



Montageanleitung
confocalDT - Sensoren

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
e-mail info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Inhalt

1.	Sicherheit	4
1.1	Verwendete Zeichen	4
1.2	Warnhinweise	4
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung	5
1.4	UKCA-Kennzeichnung	5
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.6	Bestimmungsgemäßes Umfeld	5
2.	Sensoren	6
2.1	Begriffdefinition	6
3.	Sensorkabel, Lichtwellenleiter	6
4.	Maßzeichnungen Sensoren	9
4.1	Überblick der Sensoren	9
4.2	Sensoren	10
4.2.1	Messbereichsanfang	10
4.2.2	Sensoren Baureihe IFS 2402	10
4.2.3	Sensoren Baureihe IFS 2403	11
4.2.4	Sensoren Baureihe IFS 2404	12
4.2.5	Sensoren Baureihe IFS 2405	14
4.2.6	Sensoren Baureihe IFS 2405	15
4.2.7	Sensoren Baureihe IFS 2406	16
4.2.8	Sensoren Baureihe IFS 2407	17
4.2.9	Sensoren Baureihe IFS 2407 HT	19
5.	Technische Daten	21
6.	Befestigung, Montageadapter	30
6.1	Allgemein	30
6.2	Sensoren der Reihe IFS2402	30
6.3	Sensoren der Reihe IFS2403	30
6.4	Sensoren der Reihe IFS2404, IFS2405, IFS2406 und IFS2407	31
6.5	Sensoren der Reihe IFS2404 und IFS2407	32
6.6	Justierbarer Montageadapter JMA-xx	33
6.6.1	Funktionen	33
6.6.2	Sensorbefestigung, Kompatibilität	33
6.6.3	Montage	33
6.6.4	Maßzeichnungen Montageadapter	33
6.6.5	Orthogonale Ausrichtung des Sensors	34
7.	Reinigung optischer Komponenten	35
7.1	Verschmutzungen	35
7.2	Hilfs- und Reinigungsmittel	35
7.3	Schutzscheibe Sensor	36
7.4	Schnittstelle Controller Sensorkabel	36
7.5	Schnittstelle Sensor Sensorkabel	37
7.6	Vorbeugende Schutzmaßnahme	37
8.	Reparatur Sensor / Sensorkabel	38
8.1	Wechsel des Sensorkabels an den Sensoren IFS2405 und IFS2406	38
8.2	Wechsel der Schutzscheibe an den Sensoren IFS2405 und IFS2406	38
8.2.1	IFS2405/IFS2406	38
8.2.2	IFS2406/90-2,5	38
9.	Optionales Zubehör, Serviceleistungen	39
10.	Betrieb und Wartung	40
11.	Service, Reparatur	40
12.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	41

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

 VORSICHT

Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.

 HINWEIS

Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.

i

Zeigt einen Anwendertipp an.

1.2 Warnhinweise

 VORSICHT

Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung, bevor Sie die Sensoroberfläche berühren.
> Verletzungsgefahr durch statische Entladung

Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/ Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

 HINWEIS

Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor und den Controller.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder Controllers

Die Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten oder unterschreiten.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Schützen Sie die Kabel vor Beschädigung.

- > Ausfall des Messgerätes

Knicken Sie niemals den Lichtleiter, biegen Sie den Lichtleiter nicht in engen Radien.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Lichtleiters, Ausfall des Messgerätes

Unterschreiten Sie nicht den (minimalen) Biegeradius des Lichtleiters

- > Bruch der Lichtleiterfasern

Schützen Sie die Enden der Lichtwellenleiter vor Verschmutzung (Schutzkappen verwenden).

- > Fehlmessung

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das Produkt gilt:

- Richtlinie 2014/30/EU („EMV“)
- Richtlinie 2011/65/EU („RoHS“)

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und der jeweils anwendbaren harmonisierten europäischen Normen (EN). Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich.

Die EU-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den EU-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereitgehalten.

1.4 UKCA-Kennzeichnung

Für das Produkt gilt:

- SI 2016 No. 1091 („EMC“)
- SI 2012 No. 3032 („RoHS“)

Produkte, die das UKCA-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten Richtlinien und der jeweils anwendbaren Normen. Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich.

Die UKCA-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den UKCA-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereitgehalten.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich konzipiert.
- Das System darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden.
- Der Sensor ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Controllers keine Personen gefährdet oder Maschinen und andere materielle Güter beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.6 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart
 - Sensor: IP40 ... IP65
- Temperaturbereich
 - Betrieb:
 - Sensor: +5 ... +200 °C, siehe „Technische Daten“ auf Seite 21
 - Lagerung: -20 ... +200 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck / Vakuum
- Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt muss eine konstante Dielektrizitätszahl haben.
- Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt darf nicht verschmutzt sein (zum Beispiel Wasser, Abrieb, Staub et cetera)

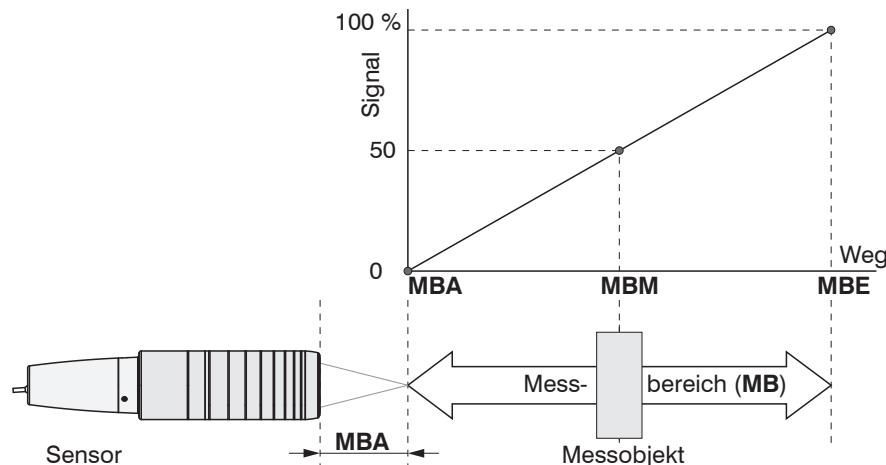
2. Sensoren

Der Sensor ist ein passives Element im Messsystem: Er enthält weder bewegliche noch wärmeerzeugende Bauteile, welche die Messgenauigkeit infolge thermischer Ausdehnung im Sensor beeinflussen könnten.

- Schützen Sie die Enden des Sensorkabels (Lichtwellenleiter) und die Linse des Sensors vor Verschmutzung.

2.1 Begriffdefinition

MBA	Messbereichsanfang. Minimaler Abstand zwischen Sensorstirnfläche und Messobjekt
MBM	Messbereichsmitte
MBE	Messbereichsende (Messbereichsanfang + Messbereich) Maximaler Abstand zwischen Sensorstirnfläche und Messobjekt
MB	Messbereich



3. Sensorkabel, Lichtwellenleiter

Der Sensor wird mit einem Lichtwellenleiter an den Controller angeschlossen.

- Kürzen oder verlängern Sie den Lichtwellenleiter nicht.
- Ziehen oder tragen Sie den Sensor nicht am Kabel.

Der Steckverbinder darf keinesfalls verschmutzt werden, da es sonst zu Partikelablagerungen im Controller und starkem Lichtverlust kommt, [siehe „Reinigung optischer Komponenten“ auf Seite 35](#).

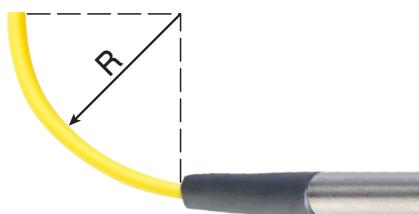
Allgemeine Regeln:

HINWEIS

Vermeiden Sie grundsätzlich

- jegliche Verschmutzung der Stecker, z. B. Staub oder Fingerabdrücke, und unnötige Steckvorgänge
- jegliche mechanische Belastung des Lichtwellenleiters (Knicken, Quetschen, Ziehen, Verdrillen, Knoten o. ä.)
- starke Krümmung des Kabels, da die Glasfaser dabei rasch geschädigt wird und dies zu einem bleibenden Schaden durch Mikrorisse führt

Unterschreiten Sie niemals den zulässigen Biegeradius.



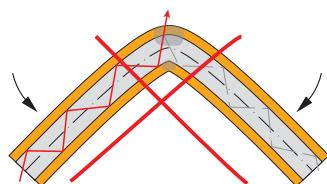
Festverlegt (statisch):

R = 30 mm oder mehr, [siehe „Technische Daten“ auf Seite 21](#)

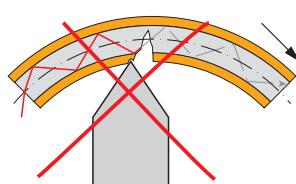
Flexibel (dynamisch):

R = 40 mm oder mehr

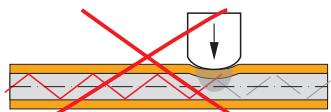
Knicken Sie nicht das Sensorkabel.



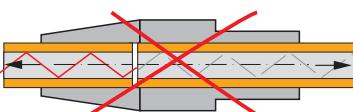
Ziehen Sie das Sensorkabel nicht über scharfe Kanten.



Quetschen Sie nicht das Sensorkabel, befestigen Sie es nicht mit Kabelbindern.



Ziehen Sie nicht am Sensorkabel.



IFS2402 (Miniatursensoren), IFS2403 (Hybridsensoren)

Die Lichtwellenleiter sind fest mit dem Sensor verbunden und können nicht gewechselt werden. Eine Reparatur beschädigter Kabel ist nur beim Hersteller durch Kürzen des Kabels und neuen Stecker möglich.

IFS2404, IFS2405, IFS2406, IFS2407 (Standardsensoren)

Das Kabel am Sensor ist gesteckt. Optionale Sensorkabellängen bis 50 m, schleppkettentaugliche Kabel oder Kabel mit Metallschutzschlauch sind möglich.

Ein beschädigtes Sensorkabel kann ausgetauscht werden.

Sensorkabel am Sensor anstecken

- Entfernen Sie am Sensor und am Sensorkabel die Blindstecker.
- Stecken Sie das Sensorkabel in die LWL-Buchse. Achten Sie dabei auf die richtige Ausrichtung des Sensorsteckers.
- Verschrauben Sie Sensor und Sensorkabel mit der Rändelschraube am Sensorkabel.



Beachten Sie die Orientierung von Buchse und Führungsnase.

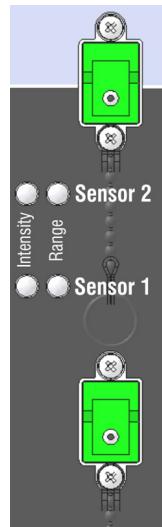
Abb. 1 Nut der Buchse am Sensor (links) und Führungsnase eines FC-Sensorsteckers (rechts)

Sensorkabel am Sensor abstecken

- Öffnen Sie die Rändelschraube am Sensorkabel. Ziehen Sie das Sensorkabel vom Sensor ab.
- Verschließen Sie Sensor und Sensorkabel mit den Blindsteckern.

Sensorkabel am Controller anstecken

- ➡ Entfernen Sie den Blindstecker der grünen LWL-Buchse Sensor 1/2¹ am Controller.
- ➡ Stecken Sie das Sensorkabel mit grünem Stecker (E2000/APC) in die LWL-Buchse und achten Sie dabei auf die richtige Ausrichtung des Sensorsteckers.
- ➡ Stecken Sie den Sensorstecker so tief ein, bis er sich verriegelt.



1) Sensoranschluss Sensor 2 ist nur am Controller IFC2412, IFC2417, IFC2422 und IFC2466 vorhanden.

Sensorkabel am Controller abstecken

- ➡ Drücken Sie den Entriegelungshebel am Sensorstecker nach unten und ziehen Sie den Sensorstecker aus der Buchse heraus.
- ➡ Stecken Sie den Blindstecker wieder ein.

Verschließen Sie die optischen Ein-/Ausgänge mit Schutzkappen, wenn kein Lichtwellenleiterkabel angeschlossen ist.

HINWEIS

Verschließen Sie die optischen Ein-/Ausgänge mit Schutzkappen, wenn kein Lichtwellenleiterkabel angeschlossen ist.

