



MarOpto MFU 200-3D

Estación de medición 3D altamente precisa para componentes ópticos



La estación de medición 3D para el entorno cercano al área de producción ultraprecisa y universal

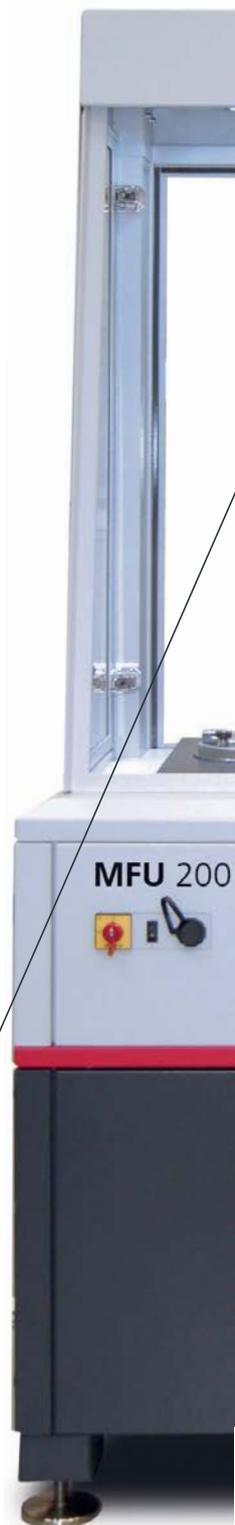
La MarOpto MFU 200-3D es una máquina universal para medir contornos, rugosidad, desplazamiento de ejes y errores de salto radial y de inclinación de ópticas en una sola sujeción. Así, resulta especialmente adecuada para esferas, elementos esféricos, lentes cilíndricas y formas libres. Las mediciones se realizan de forma rápida y automática y en el entorno cercano al área de producción, tanto en 2D como en 3D. Y, gracias a la combinación única de brazos de palpado ópticos y táctiles, es posible utilizar una superficie de referencia de la pieza para determinar la forma y la posición de las demás superficies. La acreditada plataforma de software MarWin de Mahr ofrece la base para numerosas posibilidades de evaluación de las ópticas adaptadas de forma modular. Además, el nuevo paquete de software AnyShape ya está disponible para este fin.

Los usuarios se benefician de las siguientes ventajas:

- Aumento de la productividad gracias a la estabilidad de la temperatura, pues los trabajos de calibración se reducen al mínimo
- Posibilidad de trabajar en el entorno cercano al área de producción gracias a la cabina de medición con amortiguación
- Precisión gracias a la compensación dinámica en tiempo real (incertidumbre de medición <100 nm [PV])
- Sistema de referencia en el propio componente a través de la combinación de sensores ópticos y táctiles
- Flexibilidad gracias al ángulo de acceso medible de hasta 45°
- Evaluación conforme a las normas según la norma ISO 10110-5
- Uso universal a través de la automatización de diferentes tareas de medición en una máquina

Tiempos de medición más cortos

El nuevo dispositivo de sujeción rápida permite realizar una adaptación individual al objeto a medir.



Díámetro máximo

180 mm

Eje X

Factor de ruido

< 5 nm

Desviación de redondez

< 20 nm

Incertidumbre de medición

< 100 nm PV

Aumento medible hasta

45°

en piezas con rotación simétrica



Precisión de repetición altamente fiable

Una vez más, los accionamientos mejorados garantizan una máxima reproducibilidad en el área de posicionamiento.

Sistema multisensor flexible

El palpador motorizado mide de forma flexible alternando entre el brazo de palpado táctil y el sensor óptico.

Desarrollo automático de la medición

Un sistema motorizado de centrado y basculado elimina la necesidad de intervención por parte del usuario y, de este modo, garantiza la estabilidad de los procesos.

Precisión única

La MarOpto MFU 200-3D es la máquina de medición de coordenadas polar más precisa en el margen de los nanómetros para componentes ópticos.

Óptimo equipamiento para la medición de formas en el entorno cercano al área de producción

Con la MarOpto MFU 200-3D la industria óptica es uno de los sectores que más se benefician de la larga experiencia que tiene Mahr en el ámbito de la medición de formas. La máquina está optimizada en cuanto a precisión y ahorro de tiempo y permite realizar mediciones cerca del área de producción. La gran cantidad de funciones y procesos automáticos, así como los accesorios asociados, reducen en gran medida las intervenciones del usuario y, en definitiva, garantizan resultados de medición fiables y reproducibles.



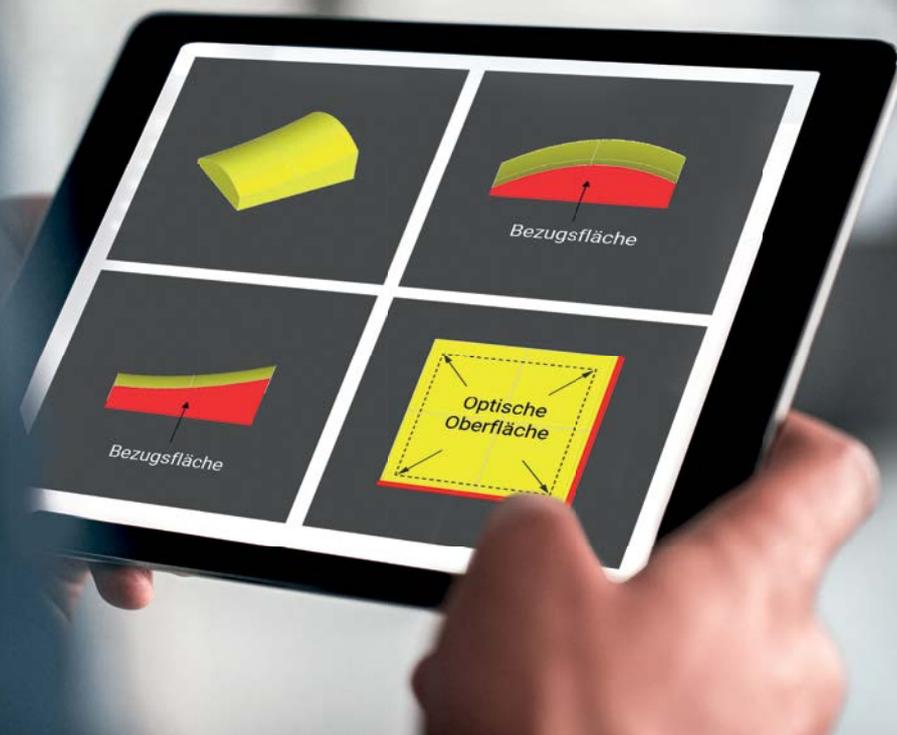
Medición óptica y táctil de lentes cilíndricas, formas libres y ópticas con eje desplazado

La MarOpto MFU 200-3D permite medir superficies de forma óptica y táctil en una sola medición. La medición óptica se realiza mediante un sensor de puntos interferométrico, pero también existe una amplia gama de brazos de palpado para mediciones táctiles. Y, gracias al soporte magnético, los palpadores se cambian de forma tremendamente sencilla y segura. Así, si se combinan los dos métodos de medición, las superficies se relacionan entre sí en un sistema de coordenadas, lo que resulta especialmente pertinente para formas cilíndricas y formas libres. Además, esta innovadora combinación ofrece declaraciones sobre la posición de las superficies, por lo que la alineación de la pieza de trabajo pasa a ocupar un segundo plano.

Mesa de centrado y basculado automática

Para poder medir componentes y, sobre todo, elementos esféricos de forma precisa y reproducible, es indispensable orientar de forma exacta la pieza de trabajo. La MarOpto MFU 200-3D dispone de una mesa de centrado y basculado automática que no solo ofrece una alta reproducibilidad, sino que también ahorra una enorme cantidad de tiempo.





Superficies de referencia mecánicas (fiduciales)

Gracias a las mediciones combinadas ópticas y táctiles, es posible evaluar la desviación de forma y de posición de la superficie óptica en relación con las superficies de referencia, lo que permite detectar errores descentrado, inclinación y torsión.

Sistema de palpado T7W

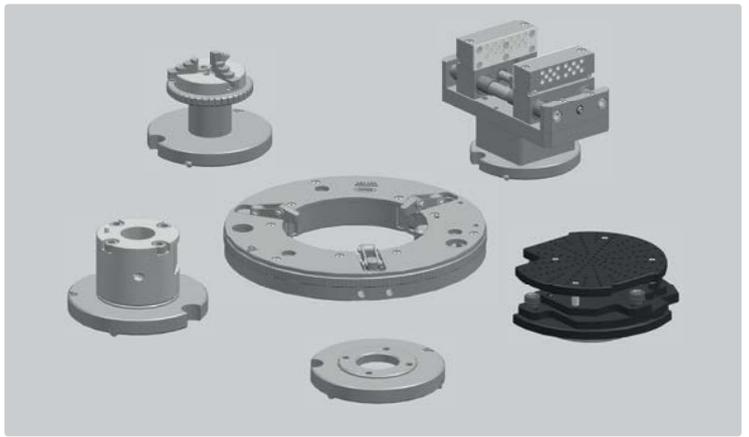
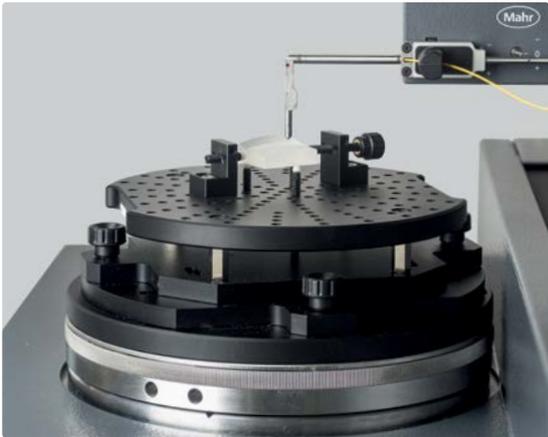
El sistema de palpado T7W incorpora un soporte de palpador que puede posicionarse de forma libre y en el que los diferentes brazos de palpado se cambian de forma sencilla gracias al soporte magnético incorporado. Por otro lado, los usuarios pueden elegir entre diversos brazos de palpado táctiles y combinar estos con el sensor óptico. El sistema presenta también una protección mecánica y electrónica contra sobrecargas (colisiones).





Kit de calibración

El kit de calibración para la MarOpto MFU 200-3D consta de una combinación de cilindros y esferas de calibración que resultan aptos para su alojamiento en un instrumento de sujeción HD25.



Innovador conjunto de instrumentos de sujeción

El nuevo conjunto de instrumentos de sujeción para la MarOpto MFU 200-3D ofrece alojamientos de piezas de trabajo para las aplicaciones más diversas, por lo que puede utilizarse de forma universal para cualquier propósito y, en consecuencia, los usuarios cuentan con un excelente equipamiento incluso en los casos en los que tienen una amplia variedad de piezas de trabajo. El cambio entre las diferentes herramientas de sujeción se realiza de forma rápida, pues no se necesitan herramientas.

Potente software para tareas de medición en la producción óptica

La MarOpto MFU 200-3D de Mahr no solo ofrece un hardware universal, sino que, basándose en la plataforma MarWin, también proporciona un software de medición y evaluación perfectamente adaptado a las aplicaciones especiales de la industria óptica. Además, la interfaz de usuario del software presenta una estructura clara y es muy fácil de manejar.

		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

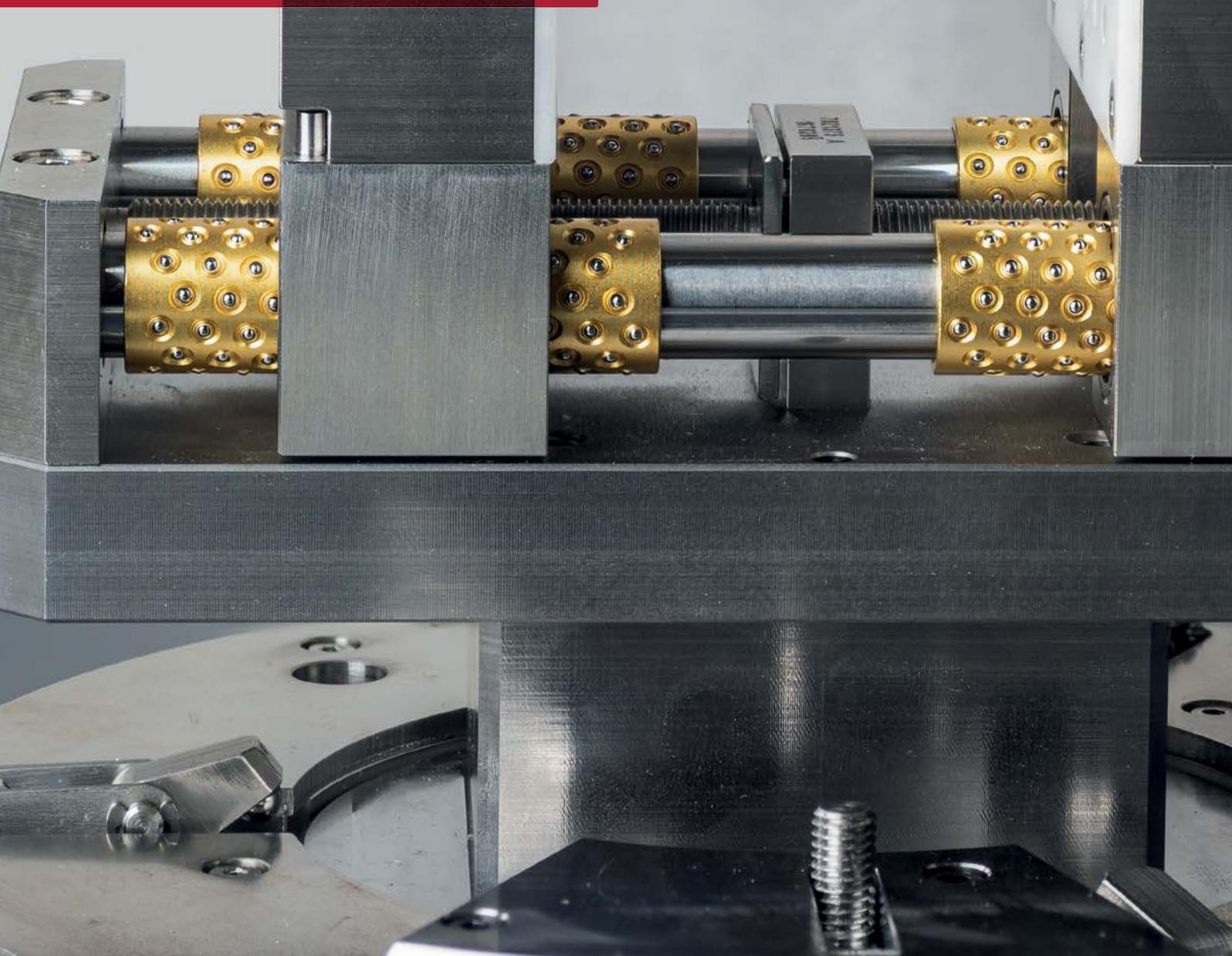
El paquete de software AsphericLib mide esferas, elementos esféricos y superficies planas y, después, evalúa los resultados. Con ello, los usuarios se benefician de las siguientes ventajas:

- Medición automática en 2D y 3D
- Definición de geometrías nominales a través de una interfaz de software clara
- Análisis y representación gráfica de la desviación de forma de las superficies y del error de pendiente conforme a la norma ISO 10110-5
- Ingeniería inversa y simulación: Determinación de los coeficientes esféricos de geometrías desconocidas
- Exportación de perfiles para la corrección de las máquinas de mecanizado en los formatos de archivo *.mod, *.txt, *.ascii, *.dat, *.xyz, *.zygo.dat y *.x3p.
- Importación de los datos de geometría desde la máquina de mecanizado
- Elaboración automática de informes con los parámetros de la norma ISO 10110-5

Nuevo: AnyShape

El paquete de software AnyShape está optimizado para medir geometrías más complejas, como ópticas con eje desplazado, elementos toroidales y ópticas especiales y de forma libre y, después, evaluarlas. Con ello, los usuarios se benefician de las siguientes ventajas:

- Medición en 3D automática
- Cálculo de los coeficientes esféricos
- Exportación de perfiles para la corrección de las máquinas de mecanizado en los formatos de archivo *.zygo.dat, *.xyz, *.txt, *.ascii, *.dat, *.x3p, y *.fo+
- Evaluación en relación con las marcas de referencia calibradas
- Elaboración automática de informes



Ejemplos de aplicaciones para la comprobación de componentes ópticos

Los paquetes de software de la MarOpto MFU 200-3D permiten comprobar de forma óptima todos los componentes ópticos pertinentes en relación con sus propiedades correspondientes. Por ejemplo, son posibles las siguientes secuencias de medición:



Medición de elementos esféricos con AsphericLib

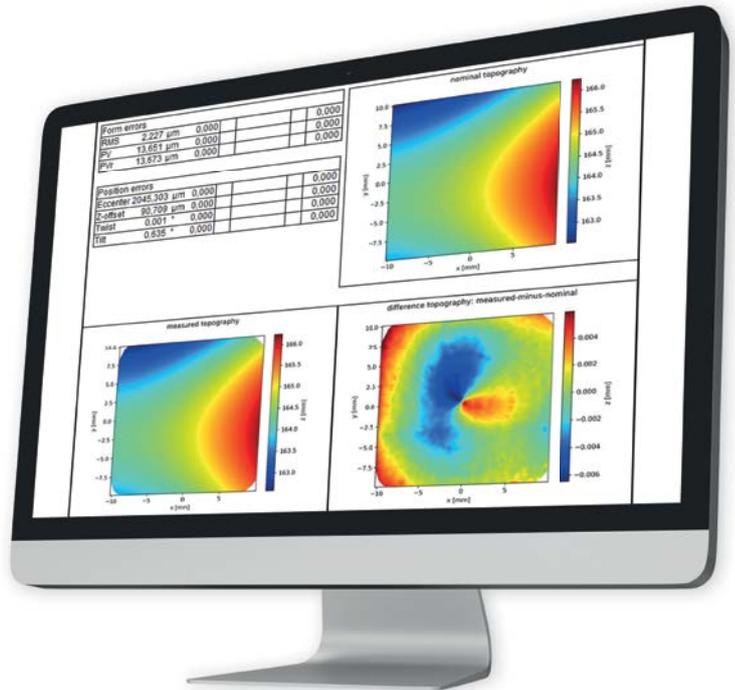
Para la comprobación de elementos esféricos con AsphericLib, se prevé la siguiente secuencia de medición:

- Introducción de los parámetros nominales (R, k, Ai)
- Alineación automática de la pieza de trabajo
- Medición de la topografía mediante trayectorias circulares
- Evaluación como topografía diferencial en 3D y Perfil de diferencia en 2D
- Evaluación según ISO 10110-5
- Presentación de la potencia, la irregularidad, los valores de RMSi o R0 y muchos otros parámetros

Medición de formas libres con AnyShape

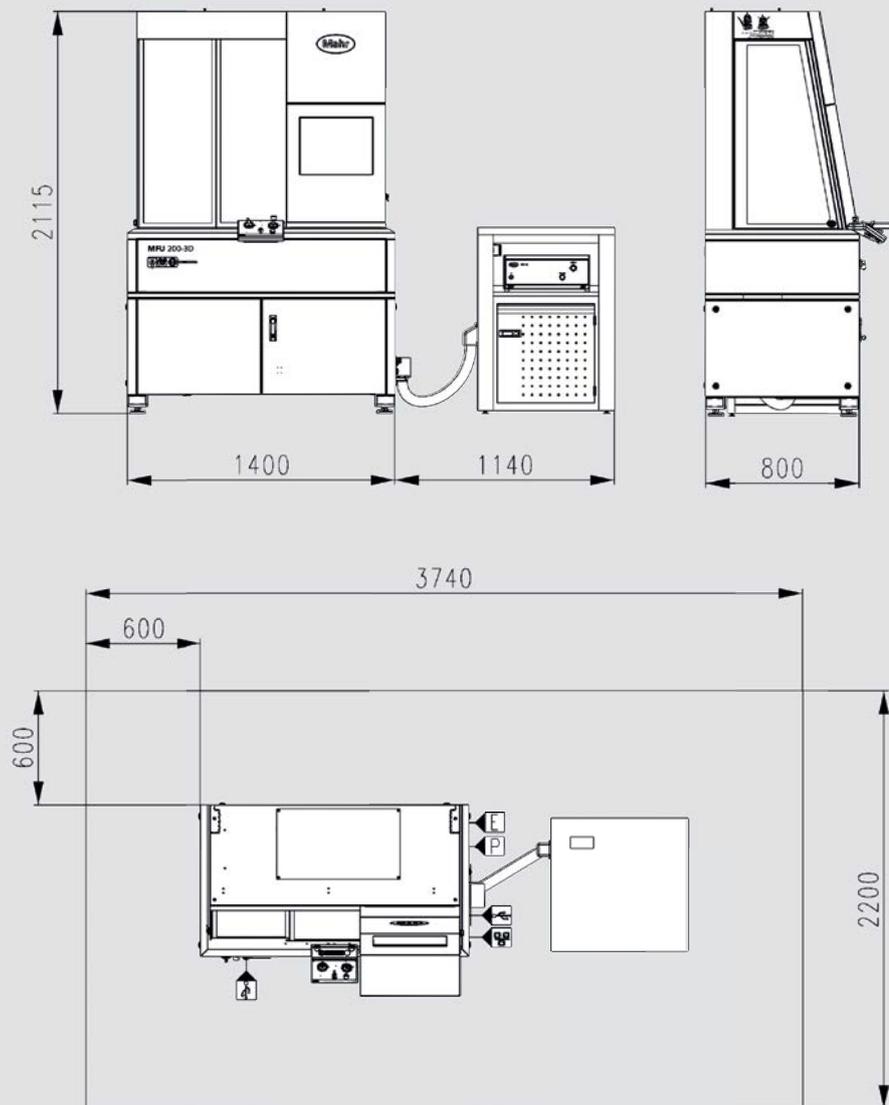
Para la comprobación de formas libres con AnyShape, se prevé la siguiente secuencia de medición:

- Introducción de los parámetros de geometría (elemento toroidal, bicónico, cilindro, eje desplazado, descripción analítica libre)
- Definición del fiducial mecánico
- Calibración de la posición de la pieza de trabajo a través de fiduciales
- Medición de la topografía con trayectorias circulares
- Evaluación como topografía diferencial en 3D (R, PV, RMS, Slope)
- Evaluación de los errores de centrado (eje óptico respecto a referencias mecánicas)



MarOpto MFU 200-3D

Núm. de referencia 5440581



Datos de conexión

Tensión de alimentación (V)	230 (conexión CEE)
Frecuencia (Hz)	50
Potencia nominal (VA)	1800

Dimensiones, peso

Longitud × anchura × altura (mm)	1400 × 800 × 2115
Peso de la máquina (kg)	aprox. 850

**Geometrías de piezas de trabajo con rotación simétrica
(por ejemplo. vidrio plano, esfera, elemento esférico)**

Escaneado en 2D	óptico	táctil
Rango de medición máximo en X (mm)	180	180
Rango de medición máximo en Z (mm)	320	320
Elevación máxima de superficie (°)	±45	±45
Incertidumbre de medición PV (f_w) ¹ (nm)	<100	<150
Incertidumbre de radios ² (mm)	0,0002 + (0,00002*R)	0,0002 + (0,00002*R)
Reproducibilidad ⁴ (nm)	±50 (3 σ)	±75 (3 σ)
Escaneado en 3D	óptico	táctil
Rango de medición máximo en X (mm)	∅ 135 (máx. ∅ 180)	180
Rango de medición máximo en Z (mm)	320	320
Elevación máxima de superficie (°)	±45	±45
Incertidumbre de medición PV (f_w) ¹ (nm)	<100	<150
Incertidumbre de radios ² (mm)	0,0002 + (0,00002*R)	0,0002 + (0,00002*R)
Reproducibilidad ⁴ (nm)	±50 (3 σ)	±75 (3 σ)

**Geometrías de piezas de trabajo sin rotación simétrica
(forma libre, p. ej., lentes cilíndricas)**

Escaneado en 3D	óptico
Rango de medición máximo en X (mm)	∅ 135
Rango de medición máximo en Z (mm)	320
Elevación máxima de superficie (°)	±28 (máx. ±45)
Incertidumbre de medición PV (f_w) ¹ (nm)	<100
Incertidumbre de radios ² (mm)	0,0002 + (0,00002*R)
Reproducibilidad ⁴ (nm)	±50 (3 σ)

Mesa de centrado y basculado

Diámetro de la mesa (mm)	180
Capacidad de carga de la mesa, céntrica ³ (N)	200
Recorrido de desplazamiento X, Y (mm)	± 1,8
Ángulo de basculado A, B (°)	±0,6

1 según ISO 14999-4 (corresponde a ISO 10110-5 B [IRR]) en la esfera de referencia R5 (filtro mediano 0,1 mm, filtro K1-2D 0,05)

2 según ISO 10110-5

3 dependiente de la geometría hasta un máximo de 45°

4 determinado en fábrica

Reservado el derecho de realizar modificaciones en los datos técnicos. Pueden solicitarse datos detallados.



Mahr GmbH
Carl-Mahr-Straße 1
37073 Göttingen
Alemania

Teléfono: +49 551 7073 800
info.es@mahr.com
www.mahr.com

© **Mahr** GmbH

Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones en nuestros productos, especialmente en aras de introducir mejoras técnicas y avances tecnológicos. Por lo tanto, declinamos toda responsabilidad por las imágenes y los datos numéricos.

3766107 | 07.2022