

Sensoren & Applikationen Einsatz im Vakuum

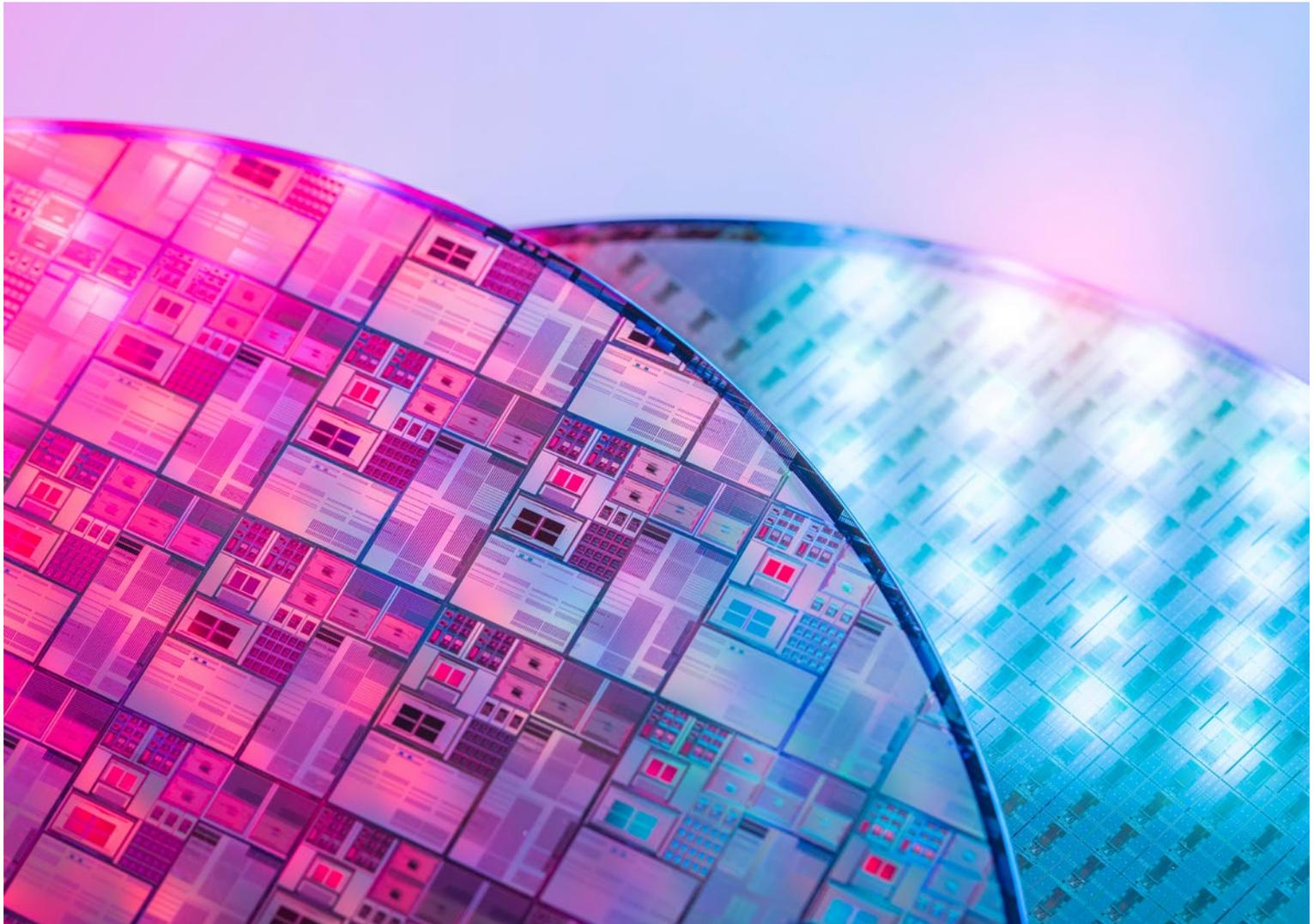


Mehr Präzision.

Übersicht

Micro-Epsilon Sensoren im Vakuum

- Vakuumbereiche
- Typische Branchen
- Anforderungen
- Messvariationen
- Messanwendung im Vakuum
- Messanwendung von außen auf das Vakuum

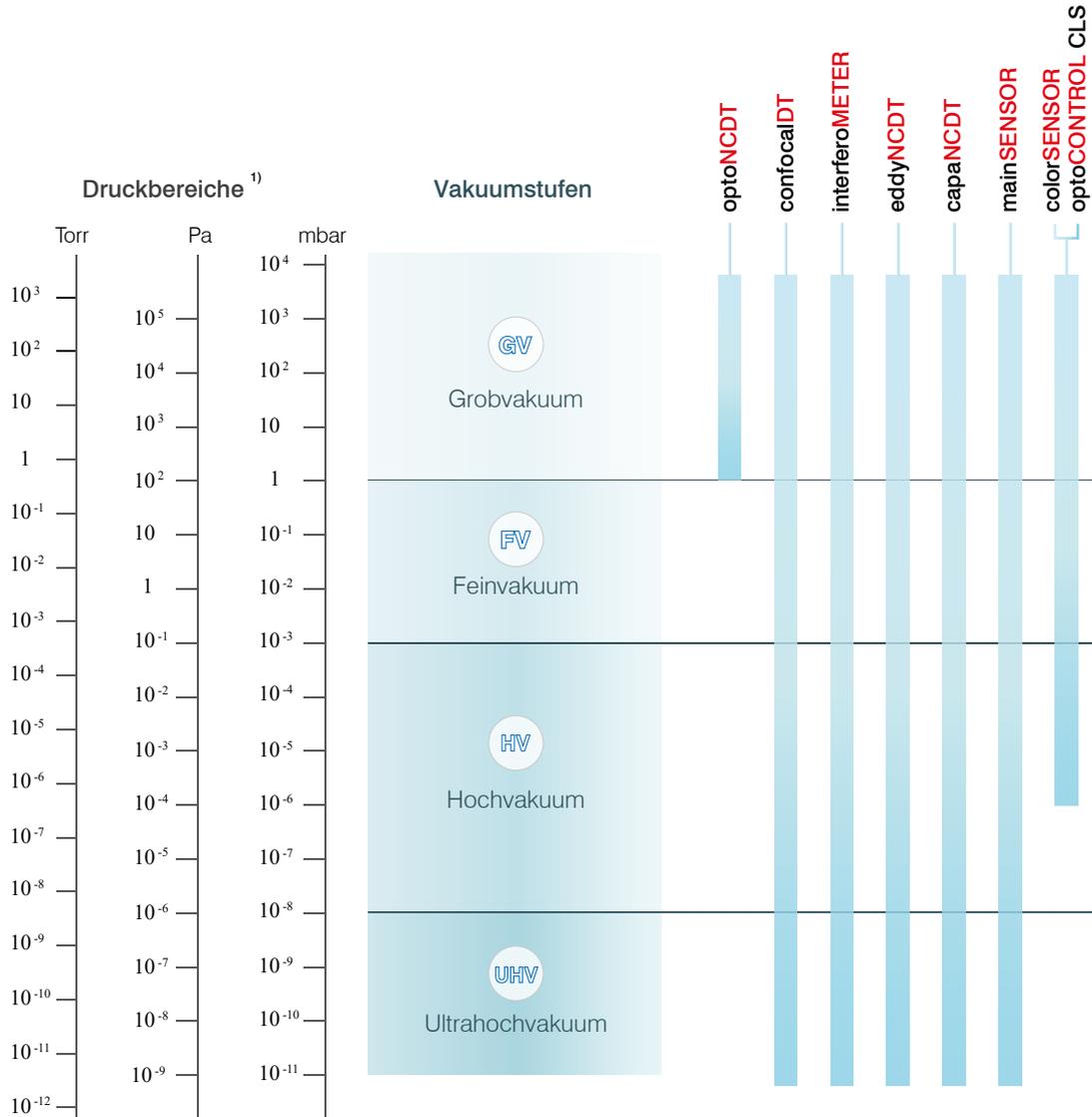




		Katalogprodukt	OEM-Lösung
Messung im Vakuum			
Optische Sensoren	optoNCDT // Laser-Wegsensoren	✓	✓
	confocalIDT // Konfokal-chromatisches Sensorsystem	✓	✓
	interferoMETER // Hochpräzise Weißlicht-Interferometer	✓	✓
Elektromagnetische Sensoren	eddyNCDT // Induktive Sensoren auf Wirbelstrombasis	✓	✓
	capaNCDT // Kapazitive Sensoren für Weg, Abstand & Position	✓	✓
	mainSENSOR // Magneto-induktive Wegsensoren	✓	✓
Farb- und Lichtleitersensoren	optoCONTROL CLS // Lichtleitersensoren colorSENSOR CFO // True-Color-Farbmesssysteme	✓	✓
Messung von außen auf vakuumierte Umgebung			
Optische Sensoren	optoNCDT // Laser-Wegsensoren	✓	✓
	confocalIDT // Konfokal-chromatisches Sensorsystem	✓	✓
Farbsensoren	colorSENSOR // True-Color-Farbsensoren	✓	✓
	colorCONTROL // Farbmesssysteme	✓	✓
2D/3D Messtechnik	optoCONTROL // Optische Präzisions-Mikrometer	✓	✓

Vakuumbereiche

Die hochleistungsfähigen und robusten Sensoren von Micro-Epsilon sind bis zum Ultrahochvakuum (UHV) einsetzbar.

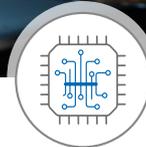


1) Quelle: iTeh STANDARD PREVIEW, 2019. Entspricht ISO 3529-1:2019.

Typische Branchen



Schweißtechnik



Halbleiter



Aerospace



Beschichtungstechnologie



Optik



Forschung und Entwicklung

Anforderungen

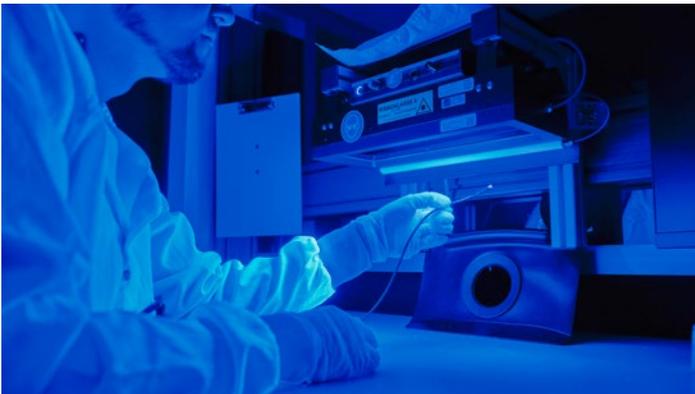
Die vakuumtauglichen und robusten Sensoren von Micro-Epsilon halten den hohen Anforderungen an eine Vakuumumgebung stand. Je niedriger der gewünschte Druck ist, desto höher sind die Anforderungen an die Materialien im Vakuum. Gerade Hoch- und Ultrahochvakuum stellen besonders hohe Anforderungen an die dort eingesetzten Komponenten und damit auch an die Messtechnik.

Micro-Epsilon bietet angepasste Sensoren nach individuellen Kundenvorgaben an. Die hochleistungsfähigen und robusten Vakuum-Sensoren von Micro-Epsilon werden im Reinraum der Klasse ISO 6 gefertigt.

Durch regelmäßige Kontrollen wie zum Beispiel TENAX und Partikelsonden ist es uns möglich, unseren Kunden eine hohe Sicherheit und eine optimale Arbeitsumgebung mit geringer Partikelkonzentration zu präsentieren.

Unsere Vorteile im Überblick:

- TENAX-Beprobung
- Vermeidung von kritischen Materialien (Silikone, Halogene,...)
- Nasschemische Reinigungsverfahren
- Trockenreinigungsverfahren
- Restgasanalyse (RGA)
- Saubere Mechanikfertigung
- Hohe Sauberkeitskontrolle durch UV-Licht / weißem Licht
- He-Lecktest bei hermetisch abgedichteten Sensoren
- Starkes Netzwerk: hochqualifizierte Lieferanten und Reinigungsdienstleister



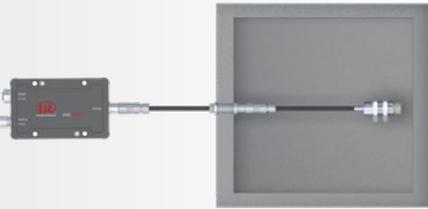
Messvariationen

Messung im Vakuum

Bei dieser Anwendung befindet sich ein Teil des Systems im Vakuum.

Variante 1:

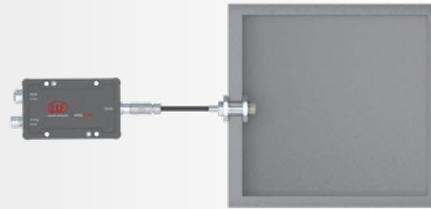
Sowohl Sensor, als auch das vakuumtaugliche Kabel werden über eine Vakuumdurchführung in den luftleeren Raum geführt.



Variante 2

(kundenspezifischer Sensor):

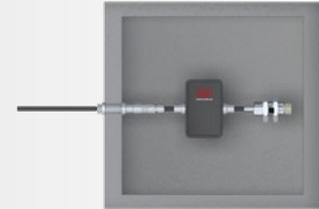
Nur der Sensor befindet sich im Vakuum. Sensor fungiert als Vakuumdurchführung und kann auch nach Kundenwunsch entwickelt werden.



Variante 3

(kundenspezifische Elektronik):

Miniaturisierte Sensoren und Elektroniken in hermetisierten Einhausungen



Bei der Messung im Vakuum sind hohe Anforderungen zu erfüllen.

Der Controller befindet sich bei den ersten beiden Varianten stets außerhalb des Systems.

Messung von außen auf vakuumierte Umgebung

Bei dieser Variante befinden sich sowohl der Sensor, das Kabel, als auch der Controller außerhalb des Vakuums. Über eine transparente Umhüllung oder ein Sichtfenster kann eine Messung von außen auf das Messobjekt im Vakuum durchgeführt werden.



Messanwendung im Vakuum

Teilsystem im Vakuum // Optische Sensoren



optoNCDT

- Kompakter Lasertriangulations-Wegsensor für schnelle und präzise Messungen
- Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit großen Messbereichen
- Hohe Genauigkeit auf zahlreichen Oberflächen
- Kompakte Bauform und einfache Installation
- Anwendung bis Grobvakuum



Download Katalog:



Die optoNCDT Lasersensoren sind extrem kompakt aufgebaut und verfügen über einen komplett integrierten Controller. Dadurch wird eine einfache und schnelle Montage und Verdrahtung erreicht. Diese Lasersensoren lassen sich daher selbst in beengte Bauräume problemlos integrieren.

Modell	ILD1420	ILD1900
Messbereich	10 mm ... 500 mm	2 mm ... 500 mm
Messbereichsanfang	20 mm ... 100 mm	15 mm ... 100 mm
Messbereichsmitte	25 mm ... 350 mm	16 mm ... 350 mm
Messbereichsende	30 mm ... 600 mm	17 mm ... 600 mm
Linearität ^[1]	ab < ±0,08 % d.M.	ab < ±0,02 % d.M.
Reproduzierbarkeit	ab 0,5 µm ^[2]	ab < 0,1 µm ^[3]
Temperaturstabilität ^[4]	ab ±0,01 % d.M. / K	±0,005 % d.M. / K
Lichtpunktdurchmesser	ab 45 x 40 µm bei 24 mm	ab 55 x 65 µm bei 16 mm
Lichtquelle	Halbleiterlaser ≤ 1 mW, 670 nm (rot) bei Laserklasse 2	
Laserklasse	Klasse 2 nach DIN EN 60825-1: 2022-07	Klasse 2 nach DIN EN 60825-1: 2022-07 (Klasse 3 auf Anfrage erhältlich)
Zulässiges Fremdlicht	bis 50.000 lx	bis 50.000 lx

^[1] d.M. = des Messbereichs; Angaben gültig für weiße, diffus reflektierende Oberflächen (Micro-Epsilon Referenz-Keramik für ILD-Sensoren)

^[2] Messrate 2 kHz, Median 9

^[3] Typischer Wert bei Messung mit 4 kHz und Median 9

^[4] Der spezifizierete Wert wird nur durch Montage auf eine metallische Sensorhalterung erreicht. Ein guter Wärmeabfluss vom Sensor zur Halterung muss gewährleistet sein.

Weitere Modellvarianten für Vakuumanwendung auf Anfrage möglich.

Zubehör:

- Vakuumdurchführung



Anwendungsbeispiele

- Additive Fertigung
- Forschung und Entwicklung
- Laserschweißen im Vakuum
- Halbleitertechnologie
- Honen und Läppen von Wafern

Messanwendung im Vakuum

Teilsystem im Vakuum // Optische Sensoren



confocalDT

- Abstands- und Dickenmessung
- Kleinster Lichtfleck
- Großer Verkipfungswinkel
- Nanometergenaue Auflösung
- Anwendung bis Ultrahochvakuum



Download Katalog:



Die confocalDT Sensoren sind mit passiven Komponenten aufgebaut und geben daher keine Wärmeabstrahlung an die Umgebung ab. Speziell für den Einsatz im Vakuum bietet Micro-Epsilon Sensoren, Kabel und Zubehörteile, die für die jeweilige Spezifikation (Reinraum, Vakuum, Ultrahochvakuum UHV) geeignet sind. Verfügbar sind vakuumtaugliche Sensoren mit verschiedenen Messbereichen, sowohl mit axialem als auch mit radialem Strahlengang.

Modell	IFS2406-3/VAC(001)	IFS2406/90-2,5/VAC(001)	IFS2406-2,5/VAC(003)	IFS2406-10/VAC(001)	IFS2405-28/VAC(001)	
Messbereich	3 mm	2,5 mm	2,5 mm	10 mm	28 mm	
Messbereichsanfang	75 mm	12,6 mm	17,2 mm	27 mm	220 mm	
Auflösung	statisch ^[1]	50 nm	18 nm	18 nm	38 nm	130 nm
	dynamisch ^[2]	168 nm	97 nm	97 nm	207 nm	747 nm
Linearität ^[3]	Abstand	< ±1,5 µm	< ±0,75 µm	< ±0,75 µm	< ±2 µm	< ±7 µm
	Dicke	< ±3 µm	< ±1,5 µm	< ±1,5 µm	< ±4 µm	< ±14 µm
Lichtpunktdurchmesser	35 µm	10 µm	10 µm	15 µm	60 µm	
Numerische Apertur (NA)	0,14	0,30	0,30	0,25	0,10	

^[1] Gemittelt über 512 Werte, bei 1 kHz, in Messbereichsmitte auf Prüfglas

^[2] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte (1 kHz)

^[3] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur (25 ±1 °C) bei Messung auf planparalleles Prüfglas; bei anderen Messobjekten können die Daten abweichen

Weitere Modellvarianten für Vakuumanwendung auf Anfrage möglich.

Zubehör:

- Vakuumtaugliche Kabel
- Vakuumdurchführung

Anwendungsbeispiele

- Waferherstellung
- Maskenpositionierung
- Displayherstellung



Messanwendung im Vakuum

Teilsystem im Vakuum // Optische Sensoren



interferoMETER

- Absolute Abstandsmessung mit Nanometer-Genauigkeit
- Multipeak-Abstandsmessung und Mehrschicht-Dickenmessung
- Präzise Dickenmessungen, unabhängig vom Abstand des Sensors
- Hohe Signalstabilität
- Anwendung bis Ultrahochvakuum



Download Katalog:



Das industrietaugliche Weißlicht-Interferometer besteht aus einem robusten Sensor, einem hochflexiblen Sensorkabel und einem Controller im Aluminiumgehäuse, der an einer Hutschiene befestigt werden kann. Dank der robusten Bauform kann das Interferometer auch in industriellen Umgebungen integriert werden. Speziell für den Einsatz im Vakuum bietet Micro-Epsilon Sensoren, Kabel und Zubehörteile, die für die jeweilige Spezifikation (Reinraum, Vakuum, Ultrahochvakuum UHV) geeignet sind. Verfügbar sind vakuumtaugliche Sensoren mit verschiedenen Messbereichen, sowohl mit axialem als auch mit radialem Strahlengang.

Modell		IMP DS1/VAC	IMP DS0,5/90/VAC	IMP DS10/90/VAC	IMP DS19/VAC
Messbereich	Abstand	1 mm	1,5 mm	1,5 mm	2,1 mm
	Dicke ^[1]	0,01 ... 0,7 mm	0,01 ... 1,0 mm	0,01 ... 1,0 mm	0,01 ... 1,3 mm
Messbereichsanfang		1 mm	0,5 mm	10 mm	19 mm
Auflösung ^[2]		< 30 pm	< 30 pm	< 30 pm	< 30 pm
Linearität ^[3]		< ±10 nm	< ±10 nm	< ±10 nm	< ±10 nm
Lichtpunktdurchmesser		10 µm	10 µm	10 µm	10 µm
Sensor Abmessungen	Durchmesser	Ø4	Ø10	Ø10	Ø10
	Länge	23 mm	ca. 78,1 mm	ca. 68,6 mm	55 mm
Messobjektmaterial		Glas, spiegelnde oder diffuse Oberflächen			

^[1] Anwendung bei MP-Messung

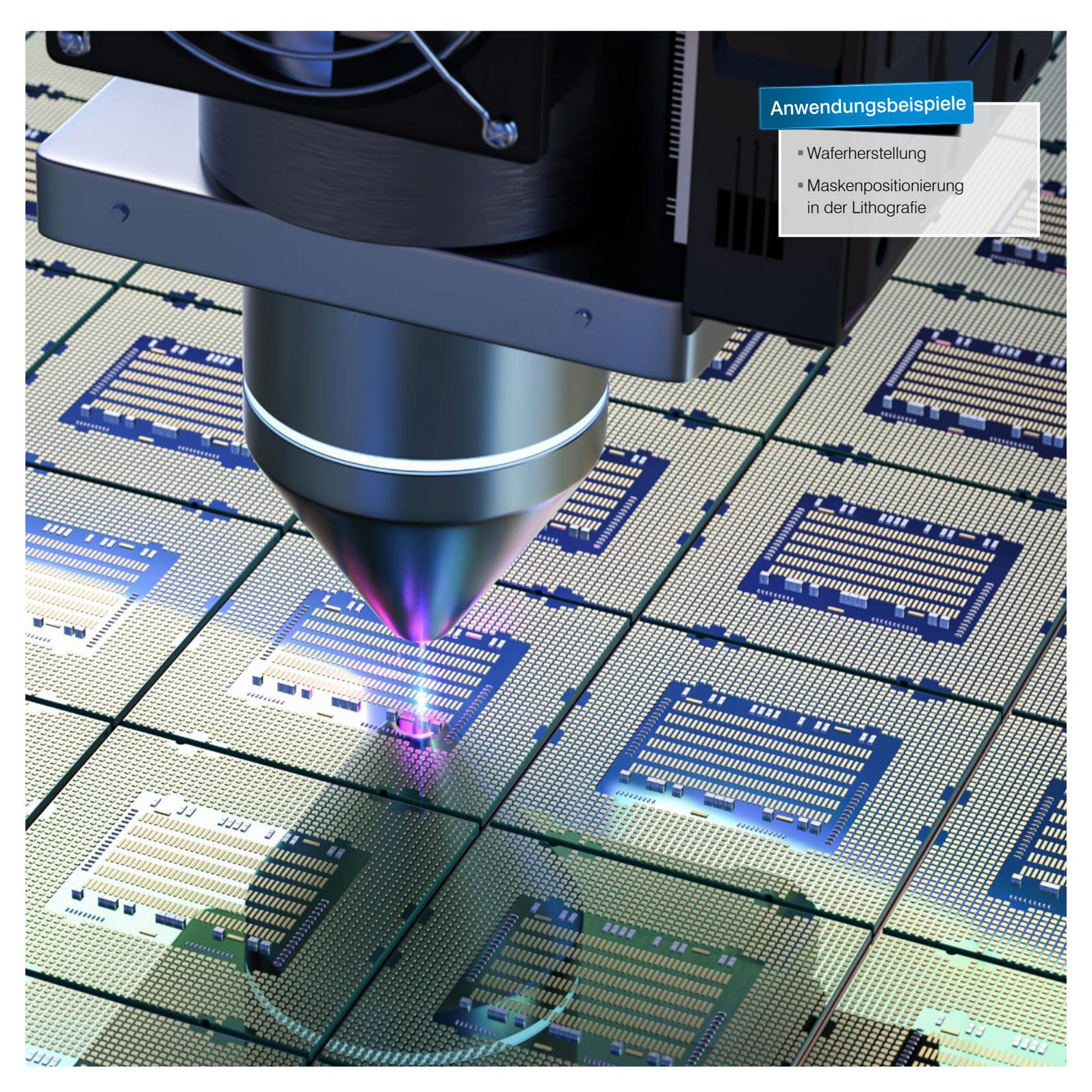
^[2] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur (24 ±2 °C), Messrate 0,5 kHz, gleitende Mittelung über 64 Werte, differentiell gemessen zwischen Vorder- und Rückseite einer dünnen Glasplatte in Messbereichsmitte (2 Sigma)

^[3] Maximale Abweichung zu Referenzsystem über den gesamten Messbereich, gemessen auf Vorderfläche ND-Filter

Weitere Modellvarianten für Vakuumanwendung auf Anfrage möglich.

Zubehör:

- Vakuumtaugliche Kabel
- Vakuumdurchführung



Anwendungsbeispiele

- Waferherstellung
- Maskenpositionierung
in der Lithografie

Messanwendung im Vakuum

Teilsystem im Vakuum // Elektromagnetische Sensoren



eddyNCDT

- Induktive Sensoren (Wirbelstrom) für Weg, Abstand, Position
- Berührungslose Weg- und Abstandsmessung
- Hohe Grenzfrequenz für dynamische Messungen
- Temperaturstabil, ideal für raue Umgebungsbedingungen
- Druckfeste Ausführungen bis zu 2000 bar
- Katalogsensoren bis Feinvakuum, OEM-Produkte bis Ultrahochvakuum möglich



Download Katalog:



Die eddyNCDT Wegsensoren sind konzipiert zur berührungslosen Erfassung von Weg, Abstand, Verschiebung, Position, Schwingung und Vibration. Wirbelstrom-Sensoren von Micro-Epsilon gelten als besonders robust und extrem präzise und werden daher oftmals in industriellen Umgebungen eingesetzt. Die hochleistungsfähigen eddyNCDT Sensoren können sowohl auf ferromagnetischen, als auch auf nicht ferromagnetischen Materialien eingesetzt werden. Zudem zeigen sie hervorragende Messergebnisse bei erhöhten EMV-Anforderungen und bieten eine hohe Bandbreite.

Modell	Sensoren von DT3060	Sensoren von DT3070
Messbereich	1 ... 8 mm	0,4 ... 0,8 mm
Messbereichsanfang	0,1 ... 0,8 mm	0,04 ... 0,08 mm
Auflösung ^[1]	max. 0,02 μm ^[2]	0,02 μm ^[3]
Linearität	max. $< \pm 1 \mu\text{m}$ ^[4]	$< \pm 1 \mu\text{m}$ ^[5]
Temperaturstabilität ^[6]	bis 0,15 $\mu\text{m}/\text{K}$	$< 0,1 \mu\text{m}/\text{K}$
Mindestgröße Messobjekt (flach)	ab \varnothing 12 mm	\varnothing 5 mm
Temperaturbereich	-20... +200 °C	-20... +180 °C

^[1] Bezogen auf Messbereichsmitte, im kompensierten Temperaturbereich

^[2] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte

^[3] RMS-Wert des Signalrauschens, statisch (20 Hz)

^[4] Nur in Verbindung mit Controller DT3061 und 5-Punkt-Linearisierung

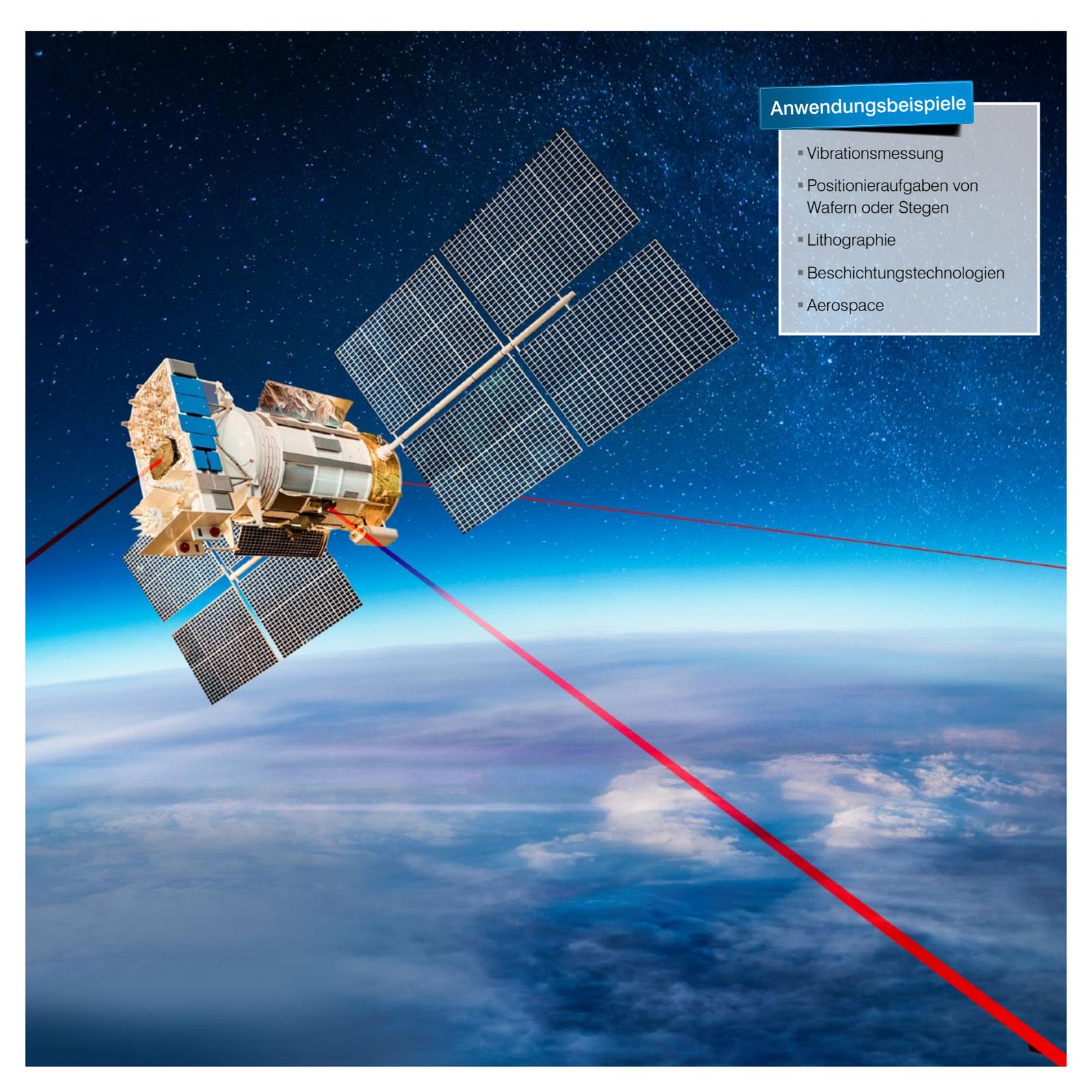
^[5] Nur in Verbindung mit Controller DT307x und 3-Punkt bzw. 5-Punkt-Linearisierung

^[6] Angaben bezogen auf die Messbereichsmitte, im kompensierten Temperaturbereich

Weitere Modellvarianten für Vakuumanwendung auf Anfrage möglich.

Zubehör:

- Vakuumtaugliche Kabel
- Vakuumdurchführung

A satellite is shown in space, orbiting Earth. The satellite has a central body with various instruments and two large solar panel arrays. A red laser beam is directed from the satellite towards the Earth's surface. The background is a deep blue space filled with stars, and the Earth's atmosphere and clouds are visible below.

Anwendungsbeispiele

- Vibrationsmessung
- Positionieraufgaben von Wafern oder Stegen
- Lithographie
- Beschichtungstechnologien
- Aerospace

Messanwendung im Vakuum

Teilsystem im Vakuum // Elektromagnetische Sensoren



capaNCDT

- Kapazitive Wegsensoren für industrielle Messaufgaben
- Subnanometer-Genauigkeit
- Hochpräzise auch bei Temperaturschwankungen
- Ideal für langzeitstabile Messungen
- Anwendung bis Ultrahochvakuum



Download Katalog:



Kapazitive Wegsensoren werden oftmals in Vakuum-Umgebungen oder in Reinräumen eingesetzt. In partikelfreier Umgebung erzielen die kapazitiven Sensoren von Micro-Epsilon eine Auflösung im Subnanometerbereich. Auf leitenden Objekten werden die capaNCDT Sensoren zur Abstands- und Dickenmessung eingesetzt. Sie sind daher für den Einsatz in industrieller Umgebung bestens geeignet. Auch in elektrischen oder magnetischen Feldern verfügen die capaNCDT Sensoren über eine hohe Störsicherheit.

Modell	Zylindrische Sensoren	Flachsensoren
Messbereich ^[1]	0,2 ... 2 mm	0,2 ... 5 mm
Linearität ^{[1] [2]}	bis zu $\leq \pm 0,054 \mu\text{m}$	bis zu $\leq \pm 0,05 \mu\text{m}$
Auflösung statisch	bis zu 0,15 nm	bis zu 0,15 nm
Temperaturstabilität Empfindlichkeit	-24 bis -2,4 nm/K	-24 bis -2,4 nm/K
Minstdurchmesser Messobjekt	ab $\varnothing 7 \text{ mm}$	ab $\varnothing 7 \text{ mm}$

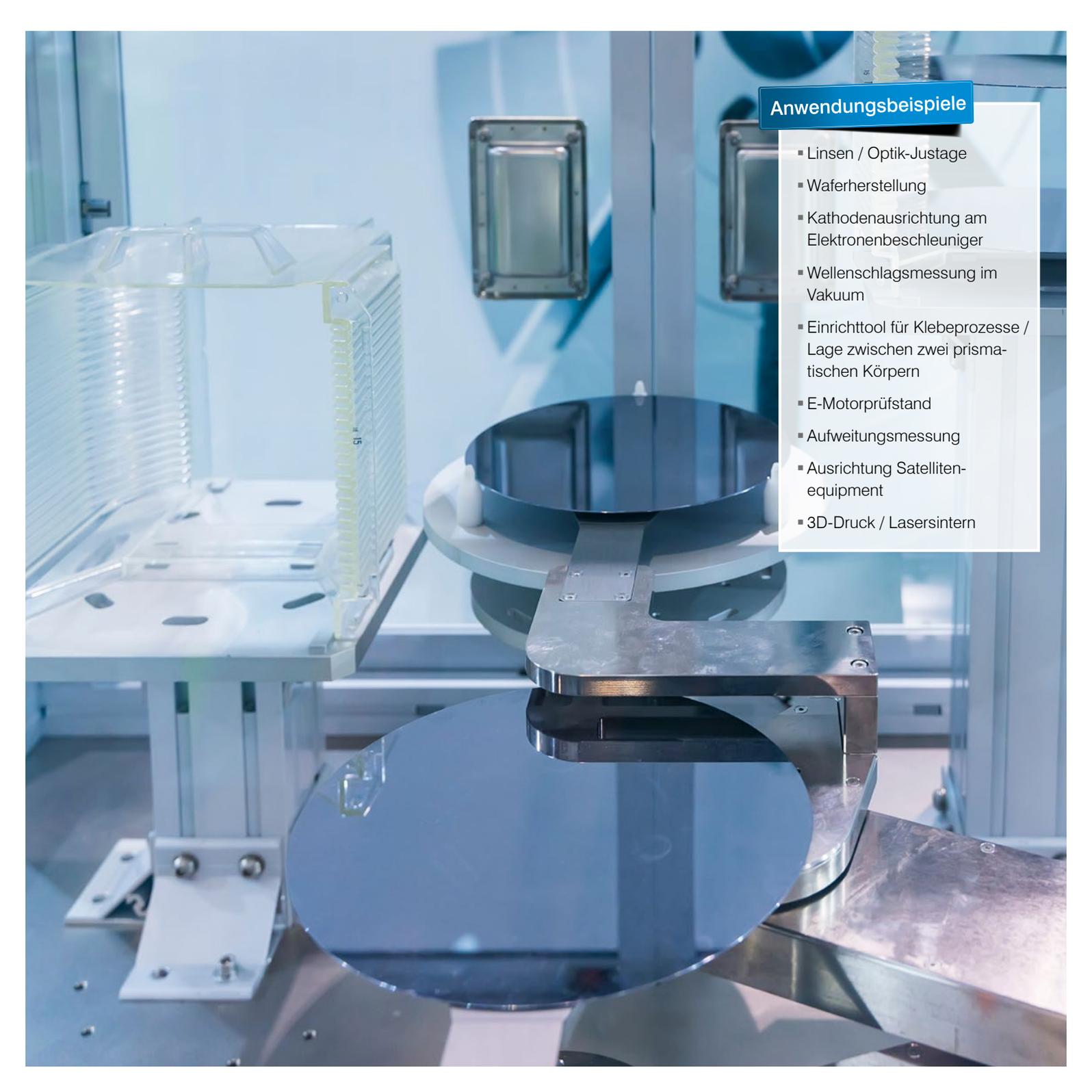
^[1] gültig bei Betrieb mit Referenz-Controller, bezogen auf nominalen Messbereich

^[2] RMS-Wert des Signalrauschens

Weitere Modellvarianten für Vakuumanwendung auf Anfrage möglich.

Zubehör:

- Vakuumtaugliche Kabel
- Vakuumdurchführung



Anwendungsbeispiele

- Linsen / Optik-Justage
- Waferherstellung
- Kathodenausrichtung am Elektronenbeschleuniger
- Wellenschlagsmessung im Vakuum
- Einrichttool für Klebprozesse / Lage zwischen zwei prismatischen Körpern
- E-Motorprüfstand
- Aufweitungsmessung
- Ausrichtung Satellitenequipment
- 3D-Druck / Lasersintern

Messanwendung im Vakuum

Teilsystem im Vakuum // Magneto-induktive Sensoren



mainSENSOR

- Robuster Sensoraufbau
- Flexibles Sensorkonzept
- Verschleißfrei
- Berührungslos
- Anwendung bis Hochvakuum



Download Katalog:



Magneto-induktive Sensoren messen den Abstand auf Permanentmagneten und sind deshalb in der Lage, auch durch nicht-ferromagnetische Materialien hindurchzumessen, insbesondere durch Metalle wie Aluminium und Edelstahl. Bei Anwendungen in geschlossenen Systemen oder Gehäusen ist dies ein entscheidender Vorteil, da Sensor und Magnet räumlich getrennt untergebracht werden können. So kann der Magnet beispielsweise in schwieriger Umgebung und der Sensor im sicheren Bereich montiert werden.

Modell	MDS-45	MDS-35	MDS-40
Messbereich ^[1]	45 mm	35 mm	40 mm
Messbereichsanfang	1 ... 5 mm	1 mm	1,5 mm
Auflösung	0,05 % d.M.	0,05 % d.M.	0,05 % d.M.
Linearität	≤ ±3 % d.M	≤ ±5 % d.M	≤ ±3 % ... < ± 5 % d.M
Reproduzierbarkeit	≤ 0,05 % d.M	≤ 0,05 % d.M	≤ 0,05 % d.M
Temperaturstabilität	≤ 250 ppm d.M. / K	≤ 500 ppm d.M. / K	≤ 500 ppm d.M. / K

^[1] Messbereich veränderbar durch Verwendung anderer Magnete; Fremdmagnetfelder und/oder ferromagnetische Materialien im Einflussbereich des Sensorsystems beeinflussen die Sensorkennlinie und die technischen Daten

A large, cylindrical industrial autoclave is the central focus of the image. It is made of polished metal and is mounted on a heavy-duty steel frame. The autoclave is situated in a vast industrial facility with a high ceiling, supported by a complex network of steel beams and yellow-painted walkways. The floor is highly reflective, mirroring the overhead lights and the structure of the plant. The overall atmosphere is one of a modern, high-tech manufacturing environment.

Anwendungsbeispiele

- Ausdehnungsmessung in Autoklaven
- Wegmessung in Kompressoren

Messanwendung im Vakuum

Teilsystem im Vakuum // Farb- und Lichtleitersensoren



Lichtleitersensor CFS

- Äußerst robust und kompakt
- Hochflexibel
- Lebensmitteltauglich
- Chemikalienresistent

Download Katalog:



Für die optoCONTROL und colorSENSOR-Systeme ist eine große Vielfalt an Reflexions-, Transmissions- und Winkelsensoren verfügbar. Diese Lichtleitersensoren sind äußerst robust und dadurch prädestiniert für den Einsatz im Hochvakuum, in Hochtemperaturbereichen und in rauen Umgebungen.

Modell	CFS1	CFS2	CFS3	CS4
Arbeitsabstand	max. 125 mm	max. 100 mm	max. 20 mm	max. 320 mm
Messfleckdurchmesser	ab Ø 7 mm	ab Ø 11 mm	ab Ø 1,5 mm	ab Ø 0,8 mm
Mindestgröße Messobjekt	Ø 7 mm	ab Ø 11 mm	ab Ø 1,5 mm	ab Ø 1 mm
max. Verkippungswinkel	±45°	±45°	±30°	±45°

Weitere Modellvarianten für Vakuumanwendung auf Anfrage möglich.

optoCONTROL CLS

- Äußerst robust und kompakt
- Tastweite Reflexsensor max. 1200 mm
- Reichweite Transmissionssensor max. 2000 mm
- Detektion feinsten Strukturen
- Umschaltbar NPN, PNP, PP
- Äußerst hohe Fremdlichtbeständigkeit bis zu 50.000 lx
- Anwendung bis Hochvakuum

Download Katalog:



Die optoCONTROL CLS Controller bestehen aus einer kompakten Sende- und Empfangseinheit mit integrierter Signalauswertung. Die kompakte und robuste Bauform ermöglicht eine schnelle und einfache Integration zur Überwachung zahlreicher Messaufgaben.

Zubehör:

- Vakuumtaugliche Lichtleitersensoren
- Vakuumdurchführung

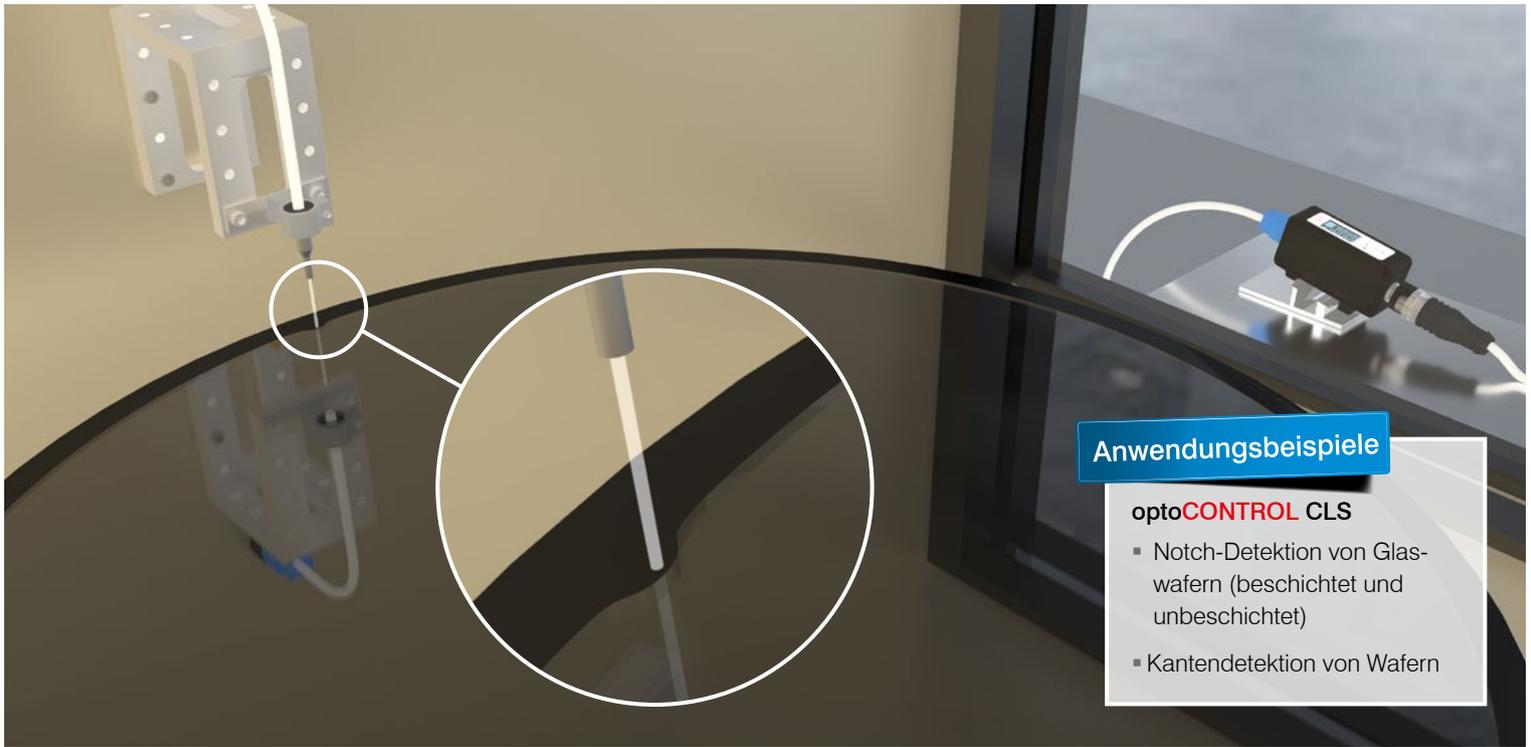
colorSENSOR CFO

- Hohe Reproduzierbarkeit $\Delta E < 0,3$
- Messgeschwindigkeiten bis zu 30 kHz
- Intuitive Bedienung über Webinterface
- Farb- und Graustufenerkennung
- Multiteach-Funktion
- Anwendung bis Hochvakuum

Download Katalog:



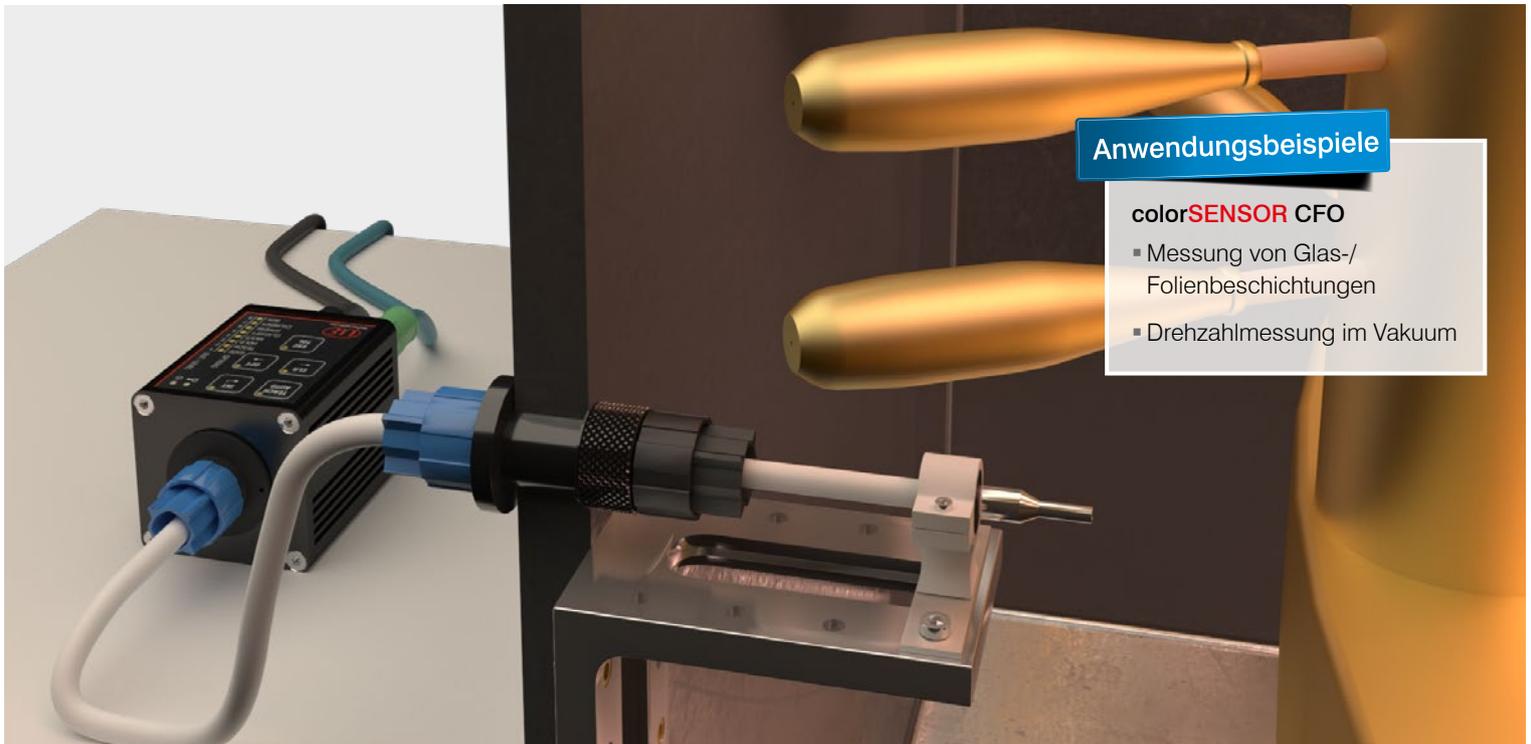
Der colorSENSOR CFO ist ein hochleistungsfähiger Controller zur präzisen Farberkennung in industriellen Messaufgaben. Der Controller zeichnet sich durch hohe Farbgenauigkeit, moderne Schnittstellen und intuitive Bedienung aus.



Anwendungsbeispiele

optoCONTROL CLS

- Notch-Detektion von Glaswafern (beschichtet und unbeschichtet)
- Kantendetektion von Wafern



Anwendungsbeispiele

colorSENSOR CFO

- Messung von Glas-/Folienbeschichtungen
- Drehzahlmessung im Vakuum

Messanwendung von außen auf das Vakuum

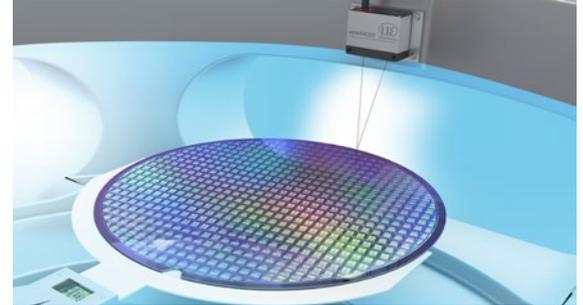
Für einige Anwendungen ist die Messung von außen in die Vakuumkammer erforderlich. Dafür werden Sensoren mit großem Messbereich und Grundabstand eingesetzt. Hierfür stehen folgende Sensoren zur Verfügung.

Optische Sensoren

optoNCDT

Laser-Triangulationssensoren der Serie optoNCDT decken mit über 70 Standardmodellen mit Messbereichen von 2 – 1000 mm eine Vielzahl an Einsatzgebieten in zahlreichen Branchen ab.

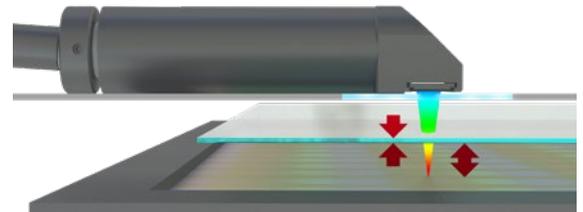
Anwendungsbeispiel: Halbleitertechnologie



confocalDT

Die confocalDT Sensorreihe steht für höchste Präzision und Dynamik in der konfokal-chromatischen Messtechnik. Zahlreiche Sensoren mit großem Grundabstand ermöglichen die Messung durch ein Schutzglas von Außen ins Vakuum.

Anwendungsbeispiel: Halbleitertechnologie



2D/3D Messtechnik

optoCONTROL

Optische Mikrometer von Micro-Epsilon arbeiten nach dem Durchlichtverfahren (ThruBeam-Mikrometer). Dabei wird von einem Sender ein paralleler Lichtvorhang erzeugt, der auf eine Empfängereinheit trifft. Wird ein Messobjekt in den Lichtstrahl geführt, wird der Strahl unterbrochen. Die daraus resultierende Abschattung wird von der Empfangsoptik erfasst und als Messwert ausgegeben.

Anwendungsbeispiel: Undulator Drahtpositionsmessung im Vakuum



Farbsensoren

colorSENSOR

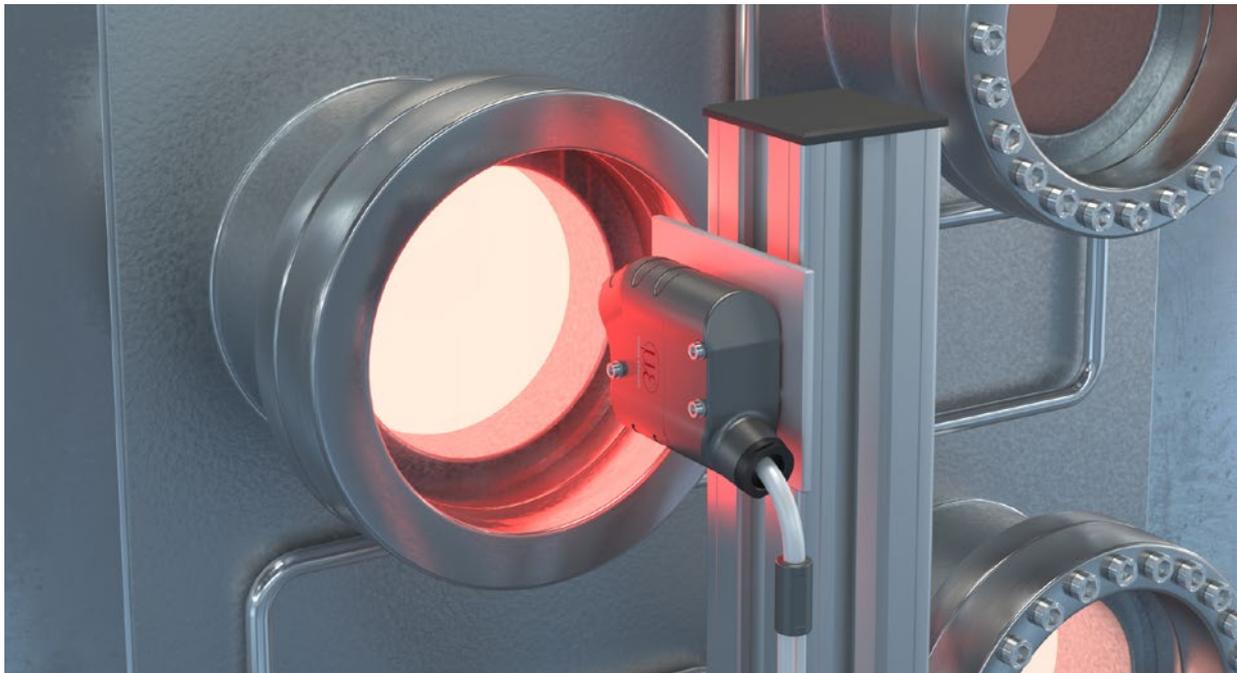
Die hochwertigen Sensoren mit Glasfaser-Lichtleiter zeichnen sich durch geringe Einbaumaße und robuste Materialien aus. Dadurch sind sie insbesondere bei mechanischer Beanspruchung und widrigen Umgebungsbedingungen wie hohen Temperaturen einsetzbar. Da der Sensorkopf nur wenig Platz benötigt, kann der Sensor auch in beengten Verhältnissen eingesetzt werden.

Anwendungsbeispiel: Beschichtungstechnologie

colorCONTROL

Das Inline-Farbmesssystem colorCONTROL erkennt nicht nur die Referenzfarben im Vergleich, sondern misst absolut nach DIN 11664 die Farbe. Dank der sehr hohen Messgeschwindigkeit eignet sich colorCONTROL ACS überall dort, wo Farben und Schattierungen mit sehr hoher Genauigkeit bei laufender Produktion geprüft werden müssen. Wegen der hohen Messgenauigkeit wird das System auch im Laborbetrieb eingesetzt.

Anwendungsbeispiel: Druckkontrolle von vakuumierten Behältern



Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Abstand und Position



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



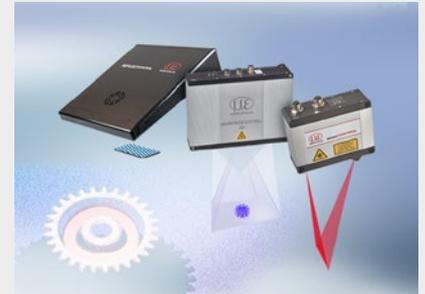
Mess- und Prüfanlagen für Metallband, Kunststoff und Gummi



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D-Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

Mehr Präzision.

Ob zur Qualitätssicherung, für die vorausschauende Instandhaltung, die Prozess- und Maschinenüberwachung, die Automation sowie für Forschung und Entwicklung – Sensoren von Micro-Epsilon tragen einen wesentlichen Teil zur Verbesserung von Produkten und Prozessen bei. Die hochpräzisen Sensoren und Messsysteme lösen Messaufgaben in allen wichtigen Industriebranchen – vom Maschinenbau über automatisierte Fertigungslinien bis zu integrierten OEM-Lösungen.



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG

94496 Ortenburg / Germany

Tel. +49 85 42 / 168-0

info@micro-epsilon.de

www.micro-epsilon.de