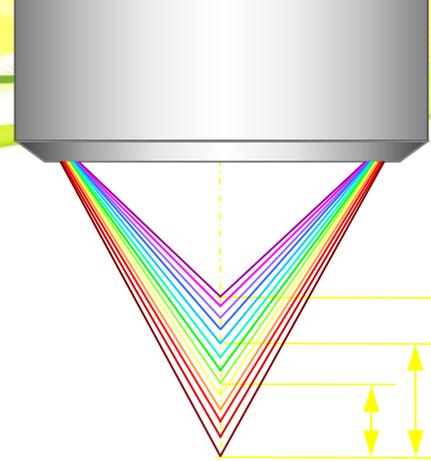




深圳立仪科技

LightE-Technology

www.LightE-Tech.com



光谱共焦位移传感器

Chromatic Confocal Distance Sensor

(彩色激光位移计/光纤同轴位移传感器)

(Color Laser/Optic Fiber Coaxial Distance Sensor)

本产品受发明专利：CN201710038591.5 保护，还有多项专利申请中

- ★ 纳米分辨率高精度测量，光纤传输抗干扰，测量部无发热源，低温漂。
- ★ 可测透明、半透明、液体、光洁、粗糙表面，材质和颜色不敏感。
- ★ 同轴光路，无方向阴影效应，一镜头解决多方向测量，大幅减少成本。
- ★ 光斑细小，横向分辨率高，无透视差，量程内均聚焦在焦点上。
- ★ 国内设计生产，多项大幅度创新改进，自主知识产权，分辨率不阉割。
- ★ 可测光洁表面倾角最大 $\pm 60^\circ$ ，非光洁表面 $\pm 88^\circ$ ，刷新纪录！
- ★ 最小直径 3.8mm，最小并排安装距离 4mm，刷新纪录！
- ★ LED 光源，无激光安全问题，为激光位移传感器更新换代产品。
- ★ 多通道版本，一个控制器带多个镜头，降低成本，提高采集同步性。
- ★ 镜头与光纤可拆卸连接，更换方便无需撬开所有拖链。

光洁表面 $\pm 60^\circ$
非光洁表面 $\pm 88^\circ$



V4.5 2019.5.15 更新



深圳立仪科技有限公司简介：

深圳立仪科技有限公司成立于 2014 年，现位于深圳市国际低碳城，是一家以精密光学检测为主业的民营高科技企业，光谱共焦位移传感器及其应用配套为主推产品。

立仪科技的关键研发人员在激光位移测量、3D 扫描领域有十几年的经验，发现光谱共焦比激光三角法精度高适应性广。该传感器属于有些国家对出口中国进行精度限制的产品。立仪以打造高规格的光谱共焦位移传感器并减少成本普及推广为志向，汇集在光谱共焦领域光学、机械、软件人才和合作伙伴昼夜奋战，数年磨一剑，开发出自主知识产权的精密光谱共焦位移传感器商业化产品系列，掌握核心技术，破除封锁弥补空白，并在原有基础上有大幅改进并申请了多项发明专利。

立仪处于深圳国际低碳城，处于地铁 3 号线东延线旁、龙岗区坪地公园斜对角，邻坪地行政中心、盐龙大道、外环高速、G25 长深高速，风景优美。

我们还提供本土的相关技术支持、产品选型、应用方案咨询、测样验证、配套组件、开发协助、非标定制、校准维修，让客户用的舒心，用的放心。立仪本着为客户、为员工、为投资者、为社会创造更多价值的宗旨，高效研发，自主创新，为客户提供卓越的产品和服务。让科技利益众生，期待与各界公司和人士共同努力一起合作，共创辉煌！



立仪科技至 2018 年已经研发出数十种规格型号组合，达到产品线基本覆盖，产品创多项世界第一：

2015 年研发出光谱共焦原型机；

2016 年推出世界第一款棱镜光谱仪光谱共焦位移传感器，分辨率线性度提高到三倍，光能利用率提高到两倍，并获国家发明专利；

2016 年推出世界第一款入光出光独立的光谱共焦位移传感器，解决了困扰业界的反射干扰问题；

2017 年产品应用于德国 Marco 公司的胶水检测应用，开启了新的应用领域；

2017 年获深圳君盛投资天使轮投资，用于建立工厂扩大产能；

2018 年建立新的工厂，建立了最高高达 100 级净化防静电车间和多条国内最先进的光谱共焦产品无尘防静电生产线、配备高低温、老化、震动试验装置，建立了光谱共焦研发实验室、检测实验室、应用实验室；

2018 年研发出分辨率 1nm 的双频激光干涉仪校准母机和配套校准软件，自主研发的微小光斑检测仪器和配套软件；

2018 年于深圳全触展发布镜面测量角达 $\pm 60^\circ$ 的镜头，刷新了当前纪录；

2018 年底新工厂投产，产品批量应用于主流手机厂家供应链设备仪器；

2019 年 3 月研发出世界首款直径 3.8mm 光谱共焦镜头，为当前直径最小；

2019 年 3 月苏州办事处成立，更好地服务华东华北客户；

2019 年 4 月研发出双边测厚、单轴扫描、双轴扫描模块和开发套装及演示软件，方便客户方案的验证开发。

立仪企业使命：让科技利益众生

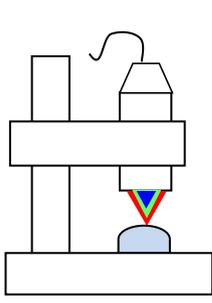
立仪企业愿景：成为所在领域的引领者

立仪经营理念：价值 卓越 创新 高效

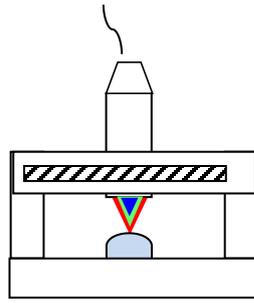
立仪工作态度：主动热爱，勤奋上进，胆大心细，合作分享

我们很乐意为客户测量样品或探讨应用，您的需求是我们努力的方向，请联系我们！

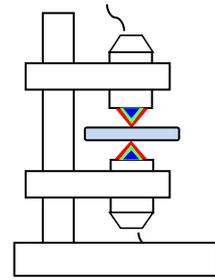
基本应用方式示例：



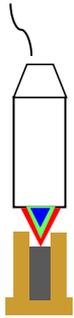
位移测量；高度测量；厚度测量；光学比较仪；变形测量



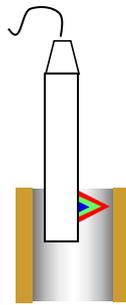
2D 截面扫描；轮廓断面、3D 表面形貌、尺寸测量，短行程扫描模块可选



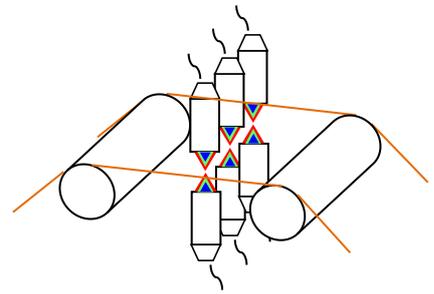
双面测厚；双面玻璃测厚；镜片肉厚、薄片/板材厚度测量。双边对光轴调节夹具可选



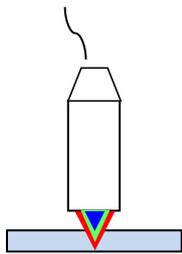
孔深测量；台阶高度、液位、装药高度、狭缝底部胶水/边缘胶水测量



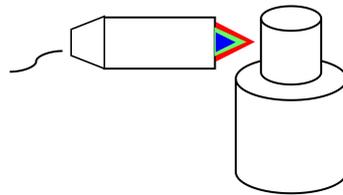
孔或管侧壁圆度、尺寸、蚀刻槽、内台阶、螺纹、管壁厚度测量



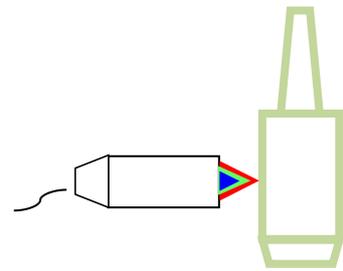
薄膜、箔片双面厚度监测。双边对光轴调节夹具可选



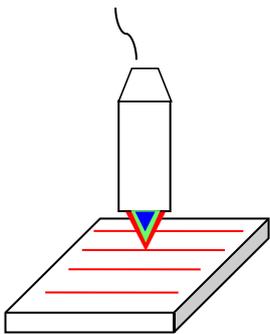
单边玻璃测厚，透明材料测厚



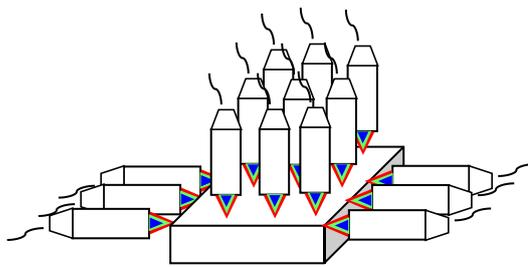
圆柱度、跳动、偏摆、震动测量



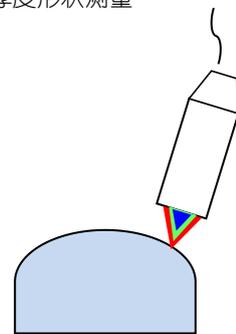
酒瓶、药瓶、饮料瓶、玻璃器皿厚度形状测量



平面度、段差、油墨浆料测量



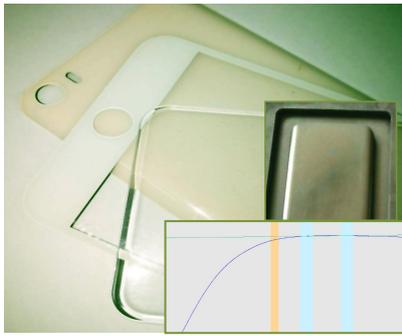
多点尺寸监测，多通道控制器可提供



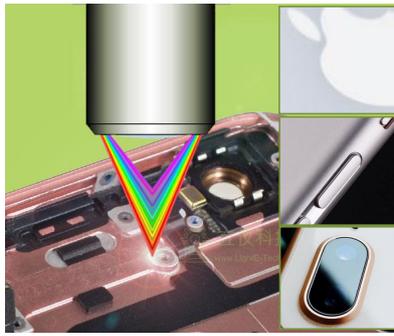
球面/非球面、陶瓷零件或器皿、3D 玻璃陶瓷盖板测量

行业领域:

