



MarOpto MFU 200-3D

高精度3D 光学元件加工测试工作站



贴近生产的3D测量站

高精密且通用

MarOpto MFU 200-3D 是一款用于测量轮廓、粗糙度、偏心、径向跳动以及倾斜等特征的一站式通用测量仪器，是测量球面、非球面、柱面和自由曲面的理想选择。

测量全自动，且快速，并贴近生产，有2D 和3D。由于可以使用独特的光学非接触式探针与接触式探针的组合，测量时可以扫描指定的表面来作为参考面，进而确认其他表面形状和位置。马尔久经考验的软件平台MarWin 提供了多种多样的模块化的镜片评价基础，同时也提供了新的软件包 - AnyShape。

用户将从以下优势中受益:

- 提升的生产效率，得益于极佳的温度稳定性而获得极低的校准频率
- 自带外罩和减震平台，可以放置在生产环境中
- 动态实时补偿，高精度（测量不确定度 < 100 nm [PV]）
- 独特的光学非接触式探针与接触式探针的组合，实现建立工件坐标系
- 测量倾斜角度高达45°，灵活应对各种产品
- 按照 ISO 10110-5 标准进行评价
- 通用，在一台设备上全自动完成多种测量任务

更短的测量时间

新的快速装夹装置使得被测件可以被直接调整。



最大直径

180 mm

X-axis

自身噪音

< 5 nm

圆度误差

< 20 nm

测量不确定度

< 100 nm PV

最大可测倾斜角度

45°

在旋转对称的被测件上



高度可靠的重复性

更好的驱动器保证了定位范围内的最大再现性。

灵活的多测针系统

灵活的电动测量系统可以使用接触式测针与光学非接触式测针进行交替测量。

全自动的测量过程

电动的调心调平过程意味着不再需要人为干预，保证了过程的稳定性。

高精度

MarOpto MFU 200-3D 专为光学镜片设计，在纳米尺度上高度精确的极坐标测量设备。

完美适合贴近生产的形状测量

尤其在光学行业，马尔的 MarOpto MFU 200-3D 在形状测量方面拥有多年的专业经验。仪器经过深度优化，以达到高度精确；节约时间，并且贴近生产。一系列自动的功能和流程以及适当的附件将用户的干预降至最低，从而获得可靠且可再现的测量结果。



光学与接触式的组合式测量柱面，离轴以及自由曲面

MarOpto MFU 200-3D 可以实现在一次测量中自由转换使用光学测头和接触式测头。光学非接触式的测量通过点干涉传感器来实施。而接触式测量可以选用多种不同的测针来实施。测针通过磁吸方式来安装，既简单又安全。当这两种测量方式结合在一起的时候，被测面将置于同一参考坐标系中，这对柱面与自由曲面来说尤其相关。这种创新的组合方式提供了面与面之间的相对位置信息，这意味着被测件的位置调整将不再是最重要的关键，而只是第二关键。

自动调心调平工作台

对光学元件尤其是非球面的精度与可再现性来说，精确的位置调整至关重要。MarOpto MFU 200-3D 拥有一个全自动调心调平工作台，既能节约时间又能保证超高可再现性。





机械参考平面（基准面）

光学表面的位置和形状偏差可通过光学非接触式与接触式的组合方式来测量，并基于机械参考平面进行评估。因此，可以识别偏心、倾斜和扭转误差。

T7W 测头系统

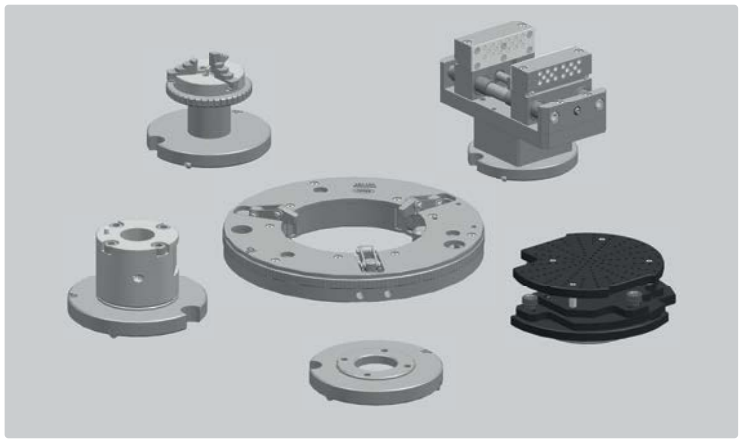
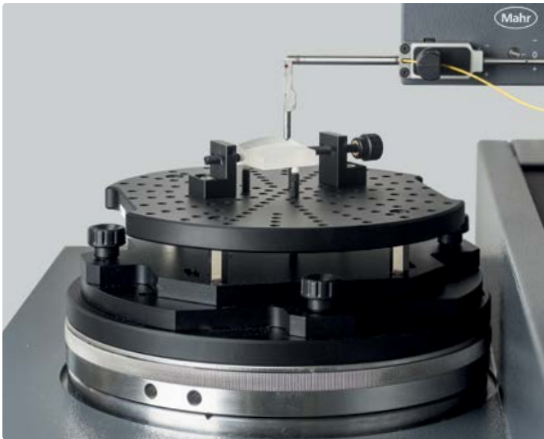
T7W 测头系统具有可自由定位的测头支架。每个测头都可以通过磁吸方式轻松地装夹切换。用户可以从多种接触式测针臂中进行选择，并将其与光学传感器相结合。系统同时被机械和电子保护，防止过载（碰撞）。





校准套装

MarOpto MFU 200-3D 的校准套装由各种校准圆柱和球体组成,可安装在 HD25 夹具中





创新夹具套装

MarOpto MFU 200-3D 的创新夹具套装为最多样化的应用提供了工件夹持,使其适用于各种用途。这意味着,即使是拥有非常广泛的工件的用户也拥有完美的装备。无需工具,单个装夹工具可以快速更换。

功能强大的软件 专为生产中的测量任务而设计

马尔在 MarOpto MFU 200-3D 中不仅提供了通用的硬件基础，还提供了基于 MarWin 软件平台，完全兼容光学行业特殊应用的测量和评价软件。软件界面布局清晰，易于操作。

 AnyShape  AsphericLib		Geometry of lens surface	
		rotationally symmetrical	non-rotationally symmetrical
Outer aperture of the lens (reference measurement)	circular	asphere, sphere, optical flat...	cylinder lens, toroid, off axis...
	non-circular	asphere, sphere, optical flat...	cylinder lens, toroid, off axis...

AsphericLib

AsphericLib 软件包可以测量球面，非球面，以及装配面，并评价结果。用户可以从如下几点中受益：

- 自动的 2D 和 3D 测量
- 用清晰的软件界面来定义名义几何形状
- 按照 ISO 10110-5 的标准来分析并用图表的形式来显示表面的形状误差以及斜率误差逆向工程与模拟：对未知参数的非球面进行参数与高次项逆推
- 可以用多种数据格式来导出加工设备所需的曲线
*.mod, *.txt, *.ascii, *.dat, *.xyz, *.zygo.dat, *.x3p
- 从加工设备中导入几何数据
- 自动生成带 ISO 10110-5 数据的测量报告

新产品：AnyShape

AnyShape 软件包专为复杂表面的测量和评价而设计并优化，例如离轴，环面，以及自由曲面等。用户可以从如下几点中受益：

- 自动的 3D 测量
推导非球面系数
- 可以用多种数据格式来导出加工设备所需的曲线
*.zygo.dat, *.xyz, *.txt, *.ascii,
*.dat, *.x3p, *.fo+
- 参考校准过的基准面的相关性，对被测面进行评价
- 自动生成测量报告



