

Sensoren & Applikationen
Optik



Mehr Präzision.





MICRO-EPSILON

Micro-Epsilon ist ein weltweit agierendes Unternehmen, wegweisend auf dem Gebiet der industriellen Messtechnik. Seit mehr als 50 Jahren entwickelt Micro-Epsilon Innovationen und unübertroffene Lösungen für präzises Messen und Prüfen. Das Produktportfolio erstreckt sich von Sensoren zur Weg- und Abstandsmessung, über die Infrarot-Temperaturmessung und Farberkennung bis hin zu Systemen zur dimensionellen Messung und Defekterkennung. Für die Halbleiter- und Optikindustrie liefert Micro-Epsilon Sensorlösungen mit höchster Präzision.

www.micro-epsilon.de

OPTOCRAFT
OPTICAL METROLOGY

Seit der Gründung im Jahr 2001 entwickelt und fertigt Optocraft hochwertige optische Messsysteme. Zahlreiche Kunden in unterschiedlichen Regionen und Märkten weltweit verlassen sich auf die bewährte Optocraft Qualität. Dabei ist das Ziel immer der Nachweis der Qualität ihrer Produkte, wie zum Beispiel von Linsen, Objektiven oder Lasersystemen. Das Produkt-Portfolio reicht vom Shack-Hartmann Wellenfront-Sensor SHSLab über Optik-Prüfsysteme SHSInspect bis zu komplett kundenspezifisch ausgelegten Anlagen im Bereich Laser- und Optik-Prüfung. Seit 2018 ist Optocraft Mitglied der Micro-Epsilon Gruppe. Optocraft eröffnet durch sein umfangreiches Know-how neue Lösungswege für individuelle Kundenanforderungen. So werden sowohl leistungsfähige Standard-Systeme als auch perfekt maßgeschneiderte Lösungen erstellt.

www.optocraft.com

Präzise Messung von Weg & Abstand



SHS Lab

- Shack-Hartmann Wellenfrontsensor zur Prüfung und Justage optischer Systeme (transmittierte Wellenfront)
- Hoher Verkippungsmessbereich: $\pm 10^\circ$
- Messung stark gekrümmter Wellenfronten (Defokus und Aberrationen)
- Messung bei verschiedenen Wellenlängen
- Herausragende Genauigkeit
- Hohe Wellenfrontauflösung- und -stabilität



capa NCDT

- Kapazitives Mehrkanal-Messsystem zur Überwachung von Maschinenpositionen
- Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit Messbereichen von 0,05 mm bis 10 mm
- Nanometer-Auflösung
- Hohe Grenzfrequenz für dynamische Messungen
- Ideal für langzeitstabile Messungen



eddy NCDT

- Hochperformantes induktives Wegmesssystem mit Nanometer-Auflösung
- Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit Messbereichen von 0,4 mm bis 80 mm
- Hohe Grenzfrequenz für dynamische Messaufgaben



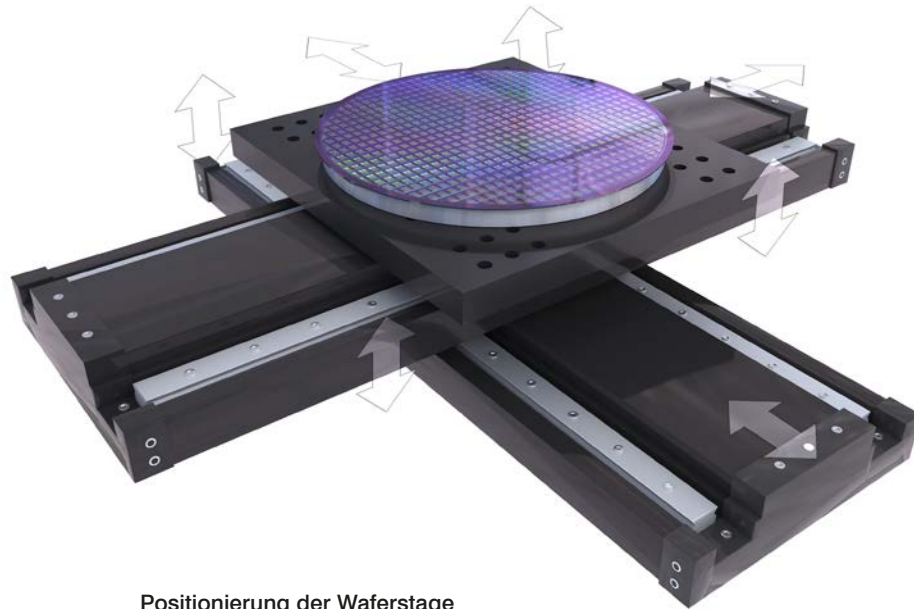
Positionierung des Linsensystems

Hochdynamische induktive Wegsensoren (Wirbelstrom) messen die Position von Linsenelementen, um größtmögliche Abbildungsgenauigkeit herzustellen.