4. Maßzeichnungen Sensoren

4.1 Überblick der Sensoren

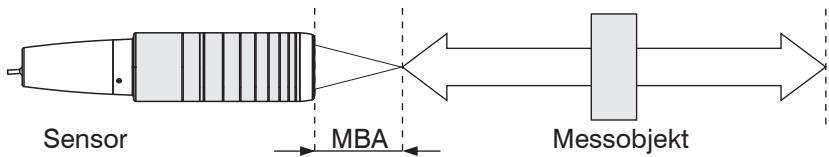
Modell	Messbereich MB	Messbereichsanfang MBA ca.
IFS2402-0,5	0,5 mm	1,7 mm
IFS2402-1,5	1,5 mm	0,9 mm
IFS2402-4	3,5 mm	1,9 mm
IFS2402/90-1,5	1,5 mm	2,5 mm ¹⁾
IFS2402/90-4	2,5 mm	2,5 mm ¹⁾
IFS2403-0,4	0,4 mm	2,5 mm
IFS2403-1,5	1,5 mm	8 mm
IFS2403/90-1,5	1,5 mm	4,9 mm ¹⁾
IFS2403-4	4 mm	14,7 mm
IFS2403/90-4	4 mm	12 mm ¹⁾
IFS2403-10	10 mm	11 mm
IFS2403/90-10	10 mm	8,6 mm ¹⁾
IFS2404-2	2 mm	14 mm
IFS2404/90-2	2 mm	9,6 mm ¹⁾
IFS2404-2(001)	2 mm	14 mm
IFS2404/90-2(001)	2 mm	9,6 mm ¹⁾
IFS2404-1	1 mm	15 mm
IFS2404-3	3 mm	25 mm
IFS2404-6	6 mm	35 mm
IFS2405-0,3	0,3 mm	6 mm
IFS2405-1	1 mm	10 mm
IFS2405-3	3 mm	20 mm
IFS2405-6	6 mm	63 mm
IFS2405/90-6	6 mm	41 mm ¹⁾
IFS2405-10	10 mm	50 mm
IFS2405-28	28 mm	220 mm
IFS2405-28/VAC(001)	28 mm	220 mm
IFS2405-30	30 mm	100 mm
IFS2406-2,5/VAC(003)	2,5 mm	17 mm
IFS2406/90-2,5/VAC(001)	2,5 mm	12,6 mm ¹⁾
IFS2406-3	3 mm	74 mm
IFS2406-3/VAC(001)	3 mm	75mm
IFS2406-10	10 mm	27 mm
IFS2406-10/VAC(001)	10 mm	27mm
IFS2407-0,1	0,1 mm	1 mm
IFS2407-0,1(001)	0,1 mm	1 mm
IFS2407/90-0,3	0,3 mm	14,3 mm ¹⁾
IFS2407-0,8	0,8 mm	5,9 mm
IFS2407-1,5	3 mm	28 mm
IFS2407-3	1,5 mm	17 mm
IFS2407-6	6 mm	32 mm
IFS2407-0,8/HT	0,8 mm	5,58 mm
IFS2407-2/HT	2 mm	14,5 mm
IFS2407/90-2/HT	2 mm	8 mm ¹⁾
IFS2407-4/HT	4 mm	14,5 mm
IFS2407/90-4/HT	4 mm	8 mm ¹⁾

¹⁾ Messbereichsanfang ab Sensorachse gemessen

4.2 Sensoren

4.2.1 Messbereichsanfang

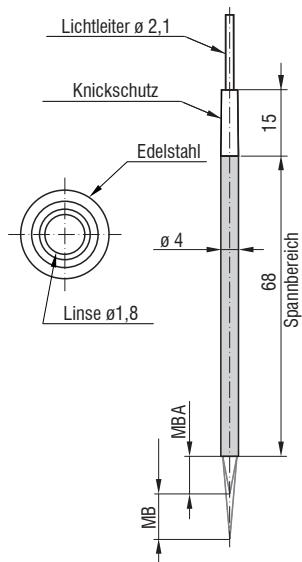
Für jeden Sensor muss ein Grundabstand (MBA) zum Messobjekt eingehalten werden.



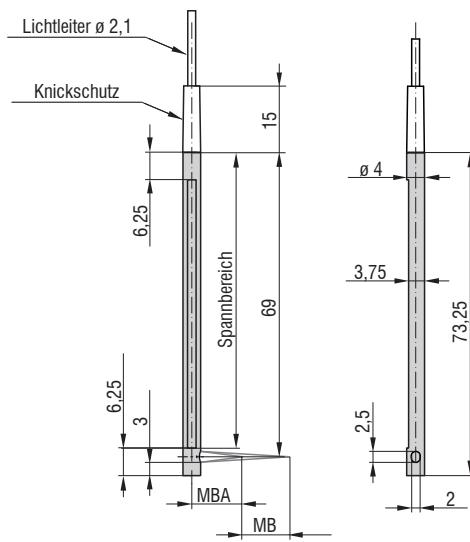
Der *Messbereichsanfang (MBA)*, der kleinste Abstand zwischen Sensorstirnfläche und Messobjekt

4.2.2 Sensoren Baureihe IFS 2402

IFS2402-0,5/1,5/4

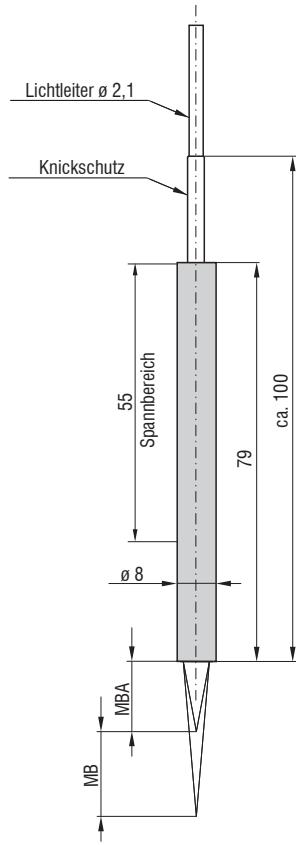


IFS2402/90-1,5/4

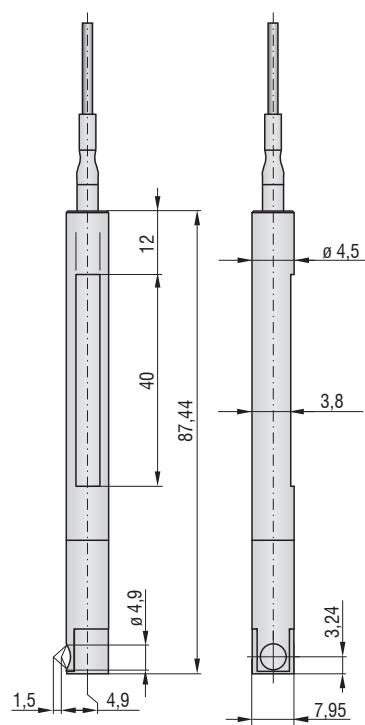


4.2.3 Sensoren Baureihe IFS 2403

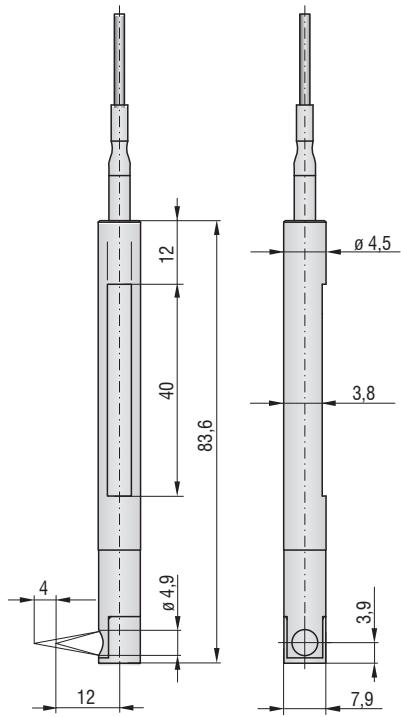
IFS2403-0,4/1,5/4/10



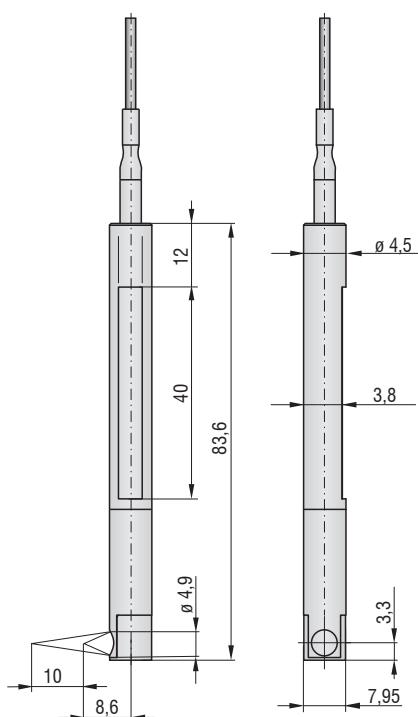
IFS2403/90-1,5



IFS2403/90-4

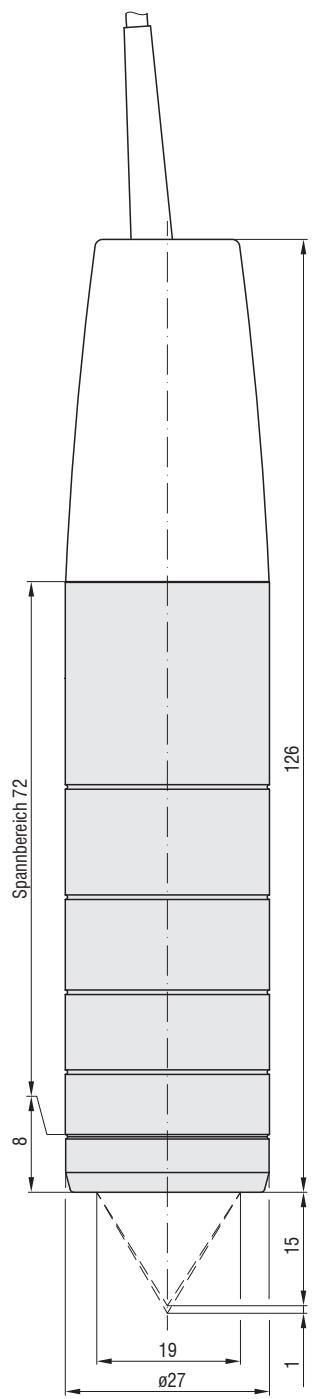


IFS2403/90-10

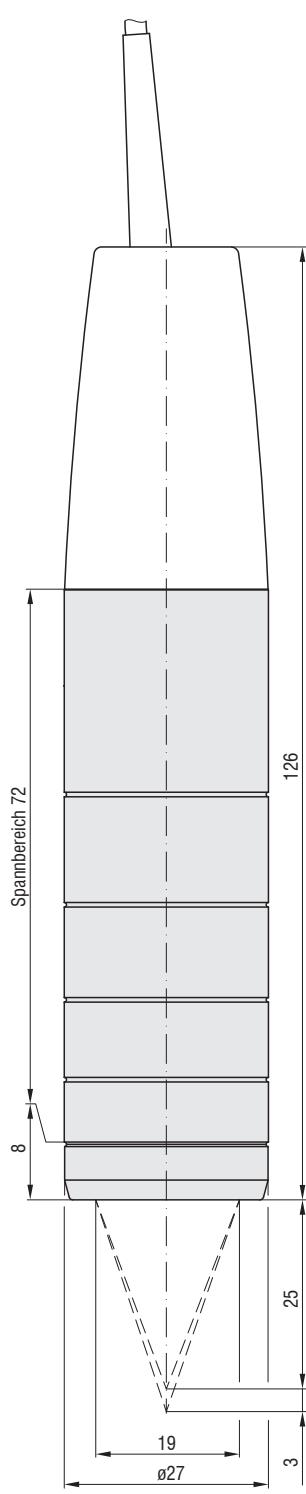


4.2.4 Sensoren Baureihe IFS 2404

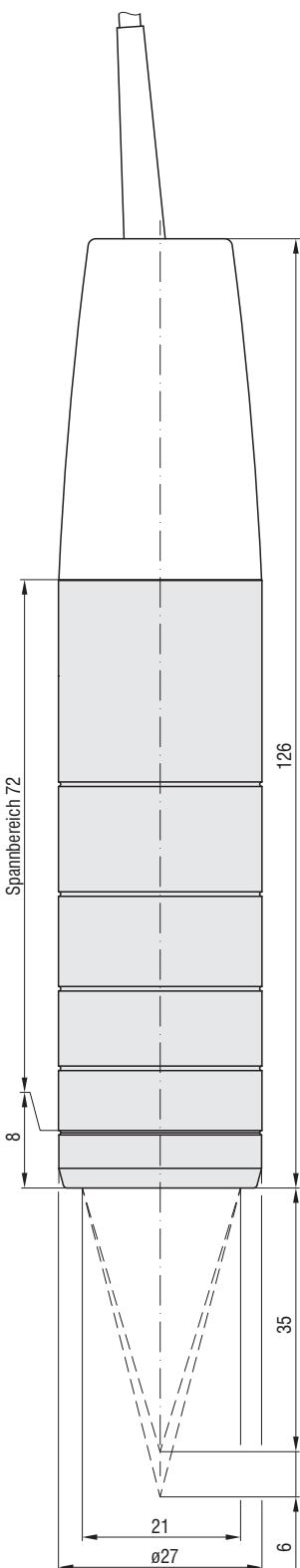
IFS2404-1



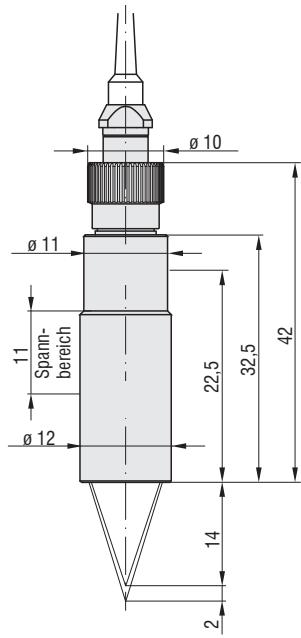
IFS2404-3



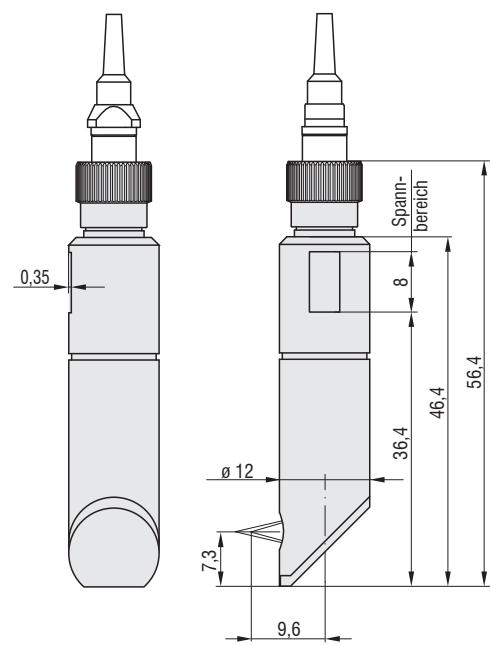
IFS2404-6



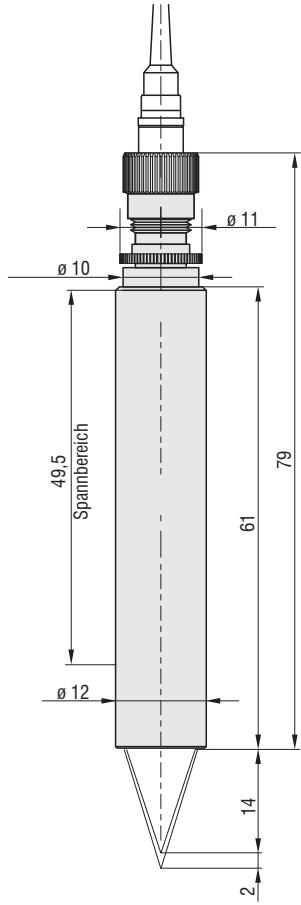
IFS2404-2



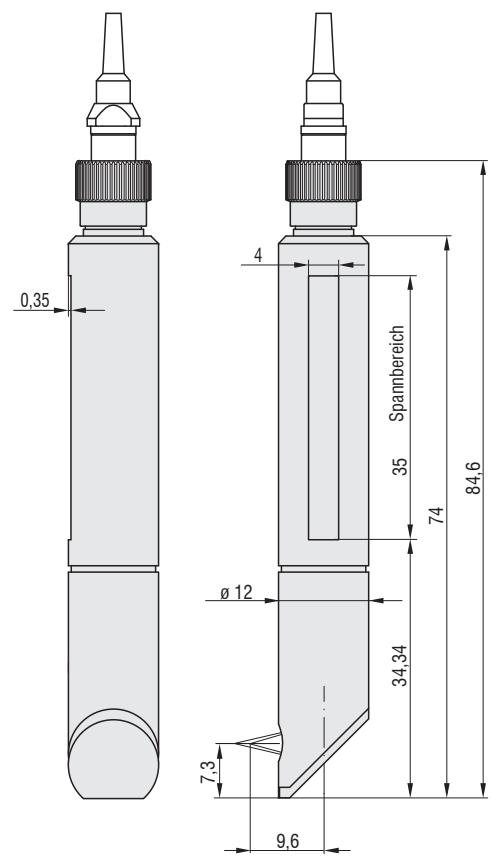
IFS2404/90-2



IFS2404-2(001)