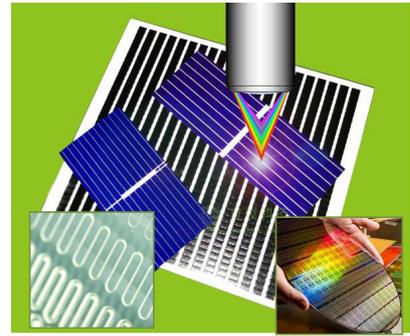
*大部分应用需要搭配相应的应用装置和相应软件才能达到测量效果



3D 玻璃检测、顶点高度、陶瓷后盖、石墨模具曲面轮廓、弯曲半径、平面度测量



手机摄像头框、中框、卡托、段差、缝隙宽、边缘寻找、高度差、台阶、刀纹、组装定位、肉厚、粗糙度、平面度、轮廓、五金塑胶部件



银浆测厚、湿膜、太阳能电池、LTCC、蚀刻深度、微流道、激光打标/ 凹槽深度、元件引脚共面、硅片厚度测量



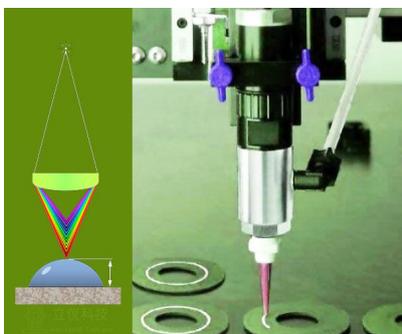
电池极片、薄膜、箔片厚度、均匀性 (对射测量)



球面、非球面镜片轮廓、镜片肉厚、摄像头、珠宝、光学零件检测，组装定位



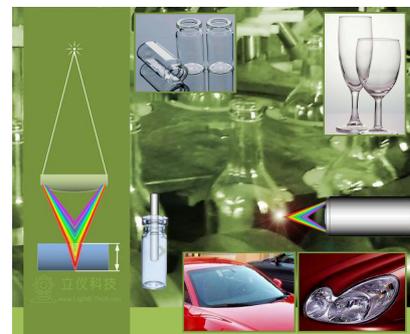
激光焊缝、镜面电镀零件测量



胶水测厚、胶水测高、顶点高度、液滴、液位、测量，点胶位置引导



轮廓扫描、截面、表面形貌、粗糙度、直线度、平面度、震动、内孔和外圆圆度、齿形、亚微米、纳米测量，机械手、精密组装引导

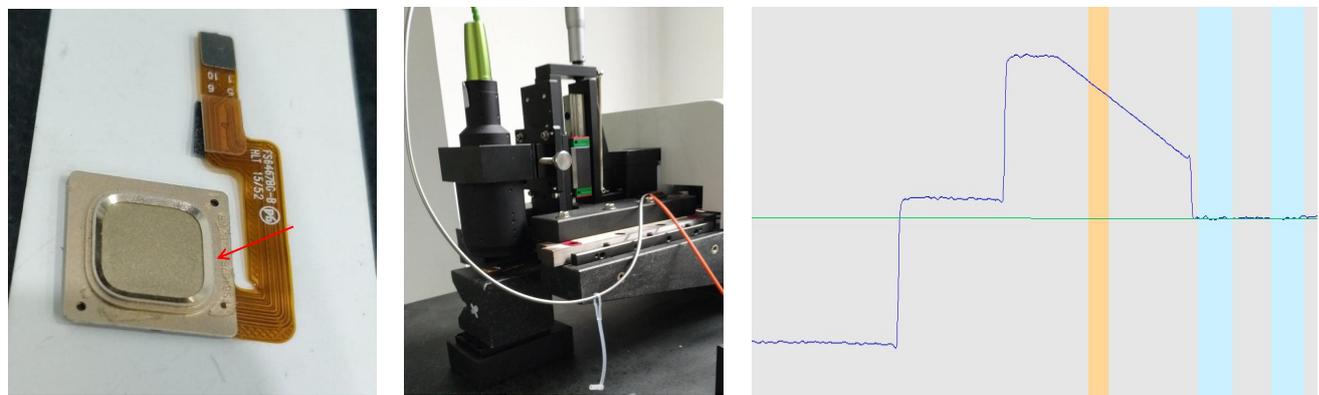


玻璃测厚、玻璃瓶壁厚、玻璃/陶瓷容器、丝杆螺母内槽、螺纹内壁、汽车玻璃、挡风玻璃、天窗、后视镜、车灯、高铁飞机火箭窗口轮廓测量

手机金属件台阶高度、段差测量： D55 系列，角度 $\pm 48^\circ$ ，量程 4mm



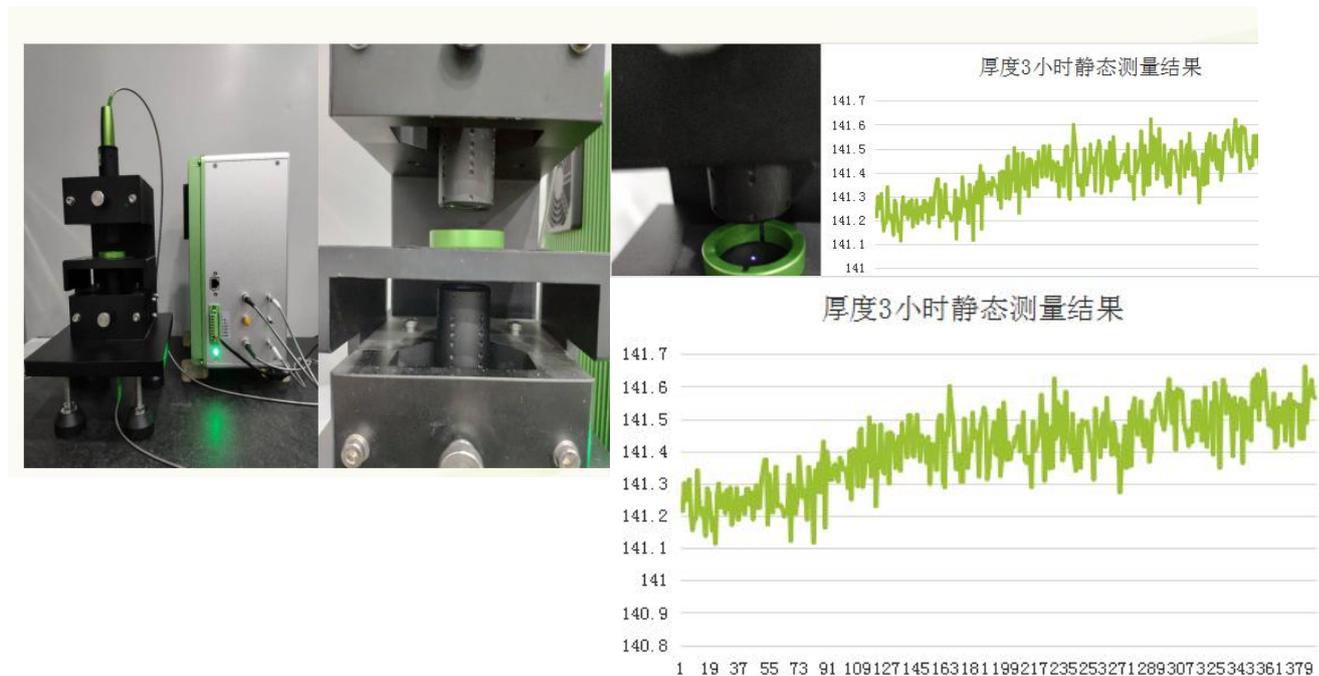
手机指纹模组倒角测量



螺纹孔的深度测量：

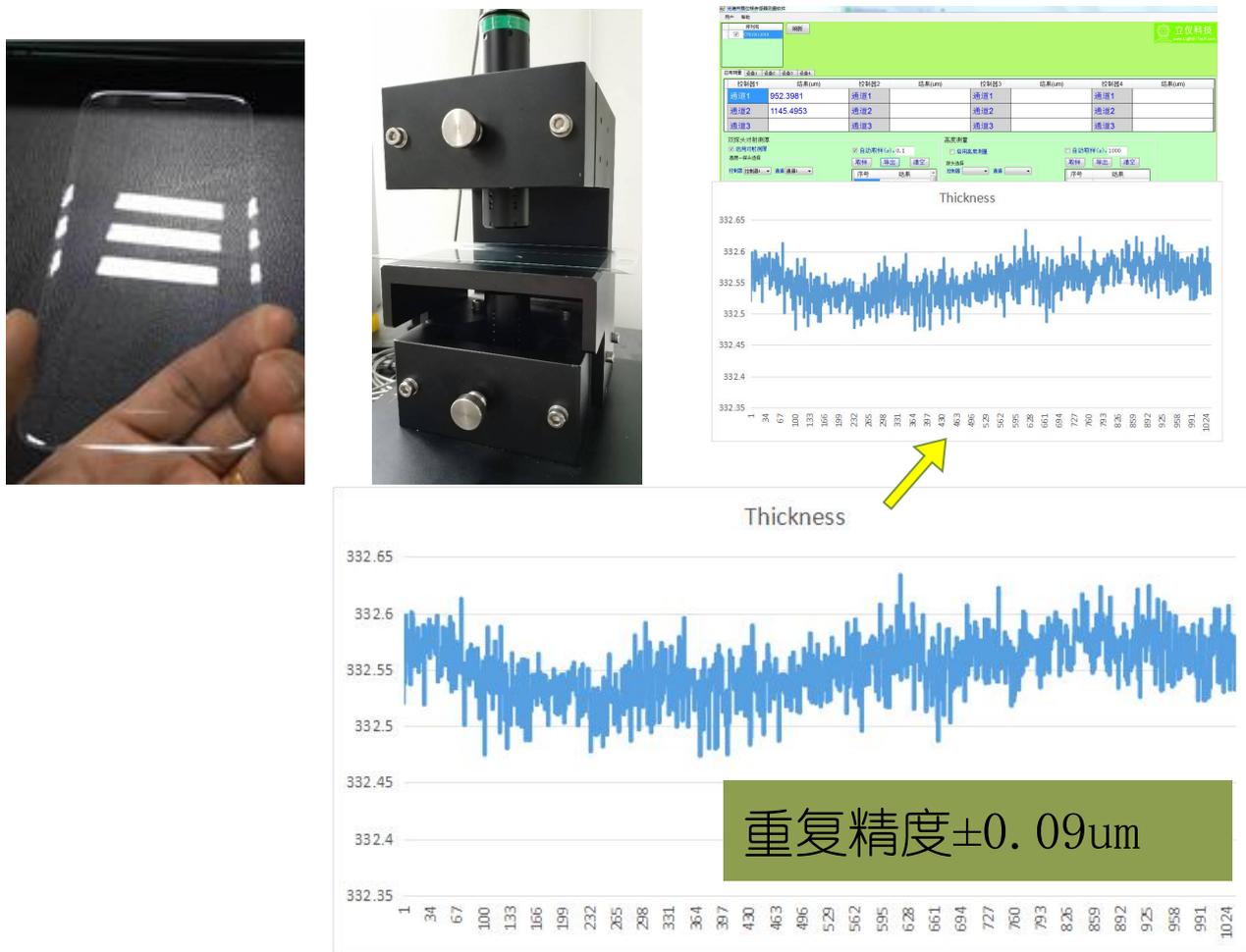


新能源电池极片厚度测量



量程 2mm 传感器，在为时 3 小时的静态环境测试下测量结果的波动大约在 $\pm 0.25\mu\text{m}$ 左右，效果较好，该结果为整个测量系统，加上被测物本身受环境温度变化影响产生的形变的综合结果，传感器实际能做更高。