Sensor: *eddyNCDT*

Die transmittierte Wellenfront ermöglicht die präzise Ausrichtung einzelner Untergruppen eines optischen Systems. Zusätzlich kann die optische Leistung des optischen Systems gemessen werden.

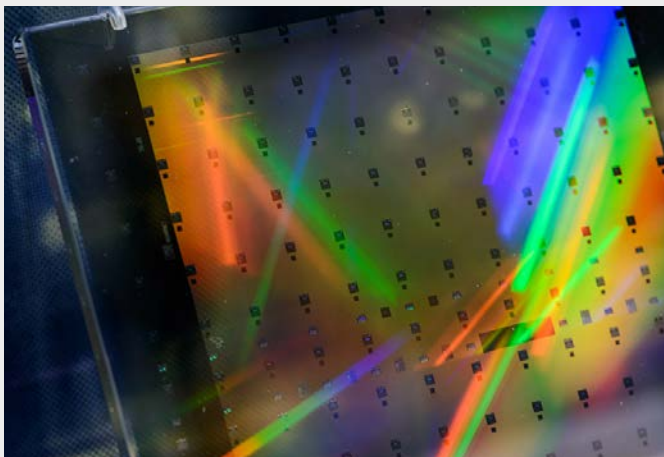
Sensor: *SHSLab*



Positionierung der Waferstage

Berührungslose Wegsensoren von Micro-Epsilon werden zur Positionsüberwachung der Waferstage eingesetzt. Dort messen sie die hochdynamischen XYZ-Bewegungen. Die kapazitiven und induktiven (Wirbelstrom) Sensoren erreichen eine Auflösung im Nanometerbereich.

Sensor: *capaNCDT / eddyNCDT*



Lithografie

Masken-Positionierung in der Lithografie

Im Lithografieprozess ist eine hochauflösende und langzeitstabile Messung von Maschinenbewegungen erforderlich, um maximale Präzision zu erzielen. Kapazitive Wegsensoren überwachen daher die hochpräzise Maskenausrichtung.

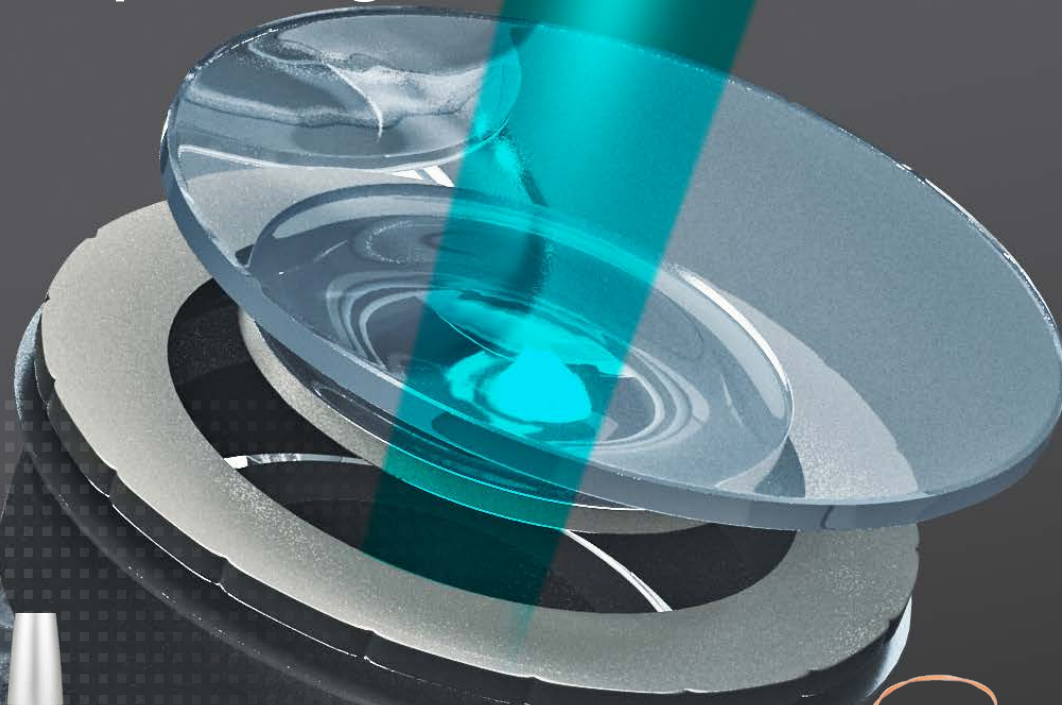
Sensor: *capaNCDT*

Überwachung optischer Systeme

Linsensysteme, die in Lithografieprozessen eingesetzt werden, werden mit hochpräzisen Shack-Hartmann-Wellenfrontsensoren geprüft und überwacht.

Sensor: *SHSLab*

Qualitätsprüfung



confocalDT

- Führendes konfokal-chromatisches Sensorsystem für Abstand, Dicke und Rauheit
- Laterale Auflösung ab $3\ \mu\text{m}$ zur Erkennung kleinster Strukturen
- Hohe Numerische Apertur (NA) für höchste Präzision
- Kompakte Sensoren, Bauformen mit 90° Strahlengang
- Vakuumtaugliche Ausführung

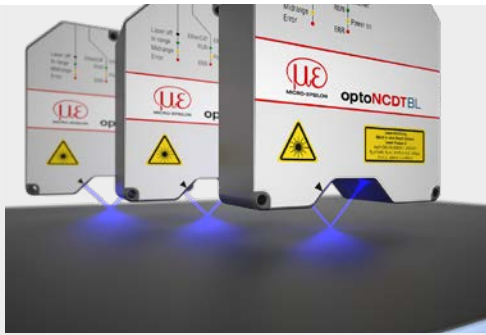


Anwendungsbeispiele Wellfrontsensorik

- Messung auf der Achse und an Feldpunkten
- Messung von
 - transmittierter Wellenfront, PSF, MTF
 - Brennweite (EFL, BFL)
 - Feldkrümmung
 - chromatischer Aberration
 - Polarisationsseffekten

Sensor: SHSLab, SHSInspect RL Modul, SHSInspect 2Xpass

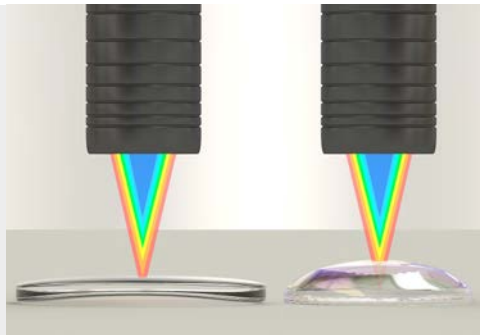
Multifunktionale Optikprüfung



Abstandsmessung auf AR-beschichtetes Glas

Nach dem Beschichtungsprozess werden antireflexbeschichtete Gläser mit Blue Laser Sensoren geprüft, um Unregelmäßigkeiten wie Welligkeit oder Verwindung festzustellen. Dabei wird in mehreren Messspuren die Planarität der beschichteten Glasoberfläche gemessen. Dank der patentierten Blue Laser Technologie liefern die optoNCDT 2300-2DR Sensoren eine hohe Messgenauigkeit auf den beschichteten Glasflächen.

Sensor: *optoNCDT 2300-2DR*



Krümmungsmessung von optischen Gläsern

Zur Einhaltung der Produktionstoleranzen wird die Kontur von optischen Linsen wie z.B. Brillengläsern oder Objektiven mit konfokal-chromatischen Sensoren abgetastet. Über die Abstandswerte werden Aussagen über die Oberflächenbeschaffenheit getroffen. Darüber hinaus wird die Mittendicke der Linsen ermittelt. Die Sensoren bieten einen hohen Verkipfungswinkel und können daher auch gekrümmte Oberflächen abtasten.

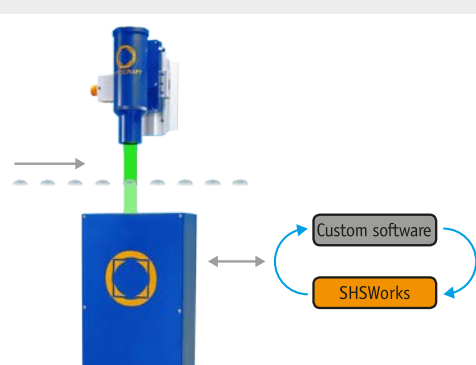
Sensor: *confocalDT*



Autofokus-Messung von Kameras

Konfokale Sensoren erfassen die Abstände zwischen den einzelnen Autofokus-Linsen, um eine möglichst hohe Bildqualität der Kamera zu ermöglichen.

Sensor: *confocalDT*



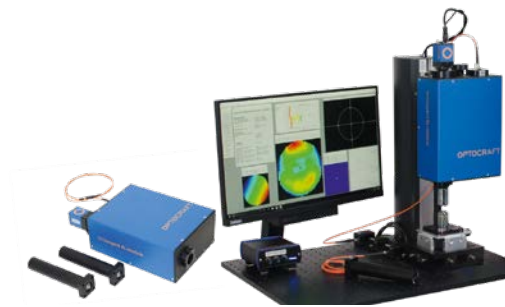
Inline-Messung von Abbildungsqualität und refraktiven Daten

Optocrafts Wellenfrontmessmodule ermöglichen eine schnelle & robuste Inline-Messung der Abbildungsqualität. Zusätzlich zu dem Wellenfrontsensor, der die transmittierte Wellenfront- & refraktive Daten misst, enthalten diese Module eine hochauflösende Bildkamera, zur Erfassung von Linsenposition & -durchmesser und zur Defekterkennung.



Prüfung der Qualität von Objektiven für Mikroskopie und für Smartphones

Die Überprüfung der Abbildungsqualität von Objektiven erfolgt anhand einer Wellenfrontmessung auf der optischen Achse und im Feld. Automatisierte Messabläufe liefern weiterhin Information zu Brennweite, chromatischen Aberrationen, Polarisierungseffekten und PSF und MTF.



Prüfung und Justage von Binokularen / Spektiven und Objektiven

Die präzise Messung der transmittierten Wellenfront liefert eine quantitative Bewertung der Abbildungsqualität eines optischen Systems und ermöglicht dabei eine Inline-Justage dieser Systeme. Das Messmodul SHSInspect RL Modul lässt sich flexibel in einen Prüfstand integrieren.

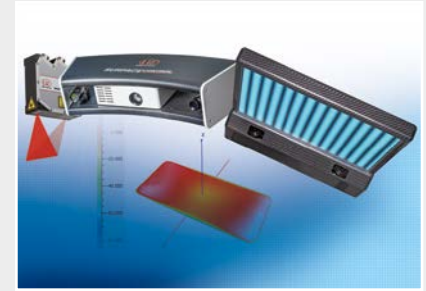
Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon | www.micro-epsilon.de



Sensoren und Systeme für Weg, Abstand und Position

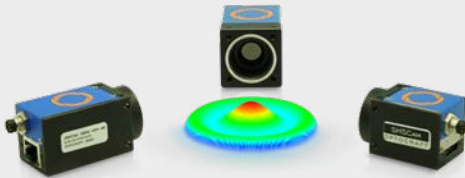


Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

Sensoren und Inspektionssysteme von Optocraft | www.optocraft.de



SHSLab

- Messung bei hoher Geschwindigkeit mit nur einer Aufnahme
- Hervorragende Genauigkeit
- Extreme Dynamik und breites Produktspektrum
- Hohe Wellenfrontauflösung- & -stabilität
- Leistungsstarke und kundenspezifisch anpassbare Auswertungssoftware
- Vielfältige & flexible Anwendung
- Optocraft Systeme finden Anwendung in einer Vielzahl von anspruchsvollen Applikationen



SHSInspect RL Modul

Optisches Messmodul zur Integration beim Kunden, OEM, In-line-Prüfung, etc.

- Hohe Genauigkeit
- Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten
- Wellenfront, Zernike, PSF, MTF
- Justierung, Qualitätstest
- Oberfläche und Radius der Krümmung



SHSInspect 2Xpass

Komplettlösung für multifunktionale Messungen von Linsen, Objektiven, etc.

- Wellenfront, Zernike, PSF, MTF
- On/Off-Achse
- Chromatische Aberration
- Polarisierungseffekte
- Hohe Messgenauigkeit, automatisiertes Messverfahren