

线上
3D 光学
测量头
简洁&高效



SENSOFAR[®]
METROLOGY



3D optical sensor



3D high speed sensor

在线 测量 解决方案

Sensofar拥有十四年的表面测量系统制造经验，线上3D光学测量头代表了最先进的制造工艺和测量技术。

简洁轻便、灵活的装配选择让它们适用于各种严苛的生产环境。无论是S mart还是S onix在各种应用上都有着非常优秀的表现。

应用

- | 叠加制造
- | 航空航天
- | 汽车制造
- | 消费类电子产品
- | 激光标刻
- | LCD
- | 微电子技术
- | 微制造技术
- | 造纸
- | 半导体
- | 机械加工

稳定 坚实 可靠

生产环境有很多因素组成：不同的生产条件、震动环境、具有侵蚀性或破坏性的材料等等。很多情况下由于生产环境的影响，测量过程变的异常困难。Sensofar线上测量头有着非常好的密闭设计以保持测量组件的清洁。所有的光学组件都有着非常好的固定性并且在测量过程中不会产生任何位移，这使得测量头在严苛生产环境中也有着非常稳定可靠的测量表现。



S mart和S onix在线测量系统的设计理念为简洁、稳健并易于组装。S mart有着全面且灵活的测量能力，定位于多用途的工业在线测量系统。而S onix有着超高的检测速度，定位于有着高检测量需求的快速工业在线测量系统。

多用

S mart

应用广泛

多用途表面测量系统

S mart提供了多功能测量模式用来处理各种不同的表面类型。Sensofar独有的Microdisplay技术将3种测量模式融合为一体并可以自由切换，我们可以轻松的切换到合适的模式来测量不同的产品。灵活的测量模式让S mart对各种应用都有着优秀测量能力。

S

onix

简洁 轻便

任意方向组装

轻便、小尺寸的设计让装配变的更加简单，可以任意方向进行组装来满足不同方向上的测量应用需求。同时S mart和S onix连接线长达14米，这使它们能够非常好的装配到流水线或机器人装配应用中。