手机玻璃厚度测量 双通道 D27 系列，量程 2mm

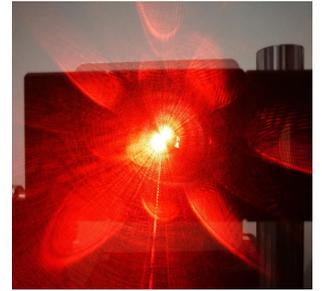


*上述案例于实验室环境测得

立仪产品优势：

★分辨率高，自主知识产权，不受国外出口管制分辨率限制，分辨率不阉割。立仪掌握核心技术，能按客户实际应用需求，提供配套附件以及方案建议，灵活修改和调整设计。自有双频激光干涉校准仪作为绝对精度基准用于校准传感器，并自有无尘车间、光斑检测、温湿度环境模拟、振动试验、老化等仪器设备。

激光干涉仪校准



★测量角度大， $\phi 82\text{mm}$ 镜头达到镜面 $\pm 60^\circ$ 的设计角度，非镜面表面 $\pm 88^\circ$ ； $\phi 55\text{mm}$ 系列，4mm 量程最大达镜面 $\pm 48^\circ$ ，8mm 量程 $\pm 33^\circ$ ，均刷新记录。

★背景干扰小，专利的分离通道光纤，解决困扰业界数十年的难题，比传统光纤干扰减少 50%以上。

★规格覆盖广，目前已经覆盖 0.1~25mm 量程，从量程 0.05~50mm 可以非标定制。最小直径 3.8mm。一站式解决方案，SDK 二次开发兼容，一家供应商即可应对多种测量需求，应用和集成成本低。

检测仪器设备



★稳定性好可靠性高：

光学部分：测量镜头镜片全部点胶定死，抗震性好，光谱部分采用玻璃棱镜分光部件，原理简单长期稳定性好。

机械部分：中高端新版本控制器自带减震结构，将核心模块柔性地悬挂空中，加强散热，减少外部震动和温度影响以及运输损坏，采用低热膨胀材料，温度稳定性好漂移小。

电气部分：内部连接器均采用螺丝锁紧或点胶固定，提高连接可靠性，采用防护元件以及隔离元件提高电气部分抗干扰性。

光纤部分：连接器防呆设计，没有对准卡槽时螺纹锁不上防止没有插到位造成测量误差。走拖链更耐磨更可靠。

无尘车间

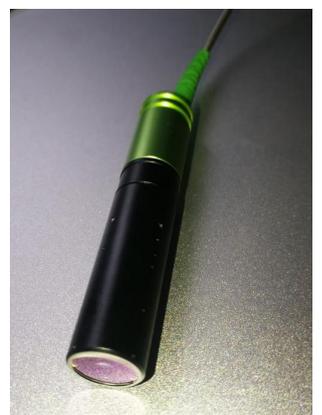


★光强高，专利的棱镜光谱仪的产品，线性度进步 200%以上，光能利用率进步 200%倍以上。另外，同等情况下镜头口径大采集的光能也多。

★多通道版本，一个控制器带多个传感器镜头，比多个传感器成本大幅减少。

★标配不锈钢护套 5m 长光纤，方便穿入拖链。镜头与光纤之间可拆卸，更换时无需撬开全部拖链。

多种口径，品种全



★部分产品采用大口径非球面镜片，消除成像球差。

★本土服务，中文文档和交流，本土备件库存响应迅速。本土校准服务。

多通道



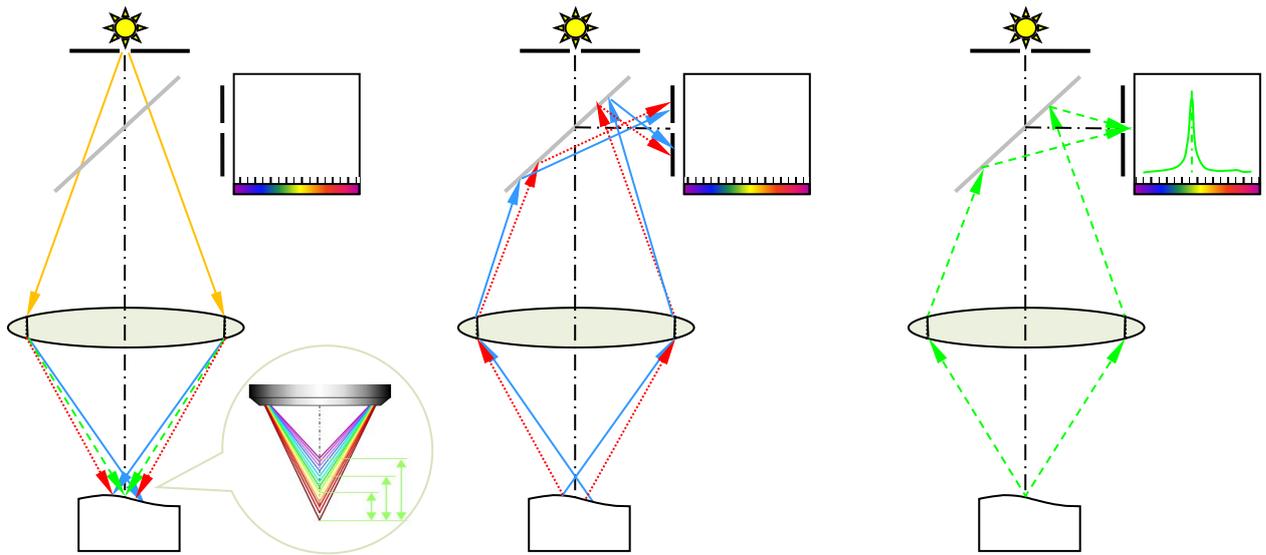
多重减震



加强散热



光谱共焦原理简介：



一束白光（或多波长混合光）经过一个小孔，经过镜头将不同的波长聚焦到光轴上，色散地形成一条彩虹状分布带，照射到样品上，表面部分反射光反射回去

没有照射在光轴与物体表面交点的光经过分光部件，照射在另一个小孔周围被阻挡，无法照射到光谱分析仪，不会干扰测量

照射在光轴与物体表面交点的光经过分光部件，通过小孔照射到光谱分析仪。根据波长计算就可以获得镜头到被测物距离

光谱共焦原理的优点：

可以测量多种表面：镜面、弯曲或倾斜的镜面、粗糙面、透明、液滴表面等的测量都变得容易。

无阴影效应：光从四面八方照射到样品，激光原理一个方向被遮挡无法测量的区域，共焦容易解决。

高分辨率：理论上波长可以一直细分下去，理想镜头具有相当高的分辨率。

温度稳定性好：镜头本身不发热，温度漂移小。对于微米以及亚微米测量，温漂是关键。

自动聚焦：在量程范围内，被测物的位置上下变动时都有相应的波长的光聚焦到物体表面。

横向分辨率高：从上到下总是在焦点上，测量光斑均微小，能分辨被测物上的微小轮廓变化。

模块化小型化：镜头和控制器可以通过光纤连接，传输距离远，镜头可以做得很小，便于并排安装。

调频抗干扰：波长是调频信号，对光强变化等调幅干扰不敏感。光纤对电磁干扰、雷电浪涌不敏感。

透明材料厚度测量：当被测物透明且有两个表面，就会有两个波长的光返回得到厚度值。

全息性：理论上任意一束返回光谱分析仪的光线的波长都携带了距离信息，部分光被遮挡影响小。

安全性高：寿命长的 LED 光源，微小功率的白光，比激光对人眼安全，不受限于激光危害等级。

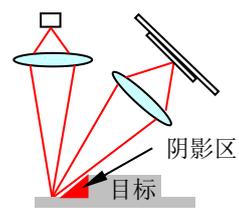
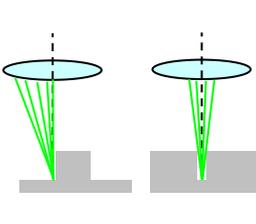
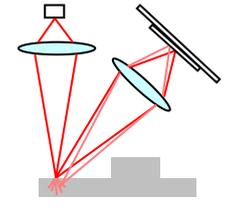
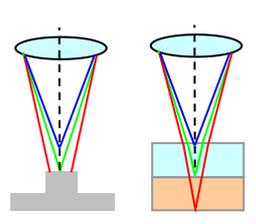
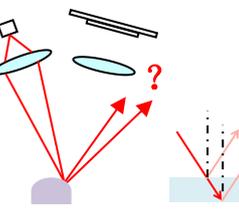
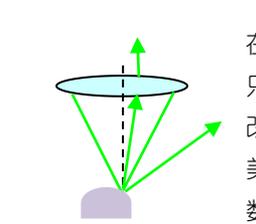
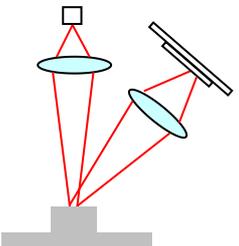
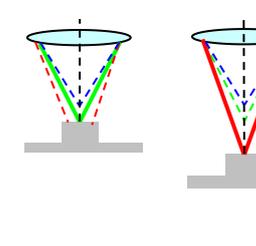
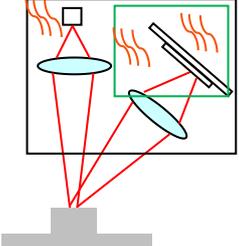
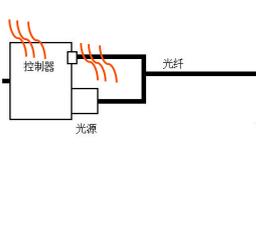
高防护：控制器高防护等级，光纤可提供不锈钢外套版本，防止虫害鼠咬。

产品材质、颜色和工艺更新太快，如何保护您的投资？

产品结构越来越精细，要求越来越高，如何提高测量精度？

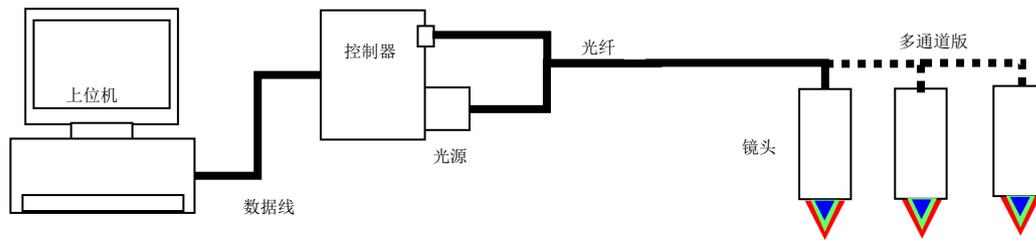
产品结构越来越复杂，如何避免测量盲区？

光谱共焦位移传感器与激光位移传感器原理对比：

原理	激光或白光投影三角法（传统激光产品）	光谱共聚焦法（立仪科技光谱共焦产品）
阴影效应	 <p>高度变化映射到传感器像位移，根据三角函数计算出高度距离。图中阴影部分是测量不到的盲区。</p>	 <p>从多方照射，同轴测量，少量光返回，即可以量，能测小孔和槽底部。一个传感器代替4个从不同方向照射的激光位移传感器，大幅度节约成本。</p>
材质透明度	 <p>在半透明材质其透射已经验证过会产生偏差，透明材质和镜面材质很难测量。</p>	 <p>半透明材质光斑周围的漫反射光被小孔阻挡无法返回到光谱分析仪，不会影响测量。透明表面也会反射一部分光因而可测，甚至可测多层。</p>
镜面倾斜影响	 <p>三角法测镜面时需专门的型号或特定的角度，测量位置会随高度变化。当表面倾斜弯曲大，没有测量光返回。</p>	 <p>在比较大的弯曲或倾斜角度内，只要有一小部分光返回，不需要改变型号或安装角度照样可以完美测量镜面，减少了传感器品种数或安装数量一半，节约成本。</p>
光斑分辨率	 <p>激光仅焦点处细，离开焦点后光斑变大，测量区域变大，采样区域没有确定性，精度变差。</p>	 <p>在量程范围内，测量有效波长的光永远都在焦点上，光斑细小，可以全程保持分辨率和精度</p>
发热与温漂	 <p>光源和电路板等发热部件通常都和光学零件安装在一起，温度变化大，温漂大精度降低。</p>	 <p>测量镜头和控制器分离，通过光纤连接，镜头本身不发热，温度漂移小。</p>

