



MarOpto MFU 200-3D

Poste de mesure 3D de haute précision pour composants optiques



Le poste de mesure 3D ultraprécis et universel à installer près de la production

Le MarOpto MFU 200-3D est une machine universelle qui mesure le contour, la rugosité, le décalage axial, les défauts de concentricité et d'alignement de composants optiques en un seul serrage. Il est donc particulièrement adapté aux sphères, aux asphères, aux lentilles cylindriques et aux formes libres. Les mesures s'effectuent automatiquement, avec rapidité et à proximité de la production, en 2D et en 3D. L'association unique des bras de palpation optiques et tactiles permet l'utilisation d'une surface de référence de la pièce, afin de déterminer la forme et la position des autres surfaces. La plateforme MarWin, qui a fait ses preuves, constitue la base logicielle pour réaliser diverses analyses configurables d'optiques. Pour ces types de mesure, c'est le nouveau pack logiciel AnyShape qui est utilisé.

Avantages pour les utilisateurs :

- Amélioration de la productivité grâce à un étalonnage réduit résultant d'une stabilité élevée de la température
- Installation près de la production grâce à la cabine de mesure à amortissement
- Compensation dynamique en temps réel pour plus de précision (incertitude de mesure < 100 nm [PV])
- Système de référence sur la pièce grâce à la combinaison d'un capteur optique et d'un capteur tactile
- Angle d'inclinaison mesurable jusqu'à 45° pour plus de flexibilité
- Analyse conforme à la norme ISO 10110-5
- Appareil universel : automatisation de différentes mesures sur une seule machine

Temps de mesure réduits

Grâce au nouveau dispositif de serrage rapide, la machine s'adapte à l'objet à mesurer.



Diamètre maximum

180 mm

Axe X

Facteur de bruit

< 5 nm

Écart de circularité

< 20 nm

Incertitude de mesure

< 100 nm PV

Pente mesurable jusqu'à

45°

sur les pièces à symétrie de rotation



Répétabilité extrêmement fiable

Les entraînements à nouveau perfectionnés garantissent une répétabilité élevée sur la plage de positionnement.

Combinaison de capteurs

Le palpeur motorisé mesure avec le bras de palpation tactile ou le capteur optique, pour un maximum de flexibilité.

Cycle de mesure automatisé

Grâce au centrage et au nivelage motorisés, l'utilisateur n'a pas besoin d'intervenir, ce qui assure une meilleure stabilité du processus.

Précision unique

Le MarOpto MFU 200-3D est la machine de mesure de coordonnées polaires la plus précise pour les composants optiques (de l'ordre du nanomètre).

Bien équipés pour une mesure de forme à proximité de la production

Avec le MarOpto MFU 200-3D, l'industrie optique bénéficie de l'expertise Mahr, qui résulte de plusieurs années d'expérience dans la mesure de forme. Cette machine est optimisée en matière de précision et de gain de temps. Elle permet également la mesure à proximité de la production. Toute une série de fonctions et de processus automatiques ainsi que des accessoires adaptés permettent de réduire au maximum les interventions de l'opérateur et d'obtenir des résultats fiables et reproductibles.



Mesure optique et tactile des lentilles cylindriques, des formes libres et des optiques hors axe