高速

S onix

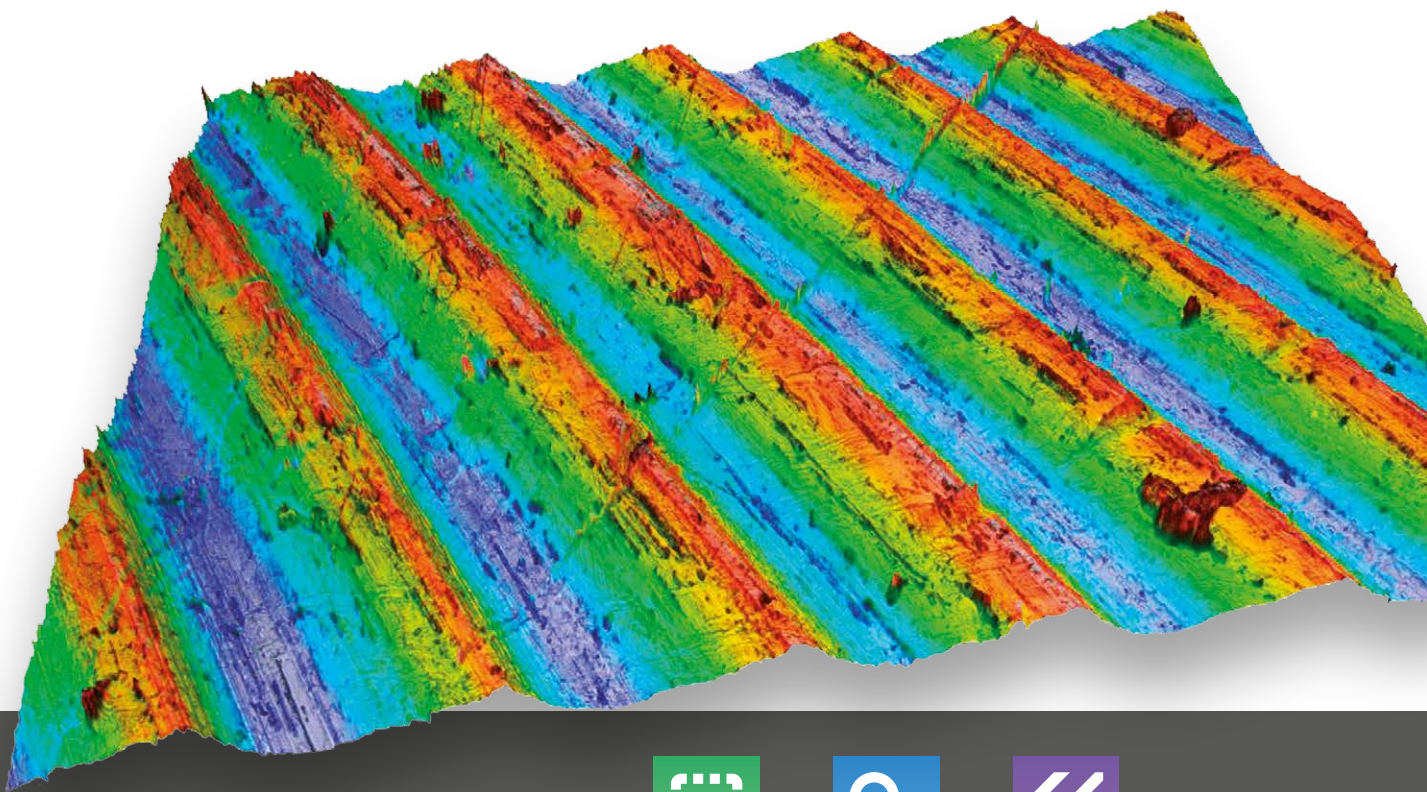
前所未有

超高速表面测量系统

S onix是一套高速工业检测系统，可以完成大批量产品的快速检测。高速摄像头、独特的光学和机械设计让它比现有干涉系统的测量速度提高了7倍。另外增加改进后的防震阻力设计让设备在垂直分辨率方面有着更优异的表现。



Sensofar 核心技术



粗糙的样品



光滑的样品



微米级样品



纳米级样品



高斜率样品



膜厚





多焦面叠加

多焦面叠加技术是用来测量非常粗糙的表面形貌。根据Sensofar在共聚焦和干涉技术融合应用方面的丰富经验，特别设计了此功能来补足低倍共聚焦测量的需要。该技术的最大亮点是快速(mm/s)、扫描范围大和支援斜率大（最大 86° ）。此功能对工件和模具测量特别有用。



共聚焦

共聚焦技术可以用来测量各类样品表面的形貌。它比光学显微镜有更高的横向分辨率,像素分辨率可达 $0.09\text{ }\mu\text{m}$ 。利用它可实现临界尺寸的测量。当用150倍、0.95数值孔径的镜头时，共聚焦在光滑表面测量斜率达 70° （粗糙表面达 86° ）。独有的共聚焦算法保证Z轴测量重复性在纳米范畴。



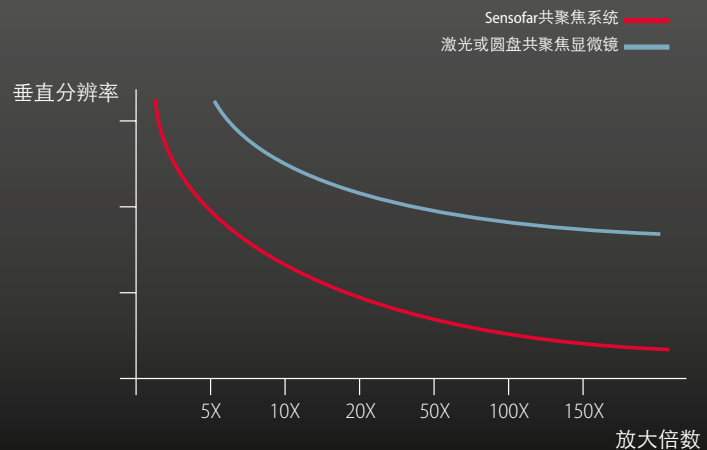
干涉

白光干涉（VSI）是一项应用非常广泛且先进的技术，可以应用于测量表面形貌或透明膜的结构。它非常适合于测量表面光滑的样品，它的优势在于无论镜头的放大倍数和数值孔径是多少，它的垂直分辨率都是纳米级别的。

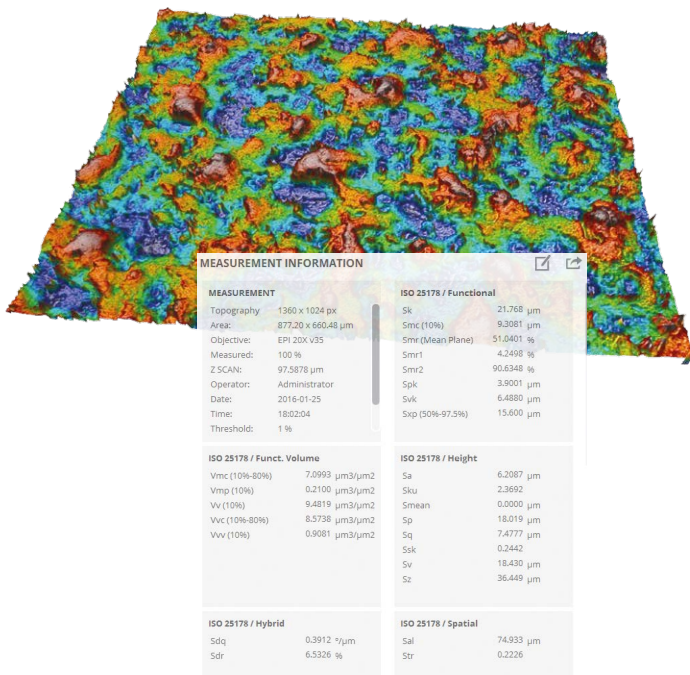
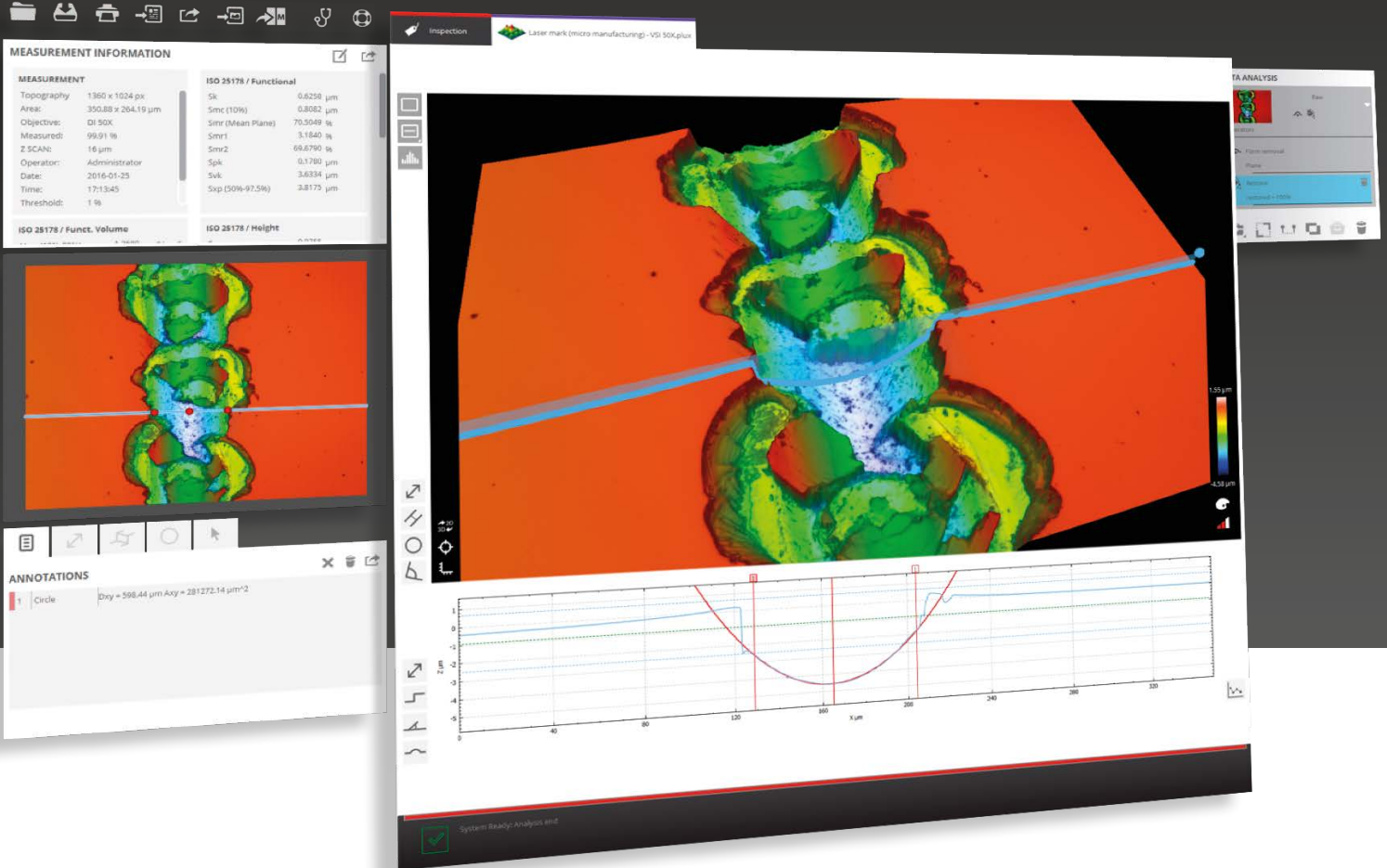


无运动部件的共聚焦技术

共聚焦采用了Sensofar独有的Microdisplay技术。Microdisplay使用FLCoS原理，实现了无需机械运动的开关设计，让测量更快速，可靠、精确。Microdisplay技术结合相关的算法，使得Sensofar共聚焦技术有着超高的垂直分辨率，领先于行业其他共聚焦系统，甚至激光共聚焦系统。



SensoSCAN



SensoSCAN是一款界面简洁友好的操作软件。它将引领用户进入3D的世界，提供独一无二的用户体验。在软件界面内，用户可以直观明确地了解所用的测量方式，同时还能显示和分析数据。针对应用的需求，Sensofar同时提供相对完善的数据分析软件和高级分析软件可供选择 – SensoMAP and SensoPRO。

ISO参数

所有的Sensofar软件都遵从ISO 25178标准，可以选择完整的高度参数、空间参数、混合参数、功能参数以及体积参数。

测量系统



测量头



控制器



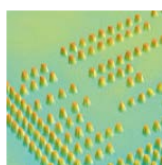
电脑



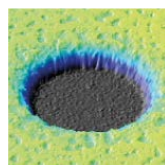
SDK

SensoSCAN软件开发工具包（SDK）提供了开发工具和协议，让你可以开发专属的应用程序与SensoSCAN进行通信，这样开发者就可以随意选择自己需要的平台和语言。同时基于已设定的测量程式，SDK命令集还为开发者提供了一种可远程控制系统的的手段。

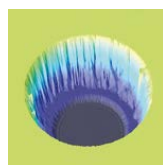
SensoPRO



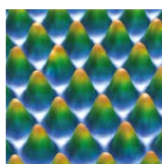
Bump



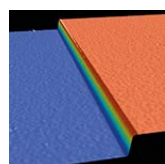
孔洞



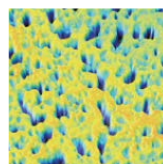
双台阶孔洞



LEDs



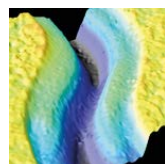
台阶高度



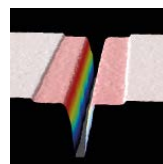
表面纹理



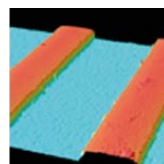
沟槽



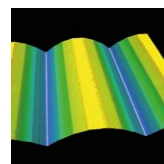
S型沟槽



双台阶高度



Trace



棱柱

有了SensoPRO，在生产线上进行质量管控将变得从未有过的简单和快速。操作员只需要更换样品并按开始测量，软件会自动分析给出测量结果。插件式的数据分析模块能灵活地增减，现在已有特别针对PSS（LED行业）、Bump、深孔、粗糙度、台阶高度、Trace和划痕的分析模组。还能根据客户的要求定制。

物镜

	明场							干涉				
放大倍数	2.5X	5X	10X	20X	50X	100X	150X	5X	10X	20X	50X	100X
数值孔径	0.075	0.15	0.30	0.45	0.80	0.90	0.95	0.13	0.30	0.40	0.55	0.70
工作距离 (毫米)	6.5	23.5	17.5	4.5	1.0	1.0	0.2	9.3	7.4	4.7	3.4	2.0
视场范围 ¹ (微米)	6800x5675	3400x2837	1700x1420	850x710	340x284	170x142	113x95	3400x2837	1700x1420	850x710	340x284	170x142
像素分辨率 ² (微米)	5.52	2.76	1.38	0.69	0.28	0.14	0.09	2.76	1.38	0.69	0.28	0.14
光学分辨率 ³ (微米)	2.23	1.11	0.55	0.37	0.21	0.18	0.17	2.76	1.38	0.69	0.30	0.24
测量时间 ⁴ (秒)	>3							>3				

	共聚焦							白光干涉				
纵向分辨率 ⁵ (纳米)	300	75	25	8	3	2	1	1				
最大斜率 ⁶ (°)	3	8	14	21	42	51	71	3	8	14	21	42

	多焦面叠加
最小可测粗糙度	Sa > 10 nm
最大斜率 (°)	up to 86°

- 1 在2/3英寸摄像头和0.5倍放大下获得的最大视场
- 2 像素点间的实际尺寸
- 3 由瑞利准则内衍射极限的一半计算所得并用白色LED照明，干涉镜头下像素分辨率会限制光学分辨率
- 4 测量时间用共聚焦镜头明场下扫描21张所得
- 5 测量标准镜面并比较两次测量结果所得。
- 6 光滑表面测得的数据。在粗糙表面可达86度

系统参数

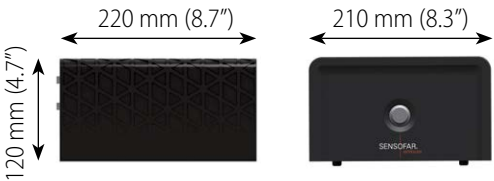
CMOS像素	1232 x 1028 pixels
LED 光源	白光(默认, 寿命 40.000 小时 - 可选配其他光源)
Z轴行程	40 mm (1.6")
Z 轴线性度	< 0.5 μm/mm
Z 轴分辨率	2 nm
最大垂直扫描范围	多焦面叠加 25 mm; 共聚焦 36 mm; 白光干涉 7 mm
台阶高度重复性	< 3 nm
样品反射率	0.05 % to 100 %
显示分辨率	0.01 nm
电脑配置	最新 INTEL 处理器; 2560 x 1440 分辨率显示器 (27")
操作系统	Microsoft Windows 10, 64-bit
系统	交流电压100-240 V; 频率50/60 Hz
环境	温度 10-35°C; 湿度 < 80 % ; 海拔 < 2000 m

尺寸



软件

用户管理权限	管理员, 高级操作员, 操作员
测量技术	共聚焦, 白光干涉和多焦面叠加
测量类型	图片, 3D形貌, 膜厚, 截面轮廓线和坐标点
高级分析软件	SensoMAP 和 SensoPRO (可选)
远程控制	软件开发包SDK (可选)



重量2.4 kg (5.3 lbs)

物镜

干涉

放大倍数	2.5X	5X	10X	20X	50X	100X
数值孔径	0.075	0.13	0.30	0.40	0.55	0.70
工作距离 (毫米)	10.3	9.3	7.4	4.7	3.4	2.0
视场范围 ¹ (微米)	5040 x 3780	2520 x 1890	1260 x 945	630 x 472	252 x 189	126 x 94
像素分辨率 ² (微米)	7.88	3.94	1.97	0.98	0.39	0.19
光学分辨率 ³ (微米)	7.88	3.94	1.97	0.98	0.39	0.24
测量时间 ⁴ (秒)	25					

白光干涉

纵向分辨率 ⁵ (纳米)	1					
最大斜率 ⁶ (°)	3	8	14	21	25	42

1 在 1/3 英寸摄像头和 0.375 倍放大下获得的最大视场。2 像素点间的实际尺寸。3 由瑞利准则内衍射极限的一半计算所得并用白色 LED 照明，像素分辨率会限制光学分辨率。4 测量速度 1 倍速。5 测量标准镜面并比较两次测量结果所得。6 光滑表面测得的数据。

系统参数

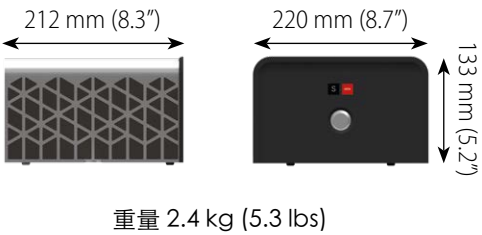
CCD 像素	680 x 480 pixels
LED 光源	白光 (默认, 寿命 40,000 小时)
Z 轴行程	40 mm (1.6")
Z 轴线性度	< 0.5 μm/mm
Z 轴分辨率	2 nm
最大垂直扫描范围	7 mm
台阶高度重复性	< 3 nm
样品反射率	0.05 % to 100 %
显示分辨率	0.01 nm
电脑配置	最新 INTEL 处理器; 2560 x 1440 分辨率显示器 (27")
操作系统	Microsoft Windows 10, 64-bit
系统	交流电压 100-240 V; 频率 50/60 Hz
环境	温度 10-35°C; 湿度 < 80 %; 海拔 < 2000 m

尺寸



软件

用户管理权限	管理员, 高级操作员, 操作员
测量技术	白光干涉
测量类型	图片, 3D 形貌和膜厚
高级分析软件	SensoMAP 和 SensoPRO (可选)
远程控制	软件开发包 SDK (可选)





SENSOFAR是一家尖端科技企业，在形貌计量方面坚持采用最高的标准。

Sensofar技术的核心在于干涉和共聚焦技术的高精度光学轮廓仪，为研发和品管实验室提供了非接触在线检查的解决方案。Sensofar测量设备可以帮助用户取得实质性突破，特别是在半导体、精密光学部件、数据存储、显示设备、膜厚和材料测试等领域。

Sensofar的集团总部位于西班牙的科技心脏巴塞罗那。在全球超过30个国家建立了合作伙伴，并在亚洲。



SENSOFAR®
METROLOGY

HEADQUARTERS

SENSOFAR METROLOGY

Parc Audiovisual de Catalunya

Ctra. BV-1274, KM 1

08225 Terrassa (SPAIN)

T: +34 937 001492

F: +34 937 860116

info@sensofar.com

www.sensofar.com

SALES OFFICE

SENSOFAR ASIA

Room 102, Building C, No. 838

GUANGJI Road, HONGKOU District

Shanghai, 200434 (PR CHINA)

T: +86 216 1400058

F: +86 216 1400059

info.asia@sensofar.com

www.sensofar.com/cn/

SENSOFAR USA

P.O. Box 310-361

Newington

CT. 06131-0361 (USA)

T: +1 617 678 4185

info.usa@sensofar.com

www.sensofar.com