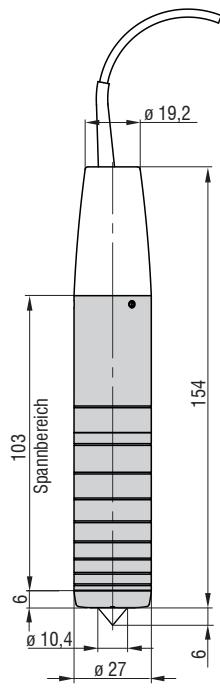


IFS2404/90-2(001)

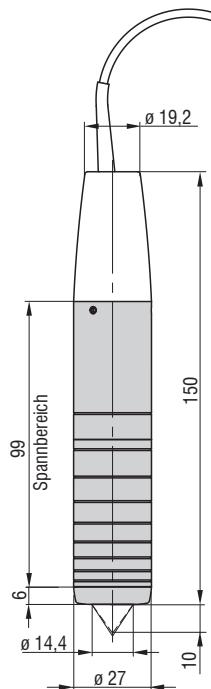


4.2.5 Sensoren Baureihe IFS 2405

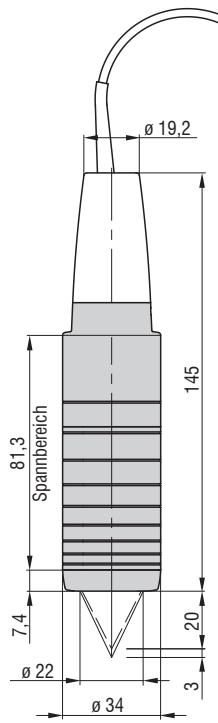
IFS2405-0,3



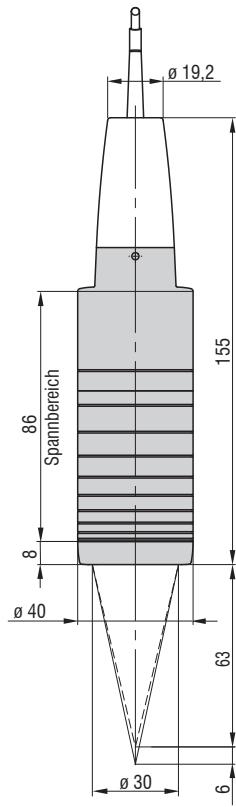
IFS2405-1



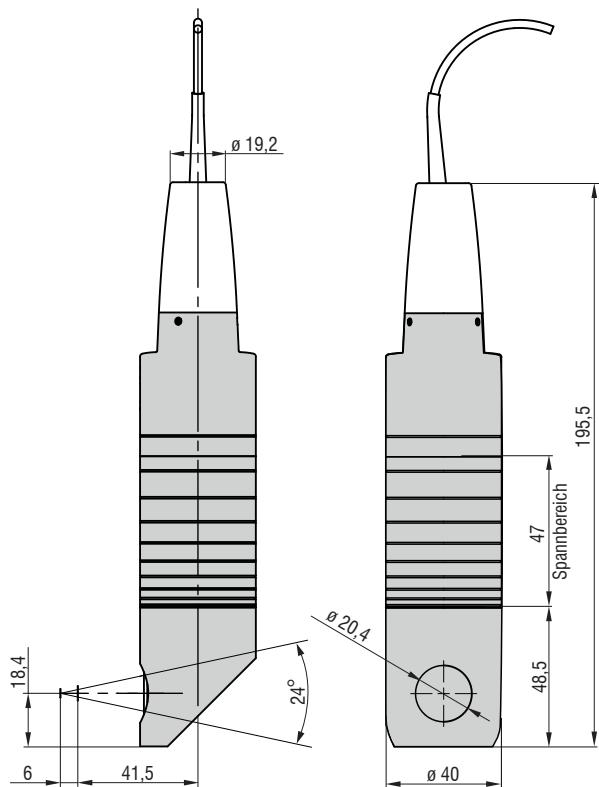
FS2405-3



FS2405-6

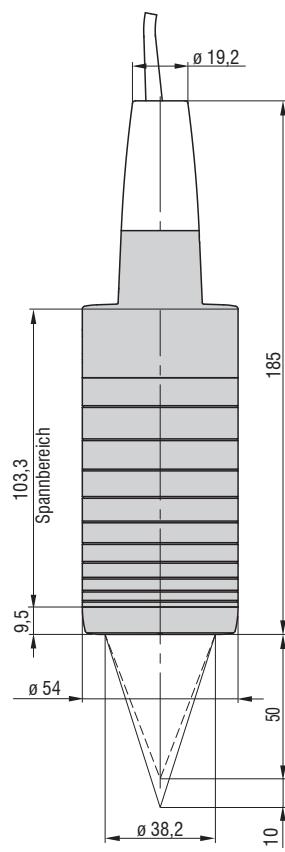


IFS2406/90-6

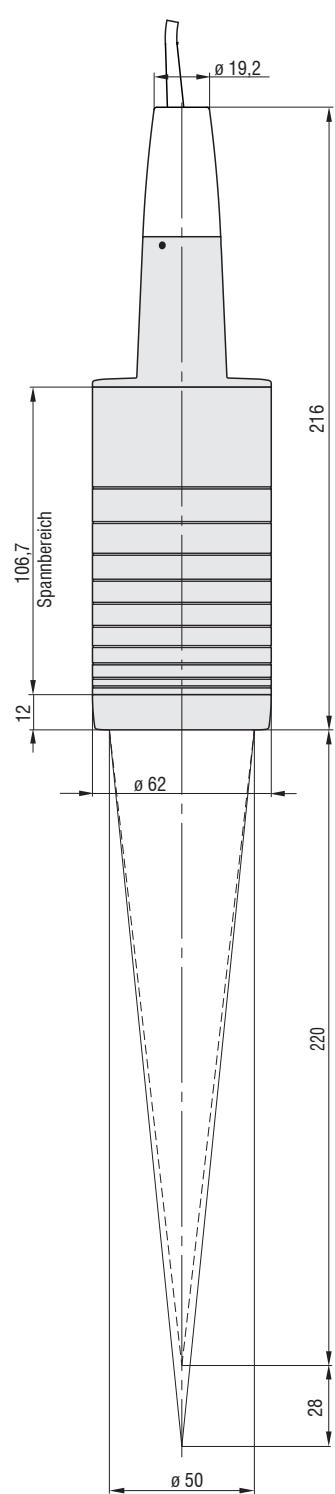


4.2.6 Sensoren Baureihe IFS 2405

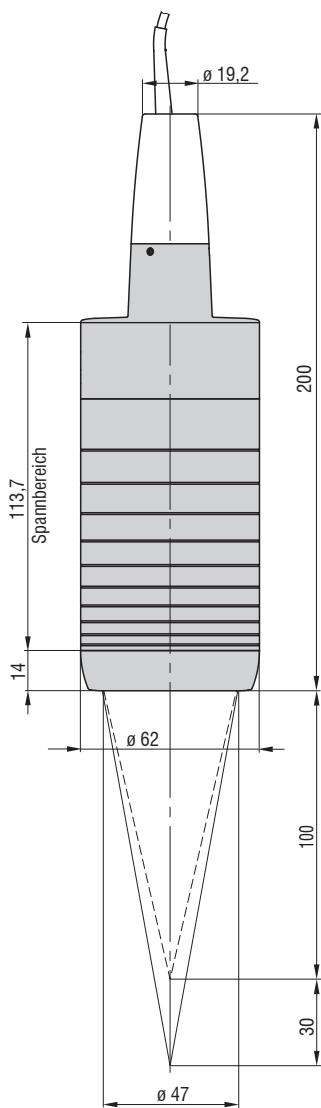
IFS2405-10



IFS2405-28

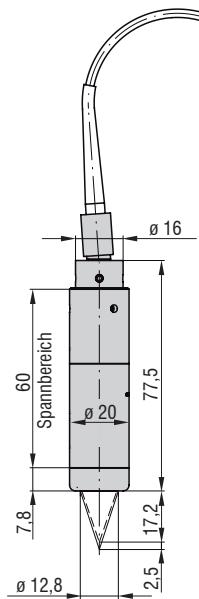


IFS2405-30

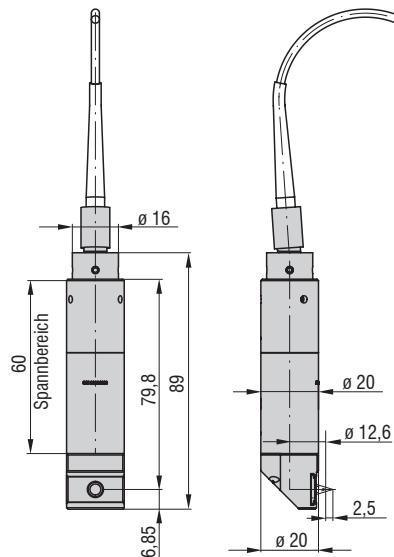


4.2.7 Sensoren Baureihe IFS 2406

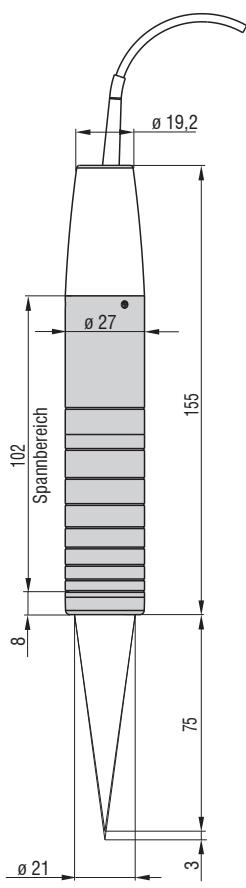
IFS2406-2,5/VAC(003)



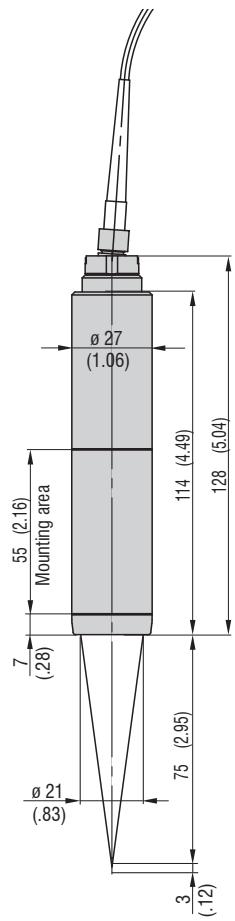
IFS2406/90-2,5/VAC(001)



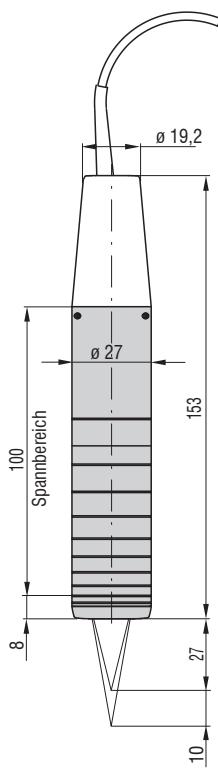
FS2406-3



IFS2406-3/VAC(001)

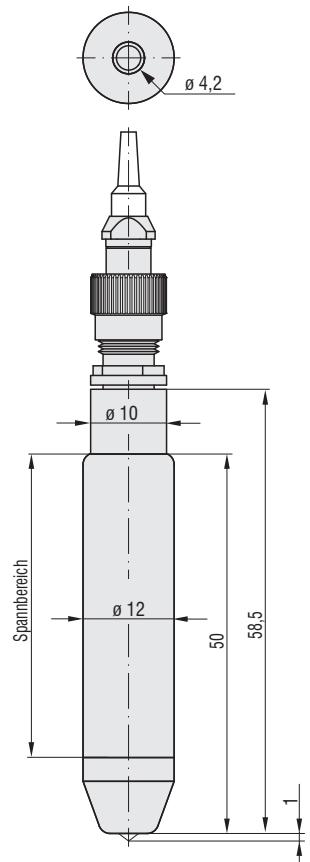


FS2406-10

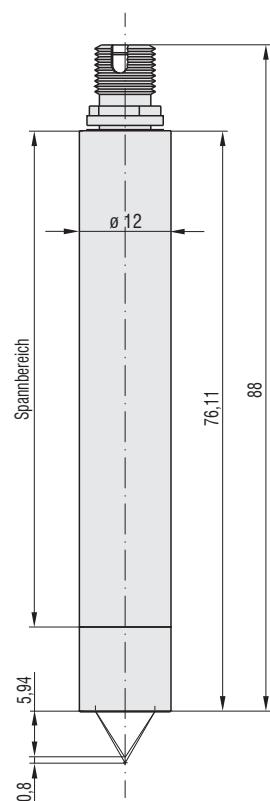


4.2.8 Sensoren Baureihe IFS 2407

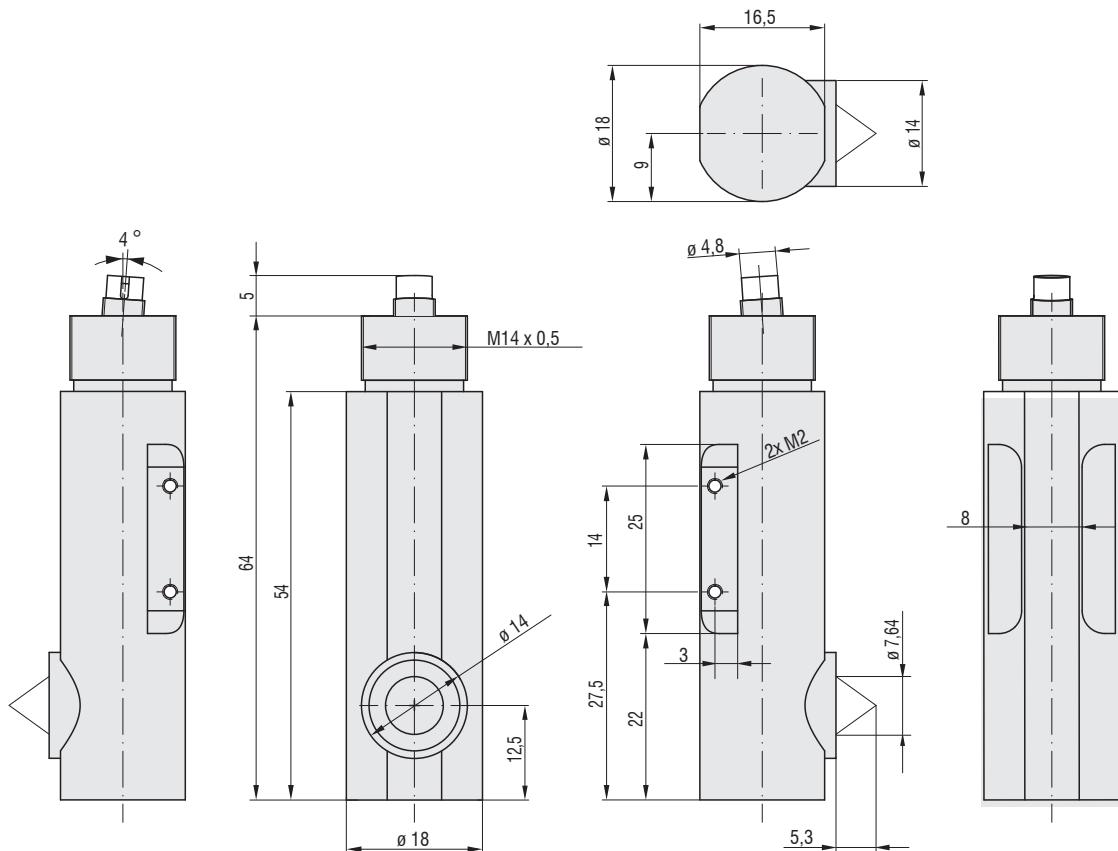
IFS2407-0,1



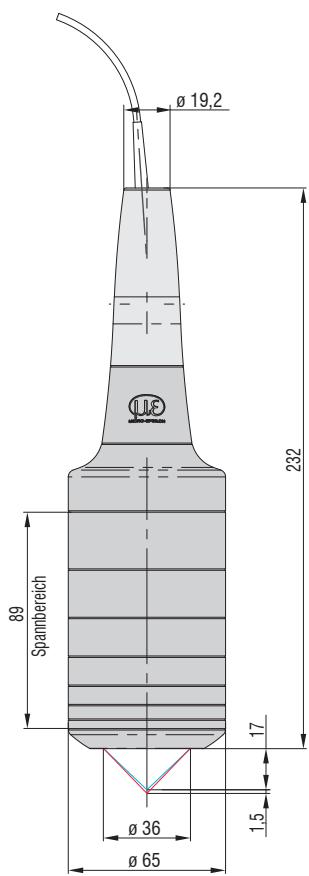
IFS2407-0,8



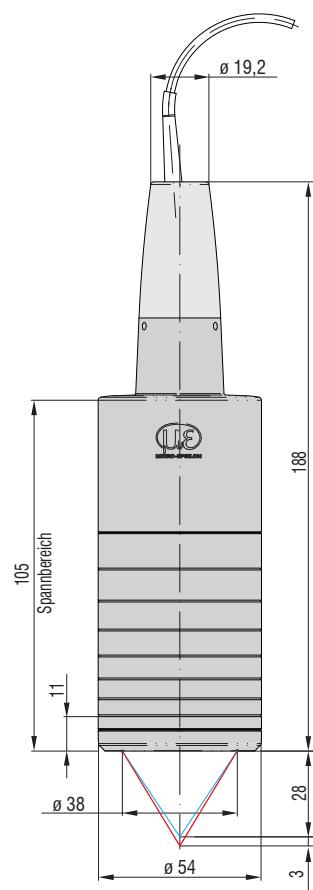
IFS2407/90-0,3



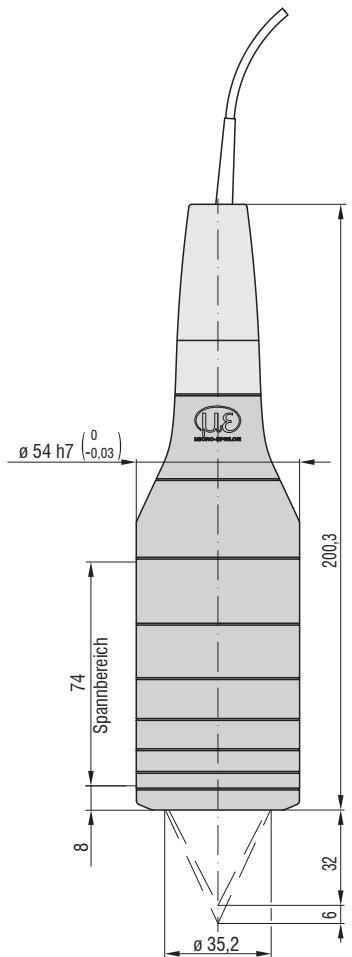
IFS2407-1,5



IFS2407-3

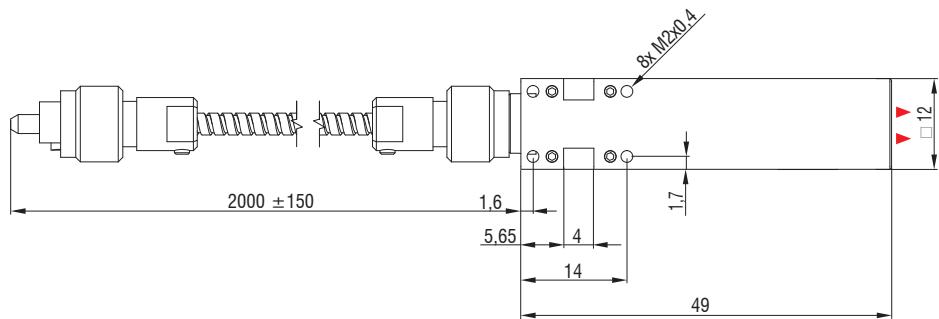


IFS2407-6

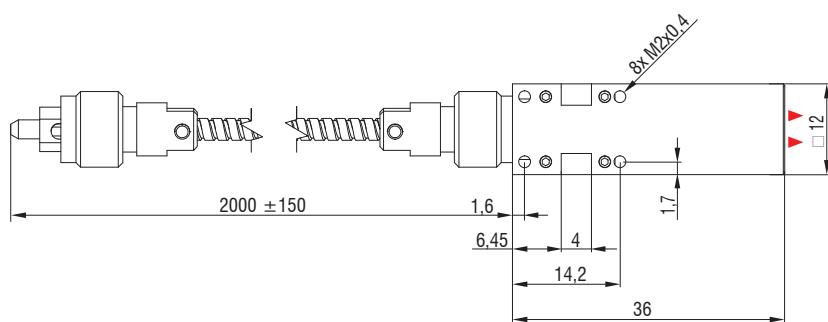


4.2.9 Sensoren Baureihe IFS 2407 HT

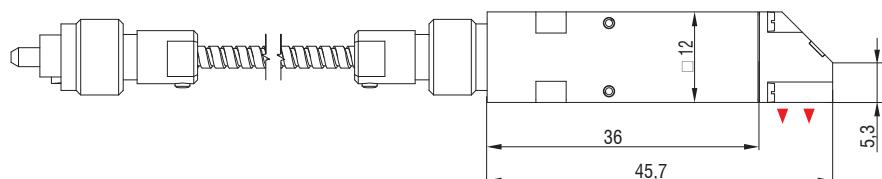
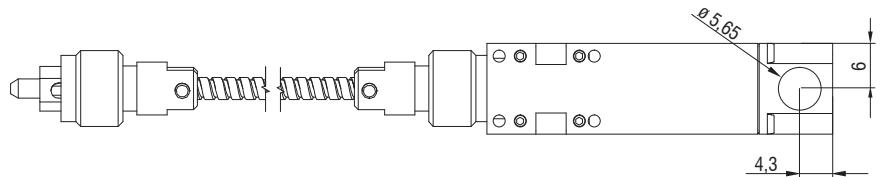
IFS2407-0,8/HT



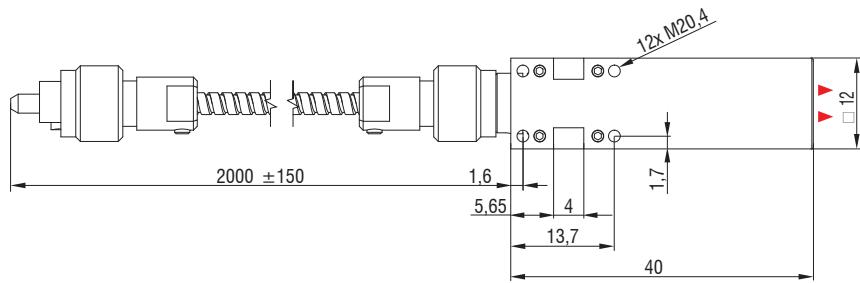
IFS2407-2/HT



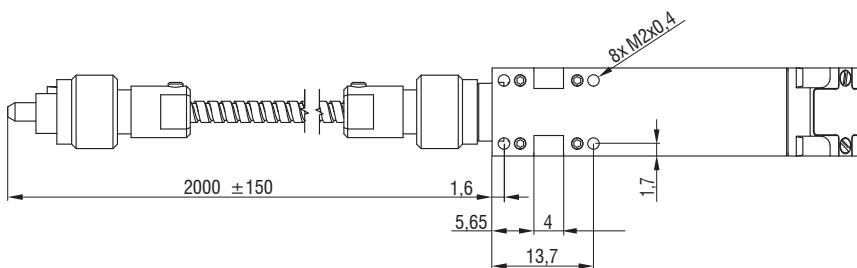
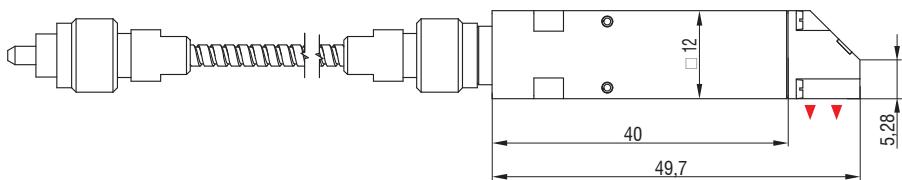
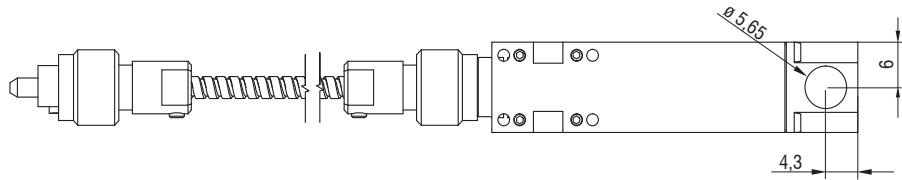
IFS2407/90-2/HT



IFS2407-4/HT



IFS2407/90-4/HT



5. Technische Daten

Modell		IFS2402-0,5	IFS2402-1,5	IFS2402-4			
Messbereich		0,5 mm	1,5 mm	3,5 mm			
Messbereichsanfang	ca.	1,7 mm	0,9 mm	1,9 mm			
Auflösung	statisch ^[1]	16 nm	60 nm	100 nm			
	dynamisch ^[2]	48 nm	192 nm	480 nm			
Linearität ^[3]	bei Weg- und Abstandsmessung	< ±0,2 µm	<±1,2 µm	< ±3 µm			
Lichtpunkt durchmesser		10 µm	20 µm	20 µm			
Maximaler Messwinkel ^[4]		±18°	±5°	±3°			
Numerische Apertur (NA)		0,40	0,20	0,10			
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas) ^[5]						
Anschluss	integrierter Lichtwellenleiter 2 m mit E2000/APC Stecker; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm						
Montage	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)						
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C					
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C					
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks						
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen						
Schutzart (DIN EN 60529)	IP64 (frontseitig)						
Material	Edelstahlgehäuse, Glaslinsen						
Gewicht	ca. 186 g (inkl. Lichtwellenleiter)						

[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). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Keine Dickenmessung möglich. Abstandsmessung nur möglich, wenn Dicke Glas > Messbereich. Messungen auf Metall nur eingeschränkt möglich