光谱共焦使用 LED 光源比激光对人眼更安全，没有激光干涉造成的散斑干扰，精度更高，体积小安装方便（最小相当于传统激光位移传感器 200 分之一体积），多家传统的激光位移传感器厂家均已经推出光谱共焦产品以替代传统产品，光谱共焦已经公认为激光更新换代产品。

系统连接示意：



*PC 版的上位机可以是 Windows7~Windows10 的 PC，客户自备（默认配置）。

*嵌入版的上位机可以是总线、PLC、单片机等，客户自备（请咨询业务人员）。

选型技巧：

选型步骤：先确定量程，如果是光滑表面确定一个最大可能倾角，确定样品到镜头的工作距离，选择合适的尺寸和光斑大小。

要求测镜面曲度大：优先考虑大角度的镜头。

粗糙表面：角度大、光斑小的在粗糙表面跳动小。

要求速度快：通常同等其它参数下，光斑大的光强高速度快，用大直径光纤的速度快。

要求横向分辨率高：测量微观形貌、微小缝隙沟槽、粗糙度、寻边的应用，光斑小横向分辨率高，角度大的光斑小。

不透明材料厚度测量：使用两个镜头对射。

透明材料的厚度测量：平整度高、透明度高、精度要求低的可以使用单镜头测厚，要求高的使用双边测厚。

大段差：使用大量程镜头。

精密：量程越小的传感器精度越高。

轮廓测量：使用精密运动装置搭载传感器镜头扫描测量。

内孔侧壁测量：使用转台旋转工件。

多通道并列：使用小直径镜头能多排几个镜头。

多点测量：使用多通道控制器，一拖多比较经济。

.....

选型技巧：把您的应用描述清楚，让我们有经验的工程师为您推荐。

光谱共焦镜头与套装（传感测头）：

套装组合或镜头命名规则： 例： LECU-D55A38R2S8-M12

LECU-D55A38R2S8-M12

第 1-2 位： 厂家标志， LE 立仪科技 (LightE)。

第 3 位： 产品大类标志， C 表示光谱共焦 (Confocal)。

第 4 位： 小类标志， U 表示套装型号 (Unit)， L 镜头 (Lens)。

第 5 位： 一分隔符， 后面为具体规格。

D (Diameter) 后 2~3 位数字： 直径尺寸， 如 27 表示 27mm， 55 表示 55mm， 100 表示 100mm， 5.2 表示 5.2mm。

A (Angle) 后 1~2 位数字： 极限镜面倾斜角度， 单位是度， 如 38 表示 38 度， 27 表示 27 度， 9 表示 9 度。

R (Range) 后 1~3 位数字： 量程 mm， 如 05 表示 0.5mm， 2 表示 2mm， 25 表示 25mm。

S (Spot) 后 1~3 位数字： 光斑尺寸 (um)， 如 5.5 表示 5.5um， 25 表示 25um， 可能会舍去小数部分。

当字母表达仍不完整， 加数字或后缀补充：

L (Line) 线扫描， 后跟扫描宽度 (mm)， 如 L2 表示 2mm 宽线扫， 未标为点测量。

T (Thickness) 双镜头透明材料测厚专用搭配型号。

M (Multi-Channel) 多通道， 后跟通道数， 如 M12 表示 12 通道， 未标为单通道。

精度等级： 未标为普通级， -P 为精密级， -SP 超精密级， -UP 极精密级， -E 为经济型。

C (Combine) 组合型。

如果泛指多个型号， 会省略一些值， 或用 x 代替， 如 D55A36Rx 表示该系列多种量程和光斑的镜头。

-90° 测量光出射角度， 未标为 0 度直射。

***在仅有立仪科技的光谱共焦产品不至于误解时， 前面的 LECU 和 LECC 有时可以省略**

通用参数表：

样品材质适应	镜面、倾斜镜面、透明、半透明、液体表面、各种颜色表面；单边透明层测度；双边透明/不透明材料测厚 粗糙表面按照选型表推荐
线性度误差*	最高好于 0.2um
极限存放环境*	-40~100℃， (-60~150℃或更高可定制)， 0~90% RH 无凝露无结冰， 带包装时通常的运输震动
极限使用环境*	标配 4~75℃， (-20~120℃或更高可定制)， 0~90% RH 无凝露无结冰， 通常的机器震动和照明
推荐使用环境	4~30℃， 50±20% RH 无凝露， 无强光强震
最佳使用环境	校准温度正负 1℃ 环境使用， 标配于 25℃ 校准， 20℃ 或其他特殊温度请咨询
防护等级	标配 IP52， IP67 可预定

*线性度误差不同镜头和表面材质会有轻微差异， 于恒温隔震稳定状态下校准后短时间内测得。

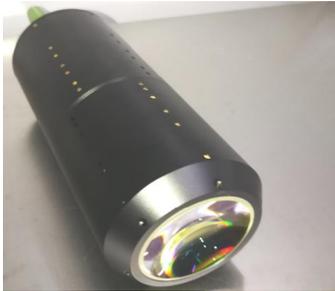
*极限环境是短时间不至于损坏的环境， 勿长期处于。

*在介质膜或类似于滤光片的镀膜表面可能由于干涉产生些许误差。在透镜、反射镜或类似于透镜、反射镜的表面要注意防止测到虚焦点上。

*光纤连接器与镜头有倾角， 是特意设计成如此， 请勿用力弯折。

精品推荐:

Φ82mm 系列镜头



量程 3.5mm
最大镜面角度 $\pm 60^\circ$, 非光洁表面 $\pm 88^\circ$
工作距离 13mm
大曲度 3D 玻璃陶瓷、胶水等适合。



Φ55mm 系列镜头



量程 2 / 4 / 8 / 13 / 25mm
角度 $\pm 48/36/38/33/13/16^\circ$ 。 **$\pm 48^\circ$ 产品刷新该口径和 4mm 量程的角度纪录!**
工作距 13.8~70mm
普通 3D 玻璃陶瓷、胶水、五金塑胶件等测量。

Φ27mm 系列镜头



量程 0.2/0.5mm, 分辨率高光斑小, 适合精密测量, 银浆、油墨、粗糙度、平面度、刀纹等。
量程 2 / 4 mm, **$\pm 30^\circ$ 产品刷新该口径和量程 4mm 的角度纪录!**

Φ15mm/8mm/5.2/3.8mm 系列镜头

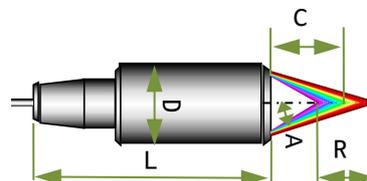


直径 15 和 8mm, 体积小, 最小尺寸直径 3.8mm, 刷新业界纪录! 量程 0.5 / 1 , 比较小巧经济
更小尺寸适合多点检测、多通道并排检测、伸入孔洞等狭小空间测量。部分型号有 90 度侧面出光测量版本。



快速选型表 1: (C50 光纤, 常备推荐系列, 按口径从大到小排序)

★号为优选型号



型号 镜头加 LECL- 套装加 LECU-	外径 D	最大 量程 R *	最大角度 A (镜面) *	工作 距离 C	最小 光斑 直径 S*	分辨 率 *	总长 L	粗糙 表面 应用	特色与应用举例
单位	mm	mm	度	mm	um	nm	mm		
D82A59R1S7 ★	82	1.7	± 59	12.1	5.8	3.2	298.6	推荐	极大角度, 小光斑: 3D 玻璃、陶瓷、胶水、 镜片、倒角等
D82A60R3S7 ★	82	3.5	± 60	13	5.8	6.4	298.6	推荐	
D55A48R1S11	55	1	± 48	16.7	11.4	1.9	197.5	推荐	超大角度, 高速度: 3D 玻璃、陶瓷、胶水、 倒角、中框、五金、段差、等
D55A48R2S11 ★	55	2	± 48	16.7	11.4	3.8	197.5	推荐	
D55A48R4S11 ★	55	4	± 48	15.7	11.4	7.6	197.5	推荐	
D55A36R1S8	55	1	± 36.7	22.1	8.4	1.9	190.5	推荐	大角度, 小光斑, 长工作距; 3D 玻璃、陶瓷后盖、中框、五金、段差、胶 水等
D55A36R2S8 ★	55	2	± 36.7	22.1	8.4	3.7	190.5	推荐	
D55A38R4S8 ★	55	4	± 38.7	21.1	8.1	7.4	190.5	推荐	
D55A31R2S9	55	2	± 31.4	28.2	9.6	3.7	194.8	推荐	大角度, 大量程, 长工作距; 玻璃、陶瓷、金属、中框、段差、台阶、汽 车玻璃等
D55A31R4S9	55	4	± 31.4	28.2	9.6	7.4	194.8	推荐	
D55A33R8S9 ★	55	8	± 33	26.2	9.2	14.7	194.8	推荐	
D55A13R6S35	55	6	± 13.8	63.7	35.2	12	201	一般	超大量程, 超长工作距; 大段差、深孔、玻 璃瓶或透明容器、瓷器、汽车玻璃、平板玻 璃、轧钢板等
D55A13R13S35 ★	55	13	± 13.8	63.7	35.2	24	201	一般	
D55A16R25S30 ★	55	25	± 16.1	70	30.2	45.8	201	一般	
D27A30R1S8 ★	27	1.1	± 29.6	17.4	8.1	2	155.8	推荐	体积角度适中, 光斑小; 通用推广型号, 适 合多种用途
D27A30R2S8 ★	27	2.1	± 29.6	17.4	8.1	4	155.8	推荐	
D27A30R4S8 ★	27	4.2	± 29.6	16.4	8.1	8	155.8	推荐	
D27A38R01S4 ★	27	0.1	± 38.9	6.9	4.2	0.2	148.7	推荐	超高分辨, 小光斑; 粗糙度、油墨、银浆、 微观形貌、平面度、硅片、屏幕、箔片、锂 电极片、薄膜测厚
D27A38R02S4 ★	27	0.2	± 38.9	6.9	4.2	0.4	148.7	推荐	
D27A39R05S4 ★	27	0.5	± 39.6	6.8	4.1	1	148.7	推荐	
D27A23R06S23	27	0.6	± 23	23.6	23.6	1.2	120	否	高光强, 中角度, 长工作距; 玻璃、陶瓷、镜面、平面度、轮廓高速测量
D27A23R1S23	27	1.3	± 23	23.6	23.6	2.4	120	否	
D27A23R2S19	27	2.5	± 23	23.6	19.9	4.6	120	否	
D27A13R3S35	27	3	± 13.8	31.7	35.3	5.5	127.1	否	高光强, 长工作距; 玻璃、陶瓷、镜面、平 面度、轮廓高速测量
D27A15R6S32	27	6	± 15	30	32.5	11	127.1	否	
D15A37R02S8	15	0.2	± 37.4	7	8.3	3.8	81.4	推荐	小体积, 大角度; 并列测量、粗糙度、油墨、 银浆、形貌、平面度、硅片、屏幕、箔片、 锂电电极片、薄膜测厚
D15A37R05S8 ★	15	0.5	± 37.4	7	8.3	3.8	81.4	推荐	
D15A37R1S8 ★	15	1	± 37.8	6.7	8.2	1.9	81.4	推荐	
D5A33R02S9-90°	5.2	0.2	± 33.8	0.34	9	0.4	33 可接长	推荐	超小体积, 90° 版; 并列安装、孔深、侧壁、 圆度、内径
D5A33R04S9-90°	5.2	0.4	± 34	0.24	9	0.8	33 可接长	推荐	
D3A13R1S6 0/90°	3.8	0.5	± 13.3	4.9	6.7	1	80	否	超小体积, 0° /90° 版 (90° 工作距离很 短); 并列安装、孔深、侧壁、圆度、内径
D3A13R1S6 0/90°	3.8	1	± 13.7	4.6	6.6	2	80	否	
批量可定制!	3~80	0.05~50	± 5~65	0~150	1~100	0.1~	任意	各种	各种角度, 类型; 各种应用

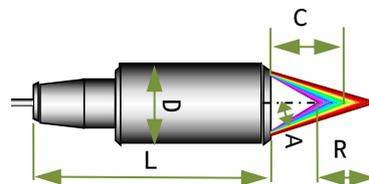
* 量程、角度为极限值, 使用时建议预留 20% 以上以免超出极限; 光斑尺寸为单波长时光纤端面成像到被测物方的尺寸; 分辨率为理论值。

* 单边测厚模式下, 目前最薄可以测量 15um 的透明层厚度。多层透明材质要求层与层之间有折射率差异, 才有层间反射光。

* 于粗糙表面可测量角度通常都大于 87 度。

快速选型表 2：（C25 光纤，光斑减小，但光强会下降）

★号为优选型号



型号	外径 D	最大 量程 R *	最大角度 A (镜面) *	工作 距离 C	最小 光斑 直径 S*	分辨 率 *	总长 L	粗糙 表面 应用	特色与应用举例
单位	mm	mm	度	mm	um	nm	mm		
D82A60R1S2	82	1.7	± 59	12.1	2.9	3.2	298.6	推荐	极大角度，小光斑：3D 玻璃、陶瓷后盖、镜片、胶水等
D82A60R3S2	82	3.5	± 60	13	2.9	6.4	298.6	推荐	
D55A36R1S4 ★	55	1	± 36.7	22.1	4.2	1.9	190.5	推荐	大角度，小光斑，长工作距； 3D 玻璃、陶瓷后盖、中框、五金、段差、胶水等
D55A36R2S4 ★	55	2	± 36.7	22.1	4.2	3.7	190.5	推荐	
D55A38R4S4 ★	55	4	± 38.7	21.1	4.1	7.4	190.5	推荐	
D55A31R2S4	55	2	± 31.4	28.2	4.8	3.7	194.8	推荐	大角度，大量程，小光斑，长工作距； 玻璃、陶瓷、金属、中框、段差、台阶、形貌、粗糙度、缝隙等
D55A31R4S4	55	4	± 31.4	28.2	4.8	7.4	194.8	推荐	
D55A33R8S4	55	8	± 33	26.2	4.6	14.7	194.8	推荐	
D27A30R1S4 ★	27	1.1	± 29.6	17.4	4.05	2	155.8	推荐	体积角度适中，光斑小；通用推广型号，适合多种用途
D27A30R2S4 ★	27	2.1	± 29.6	17.4	4.05	4	155.8	推荐	
D27A30R4S4 ★	27	4.2	± 29.6	16.4	4.05	8	155.8	推荐	
D27A38R01S2	27	0.1	± 38.9	6.9	2.1	0.2	148.7	推荐	超高分辨，超小光斑；微观形貌、粗糙度、油墨、银浆、薄膜测厚
D27A38R02S2 ★	27	0.2	± 38.9	6.9	2.1	0.4	148.7	推荐	
D27A39R05S2 ★	27	0.5	± 39.6	6.8	2.05	1	148.7	推荐	
D27A23R06S11	27	0.6	± 13.5	23.6	11.8	1.2	120	否	长工作距； 玻璃、陶瓷、镜面、平面度、轮廓
D27A23R1S11	27	1.3	± 13.5	23.6	11.8	2.4	120	否	
D27A23R2S10	27	2.5	± 13.5	23.6	9.95	4.6	120	否	
D27A13R3S17	27	3	± 8	31.7	17.65	5.5	127.1	否	长工作距；玻璃、陶瓷、镜面、平面度、轮廓
D27A15R6S16	27	6	± 9	30	16.25	11	127.1	否	
D15A37R02S4	15	0.2	± 37.4	7	4.15	3.8	81.4	推荐	小体积，大角度；并列测量、粗糙度、油墨、银浆、形貌、平面度、硅片、屏幕、箔片、锂电极片、薄膜测厚
D15A37R05S4	15	0.5	± 37.4	7	4.15	3.8	81.4	推荐	
D15A37R1S3	15	1	± 37.8	6.7	4.1	1.9	81.4	推荐	
批量可定制!	3~80	0.05~50	± 5~65	0~150	1~100	0.1~	任意	各种	各种角度，类型；各种应用

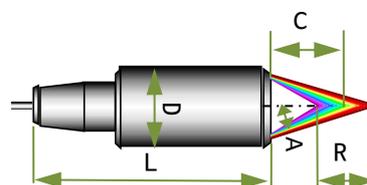
* 量程、角度为极限值，使用时建议预留 20% 以上以免超出极限；光斑尺寸为单波长时光纤端面成像到被测物方的尺寸；分辨率为理论值。

* 单边测厚模式下，目前最薄可以测量 15um 的透明层厚度。多层透明材质要求层与层之间有折射率差异，才有层间反射光。

* 于粗糙表面可测量角度通常都大于 87 度。

快速选型表 3：（ C110 光纤，该系列光强和速度增加，但光斑增大）

★号为优选型号



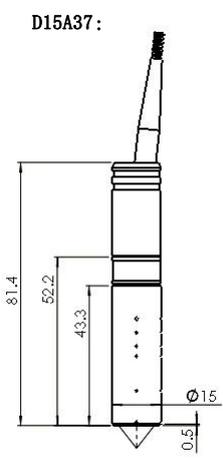
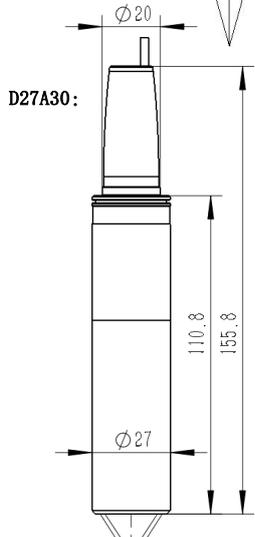
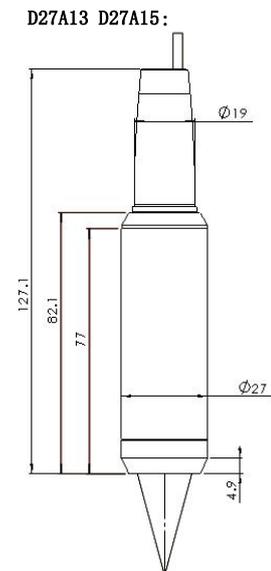
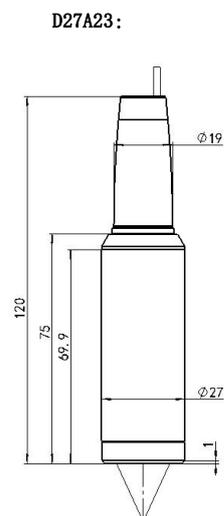
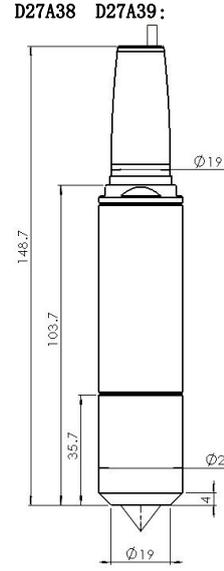
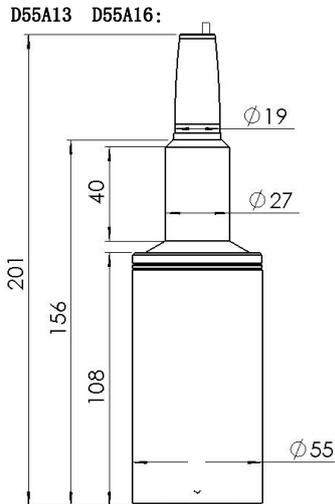
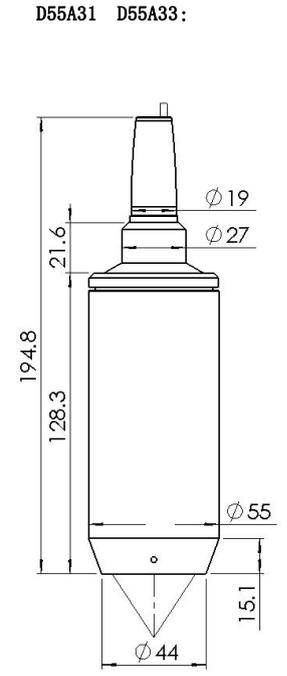
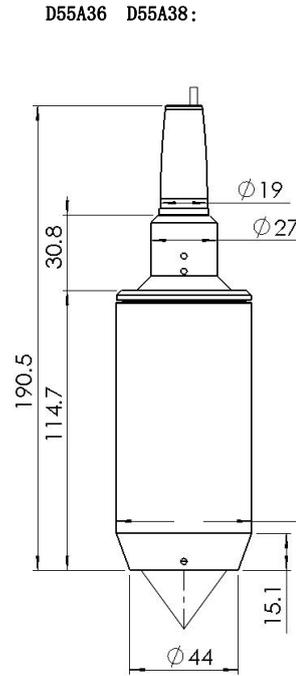
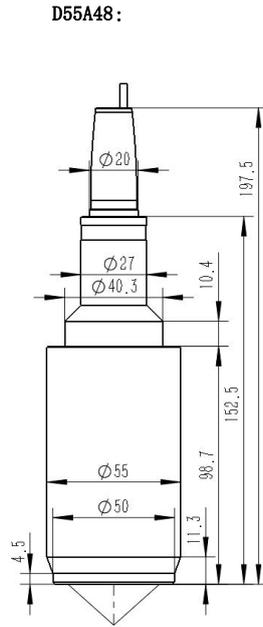
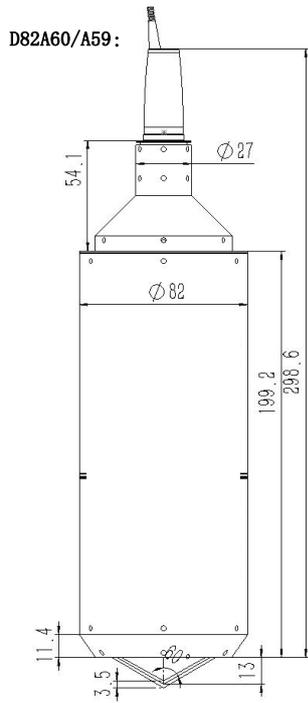
型号	外径 D	最大 量程 R *	最大角度 A (镜面) *	工作 距离 C	最小 光斑 直径 S*	分 辨 率 *	总长 L	粗糙 表面 应用	特色与应用举例
单位	mm	mm	度	mm	um	nm	mm		
D82A60R1S12 ★	82	1.7	± 59	12.1	12.76	3.2	298.6	推荐	极大角度，小光斑：3D 玻璃、陶瓷后盖、镜片、胶水等
D82A60R3S12 ★	82	3.5	± 60	13	12.76	6.4	298.6	推荐	
D55A48R1S25	55	1	± 48	16.7	25.08	1.9	197.5	推荐	超大角度，高速：3D 玻璃、陶瓷、胶水、倒角、中框、五金、段差、等
D55A48R2S25 ★	55	2	± 48	16.7	25.08	3.8	197.5	推荐	
D55A48R4S25 ★	55	4	± 48	15.7	25.08	7.6	197.5	推荐	
D55A36R1S18	55	1	± 36.7	22.1	18.48	1.9	190.5	一般	大角度，高速，长工作距； 3D 玻璃、陶瓷后盖、中框、五金、段差、胶水等
D55A36R2S18 ★	55	2	± 36.7	22.1	18.48	3.7	190.5	一般	
D55A38R4S17 ★	55	4	± 38.7	21.1	17.82	7.4	190.5	一般	
D55A31R2S21	55	2	± 31.4	28.2	21.12	3.7	194.8	一般	大角度，大量程，高速，长工作距； 玻璃、陶瓷、金属、中框、段差、台阶等
D55A31R4S21	55	4	± 31.4	28.2	21.12	7.4	194.8	一般	
D55A33R8S20 ★	55	8	± 33	26.2	20.24	14.7	194.8	一般	
D55A13R6S77	55	6	± 13.8	63.7	77.44	12	201	一般	超大量程，超长工作距，高光强；大段差、深孔、玻璃瓶或透明容器、瓷器、汽车玻璃、平板玻璃、轧钢板等
D55A13R13S77	55	13	± 13.8	63.7	77.44	24	201	一般	
D55A16R25S66	55	25	± 16.1	70	66.44	45.8	201	一般	
D27A30R1S17	27	1.1	± 29.6	17.4	17.82	2	155.8	推荐	体积角度适中，光斑小；通用推广型号，适合多种用途
D27A30R2S17 ★	27	2.1	± 29.6	17.4	17.82	4	155.8	推荐	
D27A30R4S17 ★	27	4.2	± 29.6	16.4	17.82	8	155.8	推荐	
D27A38R01S9	27	0.1	± 38.9	6.9	9.24	0.2	148.7	推荐	超高分辨；油墨、银浆、微观形貌、平面度、硅片、屏幕、箔片、锂电电极片、薄膜测厚
D27A38R02S9 ★	27	0.2	± 38.9	6.9	9.24	0.4	148.7	推荐	
D27A39R05S9 ★	27	0.5	± 39.6	6.8	9.02	1	148.7	推荐	
D27A23R06S51	27	0.6	± 23	23.6	51.92	1.2	120	否	超高光强，中角度，长工作距； 玻璃、陶瓷、镜面、平面度、轮廓高速测量
D27A23R1S51	27	1.3	± 23	23.6	51.92	2.4	120	否	
D27A23R2S43	27	2.5	± 23	23.6	43.78	4.6	120	否	
D27A13R3S77	27	3	± 13.8	31.7	77.66	5.5	127.1	否	超高光强，长工作距；玻璃、陶瓷、镜面、平面度、轮廓高速测量
D27A15R6S71	27	6	± 15	30	71.5	11	127.1	否	
D15A37R02S18	15	0.2	± 37.4	7	18.26	3.8	81.4	一般	
D15A37R05S18	15	0.5	± 37.4	7	18.26	3.8	81.4	一般	
D15A37R1S18	15	1	± 37.8	6.7	18.04	1.9	81.4	一般	
批量可定制!	3~80	0.05~50	± 5~65	0~150	1~100	0.1~	任意	各种	各种角度，类型；各种应用

* 量程、角度、分辨率为设计理论值，使用时请预留并验证；光斑尺寸为单色成像值。

* 于粗糙表面可测量角度通常都大于 87 度。

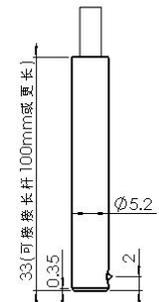
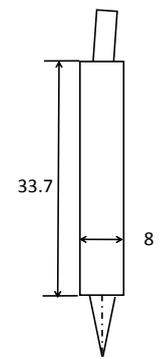
* 部分产品非常备库存，请咨询销售人员。

镜头尺寸图： * 注意各图比例独立无关联；顶部光纤引出建议留 30mm 以上；可以索取 3D 数模



D8A14 :
(可订 90° 版本)

D5. 2A33 90° 侧向:
(可接长, 可订零度版本)



光谱共焦控制器:

使用多个棱镜色散部件，较其它色散原理光能利用率高 2 倍以上。线性度高 2 倍以上。

K 型双层壳体双重减震结构，光谱模块壳体由整块金属镂空而成，刚性和稳定性好，大幅度减少了机台工作时震动影响以及外界热传导，机台运输时减少传感器震动损坏或失准，电磁屏蔽性能好，散热好。模块化的 LED 光源。具有多通道版本节约控制器减少成本，通道之间的同步时间误差小于 1ns!

控制器命名规则： 例：LECC-K4GW-M12

K/H 系列双层壳体，双重减震结

LECC-K4GW-M12

- 第 1-2 位： 厂家标志，LE 立仪科技 (LightE)。
- 第 3 位： 产品大类标志，C 表示光谱共焦 (Confocal)。
- 第 4 位： C： 小类标志，C 表示控制器 (Controller)。
- 第 5 位： - 分隔符，后面为具体规格。
- 第 6 位： 控制器尺寸，用字母表示，通常字母往后表示越大。
- 第 7 位： 1~3 位数字： 表示最高输出采样速度，千点/秒。
- 字母： 接口类型，U 表示 USB (PC-Base)，G 表示千兆网 (GigE, PC-Base)，B 带总线型 (Bus, 嵌入式)。
当字母表达仍不完整，加数字或后缀补充：
- 一位字母： 对应波长，W 表示白光 (White)，Y 表示黄光 (Yellow)，B 表示蓝光 (Blue)，V 表示紫 (Violet)，
U 表示紫外 (UV)，I 表示红外 (IR)，E 表示扩展光谱 (Extend)，C 表示合成光谱光源 (Combine)，X
表示氙灯 (Xenon)。出厂会搭配好合适的控制器、光源和镜头，互换请先咨询。
- 多通道加-M (Multi-Channel) 后跟通道数。组合型加-C (Combine) 后跟组合数。
- 线扫描加-L (Line) 后跟扫描宽度 (mm)。



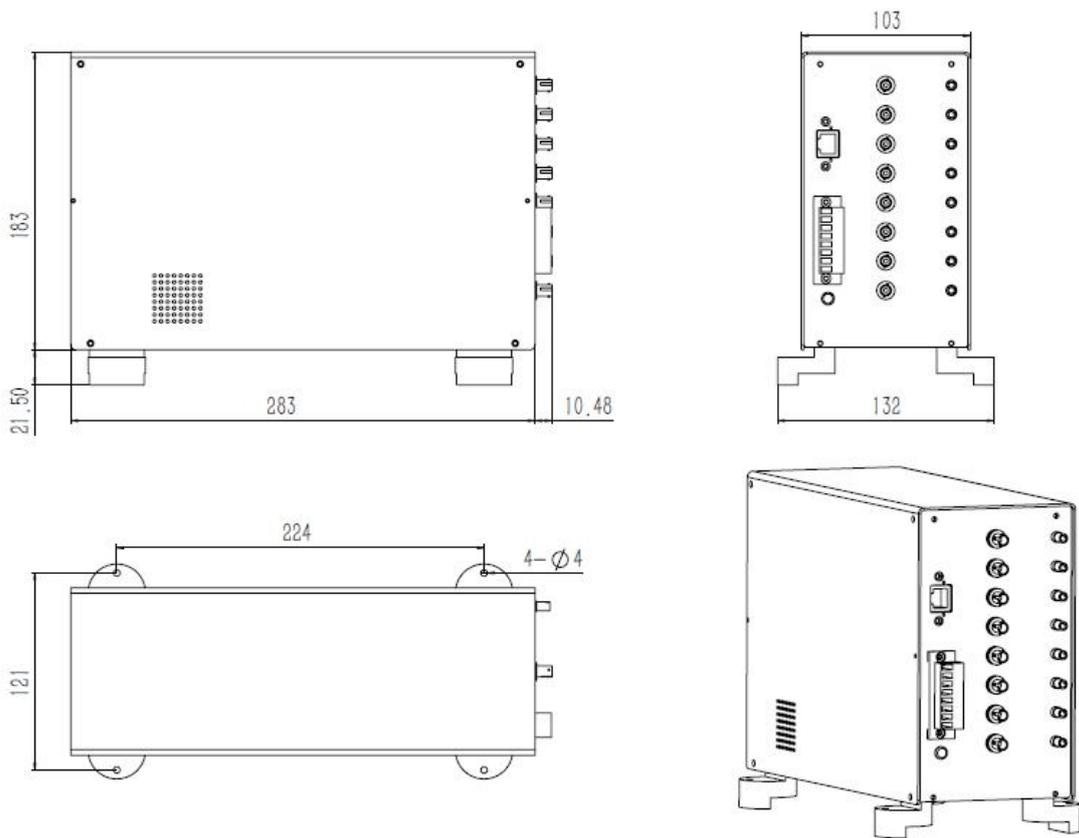
精度等级： 未标为普通级，-P 为精密级，-SP 超精密级，-UP 极精密级，-E 为经济型。

控制器参数表： *控制器会按测量套装出厂时帮您搭配好，有疑问请咨询。

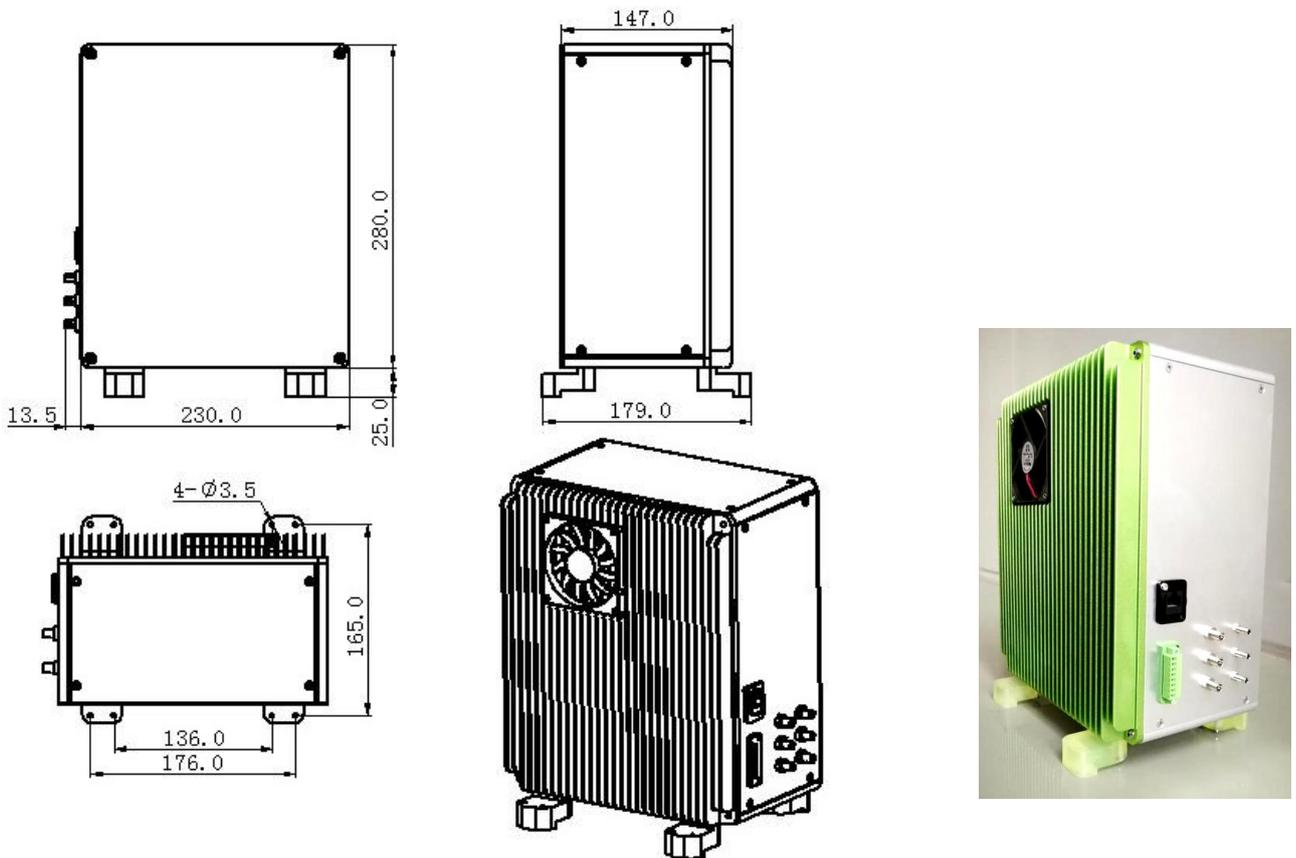


型号	E4U H4U K4U	E4G H4G K4G	E1U H1U K1U	E1G H1G K1G
适合镜头	当前全部	当前全部	当前全部	当前全部
温度漂移	约 0.012% FS/°C (K/H 型低温漂版)			
最高内部采样频率 (光谱行/秒)	64000		12800	
最高数据输出频率 (数据点/秒)	4000		800	
状态和数值显示	软件界面			
运动同步	支持外部同步触发脉冲信号输入			
多通道同步	一拖多的控制器，通道之间的同步时间误差小于 1ns			
接口	USB/以太网			
光源	可搭配分体/模块化 LED 光源， 光纤出光微瓦级 (人眼安全)			
极限存放环境	-10~75°C， (-20~85°C 或更广泛可定制)， 0~90% RH 无凝露无结冰， 带包装时通常的运输震动			
极限使用环境	4~51°C， (-20~75°C 或更广泛可定制)， 0~90% RH 无凝露无结冰， 通常的机器震动			
推荐使用环境	4~30°C， 60±20% RH 无凝露， 无强光强震			
最佳使用环境	60±10% RH 无凝露， 隔离强光强震， 校准温度正负 1°C 环境使用， 标配于 25°C 校准， 20°C 或特殊温度请咨询			
防护等级	IP40， 在有光纤连接或连接器盖住状态 (更高可定制)			
重量	K 型约 5Kg			
安装方式	多个 M3 螺钉固定			
电气供应	K 型 24V DC 2A， 无需压缩空气			

H 型控制器:



K 型控制器:



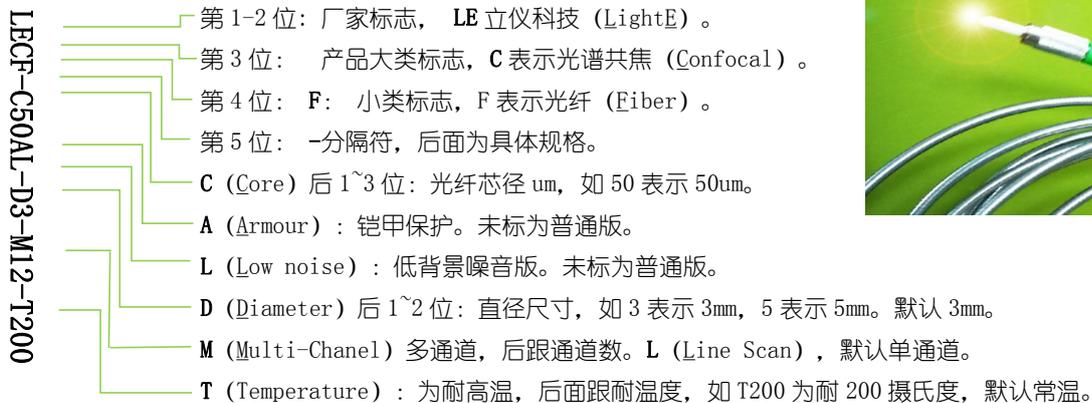
光谱共焦光纤：

防反射串扰分离通道 Y 型光路，入光和出光走不同的连接器，不容易因为磨损或污染导致无法测量，反射光干扰小。（专利申请中）

防误插金属光纤连接器，不容易因为光纤没插到位导致误差。

不锈钢铠甲防护外套，可走拖链，防虫防鼠，更可靠耐用。

光纤命名规则：例：LECF-C50AL-D5-M12



光纤规格表：（光纤通常由立仪技术人员协助选型搭配好）

型号 LECF-	C110A	C25A	C50A (常用)	多通道 M3/M8/M12 等
芯径 (μm)	110	25	50	50
长度 (m)	5m (标配)	3m (标配)	3m/5m (标配) /10m, 更长可定制, 也可以定制延长线	
光纤材质	高纯度低损耗石英光纤, 凯芙拉防弹抗拉纤维增强, 环保聚合物套管			视型号而定
外径 (mm)	3			视型号而定
保护材质	不锈钢铠甲保护软管 推荐!			视型号而定
重量	约 100~300g			视型号而定

注：*光纤长度可能有些许差异。

*当光纤不使用时请盖上光纤连接器插头和插座以免灰尘油污沾染或被硬物划伤；避免不必要的拔插；请对准并小心拔插。

光源：

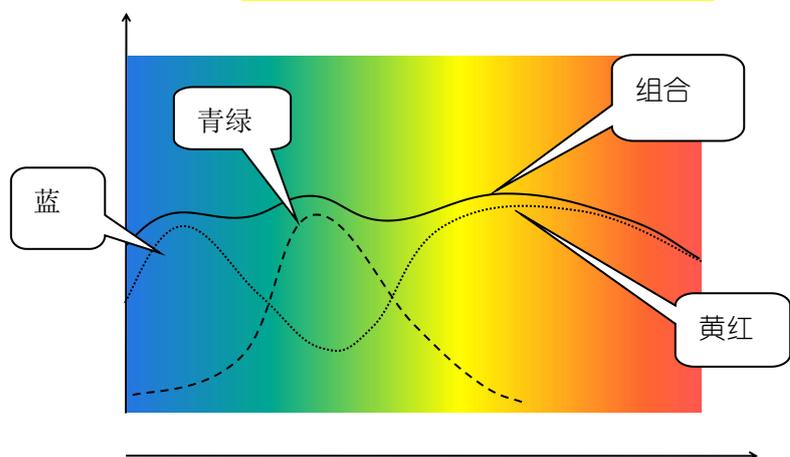
模块化技术，更换更方便。

光谱组合技术，多个光源合并光谱更宽更均衡（专利申请中）。

通常标配 LED 高亮光源，氙灯等特殊光源可定制。

（光源通常已搭配好，未列出）

红绿蓝光谱组合技术，真彩白光！



多波段光谱组合示意图

软件/附件/选配件/演示、验证、开发模块/套装：

名称	描述	备注
连接与基础调试测量软件	基础单点传感器测量，读数和状态显示，基本的参数设置调试 使用操作系统环境：Windows7（推荐）或以上，32bit/64bit 均可 使用硬件环境：低速版双核 1.8G 以上 CPU，高速版 Intel i5 2.5G 以上 CPU 2 个以上可用 USB3.0 以上接口（USB 版），Intel 芯片千兆网口（千兆网版）	标配
二次开发包（SDK）	方便客户二次开发的开发包，包含与传感器的控制、设置、数据通讯等功能的函数库及文档、例程等	标配
应用增强包（APP+）	方便客户获取测量数据后，对数据进行滤波、曲线显示操作、统计等操作。对传感器功能组件我们甚至能提供包含运动控制系统的配套解决方案	请咨询

服务：

名称	描述	备注
应用支持	可为客户提供针对应用的选型、方案、结构方面的建议和咨询服务	
开发支持	可提供本土的技术支持咨询服务	
维修	提供本土的维修支持	
校准*	出厂校准，被测量物体尺寸提供本土的校准服务 模块尺寸规格支持 长×宽×高 280×160×150mm 长×宽×高 300×200×90mm。 模块测量精度：1u 重复精度：0.5u 速度：不超过5mm/s	

附件：

名称	描述	备注
数据线	USB/千兆网数据线	
触发线	选择有带外部触发同步功能的版本时配备	

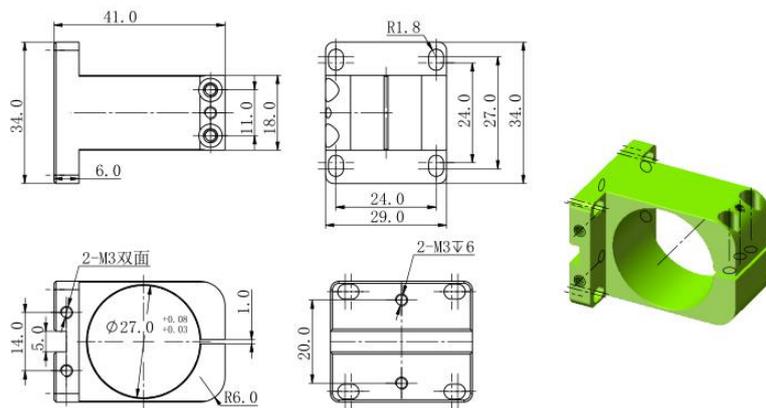
选配件/演示、验证、开发模块/套装：

名称	描述	备注
6 轴坐标采集卡 (同步触发脉冲卡)	6 轴高速坐标采集卡，每轴最高 8MHz 增量编码器输入，带脉冲同步锁存触发信号，收到脉冲立即锁存所有轴位置并缓存。触发频率最高可达数千点每秒。带电子齿轮和多轴插补可用于按比例发送同步采集脉冲到光谱共焦传感器。带运动控制和 I/O 功能，百米以太网接口。	
2 轴编码器等距触发卡	2 轴编码器等距触发卡，可以通过 RS485 总线或 I/O 设置，选择其中一轴根据差分 AB 相正交编码器反馈的实际位置按设置的等距离发送触发脉冲，可以用于传感器扫描或工业相机飞拍触发，FPGA 硬件实现实时性高。	
限位环	安装在镜头上防止松开装夹时镜头坠落	
安装连接块	抱紧式镜头安装块，按尺寸分 27mm/55mm/82mm 等	
花岗岩固定支架	适合把镜头安装在支架上，进行固定测量或静态跳动或温度漂移验证	
带 Z 轴模块	带 Z 轴升降机构，步进电机驱动	
简易手动测量支架	适合把镜头安装在支架上，带上下手动微调	
单轴扫描测量模块 30mm	适合把镜头安装在支架上，带上下手动微调，和前后步进电机加丝杆导轨运动扫描	
单轴扫描测量控制箱	适合驱动控制单轴扫描测量模块 30mm，含以太网运动控制功能	
双轴扫描测量模块 30mm	适合把镜头安装在支架上，带上下手动微调，和前后左右步进电机加丝杆导轨运动扫描	
双轴扫描测量控制箱	适合驱动控制双轴扫描测量模块 30mm，含以太网运动控制功能	
简易双面测厚支架	适合把两个镜头上下对射安装在支架上，测量薄片或厚度	
微调对中双面测厚支架	适合把两个镜头上下对射安装在支架上，测量薄片或厚度，并可以微调对中	
扫描双面测厚支架	适合把两个镜头上下对射安装在支架上，测量薄片或厚度，并可以微调对中和扫描	
精密陶瓷量块	用于精度验证或厚度标定	
粗糙度标准量块	用于粗糙度标定	
薄片标准片	用于薄片测量厚度标定或验证	

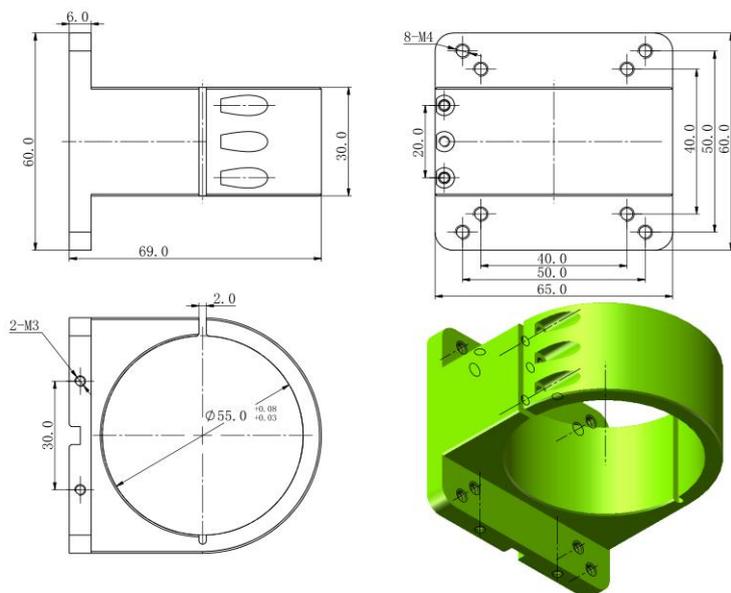
*虽然校准后正常使用精度不会有太大变化，但从质量体系来说依然建议定期校准或检定该产品以确保可靠，具体细节请联系本公司销售或技术支持人员。

镜头安装附件（选购）：

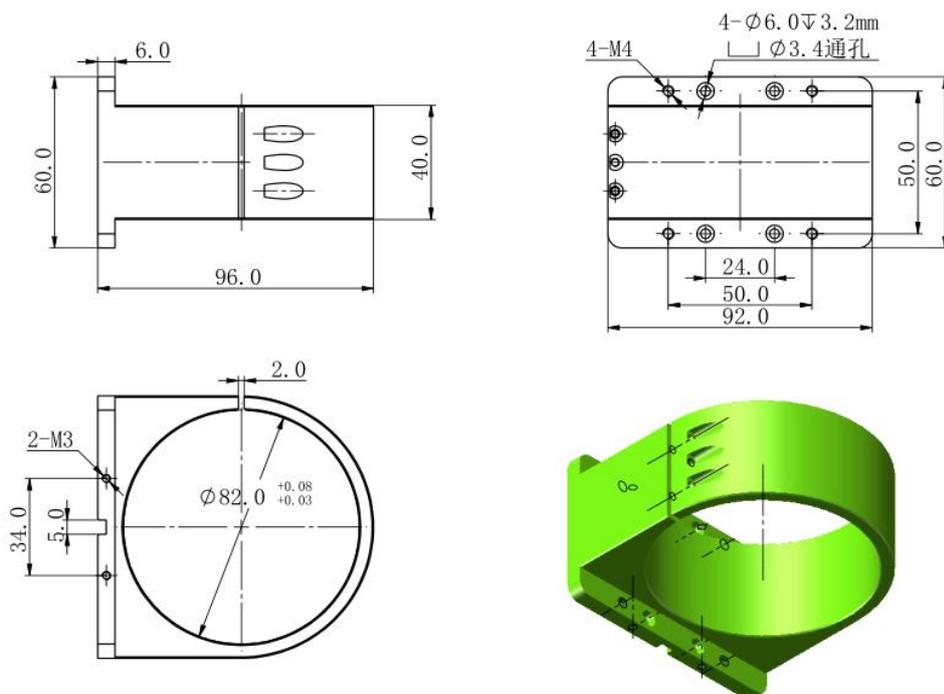
D27 安装夹持附件：



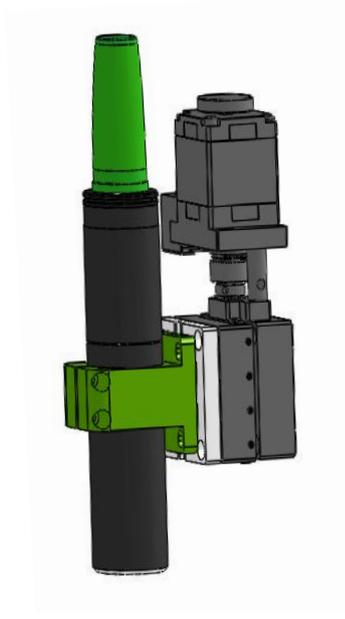
D55 安装夹持附件：



D82 安装夹持附件：



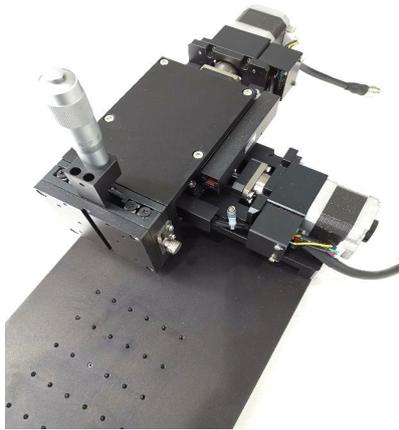
演示、验证、开发模块/套装（选购）：



带 Z 轴电动升降模块



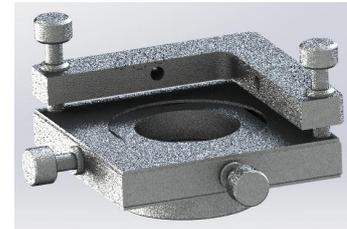
单轴扫描模块/可带 Z 轴手动/可带简易支架/可带电控箱开发套装



XY 双轴扫描模块/开发套装



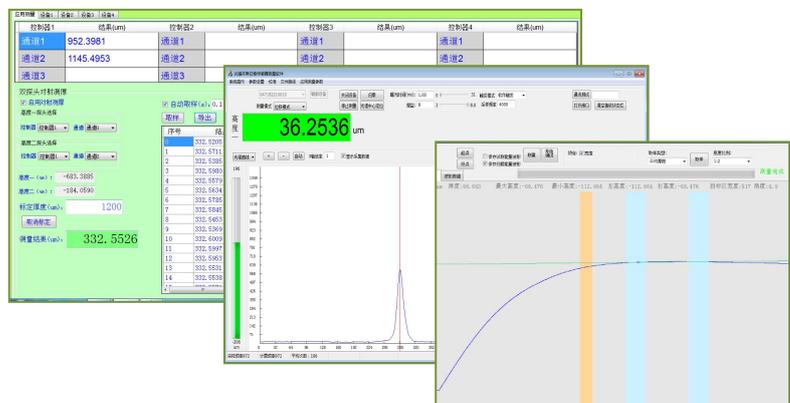
双边测厚模块/开发套装



双边测厚对光轴夹具



高精度扫描精度验证实验装置

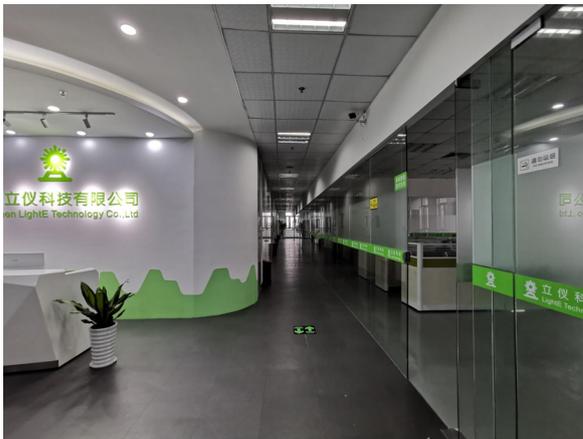


单边测量/双边测厚/扫描轮廓测量演示软件

深圳总部:



苏州办事处:



联系我们: 深圳立仪科技有限公司

深圳总部:

电话: 188 1685 9869

0755-2826 3345

电邮: LightE@139.com

网站: www.LightE-Tech.com

地址: 深圳市龙岗区坪地街道埔仔路 22 号

创世纪种业大厦 6 楼

苏州办事处:

地址: 苏州工业园区娄阳路 18 号康振大厦 410

电话: 189 3458 5286

代理:

