测量方向	任何	SG 101 V为垂直向下 SG 101 H为水平 方向	任何	
振动55 Hz至2000 Hz 冲击11 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
工作温度	10 °C至40 °C；标准温度：20 °C			
防护等级EN 60529	IP50			
重量，不含电缆	700 g	1400 g	600 g	1200 g

电气参数	MT 60 M	MT 101 M	MT 60 K	MT 101 K
接口	~ 11 μA _{pp}			
信号周期	10 μm			
测量速度	≤ 18 m/min	≤ 60 m/min	≤ 18 m/min	≤ 60 m/min
电气连接*	电缆，1.5 m，带15针D-sub接头（针式）或9针M23接头（针式）			
电缆长度	≤ 30 m海德汉电缆			
供电电压	DC 5 V ±0.25 V			
电流消耗	< 120 mA	< 70 mA		

所需辅件*	MT 60 M	MT 101 M
开关盒	SG 60 M	垂直方向：SG 101 V 水平方向：SG 101 H
电源适配器	-	需要（参见辅件）

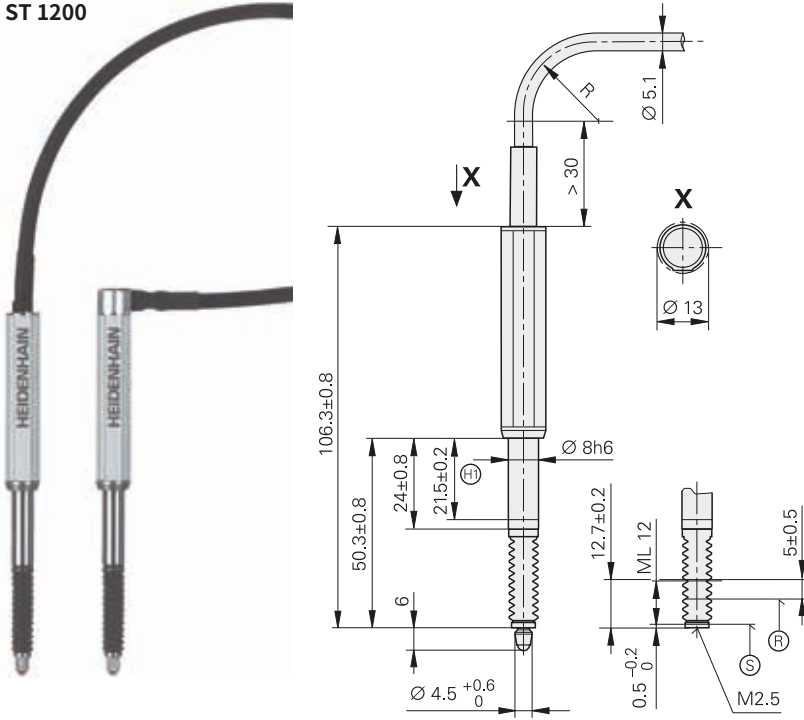
* 请订购时选择

海德汉SPECTO

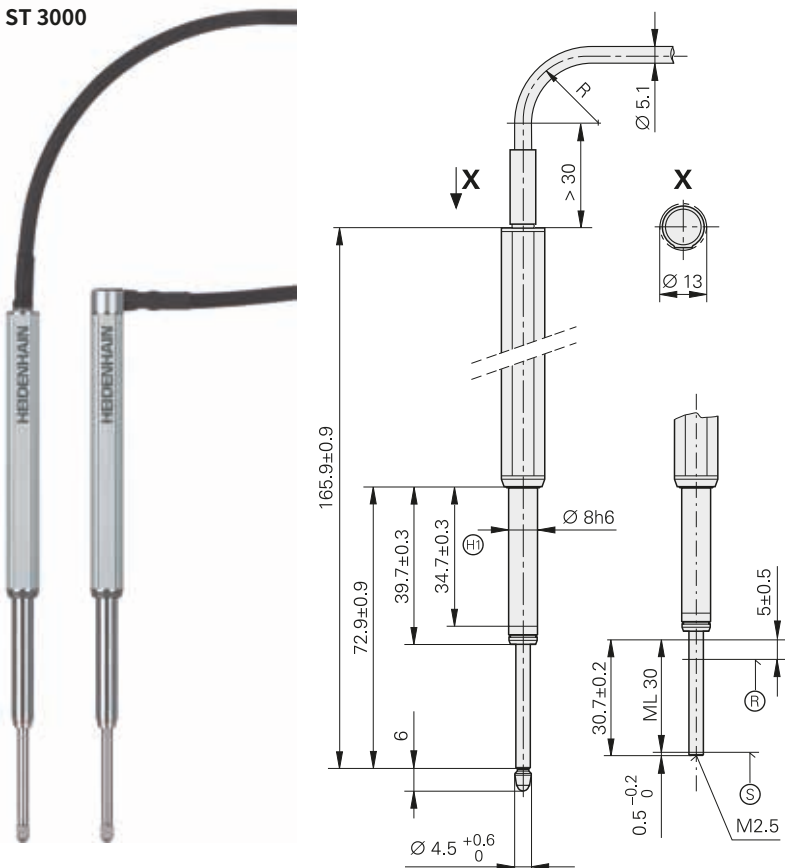
增量式长度计，精度达±1 μm

- 小巧紧凑
- 防护等级达IP67
- 超长使用寿命的密珠导轨

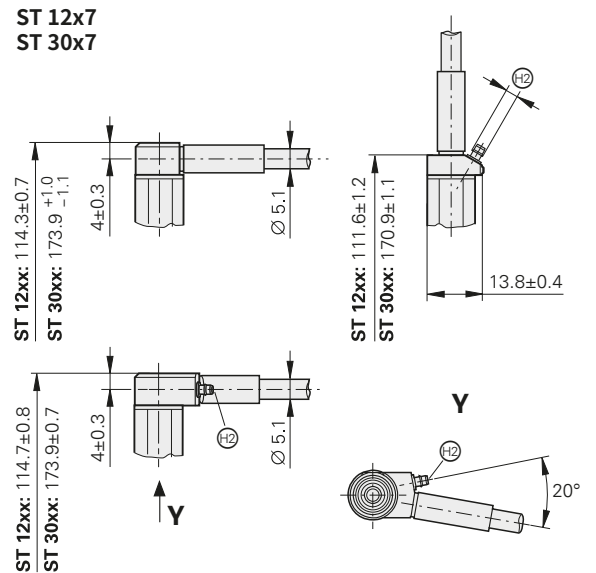
ST 1200



ST 3000



ST 12x7
ST 30x7



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

- Ⓡ = 参考点位置
- Ⓢ = 测量长度的起点
- Ⓢ = 装夹部位
- ⊕ = 2 mm压缩空气接管