Modell		IFS2402/90-1,5	IFS2402/90-4		
Messbereich		1,5 mm	2,5 mm		
Messbereichsanfang	ca.	2,5 mm ^[1]	2,5 mm ^[1]		
Auflösung	statisch ^[2]	60 nm	100 nm		
	dynamisch ^[3]	192 nm	480 nm		
Linearität ^[4]	bei Weg- und Abstandsmessung	< ±1,2 µm	±3 µm		
Lichtpunkt durchmesser		20 µm	20 µm		
Maximaler Messwinkel ^[5]		±5°	±3°		
Numerische Apertur (NA)		0,20	0,10		
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas) ^[6]				
Anschluss	integrierter Lichtwellenleiter 2 m mit E2000/APC Stecker; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm				
Montage	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)				
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C			
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C			
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks				
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen				
Schutzart (DIN EN 60529)	IP40				
Material	Edelstahlgehäuse, Glaslinsen				
Gewicht	ca. 186 g (inkl. Lichtwellenleiter)				

[1] Messbereichsanfang ab Sensorachse gemessen

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

[3] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte (1 kHz)

[4] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur (25 ± 1 °C). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[5] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[6] Keine Dickenmessung möglich. Abstandsmessung nur möglich, wenn Dicke Glas > Messbereich. Messungen auf Metall nur eingeschränkt möglich

Technische Daten

Modell		IFS2403-0,4	IFS2403-1,5	IFS2403-4	IFS2403-10			
Messbereich		0,4 mm	1,5 mm	4 mm	10 mm			
Messbereichsanfang	ca.	2,5 mm	8 mm	14,7 mm	11 mm			
Auflösung	statisch [1]	16 nm	60 nm	100 nm	250 nm			
	dynamisch [2]	47 nm	186 nm	460 nm	1250 nm			
Linearität [3]	bei Weg- und Abstandsmessung	< ±0,3 µm	< ±1,2 µm	< ±3 µm	< ±8 µm			
	bei Dickenmessung	< ±0,6 µm	< ±2,4 µm	< ±6 µm	< ±16 µm			
Lichtpunkt durchmesser		9 µm	15 µm	28 µm	56 µm			
Maximaler Messwinkel [4]		±20°	±16°	±6°	±6°			
Numerische Apertur (NA)		0,50	0,30	0,15	0,15			
Mindestdicke Messobjekt [5]		0,06 mm	0,23 mm	0,6 mm	1,5 mm			
Messobjektmaterial		spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)						
Anschluss		integrierter Lichtwellenleiter 2 m mit E2000/APC Stecker; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm						
Montage		Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)						
Temperaturbereich	Lagerung		-20 °C ... +70 °C					
	Betrieb		+5 °C ... +70 °C					
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks						
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen						
Schutzart (DIN EN 60529)		IP64 (frontseitig)						
Material		Edelstahlgehäuse, Glaslinsen						
Gewicht		ca. 200 g (inkl. Lichtwellenleiter)						

[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). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Glasscheibe mit Brechungsindex n = 1,5 in Messbereichsmitte

Modell		IFS2403/90-1,5	IFS2403/90-4	IFS2403/90-10			
Messbereich		1,5 mm	4 mm	10 mm			
Messbereichsanfang	ca.	4,9 mm [1]	12 mm [1]	8,6 mm [1]			
Auflösung	statisch [2]	60 nm	100 nm	250 nm			
	dynamisch [3]	186 nm	460 nm	1250 nm			
Linearität [4]	bei Weg- und Abstandsmessung	< ±1,2 µm	< ±3 µm	< ±8 µm			
	bei Dickenmessung	< ±2,4 µm	< ±6 µm	< ±16 µm			
Lichtpunkt durchmesser		15 µm	28 µm	56 µm			
Maximaler Messwinkel [5]		±16°	±6°	±6°			
Numerische Apertur (NA)		0,30	0,15	0,15			
Mindestdicke Messobjekt [6]		0,23 mm	0,6 mm	1,5 mm			
Messobjektmaterial		spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)					
Anschluss		integrierter Lichtwellenleiter 2 m mit E2000/APC Stecker; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm					
Montage		Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)					
Temperaturbereich	Lagerung		-20 °C ... +70 °C				
	Betrieb		+5 °C ... +70 °C				
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks					
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen					
Schutzart (DIN EN 60529)		IP64 (frontseitig)					
Material		Edelstahlgehäuse, Glaslinsen					
Gewicht		ca. 200 g (inkl. Lichtwellenleiter)					

[1] Messbereichsanfang ab Sensorachse gemessen

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

[3] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte (1 kHz)

[4] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur (25 ± 1 °C). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[5] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[6] Glasscheibe mit Brechungsindex n = 1,5 in Messbereichsmitte

Modell		IFS2404-1	IFS2404-3	IFS2404-6
Messbereich		1 mm	3 mm	6 mm
Messbereichsanfang	ca.	15 mm	25 mm	35 mm
Auflösung	statisch [1]	< 12 nm	< 40 nm	< 80 nm
	dynamisch [2]	< 50 nm	< 125 nm	< 250 nm
Linearität [3]	bei Weg- und Abstandsmessung	< $\pm 0,3 \mu\text{m}$	< $\pm 0,9 \mu\text{m}$	< $\pm 1,8 \mu\text{m}$
	bei Dickenmessung	< $\pm 0,6 \mu\text{m}$	< $\pm 1,8 \mu\text{m}$	< $\pm 3,6 \mu\text{m}$
Lichtpunkt durchmesser		12 μm	18 μm	24 μm
Maximaler Messwinkel [4]		$\pm 25^\circ$	$\pm 19^\circ$	$\pm 10^\circ$
Numerische Apertur (NA)		0,45	0,35	0,18
Mindestdicke Messobjekt [5]		0,05 mm	0,15 mm	0,3 mm
Messobjektmaterial		spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)		
Anschluss		Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Kabeltyp siehe Zubehör; Standardlänge 2 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm		
Montage		Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)		
Temperaturbereich	Lagerung	-20 ... +70 °C		
	Betrieb	5 ... 70 °C		
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks		
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen		
Schutzart (DIN EN 60529)		IP64		
Material		Aluminiumgehäuse, Glaslinsen		
Gewicht [6]		ca. 100 g	ca. 100 g	ca. 100 g

[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 ($25 \pm 1^\circ\text{C}$). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Max. Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Glasscheibe mit Brechungsindex $n = 1,5$ über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[6] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2404-2	IFS2404/90-2	IFS2404-2(001)	IFS2404/90-2(001)
Messbereich		2 mm	2 mm	2 mm	2 mm
Messbereichsanfang	ca.	14 mm	9,6 mm [1]	14 mm	9,6 mm [1]
Auflösung	statisch [2]	40 nm	40 nm	40 nm	40 nm
	dynamisch [3]	125 nm	125 nm	125 nm	125 nm
Linearität [4]	bei Weg- und Abstandsmessung	< $\pm 0,6 \mu\text{m}$	< $\pm 0,6 \mu\text{m}$	< $\pm 0,6 \mu\text{m}$	< $\pm 0,6 \mu\text{m}$
	bei Dickenmessung	< $\pm 1,2 \mu\text{m}$	< $\pm 1,2 \mu\text{m}$	< $\pm 1,2 \mu\text{m}$	< $\pm 1,2 \mu\text{m}$
Lichtpunkt durchmesser		10 μm	10 μm	10 μm	10 μm
Maximaler Messwinkel [5]		$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$
Numerische Apertur (NA)		0,25	0,25	0,25	0,25
Mindestdicke Messobjekt [6]		0,1 mm	0,1 mm	0,1 mm	0,1 mm
Messobjektmaterial		spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)			
Anschluss		Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Kabeltyp siehe Zubehör; Standardlänge 2 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm		Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Kabeltyp siehe Zubehör; Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm	
Montage		Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)			
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C			
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C			
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks			
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen			
Schutzart (DIN EN 60529)		IP64			
Material		Edelstahlgehäuse, Glaslinsen			
Gewicht [7]		ca. 20 g	ca. 30 g	ca. 40 g	ca. 40 g

[1] Messbereichsanfang ab Sensorachse gemessen

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

[3] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte (1 kHz)

[4] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur ($25 \pm 1^\circ\text{C}$). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[5] Max. Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[6] Glasscheibe mit Brechungsindex $n = 1,5$ über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[7] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2405-0,3	IFS2405-1	IFS2405-3			
Messbereich		0,3 mm	1 mm	3 mm			
Messbereichsanfang	ca.	6 mm	10 mm	20 mm			
Auflösung	statisch ^[1]	4 nm	8 nm	15 nm			
	dynamisch ^[2]	18 nm	38 nm	80 nm			
Linearität ^[3]	bei Weg- und Abstandsmessung	< ±0,1 µm	< ±0,25 µm	< ±0,75 µm			
	bei Dickenmessung	< ±0,2 µm	< ±0,5 µm	< ±1,5 µm			
Lichtpunkt durchmesser		6 µm	8 µm	9 µm			
Maximaler Messwinkel ^[4]		±34°	±30°	±24°			
Numerische Apertur (NA)		0,60	0,55	0,45			
Mindestdicke Messobjekt ^[5]		0,015 mm	0,05 mm	0,15 mm			
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)						
Anschluss	Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm						
Montage	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)						
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C					
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C					
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks						
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen						
Schutzart (DIN EN 60529)	IP64 (frontseitig)						
Material	Aluminiumgehäuse, Glaslinsen						
Gewicht ^[6]	ca. 140 g	ca. 125 g	ca. 225 g				

[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). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Glasscheibe mit Brechungsindex n = 1,5 über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[6] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2405-6	IFS2405/90-6	IFS2405-10			
Messbereich		6 mm	6 mm	10 mm			
Messbereichsanfang	ca.	63 mm	41 mm ^[1]	50 mm			
Auflösung	statisch ^[2]	34 nm	34 nm	36 nm			
	dynamisch ^[3]	190 nm	190 nm	204 nm			
Linearität ^[4]	bei Weg- und Abstandsmessung	< ±1,5 µm	< ±1,5 µm	< ±2 µm			
	bei Dickenmessung	< ±3 µm	< ±3 µm	< ±4 µm			
Lichtpunkt durchmesser		31 µm	31 µm	16 µm			
Maximaler Messwinkel ^[5]		±10°	±10°	±17°			
Numerische Apertur (NA)		0,22	0,22	0,30			
Mindestdicke Messobjekt ^[6]		0,3 mm	0,3 mm	0,5 mm			
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)						
Anschluss	Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm						
Montage	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)						
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C					
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C					
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks						
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen						
Schutzart (DIN EN 60529)	IP64 (frontseitig)						
Material	Aluminiumgehäuse, Glaslinsen						
Gewicht ^[7]	ca. 260 g	ca. 315 g	ca. 500 g				

[1] Messbereichsanfang ab Sensorachse gemessen

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

[3] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte (1 kHz)

[4] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur (25 ± 1 °C). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[5] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[6] Glasscheibe mit Brechungsindex n = 1,5 über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[7] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2405-0,3	IFS2405-1	IFS2405-3			
Messbereich		0,3 mm	1 mm	3 mm			
Messbereichsanfang	ca.	6 mm	10 mm	20 mm			
Auflösung	statisch [1]	4 nm	8 nm	15 nm			
	dynamisch [2]	18 nm	38 nm	80 nm			
Linearität [3]	bei Weg- und Abstandsmessung	< $\pm 0,1 \mu\text{m}$	< $\pm 0,25 \mu\text{m}$	< $\pm 0,75 \mu\text{m}$			
	bei Dickenmessung	< $\pm 0,2 \mu\text{m}$	< $\pm 0,5 \mu\text{m}$	< $\pm 1,5 \mu\text{m}$			
Lichtpunkt durchmesser		6 μm	8 μm	9 μm			
Maximaler Messwinkel [4]		$\pm 34^\circ$	$\pm 30^\circ$	$\pm 24^\circ$			
Numerische Apertur (NA)		0,60	0,55	0,45			
Mindestdicke Messobjekt [5]		0,015 mm	0,05 mm	0,15 mm			
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)						
Anschluss	Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm						
Montage	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)						
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C					
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C					
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks						
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen						
Schutzart (DIN EN 60529)	IP64 (frontseitig)						
Material	Aluminiumgehäuse, Glaslinsen						
Gewicht [6]	ca. 140 g	ca. 125 g	ca. 225 g				

[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 ($25 \pm 1^\circ\text{C}$). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Glasscheibe mit Brechungsindex $n = 1,5$ über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[6] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2405-6	IFS2405/90-6	IFS2405-10			
Messbereich		6 mm	6 mm	10 mm			
Messbereichsanfang	ca.	63 mm	41 mm [1]	50 mm			
Auflösung	statisch [2]	34 nm	34 nm	36 nm			
	dynamisch [3]	190 nm	190 nm	204 nm			
Linearität [4]	bei Weg- und Abstandsmessung	< $\pm 1,5 \mu\text{m}$	< $\pm 1,5 \mu\text{m}$	< $\pm 2 \mu\text{m}$			
	bei Dickenmessung	< $\pm 3 \mu\text{m}$	< $\pm 3 \mu\text{m}$	< $\pm 4 \mu\text{m}$			
Lichtpunkt durchmesser		31 μm	31 μm	16 μm			
Maximaler Messwinkel [5]		$\pm 10^\circ$	$\pm 10^\circ$	$\pm 17^\circ$			
Numerische Apertur (NA)		0,22	0,22	0,30			
Mindestdicke Messobjekt [6]		0,3 mm	0,3 mm	0,5 mm			
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)						
Anschluss	Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm						
Montage	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)						
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C					
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C					
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks						
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen						
Schutzart (DIN EN 60529)	IP64 (frontseitig)						
Material	Aluminiumgehäuse, Glaslinsen						
Gewicht [7]	ca. 260 g	ca. 315 g	ca. 500 g				

[1] Messbereichsanfang ab Sensorachse gemessen

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

[3] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte (1 kHz)

[4] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur ($25 \pm 1^\circ\text{C}$). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[5] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[6] Glasscheibe mit Brechungsindex $n = 1,5$ über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[7] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2406-3	IFS2406-10	IFS2406-10/ VAC(001)	IFS2406-3/VAC(001)				
Messbereich		3 mm	10 mm		3 mm				
Messbereichsanfang	ca.	75 mm	27 mm		75 mm				
Auflösung	statisch ^[1]	32 nm	38 nm		50 nm				
	dynamisch ^[2]	168 nm	207 nm		168 nm				
Linearität ^[3]	bei Weg- und Ab- standsmessung	< ±1,5 µm	< ±2 µm		< ±1,5 µm				
	bei Dickenmessung	< ±3 µm	< ±4 µm		< ±3 µm				
Lichtpunkt durchmesser		35 µm	15 µm		35 µm				
Maximaler Messwinkel ^[4]		±6,5°	±13,5°		±6,5°				
Numerische Apertur (NA)		0,14	0,25		0,14				
Mindestdicke Messobjekt ^[5]		0,15 mm	0,5 mm		0,15 mm				
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)								
Anschluss	Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse, Typ C240x-x (01); Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm				Steckbarer Licht- wellenleiter über FC-Buchse, Typ C240x-x/VAC(01); Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biege radius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm				
Montage	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)								
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C							
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C							
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks								
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen								
Schutzart (DIN EN 60529)	IP65 (frontseitig)			IP40 (vakuumtaug- lich)	IP40 (vakuumtaug- lich)				
Material	Aluminiumgehäuse, Glaslinsen			Edelstahlgehäuse, eloxiertes Aluminiumgehäuse	Edelstahlgehäuse (1.4305), Glaslinsen				
Gewicht ^[6]	ca. 99 g	ca. 128 g			ca. 250 g				

[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). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Glasscheibe mit Brechungsindex n = 1,5 über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünneren Schichten gemessen werden

[6] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2407-0,1	IFS2407-0,1(001)	IFS2407-0,8
Messbereich		0,1 mm	0,1 mm	0,8 mm
Messbereichsanfang	ca.	1 mm	1 mm	5,9 mm
Auflösung	statisch ^[1]	3 nm	3 nm	24 nm
	dynamisch ^[2]	6 nm	6 nm	75 nm
Linearität ^[3]	bei Weg- und Abstandsmessung	< $\pm 0,05 \mu\text{m}$	< $\pm 0,05 \mu\text{m}$	< $\pm 0,2 \mu\text{m}$
	bei Dickenmessung	< $\pm 0,1 \mu\text{m}$	< $\pm 0,1 \mu\text{m}$	< $\pm 0,4 \mu\text{m}$
Lichtpunktdurchmesser		3 μm	4 μm	6 μm
Maximaler Messwinkel ^[4]		$\pm 48^\circ$	$\pm 48^\circ$	$\pm 30^\circ$
Numerische Apertur (NA)		0,80	0,70	0,50
Mindestdicke Messobjekt ^[5]		0,005 mm	0,005 mm	0,04 mm
Messobjektmaterial		spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)		
Anschluss		Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse; Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm		
Montage		Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)		
Temperaturbereich	Lagerung	-20 °C ... +70 °C		
	Betrieb	+5 °C ... +70 °C		
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks		
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen		
Schutzart (DIN EN 60529)		IP65 (frontseitig)		
Material		Edelstahlgehäuse, Glaslinsen		
Gewicht ^[6]		ca. 36 g	ca. 36 g	ca. 40 g
Besondere Merkmale		Sensor mit hoher numerischer Apertur	Lichtstarker Sensor	-

[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). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Glasscheibe mit Brechungsindex n = 1,5 über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[6] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2407/90-0,3	IFS2407-1,5	IFS2407-3	IFS2407-6			
Messbereich		0,3 mm	1,5 mm	3 mm	6 mm			
Messbereichsanfang	ca.	5,3 mm	17 mm	28 mm	32 mm			
Auflösung	statisch ^[1]	6 nm	6 nm	13 nm	15 nm			
	dynamisch ^[2]	20 nm	36 nm	63 nm	90 nm			
Linearität ^[3]	bei Weg- und Abstandsmessung	< $\pm 0,15 \mu\text{m}$	< $\pm 0,3 \mu\text{m}$	< $\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\leq \pm 1.0 \mu\text{m}$			
	bei Dickenmessung	< $\pm 0,3 \mu\text{m}$	< $\pm 0,6 \mu\text{m}$	< $\pm 1 \mu\text{m}$	$\leq \pm 2.0 \mu\text{m}$			
Lichtpunktdurchmesser		6 μm	5,5 μm	9 μm	14 μm			
Maximaler Messwinkel ^[4]		$\pm 27^\circ$	$\pm 43^\circ$ ($\pm 70^\circ$) ^[5]	$\pm 30^\circ$	$\pm 23^\circ$			
Numerische Apertur (NA)		0,50	0,70	0,53	0,45			
Mindestdicke Messobjekt ^[6]		0,015 mm	0,075 mm	0,15 mm	0,3 mm			
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)							
Anschluss		Steckbarer Lichtwellenleiter über DIN-Buchse, Typ C2407-x; Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm	Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse, Standardlänge 3 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm					
Montage		Montagebohrungen (2 x M2)	Radialklemmung (Montageadapter siehe Zubehör)					
Temperaturbereich	Lagerung	$-20^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$						
	Betrieb	$+5^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$						
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g/ 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks						
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2g/ 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen						
Schutzart (DIN EN 60529)		IP65 (frontseitig)			IP64 (frontseitig)			
Material		Edelstahlgehäuse, Glaslinsen	Aluminiumgehäuse, Glaslinsen					
Gewicht ^[7]		ca. 30 g	ca. 800 g	ca. 550 g	ca. 350 g			

[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 ($25 \pm 1^\circ\text{C}$). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[4] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[5] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf diffus reflektierende metallische Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[6] Glasscheibe mit Brechungsindex $n = 1,5$ über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[7] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

Modell		IFS2407-0,8HT/ VAC	IFS2407-2HT/VAC	IFS2407/90-2HT/ VAC	IFS2407-4HT/VAC	IFS2407/90-4HT/ VAC									
Messbereich		0,8 mm	2 mm		4 mm										
Messbereichsanfang	ca.	5,85 mm	14,5 mm	8 mm ^[1]	14,5 mm	8 mm ^[1]									
Auflösung	statisch ^[2]	< 6 nm	< 10 nm		< 24 nm										
	dynamisch ^[3]	< 45 nm	< 90 nm		< 180 nm										
Linearität ^[4]	bei Weg- und Abstandsmessung	< $\pm 0,18 \mu\text{m}$	< $\pm 0,44 \mu\text{m}$		< $\pm 0,8 \mu\text{m}$										
	bei Dickenmessung	< $\pm 0,36 \mu\text{m}$	< $\pm 0,88 \mu\text{m}$		< $\pm 1,6 \mu\text{m}$										
Temperaturstabilität ^[5]	<0,015 % d.M. / K		<0,005 % d.M. / K		<0,01 % d.M. / K										
Lichtpunkt durchmesser	11 μm		19 μm		29 μm										
Maximaler Messwinkel ^[6]	$\pm 30^\circ$		$\pm 12^\circ$		$\pm 8^\circ$										
Numerische Apertur (NA)	0,50		0,28		0,19										
Mindestdicke Messobjekt ^[7]	0,04 mm		0,1 mm		0,2 mm										
Messobjektmaterial	spiegelnde, diffuse sowie transparente Oberflächen (z.B. Glas)														
Anschluss	Steckbarer Lichtwellenleiter über FC-Buchse, Typ C2404; Standardlänge 2 m; Verlängerung bis 50 m; Biegeradius: statisch 30 mm, dynamisch 40 mm														
Montage	Klemmung / Verschraubung über vier Befestigungslöcher M2x0,4														
Temperaturbereich	Lagerung	$-20 \dots +200^\circ\text{C}$													
	Betrieb	$+5 \dots +200^\circ\text{C}$													
Schock (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks														
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	2 g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen														
Schutzzart (DIN EN 60529)	IP40 (vakuumtauglich)														
Material	Edelstahlgehäuse, Glaslinsen														
Gewicht ^[8]	ca. 40 g	ca. 40 g	ca. 50 g	ca. 40 g	ca. 50 g										

[1] Messbereichsanfang ab Sensorachse gemessen

[2] Gemittelt über 2048 Werte, bei 1 kHz, in Messbereichsmitte auf Prüfglas

[3] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte (1 kHz)

[4] Alle Daten ausgehend von konstanter Raumtemperatur ($25 \pm 1^\circ\text{C}$). Gemessen auf planparalleles Prüfglas. Abnahmeprotokoll wird bei Auslieferung beigelegt

[5] Abhängig von der Klemmposition des Sensors

[6] Maximaler Messwinkel des Sensors, bis zu dem auf spiegelnden Oberflächen ein verwertbares Signal erzielt werden kann, wobei die Genauigkeit zu den Grenzwerten abnimmt

[7] Glasscheibe mit Brechungsindex $n = 1,5$ über den gesamten Messbereich. In der Messbereichsmitte können auch dünnerne Schichten gemessen werden

[8] Sensorgewicht ohne Lichtwellenleiter

6. Befestigung, Montageadapter

6.1 Allgemein

Die Sensoren der Serie IFS240x sind optische Sensoren, mit denen im μm -Bereich gemessen wird.

- Achten Sie bei Montage und Betrieb auf sorgsame Behandlung!

Die Sensoren sind mit einer Umfangsklemmung zu befestigen. Diese Art der Sensormontage bietet die höchste Zuverlässigkeit, da der Sensor über sein zylindrisches Gehäuse flächig geklemmt wird. Sie ist bei schwierigen Einbauumgebungen, zum Beispiel an Maschinen, Produktionsanlagen und so weiter, zwingend erforderlich.

6.2 Sensoren der Reihe IFS2402

► Montieren Sie die Sensoren IFS2402 mit Hilfe eines Montageadapters MA2402.

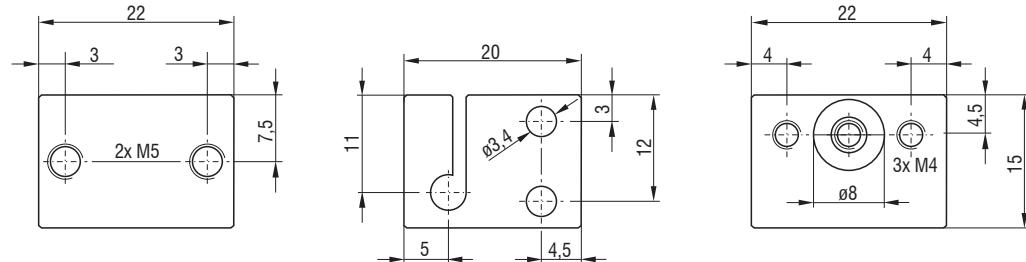


Abb. 2 Montageadapter MA2402-4



Abb. 3 Umfangsklemmung mit MA2402 für Sensoren der Serie IFS2402

6.3 Sensoren der Reihe IFS2403

► Montieren Sie die Sensoren IFS2403 mit Hilfe eines Montageadapters MA2403.

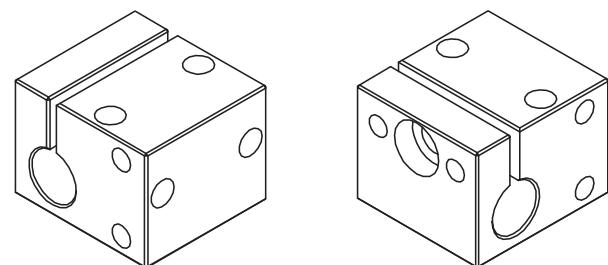
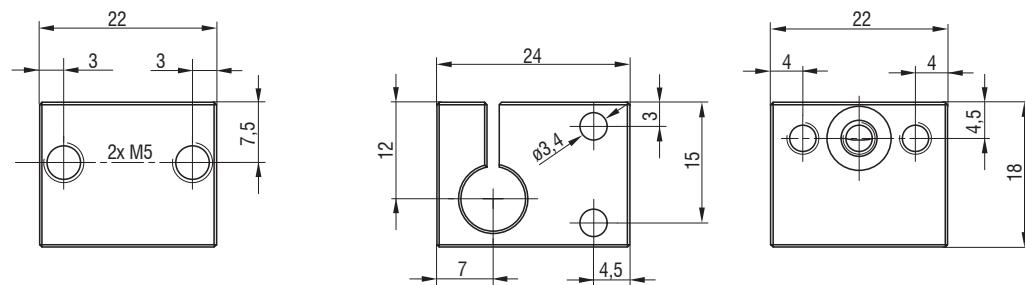
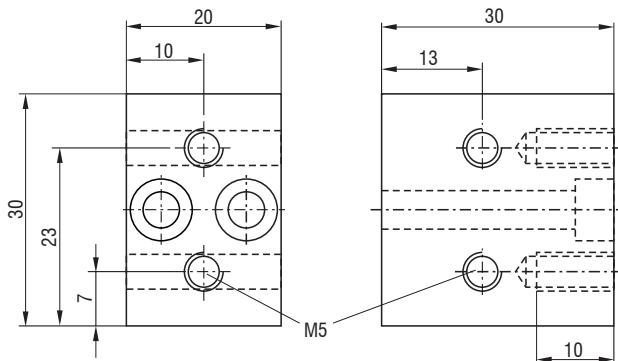


Abb. 4 Montageadapter MA2403

6.4 Sensoren der Reihe IFS2404, IFS2405, IFS2406 und IFS2407

► Montieren Sie die Sensoren IFS2404, IFS2405, IFS2406 und IFS2407 mit Hilfe eines Montageadapters MA240x.