应用实例 测量光学元件

MarOpto MFU 200-3D 软件包能够对所有光学元件的相关特性进行最佳测试。
如下测量步骤可以实施：



用 AsphericLib 测量非球面

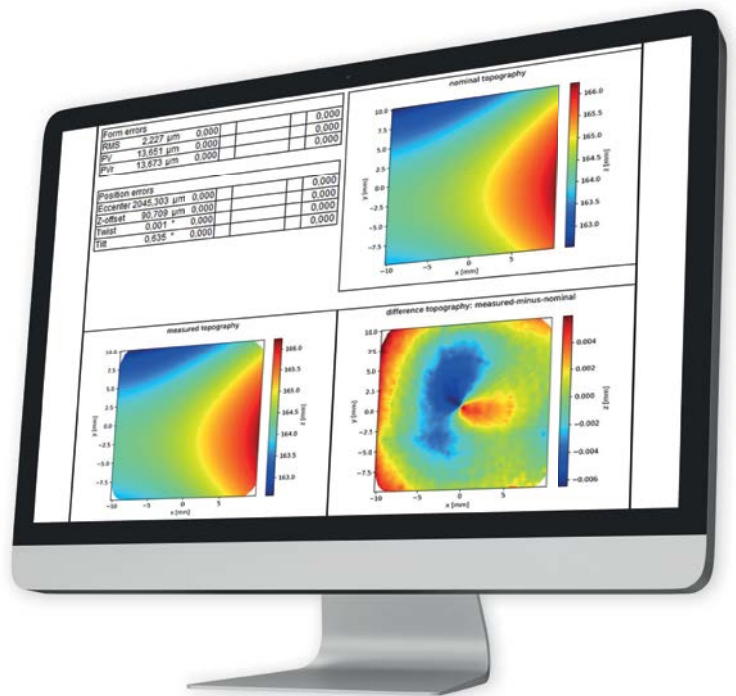
在 AsphericLib 中可以用如下步骤测量非球面：

- 输入被测面的几何参数 (R, k, Ai)
- 自动调整被测件姿态
- 以圆周轨迹扫描表面形貌
- 评价 3D 差异形貌和 2D 差异曲线
- 按照 ISO 10110-5 标准评价
- 输出 power, irregularity, RMSi, R0 等参数

使用 AnyShape 测量自由曲面

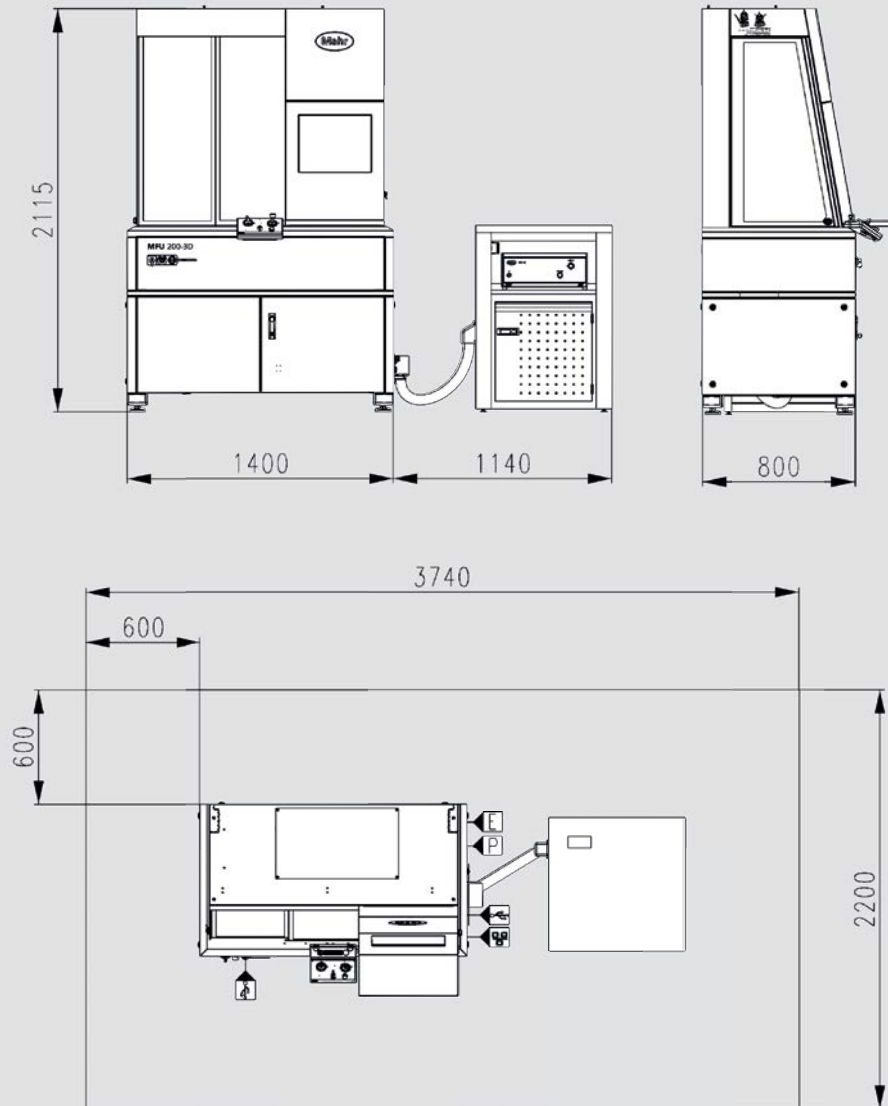
在 AnyShape 中可以用如下步骤测量自由曲面：

- 输入几何参数 (环面、锥面、柱面、离轴、或者 自由表达式) 定义机械基准
- 用机械基准调整被测件姿态
- 以圆周轨迹扫描表面形貌
- 评价 3D 差异形貌 (R, PV, RMS, Slope)
- 评价偏心 (光轴与机械基准)



MarOpto MFU 200-3D

订货号: 5440581



连接数据

电压 (V)	230 (CEE连接)
频率 (Hz)	50
功率 (VA)	1,800

尺寸与重量

长 x 宽 x 高 (mm)	1,400 x 800 x 2,115
重量 (kg)	约 850

几何形貌为回转对称的被测件
(例如: 光学平晶, 球面, 非球面)

2D 扫描	光学非接触式	接触式
X 方向最大测量范围 (mm)	180	180
Z 方向最大测量范围 (mm)	320	320
最大表面斜率 (°)	± 45	± 45
测量不确定度 PV (fWI)1 (nm)	< 100	< 150
径向不确定度2 (mm)	0.0002 + (0.00002*R)	0.0002 + (0.00002*R)
重复性4 (nm)	± 50 (3 σ)	± 75 (3 σ)
3D 扫描	光学非接触式	接触式
X 方向最大测量范围 (mm)	180	180
Z 方向最大测量范围 (mm)	320	320
最大表面斜率 (°)	± 45	± 45
测量不确定度PV (fWI)1 (nm)	< 100	< 150
径向不确定度2 (mm)	0.0002 + (0.00002*R)	0.0002 + (0.00002*R)
重复性4 (nm)	± 50 (3 σ)	± 75 (3 σ)

几何形貌为非回转对称的被测件
(自由曲面, 柱面等)

3D 扫描	光学非接触式
X 方向最大测量范围 (mm)	135
Z 方向最大测量范围 (mm)	320
最大表面斜率 (°)	± 28 (max. ± 45)
测量不确定度PV (fWI)1 (nm)	< 100
径向不确定度2 (mm)	0.0002 + (0.00002*R)
重复性4 (nm)	± 50 (3 σ)

调心调平工作台

台面直径 (mm)	180
台面承重, 中心定位3 (N)	200
位移行程 X, Y (mm)	± 1.8
倾斜角度 A, B (°)	± 0.6

1 按照 ISO 14999-4 (或ISO 10110-5 B [IRR]) 的标准, 在标准球面 R5 上测量
(median filter 0.1 mm, K1-2D filter 0.05)

2 按照ISO 10110-5 标准

3 取决于最大45° 的几何形状

4 厂方实验室数据

我们保留更改技术数据的权利。可根据要求提供更详细的数据。



马尔精密量仪(苏州)有限公司
上海分公司
上海市静安区江场路1401弄14号304室(壹中心)

电话: +86 021 52385353
传真: +86 021 52386012
infochina@mahr.com
www.mahr.com

© Mahr GmbH
我们保留对产品进行更改的权利, 特别是在技术改进和进一步开发方面。
所有的插图和数值等都会因此发生更改。

3765912 | 08.2022