机械数据	ST 1278 □□ TTL ST 1288 ~ 1 V _{PP}	ST 3078 □□ TTL ST 3088 ~ 1 V _{PP}	ST 1277 □□ TTL ST 1287 ~ 1 V _{PP}	ST 3077 □□ TTL ST 3087 ~ 1 V _{PP}
测量杆驱动 自由状态时测量杆位置	被测对象驱动 伸出		气动 缩回	
测量基准	玻璃DIADUR光栅；栅距：20 μm			
系统精度	±1 μm			
单信号周期位置误差	≤ ±0.2 μm			
小行程精度典型值	0.3 μm			
参考点	上止点下方约 ≈ 5 mm			
测量范围	12 mm	30 mm	12 mm	30 mm
工作压力	-		0.8 bar至2.5 bar	
径向力	≤ 0.8 N (机械允许)			
固定	装夹杆∅ 8h6			
测量方向	任何			
振动55 Hz至2000 Hz 冲击11 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
工作温度	10 °C至40 °C；标准温度：20 °C			
防护等级EN 60529	IP67/IP64	IP64		
重量，不含电缆	40 g	50 g	40 g	50 g

电气参数	ST 127x ST 307x	ST 128x ST 308x
接口	□□ TTL	~ 1 V _{PP}
内部细分*	5倍	10倍
信号周期	4 μm	2 μm
边沿间距a, 扫描频率*/运动速度时 ²⁾ 100 kHz ≤ 72 m/min ¹⁾ 50 kHz ≤ 60 m/min 25 kHz ≤ 30 m/min	≥ 0.48 μs ≥ 0.98 μs ≥ 1.98 μs	≥ 0.23 μs ≥ 0.48 μs ≥ 0.98 μs
电气连接*	1.5 m电缆带15针D-sub接头 (针式，带接口电子电路)	电缆长度1.5 m带 • 15针D-sub接头 (针式) • 12针M23接头 (针式)
电缆出线*	轴向或径向	
电缆长度	≤ 30 m海德汉电缆	
供电电压	DC 5 V ± 0.5 V	
电流消耗	< 100 mA (空载)	< 55 mA