Montagering		Maß A	Maß B	Maß C	Sensor
MA2400-27		ø27	ø46	19,75	IFS2404-1 IFS2404-3 IFS2404-6 IFS2405-0,3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10
MA2405-34		ø34	ø50	22	IFS2405-3
MA2405-40		ø40	ø56	25	IFS2405-6
MA2405-54		ø54	ø70	32	IFS2405-10 IFS2407-3
MA2405-62		ø62	ø78	36,5	IFS2405-28 IFS2405-30
MA2406-20		ø20	ø36	14,5	IFS2406-2,5
MA2407-65		ø65	ø81	18	IFS2407-1,5

Abb. 5 Montageblock und Montagering MA240x



Abb. 6 Umfangsklemmung mit Montagering MA240x für Sensoren der Serie IFS2404, IFS2405, IFS2406 und IFS2407, bestehend aus Montageblock und Montagering

6.5 Sensoren der Reihe IFS2404 und IFS2407

► Montieren Sie die Sensoren IFS2404-2, IFS2404/90-2, IFS2407-0,1 und IFS2407-0,8 mit Hilfe eines Montageadapters MA2404-12.

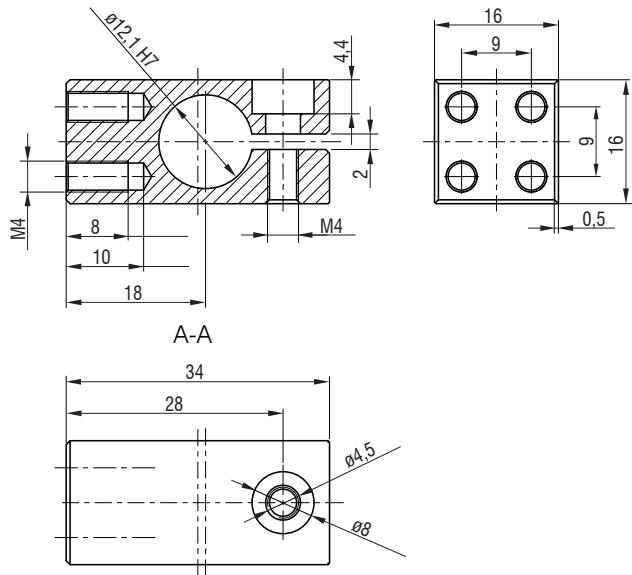


Abb. 7 Umfangsklemmung mit Montageadapter MA2404-12 für Sensoren der Serie IFS2404-2, IFS2404/90-2, IFS2407-0,1 und IFS2407-0,8

► Montieren Sie die Sensoren IFS2407/90-0,3 / IFS2407-HT an der Montagefläche mit zwei Schrauben M2 oder mit Hilfe des Montagegewindes M14x0,5.

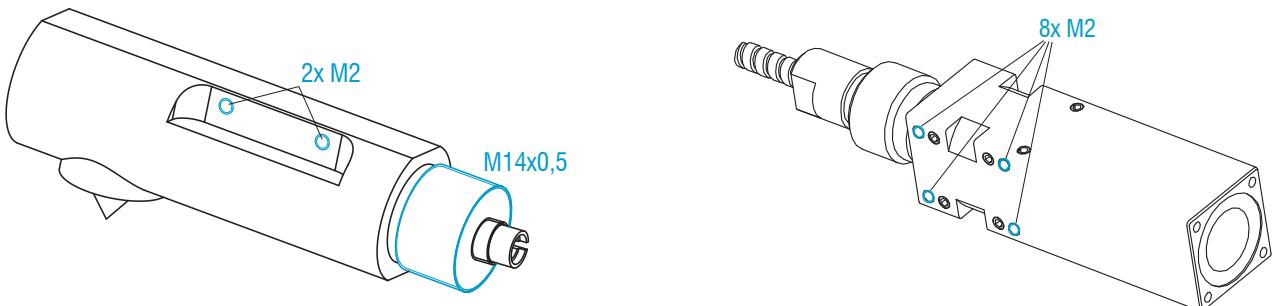


Abb. 8 Montage für Sensoren der Serie IFS2407/90-0,3 / IFS2407-HT

6.6 Justierbarer Montageadapter JMA-xx

6.6.1 Funktionen

Der justierbare Montageadapter JMA-xx ist kompatibel mit zahlreichen Sensorenmodellen vom Typ confocalDT. Weitere Unterstützt die optimale Sensorausrichtung für bestmögliche Messergebnisse

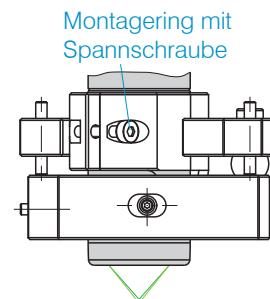
- Manueller Verstellmechanismus zur einfachen und schnellen Justage
 - Verschiebung in X/Y: ± 2 mm
 - Verkippung: $\pm 4^\circ$
- Hohe Schock und Vibrationsbeständigkeit durch Radialklemmung erlaubt Maschinenintegration
- Kompatibel mit zahlreichen Sensormodellen vom Typ confocalDT und interferoMETER

6.6.2 Sensorbefestigung, Kompatibilität

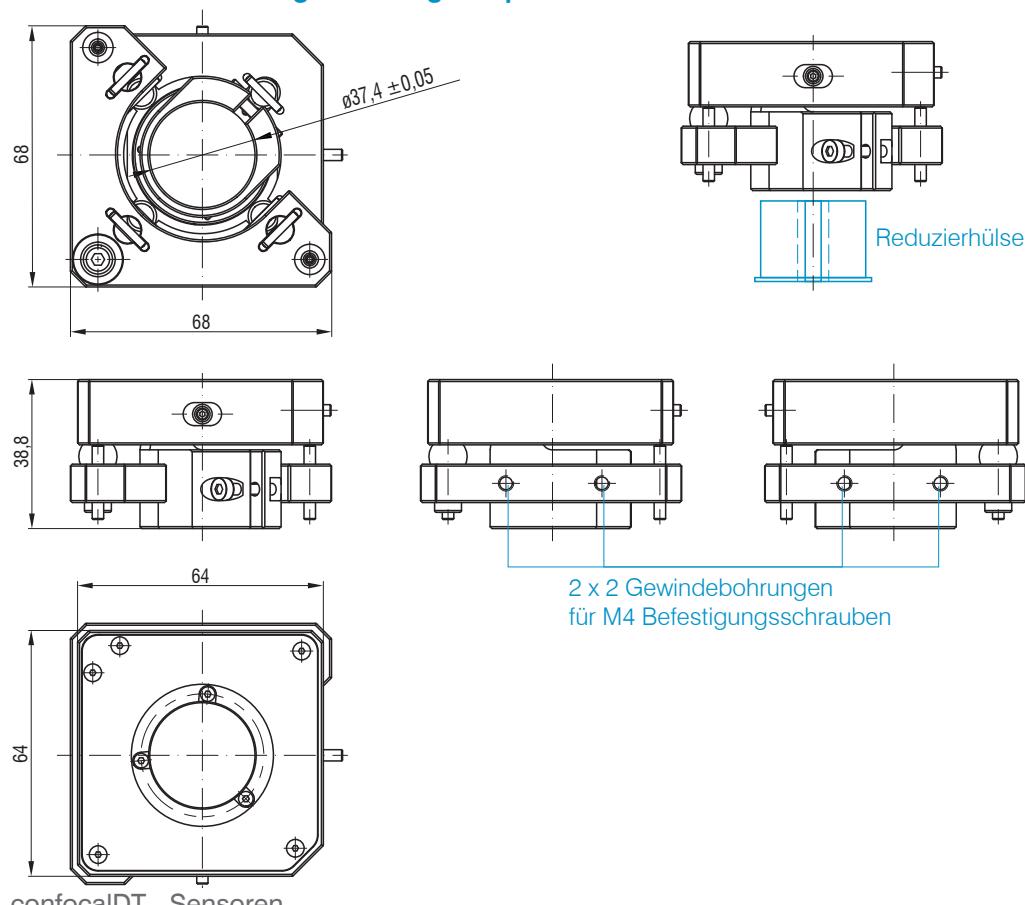
Radialklemmung für Sensoren mit				
Ø 8 mm	Ø 12 mm	Ø 20 mm	Ø 27 mm	
Reduzierhülse				
Adapter D27-D8		Adapter D27-D12	Adapter D27-D20	
confocalDT: Serie IFS2403	confocalDT: IFS2404-2 IFS2407-0,1 IFS2407-0,8	confocalDT: IFS2406-2,5/VAC	confocalDT: IFS2404-1 IFS2404-3 IFS2404-6	confocalDT: IFS2405-0,3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10

6.6.3 Montage

- Montieren Sie den Sensor im Montagering, siehe Abbildung.
- Verwenden Sie Reduzierhülsen für Sensoren mit einem Außen-Ø kleiner 27 mm.
- Montieren Sie den Montageadapter mit Schrauben vom Typ M4 in Ihrer Anwendung, siehe Maßzeichnung.



6.6.4 Maßzeichnungen Montageadapter



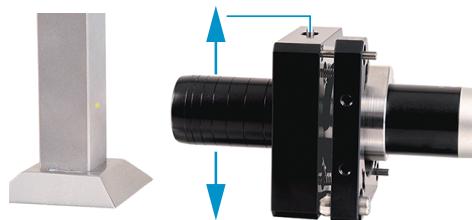
6.6.5 Orthogonale Ausrichtung des Sensors

→ Justieren Sie bei eingeschalteter Lichtquelle den Sensor auf das Messobjekt.

Horizontale Verschiebung, ± 2 mm



Vertikale Verschiebung, ± 2 mm



Verschiebung nach links:

→ Drehen Sie die Innensechskantschraube im Uhrzeigersinn

Verschiebung nach rechts:

→ Drehen Sie die Innensechskantschraube gegen den Uhrzeigersinn

Horizontale Verkippung, $\pm 4^\circ$



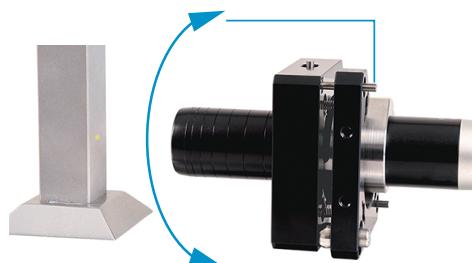
Verschiebung nach unten:

→ Drehen Sie die Innensechskantschraube im Uhrzeigersinn

Verschiebung nach oben:

→ Drehen Sie die Innensechskantschraube gegen den Uhrzeigersinn

Vertikale Verkippung, $\pm 4^\circ$



Verkippung nach links:

→ Drehen Sie die Innensechskantschraube im Uhrzeigersinn

Verkippung nach rechts:

→ Drehen Sie die Innensechskantschraube gegen den Uhrzeigersinn

7. Reinigung optischer Komponenten

7.1 Verschmutzungen

Verschmutzungen an optischen Oberflächen und Komponenten können eine Zunahme des Dunkelwertes verursachen und wirkt sich auf die Empfindlichkeit und die Genauigkeit aus. Um dies zu vermeiden, ist ein Reinigen der optischen Komponenten und Erfassung des Dunkelwertes nötig. Als Dunkelwert bezeichnet man die störenden Reflexionen an Grenzflächen entlang des optischen Signalpfades. An jeder Grenzfläche oder an jedem Materialübergang werden die Lichtwellen zu einem gewissen Anteil am Übergang reflektiert und laufen im Lichtwellenleiter zurück. Das Störsignal überlagert sich mit dem Nutzsignal und bildet eine Art Signalrauschen.

Ist das Störsignal ausreichend hoch und das Nutzsignal relativ schwach, kann das Nutzsignal nicht mehr eindeutig identifiziert werden. Das kann dazu führen, dass der Controller einen Dunkelwertpeak mit dem Messsignal verwechselt. Der errechnete Abstand des Messobjektes stimmt somit nicht mit dem tatsächlichen überein.

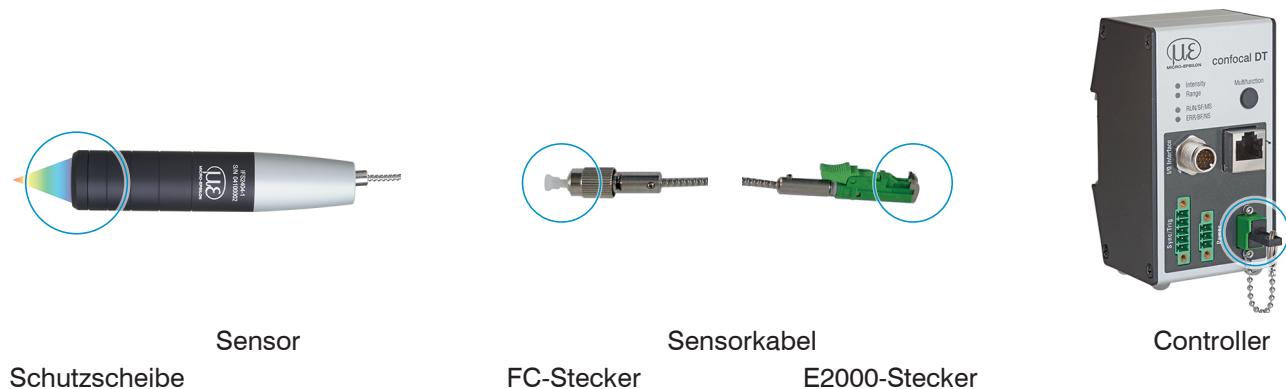


Abb. 9 Optische Grenzflächen eines konfokalen Messsystems

7.2 Hilfs- und Reinigungsmittel

One-Click™ Cleaner	Isopropanol	Q-Tip, reinraumkompatibel	Druckgas, trocken und ölfrei
Für Stecker bzw. -buchse vom Typ FC oder E2000	Für die Schutzscheibe am Sensor	In Verbindung mit Isopropanol für Schutzscheibe am Sensor	Zum Entfernen loser Partikel

7.3 Schutzscheibe Sensor

Lose anhaftende Partikel

- ➡ Blasen Sie lose Partikel mit trockener, ölfreier Druckluft ab.

Festsitzende Partikel

- ➡ Reinigen Sie die Schutzscheibe mit einem sauberen weichen, fusselfreien Tuch oder Linsenreinigungspapier und reinem Alkohol (Isopropanol).

