



精益求精

interferoMETER // 超精密白光干涉仪



高精度白光干涉仪 interferoMETER

德国米铱公司推出的创新型白光干涉仪在高精度距离和厚度测量领域树立了新的行业基准。这些传感器能够实现亚纳米级别的稳定测量结果，同时还具备相对较大的测量范围和偏移距离。

我们的白光干涉仪与采用多色激光干涉仪的工作原理不同。其集成光源使用宽波段光谱，而非特定波长。这意味着在评估接收波长的叠加情况时，可获取的信息量大幅增加。

这为测量带来了以下优势：

- 即使是移动目标，也能实现高精度的绝对测量
- 应用范围广泛：可用于距离测量、多层多峰测量以及薄层厚度测量
- 在工业、机械制造、实验室以及半导体行业和真空环境中，均能实现信号稳定性的最大化

实现纳米级精度的 最大信号稳定性

米铱公司的干涉仪能够提供精确稳定的测量值，从而实现精确的过程控制。

轻松更换控制器

IMS5400 控制器易于更换 - 无需拆卸传感器或重新校准。



不依赖距离的厚度测量

IMS5400-TH 系统可提供总厚度达 2.1 mm 的单层厚度值。目标物体可在操作范围内自由移动。

无与伦比的精度

IMS5400-DS 和 IMS5600-DS 系统用于绝对距离测量。它们能提供高度精确的测量值，这为距离控制以及移动物体的轮廓测量带来了显著优势。

概览

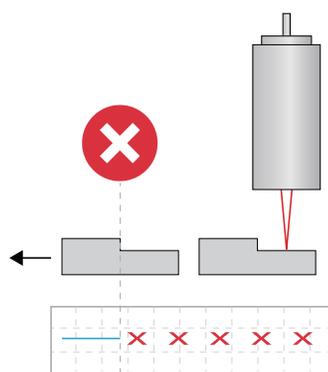
interferoMETER

基本信息					页码
工业系列应用中无与伦比的精度					4 - 6
可能的应用 - 为每一种应用找到最合适的系统					7
应用示例					8 - 9
系统类型		功能	分辨率	页码	
interferoMETER IMS5400-DS	用于纳米级分辨率的绝对距离测量	距离  多峰值/ 层厚度	< 1 nm	10 - 11 14 - 15	
interferoMETER IMS5600-DS	用于亚纳米级分辨率的绝对距离测量	距离  多峰值/ 层厚度	< 30 pm	12 - 15	
interferoMETER IMS5400-TH	用于纳米级分辨率的稳定厚度测量	厚度  多峰	< 1 nm	16 - 19	
interferoMETER IMS5420-TH	用于在线过程中稳定的晶圆厚度测量	厚度  多峰	< 1 nm	20 - 23	
连接选项 / 附件					页码
连接方式					24 - 25
可选附件					26 - 27

绝对测量实现无与伦比的精度

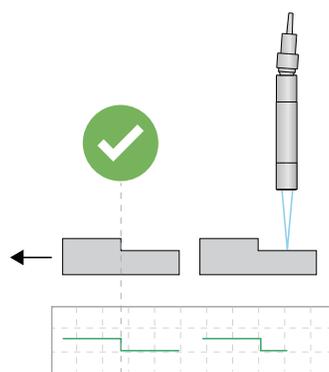
绝对测量的优势

米铨公司的白光干涉仪可提供绝对测量值，而普通的激光干涉仪则基于相对测量原理。IMS 白光干涉仪无需预先调试即可实现稳定且绝对的测量，尤其适用于存在台阶、孔洞、虚假反射或结构化表面等因素而导致的信号中断场景。例如，在信号中断后，用户可直接从该干涉仪获取测量值，而激光干涉仪必须重新调校。因此，利用 IMS 白光干涉仪能够可靠且高精度地生成动态测量对象的距离轮廓。



传统的激光干涉仪

需要提前校准参考，信号中断后位置信息丢失



白光干涉仪

无需校准参考，信号中断前后均可输出绝对测量值

测量模式

DS
距离测量

TH
厚度测量



距离

- 无需参考的绝对距离测量
- 台阶测量中实现信号零中断



多峰距离测量

- 可测量透明物体多达 14 个距离值
- 计算和输出厚度值



高精度厚度测量

- 透明材料的高精度厚度测量，即使针对运动的物体
- 厚度值的输出

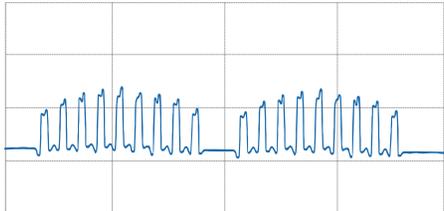


多层厚度测量

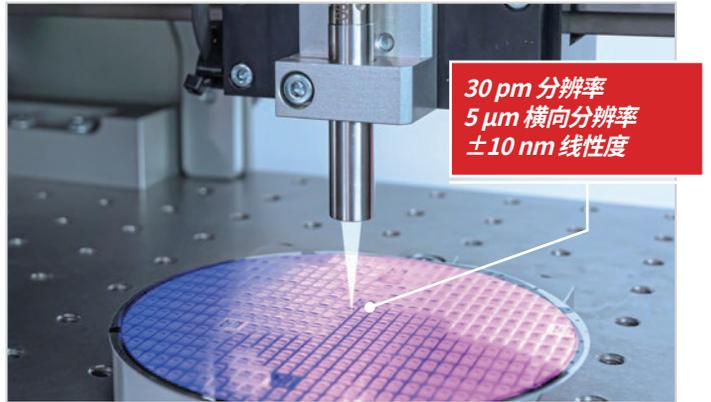
- 多峰厚度测量 (MP)，最多可测量 5 层
- 厚度值的输出

精确稳定，可达到纳米级精度

- 具备大偏移距离与测量范围的同时，实现最高可能的精度
- 微小光斑精准检测半导体和微型电子元件上的微观结构
- 真空兼容传感器，是半导体工业的理想选择



结构化晶圆轮廓



IMS5600-DS 可提供最高精度的距离测量。其绝对测量还能实现对移动物体的轮廓检测。

针对多种表面实现快速测量



玻璃



金属



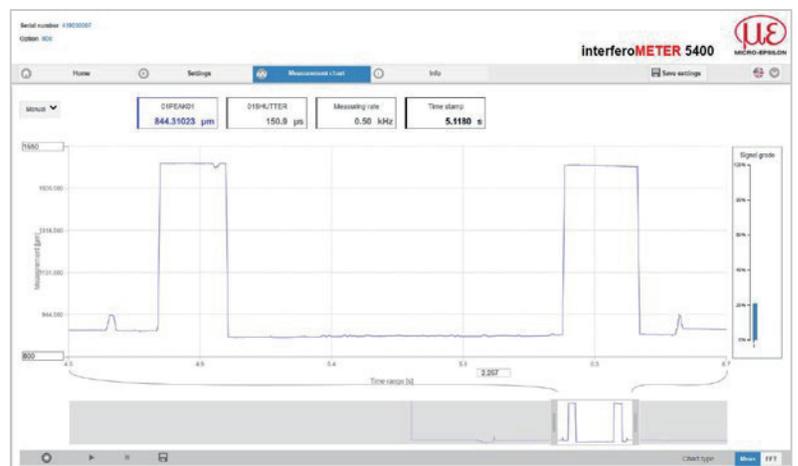
薄膜 / 涂层



镜片

用户友好的网页界面 易于操作

所有配置均通过直观的网页界面即可完成，无需额外软件。该网页界面通过以太网连接访问，支持对平均值、测量频率或预设参数进行简易设置。此外，界面内针对厚度测量还提供了可编辑的材料表。



测量图表



预设功能，操作简单

Material	Group index	Exceptions	Use
Vacuum	1 000000	Perfect vacuum	✓
Air	1 000274	845m, 20C, laboratory conditions, Coble et al. 1996	✓
Ethanol	1 369900	845m, 20C, Kolesberg et al. 2012	✓
PMMA	1 496000	Poly(methyl methacrylate), 845m, 23C, Szczepaniak 2013	✓
PS	1 604000	Polystyrene, 20C, Sutanova et al. 2009	✓
PC	1 587700	Polycarbonate, 845m, 20C, Sutanova et al. 2009	✓
Fused Silica	1 405800	Fused quartz, 845m, 20C, Melton et al. 1995	✓
BRF	1 529600	N8802, 845 nm, 20C, SCHOTT	✓

厚度测量材料表

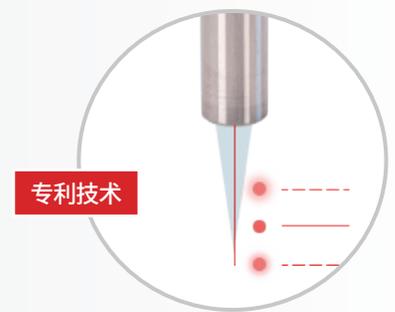
工业系列应用中无与伦比的精度



由于其坚固的设计，干涉仪还可用于工业环境，例如塑料薄膜的高精度厚度监测。

获得专利的指示激光可精确显示测量点

- 采用专利指示激光实现测量位置的可视化
- 除了测量位置外，指示激光还提供距离反馈：
测量对象处于测量范围内时：指示激光持续点亮
测量对象处于测量范围外时：指示激光闪烁警示



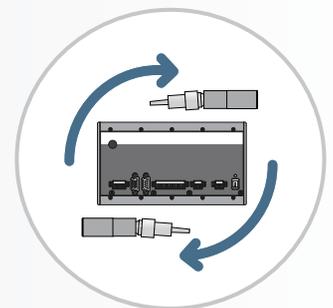
应用领域广泛

- 适用于工业测量任务的坚固紧凑型传感器
- 用于半导体行业的 UHV 传感器
- 控制器设备：
 - 金属外壳
 - DIN 导轨（可轻松安装在控制柜中）
- 主动温度补偿与被动冷却技术确保测量结果的高度稳定



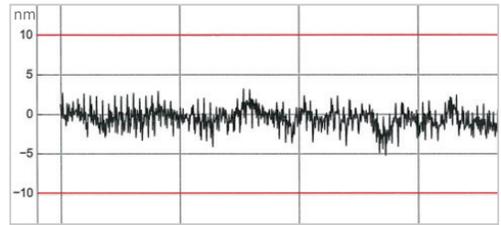
现场简单集成

- 组件可互换，实现灵活集成
- 快速高效的现场服务
- 米铨公司技术人员可在生产线上更换光源
- 同型号传感器更换（适用于 IMS5400）：
无需将传感器返厂拆卸或重新校准
- 客户可自行完成同类型线缆的长度调整与更换操作：
无需将整套系统寄回处理



针对每一种应用而量身打造适配的系统

interferoMETER 控制器可与多种传感器组合使用。传感器与控制器在出厂时已完成匹配与校准。这一设计使该系统能够在包括洁净室和真空环境在内的多种条件下，实现纳米级精度的定位任务、距离测量以及层厚测量。



每台干涉仪均配有单独的校准报告，用以记录所达到的精度数据。



interferoMETER 5400-DS

- 纳米级分辨率的绝对干涉仪，用于距离测量
- 紧凑且坚固的传感器：
径向或轴向光束路径传感器，真空兼容传感器
- 可输出 14 个距离值的多峰值距离测量及厚度计算功能



interferoMETER 5600-DS

- 亚纳米级分辨率的绝对干涉仪，用于距离测量
- 紧凑且坚固的传感器：
径向或轴向光束路径传感器，真空兼容传感器
- 可输出 14 个距离值的多峰值距离测量及厚度计算功能



interferoMETER 5400-TH

- 亚微米级精度的绝对干涉仪，用于厚度测量
- 紧凑且坚固的传感器，同样适用于真空应用
- 多达 5 层的多峰厚度测量



interferoMETER 5420

- 用于测量掺杂和未掺杂晶片厚度的绝对干涉仪
- 多达 5 层的多峰厚度测量
- 防护等级 IP67
- 紧凑而坚固的传感器

模拟量

RS422

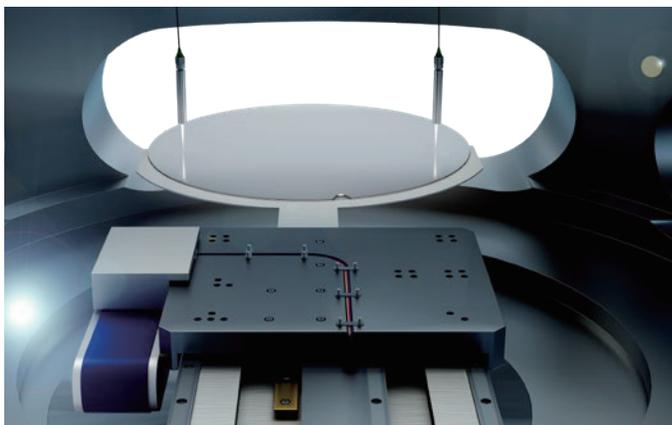
以太网

EtherCAT
Technology Group

PROFINET

EtherNet/IP

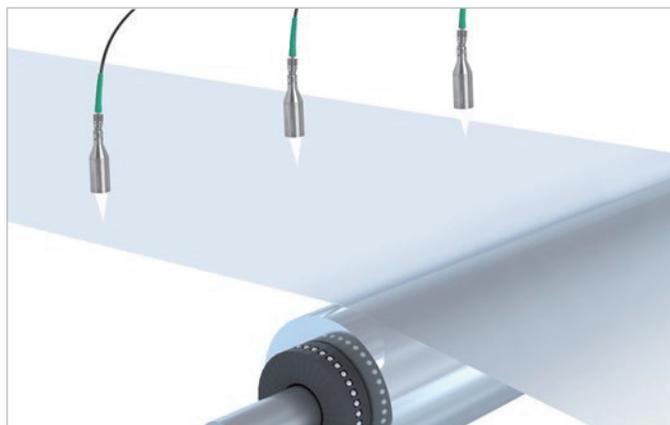
应用 interferoMETER



晶圆倾斜测量

白光干涉仪用于在晶圆进料过程中测量其倾斜角度。该干涉仪可提供亚纳米级分辨率的绝对距离值。此种测量方式可确保晶圆在拾取和移除过程中实现尽可能高的位置精度。

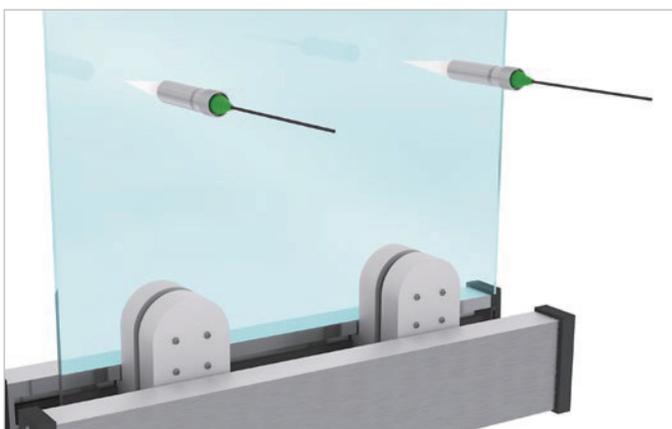
传感器: *interferoMETER IMS5600-DS19/VAC*



塑料薄膜的厚度测量

IMS5400-TH 白光干涉仪用于薄膜的在线厚度监测。即使薄膜发生振动，该干涉仪也能以高测量频率实现亚微米级精度的厚度值检测。

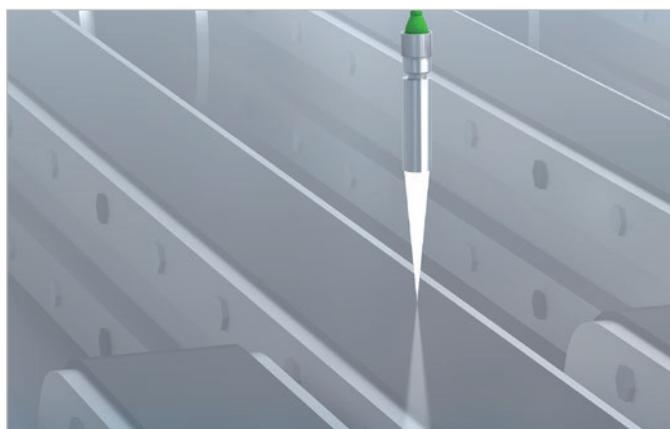
传感器: *interferoMETER IMS5400-TH70*



贴合精密玻璃时的位置测量

除了单峰距离测量外，白光干涉仪还可用于多峰距离测量。这意味着，距离值和计算得出的厚度值都可被用于以最高精度控制定位任务。

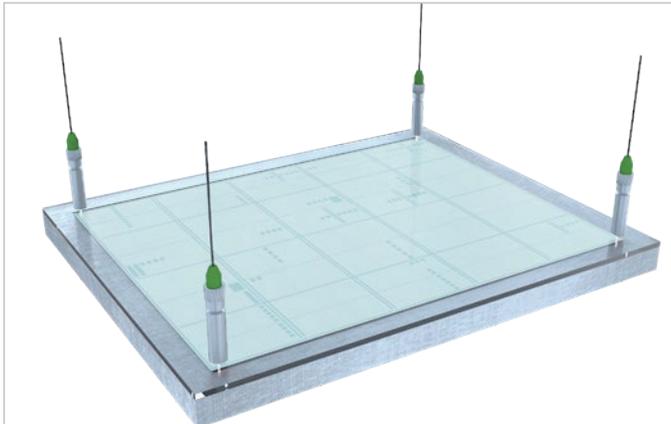
传感器: *interferoMETER IMS5400MP-DS19*



显示玻璃的多层厚度测量

IMS5400-TH 白光干涉仪凭借其高测量稳定性，在显示玻璃的在线厚度测量中表现卓越。通过多峰厚度测量，该设备最多可同时测量 5 层玻璃或气隙的厚度。

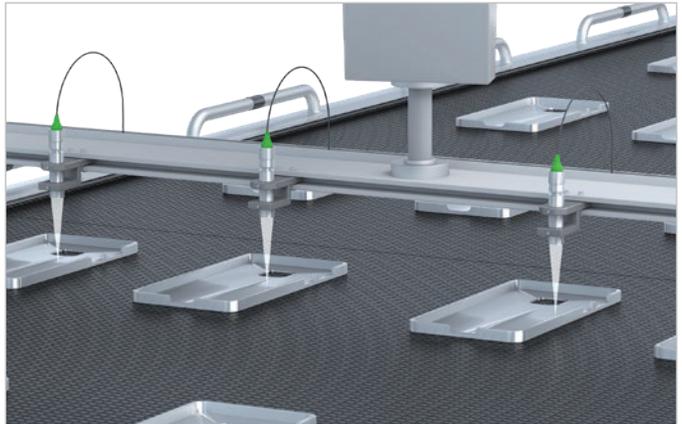
传感器: *interferoMETER IMS5400MP-TH45*



光掩模定位检查

白光干涉仪用于光掩模的对准。干涉仪可提供亚纳米级精度的绝对测量值，实现掩模的高精度定位，且支持真空环境中应用。

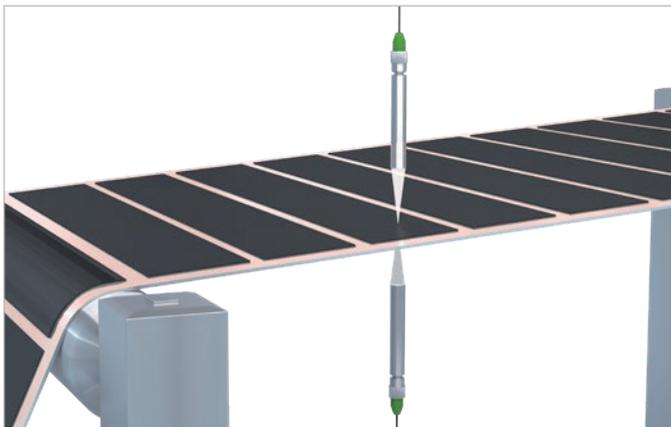
传感器: *interferoMETER IMS5600MP-DS19/VAC*



透明层的高精度厚度测量

IMS5400-TH 白光干涉仪用于检测涂层的厚度。由于工作范围大，无需进行精确的 z 轴定位。涂层厚度值以微米级精度 被快速检出，且测量频率高。

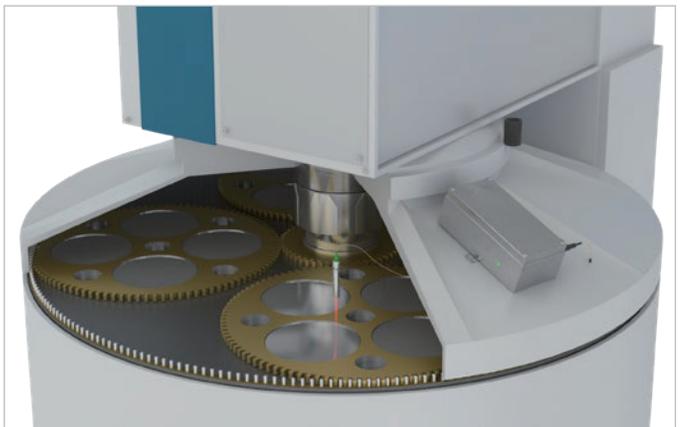
传感器: *interferoMETER IMS5400MP-TH45*



电极涂层的厚度测量

两个相对的光干涉仪采用差分厚度法测量涂层电极的厚度。在彼此相对恒定的距离处，两个传感器分别检测自身到膜层的距离。白光干涉仪可实现纳米级的测量分辨率。所测得的厚度值用于控制涂层的应用和保障产品质量。

传感器: *interferoMETER IMS5400-DS19*



研磨过程中的精确厚度测量

在晶圆制造中，将单晶硅锭切割成约为 1 毫米的薄片，再经研磨与抛光以达到所需的厚度和表面光洁度。为实现高工艺稳定性，会在研磨机和抛光机中使用干涉仪进行在线厚度测量。该传感器设计紧凑，可集成于狭小的安装空间。厚度值用于设备控制及晶圆的质量控制。

传感器: *interferoMETER IMS5420-TH24*

纳米级分辨率的绝对距离测量 interferoMETER 5400-DS

-  纳米级分辨率的绝对测量
-  紧凑且坚固的传感器，偏移距离大
-  测量频率高达 6 kHz，适用于高速测量
- INTERFACE** 以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET / EtherNet/IP
-  具有被动冷却功能的坚固控制器
-  通过网页界面轻松配置
-  灵活的工业集成



纳米级分辨率的绝对距离测量

IMS5400-DS 白光干涉仪开启了工业领域测距的新视角。其控制器具有智能评估功能，可在相对较大的工作距离内进行纳米级分辨率的绝对测量。与其他绝对测量的光学系统相比，IMS5400-DS 在精度、测量范围和工作距离方面提供了无与伦比的组合优势。

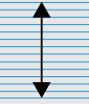
小光斑用于最小细节和结构

传感器在整个测量范围内产生一个小光斑。在测量范围的中段，光

斑直径仅为 10 μm ，因此可以检测到极小的细节，例如半导体和微型电子元件上的结构。

台阶轮廓的绝对测量

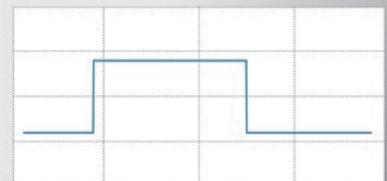
与基于相对测量的干涉仪不同，IMS5400-DS 还可以测量台阶轮廓。得益于绝对测量技术，扫描过程中具备极高的信号稳定性和精度。因此，在测量移动物体时，可以可靠地检测到台阶和凹陷区域的高度差异。

 在 2.1 mm 的测量范围内可获取 14 个距离值

多峰值距离测量
通过多峰距离测量，最多可以评估 14 个距离值。基于此功能，可以确定玻璃与掩模之间的距离。

$\varnothing 10\text{ mm}$

传感器体积小，可集成到受限空间中。



台阶轮廓的绝对测量

由于采用了绝对厚度测量技术，可以检测到具有高信号稳定性和亚纳米分辨率的台阶轮廓。

控制器

型号		IMS5400-DS	IMS5400MP-DS
分辨率 ^[1]		< 1 nm	
测量频率		从 100 Hz 至 6 kHz 连续可调	
线性度 ^[2]		< ±50 nm	首个距离 < ±50 nm; 后续每个距离 < ±150 nm
温度稳定性		温度补偿, 在 +15 ... +35 °C 的范围内, 稳定性 < 10 ppm	
多峰值测量		-	多达 13 层
光源		NIR-SLED, 约 840 nm 的窄波段; 指示激光器: 激光 LED, 波长 635 nm	
激光等级		1 级, 符合标准 DIN EN 60825-1:2015-07; 指示激光器: 1 级, 功率 (< 0.2 mW)	
电源电压		24 VDC ± 15 %	
功耗		约 10 W (24 V)	
信号输入		同步输入, 触发输入, 2 个编码器 (A+, A-, B+, B-, 零位信号)	
数字接口		以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET ^[3] / EtherNet/IP ^[5]	
模拟输出		4...20 mA / 0...10 V (16 位 D/A 转换器)	
开关量输出		错误 1 输出, 错误 2 输出	
数字输出		同步输出	
连接	光路	通过 E2000 插座 (控制器端) 的可插拔光纤; 电缆长度见附件; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 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, 外部供电编码器可达 30 m); 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 端子排 (最大电缆长度 30 m); 用于以太网 (输出) / EtherCAT (输入 / 输出) 的 RJ45 插座 (最大电缆长度 100 m)	
安装		独立式, DIN 导轨安装	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+15 ... +35 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 冲击 / 次	
振动 (DIN EN 60068-2-6)		2 g / 20... 500 Hz 在 XY 轴, 10 循环/周期	
防护等级 (DIN EN 60529)		IP40	
材料		铝外壳, 被动冷却	
控制和显示单元		多功能按键: 两种可调功能, 长按 10 秒后恢复出厂设置; 用于设置的网页界面: 可选预设、自由选择平均值、数据缩减、设置管理; 6 个彩色 LED 指示灯, 分别用于显示强度、范围、SLED、指示激光、状态和电源; 指示激光: 可用于辅助传感器准直	

^[1] 所有数据均在恒定环境温度 (24 ± 2 °C) 下获取。测量频率为 0.5 kHz, 采用 64 点移动平均算法, 在测量范围中段对薄玻璃板的正反面进行差分测量 (2 sigma)。

^[2] 在整个测量范围内, 以 ND 滤光片的前表面为测量对象, 测得与参考系统的最大偏差。

^[3] 通过接口模块进行可选连接 (见附件)。

亚纳米分辨率的绝对距离测量 interferoMETER 5600

-  亚纳米精度的距离测量
-  分辨率 < 30 皮米
-  绝对测量，适用于台阶轮廓
-  紧凑且坚固的传感器，偏移距离大
-  测量频率高达 6 kHz，适用于高速测量
-  **INTERFACE** 以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET / EtherNet/IP
-  灵活的工业集成

DS
D2



专为洁净室和真空环境中的 高分辨率距离测量而设计

IMS5600-DS 白光干涉仪用于实现最高精度的距离测量。该控制器提供具备智能评估功能的特殊校准，可实现亚纳米级分辨率的绝对测量。干涉仪适用于对精度要求极高的测量任务，例如电子和半导体生产。针对真空应用，米铱公司可提供特殊的传感器、电缆和真空插件。这些传感器和电缆具有极高的无颗粒特性，甚至可用于超高真空环境（UHV）。

具有大测量范围和偏移距离的 绝对距离测量

IMS5600-DS 系统用于高精度的位移和距离测量。该系统可提供绝对测量值，因此也可用于台阶轮廓的距离测量。由于采用了绝对测量技术，采样过程无需担心信号丢失。在测量移动物体时，可以可靠地检测到台阶和凹陷的高度差异。该测量系统在测量范围具有较大偏移距离的情况下，仍可提供亚纳米级分辨率。

多峰值距离测量

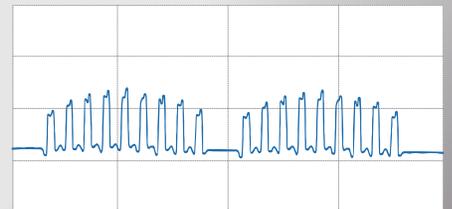
在对透明物体进行多峰距离测量时，最多可评估 14 个距离值。例如，可测定玻璃和掩膜之间的距离。若需进一步处理，控制器可根据这些峰值信号计算出玻璃的厚度。

 在 2.1 mm 的测量范围内
可获取 14 个距离值

多峰值距离测量
通过多峰距离测量，最多可以评估 14 个距离值。
基于此功能，可以确定玻璃与掩膜之间的距离。

∅10 mm

传感器体积小，
可集成到受限空间中。



台阶轮廓的绝对测量

由于采用了绝对厚度测量技术，可以检测到具有高信号稳定性和亚纳米分辨率的台阶轮廓。

控制器

型号		IMS5600-DS	IMS5600MP-DS
分辨率 ^[1]		< 30 pm	
测量频率		从 100 Hz 至 6 kHz 连续可调	
线性度 ^[2]		< ±10 nm	首个距离 < ±10 nm; 后续每个距离 < ±100 nm
温度稳定性		温度补偿, 在 +15... +35 °C 范围内, 稳定性 < 10 ppm	
多峰值测量		-	多达 13 层
光源		NIR-SLED, 约 840 nm 的窄波段; 指示激光器: 激光 LED, 波长 635 nm	
激光等级		1 级, 符合标准 DIN EN 60825-1: 2015-07; 指示激光器: 1 级, 功率 (< 0.2 mW)	
电源电压		24 VDC ± 15 %	
功耗		约 10 W (24 V)	
信号输入		同步输入, 触发输入, 2 个编码器 (A+, A-, B+, B-, 零位信号)	
数字接口		以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET / EtherNet/IP ^[3] / EtherNet/IP ^[3]	
模拟输出		4...20 mA / 0...10 V (16 位 D/A 转换器)	
开关量输出		错误 1 输出, 错误 2 输出	
数字输出		同步输出	
连接	光路	通过 E2000 插座 (控制器端) 的可插拔光纤; 电缆长度见附件; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 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, 外部供电编码器可达 30 m); 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 端子排 (最大电缆长度 30 m); 用于以太网 (输出) / EtherCAT (输入 / 输出) 的 RJ45 插座 (最大电缆长度 100 m)	
安装		传感器通过径向夹紧或安装适配器进行安装 (见附件); 控制器可独立安装或安装在顶帽式导轨上	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+15 ... +35 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 冲击 / 次	
振动 (DIN EN 60068-2-6)		2 g / 20... 500 Hz 在 XY 轴, 10 循环/周期	
防护等级 (DIN EN 60529)		IP40	
材料		铝外壳, 被动冷却	
控制和显示单元		多功能按键: 两种可调功能, 长按 10 秒后恢复出厂设置; 用于设置的网页界面: 可选预设、自由选择平均值、数据缩减、设置管理; 6 个彩色 LED 指示灯, 分别用于显示强度、范围、SLED、指示激光、状态和电源; 指示激光: 可用于辅助传感器准直	

^[1] 所有数据均在恒定环境温度 (24 ± 2 °C) 下获取。测量频率为 0.5 kHz, 采用 64 点移动平均算法, 在测量范围中段对薄玻璃板的正反面进行差分测量 (2 sigma)。

^[2] 在整个测量范围内, 以 ND 滤光片的前表面为测量对象, 测得与参考系统的最大偏差。

^[3] 通过接口模块进行可选连接 (见附件)。

用于距离测量的传感器

interferoMETER 5400-DS/5600-DS

DS 用于 IMS5400 / IMS5600 控制器的距离测量传感器

D2

型号		IMP DS1/VAC	IMP DS0.5/90/VAC	IMP DS10/90/VAC	IMP DS19
测量范围	距离	1 mm	1.5 mm	1.5 mm	2.1 mm
	厚度 ^[1]	0.01 ... 0.7 mm	0.01 ... 1.0 mm	0.01 ... 1.0 mm	0.01 ... 1.3 mm
量程起点		1 mm	0.5 mm	10 mm	19 mm
温度稳定性		线性度：典型值 0.1 nm / K (无偏移)			
光斑直径 ^[2]		10 μm			
测量角度 ^[3]		±2°			
目标材料		玻璃、镜面反射或漫反射的表面 ^[4]			
连接	光路	集成真空光纤的传感器； 长度为 2 m，配备 FC/APC 连接器 通过可插拔光纤 FC 插座（真空插件）进行扩展； 电缆长度见附件； 弯曲半径：静态 30 mm，动态 40 mm	通过 FC 插座实现可插拔光缆连接（真空插件）； 通过 FC 插座实现可插拔 UHV 光缆连接 （具备真空功能的插件和传感器）； 电缆长度见附件；弯曲半径：静态 30 mm，动态 40 mm		
安装		径向夹紧，安装适配器（见附件）			
温度范围	存储	-20 ... +70 °C			
	工作	+5 ... +70 °C			
尺寸	直径	Ø4	Ø10	Ø10	Ø10
	长度	23 mm	约 78.1 mm	约 68.6 mm	55 mm
防护等级 (DIN EN 60529)		IP40	IP40	IP40	IP65; IP40 (选项/VAC)
真空		UHV (电缆和传感器)	UHV (电缆和传感器)	UHV (电缆和传感器)	选配 UHV (电缆和传感器)
材料		不锈钢；可选：钛合金外壳	不锈钢	不锈钢； 可选：钛合金外壳	不锈钢； 可选：钛合金外壳

^[1] 用于 MP 测量的应用。

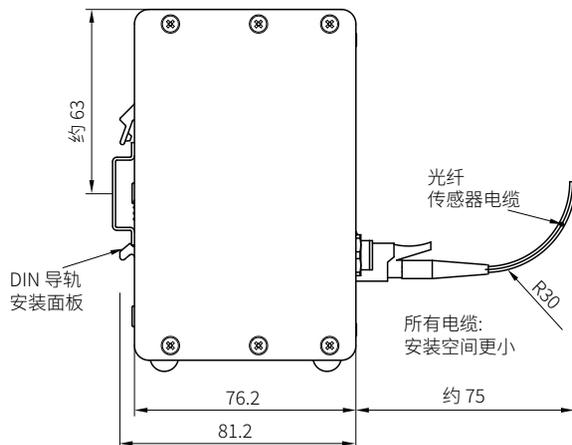
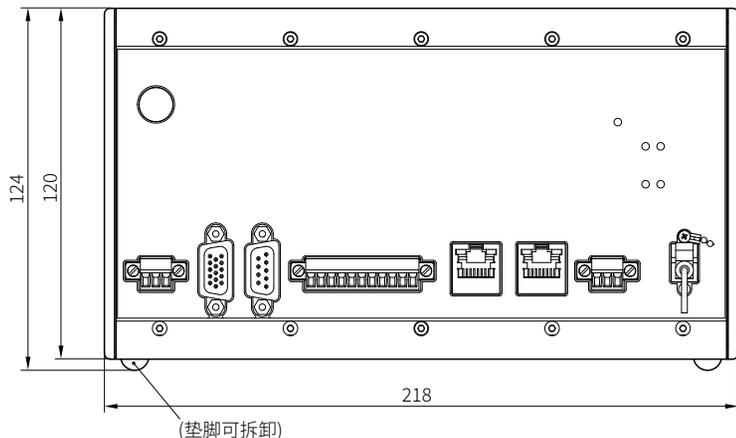
^[2] 所有数据均在恒定环境温度 (24 ± 2 °C) 及测量范围的中段采集。

^[3] 在测量范围中段，针对抛光玻璃 (n = 1.5) 表面，传感器可产生有效信号的最大倾斜角。当接近极限值时，测量精度下降。

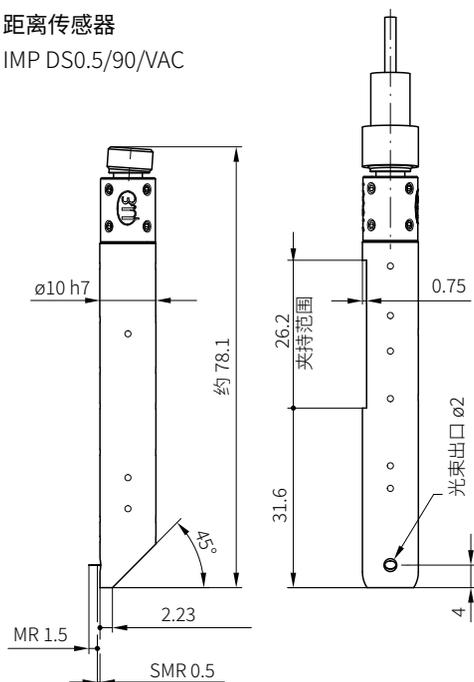
^[4] 非透明材料需在 840 nm 波长下具备光学致密表面。

尺寸

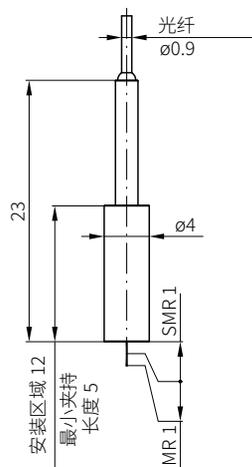
IMS5400-DS / IMS5600-DS 控制器



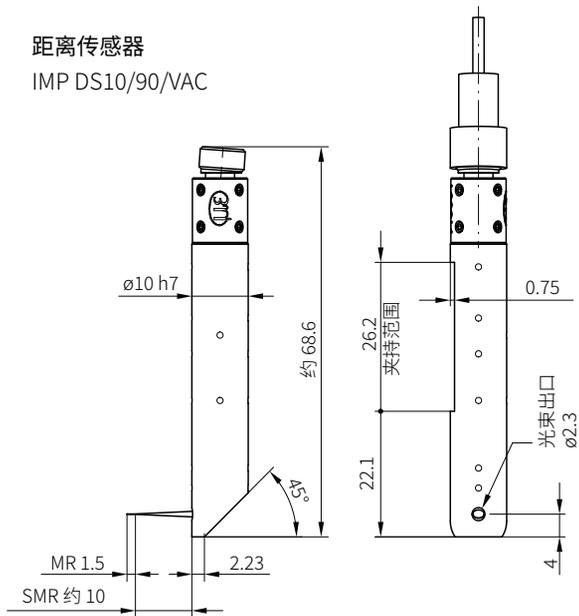
距离传感器 IMP DS0.5/90/VAC



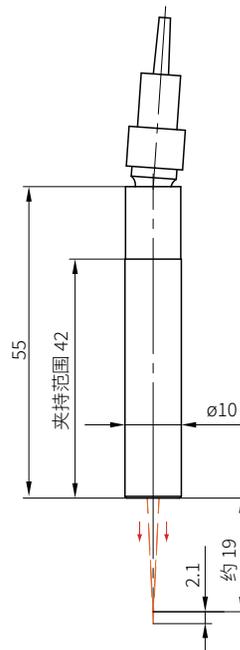
距离传感器 IMP DS1/VAC



距离传感器 IMP DS10/90/VAC



距离传感器 IMP-DS19



亚微米分辨率的稳定厚度测量 interferoMETER 5400-TH

- 即便距离发生变化，
仍可实现纳米级精度的厚度测量
- 远距离稳定测量
- 多达 5 层的精确厚度测量
- 测量频率高达 6 kHz，
适用于高速测量
- INTERFACE** 以太网 / EtherCAT / RS422 /
PROFINET / EtherNet/IP
- 灵活的工业集成



不同测量距离下的稳定厚度测量

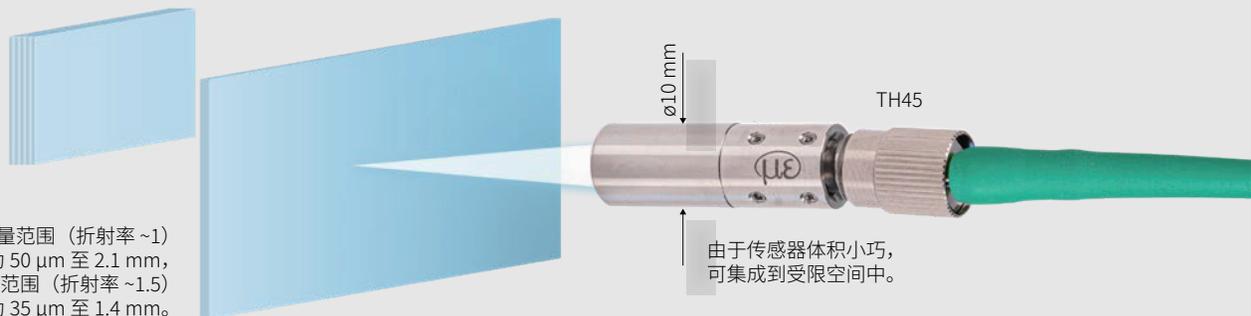
IMS5400-TH 白光干涉仪为工业厚度测量开辟了新的前景。干涉仪可从相对较大的工作距离实现高精度厚度测量。其较大的厚度测量范围使其能够胜任对薄层、平板玻璃以及薄膜的测量任务。由于白光干涉仪使用的光源 SLED 在近红外波段内，因此能够测量光学非致密物体的厚度，例如抗反射涂层玻璃。

在材料振动的情况下依然可靠

其决定性优势在于可实现与距离无关的测量，能够获得稳定且精确到纳米级的厚度值。因此，目标物体可以在测量范围内移动，而不会影响测量精度。

采用多层厚度测量功能
(IMS5400.../MP 型号)，
最多可测量 5 层厚度。

气隙测量的测量范围 (折射率 ~1)
为 50 μm 至 2.1 mm，
玻璃厚度的测量范围 (折射率 ~1.5)
为 35 μm 至 1.4 mm。



控制器

型号		IMS5400-TH	IMS5400MP-TH
分辨率 ^[1]		< 1 nm	
测量频率		从 100 Hz 至 6 kHz 连续可调	
线性度 ^[2]		< ±100 nm ^[3] / < ±200 nm ^[4]	
温度稳定性		温度补偿, 在 +15 ... +35 °C 的范围内, 稳定性 < 10 ppm	
多峰值测量		1 层	多达 5 层
光源		NIR-SLED, 约 840 nm 的窄波段; 指示激光器: 激光 LED, 波长 635 nm	
激光等级		1 级, 符合标准 DIN EN 60825-1:2015-07; 指示激光器: 1 级, 功率 (< 0.2 mW)	
电源电压		24 VDC ± 15 %	
功耗		约 10 W (24 V)	
信号输入		同步输入, 触发输入, 2 个编码器 (A+, A-, B+, B-, 零位信号)	
数字接口		以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET ^[5] / EtherNet/IP ^[5]	
模拟输出		4 ... 20 mA / 0 ... 10 V (16 bit D/A 转换器)	
开关量输出		错误 1 输出, 错误 2 输出	
数字输出		同步输出	
连接	光路	通过 E2000 插座 (控制器端) 的可插拔光纤; 电缆长度见附件; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 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, 外部供电编码器可达 30 m); 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 端子排 (最大电缆长度 30 m); 用于以太网 (输出) / EtherCAT (输入 / 输出) 的 RJ45 插座 (最大电缆长度 100 m)	
安装		独立式, DIN 导轨安装	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+15 ... +35 °C	
冲击 (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 冲击 / 次	
振动 (DIN EN 60068-2-6)		2 g / 20... 500 Hz 在 XY 轴, 10 循环/周期	
防护等级 (DIN EN 60529)		IP40	
材料		铝外壳, 被动冷却	
控制和显示单元		多功能按键: 两种可调功能, 长按 10 秒后恢复出厂设置; 用于设置的网页界面: 可选预设、自由选择平均值、数据缩减、设置管理; 6 个彩色 LED 指示灯, 分别用于显示强度、范围、SLED、指示激光、状态和电源; 指示激光: 可用于辅助传感器准直	

^[1] 所有数据均在恒定环境温度 (24 ± 2 °C) 下获取。

测量频率为 0.5 kHz, 采用 64 点移动平均算法, 在测量范围中段对薄玻璃板的正反面进行差分测量 (2 sigma)。

^[2] 在整个测量范围内, 以 ND 滤光片的前表面为测量对象, 测得与参考系统的最大偏差。

^[3] 适用于 IMP TH45 和 IMP MP-TH45 传感器型号。

^[4] 适用于 IMP TH70 和 IMP MP-TH70 传感器型号。

^[5] 通过接口模块进行可选连接 (见附件)。

厚度测量传感器

interferoMETER 5400-TH



用于 IMS5400 控制器的厚度测量传感器



型号		IMP TH45	IMP TH70
工作距离		45 mm ±3.5 mm	70 mm ±2.1 mm
测量范围	厚度 ^[1]	0.035 ... 1.4 mm ^[2]	
温度稳定性		线性度在整个温度范围内均有效	
光斑直径 ^[3]		10 μm	5 μm
测量角度 ^[4]		±2°	±4°
连接	光路	通过 FC 插座（控制器端）的可插拔光纤；电缆长度见附件； 弯曲半径：静态 30 mm，动态 40 mm	
安装		径向夹紧，安装适配器（见附件）	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C	
	工作	+5 ... +70 °C	
尺寸	直径	Ø10	Ø20
	长度	30 mm	约 75 mm
防护等级 (DIN EN 60529)		IP65 / IP40 (可选 / VAC)	IP65
真空		UHV (电缆和传感器)	-
材料		不锈钢	

^[1] 适用于 MP 测量的数值。

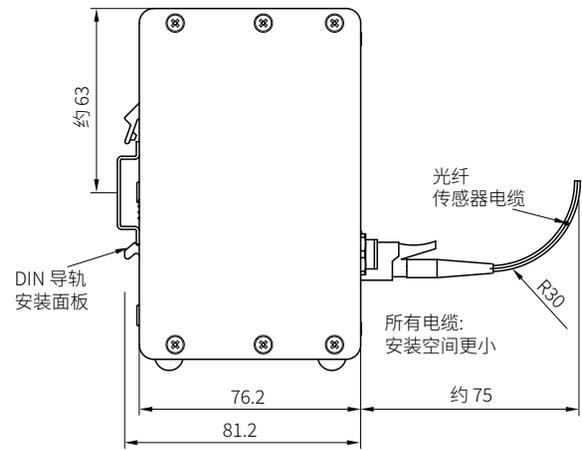
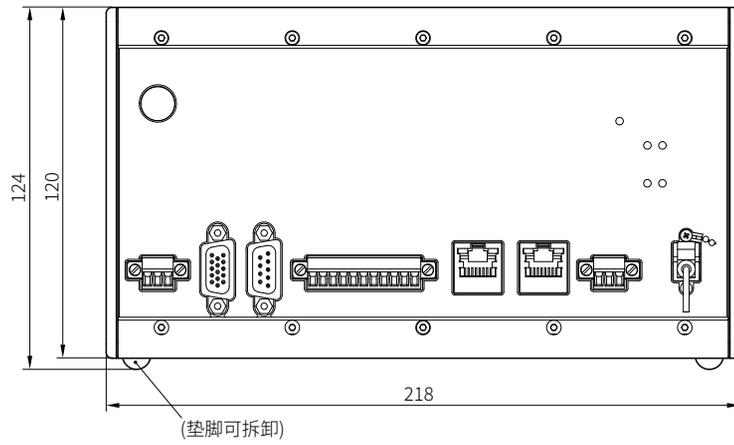
^[2] 所有数据均在恒定环境温度（24 ±2 °C）下获取。n=1.5 时的测量范围；
对于两块玻璃板（n~1）之间的间隙测量，测量范围为 0.05 ... 2.1 mm。测量对象必须处于工作距离内。

^[3] 工作距离为 45 mm (TH-45) 或 70 mm (TH-70)。

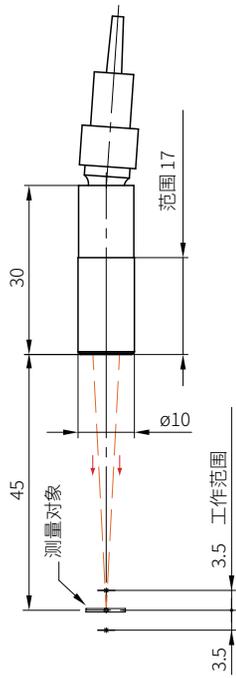
^[4] 在测量范围中段，针对厚度约为 0.6 mm 的 BK7 光学平面，传感器可产生有效信号的最大倾斜角。
当接近极限值时，测量精度下降。

尺寸

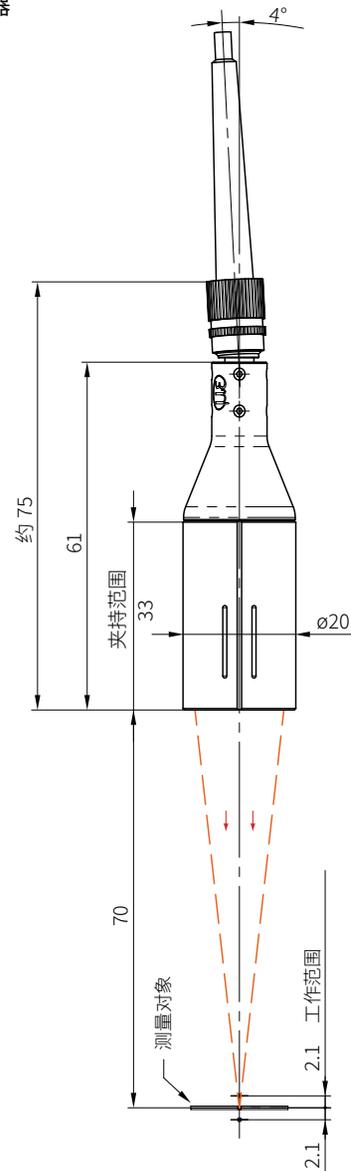
IMS5400-TH 控制器



测厚传感器 IMP TH45



测厚传感器 IMP TH70



高精度在线晶圆厚度测量 interferoMETER 5420

- 
 纳米级精度的厚度测量，
测量范围 0.05 至 1.05 mm (SI 晶圆)
- 
 未掺杂、掺杂和高掺杂晶圆
- 
 多峰测量：单次测量最多可检测 5 层
- 
 高分辨率 1 nm
- 
 测量频率高达 6 kHz，
适用于高速测量
- 
INTERFACE 以太网 / EtherCAT / RS422 /
PROFINET / EtherNet/IP
- 
 通过网页界面轻松配置
- 
 灵活的工业集成



在线工艺中实现稳定的晶圆厚度测量

IMS5420-TH 白光干涉仪为单晶硅片、碳化硅片以及波长范围为 1100 nm 的透明类似材料的工业厚度测量开辟了全新视角。由于采用了宽带超发光二极管 (SLED)，IMS5420-TH 可用于未掺杂、掺杂和高掺杂 SI 硅片。在晶圆厚度测量领域，IMS5420-TH 凭借其出色的性价比而备受青睐。

由于硅晶片具有光学透明性，干涉仪可以精确检测 1,100 nm 波长范围内的厚度。这使得测量厚度达 1.05 mm 的硅片成为可能。而气隙的可测量厚度甚至可达 4 mm。

白光干涉仪的信号稳定性可达亚微米级。可在距离为 24 mm 处进行厚度测量，这使得该测量系统成为在线测量的理想之选。

该测量系统可提供单层厚度测量系统或多峰厚度测量系统。多峰系统最多可测量五层厚度，例如晶圆厚度、气隙、薄膜及涂层厚度等。

配有 IP67 防护等级外壳和不锈钢外壳的 IMS5420/IP67 控制器，可用于在晶圆研磨等恶劣的环境条件下进行厚度测量。

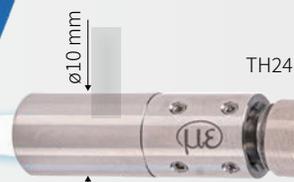
Doping	Element	Specific resistance
P-	Boron	1-150 Ω·cm
N-	Phosphorus	1-200 Ω·cm
P+	Boron	0.01-0.02 Ω·cm
P++	Boron	0.005-0.01 Ω·cm

20 μm
光斑

气隙测量 (折射率 ~1) 的测量范围
为 0.2 至 4.0 mm，
晶片厚度测量 (折射率 ~3.82) 的测量范围
为 50 μm 至 1.05 mm。



通过对硅片进行多层厚度测量，
可检测出多达 5 层 (50 至 1050 μm)
的厚度。



由于传感器体积小，
可集成到受限空间中。

控制器

型号	IMS5420-TH	IMS5420MP-TH	IMS5420IP67-TH	IMS5420IP67MP-TH
分辨率 ^[1]	< 1 nm			
测量频率	从 100 Hz 至 6 kHz 连续可调			
线性度 ^[2]	< ±100 nm	单层 < ±100 nm; 其他层 < ±200 nm	< ±100 nm	单层 < ±100 nm; 其他层 < ±200 nm
温度稳定性	温度补偿, 在 +10 ... +50 °C 范围内, 稳定性 < ±50 ppm			
多峰值测量	1 层	多达 5 层	1 层	多达 5 层
光源	NIR-SLED, 约 1100 nm 的窄波段; 指示激光器: 激光 LED, 波长 635 nm		NIR-SLED, 约 1100 nm 的窄波段	
激光等级	1 级, 符合标准 DIN EN 60825-1: 2022-07; 指示激光器: 1 级, 功率 (< 0.2 mW)		1 级, 符合标准 DIN EN 60825-1: 2022-07	
电源电压	24 VDC ± 15 %			
功耗	约 10 W (24 V)			
信号输入	同步输入, 触发输入, 2 个编码器 (A+, A-, B+, B-, 零位信号)		-	
数字接口	以太网 / EtherCAT / RS422 / PROFINET ^[3] / EtherNet/IP ^[3]		以太网 / RS422 / PROFINET ^[3] / EtherNet/IP ^[3]	
模拟输出	4...20 mA / 0...10 V (16 位 D/A 转换器)		-	
开关量输出	错误 1 输出, 错误 2 输出		-	
数字输出	同步输出		-	
连接	光路	通过 E2000 插座 (控制器端) 的可插拔光纤; 电缆长度见附件; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm		通过 IP9 SC 插座的可插拔光纤, 标准长度为 1 m 和 2 m; 其他电缆长度可根据要求提供; 弯曲半径: 静态 45 mm, 动态 60 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, 外部供电编码器可达 30 m); 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 端子排 (最大电缆长度 30 m); 用于以太网 (输出) / EtherCAT (输入 / 输出) 的 RJ45 插座 (最大电缆长度 100 m)		用于供电的 4 针 M12 连接器; RS422 连接器 (5 针, M12, 最大电缆长度 30 m); 用于以太网 (输出) / EtherCAT (输入 / 输出) 的 RJ45 插座 (最大电缆长度 100 m)
安装	独立式, DIN 导轨安装		通孔安装	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C		
	工作	+10 ... +50 °C		
冲击 (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms 在 XY 轴, 1000 冲击 / 次			
振动 (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20... 500 Hz 在 XY 轴, 10 循环/周期			
防护等级 (DIN EN 60529)	IP40		IP67	
材料	铝外壳, 被动冷却		不锈钢外壳	
控制和显示单元	多功能按键: 两种可调功能, 长按 10 秒后恢复出厂设置; 用于设置的网页界面: 可选预设、自由选择平均值、数据缩减、设置管理; 6 个彩色 LED 指示灯, 分别用于显示强度、范围、SLED、指示激光、状态和电源; 指示激光: 可用于辅助传感器准直		用于设置的网页界面: 可选预设、自由选择平均值、数据缩减、设置管理、电源 LED 指示灯	

^[1] 所有数据均在恒定环境温度 (22 ± 3 °C) 下获取。测量频率为 0.5 kHz, 采用 64 点移动平均算法, 在厚度约为 0.8 mm 的双面抛光硅片 (2 sigma) 上进行测量。

^[2] 对厚度约为 0.8 mm、双面抛光的硅片 (n=3.8) 进行全量程测量时的最大厚度偏差。

^[3] 通过接口模块进行可选连接 (见附件)。

晶片厚度测量传感器 interferoMETER 5420



用于 IMS5420 控制器的晶片厚度测量传感器

型号	IMP TH24	
工作距离	24 mm ±3.0 mm	
测量范围 (厚度)	硅	0.05 ... 1.05 mm ^[1]
	空气	0.2 ... 4 mm ^[2]
温度稳定性	温度补偿, 在 +10...+50 °C 范围内, 稳定性 < ±50 ppm	
光斑直径 ^[3]	20 µm	
测量角度 ^[4]	±1.5°	
连接	光路	通过 FC 插座 (控制器端) 的可插拔光纤; 电缆长度见附件; 弯曲半径: 静态 30 mm, 动态 40 mm
安装	径向夹紧, 安装适配器 (见附件)	
温度范围	存储	-20 ... +70 °C
	工作	+10...+50 °C (正面)
尺寸	直径	Ø10
	长度	25 mm
防护等级 (DIN EN 60529)	IP65 (可选 IP67) ^[5]	
真空	UHV (电缆和传感器)	
材料	不锈钢	

^[1] 所有数据均在恒定环境温度 (22 ±3 °C) 下获取。测量范围对应折射率 n=3.82 (硅); 实际可测厚度取决于掺杂情况 (参见表格)。

^[2] 对于两块玻璃板 (n~1) 之间的气隙测量, 测量范围为 0.2... 4 mm。测量对象必须处于工作距离内。

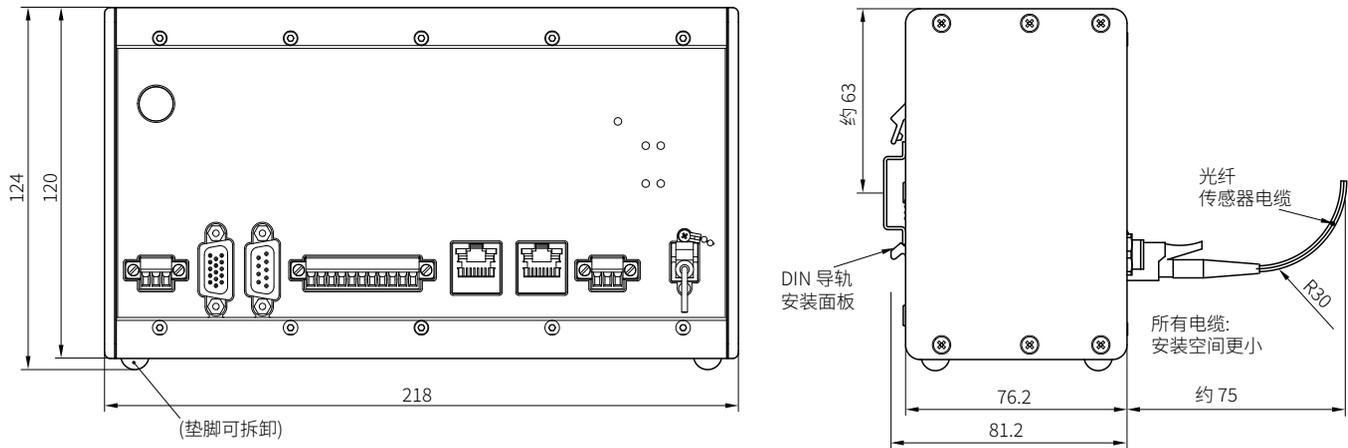
^[3] 工作距离为 24 mm (TH-24) 或 17.5 mm (204)。

^[4] 在测量范围中段, 针对厚度约为 0.8 mm 的硅片, 传感器可产生有效信号的最大倾斜角。当接近极限值时, 测量精度下降。

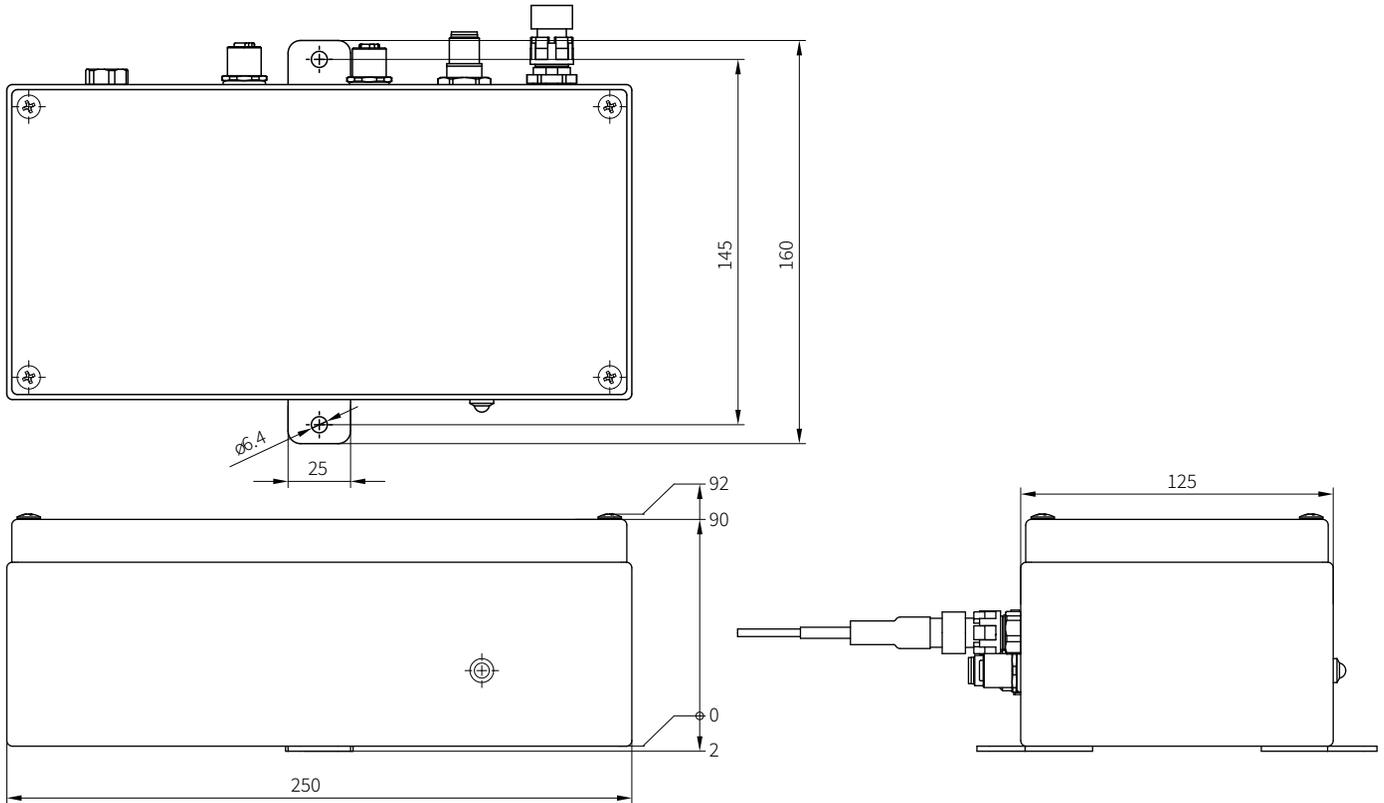
^[5] 可根据要求提供其他防护等级。

尺寸

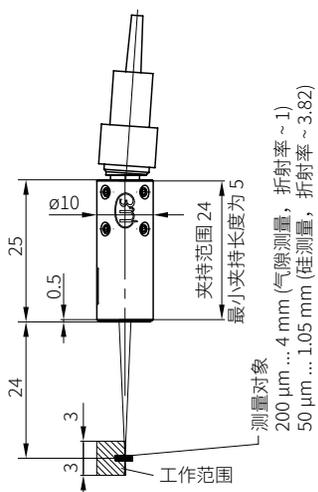
IMS5420 控制器



IMS5420/IP67-TH24 测量系统，带不锈钢控制器外壳，防护等级 IP67

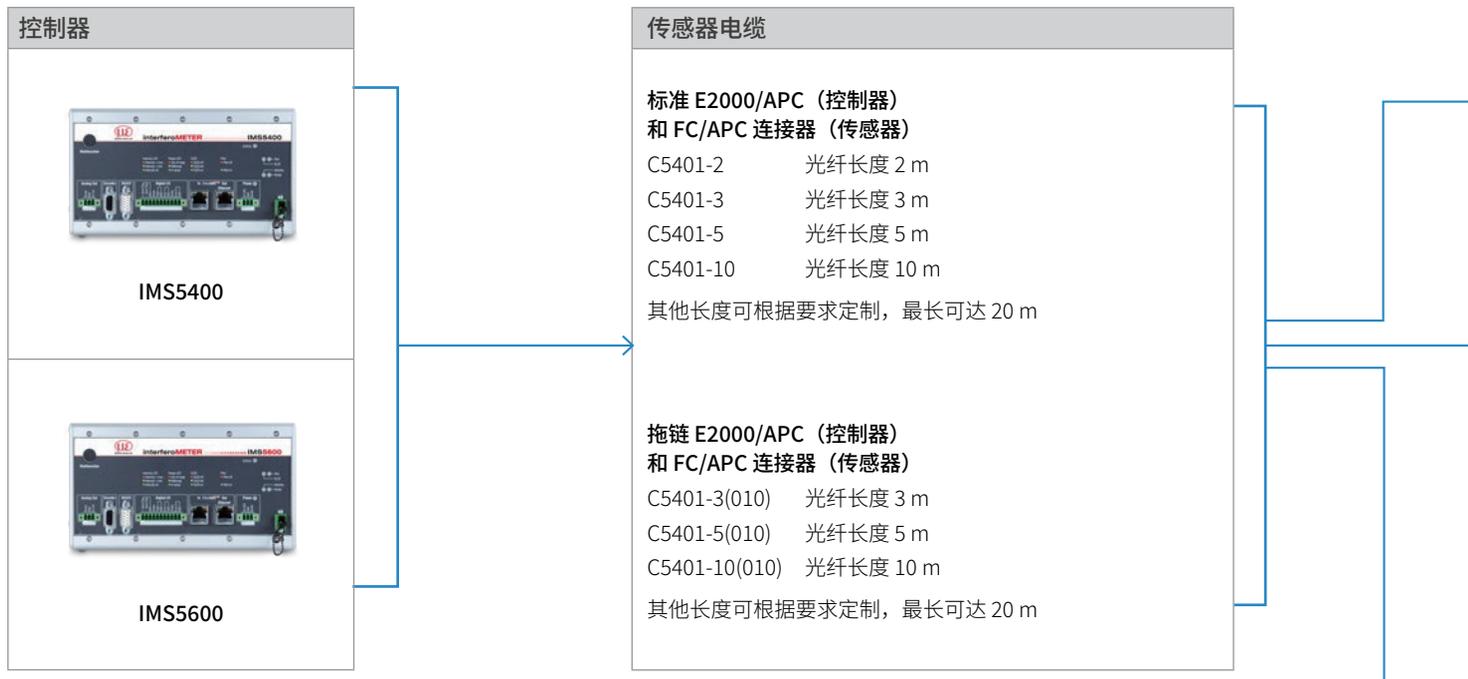


测厚传感器 IMP TH24

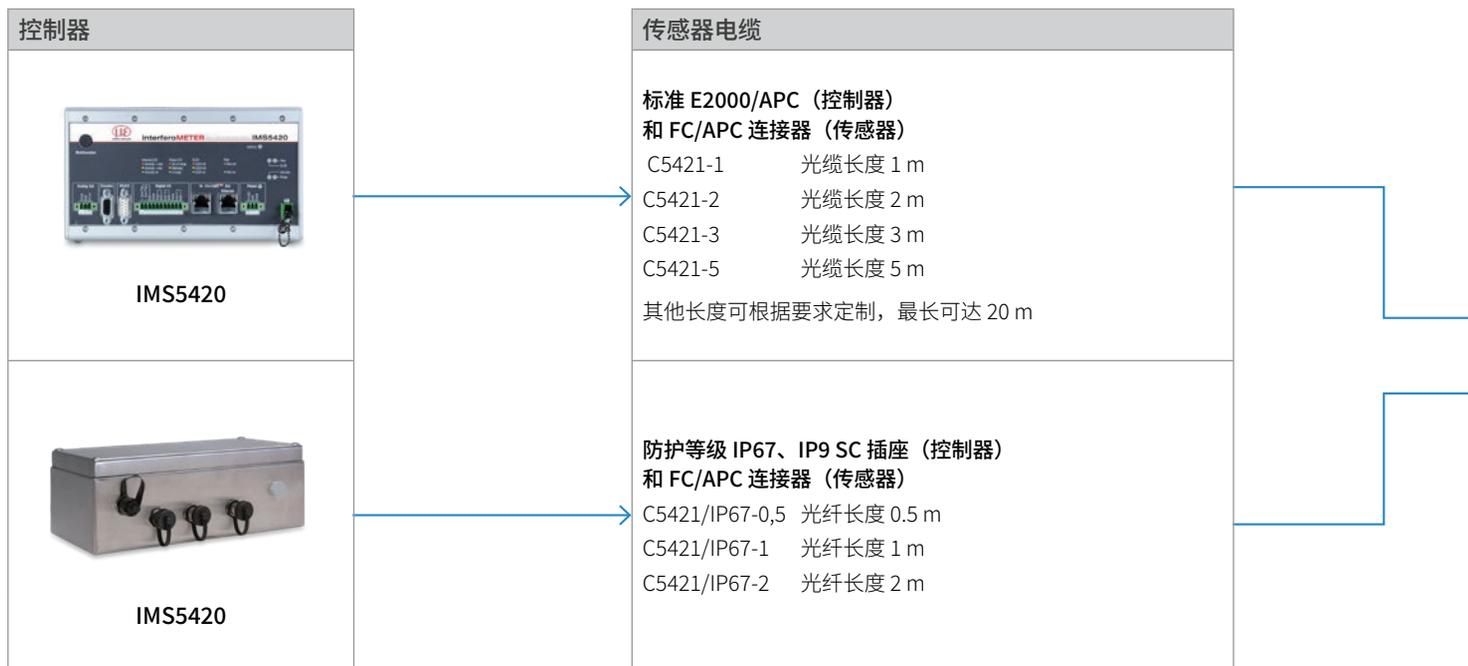


连接方式 interferoMETER

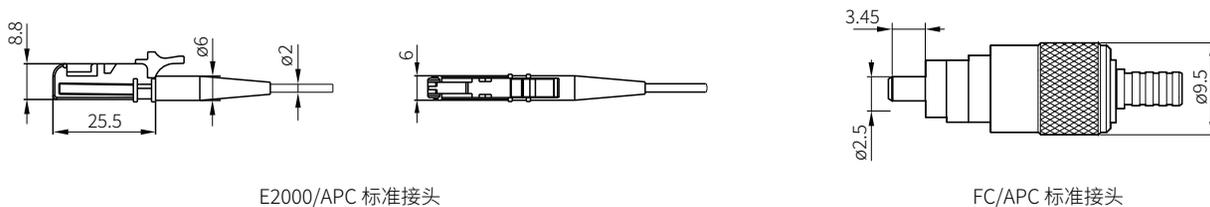
IMS5400 和 IMS5600 控制器的连接选项

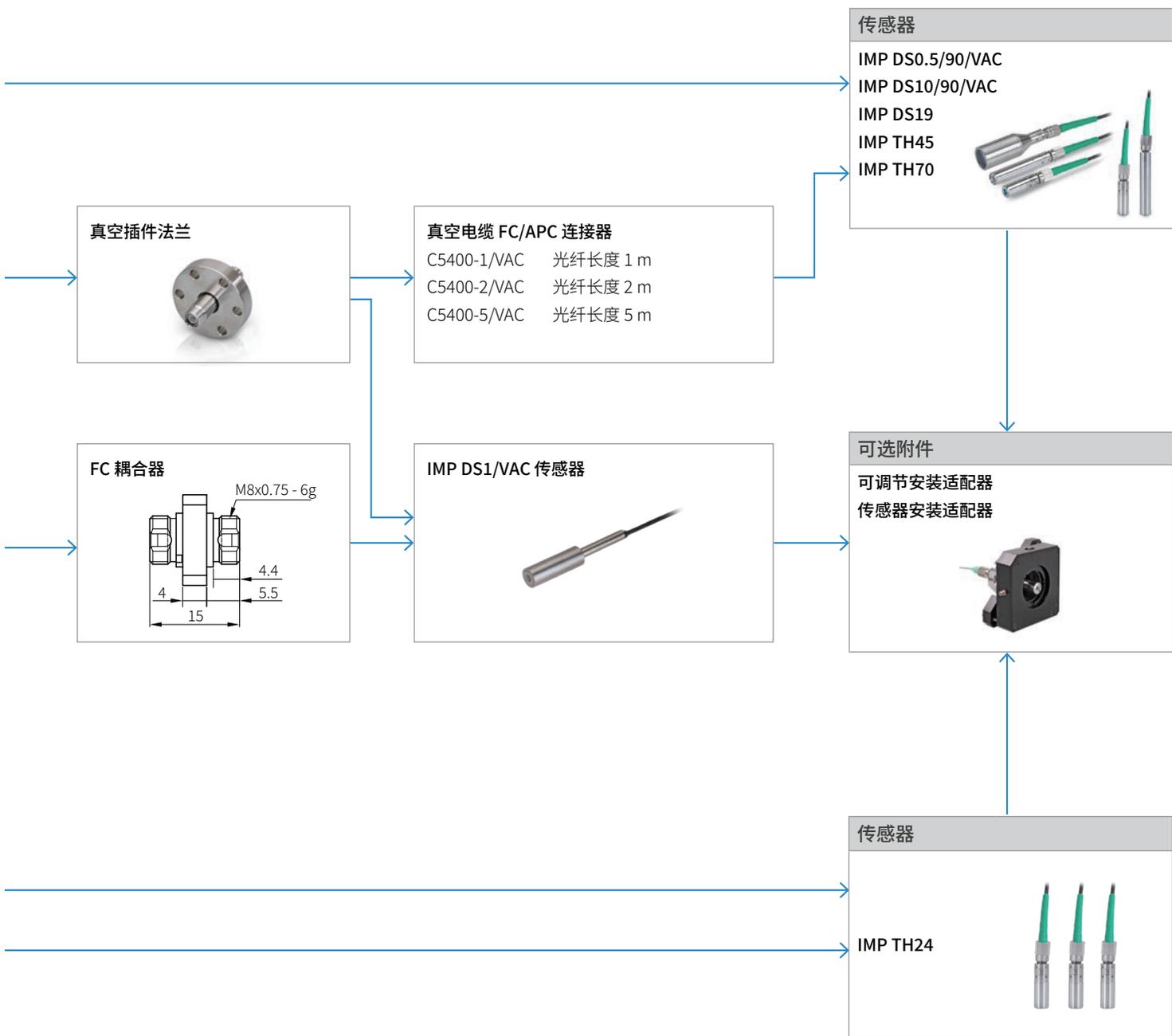


IMS5420 控制器的连接选项



连接器





产品型号

DS IMS5xxx-DSxx
距离测量系统
(例如 IMS5600MP-DS19)

IMS5xxx	-DSxx
控制器型号	传感器型号
IMS5400	DS1/VAC
IMS5400MP	DS19
IMS5600	DS19/VAC
IMS5600MP	DS0.5/90/VAC DS10/90/VAC

TH IMS5xxx-THxx
厚度测量系统
(例如 IMS5400-TH45/VAC)

IMS5xxx	-THxx
控制器型号	传感器型号
IMS5400	TH45
IMS5400MP	TH45/VAC TH70

TH IMS5420xx-THxx
晶圆厚度测量系统
(例如 IMS5420-TH24)

IMS5xxx	-THxx
控制器型号	传感器型号
IMS5420	TH24
IMS5420MP	TH24(204)
IMS5420IP67	
IMS5420IP67MP	

可选附件 interferoMETER

真空插件法兰

C5405/VAC/1/CF16 CF 法兰
C5405/VAC/1/KF16 KF 法兰

安装适配器

MA5400-10 用于 IMP-DS19/-TH45 的安装适配器
MA5400-20 用于 IMP-TH70 的安装适配器
MA2402-4 用于 IMP-DS1 的安装适配器

其他附件

SC2471-x/IF2008 IMC5400/5600 连接电缆 + IF2008/PCIE, 长度 3 m / 10 m
SC2471-x/RS422/OE IMC5400/5600 接口电缆 + IF2001/USB, 长度 3 m / 10 m
IF2001/USB RS422/USB 转换器
IF2008/PCIE 接口卡
IF2035/PNET 用于 PROFINET 集成的接口模块
IF2035-EIP 带 DIN 导轨外壳的 EtherNet/IP 接口模块
PS2020 电源 24V / 2.5A
EC2471-3/OE 编码器导线, 3 m

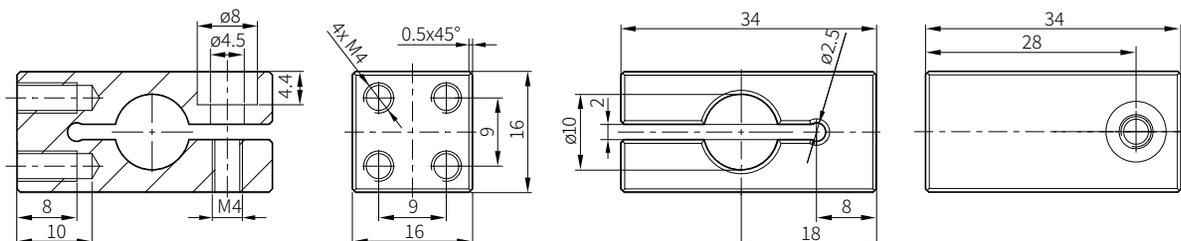


C5405/VAC/1/CF16
C5405/VAC/1/KF16

传感器安装适配器

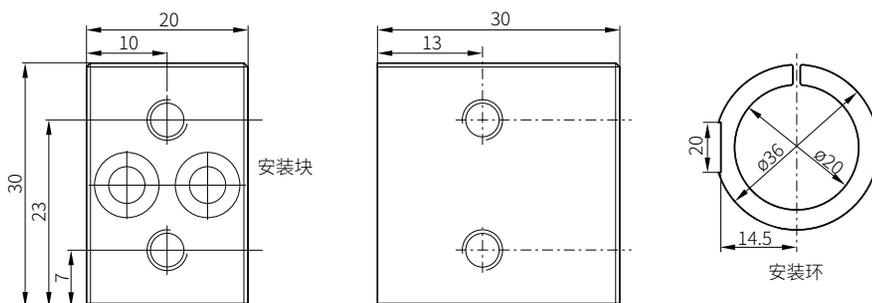
MA5400-10

传感器安装适配器, 适用于所有 interferoMETER 传感器:
(IMP-DS1, IMP-TH70 除外)



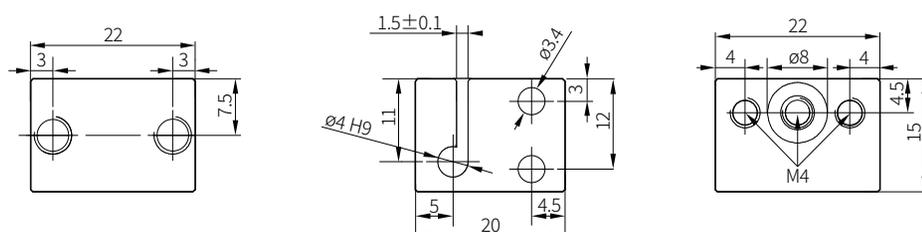
MA5400-20

传感器安装适配器, 用于 IMP-TH70 传感器:



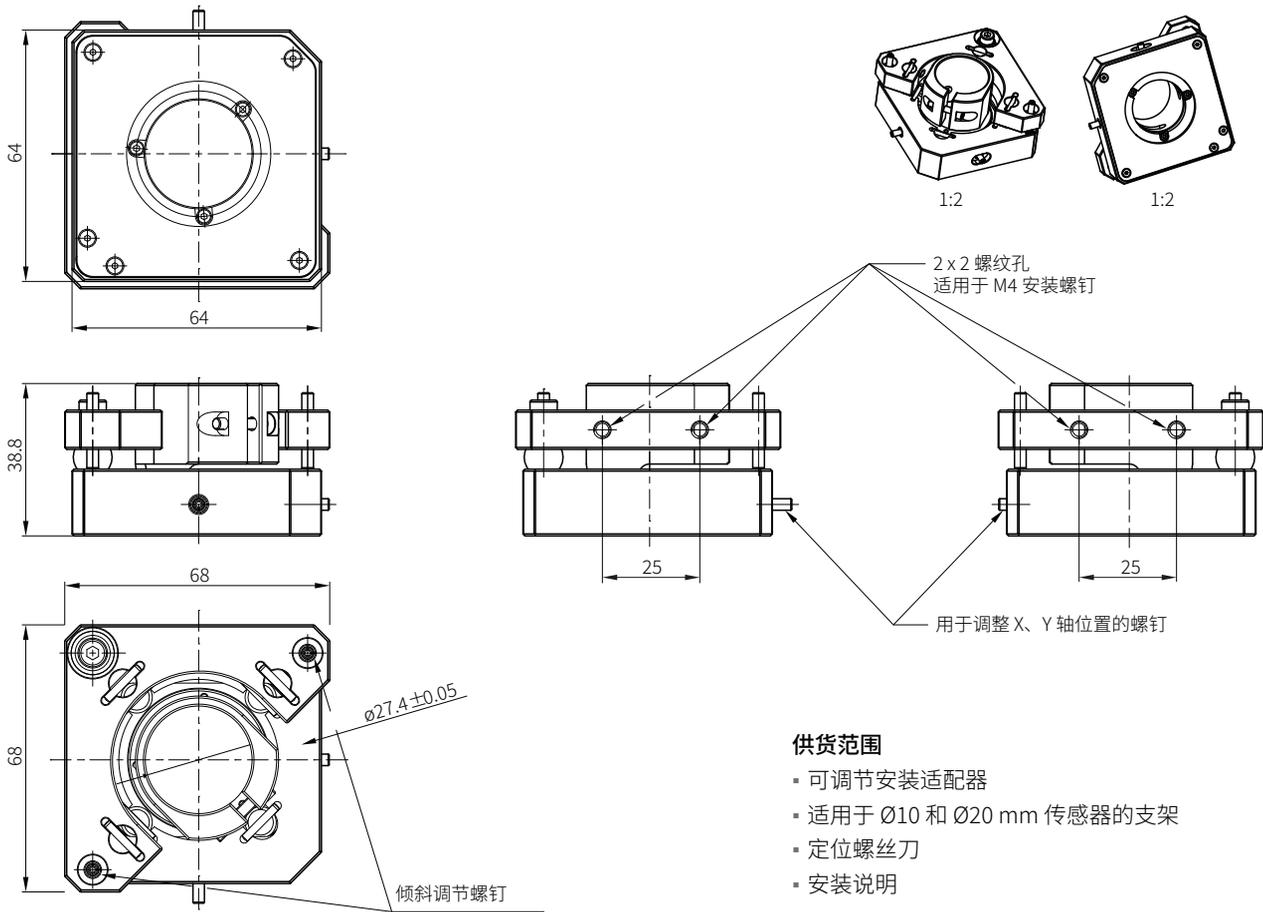
MA2402-4

用于 IMP-DS1 传感器的安装适配器



可调节安装适配器

可调节的 JMA 安装适配器简化了干涉仪设备的对准和微调。传感器和适配器可集成到机器设备中，并在现场直接完成校准。从而校正因安装导致的微小偏差并补偿倾斜测量对象带来的误差。通过双面厚度测量，该安装适配器支持两个测量点的精确对齐。

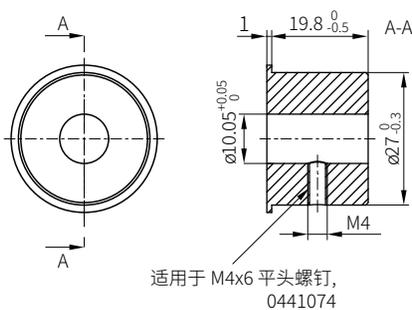


供货范围

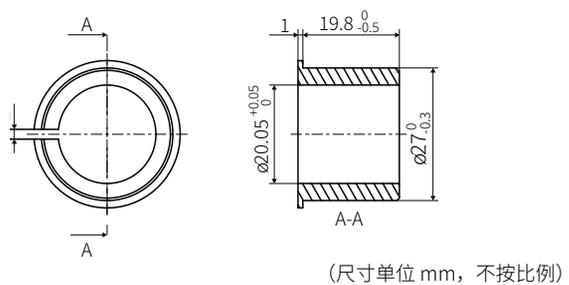
- 可调节安装适配器
- 适用于 $\phi 10$ 和 $\phi 20$ mm 传感器的支架
- 定位螺丝刀
- 安装说明

传感器支架

用于 JMA-10 的传感器支架



用于 JMA-20 的传感器支架



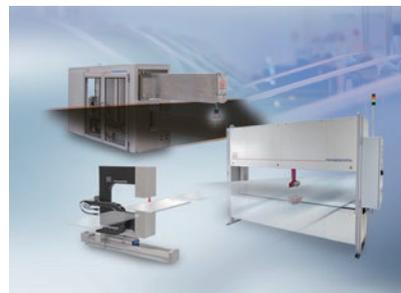
来自德国米铱公司的传感器和系统



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



金属带材、塑料及橡胶测量和检测系统



光幕千分尺和光纤、测量和测试放大器



颜色识别传感器，LED颜色分析仪和在线光谱型色度仪



尺寸和表面检测的3D测量技术