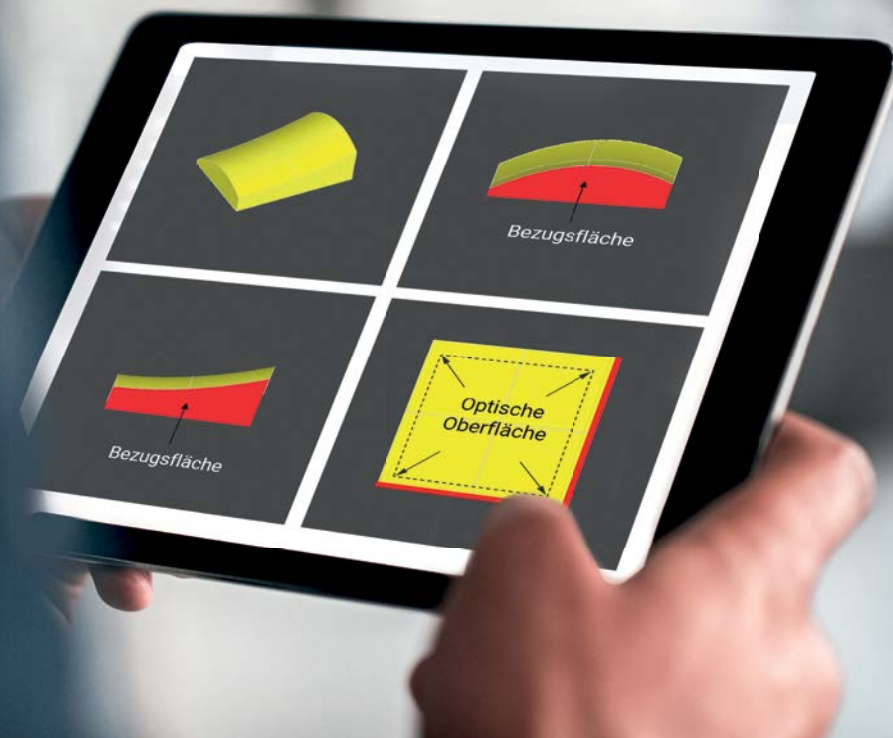
Le MarOpto MFU 200-3D peut effectuer des mesures optiques et/ou tactiles en un seul serrage. La mesure optique s'effectue au moyen d'un capteur ponctuel interférométrique. Pour la mesure tactile, un grand choix de bras de palpation est disponible.

Grâce au support magnétique, le changement de palpeur par l'opérateur est simple et sans risque. Si l'on combine les deux procédés de mesure, les surfaces sont mises en relation dans un système de coordonnées unique, ce qui est particulièrement pertinent pour les formes cylindriques et les formes libres. Cette association innovante fournit des indications sur la position des surfaces l'une par rapport à l'autre. L'orientation de la pièce à contrôler est donc ainsi secondaire.

Table de centrage et de nivelage automatique

Pour mesurer avec précision des composants optiques, notamment les asphères, de manière à pouvoir reproduire les mesures, il est essentiel d'orienter correctement la pièce. Le MarOpto MFU 200-3D dispose d'une table de centrage et de nivelage automatique, qui offre une reproductibilité élevée et génère des gains de temps.





Surfaces de référence mécaniques

L'association de la mesure optique et de la mesure tactile permet d'analyser la position et les écarts de forme de la surface optique par rapport à des surfaces de référence mécaniques. Les défauts détectés concernent le décentrage, l'inclinaison et la torsion.

Système de palpation T7W

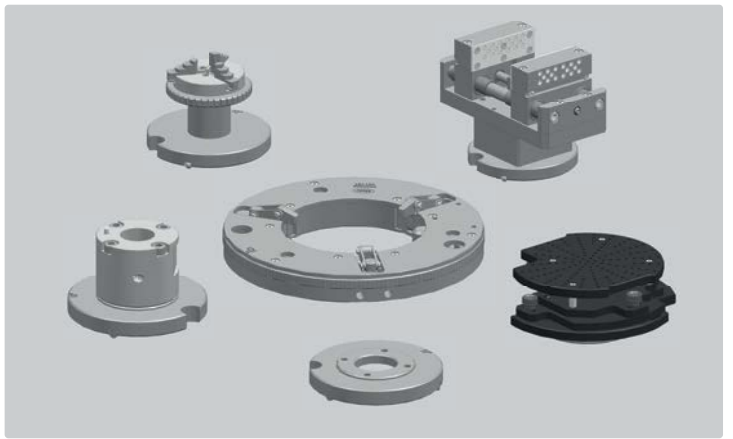
Le système de palpation T7W est équipé d'un support de palpeur à positionnement libre. Les différents bras peuvent être aisément changés grâce à un support magnétique. Ce faisant, l'opérateur peut choisir entre différents bras de palpation tactile et les combiner avec le capteur optique. Le système est protégé contre la surcharge (chocs), tant sur le plan mécanique qu'au niveau électronique.





Kit d'étalonnage

Le kit d'étalonnage du MarOpto MFU 200-3D est composé de cylindres et de billes d'étalonnage qui se fixent sur un dispositif de serrage HD25.



Kit de serrage innovant

Le nouveau kit de serrage du MarOpto MFU 200-3D est constitué de dispositifs de support pour les pièces.

Il est destiné aux applications les plus diverses et convient à tout usage.

Les utilisateurs peuvent ainsi mesurer une grande variété de pièces.

Parce qu'il ne nécessite aucun outil, le changement de dispositif de serrage est très rapide.

Un logiciel hautes performances pour la mesure dans l'industrie optique

Avec le MarOpto MFU 200-3D, Mahr propose non seulement un matériel universel, mais aussi un logiciel de mesure et d'analyse bien adapté aux applications spécifiques de l'industrie optique. Basé sur la plateforme MarWin, ce logiciel possède une interface utilisateur clairement structurée et facile à utiliser.

		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

Le pack logiciel AsphericLib mesure les sphères, les asphères et les surfaces planes et analyse les résultats. Les utilisateurs bénéficient des avantages suivants :

- Mesures 2D et 3D automatisées
- Définition des géométries nominales au moyen d'une interface claire et agréable
- Analyse et représentation graphique de l'écart de forme de la surface et de l'erreur de pente selon la norme ISO 10110-5
- Rétro-ingénierie et simulation : détermination des coefficients d'asphère
Géométries inconnues
- Exportation du profil pour corriger les machines de traitement aux formats *.mod, *.txt, *.ascii, *.dat, *.xyz, *.zygo.dat, *.x3p
- Importation des données de géométrie de la machine de traitement
- Création automatique de rapports avec les paramètres de la norme ISO 10110-5

Nouveau : AnyShape

Le pack logiciel AnyShape est particulièrement adapté aux géométries complexes telles que les optiques hors axe, les toroïdes, les formes spéciales et les formes libres, qu'il analyse. Les utilisateurs bénéficient ainsi des possibilités suivantes :

- Mesure 3D automatique
- Calcul des coefficients d'asphère
- Exportation du profil pour corriger les machines de traitement aux formats *.zygo.dat, *.xyz, *.txt, *.ascii, *.dat, *.x3p, *.fo+
- Analyse par rapport à des repères calibrés
- Création automatique de rapports



Exemples d'applications pour le contrôle des composants optiques

Les packs logiciels du MarOpto MFU 200-3D permettent de contrôler les caractéristiques de tous les composants optiques. Les mesures suivantes sont par exemple possibles :



Mesure d'asphères avec AsphericLib

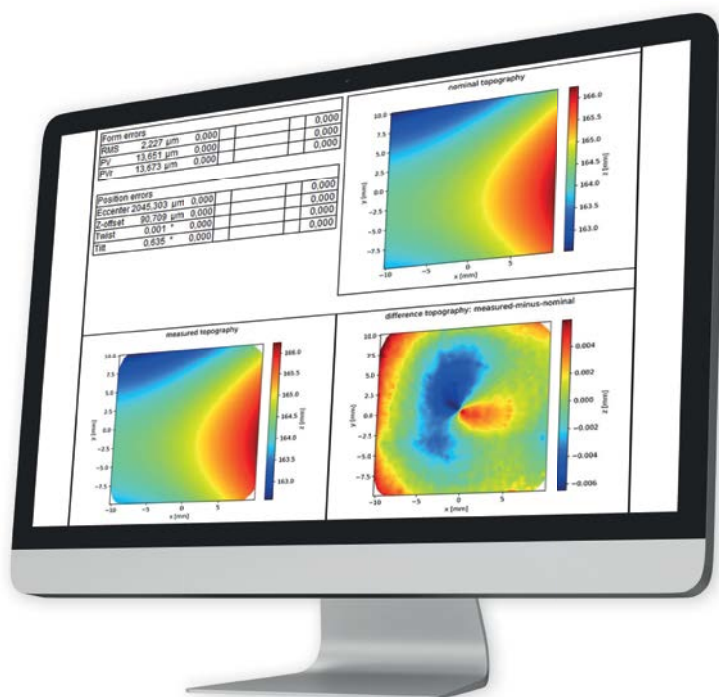
Pour le contrôle d'asphères avec AsphericLib, les mesures suivantes sont possibles :

- Saisie des paramètres théoriques (R, k, Ai)
- Orientation automatique de la pièce à contrôler
- Mesure de la topographie au moyen de trajectoires circulaires
- Analyse sous forme de topographie différentielle 3D et de profil différentiel 2D
- Analyse selon ISO 10110-5
- Sortie Power, Irregularity, RMSi, R0, etc.

Mesure de formes libres avec AnyShape

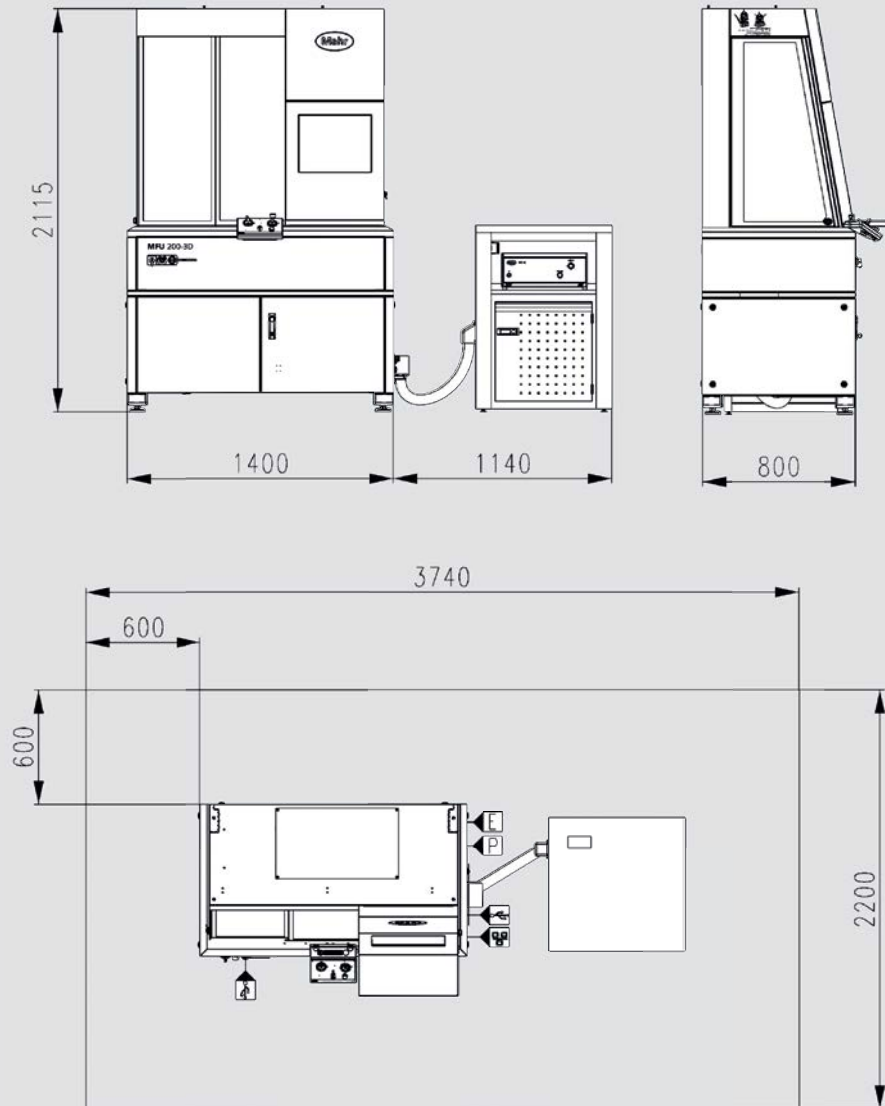
Pour le contrôle d'asphères avec AnyShape, les mesures suivantes sont possibles :

- Saisie des paramètres de géométrie (torus, biconique, cylindre, hors axe, description analytique libre)
- Définition des surfaces de référence mécaniques
- Calibrage de la position de la pièce avec des surfaces de référence mécaniques
- Mesure de la topographie au moyen de trajectoires circulaires
- Analyse sous forme de topographie différentielle 3D (R, PV, RMS, pente)
- Analyse des défauts de centrage (axe optique par rapport à des références mécaniques)



MarOpto MFU 200-3D

Réf. 5440581



Données de raccordement

Tension secteur (V)	230 (raccordement CEE)
Fréquence (Hz)	50
Puissance nominale (VA)	1 800

Dimensions, poids

Longueur x largeur x hauteur (mm)	1 400 x 800 x 2 115
Masse de la machine (kg)	850 env.

**Géométries de pièces à symétrie de rotation
(ex. : verre plan, sphère, asphère)**

Scan 2D	optique	tactile
Étendue de mesure max. sur X (mm)	180	180
Étendue de mesure max. sur Z (mm)	320	320
Pente max. de la surface (°)	± 45	± 45
Incertitude de mesure PV (f_{wv}) ¹ (nm)	< 100	< 150
Incertitude de rayon ² (mm)	0,0002 + (0,00002*R)	0,0002 + (0,00002*R)
Répétabilité ⁴ (nm)	± 50 (3 σ)	± 75 (3 σ)
Scan 3D	optique	tactile
Étendue de mesure max. sur X (mm)	Ø 135 (max. Ø 180)	180
Étendue de mesure max. sur Z (mm)	320	320
Pente max. de la surface (°)	± 45	± 45
Incertitude de mesure PV (f_{wv}) ¹ (nm)	< 100	< 150
Incertitude de rayon ² (mm)	0,0002 + (0,00002*R)	0,0002 + (0,00002*R)
Répétabilité ⁴ (nm)	± 50 (3 σ)	± 75 (3 σ)

**Géométries de pièces sans symétrie de rotation
(forme libre - ex. : lentilles cylindriques)**

Scan 3D	optique
Étendue de mesure max. sur X (mm)	Ø 135
Étendue de mesure max. sur Z (mm)	320
Pente max. de la surface (°)	± 28 (max. ± 45)
Incertitude de mesure PV (f_{wv}) ¹ (nm)	< 100
Incertitude de rayon ² (mm)	0,0002 + (0,00002*R)
Répétabilité ⁴ (nm)	± 50 (3 σ)

Table de centrage et de nivelage

Diamètre de la table (mm)	180
Charge maximale de la table, au centre ³ (N)	200
Course de déplacement X,Y (mm)	± 1,8
Angle d'inclinaison A, B (°)	± 0,6

1 selon ISO 14999-4 (correspond à l'ISO 10110-5 B [IRR]) sur sphère de référence R5 (filtre médian 0,1 mm, filtre K1-2D 0,05)

2 selon ISO 10110-5

3 en fonction de la géométrie, jusqu'à 45° max.

4 déterminé en usine

Sous réserve de modification des données techniques. Données détaillées sur demande.



Mahr GmbH
Carl-Mahr-Straße 1
37073 Göttingen
Allemagne

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

© **Mahr** GmbH

Sous réserve de modifications de nos produits, en particulier pour des raisons
d'amélioration technique ou de perfectionnement.
Illustrations et indications numériques non contractuelles.

3766094 | 11.2022