Für Sensoren mit kleiner Schutzscheibe, z. B. die Reihe IFS2403:

- ➡ Tränken Sie einen Q-Tip in Isopropanol. Reiben Sie den Q-Tip langsam in einer kreisförmigen Bewegung auf der Schutzscheibe.



Abb. 10 Ausschnitt Schutzscheibe, radial messende Sensoren

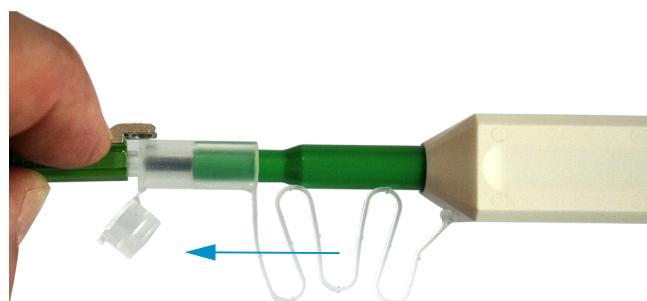
7.4 Schnittstelle Controller Sensorkabel

- ➡ Stecken Sie das Sensorkabel (Lichtwellenleiter) am Controller ab.
- ➡ Entfernen Sie die Schutzkappe am One-Click™ Cleaner.
- ➡ Stülpen Sie den One-Click™ Cleaner über den Lichtwellenleiteranschluss am Controller, siehe Abbildung.
- ➡ Drücken Sie die äußere Hülse des One-Click™ Cleaners auf den Lichtwellenleiter bis ein Klickgeräusch das Ende der Reinigung anzeigt.



Abb. 11 One-Click™ Cleaner zum Reinigen von E2000-Lichtwellenleiterübergängen

- ➡ Stecken Sie die Schutzkappe am Controller in den Lichtwellenleiteranschluss.
- ➡ Entfernen Sie die vordere Schutzkappe am One-Click™ Cleaner.
- ➡ Stülpen Sie den One-Click™ Cleaner über den Lichtwellenleiter, siehe Abbildung.
- ➡ Drücken Sie die äußere Hülse des One-Click™ Cleaners auf den Lichtwellenleiter bis ein Klickgeräusch das Ende der Reinigung anzeigt.

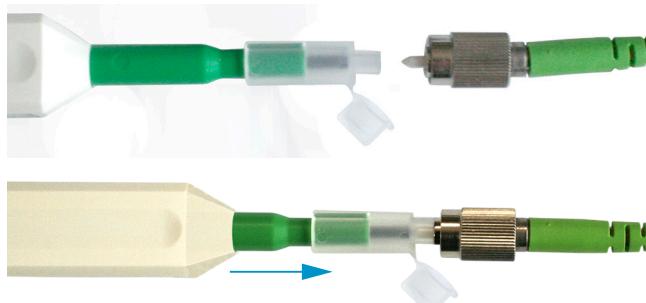


- ➡ Stecken Sie das Sensorkabel am Controller an.
- ➡ Führen Sie einen Dunkelabgleich durch.

Entspricht das Videosignal dem Zustand vor dem Dunkelabgleich, müssen Sie die Grenzflächen innerhalb des Messsystems reinigen.

7.5 Schnittstelle Sensor Sensorkabel

- Entfernen Sie das Sensorkabel (Lichtwellenleiter) am Sensor.
- Entfernen Sie die vordere Schutzhülle am One-Click™ Cleaner.
- Stülpen Sie den One-Click™ Cleaner über den Lichtwellenleiter, siehe Abbildung.
- Drücken Sie die äußere Hülse des One-Click™ Cleaners auf den Lichtwellenleiter bis ein Klickgeräusch das Ende der Reinigung anzeigt.



- Stecken Sie eine Schutzhülle auf den Lichtwellenleiter.

Sensoren mit Lichtwellenleiter im Sensor, z. B. Reihe IFS2407:

- Entfernen Sie die Schutzhülle am One-Click™ Cleaner.
- Stülpen Sie den One-Click™ Cleaner über den Sensor, siehe Abbildung.
- Drücken Sie die äußere Hülse des One-Click™ Cleaners auf den Sensor bis ein Klickgeräusch das Ende der Reinigung anzeigt.



- Setzen Sie Sensorkabel und Sensor zusammen.
- Führen Sie einen Dunkelabgleich durch.

Entspricht das Videosignal dem Zustand vor dem Dunkelabgleich, müssen Sie die Grenzflächen innerhalb des Messsystems reinigen.

7.6 Vorbeugende Schutzmaßnahme

Sensoren und Controller eines konfokal-chromatischen Sensorsystems werden mit Schutzhüllen ausgeliefert. Dies verhindert eine Ablagerung von Staub oder ähnlichen Verschmutzungen an der optischen Grenzflächen.

- Verschließen Sie die Lichtwellenleiteranschlüsse konsequent und umgehend, wenn Sie Sensoren wechseln oder ein Sensorkabel am Controller abstecken.



HINWEIS

Führen Sie nach erfolgreicher Reinigung einen Dunkelabgleich durch.

Die Durchführung eines Dunkelabgleiches können Sie in der Betriebsanleitung für das System nachlesen.

8. Reparatur Sensor / Sensorkabel

8.1 Wechsel des Sensorkabels an den Sensoren IFS2404, IFS2405, IFS2406 und IFS2407

- Lösen Sie die Schutzhülse am Sensor. Entfernen Sie das defekte Sensorkabel.
- Führen Sie das neue Sensorkabel durch die Schutzhülse.
- Entfernen Sie die Schutzkappe am Sensorkabel und bewahren Sie diese auf.
- Führen Sie die Führungsnase des Sensorsteckers in die Nut der Buchse.
- Verschrauben Sie Sensorstecker und Sensorbuchse.
- Schrauben Sie die Schutzhülse wieder auf den Sensor.
- Führen Sie den Dunkelabgleich durch.



8.2 Wechsel der Schutzscheibe an den Sensoren IFS2405 und IFS2406

Ein Wechsel der Schutzscheibe ist erforderlich bei

- irreversibler Verschmutzung,
- Kratzer.

Ohne Schutzscheibe darf der Sensor nicht verwendet werden, da sich dadurch die Messgenauigkeit verschlechtert.

8.2.1 IFS2405/IFS2406

- Lösen Sie die vordere Fassung inkl. Schutzscheibe am Sensor.



- Entnehmen Sie die Dichtung und legen Sie den O-Ring in die Fassungsnut der neuen Schutzscheibe ein.
- Schrauben Sie die neue Fassung inkl. Schutzscheibe wieder auf den Sensor.

8.2.2 IFS2406/90-2,5

- Lösen Sie die beiden Gewindestifte am Sensor und schieben Sie die Schutzscheibe heraus.



Abb. 12 Sensoransicht von oben



Abb. 13 Sensoransicht von unten

- Schieben Sie die neue Schutzscheibe bündig wieder ein und klemmen Sie die Schutzscheibe mit den Gewindestiften wieder fest.

9. Optionales Zubehör, Serviceleistungen

Zubehör IFS2402, IFS2403

CE2402-x	Sensorkabelverlängerung für Sensoren IFS2402, Länge x = 3 m, 10 m, 30 m, 50 m
CE2402-x/PT	Sensor mit Schutzschlauch, Länge x = 3 oder 10 m, kundenspezifisch bis 50 m

Zubehör IFS2404-2, IFS2404/90-2

C2404-x	Sensorkabel für Sensoren IFS2404-2, IFS2404/90-2 Länge 0,3 m, 1 m, 2 m, 3 m, 5 m
---------	--

Zubehör IFS2404-1, IFS2404-3, IFS2404-6, IFS2405, IFS2406, IFS2407-0,1

Kabel C2401 mit FC/APC und E2000/APC Stecker

C2401-x	Lichtwellenleiter (3 m, 5 m, 10 m, kundenspezifische Länge bis 50 m)
C2401/PT-x	Lichtwellenleiter mit Schutzschlauch bei mechanischer Beanspruchung (3 m, 5 m, 10 m, kundenspezifische Länge bis zu 50 m)
C2401-x(01)	Lichtwellenleiter Faserkerndurchmesser 26 µm (3 m, 5 m, 15 m)
C2401-x(10)	Lichtwellenleiter in schleppkettentauglicher Ausführung (3 m, 5 m, 10 m)

Kabel C2400 mit 2x FC/APC Stecker

C2400-x	Lichtwellenleiter (3 m, 5 m, 10 m, kundenspezifische Länge bis 50 m)
C2400/PT-x	Lichtwellenleiter mit Schutzschlauch bei mechanischer Beanspruchung (3 m, 5 m, 10 m, kundenspezifische Länge bis zu 50 m)
C2400/PT-x.Vac	Lichtwellenleiter mit Schutzschlauch in vakuumtauglicher Ausführung (3 m, 5 m, 10 m, kundenspezifische Länge bis zu 50 m)

Montageadapter

MA2400-27	Montageadapter für Sensoren IFS2404-1, IFS2404-3, IFS2404-6, IFS2405-0,3 / IFS2405-1 / IFS2406-3 / IFS2406-10
MA2402-4	Montageadapter für Sensoren IFS2402-x
MA2403-8	Montageadapter für Sensoren IFS2403-x
MA2404-12	Montageadapter für Sensoren IFS2404-x / IFS2407-0,1 / IFS2407-0,8
MA2405-34	Montageadapter für Sensoren IFS2405-3
MA2405-40	Montageadapter für Sensoren IFS2405-6 / IFS2405/90-6
MA2405-54	Montageadapter für Sensoren IFS2405-10 / IFS2407-3
MA2405-62	Montageadapter für Sensoren IFS2405-28/ IFS2405-30
MA2406-20	Montageadapter für Sensoren IFS2406-2,5
MA2407-65	Montageadapter für Sensoren IFS2407-1,5
JMA-xx	Justierbarer Montageadapter

Zubehör IFS2407/90-0,3

C2407-x	Lichtwellenleiter mit DIN Stecker und E2000/APC (2 m, 5 m)
---------	--

Zubehör Lichtquelle

IFL2422/LED	Lampenmodul für IFC2422 / IFC2466
IFL24x1/LED	Lampenmodul für IFC24x1
LWL-Reflektor	Reflektor für E2000/APC

Vakuumdurchführung

C2402/Vac/KF16	Vakuumdurchführung für Lichtwellenleiter, 1 Kanal, Vakuum-Seite FC/APC, Nicht-Vakuum-Seite E2000/APC, Klemmflansch Typ KF 16
C2405/Vac/1/KF16	Vakuumdurchführung beidseitig FC/APC Buchse, 1 Kanal, Klemmflansch Typ KF 16
C2405/Vac/1/CF16	Vakuumdurchführung beidseitig FC/APC Buchse, 1 Kanal, Flansch Typ CF 16
C2405/Vac/6/CF63	Vakuumdurchführung für Lichtwellenleiter, beidseitig FC/APC Buchse, 6 Kanäle, Flansch Typ CF 63

10. Betrieb und Wartung

Beachten Sie dabei Folgendes:

- ➡ Achten Sie darauf, dass stets eine saubere Sensoroberfläche vorhanden ist.
- ➡ Schalten Sie vor der Reinigung die Versorgungsspannung ab.
- ➡ Reinigen Sie mit einem feuchten Tuch und reiben Sie die Sensoroberfläche anschließend trocken.

Veränderungen des Messobjekts oder sehr lange Betriebszeiten können zu leichten Beeinträchtigungen der Betriebsqualität führen (Langzeitfehler). Diese können durch eine Neukalibrierung beseitigt werden.

VORSICHT

Statische Entladung, Verletzungsgefahr

- ➡ Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung.

11. Service, Reparatur

Bei einem Defekt am Sensor oder des Sensorkabel:

- Speichern Sie nach Möglichkeit die aktuellen Einstellungen in einem Parametersatz, um nach der Reparatur die Einstellungen wieder in den Sensor laden zu können.
- Senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte System inkl. Kabel an:

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

GmbH & Co. KG

Königbacher Str. 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel: +49 (0) 8542 / 168-0

Fax: +49 (0) 8542 / 168-90

info@micro-epsilon.de

<https://www.micro-epsilon.de>

12. Außerbetriebnahme, Entsorgung

Um zu vermeiden, dass umweltschädliche Stoffe freigesetzt werden und um die Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen sicherzustellen, weisen wir Sie auf folgende Regelungen und Pflichten hin:

- Sämtliche Kabel am Sensor und/oder Controller sind zu entfernen.
- Der Sensor und/oder Controller, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien sind entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des jeweiligen Verwendungsgebietes zu entsorgen.
- Sie sind verpflichtet, alle einschlägigen nationalen Gesetze und Vorgaben zu beachten.

Für Deutschland / die EU gelten insbesondere nachfolgende (Entsorgungs-) Hinweise:

- Altgeräte, die mit einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, dürfen nicht in den normalen Betriebsmüll (z.B. die Restmülltonne oder die gelbe Tonne) und sind getrennt zu entsorgen. Dadurch werden Gefahren für die Umwelt durch falsche Entsorgung vermieden und es wird eine fachgerechte Verwertung der Altgeräte sichergestellt. 
- Eine Liste der nationalen Gesetze und Ansprechpartner in den EU-Mitgliedsstaaten finden Sie unter https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en. Hier besteht die Möglichkeit, sich über die jeweiligen nationalen Sammel- und Rücknahmestellen zu informieren.
- Altgeräte können zur Entsorgung auch an Micro-Epsilon an die im Impressum unter <https://www.micro-epsilon.de/impressum/> angegebene Anschrift zurückgeschickt werden.
- Wir weisen darauf hin, dass Sie für das Löschen der messspezifischen und personenbezogenen Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten selbst verantwortlich sind.
- Unter der Registrierungsnummer WEEE-Reg.-Nr. DE28605721 sind wir bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register, Nordostpark 72, 90411 Nürnberg, als Hersteller von Elektro- und/ oder Elektronikgeräten registriert.



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de
Your local contact: www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/

X9750505-A012125PBS

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK