



精益求精


confocalDT // 光谱共焦传感器测量系统



概述

confocalDT

紧凑型系统		线性量程	测量模式	页码
confocalDT IFD2410	新型光谱共焦传感器系统	1.0 mm ... 6.0 mm	距离测量 厚度测量	10 - 11
confocalDT IFD2415	同类最佳-- 新型光谱共焦传感器系统	1.0 mm ... 10.0 mm	距离测量 厚度测量 多峰值测量	12 - 13
confocalDT IFD2411	紧凑型光谱共焦测量系统	1.0 mm ... 6.0 mm	距离测量 厚度测量	14 - 15

探头类型		线性量程	测量方向	测量模式	页码
confocalDT IFS2402	微型探头 ø4 mm	0.5 mm ... 3.5 mm		距离测量	16 - 17
confocalDT IFS2403	混合型探头 ø8 mm	0.4 mm ... 10 mm		距离测量 厚度测量	18 - 19
confocalDT IFS2404	OEM型探头 ø12 mm	2 mm		距离测量 厚度测量	20
confocalDT IFS2405	坚固通用型探头 ø27 - 62 mm	0.3 mm ... 30 mm		距离测量 厚度测量	21 - 23
confocalDT IFS2406	特殊探头 ø20 - 27 mm	2.5 mm ... 10 mm		距离测量 厚度测量	24 - 25
confocalDT IFS2407	高精度型探头 ø12 - 54 mm	0.1 mm ... 3 mm		距离测量 厚度测量	26 - 27

每一种探头都可以和 confocalDT 系列的所有控制器匹配。

控制器类型		测量通道数	测量频率	页码
confocalDT IFC242x	工业性光谱共焦控制器	1 or 2	最高 10 kHz	28 - 29
confocalDT IFC246x	高性能型光谱共焦控制器	1 or 2	最高 30 kHz	30 - 31

附件	页码
系统构成	32 - 33
解决方案和真空插件	34
安装适配器	35
调节适配器	36 - 39
光纤	40 - 41
接口模块	42 - 43

光谱共焦的位移和厚度测量

confocalDT

使用光谱共焦技术测量位移和厚度以获得最高精度

confocalDT 系列产品代表了光谱共焦测量技术中的最高精度和动态性。多种探头和不同的接口可用于多种测量任务，例如半导体工业、玻璃工业、医疗工程和机器制造等。



通过网页界面设置参数

测量频率可调, 最高 30 kHz

坚固的探头设计 & 拖链保护的光纤

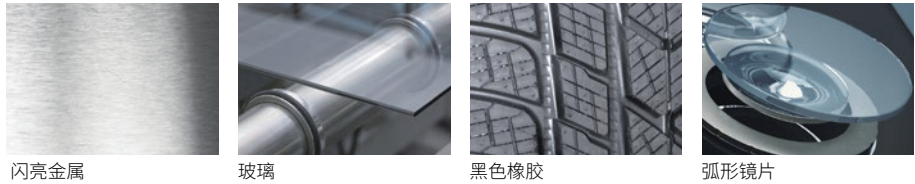
无源式设计, 适用于真空环境

极小的光斑直径

高精度, 纳米级分辨率

快速表面补偿

距离、厚度和多峰值测量

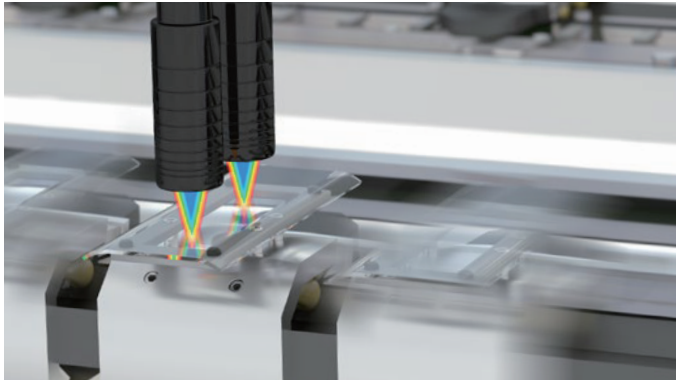


测量原理和应用领域

confocalDT

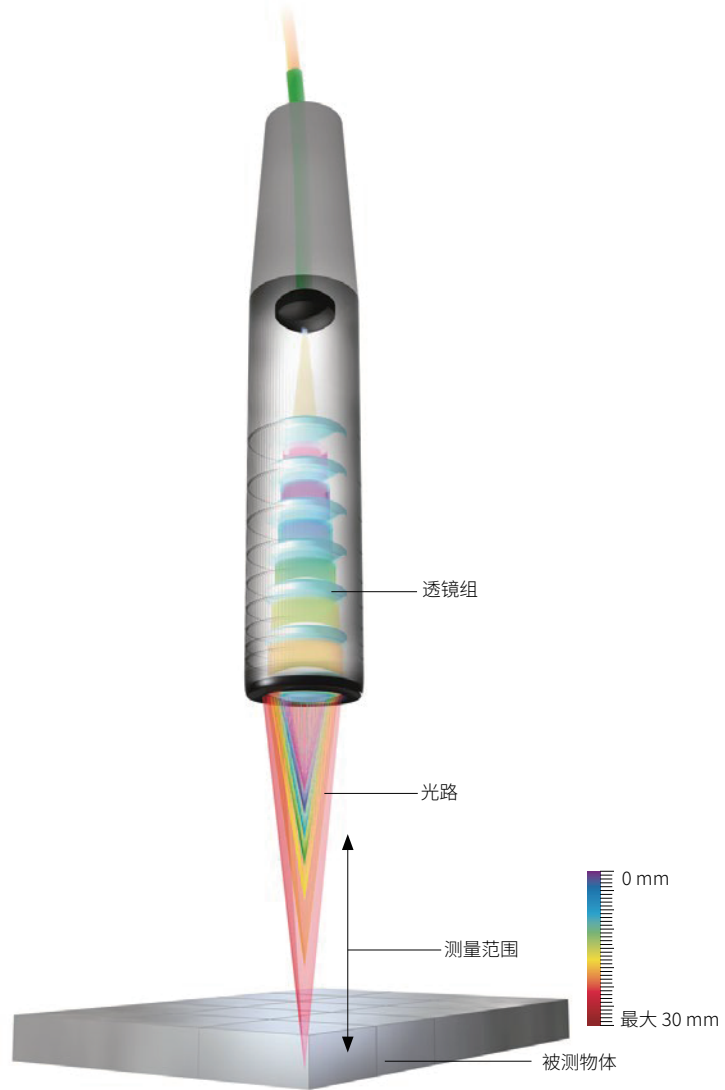
光谱共焦技术测量位移原理

多色白光通过多透镜光学系统聚焦于目标表面。特殊的透镜排列通过可控色差将白光分解成单色波长。每个波长均经工厂校准分配特定距离，仅当波长精确聚焦于目标时才用于测量。光学系统将反射光成像至光敏传感器元件，该元件检测对应光谱颜色并进行评估。在多峰测量中，将相应评估多个距离点。



高速的测量频率可适用于动态测量任务

confocalDT 系统为高动态测量任务提供高测量速率。光谱共焦控制器可动态调节 CCD 的曝光，通过曝光控制可以补偿被测物体表面的颜色和反射率变化，从而提高高测量频率下的测量精度。



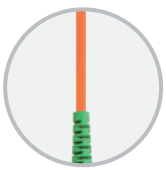
通过网络界面易于使用

通过以太网连接，在用户友好的网络界面上对控制器和探头进行设置。无需额外的软件。对于厚度测量，材料存储在可编辑的材料数据库中。

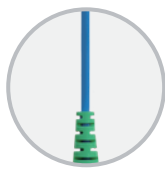
用于受限安装空间的超小型传感器

具有 4 mm 直径的紧凑型传感器设计可实现在受限空间内的集成。使用呈 90° 直角光束的传感器类型，所需的安装深度再次显著降低。

适用于各种应用的耐用光纤



标准光纤



拖链保护的光纤



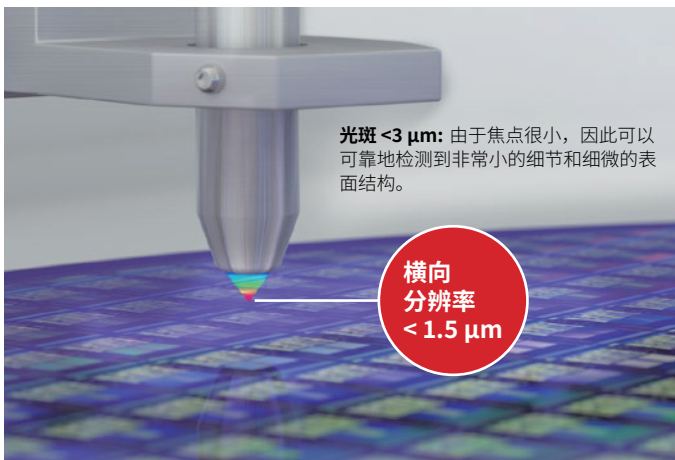
机械应力保护软管



适用于机器人的光纤



真空 / UHV 型号



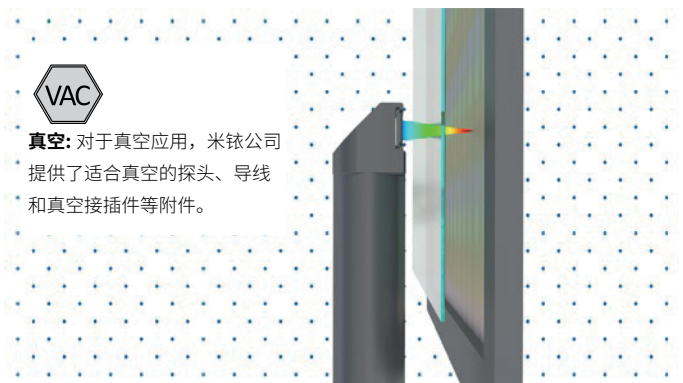
最小的高横向分辨率光斑

confocalDT 探头提供不同的孔径角。其中具有大的孔径角或数值孔径的探头能够形成小的光斑 (X-Y 平面分辨率)，以及高的 Z 方向分辨率，从而高精度地检测到最小的细节。在整个测量范围内，光斑的大小几乎保持不变。



极大的倾斜角度 - 曲面和结构化表面的理想选择

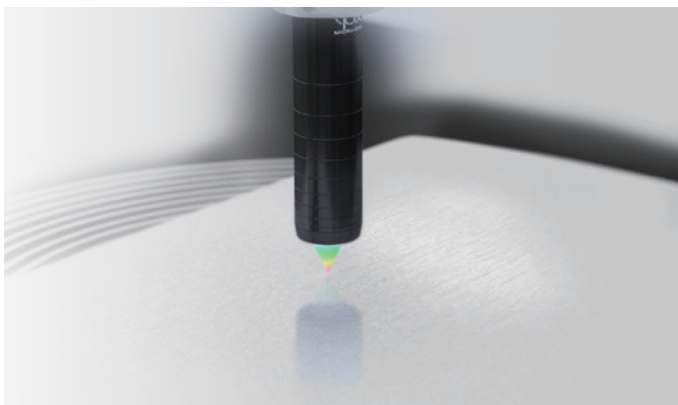
confocalDT IFS 探头可以允许高达 48° 的大倾角。因此，即便是曲面和结构化表面也能够可靠地检测，并可获得稳定的信号。



真空应用

confocalDT 探头由无源元件组成，不发热。真空应用时，可提供专用探头、导线和其他配件。

绝对距离测量 confocalDT

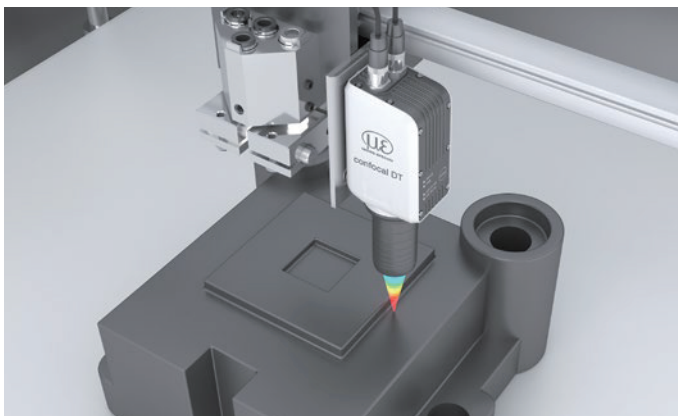
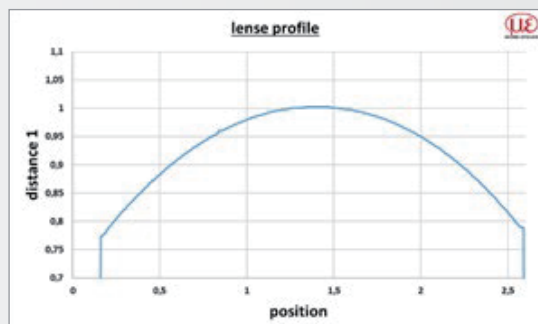


几乎所有类型表面的高精度位移和距离测量

米铱公司的光谱共焦传感器系统可用于高分辨率位移和距离测量。由于采用了创新技术，可以在漫反射和镜面表面进行高稳定性测量。高测量速率还允许对高速过程进行可靠监控。

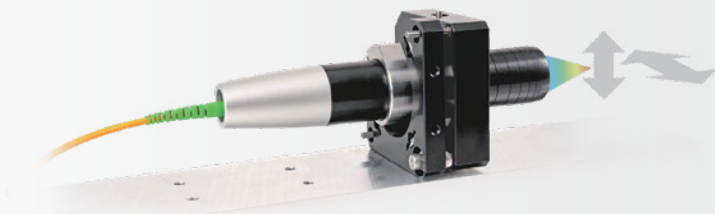
透明物体的距离测量

玻璃透镜的轮廓测量或定位需要高精度的距离测量。confocalDT 传感器探头以高达 18 nm 的分辨率检测曲面。由于其高测量速率，可以高速测量透明物体。



高精度距离控制

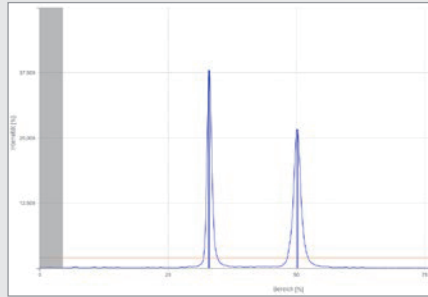
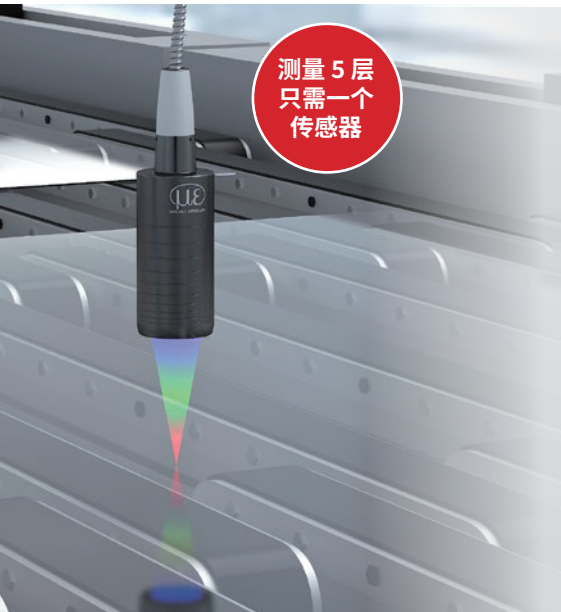
复杂部件的 3D 打印以及 PCB 打印，亚微米级精度的精确定位至关重要。这里使用的是光谱共焦探头。这些探头能以最高的精度检测距离，同时还能以较高的测量速率监测动态过程。



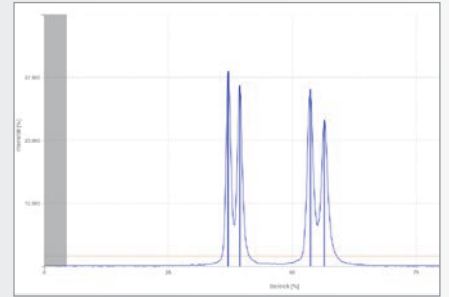
用于微调的安装适配器

为了实现探头的正交对准，以进行高精度距离测量，可以使用安装适配器进行微调。

精确的厚度测量 confocalDT



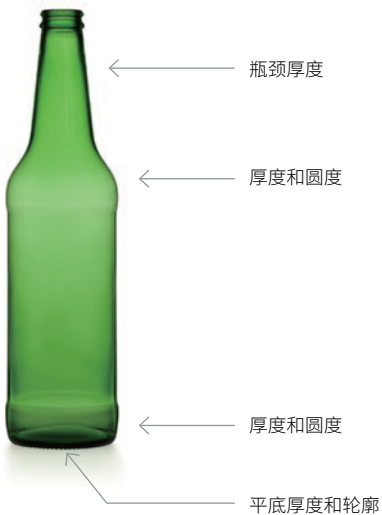
厚度测量信号



多层厚度测量信号 (最多 6 个峰)

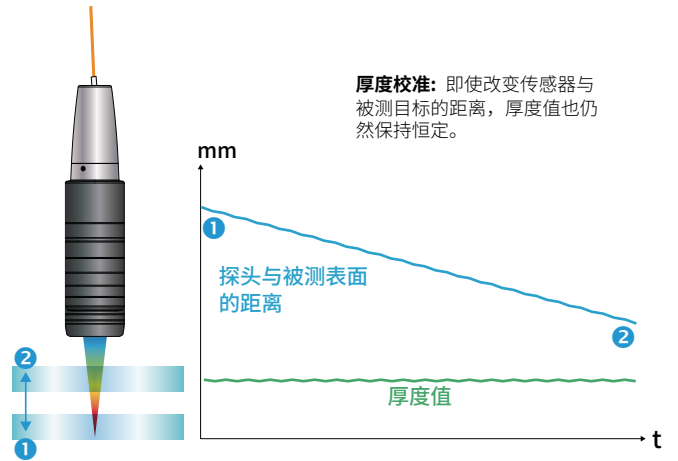
测量透明材料的厚度可达到微米级精度

confocalDT 传感器探头能够测量透明材料的厚度。传感器探头能以微米级精度检测材料厚度。由于采用集成的多层测量技术，因此可以对夹层玻璃等多层物体的厚度进行评估。



玻璃厚度测量

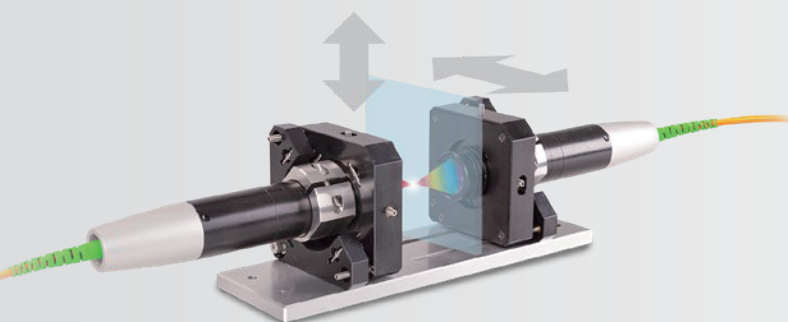
confocalDT 传感器探头非常适合用于瓶子等透明材料的单向厚度测量。因此，探头可以测量 5 μm 至 30 mm 之间的厚度。即使是瓶颈或瓶底等弯曲的轮廓也能精确检测。瓶子的颜色也不会影响测量结果。这样就可以在线进行 100% 的终端质量控制。



厚度校准: 即使改变传感器与被测目标的距离，厚度值也仍然保持恒定。

厚度校准不受工作距离影响，保证厚度测量的精准

通常，改变材料厚度以及被测物体和探头之间的距离会产生错误的测量值。因此，米铱公司的 confocalDT 控制器提供厚度校准功能。通过选择所使用的目标材料，自动补偿与测量距离的相关误差，从而实现尽可能高的测量精度。



双面厚度测量的安装适配器

JMA-Thickness 安装适配器用于两个传感器探头的一致对准。

用于工业应用的新型光谱共焦控制器 confocalDT IFC242x

-  测量频率可达 10 kHz
-  以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET / Ethernet/IP / 模拟量
-  快速表面补偿
-  通过网页界面进行设置
-  亚微米级分辨率
-  多层厚度测量
-  两侧同步厚度测量
-  带被动冷却功能的坚固设计



confocalDT 2421/22 控制器在光谱共焦测量技术方面树立了工业行业的高精度标准。这些测量系统有单通道或双通道版本，并为大量应用提供低成本的解决方案。线阵 CCD 的主动曝光调节能够快速、准确地补偿不断变化的表面。

该控制器可以与任何 IFS 系列探头匹配进行操作，包括了距离、厚度测量的标准版本，也可以作为多层厚度测量的多峰版本。使用特殊的计算功能，confocalDT 2422 双通道版本可评估同步获取的两通道数据，并且两通道均可达到最高的测量频率。

使用用户友好的网页界面，无需额外的软件来配置控制器和探头。数据输出通过以太网，EtherCAT，RS422 或模拟输出。



所有设置均在网页界面中执行。对于厚度测量，材料折射率存储在可扩展的材料数据库中。



两个探头和一个 confocal IFC 2422 控制器同时工作。

控制器	IFC2421	IFC2421MP	IFC2422	IFC2422MP
分辨率	Ethernet/EtherCAT 1 nm			
	RS422 18 位			
	模拟量 16 位 (可调)			
测量频率	连续可调 100 Hz 至 10 kHz ¹⁾			
线性度	典型 < ±0.025 % FSO (取决于传感器)			
多峰值测量	1 层	5 层	1 层	5 层
光源	内置白光 LED			
可存储校准数据数量	多达 20 个校准表格, 用于每个通道的不同传感器探头, 通过菜单表格进行选择			
允许的环境光强 ²⁾	30,000 lx			
同步	是			
电源电压	24 VDC ± 15 %			
耗电量	约 10 W			
信号输入	同步输入 / 触发输入; 2x 编码器 (A+, A-, B+, B-, index) 或 3x 编码器 (A+, A-, B+, B-)			
数字接口	Ethernet; EtherCAT; RS422; PROFINET ³⁾ ; EtherNet/IP ³⁾			
模拟输出	电流: 4 ... 20 mA; 电压: 0 ... 10 V (16 位 D/A 转换器)			
开关量输出	错误输出 1, 错误输出 2			
数字输出	同步输出			
连接	光学	通过 E2000 接口的可插拔光纤, 长度 2 m...50 m, 最小弯曲半径 30 mm		
	电路	3-针 供电端子排; 编码器连接 (15-针, HD-sub 插座, 最大电缆长度 3 m, 30 m 可连接编码器供电); RS422 连接插座 (9-针, Sub-D, 最大电缆长度 30 m); 3-针 输出端子排 (最大电缆长度 30 m); 11-针 I/O 接线板 (最大电缆长度 30 m); 用于 Ethernet (输出) / EtherCAT (输入/输出) RJ45 插座 (最大电缆长度 100 m)		
安装方式	独立式, DIN 导轨安装			
温度范围	存储	-20 ... +70 °C		
	工作	+5 ... +50 °C		
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XYZ 轴, 1000 次/轴			
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XYZ 轴, 10 周期/轴			
防护等级 (DIN EN 60529)	IP40			
材料	铝			
重量	约 1.8 kg		约 2.25 kg	
兼容性	与所有光谱共焦传感器兼容			
测量通道数 ⁴⁾	1		2	
操作单元和控制器显示	多功能键 (两个可调功能和长按 10 s 后恢复出厂设置); 5x LEDs 用于显示光强, 测量范围, 状态和电源电压			

FSO = 满量程输出

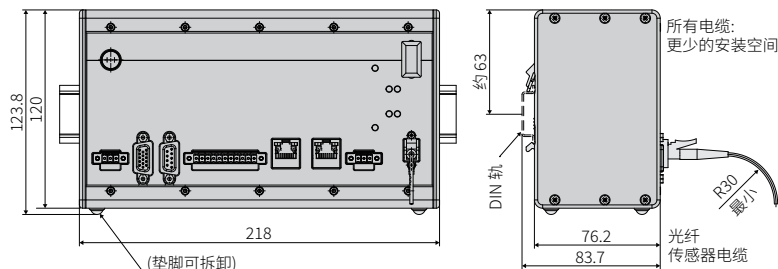
¹⁾ 满量程测量范围高达 8 kHz。在 9 到 10 kHz 之间, 取决于传感器, 可达到 80% 的 FSO。

²⁾ 光源: 灯泡

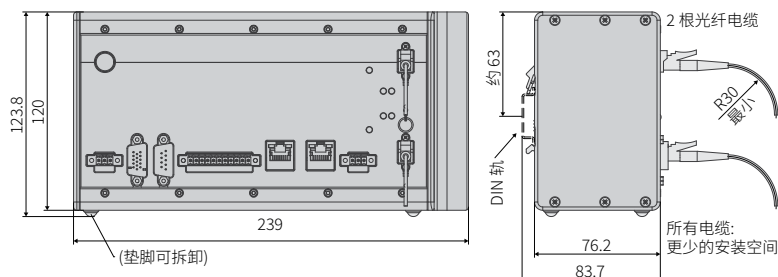
³⁾ 通过接口模块的可选连接 (见附件)

⁴⁾ 由于两个通道同步测量, 强度和线性度没有损失

IFC2421 控制器



IFC2422 控制器



用于高速测量的光密集型控制器 confocalDT IFC246x

-  测量频率高达 30 kHz
-  以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET / Ethernet/IP / 模拟量
-  快速表面曝光补偿
-  通过网页界面进行设置
-  亚微米级分辨率
-  多层材料厚度测量
-  双面同步厚度测量
-  带被动冷却功能的坚固设计



confocalDT 2465 和 2466 控制器可实现高达 30 kHz 的快速、高精度距离和厚度测量。控制器分为单通道和双通道两种。confocalDT 2466 双通道版本采用了特殊的计算功能，可以同时评估两个通道，而且能够在满测量频率的情况下实现同步采集。

这些控制器既有用于距离和厚度测量的标准版本，也有多峰值版本，可与 IFS 系列的所有传感器类型兼容。多峰值型号可用于多达 5 个透明层的厚度测量。

使用用户友好的网页界面，无需额外的软件来配置控制器和传感器。数据输出通过以太网、EtherCAT、RS422 或模拟输出。可选的接口模块也可以通过 PROFINET 或 EtherNet/IP 输出数据。

高光强，适用于高难度测量对象

高光强控制器可用于测量低反射物体。特别是在倾斜或黑色表面上，增强的光强度可提高反射光的比例，从而实现了稳定的测量。



通过网页界面进行设置。对于厚度测量，材料折射率在可扩展的材料数据库中。

控制器	IFC2465	IFC2465MP	IFC2466	IFC2466MP
分辨率	Ethernet/EtherCAT 1 nm		18 位	
分辨率	RS422		16 位 (可调)	
分辨率	模拟量		连续可调 100 Hz 至 30 kHz	
线性度	典型 < $\pm 0.025\%$ FSO (取决于传感器)			
多峰值测量	1 层	5 层	1 层	5 层
光源	内置白光 LED; 高功率 LED, 用于具有双倍光强的变体			
可存储校准数据数量	多达 20 个校准表格, 用于每个通道的不同传感器探头, 通过菜单中的表格进行选择			
允许的环境光强 ¹⁾	30,000 lx			
同步	是			
电源电压	24 VDC $\pm 15\%$			
耗电量	约 10 W; 约 20 W (带双倍光强选项)			
信号输入	同步输入 / 触发输入; 2x 编码器 (A+, A-, B+, B-, index) 或 3x 编码器 (A+, A-, B+, B-)			
数字接口	以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET ²⁾ / EtherNet/IP ²⁾			
模拟输出	电流: 4 ... 20 mA; 电压: 0 ... 10 V (16 位 D/A 转换器)			
开关量输出	错误输出 1, 错误输出 2			
数字输出	同步输出			
连接	光学	通过 E2000 接口的可插拔光纤, 长度 2 米至 50 米, 最小弯曲半径 30 mm		
	电路	3 针供电端子排; 编码器连接 (15 针, HD-sub 插座, 最大电缆长度 3 米, 30 米可连接外部编码器供电); RS422 连接插座 (9 针, Sub-D, 最大电缆长度 30 米); 3 针输出端子排 (最大电缆长度 30 米); 11 针 I/O 端子排 (最大电缆长度 30 米); 以太网 (输出) / EtherCAT (输入/输出) RJ45 插座 (最大电缆长度 100 米)		
安装方式	独立式, DIN 导轨安装			
温度范围	存储	-20 ... +70 °C		
	工作	+5 ... +50 °C		
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XYZ 轴, 1000 次/轴			
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XYZ 轴, 10 周期/轴			
防护等级 (DIN EN 60529)	IP40			
材料	铝			
重量	约 1.8 kg		约 2.25 kg	
兼容性	与所有 confocalDT 传感器兼容			
测量通道数 ³⁾	1		2	
操作单元和控制器显示	多功能键 (两个可调功能, 长按 10 秒后恢复出厂设置); 5x LEDs 用于显示光强、测量范围、状态和电源电压			

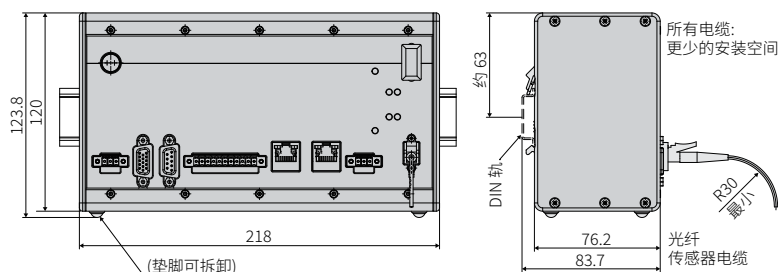
FSO = 满量程输出

¹⁾ 光源: 灯泡

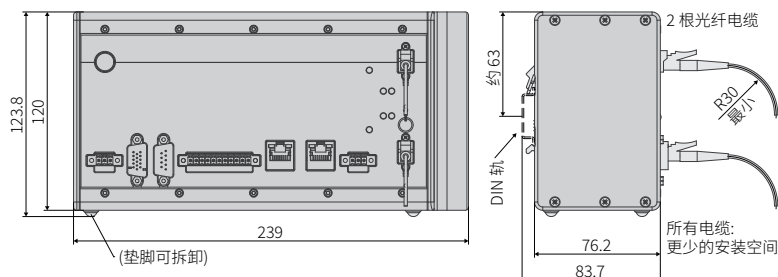
²⁾ 通过接口模块的可选连接 (见附件)

³⁾ 由于两个通道同步测量, 强度和线性度没有损失

IFC2465 控制器



IFC2466 控制器



带集成控制器的光谱共焦传感器系统 confocalDT IFD2410

-  一体化: 传感器和控制器集成在一个紧凑外壳中 (IP65)
-  测量频率可调, 最高 8 kHz
-  集成简单, 无需光纤
-  **INTERFACE** EtherCAT/PROFINET/Ethernet/IP/RS422/ 模拟量
-  微米级精确测量距离和厚度



一体式: 具有最佳性价比的紧凑型光谱共焦传感器,

confocalDT IFD2410 是一款带有集成控制器的创新型光谱共焦传感器。其节省空间的 IP65 外壳可快速集成到工厂设备和机器中, 无需光纤。这使得 IFD2410 成为工业系列应用中高精度距离和厚度测量的理想之选。

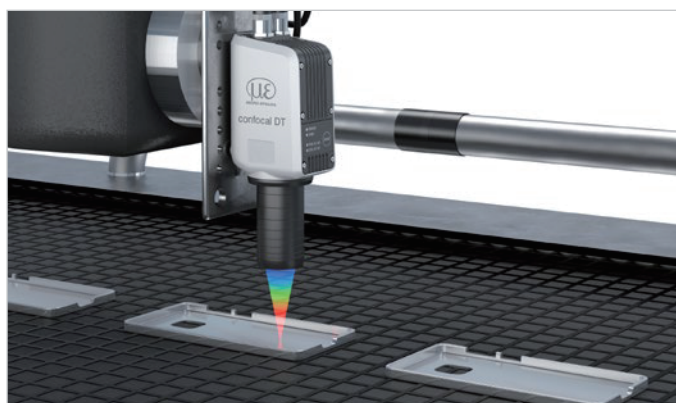
线阵 CCD 的主动曝光调节功能即使在高达 8 kHz 的动态测量过程中也能快速、准确地补偿变化的表面。基于其卓越的性价比, 光谱共焦 confocalDT IFD2410 为精确共焦测量技术树立了新的标杆。

智能技术与高性能以及用户友好性的完美结合

在以太网模式下, 可以通过直观的网络界面对 confocalDT IFD2410 进行设置。工业以太网可确保设置自动应用于 PLC 环境。这消除了编程环境中耗时的设置工作。

快速、精确、紧凑

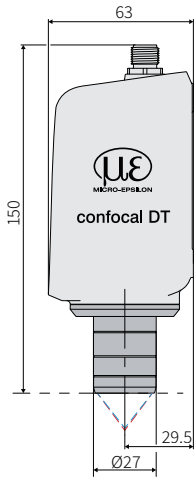
其高性能和紧凑的结构使该传感器非常适合生产线和机器中的系列应用。这些应用包括在线检测和三坐标仪、平板玻璃和容器玻璃的在线厚度监测以及电子元件测试。



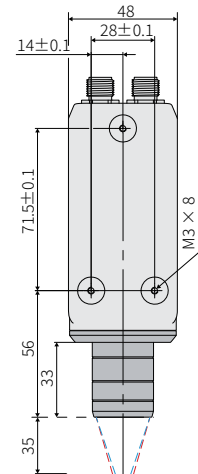
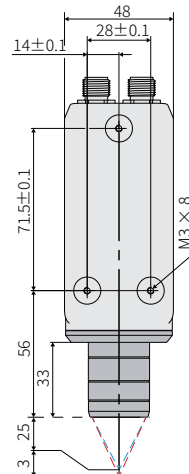
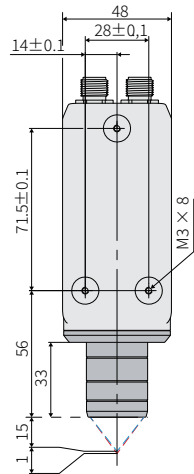
智能手机外壳的在线测量



通过集成的网络界面设置参数



尺寸单位 mm,
不按比例



型号		IFD2410-1	IFD2410-3	IFD2410-6
测量范围	距离	1.0 mm	3.0 mm	6.0 mm
	最小厚度	0.05 mm	0.15 mm	0.3 mm
量程起点	约	约 15 mm	约 25 mm	约 35 mm
分辨率	静态 ¹⁾	< 12 nm	< 36 nm	< 80 nm
	动态 ²⁾	< 50 nm	< 125 nm	< 250 nm
测量频率		连续可调 100 Hz 至 8 kHz		
线性度 ³⁾	位移和距离测量	< ±0.5 μm	< ±1.5 μm	< ±3.0 μm
	厚度测量	< ±1.0 μm	< ±3.0 μm	< ±6.0 μm
光源		内置白光 LED		
允许的环境光强		30,000 lx		
光斑直径 ⁴⁾		12 μm	18 μm	24 μm
测量角度 ⁵⁾		±25°	±19°	±10°
数值孔径 (NA)		0.45	0.35	0.18
被测物体		反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)		
电源电压		24 VDC ±10 %		
耗电量		<5 W (24 V)		
信号输入		2 x 编码器 (A+, A-, B+, B-, index); 3 x 编码器 (A+, A-, B+, B-) 2x HTL/TTL 多功能输入端: 触发输入, 从属输入, 零点设置, 主控, 示教; 1x RS422 同步输入: 触发输入, 同步输入, 主控/从属, 主控/从属交替		
数字接口		EtherCAT / PROFINET / EtherNet/IP / RS422 / 以太网 (参数设置)		
模拟输出		4 ... 20 mA / 0 ... 5 V / 0 ... 10 V (16 位 D/A 转换器)		
开关量输出		错误输出 1, 错误输出 2		
数字输出		同步输出		
同步输出		用于供电的 12 针 M12 连接器, 编码器、EtherCAT、PROFINET、EtherNet/IP、RS422 和同步功能 17 针 M12 插头, 用于 I/O 模拟信号和编码器 可选延长至 3 m / 6 m / 9 m / 15 m (请参阅附件以获取合适的连接电缆)		
安装方式		径向夹紧、螺纹孔、安装适配器 (见附件)		
温度范围	存储	-20 ... +70 °C		
	工作	+5 ... +50 °C		
冲击 (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)		2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	探头	IP64 (只适用于前端)		
	控制器	IP65		
材料		铝制外壳, 被动冷却		
重量		490 g	490 g	490 g
操作单元和控制器显示		正确按钮: 接口选择, 两个可调功能, 长按 10 秒后恢复为出厂设置; 4x 彩色 LED 灯用于显示指示光强、测量范围、运行和故障		

所有数据均源于恒温环境 (24 ±2 °C)

¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

³⁾ 在整个测量范围内与参考系统的最大偏差, 在 ND 滤光片前表面测量

⁴⁾ 在量程中点

⁵⁾ 在量程中点, 在抛光玻璃 (n=1.5) 上产生可用信号的最大传感器倾斜角。接近极限值时, 精度会降低。

带集成控制器的高性能传感器系统 confocalDT IFD2415

-  一体化：传感器和控制器集成在一个紧凑外壳中（IP65）
-  测量频率可调，最高 25kHz
-  **INTER FACE** EtherCAT/PROFINET/Ethernet/IP/RS422/模拟量
-  微米级精确测量距离和厚度
-  高精度距离和厚度测量（5层）
-  光照强度高，曝光时间短



一体化：高性能的紧凑型光谱共焦传感器

confocalDT IFD2415 是一款功能强大的光谱共焦传感器，带有集成控制器。其节省空间的 IP65 外壳可快速集成到工厂设备和机器中，无需光纤。此外，IFD2415 非常适合工业系列应用中的高精度距离和厚度测量。该传感器还可于透明材料的多层厚度测量，最多可达 5 层。

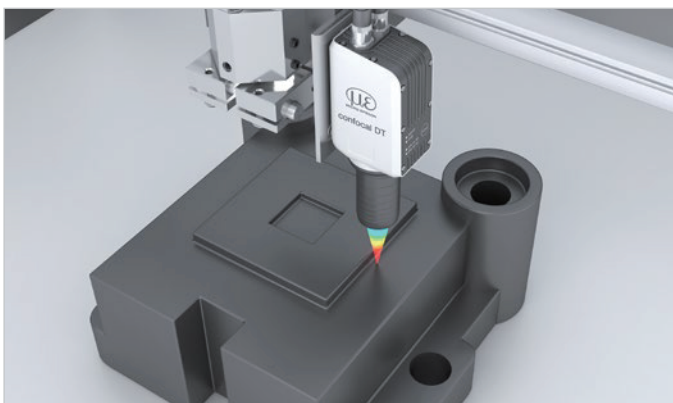
即使在高达 25 kHz 的动态测量过程中，线阵 CCD 的主动曝光调节功能也能对变化的表面进行快速、准确地表面补偿。该测量系统还具有高发光强度的特点，即使在较暗的表面上也能进行快速可靠的测量。

智能技术与高性能和用户友好性的完美结合

在以太网模式下，可以通过直观的网络界面对 confocalDT IFD2415 进行设置。工业以太网可确保设置自动应用于 PLC 环境。这消除了编程环境中耗时的设置工作。

快速、精确、紧凑

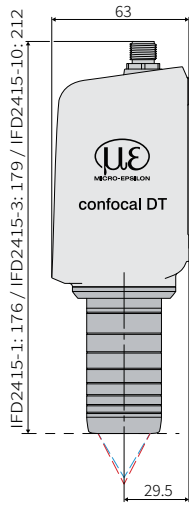
传感器探头和控制器的独特组合，加上其卓越的性能和高测量速率，使 confocalDT IFD2415 成为同类产品中的佼佼者。这种结构紧凑的传感器可用于系列应用，例如在线检测机、机器人、3D 打印机和三坐标仪。



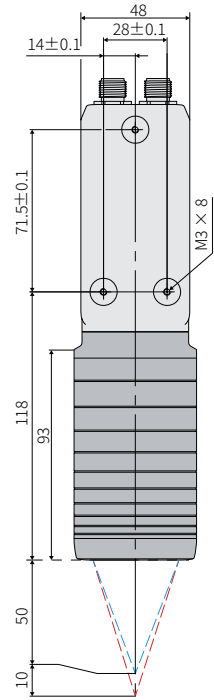
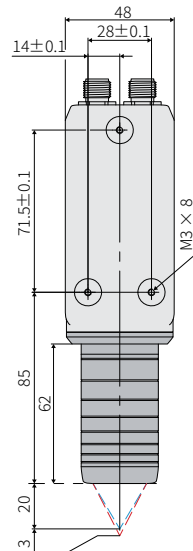
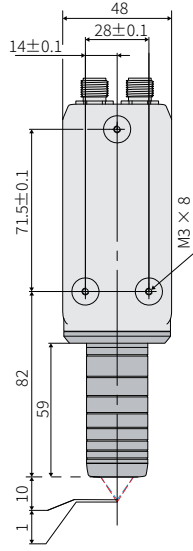
3D 打印机中的位移和距离测量



通过集成的网络界面轻松设置参数



尺寸单位 mm,
不按比例



型号	IFD2415-1	IFD2415-3	IFD2415-10
测量范围	距离 1.0 mm	3.0 mm	10.0 mm
	最小厚度 0.05 mm	0.15 mm	0.5 mm
量程起点	约 约 10 mm	约 20 mm	约 50 mm
分辨率	静态 ¹⁾ < 8 nm	< 15 nm	< 36 nm
	动态 ²⁾ < 38 nm	< 80 nm	< 204 nm
测量频率	连续可调 100 Hz 至 25 kHz		
线性度 ³⁾	位移和距离测量 < ±0.25 μm	< ±0.75 μm	< ±2.5 μm
	厚度测量 < ±0.5 μm	< ±1.5 μm	< ±5.0 μm
光源	内置白光 LED		
允许的环境光强	30,000 lx		
光斑直径 ⁴⁾	8 μm	9 μm	16 μm
测量角度 ⁵⁾	±30°	±24°	±17°
数值孔径 (NA)	0.55	0.45	0.3
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)		
电源电压	24 VDC ±10 %		
耗电量	<7W (24 V)		
信号输入	2x 编码器 (A+, A-, B+, B-, index); 3x 编码器 (A+, A-, B+, B-) 2x HTL/TTL 多功能输入: 触发输入、从属输入、零点设置、主控输入、示教输入; 1x RS422 同步输入端: 触发输入、同步输入、主控/从属输入、主控/从属交替		
数字接口	EtherCAT / PROFINET / Ethernet/IP / RS422 / 以太网 (用于参数设置)		
模拟输出	4 ... 20 mA / 0 ... 5 V / 0 ... 10 V (16 位 D/A 转换器)		
开关量输出	错误输出 1, 错误输出 2		
数字输出	同步输出		
连接	用于供电的 12 针 M12 连接器、编码器、EtherCAT、PROFINET、以太网/IP、RS422 和同步功能 用于 I/O 模拟和编码器的 17 针 M12 连接器 可选延长至 3 m / 6 m / 9 m / 15 m (请参阅附件以获取合适的连接电缆)		
安装方式	径向夹紧、螺纹孔、安装适配器 (见附件)		
温度范围	存储 -20 ... +70 °C		
	工作 +5 ... +50 °C		
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	探头 IP64 (只适用于前端)		
	控制器 IP65		
材料	铝外壳, 被动冷却		
重量	约 500 g	约 600 g	约 800 g
操作单元和控制器显示	正确按钮: 接口选择, 两个可调功能, 长按 10 秒后恢复为出厂设置; 4x 彩色 LEDs 用于显示指示光强、测量范围、运行和故障		

所有数据均源于恒温环境 (24 ±2 °C)

¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

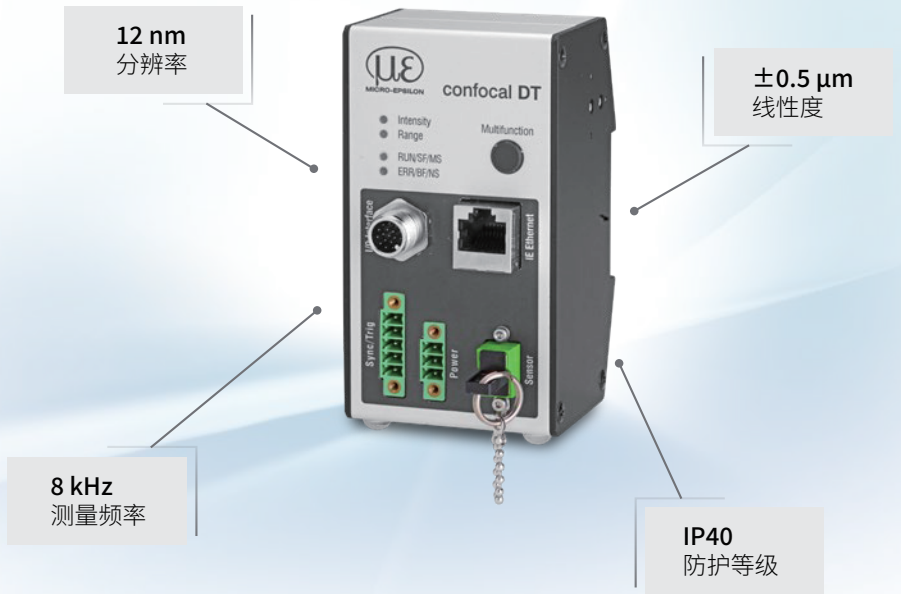
³⁾ 在整个测量范围内与参考系统的最大偏差, 在 ND 滤光片前表面测量

⁴⁾ 在测量范围的中点

⁵⁾ 在测量范围的中点, 在抛光玻璃 (n=1.5) 上产生可用信号的最大传感器倾斜角度。当接近极限值时, 精度会降低。

工业系列应用的紧凑型光谱共焦测量系统 confocalDT IFD2411

- 最紧凑的光谱共焦控制器
- 卓越的性价比
- IP40 坚固的铝外壳 (IP40)
- 通过工业以太网与 PLC 直接连接
- 高精度距离和厚度测量



最紧凑的设计，最高的性能

集成工业以太网

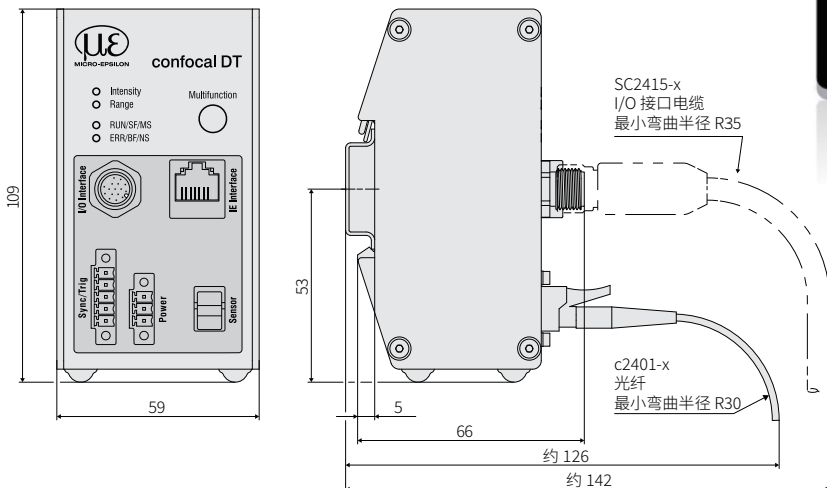
紧凑型光谱共焦 IFD2411 测量系统适用于工业系列应用，并经过工厂校准的测量系统。除了位移和距离测量外，该系统还可以对透明材料进行均匀的厚度测量。IFD2411 光谱共焦测量系统是一个完整的通道，包含一个控制器和一个适配传感器，测量范围为 1 mm、2 mm、3 mm 和 6 mm。由于其良好的性价比，该测量系统非常适合系列应用。

得益于集成的工业以太网接口，您可以将控制器直接集成到 PLC 中。在以太网模式下，可以通过直观的网络界面对控制器进行设置。工业以太网可确保设置自动应用于 PLC 环境。这消除了编程环境中耗时的设置工作。

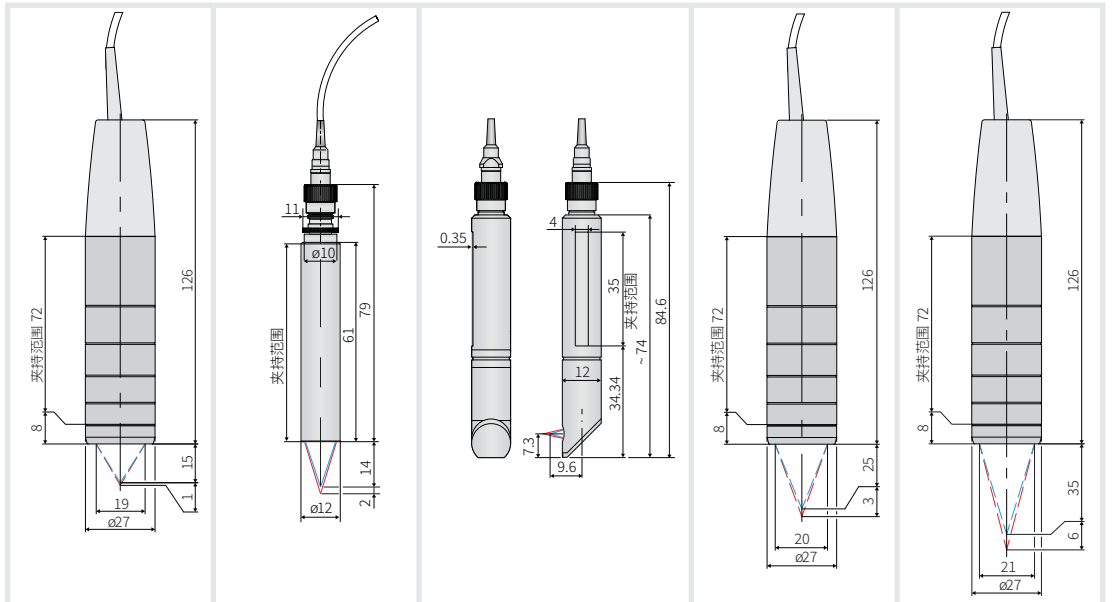
快速、精确、坚固

IFD2411 具有高达 8kHz 的可调测量速率和高达 12nm 的亚微米分辨率，适用于多种测量任务。线阵 CCD 的主动曝光调节功能可在不同表面上进行快速、可靠的测量。

由于其极其紧凑的设计和坚固的 IP40 铝外壳，IFD2411 测量系统的控制器可以集成在几乎所有现有的设备和系统中。集成 DIN 导轨安装可快速安装在控制柜中。



通过集成的网络界面设置参数



型号	IFD2411-1	IFD2411-2	IFD2411/90-2	IFD2411-3	IFD2411-6
测量范围	距离 1.0 mm		2.0 mm	3.0 mm	6.0 mm
	最小厚度				
量程起点	约 15 mm	14 mm	9.6 mm ¹⁾	25 mm	35 mm
分辨率	静态 ²⁾ < 12 nm		< 40 nm	< 40 nm	< 80 nm
	动态 ³⁾ < 50 nm		< 125 nm	< 125 nm	< 250 nm
测量频率	连续可调 100 Hz 至 8 kHz				
线性度 ⁴⁾	距离 < ±0.3 μm		< ±0.6 μm	< ±0.9 μm	< ±1.8 μm
	厚度 < ±0.6 μm		< ±1.2 μm	< ±1.8 μm	< ±3.6 μm
多峰值测量	1 层				
光源	内置白光 LED				
可存储校准数据数量	多达 10 个校准表格, 用于每个通道的不同传感器探头, 通过菜单表格进行选择				
允许的环境光强 ⁵⁾	30,000 lx				
光斑直径	12 μm		10 μm	18 μm	24 μm
最大测量角度 ⁶⁾	±25°		±12°	±19°	±10°
数值孔径 (NA)	0.45		0.25	0.35	0.18
最小目标厚度 ⁷⁾	0.05 mm		0.1 mm	0.15 mm	0.3 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)				
同步	是				
电源电压	24 VDC ±10 %				
耗电量	< 7 W (24V)				
信号输入	同步输入 / 触发输入; 1x 编码器 (A+, A-, B+, B-, index)				
数字接口	EtherCAT / PROFINET / Ethernet/IP / RS422 / 以太网 (用于参数设置)				
模拟输出	电流: 4 ... 20 mA; 电压: 0 ... 5V & 0 ... 10 V (16 位 D/A 转换器)				
数字输出	同步输出				
连接	光学	通过 E2000 接口的可插拔光纤, 长度 2 m ... 50 m, 最小弯曲半径 30 mm			
	电路	3 针供电端子排; 5 针或 6 针 I/O 端子排 (最大电缆长度 30 m); 17 针 M12 连接器, 用于 RS422, 模拟量和编码器; RJ45 插座, 用于以太网 (输出) / EtherCAT / PROFINET / Ethernet/IP (输入/输出) (最大电缆长度 100 m)			
安装方式	独立式 DIN 导轨安装				
温度范围	存储	-20 ... +70 °C			
	工作	探头: +5 ... +70 °C; 控制器: +5 ... +50 °C			
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XYZ 轴, 1000 次/轴				
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XYZ 轴, 10 周期/轴				
防护等级 (DIN EN 60529)	探头	IP64			
	控制器	IP40			
材料	铝				
重量	探头	约 100 g	约 20 g	约 30 g	约 100 g
	控制器	约 335 g			
测量通道数 ⁸⁾	1				
操作单元和控制器显示	多功能键: 接口选择, 两个可调功能和长按 10 s 后恢复出厂设置; 4x 彩色 LEDs 用于显示指示光强, 测量范围, 运行和故障				

FSO = 满量程输出

¹⁾ 测量范围从传感器轴开始测量

²⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

³⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

⁴⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 ±1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化

⁵⁾ 光源: 灯泡

⁶⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 当接近最大倾角极限时, 精度会降低

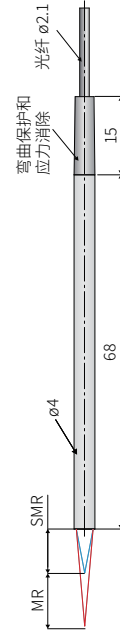
⁷⁾ 在量程中点使用 n = 1.5 的玻璃板测量

⁸⁾ 由于两个通道同步测量, 强度和线性度没有损失

光谱共焦微型探头 confocalDT IFS2402



-  直径 Ø4 mm 微型探头，带轴向或径向 (90°) 光束路径
-  亚微米级分辨率
-  精确距离测量
-  极小的光斑



MR = 线性量程
SMR = 量程起点
尺寸单位 mm, 不按比例

型号	IFS2402-0.5	IFS2402-1,5	IFS2402-4
测量范围	0.5 mm	1.5 mm	3.5 mm
量程起点	约 1.7 mm	0.9 mm	1.9 mm
分辨率	静态 ¹⁾	16 nm	60 nm
	动态 ²⁾	48 nm	192 nm
线性度 ³⁾	位移和距离测量 <math>< \pm 0.2 \mu\text{m}</math>	<math>< \pm 1.2 \mu\text{m}</math>	<math>< \pm 3 \mu\text{m}</math>
光斑直径	10 μm	20 μm	20 μm
允许安装最大倾角 ⁴⁾	$\pm 18^\circ$	$\pm 5^\circ$	$\pm 3^\circ$
数值孔径 (NA)	0.40	0.20	0.10
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃) ⁵⁾		
连接	集成光纤 2 m 带 E2000/APC 连接器; 最长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm; 动态 40 mm		
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)		
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+5 ... +70 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	IP64 (只适用于前端)		
材料	不锈钢外壳, 玻璃透镜		
重量	约 186 g (包括光纤)		

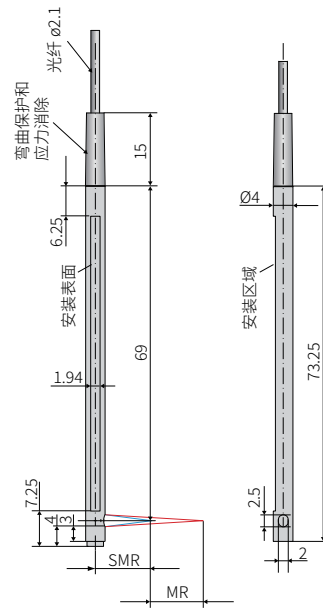
¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

³⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 ± 1°C) 下的光学平面测量; 测量不同物体时, 技术参数可能会发生变化。

⁴⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低。

⁵⁾ 无法进行厚度测量。只有当玻璃厚度大于测量范围时才能进行距离测量。对于金属的测量, 只能在有限范围内进行。

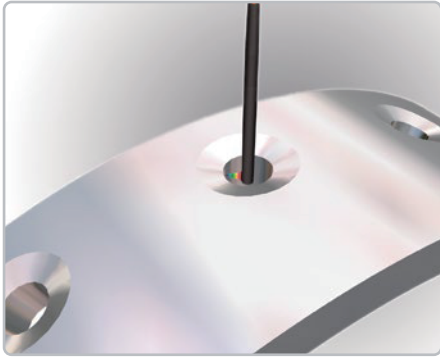







MR = 线性量程
SMR = 量程起点
尺寸单位 mm, 不按比例

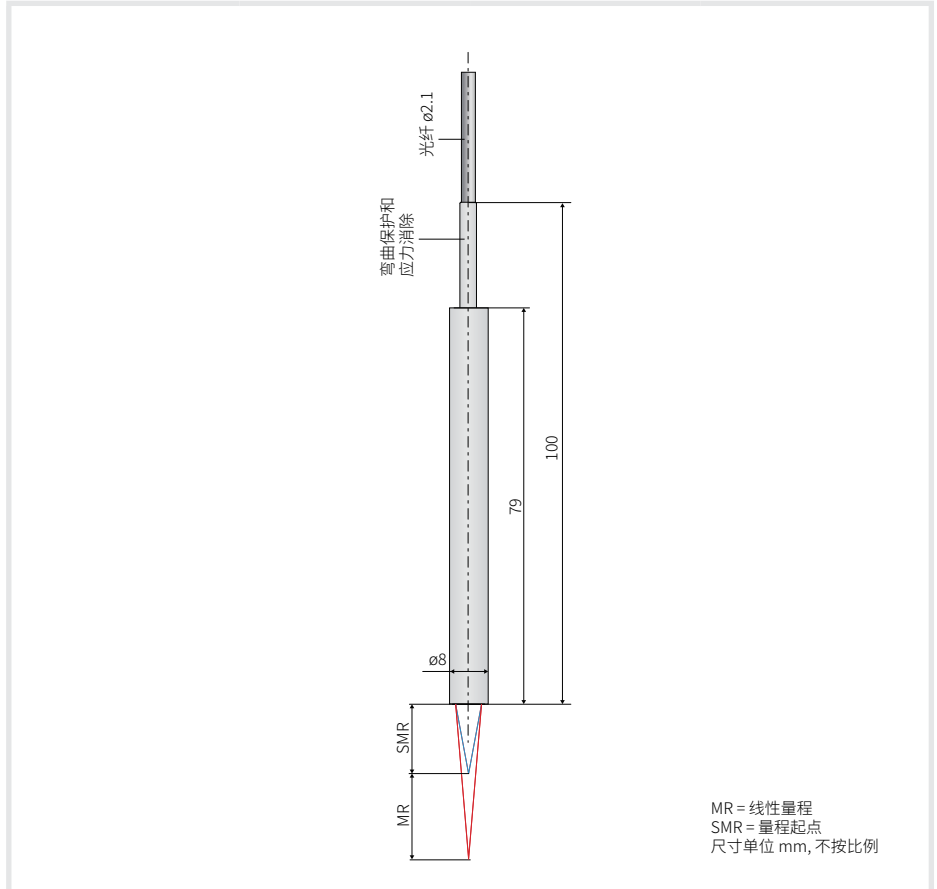
型号	IFS2402/90-1,5	IFS2402/90-4
测量范围	1.5 mm	2.5 mm
量程起点	约 2.5 mm ¹⁾	2.5 mm ¹⁾
分辨率	静态 ²⁾	60 nm
	动态 ³⁾	192 nm
线性度 ⁴⁾	位移和距离测量	< ±1.2 μm
光斑直径	20 μm	20 μm
允许安装最大倾角 ⁵⁾	±5°	±3°
数值孔径	0.20	0.10
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃) ⁶⁾	
连接	集成光纤 2 m 带 E2000/APC 连接器; 最长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm	
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C
	工作	+5 ... +70 °C
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴	
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴	
防护等级 (DIN EN 60529)	IP40	
材料	不锈钢外壳, 玻璃透镜	
重量	约 186 g (包括光纤)	

¹⁾ 测量范围从传感器轴开始测量
²⁾ 从测量范围中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均
³⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关
⁴⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 ± 1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化
⁵⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低
⁶⁾ 无法进行厚度测量。只有当玻璃厚度大于测量范围时才能进行距离测量。对于金属的测量, 只能在有限范围内进行。

光谱共焦混合型探头 confocalDT IFS2403



-  直径 $\varnothing 8$ mm 混合型探头，带轴向或径向 (90°) 光束路径
-  亚微米级分辨率
-  单项厚度测量
-  精确距离测量
-  极小的光斑直径



型号	IFS2403-0.4	IFS2403-1.5	IFS2403-4	IFS2403-10
测量范围	0.4 mm	1.5 mm	4 mm	10 mm
量程起点	约 2.5 mm	8 mm	14.7 mm	11 mm
分辨率	静态 ¹⁾	16 nm	100 nm	250 nm
	动态 ²⁾	47 nm	460 nm	1250 nm
线性度 ³⁾	位移和距离测量	< $\pm 0.3 \mu\text{m}$	< $\pm 1.2 \mu\text{m}$	< $\pm 8 \mu\text{m}$
	厚度测量	< $\pm 0.6 \mu\text{m}$	< $\pm 2.4 \mu\text{m}$	< $\pm 16 \mu\text{m}$
光斑直径	9 μm	15 μm	28 μm	56 μm
允许安装最大倾角 ⁴⁾	$\pm 20^\circ$	$\pm 16^\circ$	$\pm 6^\circ$	$\pm 6^\circ$
数值孔径 (NA)	0.50	0.30	0.15	0.15
被测物最小厚度 ⁵⁾	0.06 mm	0.23 mm	0.6 mm	1.5 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)			
连接	集成光纤 2 m 带 E2000/APC 连接器; 最长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm			
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)			
温度范围	存储	-20 ... +70 °C		
	工作	+5 ... +70 °C		
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴			
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴			
防护等级 (DIN EN 60529)	IP64 (只适用于前端)			
材料	不锈钢外壳, 玻璃透镜			
重量	约 200 g (包括光纤)			

¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关






³⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 \pm 1°C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化

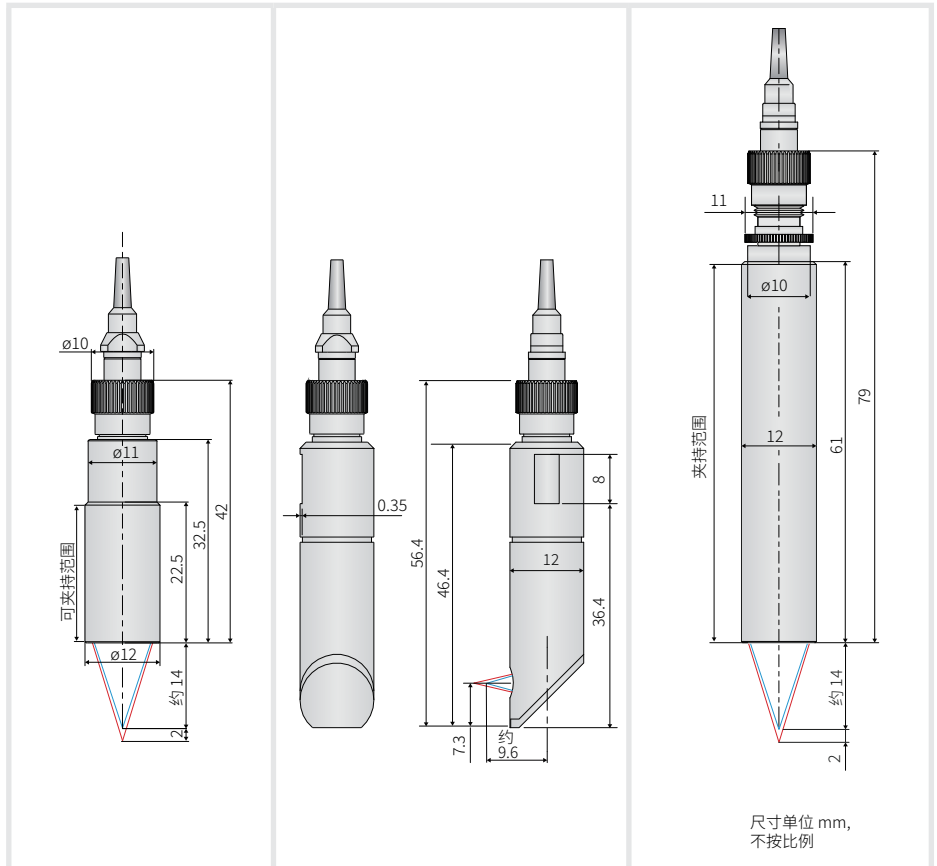
⁴⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低

⁵⁾ 在量程中点使用 n=1.5 的玻璃板测量

光谱共焦传感器 confocalDT IFS2404



-  紧凑的探头设计 $\varnothing 12$ mm
-  亚微米级分辨率
-  单项厚度测量
-  精确距离测量
-  极小的光斑尺寸



尺寸单位 mm,
不按比例

型号	IFS2404-2	IFS2404/90-2	IFS2404-2(001)
测量范围	2 mm	2 mm	2 mm
量程起点	约 14 mm	9.6 mm ¹⁾	14 mm
分辨率	静态 ²⁾	40 nm	40 nm
	动态 ³⁾	125 nm	125 nm
线性度 ⁴⁾	位移和距离测量	< $\pm 0.6 \mu\text{m}$	< $\pm 0.6 \mu\text{m}$
	厚度测量	< $\pm 1.2 \mu\text{m}$	< $\pm 1.2 \mu\text{m}$
光斑直径	10 μm	10 μm	10 μm
允许安装最大倾角	$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$
数值孔径 (NA)	0.25	0.25	0.25
被测物最小厚度 ⁶⁾	0.1 mm	0.1 mm	0.1 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)		
连接	通过 FC 接口的可插拔光纤, 型号 C2404; 标准长度 2 m; 最大延长 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm		通过 FC 接口的可插拔光纤, 标准长度 3 m; 最大延长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)		
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+5 ... +70 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	IP65 (只适用于前端)		
材料	不锈钢外壳, 玻璃透镜		
重量 ⁷⁾	约 20 g	约 30 g	约 40 g

¹⁾ 测量范围从传感器轴开始测量

²⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

³⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

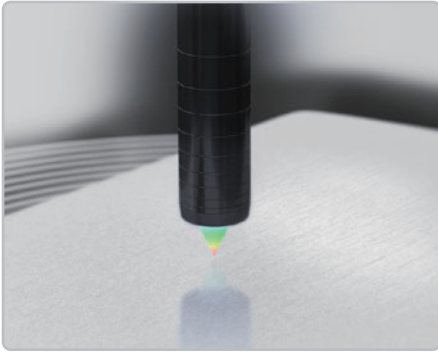
⁴⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 \pm 1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化

⁵⁾ 在反射表面上产生可用信号的传感器的最大测量角度。当接近极限值时, 精度会降低

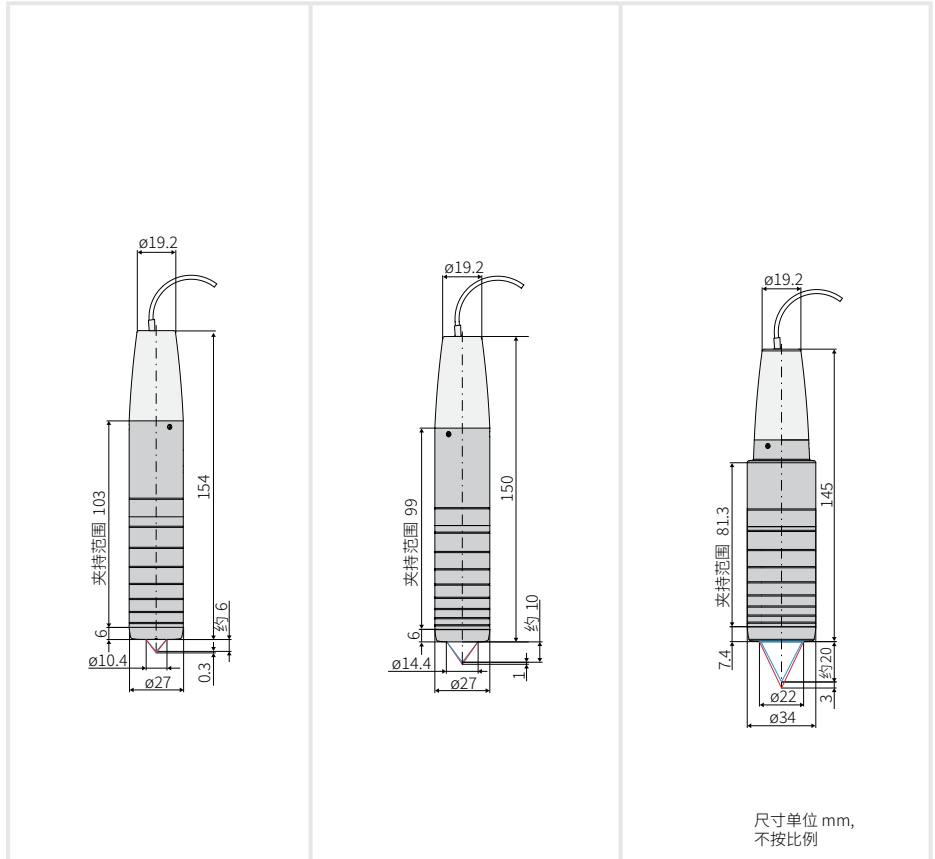
⁶⁾ 在量程中点使用 n = 1.5 的玻璃板测量。如果在量程中点, 也可以测量更薄的厚度层

⁷⁾ 传感器重量 (不含光纤)

光谱共焦高精度传感器 confocalDT IFS2405



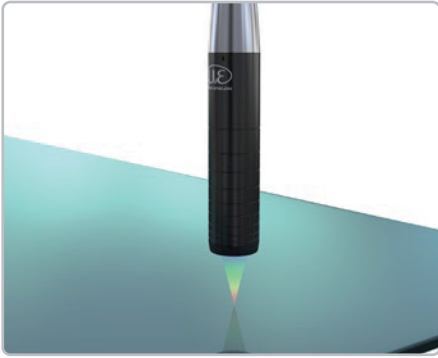
- 坚固的传感器设计，适用于各种应用
- 亚微米级分辨率
- 单向厚度测量
- 精确距离测量
- 极小的光斑尺寸
- 允许大的安装倾角



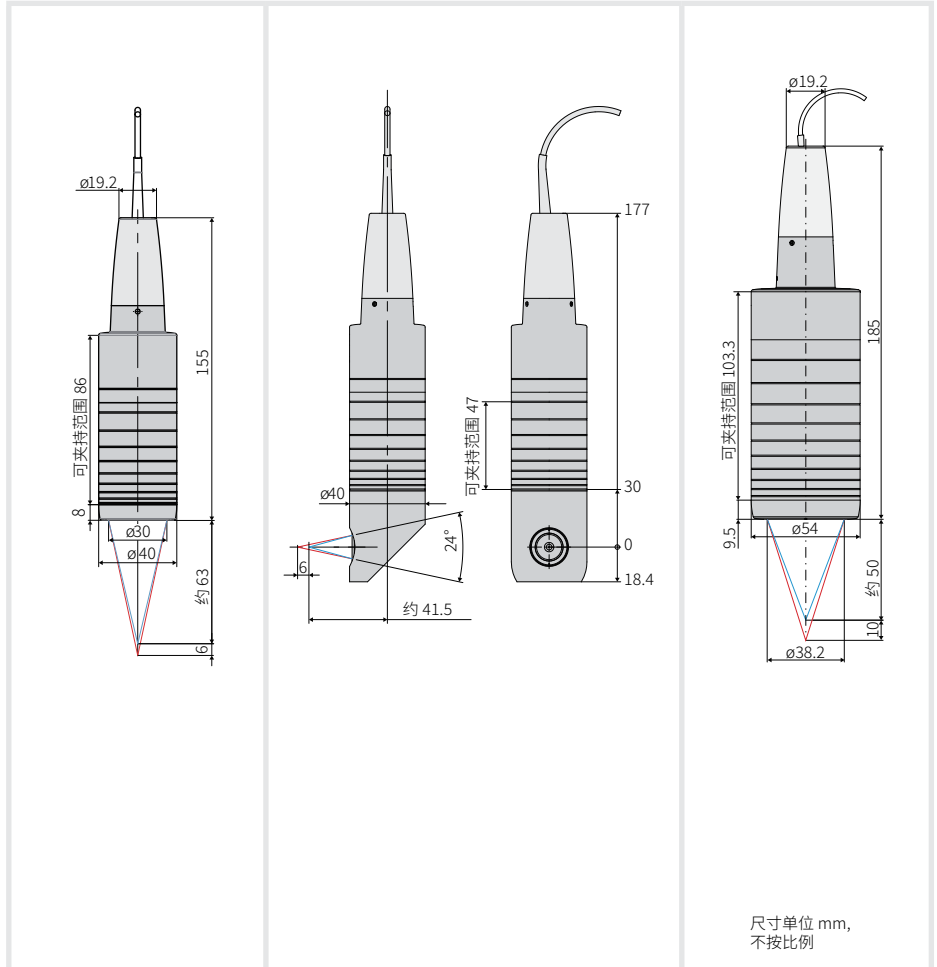
型号	IFS2405-0.3	IFS2405-1	IFS2405-3
测量范围	0.3 mm	1 mm	3 mm
量程起点	约 6 mm	10 mm	20 mm
分辨率	静态 ¹⁾	4 nm	8 nm
	动态 ²⁾	18 nm	38 nm
线性度 ³⁾	位移和距离测量	< ±0.1 μm	< ±0.25 μm
	厚度测量	< ±0.2 μm	< ±0.5 μm
光斑直径	6 μm	8 μm	9 μm
允许安装最大倾角 ⁴⁾	±34°	±30°	±24°
数值孔径 (NA)	0.60	0.55	0.45
被测物最小厚度 ⁵⁾	0.015 mm	0.05 mm	0.15 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)		
连接	通过 FC 接口的可插拔光纤, 标准长度 3 m; 最大延长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm; 动态 40 mm		
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)		
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+5 ... +70 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	IP64 (只适用于前端)		
材料	铝外壳, 玻璃透镜		
重量 ⁶⁾	约 140 g	约 125 g	约 225 g

¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均
²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关
³⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 ± 1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化
⁴⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低
⁵⁾ 在量程中点使用 n = 1.5 的玻璃板测量。如果在量程中点, 也可以测量更薄的厚度层
⁶⁾ 传感器重量 (不含光纤)

光谱共焦高精度传感器 confocalDT IFS2405



-  坚固的传感器，适用于各种应用
-  亚微米级分辨率
-  单向厚度测量
-  精确厚度测量
-  极小的光斑尺寸
-  允许大的安装倾角



尺寸单位 mm，
不按比例

探头型号	IFS2405-6	IFS2405/90-6	IFS2405-10
测量范围	6 mm	6 mm	10 mm
量程起点	约 63 mm	41 mm ¹⁾	50 mm
分辨率	静态 ²⁾	34 nm	36 nm
	动态 ³⁾	190 nm	204 nm
线性度 ⁴⁾	位移和距离测量	< ±1.5 μm	< ±1.5 μm
	厚度测量	< ±3 μm	< ±3 μm
光斑直径	31 μm	31 μm	16 μm
允许安装最大倾角 ⁵⁾	±10°	±10°	±17°
数值孔径 (NA)	0.22	0.22	0.30
被测物最小厚度 ⁶⁾	0.3 mm	0.3 mm	0.5 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面（如玻璃）		
连接	通过 FC 接口的可插拔光纤，标准长度 3 m；最大延长至 50 m； 弯曲半径：静态 30 mm；动态 40 mm		
安装方式	夹具（安装适配器见附件）		
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+5 ... +70 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	IP64 (只适用于前端)		
材料	铝外壳，玻璃透镜		
重量 ⁷⁾	约 260 g	约 315 g	约 500 g

¹⁾ 测量范围从传感器轴开始测量

²⁾ 在量程中点附近测量光学平面，频率为 1 kHz，取 512 个测量值平均

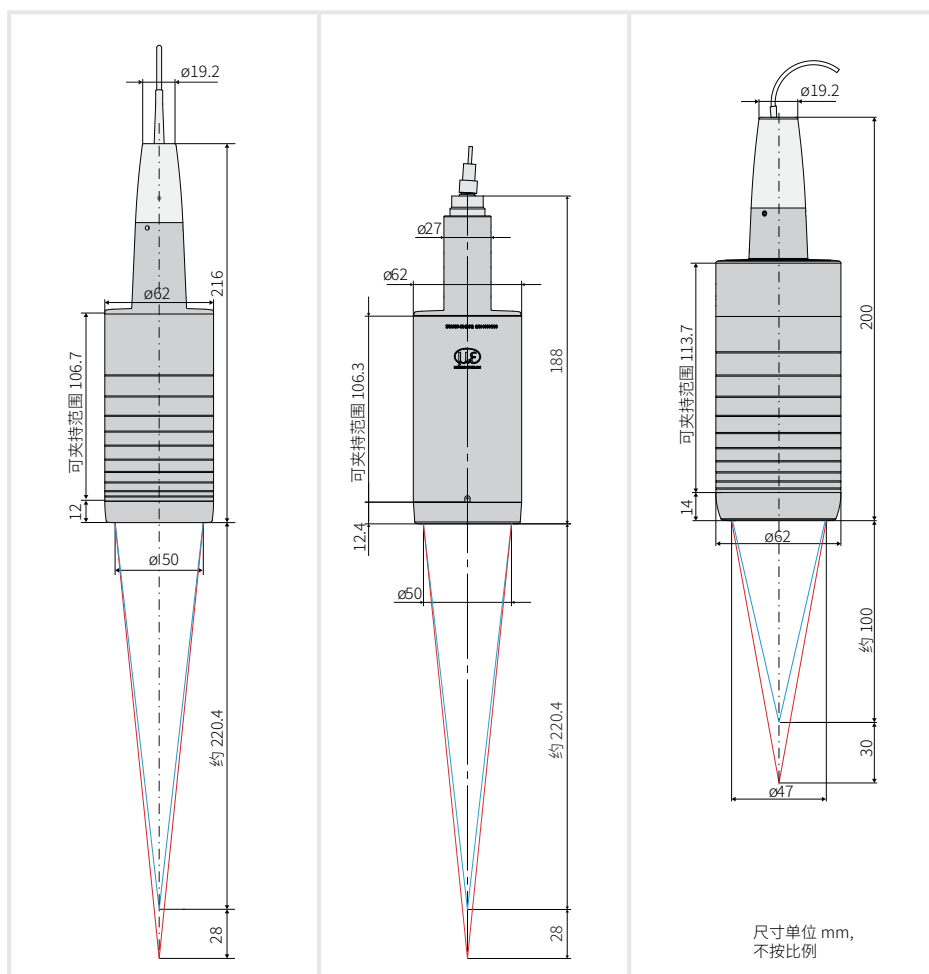
³⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值（1 kHz）有关

⁴⁾ 所有数据均源于恒温环境（25 ± 1 °C）下的光学平面测量；测量不同材料时，技术参数可能会发生变化

⁵⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号，但是当接近最大倾角极限时，精度会降低

⁶⁾ 在量程中点使用 n=1.5 的玻璃板测量。如果在量程中点，也可以测量更薄的厚度层

⁷⁾ 传感器重量（不含光纤）



尺寸单位 mm,
不按比例

探头型号	IFS2405-28	IFS2405-28/VAC(001)	IFS2405-30
测量范围		28 mm	30 mm
量程起点	约	220 mm	100 mm
分辨率	静态 ¹⁾	130 nm	93 nm
	动态 ²⁾	747 nm	530 nm
线性度 ³⁾	位移和距离测量	< ±7 μm	< ±6 μm
	厚度测量	< ±14 μm	< ±12 μm
光斑直径		60 μm	50 μm
允许安装最大倾角 ⁴⁾		±5°	±9°
数值孔径 (NA)		0.10	0.20
被测物最小厚度 ⁵⁾		2.2 mm	1.5 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)		
连接	通过 FC 接口的可插拔光纤, 标准长度 3 m; 最大延长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm; 动态 40 mm		
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)		
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+5 ... +70 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	IP64 (只适用于前端)	IP40 (可兼容真空环境)	IP65 (只是适用于前端)
材料	铝外壳, 玻璃透镜	抛光不锈钢外壳	铝外壳, 玻璃透镜
重量 ⁶⁾	约 750 g		约 730 g

¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

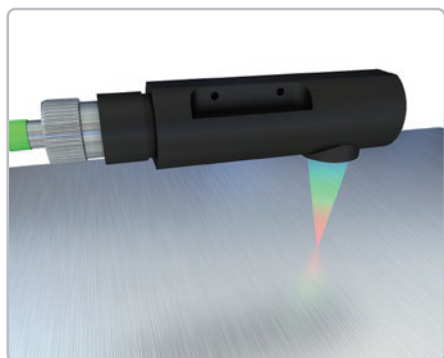
³⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 ± 1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化

⁴⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低

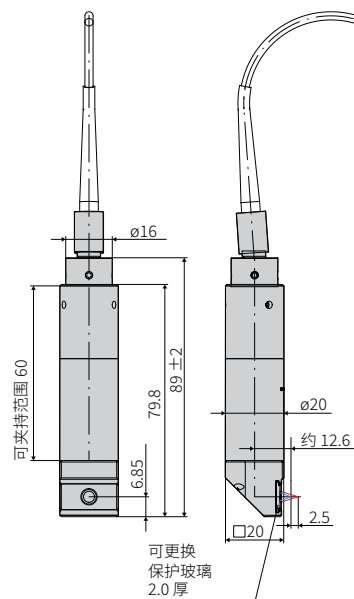
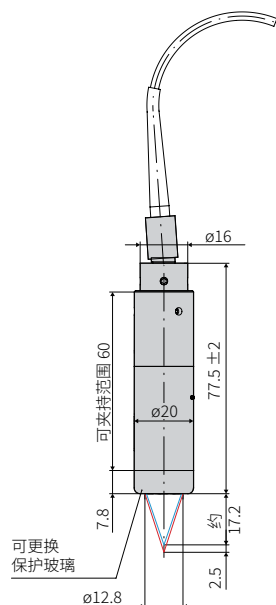
⁵⁾ 在量程中点使用 n = 1.5 的玻璃板测量。如果在量程中点, 也可以测量更薄的厚度层

⁶⁾ 传感器重量 (不含光纤)

用于位移和厚度测量的光谱共焦传感器 confocalDT IFS2406



-  探头带有轴向或径向 (90°) 的测量方向
-  亚微米级分辨率
-  单向厚度测量
-  精确距离测量
-  极小的光斑尺寸
-  用于真空应用



尺寸单位 mm,
不按比例

探头型号	IFS2406-2,5/VAC(003)	IFS2406/90-2,5/VAC(001)
测量范围	2.5 mm	2.5 mm
量程起点	约 17.2 mm	12.6 mm ¹⁾
分辨率	静态 ²⁾	18 nm
	动态 ³⁾	97 nm
线性度 ⁴⁾	位移和距离测量	< ±0.75 μm
	厚度测量	< ±1.5 μm
光斑直径	10 μm	10 μm
允许安装最大倾角 ⁵⁾	±16°	±16°
数值孔径 (NA)	0.30	0.30
被测物最小厚度 ⁶⁾	0.125 mm	0.125 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)	
连接	通过 FC 接口的可插拔光纤, 型号 C240x-x (01); 标准长度 3 m; 最大延长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm	
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C
	工作	+5 ... +70 °C
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴 1000 次/轴	
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴	
防护等级 (DIN EN 60529)	IP40 (可兼容真空环境)	
材料	不锈钢外壳, 玻璃透镜	
重量 ⁷⁾	约 105 g	约 130 g

¹⁾ 测量范围从传感器轴开始测量

²⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

³⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

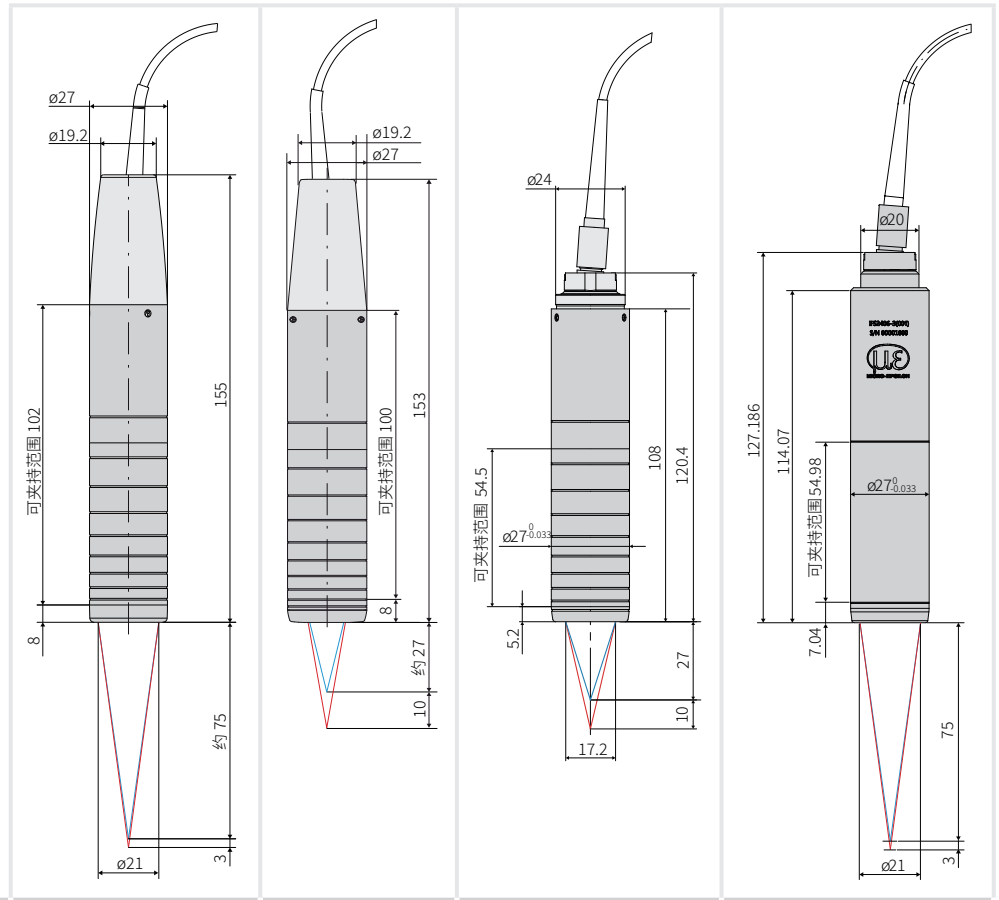
⁴⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 ± 1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化

⁵⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低。

⁶⁾ 在量程中点使用 n = 1.5 的玻璃板测量。如果在量程中点, 也可以测量更薄的厚度层

⁷⁾ 传感器重量 (不含光纤)

尺寸单位 mm,
不按比例



探头型号	IFS2406-3	IFS2406-10	IFS2406-10/VAC(001)	IFS2406-3/VAC(001)
测量范围	3 mm	10 mm	10 mm	3 mm
量程起点	约 75 mm	约 27 mm	约 27 mm	约 75 mm
分辨率	静态 ¹⁾ 32 nm 动态 ²⁾ 168 nm	38 nm 207 nm	38 nm 207 nm	50 nm 168 nm
线性度 ³⁾	位移和距离测量 < ±1.5 μm 厚度测量 < ±3 μm	< ±2 μm < ±4 μm	< ±2 μm < ±4 μm	< ±1.5 μm < ±3 μm
光斑直径	35 μm	15 μm	15 μm	35 μm
允许安装最大倾角 ⁴⁾	±6.5°	±13.5°	±13.5°	±6.5°
数值孔径 (NA)	0.14	0.25	0.25	0.14
被测物最小厚度 ⁵⁾	0.15 mm	0.5 mm	0.5 mm	0.15 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)			
连接	通过 FC 接口的可插拔光纤, 型号 C240x-x (01); 标准长度 3 m; 最大延长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm			通过 FC 接口的可插拔光纤, 型号 C240x-x/VAC(01); 标准 长度 3 m; 最大延长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)			
温度范围	存储 -20 ... +70 °C 工作 +5 ... +70 °C			
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴			
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴			
防护等级 (DIN EN 60529)	IP65 (只适用于前端)		IP40 (可兼容真空环境)	IP40 (可兼容真空环境)
材料	铝制外壳, 玻璃镜片		不锈钢外壳 阳极氧化铝外壳	不锈钢外壳 (1.4305), 玻璃透镜
重量 ⁶⁾	约 99 g	约 128 g		约 250 g

¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均

²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关

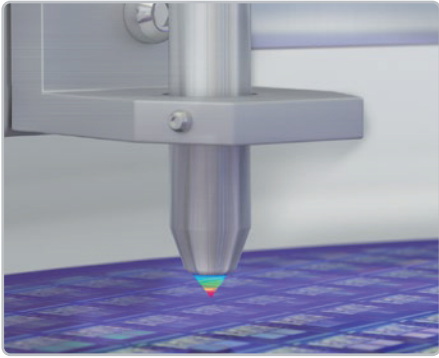
³⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 ± 1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化

⁴⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低

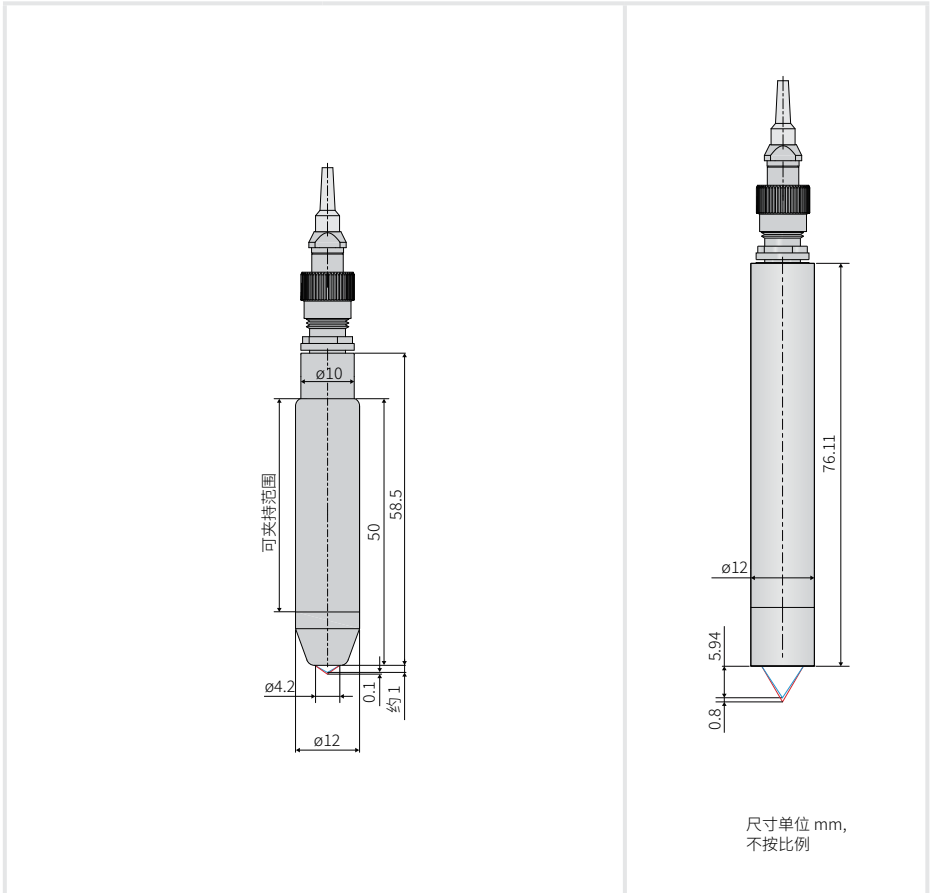
⁵⁾ 在量程中点使用 n = 1.5 的玻璃板测量。如果在量程中点, 也可以测量更薄的厚度层

⁶⁾ 传感器重量 (不含光纤)

用于位移和厚度测量的高精度传感器 confocalDT IFS2407



-  探头设计仅为 $\varnothing 12$ mm
-  亚微米级分辨率
-  单向厚度测量
-  精确距离测量
-  极小的光斑尺寸
-  允许大的安装倾角

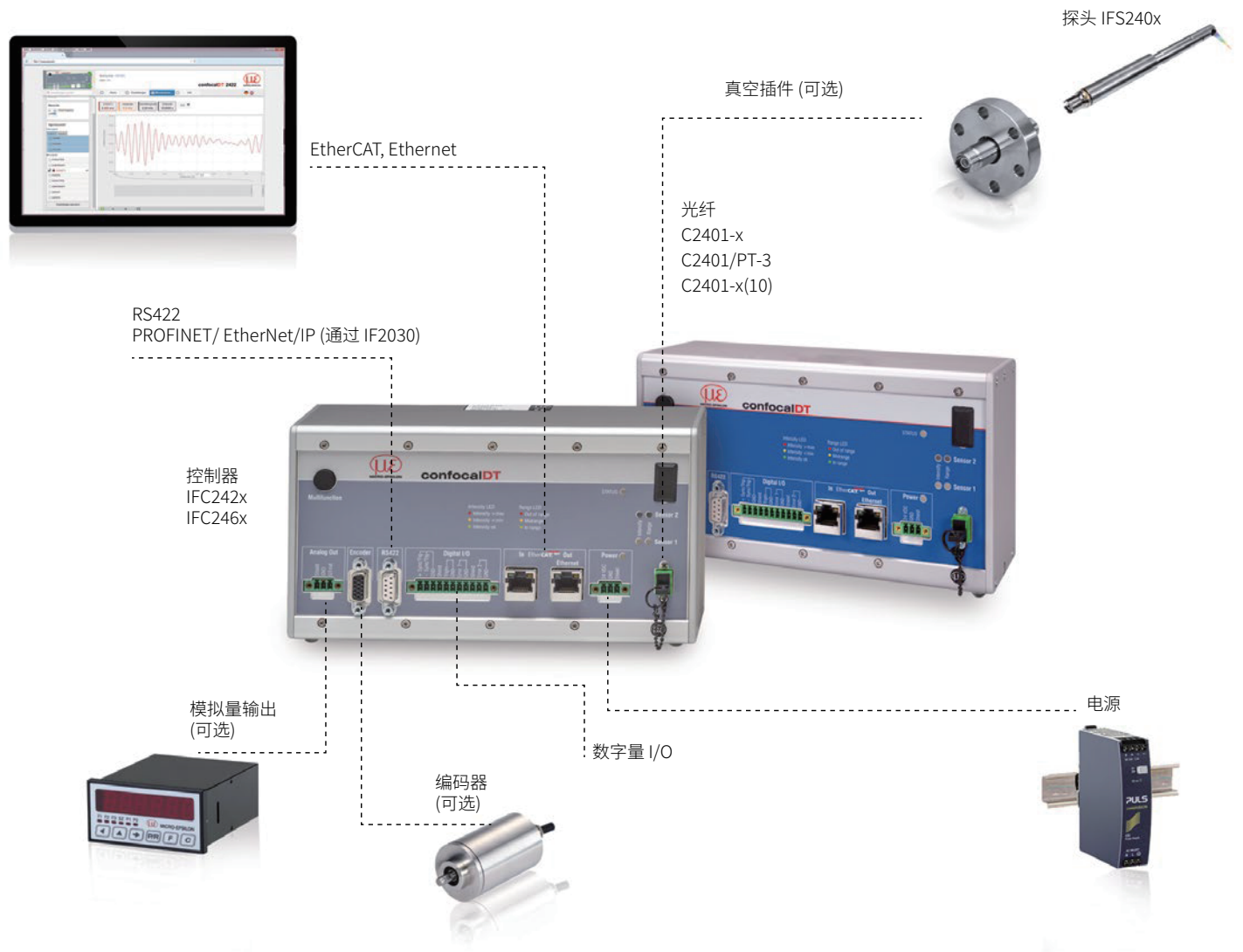


探头型号	IFS2407-0.1	IFS2407-0.1(001)	IFS2407-0.8
测量范围	0.1 mm	0.1 mm	0.8 mm
量程起点	约 1 mm	约 1 mm	约 5.9 mm
分辨率	静态 ¹⁾	3 nm	24 nm
	动态 ²⁾	6 nm	75 nm
线性度 ³⁾	位移和距离测量	< $\pm 0.05 \mu\text{m}$	< $\pm 0.2 \mu\text{m}$
	厚度测量	< $\pm 0.1 \mu\text{m}$	< $\pm 0.4 \mu\text{m}$
光斑直径	3 μm	4 μm	6 μm
允许安装最大倾角 ⁴⁾	$\pm 48^\circ$	$\pm 48^\circ$	$\pm 30^\circ$
数值孔径 (NA)	0.80	0.70	0.50
被测物最小厚度 ⁵⁾	0.005 mm	0.005 mm	0.04 mm
被测物体	反射、漫反射和透明表面 (如玻璃)		
连接	通过 FC 接口的可插拔光纤, 标准长度 3 m; 最大延长至 50 m; 弯曲半径: 静态 30 mm; 动态 40 mm		
安装方式	夹具 (安装适配器见附件)		
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+5 ... +70 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 次/轴		
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XY 轴, 10 周期/轴		
防护等级 (DIN EN 60529)	IP65 (只适用于前端)		
材料	不锈钢外壳, 玻璃透镜		
重量 ⁶⁾	约 36 g	约 36 g	约 40 g
特点	大数值孔径	高光强	-

¹⁾ 在量程中点附近测量光学平面, 频率为 1 kHz, 取 512 个测量值平均
²⁾ RMS 噪声与测量范围的中间值 (1 kHz) 有关
³⁾ 所有数据均源于恒温环境 (25 \pm 1 °C) 下的光学平面测量; 测量不同材料时, 技术参数可能会发生变化
⁴⁾ 在允许的最大倾角下安装可以得到从反射表面获取的有效信号, 但是当接近最大倾角极限时, 精度会降低
⁵⁾ 在量程中点使用 n = 1.5 的玻璃板测量。如果在量程中点, 也可以测量更薄的厚度层
⁶⁾ 传感器重量 (不含光纤)

confocalDT 系统由以下部分组成:

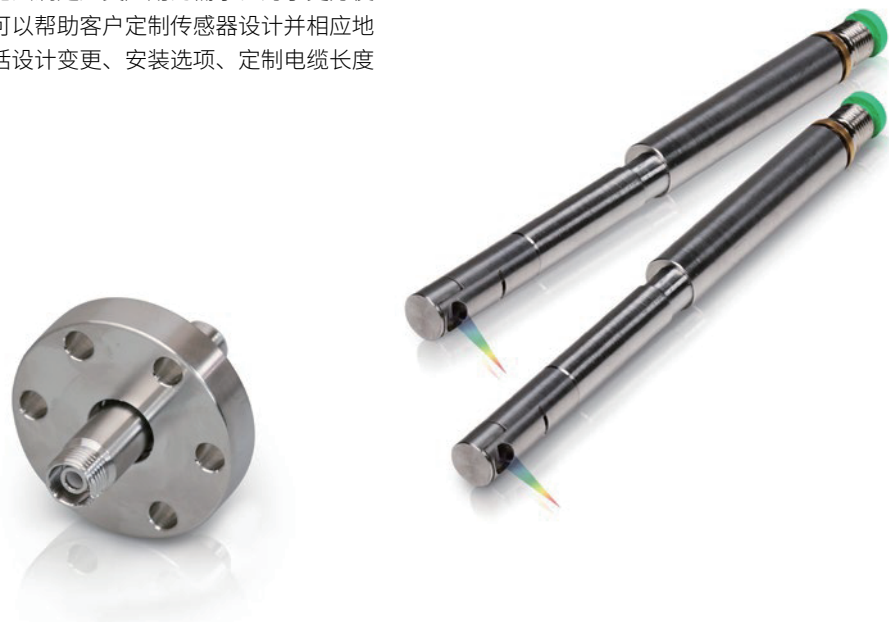
- 探头 IFS240x
- 控制器 IFC24xx
- 光纤 C24xx



根据客户要求的特别定制 confocalDT

根据客户要求的特别定制

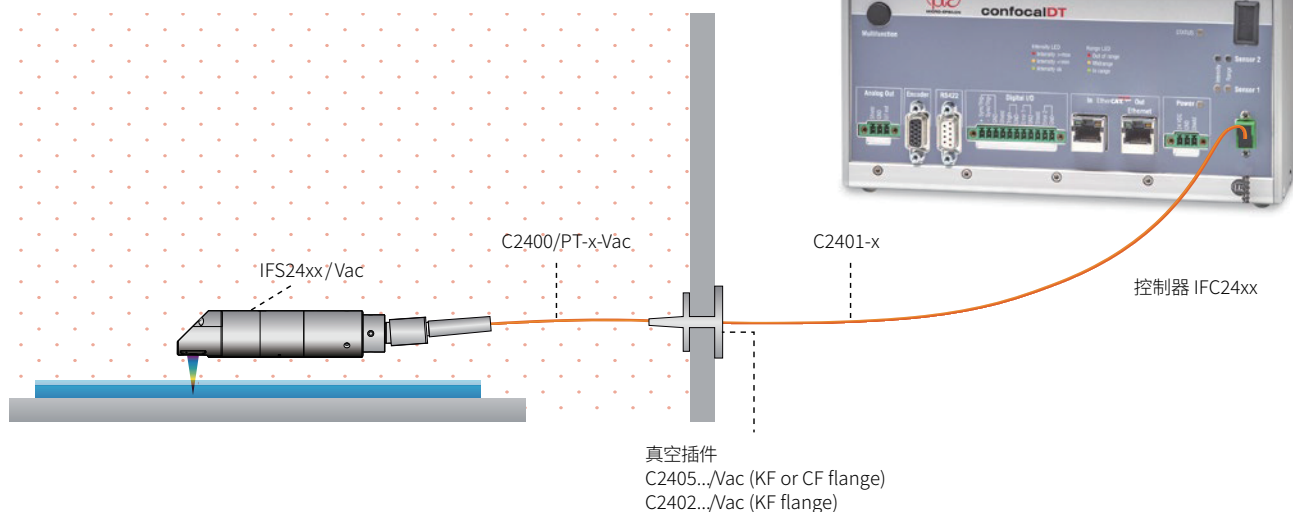
我们在与客户的沟通中发现，在某些情境下标准版本的传感器和控制器功能在发挥到极限的情况下，也无法满足此类应用的需求。为了更方便地完成此类特殊任务，米铱公司可以帮助客户定制传感器设计并相应地调整控制器。常见的定制项目包括设计变更、安装选项、定制电缆长度和修改线性量程等。



可定制的修改

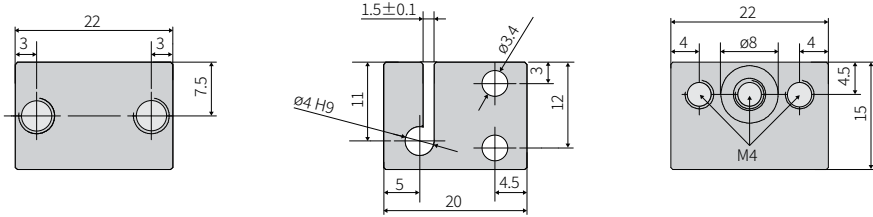
- 探头和接头
- 导线长度
- UHV 真空适用性
- 特定光纤长度
- 客户特定的安装方式
- 用于环境光补偿的光学滤片
- 外壳材料
- 测量范围 / 偏移距离

真空测量设置

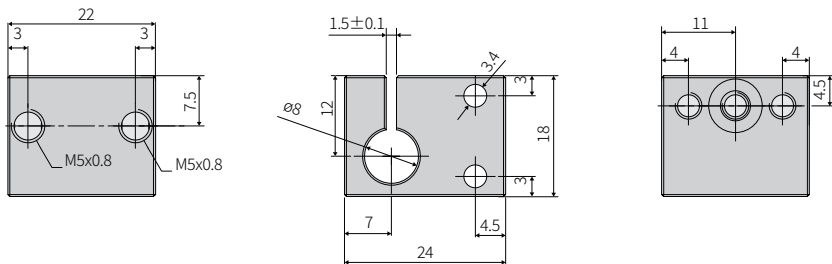


附件 安装适配器

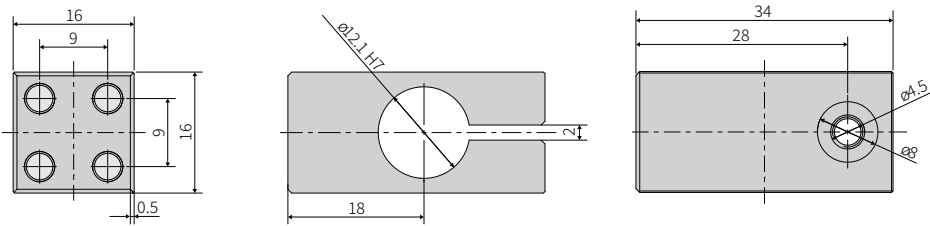
附件:
安装适配器 MA2402 适用于探头 2402 系列



附件:
安装适配器 MA2403 适用于探头 2403 系列

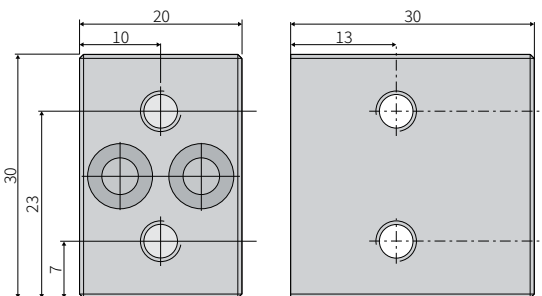


附件:
安装适配器 MA2404-12 适用于探头 IFS2404-2 / IFS2404/90-2 / IFS2407-0,1

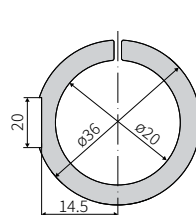


附件:
安装适配器 MA2400 适用于探头 IFS2405 / IFS2406 / IFS2407 系列 (由安装块和安装环组成)

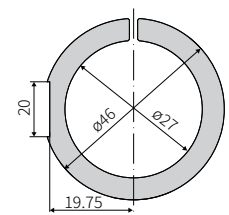
安装块



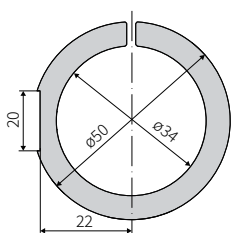
安装环



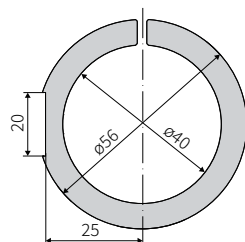
MA 2406-20 适用于以下探头
IFS2406-2,5
IFS2406/90-2,5



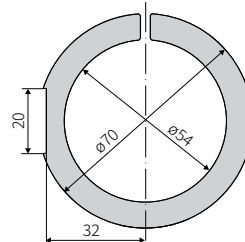
MA 2400-27 适用于以下探头
IFS2405-0,3 / -1
IFS2406-3 / -10
IFD2411-x
IFD2410-x
IFD2415-1



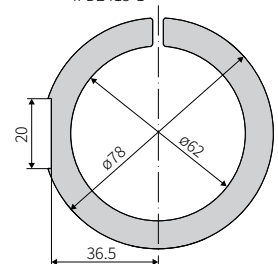
MA 2405-34 适用于以下探头
IFS2405-3
IFD2415-3



MA 2405-40 适用于以下探头
IFS 2405-6

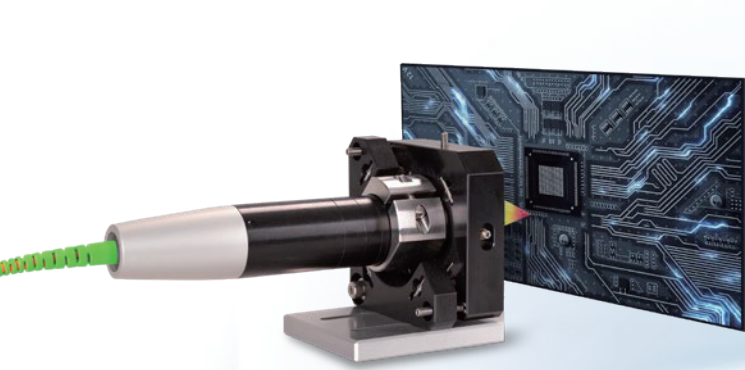


MA 2405-54 适用于以下探头
IFS2405-10
IFS2407-3
IFD2415-10

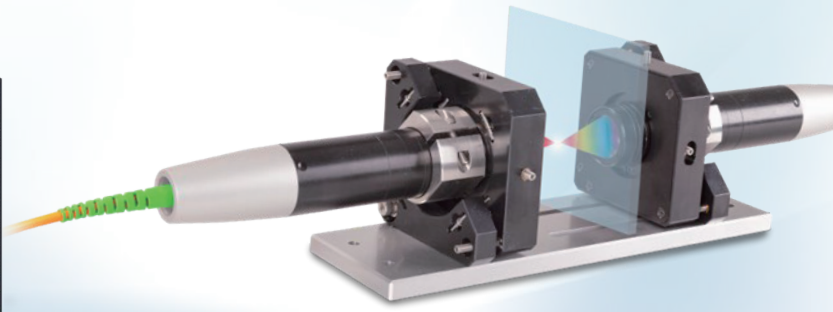


MA 2405-62 适用于以下探头
IFS2405-28 / -30

附件 可调节安装适配器



用于距离测量的 JMA-xx 安装适配器



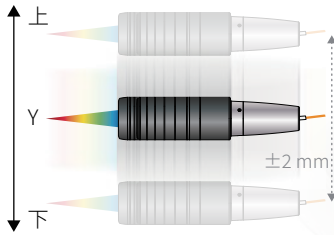
用于双面厚度测量的 JMA-Thickness 安装适配器

可调节的 JMA 安装适配器简化了光谱共焦传感器的对准和微调。传感器与适配器可直接集成在机器中，然后在现场进行校准。这可以纠正因安装引起的微小偏差，并补偿倾斜的测量对象。通过双面厚度测量，JMA-Thickness 安装适配器支持两个测量点的精细对齐。

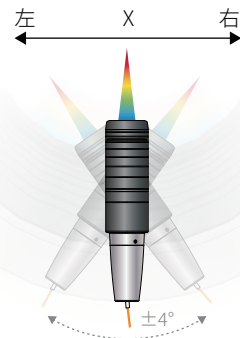
① X 轴最大偏移 $\pm 2\text{ mm}$



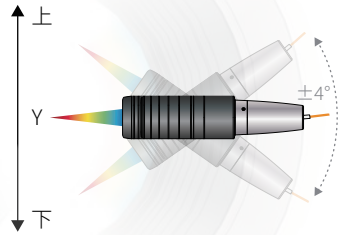
② Y 轴最大偏移 $\pm 2\text{ mm}$



③ X 轴最大倾斜角度 $\pm 4^\circ$

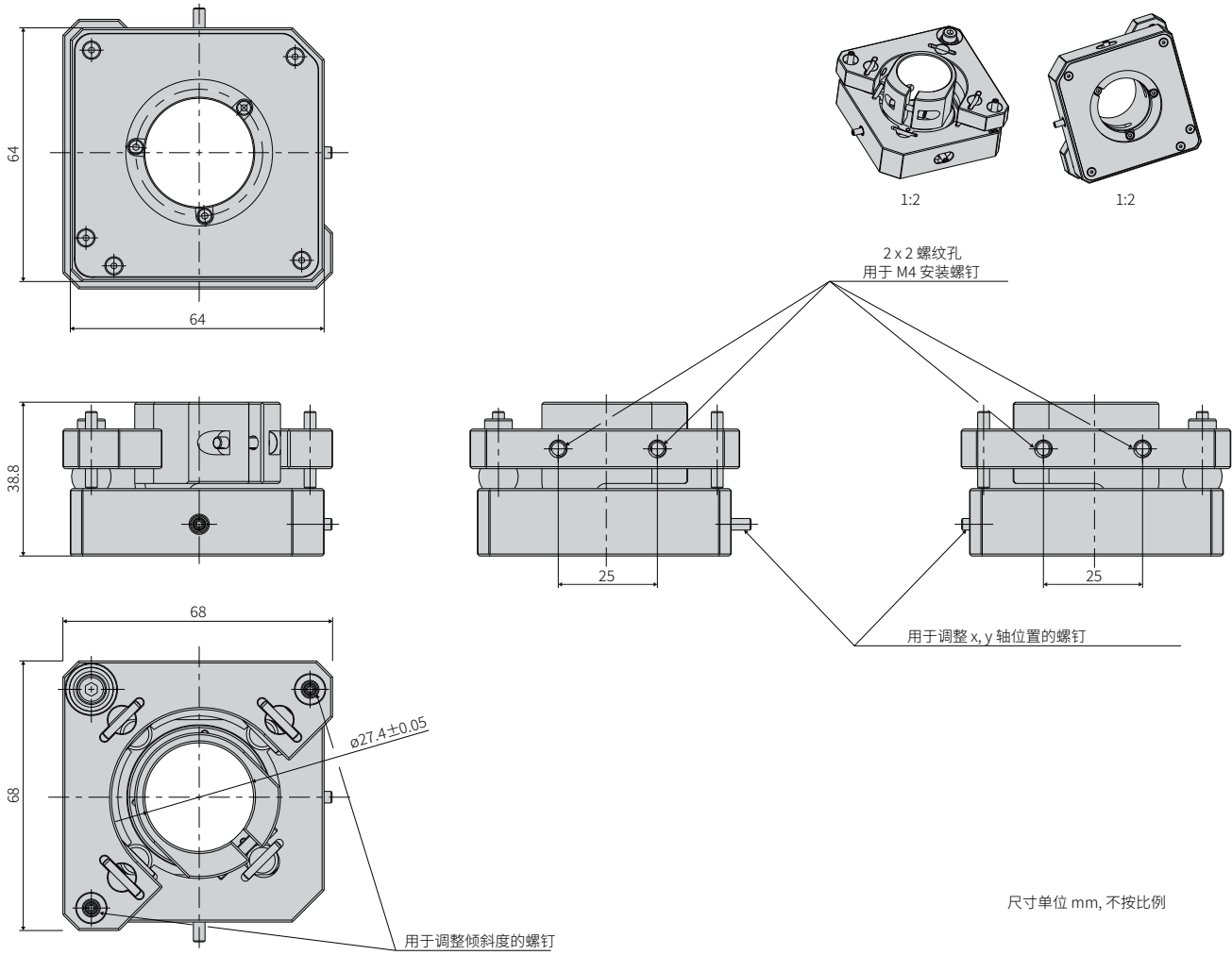


④ Y 轴最大倾斜角度 $\pm 4^\circ$

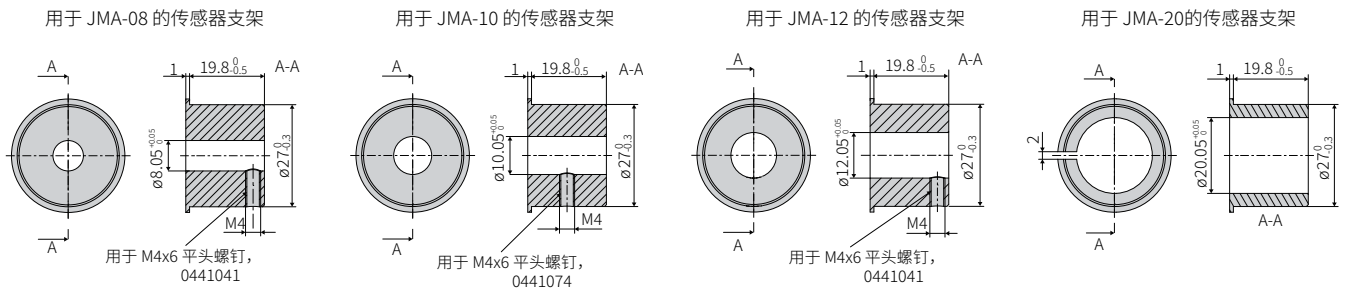


尺寸

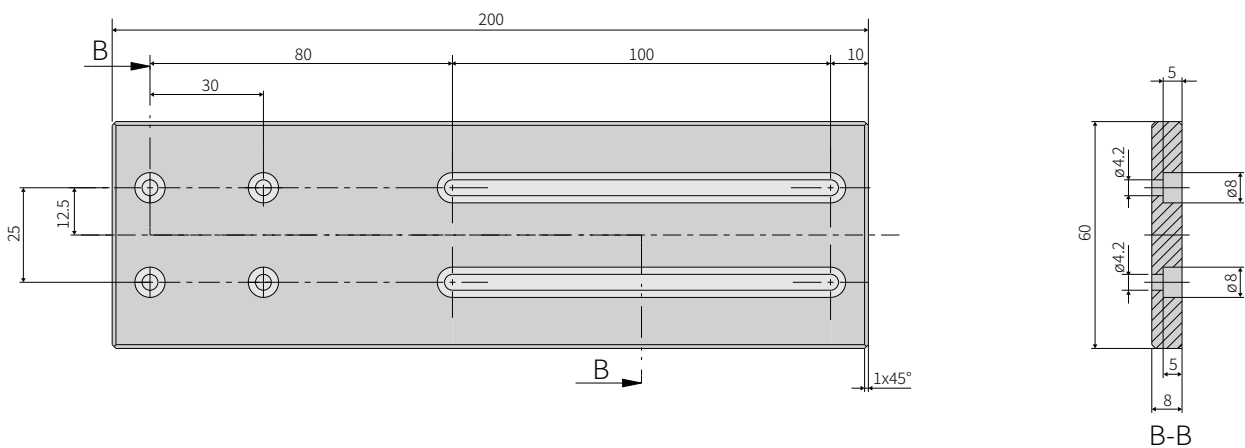
可调节安装适配器 JMA



用于较小传感器直径的支架



用于 JMA-Thickness 的安装版 JMP



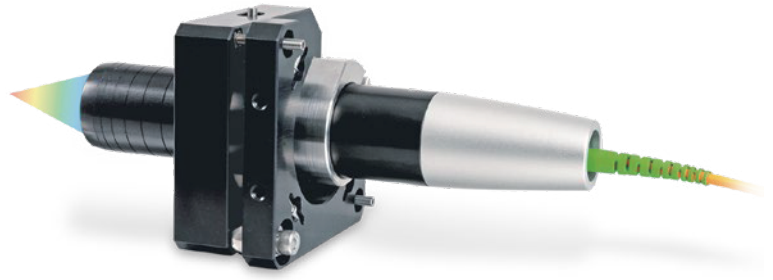
附件

用于单个传感器的安装适配器

手动调节机制，便于方便快捷

最佳的传感器校准，以获得最佳测量结果

机器集成的理想之选



特别是对于倾斜角较小的高分辨率传感器，需要垂直安装。JMA-xx 安装适配器可通过简单的调整机制将传感器能够精确地对准目标。这便于补偿微小的安装偏差或倾斜的测量物体。

- 1 JMA-xx
- 1 个适用于较小直径的传感器支架（不适用于 JMA-27）
- 1 个适用于定位的六角螺丝刀
- 组装说明

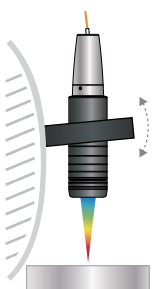
供货范围

型号	JMA-08	JMA-12	JMA-20	JMA-27
倾斜范围	X Y	±4° (连续可调)		
移动范围	X Y	±2 mm (连续可调)		
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XYZ 轴, 1000 次/轴			
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz 在 XYZ 轴, 10 周期/轴			
调节机制	通过带 1.5 六角插槽的 M3x0.25 螺钉进行螺丝设置机制			
安装方式	2x2 安装孔，用于 M4x1			
传感器安装	径向夹紧 用于 ø 8 mm	径向夹紧 用于 ø 12 mm	径向夹紧 用于 ø 20 mm	径向夹紧 用于 ø 27 mm
兼容性	confocalDT: IFS2403 系列	confocalDT: IFS2404-2 IFS2407-0,1 IFS2407-0,8	confocalDT: IFS2406-2,5/VAC interferoMETER: IMP-TH70	confocalDT: IFS2405-0,3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10 IFD2411-x

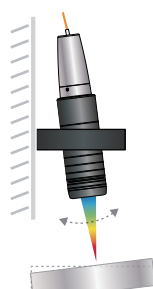
应用实例:

对齐

校正安装位置

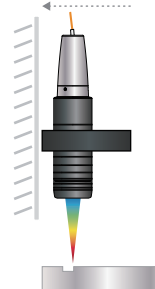


补偿不正确的目标位置



定位

将传感器移至目标区域

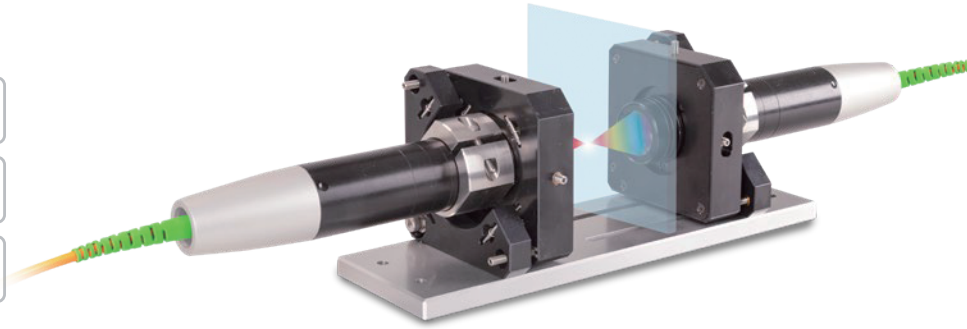


用于双面厚度测量的安装适配器

光轴的最佳对齐方式可实现高精度的双面厚度测量

预装配，便于安装和快速调试

机器集成的理想之选



对于双面厚度测量，JMA-Thickness 安装适配器支持测量点相互对齐。这意味着各测量点之间彼此完全对齐，从而使传感器精确位于一个光轴上。这可以防止测量偏移，并以尽可能高的精度获得可靠的测量结果。

设备出厂时，两个安装适配器已预先安装在安装板上，并相互对齐。这简化了安装过程，使测量系统可以更快地投入运行。安装到机器中后，如有必要，可以将安装板取下。

供货范围

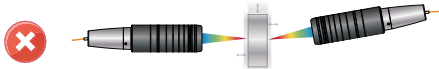
- 2 JMA-xx
- 1 JMP 安装板
- 1 把 1.5 mm 六角螺丝刀
- 1 把 2.5 mm 六角扳手
- 1 把 3.0 mm 六角扳手
- 1 份装配说明
- 2 个可选的减径套
(取决于包装和相应的传感器而定)

型号	JMA-Thickness	-08	-12	-20	-27
冲击 (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms 在 XYZ 轴, 1000 次/轴			
振动 (DIN EN 60068-2-6)		2 g / 20 ... 500 Hz 在 XYZ 轴, 10 周期/轴			
调节机制		通过带 1.5 六角插槽的 M3x0.25 螺丝进行螺丝设置机制			
传感器安装		径向夹紧 用于 $\varnothing 8$ mm	径向夹紧 用于 $\varnothing 12$ mm	径向夹紧 用于 $\varnothing 20$ mm	径向夹紧 用于 $\varnothing 27$ mm
兼容性		confocalDT: IFS2403 系列	confocalDT: IFS2404-2 IFS2407-0,1	confocalDT: IFS2406-2,5/VAC interferoMETER: IMP-TH70	confocalDT: IFS2405-0,3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10 IFD2411-x

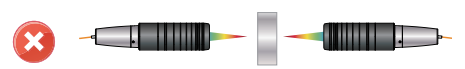
双面厚度测量，更精确



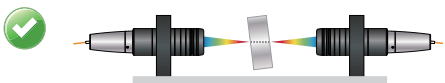
无 JMA-Thickness:
目标倾斜导致测量误差



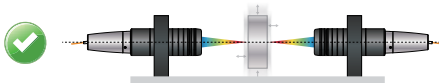
无 JMA-Thickness:
振动时厚度测量不准确



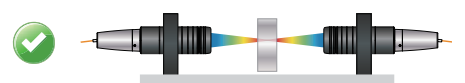
无 JMA-Thickness:
传感器定位不正确 - 无法进行厚度测量



带 JMA-Thickness:
相反位置的精确测量



带 JMA-Thickness:
传感器位于同一光轴上 -
即使在振动物体的情况下也能保持稳定



带 JMA-Thickness:
最佳定位支持——两个传感器均可测量目标

附件

光纤和连接器

软件

IFD24xx-Tool 包括软件演示工具

配件光源

IFL2422/LED 适用于 IFC2422 和 IFC2466 的灯组模块

IFL24x1/LED 适用于 IFC2421 和 IFC2465 的灯组模块

探头光纤延长线

CE2402 带 2x E2000/APC 光纤接头的光纤延长线

CE2402-x 光纤延长线 (3 m, 10 m, 13 m, 30 m, 50 m)

CE2402/PT3-x 适用于机械应力情况下使用的铠装光纤延长线
(3 m, 10 m, 客户定制最大长度可达 50 m)

适用于 IFS2404/IFS2404-2 and IFS2404/90-2 探头的光纤

C2404-x 带 FC/APC 和 E2000/APC 接头的光纤
纤芯直径为 20 μm (2 m)



光纤 C2401-x

适用于 IFS2405/IFS2406/2407-0,1/ IFS2407-3/IFD2411-x 探头的光纤

C2401 带 FC/APC 和 E2000/APC 接头的光纤

C2401-x 光纤 (3 m, 5 m, 10 m, 客户定制最大长度可达 50 m)

C2401/PT3-x 适用于机械应力情况下使用的铠装光纤
(3 m, 5 m, 10 m, 客户定制最大长度可达 50 m)

C2401-x(01) 纤芯直径 26 μm (3 m, 5 m, 15 m)

C2401-x(10) 可拖拽型光纤 (3 m, 5 m, 10 m)



带涂层的光纤
C2401/PT3-x

C2400 带 2x FC/APC 接头的光纤

C2400-x 光纤 (3 m, 5 m, 10 m, 客户定制最大长度可达 50 m)

C2400/PT-x 适用于机械应力情况下使用的铠装光纤
(3 m, 5 m, 10 m, 客户定制最大长度可达 50 m)

C2400/PT-x-Vac 适用于真空情况下使用的铠装光纤
(3 m, 5 m, 10 m, 客户定制最大长度可达 50 m)



可拖拽型光纤
C2401-x(10)

适用于 IFD2410 /2415 探头的导线

PC2415-x 电源/接口可拖拽型导线,
3 m, 6 m, 9 m, 15 m

PC2415-x/OE 开放式电源/接口, 可拖拽型导线,
3 m, 6 m, 9 m, 15 m

PC2415-1/Y Y型电源/接口, 开放式和 RJ45 插头,
可拖拽型导线, 1 m

SC2415-x/OE 多功能开放式可拖拽型导线,
3 m, 6 m, 9 m, 15 m

适用于 IFD2411 探头的导线

SC2415-x/OE 多功能开放式可拖拽型导线, 3 m, 6 m, 9 m, 15 m

C2401-x 光纤 (3 m, 5 m, 10 m, 客户定制最大长度 50 m)

适用于 IFS2407/90-0,3 探头的光纤

C2407-x 带 DIN 接头和 E2000/APC 接头 (2 m, 5 m)

真空插件

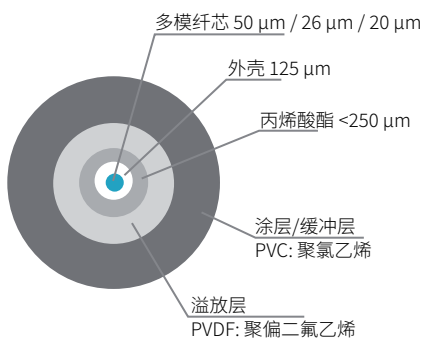
- C2402/Vac/KF16 带光纤的真空插件, 1 通道, 真空端 FC/APC
非真空端 E2000/APC, 夹持法兰类型 KF 16
- C2405/Vac/1/KF16 真空插件, 两端为 FC/APC 接头, 1 通道, 夹持法兰类型 KF 16
- C2405/Vac/1/CF16 真空插件, 两端为 FC/APC 接头, 1 通道, 夹持法兰类型 CF 16
- C2405/Vac/6/CF63 真空插件, 两端为 FC/APC 接头, 6 通道, 夹持法兰类型 CF 63

其他附件

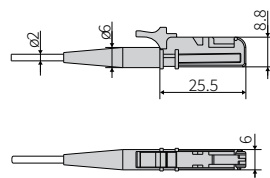
- SC2471-x/USB/IND 控制器 IFC2461/71, 3 m, 10 m, 20 m
- SC2471-x/IF2008 控制器 IFC2461/71-IF2008, 3 m, 10 m, 20 m
- PS2020 电源 24V / 2.5A
- EC2471-3/OE 编码器导线, 3m
- IF2030/PNET 用于 PROFINET 连接的接口模块
- IF2030/ENETIP 用于 EtherNet/IP 连接的接口模块

光纤

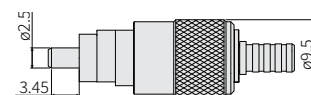
温度方位: -50 °C 至 90 °C
弯曲半径: 30/40 mm



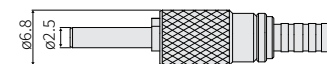
E2000/APC 标准光纤接头



FC/APC 标准光纤接头



DIN 接头



附件 接口模块

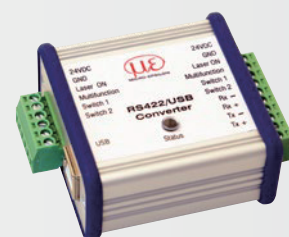
模块	IFC2410	IFC2411	IFC2415	IFC242x	IFC246x
IF2001/USB 单通道 RS422/USB 转换电缆	✓	✓	✓	✓	✓
IF2004/USB RS422/USB 转换器 最多可将 4 个数字信号转换为 USB 信号	⊗	⊗	⊗	✓	✓
IF2008/ETH 用于以太网连接的接口模块 最多可连接 8 个传感器	⊗	⊗	⊗	✓	✓
IF2008PCIE 用于多个传感器信号的接口卡; 模拟和数字接口	⊗	⊗	⊗	✓	✓
IF2035/PNET 用于工业以太网连接的接口模块 (PROFINET)	⊗	⊗	⊗	✓	✓
IF2035/ENETIP 用于工业以太网连接的接口模块 (EtherNet/IP)	⊗	⊗	⊗	✓	✓

IF2001/USB 转换器 RS422 至 USB

RS422/USB 转换器可将光谱共焦控制器的数字信号转换为 USB 数据包。传感器和转换器通过转换器的 RS422 接口连接。数据通过 USB 接口输出。转换器可循环接收更多信号和功能，如激光开/关、开关信号和功能输出。连接的控制器和转换器可以通过软件进行编程。

特点

- 坚固的铝制外壳
- 通过螺丝端子轻松连接传感器（即插即用）
- 从 RS422 转换为 USB
- 支持 9.6 kBaud 至 12 MBaud 的波特率

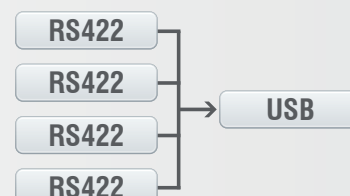


IF2004/USB: 从 RS422 到 USB 的 4 通道转换器

RS422/USB 转换器用于将最多 4 个光谱共焦控制器的数字信号转换为 USB 数据信号。该转换器有四个触发输入和一个用于连接其他转换器的触发输出。数据通过 USB 接口输出。连接的控制器和转换器可以通过软件进行编程。COM 接口可以单独使用，也可以切换。

特点

- 4x 数字信号，通过 RS422 传输
- 4x 触发输入，1x 触发输出
- 同步数据采集
- 通过 USB 输出数据



IF2008/ETH

IF2008/ETH 接口模块

用于以太网连接，最多可连接 8 个传感器

IF2008/ETH 将多达 8 个带有与 RS422 接口的传感器和/或编码器集成到以太网中。提供 4 个可编程的开关输入/输出（TTL 和 HTL 逻辑）。

模块上的 10 个 LED 指示灯直接显示通道和设备状态。此外，通过以太网还能以高达 200kHz 的高速采集和输出数据。接口模块的参数设置可以通过网络界面轻松完成。



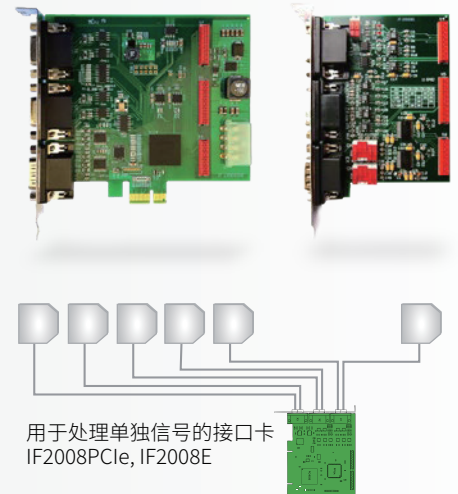
IF2008PCle/IF2008E

用于同步数据采集的接口卡

绝对同步数据采集是使用多个控制器进行挠度或直线度测量的决定性因素。IF2008PCle 接口卡专为安装在 PC 中而设计，可同步采集四个数字传感器信号和两个编码器的数据。这些数据存储在 FIFO 存储器中，以便在 PC 中进行块处理，来节省资源。IF2008E 扩展板还可以检测两个数字控制器信号、两个模拟控制器信号和八个 I/O 信号。

特点

- IF2008PCle - 基本印刷电路板：4 个数字信号和 2 个编码器
- IF2008E - 扩展板：2 个数字信号、2 个模拟信号和 8 个 I/O 信号



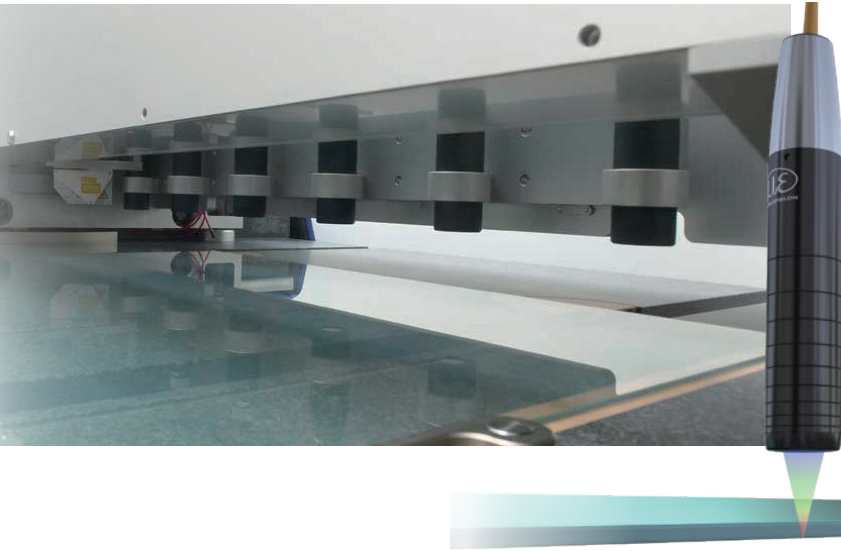
IF2035

用于工业以太网连接的接口模块

IF2035 接口模块设计用于将德国米铱的传感器轻松连接到基于以太网的现场总线。IF2035 与通过 RS422 或 RS485 接口输出数据的传感器兼容，并支持常见的工业以太网协议 EtherCAT、PROFINET 和 Ethernet/IP。

这些模块在传感器侧以高达 4 MBd 的速度运行，并有可适应不同网络拓扑结构的两个网络连接。此外，IF2035 EtherCAT 还具有 4 倍超采样功能，在需要时可实现比总线周期允许的更快的测量速度。这些模块可通过 DIN 导轨安装在控制柜中。

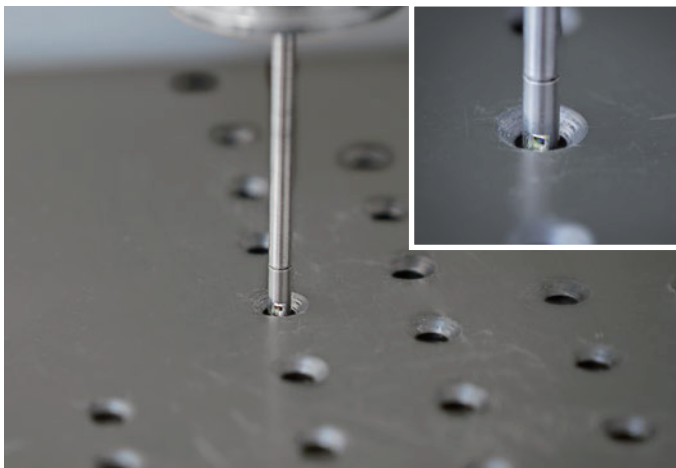




显示玻璃和平板玻璃的厚度测量

用于生产显示玻璃的玻璃板需要具有均匀的厚度。米铨公司的光谱共焦传感器可用于非接触的单侧厚度测量。

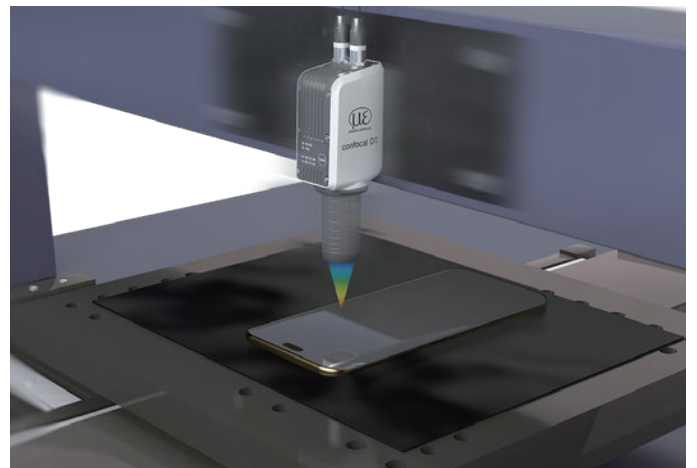
推荐的传感器探头: IFS2405



受限的安装空间

直径为 4mm 的微型探头适用于在密闭的安装空间内进行测量任务，例如用于检查钻孔。此外，这些传感器的 90° 出光型号还能够测量最精细的内部轮廓

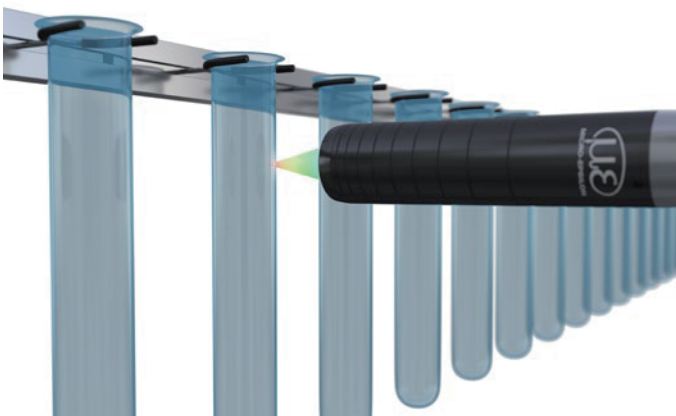
推荐的传感器探头: IFS2402



集成于三坐标仪

紧凑型 confocalDT2410/2415 型号配有集成控制器。由于不需要光纤，这种节省空间的传感器特别适合用于三坐标仪中的动态应用。

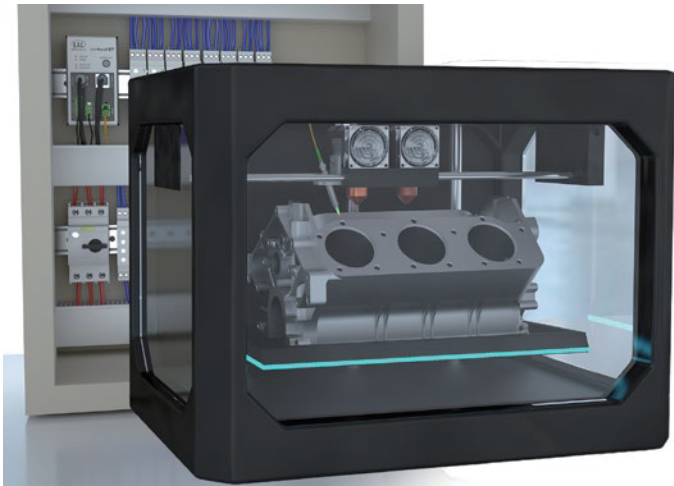
推荐的传感器探头: IFD2410 / IFS2415



容器玻璃的壁厚测量

壁厚分布是衡量容器玻璃的关键质量标准。为了确定底部和墙壁的玻璃厚度，使用了德国米铨的光谱共焦传感器。测量是在无接触的情况下以高测量频率进行的。

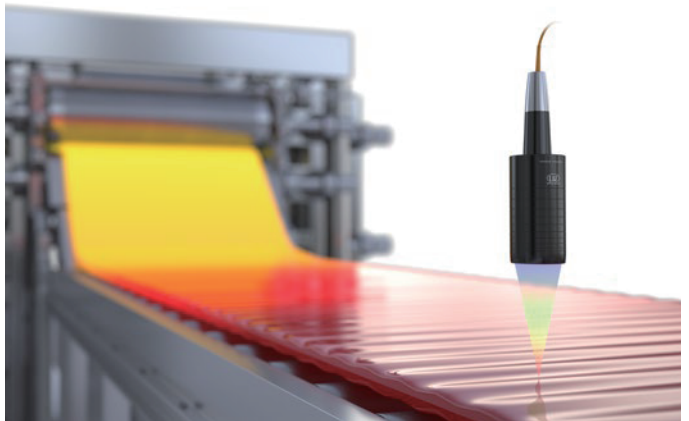
推荐的传感器探头: IFS2406



3D 打印机中的 位移和距离测量

confocalDT2411 系列的紧凑型控制器可用于工业打印机的距离控制。该传感器系统的测量速率高达 8 kHz，分辨率高达 12nm。由于其紧凑的结构设计，控制器可以最佳地集成在控制柜中。

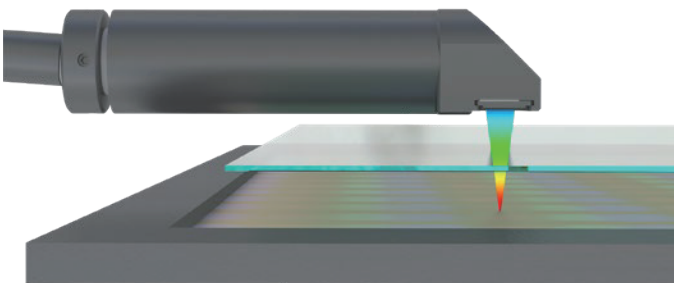
推荐的传感器探头: IFD2411



热玻璃表面上的测量

光谱共焦传感器探头也可以用于测量热玻璃。较大的偏移距离允许将探头安装在距离热玻璃相对安全的位置上。

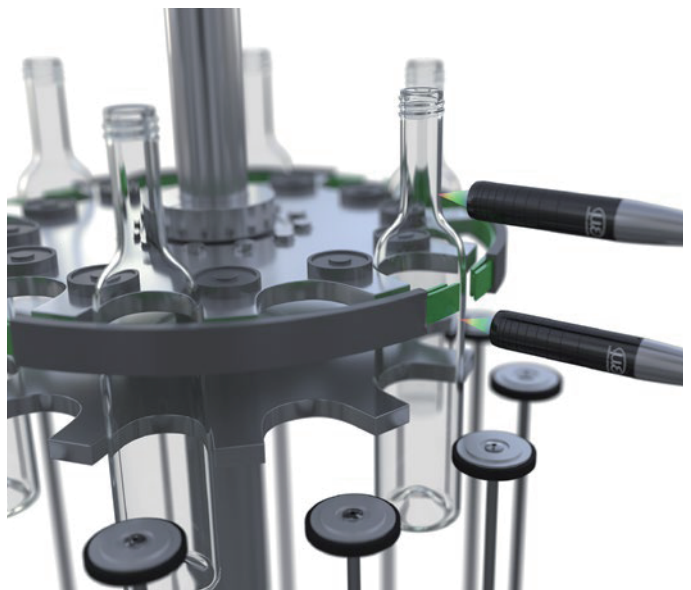
推荐的传感器探头: IFS2405-28



玻璃掩膜的定位

光谱共焦传感器探头可监测掩模和玻璃之间的间隙。得益于其 90° 的设计，传感器探头可以以极其节省空间的方式集成在一起。

推荐的传感器探头: IFS2406/90-2,5



星型轮上的厚度测量

在工业生产中使用双通道光谱共焦传感器对玻璃瓶的厚度进行快速测量。

推荐的传感器探头: IFS2406-10

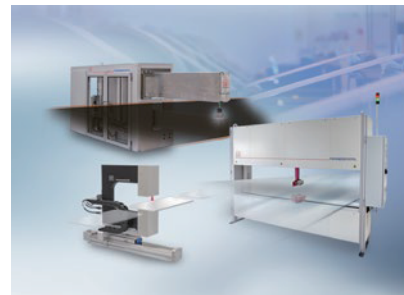
来自德国米铱的高性能传感器和系统



用于位移、位置和尺寸测量的传感器和系统



超精密白光干涉仪



用于质量保证的测量和检查系统



光幕千分尺和光纤、测量和测试放大器



颜色识别传感器，LED分析仪和在线光谱型色度仪



用于尺寸测试和表面检查的3D测量技术