* 请订购时选择

¹⁾ 机械限制

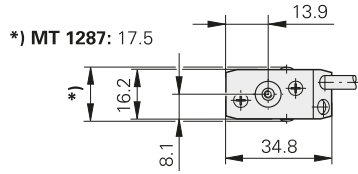
²⁾ 相应截止频率或扫描频率时

小测量力长度计

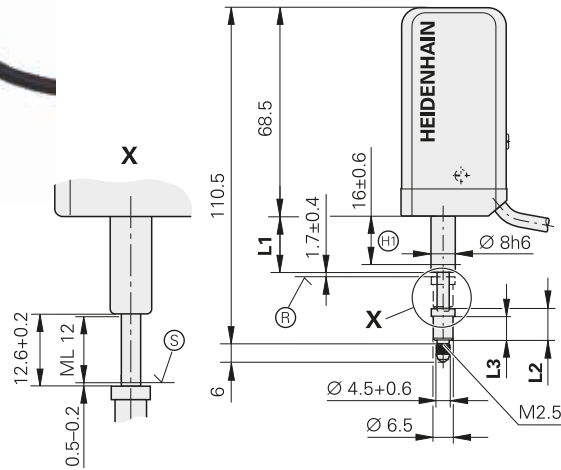
增量式长度计

- 密珠导轨的测量杆
- 技术参数与标准产品相同

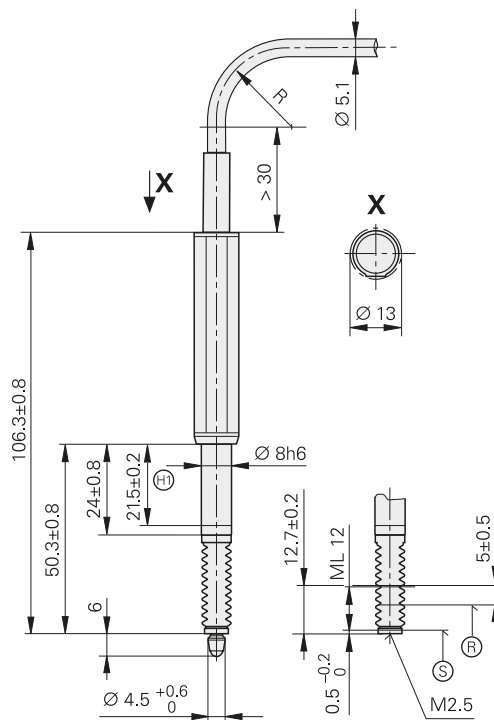
MT 1200



	MT 12x1	MT 1287
L1	18.5	22.0
L2	10.1	6.2
L3	8.1	4.2



ST 12

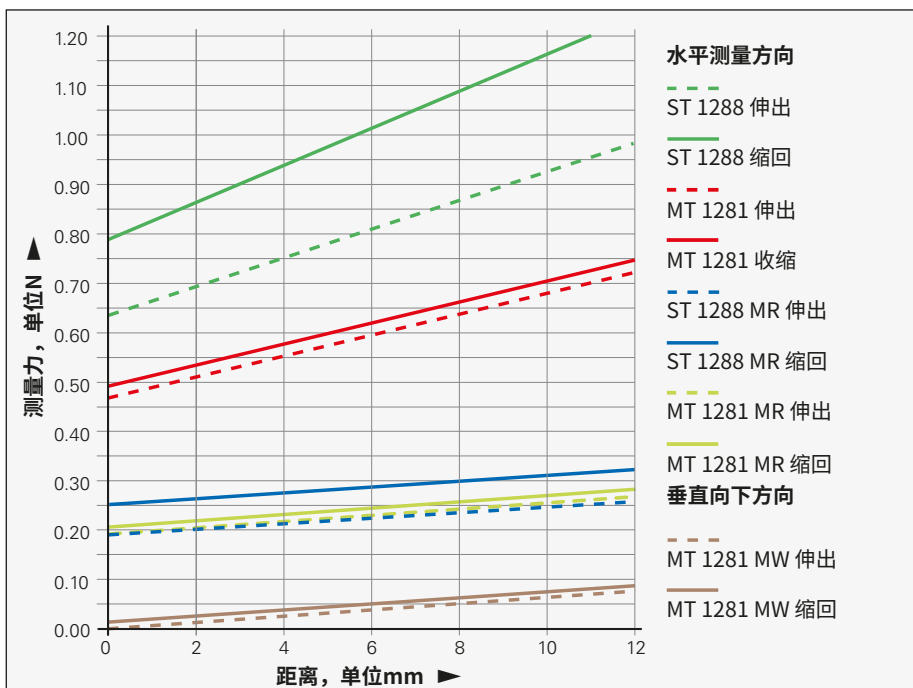


mm

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

- Ⓡ = 参考点位置
- Ⓢ = 测量长度的起点
- Ⓧ = 装夹部位

机械数据	MT 1281	ST 1288
测量杆驱动	快门线或被测对象驱动	被测对象驱动
测量基准	Zerodur玻璃陶瓷基体的DIADUR相位光栅；栅距：4 μm	玻璃基体的DIADUR光栅；栅距：20 μm
系统精度	±0.2 μm	±1 μm
小行程精度典型值	0.03 μm	0.3 μm
测量范围	12 mm	
固定	装夹杆∅ 8h6	
防护等级EN 60529	IP50	IP50
接口	~ 1 V _{PP}	
信号周期	2 μm	20 μm



该图适用于**水平测量方向**，但不含MT 1281 MW。有关其它方向的补偿值，请见20页中表。

	版本	测量力	测量方向
MT 1281	默认	0.75 N ¹⁾	任何所需测量方向
	MR	0.25 N ¹⁾	垂直向下和水平
	MW	0 N ¹⁾	垂直向下
	MG	0.13 N ²⁾	垂直向下
ST 1288	默认	0.65 N ¹⁾	任何所需测量方向
	MR	0.4 N ¹⁾	任何所需测量方向
	MG	0.2 N ²⁾	垂直向下

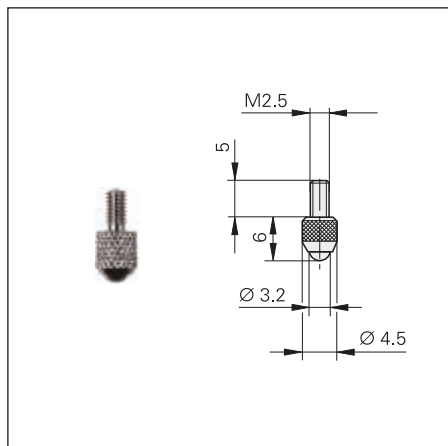
¹⁾ 几乎完全伸出的测量杆

²⁾ 整个测量范围上

辅件 测量触头

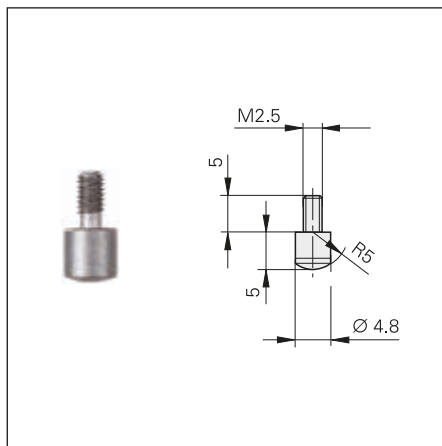
球形触头

钢 ID 202504-01
 硬质合金 ID 202504-02
 红宝石 ID 202504-03



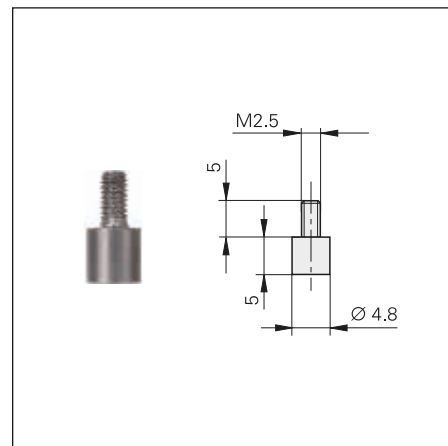
半球形触头

硬质合金 ID 229232-01



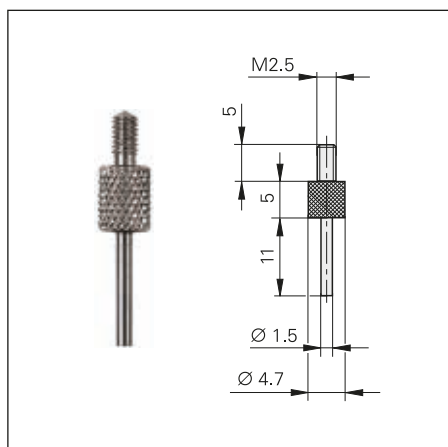
平面触头

钢 ID 270922-01
 硬质合金 ID 202506-01



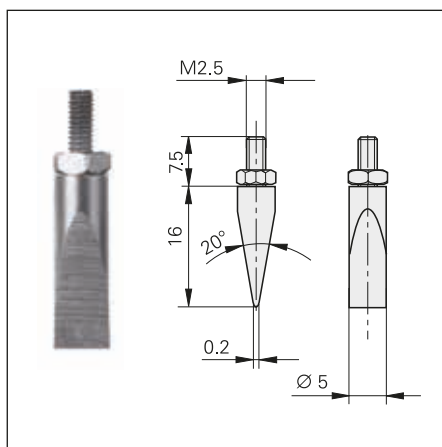
针形触头

钢 ID 202505-01



刀口形触头

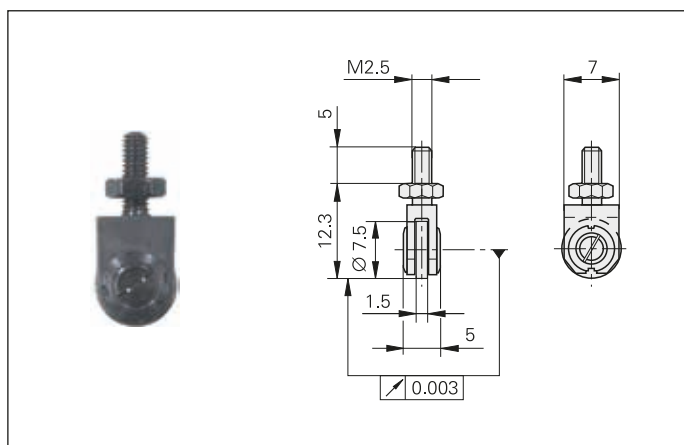
钢 ID 202503-01



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

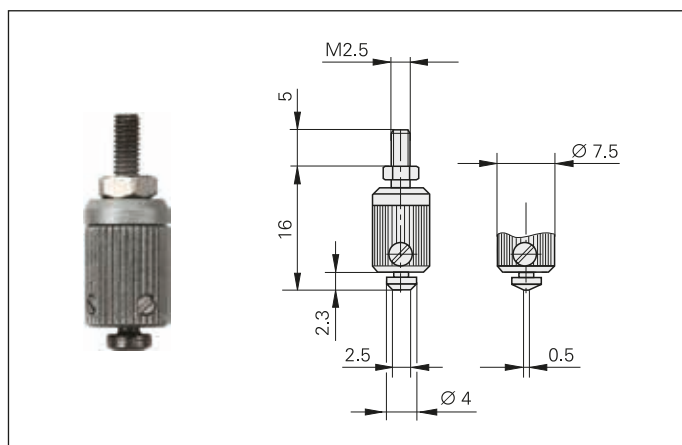
滚轮触头, 钢
 用于小摩擦力地与运动表面接触

冠形 ID 202502-03
 圆柱形 ID 202502-04



可调触头, 硬质合金
 用于精确找平测量触头表面

扁平形 ID 202507-01
 刀口形 ID 202508-01



开关盒，联结器

CT 2501、CT 6001、MT 60 M、MT 101 M的开关盒

电动驱动测量杆的长度计需要使用开关盒。测量杆用开关盒的两个按钮或外部信号控制。SG 25 M和SG 60 M开关盒的测量力在三挡中可调。

SG 25 M

ID 317436-01

SG 60 M

ID 317436-02

SG 101 V¹⁾

用于垂直测量的MT 101 M

ID 361140-01

SG 101 H¹⁾

用于水平测量的MT 101 M

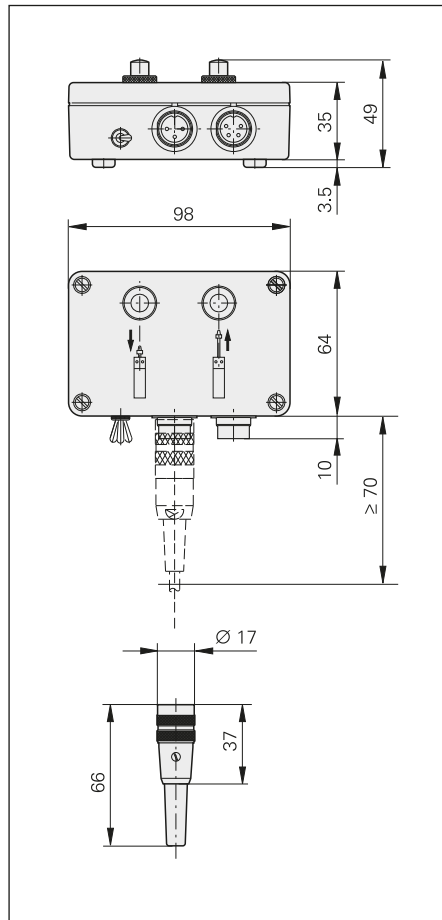
ID 361140-02

接头 (孔式), 3针

用于外部操作的开关盒

ID 340646-05

¹⁾ 需要单独的电源适配器



SG 101 V/H的电源适配器

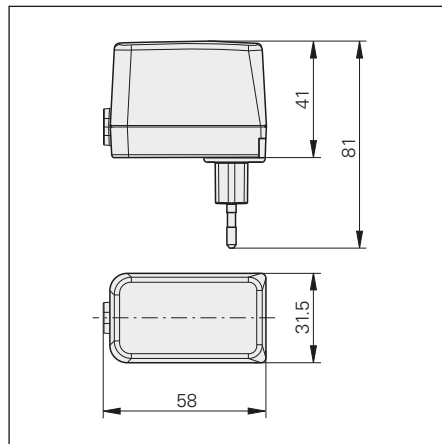
连接开关盒的电源适配器为MT 101 M供电。

电压范围: AC 100 V至240 V

可换插头适配器

(交货中含欧洲和美国标准的插头)

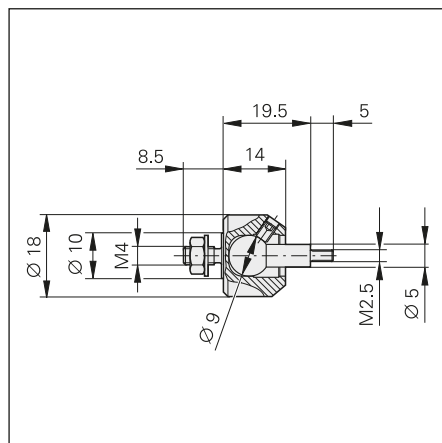
ID 312426-13



联结器

用于将长度计 (特别是MT 60K, MT 101 K和CT 2502和CT 6002) 的测量杆连接设备的运动部件

ID 206310-01



mm

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

海德汉CERTO的辅件 测量座

CS 200测量座

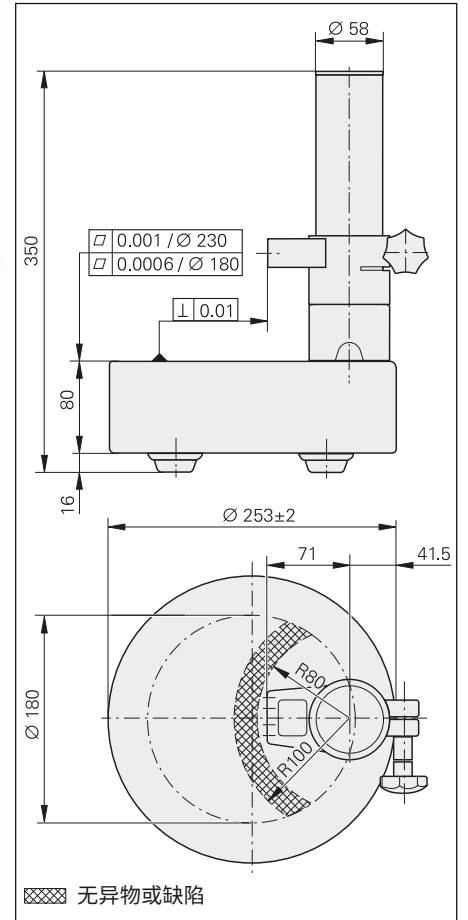
长度计 CT 2501*
CT 6001

ID 221310-01

总高 350 mm
测量台 $\varnothing 250$ mm
立柱 $\varnothing 58$ mm
重量 15 kg

* 带特殊支架

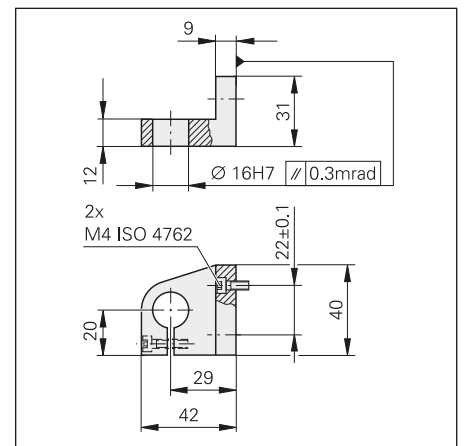
CS 200的平面度用Fizeau干涉仪确定。



CS 200支架

用于带 $\varnothing 16$ mm装夹杆的CT 2501

ID 324391-01



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

陶瓷吸盘，膜片式气泵

陶瓷吸盘

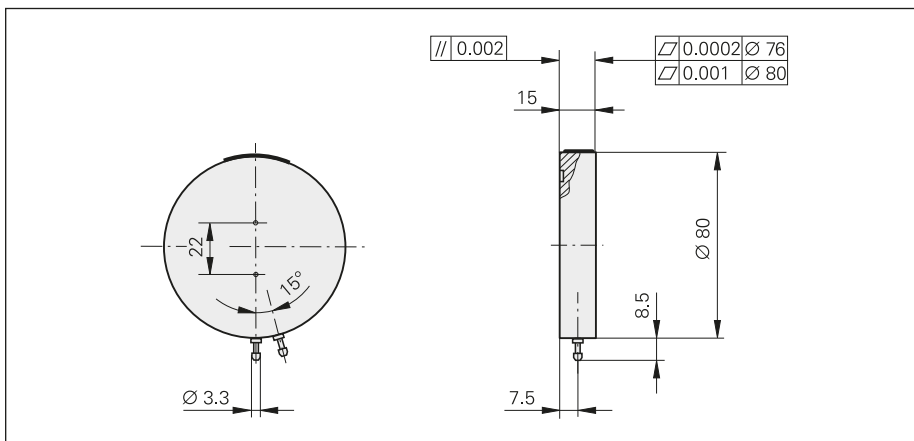
耐磨工作面，高表面质量，专用于量块检定。

ID 223100-01

量块（1级或2级）或任何其它平面的被测对象被吸力吸附在陶瓷吸盘的上表面上。陶瓷吸盘同样被吸力吸附在花岗岩底座上并用负压保持在位。

连接陶瓷吸盘和膜片式气泵使用的零件：

压缩空气管：3 m
T形接头
连接件

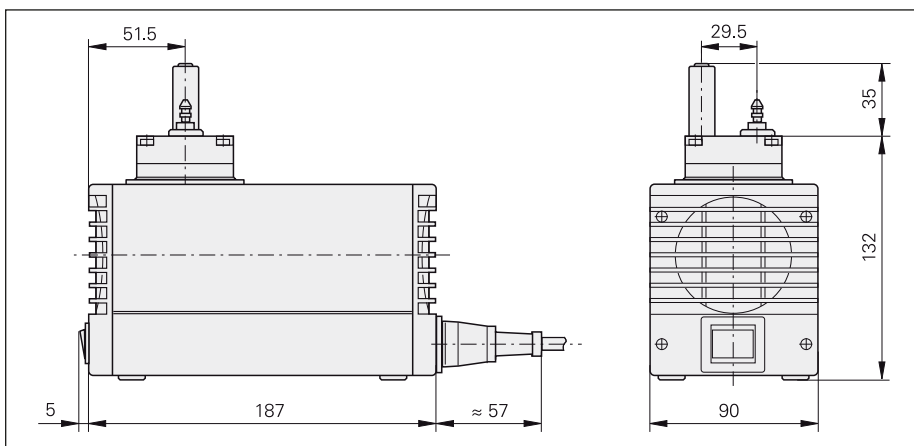


膜片式气泵

吸附被测对象和陶瓷吸盘的负压气源

功率消耗 20 W
重量 2.3 kg
电网电压 AC 230 V / 50 Hz
ID 754220-01

电网电压 AC 115 V / 60 Hz
ID 754220-02



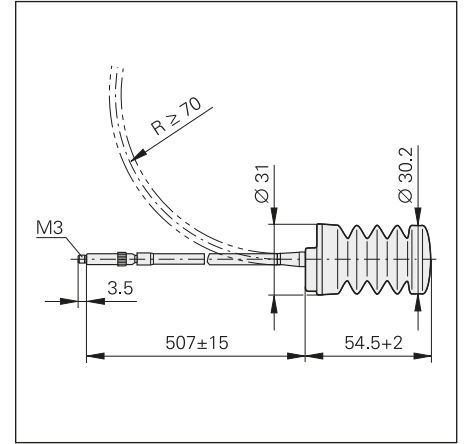
mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm

海德汉ACANTO、海德汉METRO和海德汉SPECTO的辅件 快门线和测量座

快门线

用于MT 1200和MT 2500长度计测量杆的手动驱动。长度计内的空气阻尼器降低测量杆的伸出速度，避免回弹（例如，在高硬度材质的工件上）。

ID 257790-01



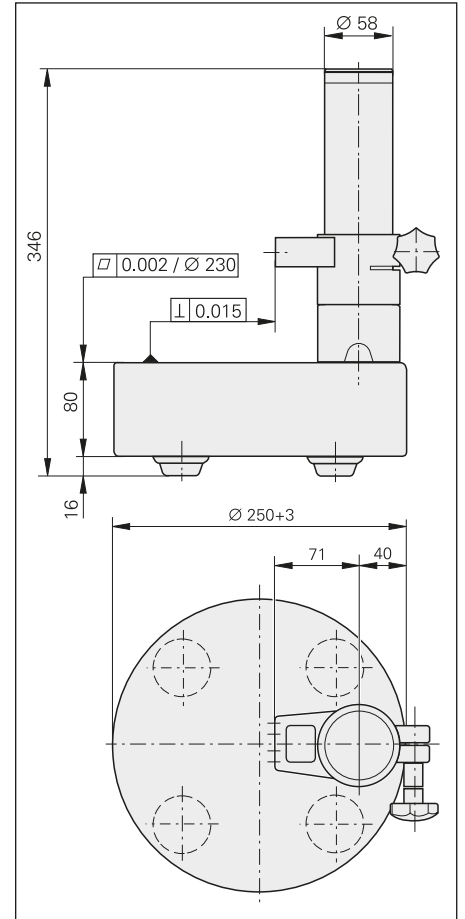
MS 200型测量座

长度计 AT¹⁾
ST¹⁾
MT 1200¹⁾
MT 2500¹⁾
MT 60 M
MT 101 M

ID 244154-01

总高 346 mm
底座 Ø 250 mm
立柱 Ø 58 mm
重量 18 kg

¹⁾ 带特殊支架



MS 200的支架

用夹紧杆安装长度计 (Ø 8 mm)，含AT、ST、MT 1200和MT 2500

ID 324391-02

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

夹紧套和夹紧衬套

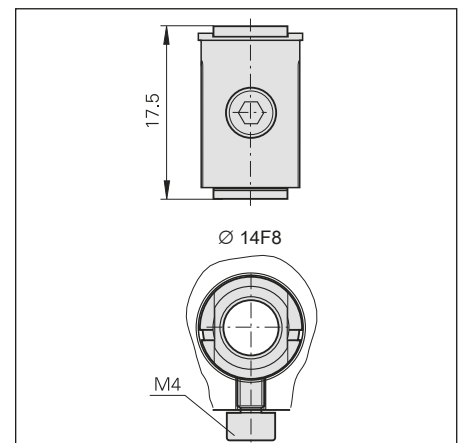
对于带Ø 8 mm夹紧杆的全长度计，含AT、ST、MT 1200和MT 2500，可牢固固定长度计，避免8h6装夹杆的过度使用：

带螺钉的夹紧套
ID 386811-01 (数量1)
ID 386811-02 (数量10)

带螺钉的夹紧衬套
ID 1177968-02
加强保护，避免密珠导轨损坏，并可承受更大紧固扭矩



带螺钉的夹紧衬套
(ID 1177968-02)

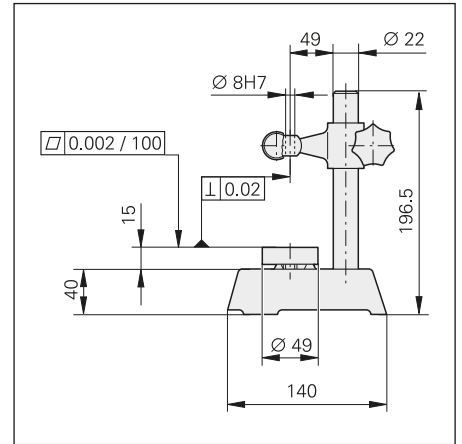


MS 45测量座

长度计 AT
ST
MT 1200
MT 2500

ID 202162-02

总高 196.5 mm
测量台 $\varnothing 49$ mm
立柱 $\varnothing 22$ mm
重量 2.2 kg

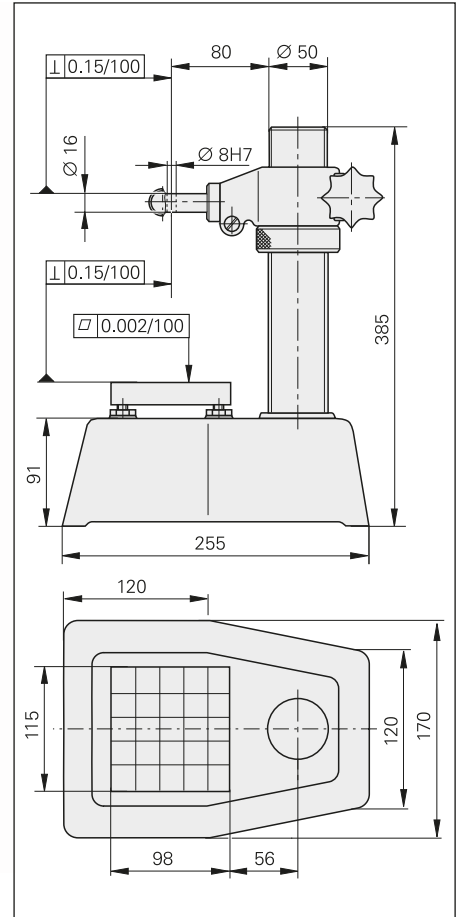
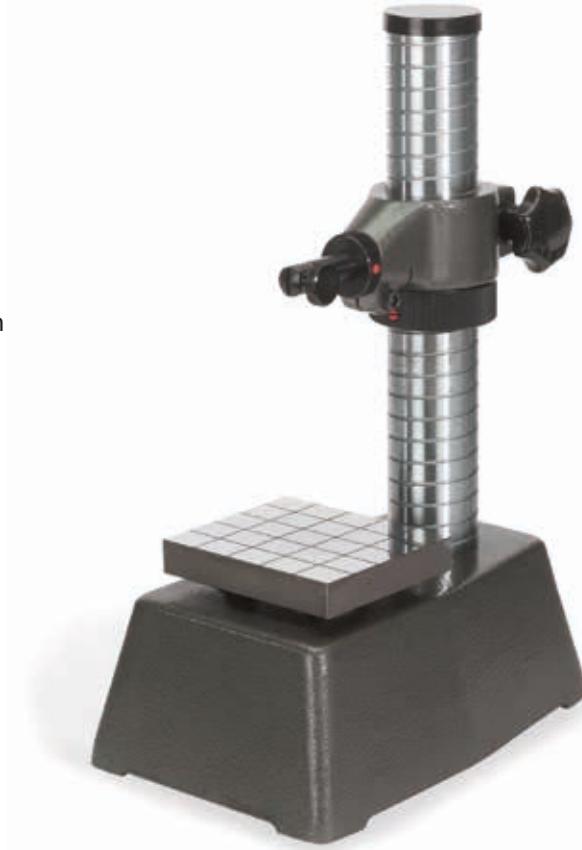


MS 100测量座

长度计 AT
ST
MT 1200
MT 2500
MT 60 M¹⁾
MT 101 M¹⁾

ID 202164-02

总高 385 mm
测量台 98 mm x 115 mm
立柱 $\varnothing 50$ mm
重量 18 kg



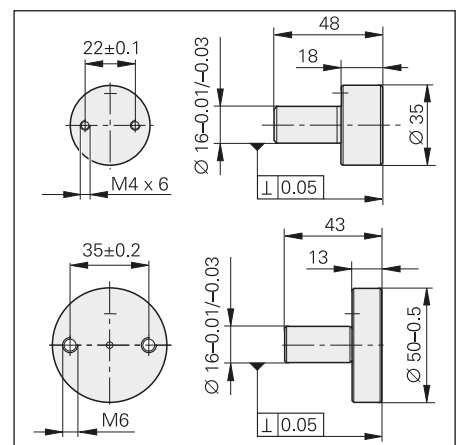
¹⁾ 带特殊支架

MS 100支架

用于安装MT 60 M
ID 207479-01

用于安装MT 101 M
ID 206260-01

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



信号转换器

海德汉信号转换器可将编码器信号转换成后续电子电路接口的信号。用于后续电子电路不能直接处理海德汉编码器的输出信号或另外需要细分信号时。

接口电子电路的输入信号

海德汉信号转换器可连接 1 V_{pp} 正弦信号（电压信号）或 $11\ \mu\text{A}_{\text{pp}}$ 正弦信号（电流信号）的编码器。EnDat或SSI串行接口的编码器也能连接不同的信号转换器。

信号转换器的输出信号

信号转换器电路为后续电子电路提供以下接口。

- TTL方波脉冲信号
- EnDat 2.2
- DRIVE-CliQ
- 发那科串行接口
- 三菱高速接口
- 安川串行接口
- Profibus
- Profinet

正弦输入信号的细分

信号转换器不仅可以转换信号，还可以细分编码器正弦信号。因此，可以细分测量步距和提高控制质量和优化定位特性。

位置值的形成

不同的信号转换器可带计数器功能。从最后设定的参考点开始，读数头移过参考点时，生成绝对位置值并输出给后续电子电路。

盒式



接头式



集成板卡



顶盖安装轨



输出		输入		结构 - 防护等级	插补 ¹⁾ 或细分	型号
接口	数量	接口	数量			
□ TTL	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 - IP65	5/10倍	IBV 101
					20/25/50/100倍	IBV 102
					无细分	IBV 600
					25/50/100/200/400倍	IBV 660 B
				插头式 - IP40	5/10/20/25/50/100倍	APE 371
				集成板卡 - IP00	5/10倍	IDP 181
			20/25/50/100倍	IDP 182		
			~ 11 μA _{PP}	1	盒式 - IP65	5/10倍
				20/25/50/100倍	EXE 102	
			集成板卡 - IP00	5倍	IDP 101	
□ TTL/ ~ 1 V _{PP} 可调	2	~ 1 V _{PP}	1	盒式 - IP65	2件	IBV 6072
					5/10倍	IBV 6172
					5/10倍和20/25/50/100倍	IBV 6272
EnDat 2.2	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 - IP65	≤ 16384倍细分	EIB 192
				插头式 - IP40	≤ 16384倍细分	EIB 392
			2	盒式 - IP65	≤ 16384倍细分	EIB 1512
DRIVE-CLiQ	1	EnDat 2.2	1	盒式 - IP65	-	EIB 2391 S
发那科串行 接口	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 - IP65	≤ 16384倍细分	EIB 192 F
				插头式 - IP40	≤ 16384倍细分	EIB 392 F
			2	盒式 - IP65	≤ 16384倍细分	EIB 1592 F
三菱高速接口	1	~ 1 V _{PP}	1	盒式 - IP65	≤ 16384倍细分	EIB 192 M
				插头式 - IP40	≤ 16384倍细分	EIB 392 M
			2	盒式 - IP65	≤ 16384倍细分	EIB 1592 M
安川串行接口	1	EnDat 2.2 ²⁾	1	插头式 - IP40	-	EIB 3391 Y
PROFIBUS-DP	1	EnDat 2.1; EnDat 2.2	1	顶盖安装轨	-	PROFIBUS 网关

¹⁾可切换

²⁾ 仅限LIC 4100, 测量步距5 nm; LIC 2100, 测量步距50 nm和100 nm

DAkks校准服务

根据ISO 9001质量管理体系的要求，与质量相关的检测设备应定期进行监测和保持可追溯，确保其符合国际计量单位制（SI）的要求。1994年以来，海德汉的数字直线光栅尺和角度编码器检定实验室已获得检定服务的认证，可为客户提供检定服务。

海德汉校准实验室严格执行DIN EN ISO/IEC 17025标准，并已获得德国认证机构（DAkks）的认证。认证机构已颁发符合国际计量单位制（SI）有关可追溯性要求的海德汉校准证书。

DAkks是有关校准证书互认的欧洲认证合作（EA）和国际实验室认证合作（ILAC）多边协议的签署方。海德汉校准证书被绝大多数工业化国家普遍接受。

海德汉校准证书为用户提供有关编码器精度的确定性，也证明编码器符合ISO 9001有关国际计量单位制（SI）可追溯性的要求。

海德汉校准实验室拥有全部设备，可检测高精度数字直线和角度测量系统：

- AT、CT、MT、ST和长度计（包括结合使用ND 28x、EXE或IBV后续电子电路）
- LC、LF、LIDA、LIP和LS直线光栅尺
- ECN、ROC、ROD和RON角度编码器

可以检测任何接口的海德汉长度计。如果测量链中含海德汉后续电子电路，校准中也包括电子电路。

可测量和证明以下信息：

- 测量杆缩回的误差范围
- 部分测量范围的误差范围
- 五次测量的重复精度（伸出测量杆）



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-19057-01-00

部分检定证书举例

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Strasse 5
83301 Traunreut, Germany
Tel +49 8660 31-1157
FAX +49 8660 32-1157
E-mail: metz@heidenhain.de

akkreditiert durch die / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the
Deutschen Kalibrierdienst

Kalibriereinheit
Calibration unit: **mm**

Kalibriernummer
Calibration mark: **000000**
D-K: **DK-19057-01-00**
3013-02

Gegenstand / Object: Inkrementales Längenelement

Hersteller / Manufacturer: HEIDENHAIN

Typ / Type: MT 2581

Fabrikat-/Serien-Nr. / Serial number: 8547396A

Auftraggeber / Customer: DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Strasse 5
83301 Traunreut

Auftragsnummer / Order No.: Intern

Anzahl der Seiten des Kalibriernachweises / Number of pages of the certificate: 4

Datum der Kalibrierung / Date of calibration: 2013-02-20

Dieser Kalibriereinheit dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Deutlichkeit in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitsystem (SI). Die DAkks ist Teilnehmerin der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibriereinheiten. Für die Erhaltung eines angemessenen Frist für Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which enables the user to measure in accordance with the international system of units (SI). The DAkks is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object re-calibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibriereinheit darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstehenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibriereinheiten ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced either (even in full) or with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum: 2013-02-20

Leiter des Kalibrierlaboratoriums / Head of the calibration laboratory: Gerald Metz

Bereitsteller / Person in charge: Gerald Metz

000000
D-K
19057-01-00
2013-02

Seite 4
Page

Messergebnis:

- Abweichung = Bezugswert - Anzeige Prüfung.
- Aufträgen in positiver Messrichtung = Messabstand wird eingegeben.
- Referenzpunkt bei 24,0 mm.

Abweichungsspanne¹⁾ L₁: 0,164 µm
Teilmessspanne²⁾ L₂: 0,028 µm
Mittelwert der Differenz von größter minus kleinster Abweichung innerhalb aller Teilmessspannen von 0,032 mm.

Wiederholbarkeit³⁾ L₃: 0,042 µm
Bereich zwischen kleinster und größter Abweichung von 5 Verhältnismessungen bei Position 3,0 mm.

Messunsicherheit: U = 0,200 µm + 50 × 10⁻⁶ × (l) = Messlänge für die im Diagramm dargestellten Werte. Angaben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k = 2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkks-DK-9 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im angegebenen Wertesintervall.

ANMERKUNG: Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Teilnehmerin der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibriereinheiten. Die weiteren Unterteilnehmer innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA (www.european-accreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

¹⁾ Begriffe gemäß DIN EN 10363-10

相关资料

长度计方面



样本 电缆和接头

包括：
技术性能，电缆概要和电缆列表



样本 海德汉编码器接口

包括：
有关串行接口、正弦信号、方波信号、
换向信号的信息



样本 信号处理电子装置 量仪应用

包括：
ND, GAGE-CHEK, EIB, IK



样本 数显装置/直线光栅尺 手动操作机床应用

包括：
数显装置
ND, POSITIP
直线光栅尺
LS

其它海德汉公司产品



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



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

包括：
面向用户



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 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 角度编码器模块

包括：
角度编码器模块
MRP2000, MRP5000, MRP8000
带力矩电机的角度编码器模块SRP5000
, AccurET



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 3D测头

包括：
刀具测头
TT
工件测头
TS



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

深圳办事处

地址：深圳市福田区华富路 1018 号
中航中心 13 楼 01-03 单元

邮编：518031

电话：0755-33223861

传真：010-80420187

Email: shenzhen@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：010-80420185

Email: chengdu@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：027-59826948

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
7 层 A10706 号单元

邮编：710061

电话：029-87882030

传真：010-80420192

Email: xian@heidenhain.com.cn

沈阳办事处

地址：辽宁省沈阳市沈河区惠工街 10 号
卓越大厦 2904 室

邮编：110013

电话：024-22812890

传真：010-80420193 024-22812892

Email: shenyang@heidenhain.com.cn

公司网址：www.heidenhain.com.cn



208945-ZK·10·03/2022·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