



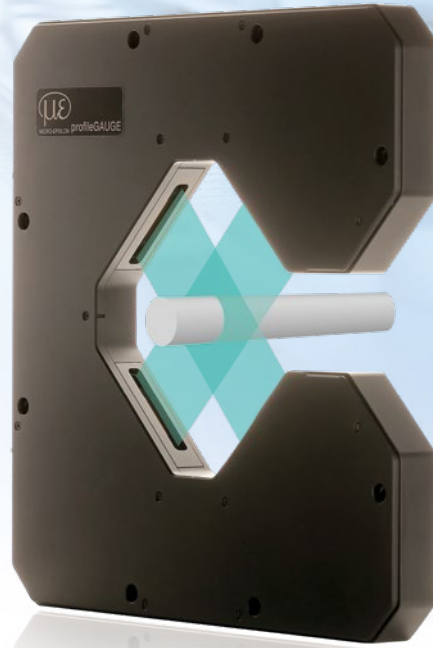
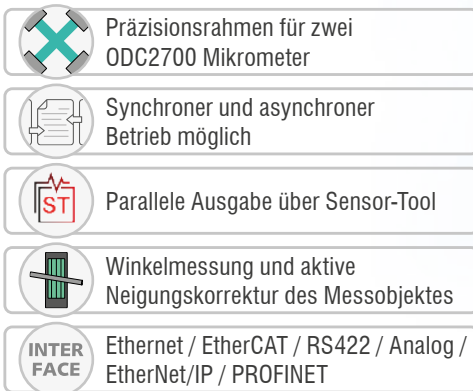
# Mehr Präzision.

**profileGAUGE** // Messsystem zur Inline-Profilmessung



# Messsystem zur Inline-Profilmessung

## profileGAUGE



Das profileGAUGE ist ein präzises Sensorsystem zur zweiachsigen Messung von Profil, Durchmesser und Position von Feindrähten und Rundmaterialien. Zwei in X-Anordnung vormontierte optoCONTROL ODC2700 Mikrometer vermessen das Messobjekt in zwei Achsen. Das System ist fertig ausgerichtet und verdrahtet. Eine kundenseitige Verrechnung der Statistikwerte beider Achsen kann nachgelagert erstellt werden. Die gängigen Feldbus-Schnittstellen EtherCAT, EtherNet/IP oder PROFINET sind standardmäßig lieferbar.

### Inline Rundprofil- und Durchmessermessung

Mit der profileGAUGE können berührungslose Messungen von Durchmessern ab 30  $\mu\text{m}$  durchgeführt werden. Dank der aktiven Neigungskorrektur der beiden ODC2700 Mikrometer auf zwei Achsen treten keine Messwertfehler durch die Messobjektverkipfung auf, da die Messwerte automatisch an die Neigung – und somit die Ausrichtung – des Messobjektes angepasst werden. Die Neigungskorrektur wird für jeden ausgegebenen Messwert durchgeführt und erfolgt bei den Messprogrammen für Außendurchmesser, Draht- und Konturmessung bis zu 5000 mal pro Sekunde. Durch das hochpräzise optische Verfahren sind die integrierten ODC2700 Mikrometer in der Lage, transparente Objekte zuverlässig zu erfassen, wodurch die Vermessung von transparentem Glas oder Kunststoff möglich ist.

### Stabile und präzise Messungen

Dank der kurzen Belichtungszeit von 8,5  $\mu\text{s}$  ist eine äußerst präzise Messung von Messobjekten möglich, die vibrieren oder sich mit einer hohen Geschwindigkeit durch den Lichtvorhang bewegen. Die synchrone oder wahlweise asynchrone Messwertaufnahme sorgt für Messwerte zum exakt selben Zeitpunkt in beiden Achsen. Dadurch lassen sich z.B. auch Mittelachslpositionen in Bewegung mit höchster Präzision bestimmen.

Für systembedingte Informationen oder zur Triggerung steht für beide Achsen ein gemeinsamer Encodereingang zur Verfügung. Jeder Messwert wird einem Encoderwert zugeordnet.

### Verschmutzungserkennung

Durch die integrierte Verschmutzungserkennung können Verschmutzungen der Optik und dadurch Verfälschungen des Messergebnisses frühzeitig erkannt und entsprechend kompensiert werden. So werden Ausfälle oder Störungen des Mikrometers verhindert. Das optoCONTROL 2700 gibt Information über den Grad der Verschmutzung auf Anfrage – wie z.B. beim Wartungsintervall – über die integrierten Schnittstellen aus. Die intelligente Auswertung erkennt selbst kleinste Verschmutzungen, sowohl auf den Glasscheiben als auch im Messfeld. Dabei werden beispielsweise Staubpartikel oder Ölspritzer, die für das menschliche Auge nicht sichtbar sind, zuverlässig erkannt.

Drei Ausprägungen der Verschmutzung können ausgegeben werden:

- **Sauber:** Im gesamten Messbereich wurde keine Verschmutzung erkannt
- **Eingeschränkt:** Die erkannte Verschmutzung befindet sich im ignorierten Bereich
- **Verschmutzt:** Es wurde eine Verschmutzung im relevanten Bereich erkannt

### Optionales Zubehör

Die profileGAUGE kann optional mit einem Schutzglas oder einem Spülluftvorsatz ausgestattet werden. Ersteres sorgt in rauen Umgebungsbedingungen dafür, dass das Glas bei den ODC2700 Mikrometern nicht beschädigt wird. Der Spülvorsatz wird eingesetzt um den LED-Strahlengang frei zu blasen, damit Fremdpartikel keinen Einfluss auf das Messergebnis haben.

Modell		C.ODC-10/2	C.ODC-10/2.PG	C.ODC-10/2.PGA	C.ODC-40/2	C.ODC-40/2.PG	C.ODC-40/2.PGA
Verwendeter Sensor		ODC2700-10			ODC2700-40		
Messbereich		10 mm			40 mm		
Mindestgröße Messobjekt <sup>[1]</sup>		0,05 mm (0,03 mm)			0,3 mm (0,1 mm)		
Abstand Lichtquelle - Empfänger		300 mm			300 mm		
Messabstand Messobjekt - Empfänger		150 (±2,5) mm			150 (±10) mm		
Version		ohne Schutzglasvorsatz und Spülluft	mit Schutzglasvorsatz	mit Schutzglasvorsatz und Spülluft	ohne Schutzglasvorsatz und Spülluft	mit Schutzglasvorsatz	mit Schutzglasvorsatz und Spülluft
Abtastrate <sup>[2]</sup>		15,0 kHz					
Messrate <sup>[3]</sup>		5,0 kHz					
Belichtungszeit <sup>[4]</sup>		8,5 µs					
Auflösung <sup>[5]</sup>		10 nm					
Linearität <sup>[6]</sup> <sup>[7]</sup>		≤ 0,5 µm <sup>[8]</sup>			≤ 1 µm <sup>[9]</sup>		
Wiederholpräzision <sup>[6]</sup>		≤ 0,03 µm			≤ 0,1 µm		
Lichtquelle		LED türkis 508 nm (blaugrün)					
Laserklasse		kein Laser, LED nach DIN EN 62471 Risikogruppe 1			kein Laser, LED nach DIN EN 62471 Risikogruppe 0		
Zulässiges Fremdlicht		30.000 lx indirekte; 5000 lx direkte Einstrahlung					
Versorgungsspannung		11 ... 30 VDC					
Maximale Stromaufnahme		≤ 1 A					
Signaleingang		3x Eingänge (für beide Achsen) wahlweise für Encoder, Nullpunkt, Reset, Trigger; Light on/off (per Menü abschaltbar)					
Digitale Schnittstelle <sup>[10]</sup>		Ethernet, RS422 (bis 8 Mbaud) EtherCAT, EtherNet/IP, PROFINET					
Schaltausgang		3 Ausgänge (je Achse), wahlweise für Fehler und 2x Grenzwerte, nicht galvanisch getrennt 24V-Logik (HTL), High-Pegel hängt von Betriebsspannung ab Umschaltbar TTL Pegel					
Digitalausgang		Synchronisation					
Anschluss	Empfänger	2x 12-pol. Buchse M12 für Stromversorgung, Synch. und RS422, 2x 4-pol. Buchse M12x1 für Ethernet oder Feldbus, 1x 12-pol. Stecker M12 für Ausgänge (Fehler, Grenzwerte) - Eingänge (Trigger/Encoder)					
Montage		integrierte Montageschiene mit Montagebohrungen					
Temperaturbereich <sup>[11]</sup>	Lagerung	-20 ... +70 °C					
	Betrieb	0 ... +50 °C					
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms in XY-Achse, je 100 Schocks					
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2 g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen					
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 (mit Schutzgläser und angeschlossenen Leitungen)					
Material		Aluminiumgehäuse					
Gewicht		26 kg					
Messprogramme		Durchmesser / Spalt / Segmentmessung / Kantenmessung mit steigender oder fallender Flanke / Such- und Messrichtung / zusätzlich Erfassung der Kantenpositionen und Mittelachsen					
Presets		Bandkante / Drahtmessung / (Außen-) Durchmesser incl. Neigungskorrektur / Konturmessung inkl. Encoderwert / Mehrsegment sowie Walzen-, Spalt, und Winkelmessung					
Bedien- und Anzeigeelemente		4x LED (Power, Status, link, Speed) Webseite: Neigungskorrektur, Verschmutzungsanzeige, 6 applikationsspezifische Presets, frei wählbare Mittelungen, Datenreduktion, 8 editierbare Benutzerprogramme, Messwert-Zeitdiagramme, Messwertanzeige in mm / inch, Videosignal, Einrichtungsmodus mit Messlinie und Messobjekt; Menüsprache Deutsch, Englisch und weitere					
Besondere Merkmale		Inklusive Software "sensorTOOL" zur Datenaufnahme und -verarbeitung, Programmierdatenbank "MedaQLib"					

<sup>[1]</sup> Wert in Klammern bezogen auf die Mitte des Messbereichs

<sup>[2]</sup> Anzahl der durchgeführten Messungen je Sekunde

<sup>[3]</sup> Anzahl der Messwerte, die an der Schnittstelle des Sensors ausgegeben werden

<sup>[4]</sup> Mit eingeschalteter Videomittelung = 3 x 8,5 µs Belichtungen pro Messung

<sup>[5]</sup> Numerische Auflösung der ausgegebenen Messwerte

<sup>[6]</sup> Die Daten gelten im 95%-Konfidenzintervall für Durchmesser-Messung bei einer Mittelung von 1024 Werten über einen Zeitraum von 5 Minuten in einer temperaturstabilisierten Umgebung nach einer Warmlaufzeit von 45 min

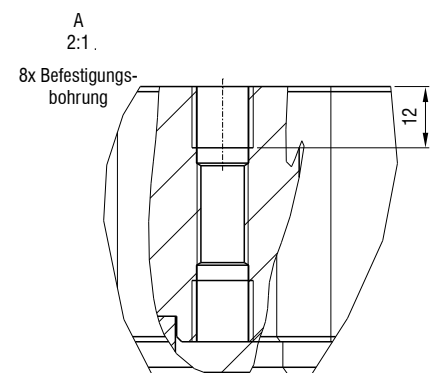
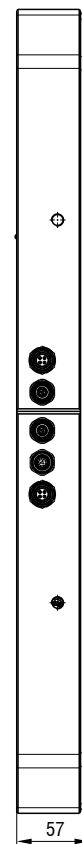
<sup>[7]</sup> Es gelten die techn. Daten des eingebauten Standardsensors ODC2700, Abweichungen der zu erreichenden Daten sind auf Grund der Einbausituation im profileGAUGE möglich

<sup>[8]</sup> Gemessen mit 2 mm Prüfstift In Arbeitsabstand 150 mm in Messfeld 1 (Z=±0,5 mm) Linearität ≤ 0,5 µm, in Messfeld 2 (Z=±1,5 mm) Linearität ≤ 1 µm, in Messfeld 3 (Z=±2,5 mm) Linearität ≤ 2,5 µm

<sup>[9]</sup> Gemessen mit 2 mm Prüfstift bei Messabstand 150 mm in Messfeld 1 (Z=±2,5 mm). In Messfeld 2 (Z=±10 mm) Linearität ≤ 3 µm - 95%-Konfidenzintervall

<sup>[10]</sup> EtherCAT, PROFINET und EtherNet/IP: Anbindung über Schnittstellenmodul (siehe Zubehör) oder direkt im Sensor "on Board"












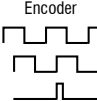





<sup>[11]</sup> Relative Luftfeuchte 5...95 % (nicht kondensierend)



Alle Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu.

# Schnittstellenmodule und Zubehör

## profileGAUGE

Anbindung	Schnittstellenmodule	Anschlusskabel	Montage
<b>Netzteil</b> 2420096 (24V; 1A) 2420062 (24 VDC/2,5 A)  <b>Versorgung</b> Netzteil PS2031 2420096 Netzgerät PS2020 2420062		<b>Versorgungs-, Schnittstellen- u. Signalkabel mit offenen Enden</b> PC/SC2700-3 (3 m) 29011452 PC/SC2700-5 (5 m) 29011453 PC/SC2700-10 (10 m) 29011454 PC/SC2700-20 (20 m) 29011455  	
<b>SPS ProfiNET / EthernetIP</b>  	IF2035-EtherCAT 2211036 IF2035-PROFINET 2211039 IF2035-EtherNetIP 2211038  		
Seriell RS422	Direkt RS422 OE zu PC		
<b>Digitalausgang / USB / Ethernet</b>  	IC2001/USB Konverter-Kabel 2213041    IF2001/USB Konverter 2213025  		
Seriell RS422	Direkt RS422 zu PC		
Analog 0 ... 10 V	IF2004/USB  2213024  IF2008PCIE  2213032  IF2008E  2213018	<b>Schnittstellen- und Versorgungskabel für IF2008;</b> PC/SC2700-3/IF2008 (3 m) 29011508    IF2008-Y-Adapterkabel zus. für Anschluss eines 3. oder 4. Sensors (0,1 m)  	
	Encoder und IOs  	<b>Ausgangskabel</b> Phoenix Kabel 0467957 12-polig / geschirmt / Kodierung A / 5 m / SAC-12P-5,0-35T/FS SH	
Ethernet	Direkt über Ethernet zu PC über RJ45	<b>Digital-Ausgangskabel</b> SCD2700-3 (3 m) 29011456 SCD2700-5 (5 m) 29011457 SCD2700-10 (10 m) 29011458 SCD2700-20 (20 m) 29011459  	
<b>EtherCAT, EtherNET/IP, PROFINET</b>  	Direkt über RJ45   über EtherCAT Switch M12	SCD2700-5 M12 (5 m) 29011460	
<b>Digitalausgang Ethernet</b>  	IF2008ETH 2213018  	<b>Versorgungs- und Ausgangskabel</b> PCE2700-3/M12 (3 m) 29011541  	<b>Für Verlängerung:</b> Verbindungskabel-Verlängerung Sender-Empfänger CE2700-1/E (1 m) 29011483 CE2700-2/E (2 m) 29011484 CE2700-5/E (5 m) 29011485

PS2020 Netzgerät  
PS2031 Netzteil

24 VDC / 2,5 A zur Montage auf DIN-Schiene  
Steckernetzteil universal 100-240V/24V/ 1A

2420062  
2420096



PS2020



PS2031

# Schnittstellenmodule und Zubehör

## profileGAUGE

### IF2001/USB: Konverter von RS422 auf USB

Der RS422/USB Konverter wandelt die digitalen Signale eines optischen Mikrometers in ein USB-Datenpaket um. Hierzu wird der Sensor mit der RS422-Schnittstelle des Konverters verbunden. Die Daten werden über die USB-Schnittstelle ausgegeben, weitere Signale und Funktionen wie Laser On/Off, Schaltsignale sowie der Funktionsausgang werden vom Konverter durchgeschleust. Der Konverter sowie die angeschlossenen Sensoren sind über Software parametrierbar.

#### Besonderheiten

- Robustes Aluminiumgehäuse
- Einfache Sensoranbindung über Schraubklemmen (Plug & Play)
- Konvertierung von RS422 auf USB
- Unterstützt Baudraten von 9,6 kBaud bis 12 MBaud



### IC2001/USB: Einkanal-Konverter-Kabel von RS422 auf USB

Das Einkanal-Konverter-Kabel IC2001/USB wird für die USB-Anbindung von optoCONTROL Sensoren verwendet, die mit einer RS422 Schnittstelle ausgestattet sind. Das Kabel ist einfach zu montieren und daher auch für den Einbau in Maschinen und Anlagen einsetzbar.

#### Besonderheiten

- 5-adriges Interfacekabel ohne Außenschirm
- Konvertierung von RS422 auf USB
- Einfache Sensoranbindung per USB
- Unterstützt Baudraten von 9,6 kBaud bis 1 MBaud

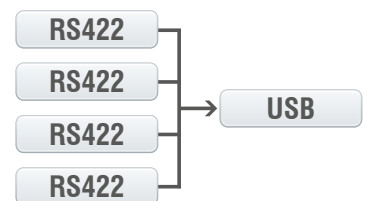


### IF2004/USB: 4-fach Konverter von RS422 auf USB

Der RS422/USB Konverter wandelt die digitalen Signale von bis zu 4 Präzisions-Mikrometern in ein USB Datenpaket um. Der Konverter verfügt über 4 Triggereingänge sowie einen Triggerausgang zur Anbindung weiterer Konverter. Die Daten werden über eine USB-Schnittstelle ausgegeben. Der Konverter sowie die angeschlossenen Sensoren sind über Software parametrierbar. Die COM Schnittstellen sind einzeln zu verwenden und können umgeschaltet werden.

#### Besonderheiten

- 4 digitale Signale über RS422
- 4 Triggereingänge, 1 Triggerausgang
- Synchrone Datenaufnahme
- Datenausgabe über USB



### IF2008/ETH

#### Schnittstellenmodul IF2008/ETH zur Ethernet-Anbindung von bis zu 8 Sensoren

Das IF2008/ETH bindet bis zu acht Sensoren und/oder Encoder mit RS422-Schnittstelle in ein Ethernet-Netzwerk ein. Vier programmierbare Schaltein- bzw. Schaltausgänge (TTL und HTL Logik) stehen zur Verfügung.

Über die zehn Anzeige-LEDs sind sowohl der Kanal als auch der Gerätestatus direkt am Modul ablesbar. Die Aufnahme und Ausgabe der Daten über Ethernet wird zudem mit hoher Geschwindigkeit von bis zu 200 kHz ausgeführt. Die Parametrierung des Schnittstellenmoduls erfolgt bequem via Webinterface.



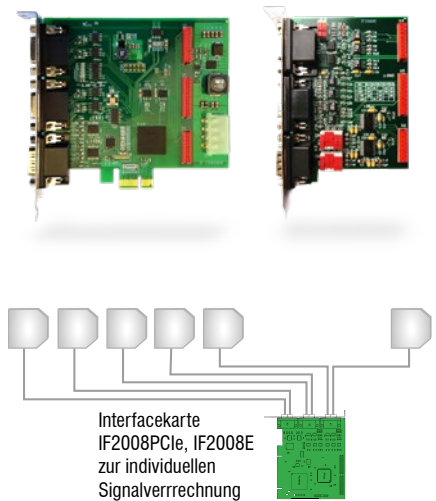
## IF2008PCle/IF2008E

### Interfacekarte zur synchronen Datenaufnahme

Die absolut synchrone Datenaufnahme ist entscheidend bei der Durchbiegungs- oder Geradheitsmessung mit mehreren Mikrometern. Die Interfacekarte IF2008PCle ist konzipiert für den Einbau in PCs und ermöglicht die synchrone Erfassung von 4 digitalen Sensorsignalen und 2 Encodern. Die Daten werden in einem FIFO-Speicher abgelegt, um eine ressourcenschonende blockweise Verarbeitung im PC zu ermöglichen. Mit der Erweiterungskarte IF2008E können zusätzlich 2 digitale Sensorsignale, 2 analoge Sensorsignale sowie 8 I/O-Signale erfasst werden.

### Besonderheiten

- IF2008PCle - Basisplatine: 4 digitale Signale und 2 Encoder
- IF2008E - Erweiterungskarte: 2 digitale Signale, 2 analoge Signale und 8 I/O Signale

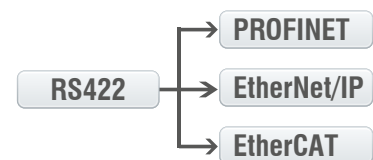


## IF2035

### Schnittstellenmodul zur Anbindung an Industrial Ethernet

Die Schnittstellenmodule der Serie IF2035 wurden zur einfachen Anbindung von Micro-Epsilon Sensoren an Ethernet-basierte Feldbusse entwickelt. Die IF2035 ist kompatibel mit Sensoren, deren Datenausgabe über eine RS422- oder RS485-Schnittstelle erfolgt und unterstützt die gängigen Industrial-Ethernet Protokolle EtherCAT, PROFINET und EtherNet/IP.

Die Module arbeiten sensorseitig mit bis zu 4 MBit/s und besitzen zwei Netzwerkanschlüsse für unterschiedliche Netzwerktopologien. Zudem bietet die IF2035-EtherCAT eine 4-fach Oversampling Funktion, welche bei Bedarf schnellere Messungen ermöglicht als es der Buszyklus erlaubt. Die Installation in Schaltschränke erfolgt über eine Hutschiene.





## Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Abstand und Position



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion