



Mehr Präzision.

eddyNCDT // Induktive Sensoren auf Wirbelstrombasis



Performantes Wirbelstrom-Wegmesssystem für Miniatursensoren eddyNCDT 3070

-  Höchste Anwendungsvielfalt mit zahlreichen Sensormodellen
-  Enorme Temperaturstabilität
-  Hohe Auflösung & Linearität
-  Grenzfrequenz 20 kHz (-3dB)
-  Messrate 200 kSa/s
-  Ausführungen für ferro- & nicht ferromagnetische Targets
-  Analog-Ausgang (U/I)
Digital-Ausgang
-  Intuitive Konfiguration über Webinterface



Performant, industrietauglich und universell

Das eddyNCDT 3070 ist ein leistungsfähiges induktives Sensorsystem auf Wirbelstrombasis für Messbereiche kleiner 1 mm. Das System setzt sich aus einem kompakten Controller, dem Sensor sowie einem Kabel zusammen und ist werkseitig auf ferromagnetische bzw. nicht ferromagnetische Materialien abgestimmt.

Ideal zur Integration in Maschinen und Anlagen

Sensor und Controller sind temperaturkompensiert, sodass auch bei Schwankungen der Umgebungstemperatur eine sehr hohe Messgenauigkeit erreicht wird. Die Sensoren sind für Umgebungstemperaturen bis maximal +200 °C und einen Umgebungsdruck von bis zu 700 bar ausgelegt. Dank der kompakten Bauform des Controllers und der robusten Sensoren ist das Messsystem ideal für die Integration in Maschinen und Anlagen geeignet.

Neuer Maßstab in der Controllertechnologie

Über die industrietaugliche M12 Ethernet-Schnittstelle steht eine moderne Feldbusanbindung zur Verfügung. Konfigurierbare Analogausgänge ermöglichen die Ausgabe der Messwerte als Spannung oder Strom. Beim Betrieb mehrerer Messsysteme werden die Systeme mit einer neuartigen Frequenztrennung geliefert. Dadurch können mehrere Sensoren ohne Synchronisierung nebeneinander betrieben werden.

Features	Controller-Typ	
	DT3070	DT3071
Aktive Temperaturkompensation für Sensor und Controller	✓	✓
Frequenztrennung (LF & HF)	✓	✓
Ethernet-Schnittstelle	✓	✓
Intuitives Webinterface	✓	✓
Abstandsunabhängige Mehrpunkt-Kalibrierung (bis 3-Punkt-Kalibrierung)	✓	✓
Skalierbarer Messbereich über Analogausgang (Teachfunktion)	✓	✓
Skalierbarer Analogausgang	✓	✓
Schalt- u. Temperaturausgänge	-	✓
5-Punkt-Kalibrierung	-	✓
Mehrachskennlinienspeicherung	-	✓



Wird ein PC über die Ethernet-Schnittstelle verbunden, kann ohne weitere Installation ein modernes Webinterface aufgerufen werden, das die Parametrierung von Sensor und Controller ermöglicht. In der Controllerausführung DT3071 stehen erweiterte Funktionen wie die 5-Punkt-Kalibrierung, die Einstellung von Schalt- und Temperaturausgängen und die Mehrachskennlinienspeicherung zur Verfügung.

Modell	DT3070	DT3071
Auflösung [1]	statisch (20 Hz) dynamisch (20 kHz)	0,005 % d.M. 0,025 % d.M.
Grenzfrequenz (-3dB)		umschaltbar 20 kHz, 5 kHz, 20 Hz
Messrate	Analogausgang Digitale Schnittstelle	200 kSa/s (16 bit) 50 kSa/s (16 bit)
Linearität [2]		< ±0,2 % d.M. < ±0,1 % d.M.
Temperaturstabilität [3]		< 0,05 % d.M. / K
Temperaturkompensation		+10 ... +50 °C
Messobjektmaterial [4]		Stahl, Aluminium
Anzahl Kennlinien	1	max. 4
Versorgungsspannung		12 ... 32 VDC
Leistungsaufnahme		typ. 2,5 W (max. 2,8 W)
Digitale Schnittstelle	Ethernet	Ethernet / Wählbar: Schaltausgang (TTL), Temperaturausgang (0...5 V)
Analogausgang		0 ... 10 V; 4 ... 20 mA (kurzschlussfest)
Anschluss		Sensor: Steckverbinder triaxiale Buchse; Versorgung/Signal: Steckverbinder 8-polig M12; Ethernet: Steckverbinder 5-polig M12 (Kabel siehe Zubehör)
Montage		Durchgangsbohrungen
Temperaturbereich	Lagerung Betrieb	-10 ... +70 °C 0 ... +50 °C
Schock (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms in 3 Achsen, je 2 Richtungen und je 1000 Schocks
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		5 g / 10 ... 500 Hz in 3 Achsen, je 2 Richtungen und je 10 Zyklen
Schutzart (DIN EN 60529)		IP67 (gesteckt)
Material		Alu-Druckguss
Gewicht		ca. 230 g

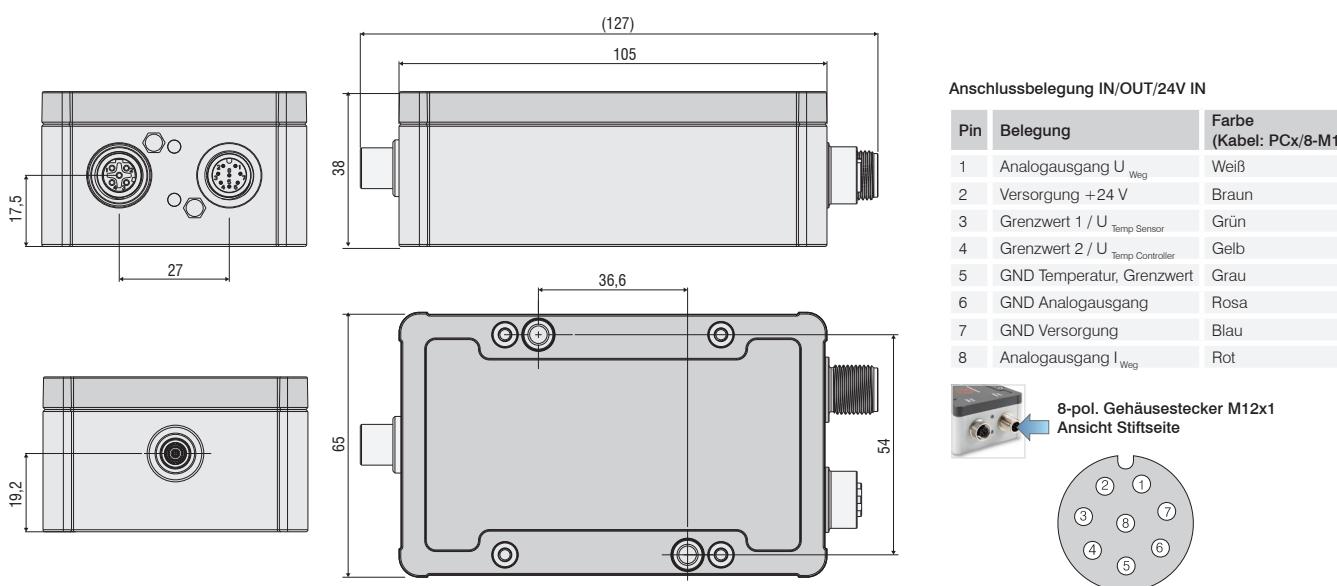
d.M. = des Messbereichs

[1] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte

[2] Wert mit 3- bzw. 5-Punkt-Linearisierung

[3] Angaben bezogen auf die Messbereichsmitte, im kompensierten Temperaturbereich

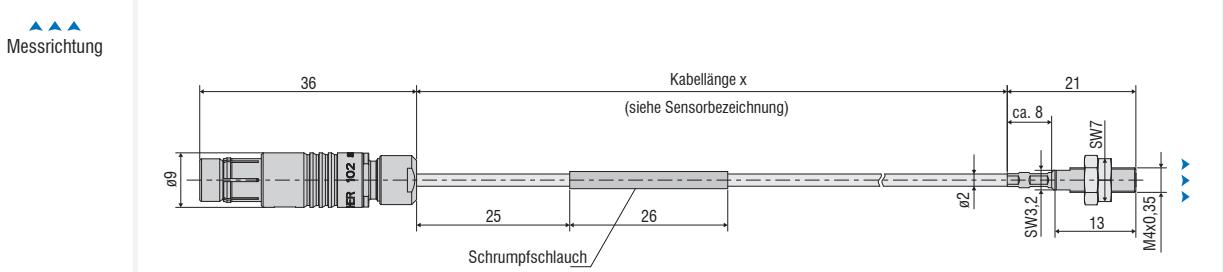
[4] Stahl: St37 Stahl DIN1.0037, Aluminium: AlMg3



Alle Maße in mm, nicht maßstabsgerecht

Standardsensoren

eddyNCDT 3070



Modell	ES-S04-C-CAx				
Messbereich	0,4 mm				
Messbereichsanfang	0,04 mm				
Auflösung [1] [2] [3]	0,02 μ m				
Linearität [1] [4]	< $\pm 1 \mu$ m				
Temperaturstabilität [1] [2]	< 0,14 μ m / K				
Temperaturkompensation	+10 ... +180 °C				
Sensortyp	geschirmt				
Mindestgröße Messobjekt (flach)	Ø 5 mm				
Anschluss	integriertes Kabel, axial, Länge 0,25 m, 0,5 m oder 0,75 m [5] Biegeradius: statisch \geq 10 mm, dynamisch \geq 20 mm				
Montage	Verschraubung (M4)				
Temperaturbereich	<table> <tr> <td>Lagerung</td><td>-20 ... +180°C</td></tr> <tr> <td>Betrieb</td><td>-20 ... +180°C</td></tr> </table>	Lagerung	-20 ... +180°C	Betrieb	-20 ... +180°C
Lagerung	-20 ... +180°C				
Betrieb	-20 ... +180°C				
Druckbeständigkeit	100 bar (frontseitig)				
Schock (DIN EN 60068-2-27)	30 g				
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	15 g				
Schutzart (DIN EN 60529)	IP50				
Material	Edelstahl und Keramik				
Gewicht	ca. 25 g				

[1] Gültig bei Betrieb mit DT307x bezogen auf den nominalen Messbereich

[2] Bezogen auf Messbereichsmitte, im kompensierten Temperaturbereich

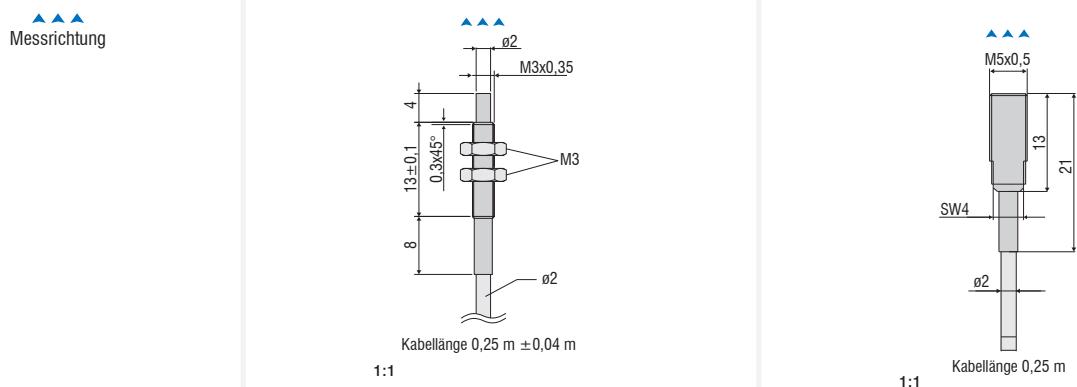
[3] RMS-Wert des Signalrauschen, statisch (20 Hz)

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

[5] Längentoleranz Kabel: $\pm 0,03$ m

Sondersensoren

eddyNCDT 3070



Modell	EU05	ES08	
Messbereich	0,5 mm	0,8 mm	
Messbereichsanfang	0,05 mm	0,08 µm	
Auflösung ^{[1] [2] [3]}	0,025 µm	0,04 µm	
Linearität ^{[1] [4]}	< ±0,5 µm	< ±0,8 µm	
Temperaturstabilität ^{[1] [2] [4]}	< 0,175 µm / K	< 0,28 µm / K	
Temperaturkompensation ^[4]	0 ... +150 °C	0 ... +150 °C	
Sensortyp	ungeschirmt	geschirmt	
Mindestgröße Messobjekt (flach)	Ø 9 mm	Ø 7,5 mm	
Anschluss	integriertes Kabel, axial, Länge ca. 0,25 m ^[5]	integriertes Kabel, axial, Länge ca. 0,25 m ^[5]	
Montage	Verschraubung (M3)	Verschraubung (M5)	
Temperaturbereich	Lagerung Betrieb	-20 ... +150 °C 0 ... +150 °C	-20 ... +150 °C 0 ... +150 °C
Druckbeständigkeit	-	20 bar frontseitig	
Schutzart (DIN EN 60529)	IP64 (gesteckt)	IP64 (gesteckt)	
Material	Edelstahl und Keramik	Edelstahl und Kunststoff	

Betrieb mit DT307x erfordert Sonderabgleich (LC)

^[1] Gültig bei Betrieb mit DT307x bezogen auf den nominalen Messbereich

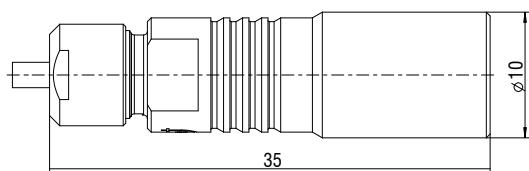
^[2] Bezogen auf Messbereichsmitte, im kompensierten Temperaturbereich

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

^[4] Nur in Verbindung mit Controller DT307x und 3-Punkt bzw. 5-Punkt-Linearisierung

^[5] Längentoleranz Kabel: ±10 %

Abmessungen Kabelbuchse ES05 und ES08



Alle Maße in mm, nicht maßstabsgetreu

Sondersensoren eddyNCDT 3070



2:1

ES04/180(25) Geschirmter Sensor
Messbereich 0,4 mm
Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel 1 m (\varnothing 0,5 mm), kurzer Silikon-Schlauch am Kabelaustritt
Druckbeständigkeit (statisch): Front 100 bar
Max. Einsatztemperatur: 180 °C
Gehäuse-Material: Edelstahl

Subminiatursensoren für beengte Bauräume

Neben Standardsensoren in gängigen Bauformen sind Miniatursensoren lieferbar, die bei geringstmöglichen Abmessungen hochpräzise Messergebnisse erreichen. Druckdichte Ausführungen, geschirmte Gehäuse, Keramikbauformen und andere Besonderheiten kennzeichnen diese Sensoren, die trotz der geringen Abmessungen hochgenaue Messergebnisse erzielen. Eingesetzt werden die Miniatursensoren hauptsächlich in Hochdruckanwendungen, z.B. im Verbrennungsmotor.

3:1

ES04/180(102) Geschirmter Miniatursensor
Messbereich 0,4 mm
Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel 0,8 m (\varnothing 0,5 mm) mit Übergangslötplatine
Druckbeständigkeit (statisch): Front 100 bar / Rückseite Spritzwasser
Max. Einsatztemperatur: 150 °C
Gehäuse-Material: Edelstahl und Keramik
Anschlusskabel: ECx/1, Länge ≤ 6 m

1:1

ES04(34) Geschirmter Sensor
Messbereich 0,4 mm
Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel 0,25 m (\varnothing 2 mm) mit dichter Triaxial-Buchse
Druckbeständigkeit (statisch): Front 100 bar / Rückseite Spritzwasser
Max. Einsatztemperatur: 150 °C
Gehäuse-Material: Edelstahl und Keramik

2:1

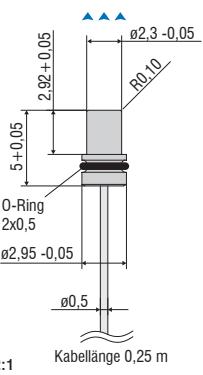
ES04(35) Geschirmter Sensor
Messbereich 0,4 mm
Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel 0,25 m (\varnothing 1,5 mm) mit dichter Triaxial-Buchse
Druckbeständigkeit (statisch): Front 100 bar / Rückseite 5 bar
Max. Einsatztemperatur: 150 °C
Gehäuse-Material: Edelstahl und Keramik

3:1

ES04(70) Geschirmter Sensor
Messbereich 0,4 mm
Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel 0,25 m (\varnothing 0,5 mm) mit Übergangslötplatine
Druckbeständigkeit (statisch): Front 100 bar / Rückseite Spritzwasser
Max. Einsatztemperatur: 150 °C
Gehäuse-Material: Edelstahl und Keramik

3:1

ES05/180(16) Geschirmter Sensor
Messbereich 0,5 mm
Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel 0,25 m (\varnothing 0,5 mm) mit Übergangslötplatine
Max. Einsatztemperatur: 180 °C
Gehäuse-Material: Edelstahl und Epoxi



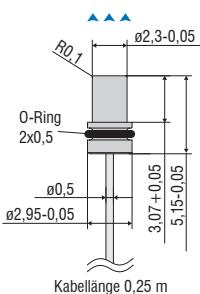
EU05(65) Ungeschirmter Sensor

Messbereich 0,5 mm

Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel
0,25 m (\varnothing 0,5 mm) mit Übergangslötplatine
Druckbeständigkeit (statisch):
Front 700 bar / Rückseite Spritzwasser

Max. Einsatztemperatur: 150 °C

Gehäuse-Material: Keramik



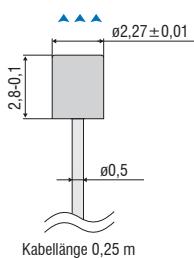
EU05(93) Ungeschirmter Sensor

Messbereich 0,4 mm

Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel
0,25 m (\varnothing 0,5 mm) mit Übergangslötplatine
Druckbeständigkeit (statisch):
Front 2000 bar / Rückseite Spritzwasser

Max. Einsatztemperatur: 150 °C

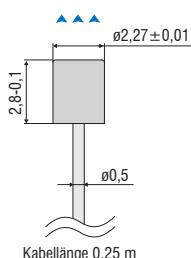
Gehäuse-Material: Keramik



EU05(66) Ungeschirmter Sensor

Messbereich 0,5 mm

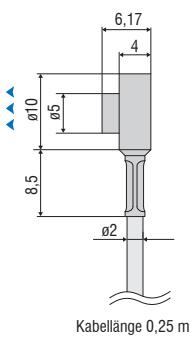
Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel
0,25 m (\varnothing 0,5 mm) mit Übergangslötplatine
Druckbeständigkeit (statisch):
Front 400 bar / Rückseite Spritzwasser
Max. Einsatztemperatur: 150 °C
Gehäuse-Material: Keramik



EU05(72) Ungeschirmter Sensor

Messbereich 0,4 mm

Temperaturstabilität $\leq \pm 0,035\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel
0,25 m (\varnothing 0,5 mm) mit Übergangslötplatine
Druckbeständigkeit (statisch):
Front 2000 bar / Rückseite Spritzwasser
Max. Einsatztemperatur: 150 °C
Gehäuse-Material: Keramik

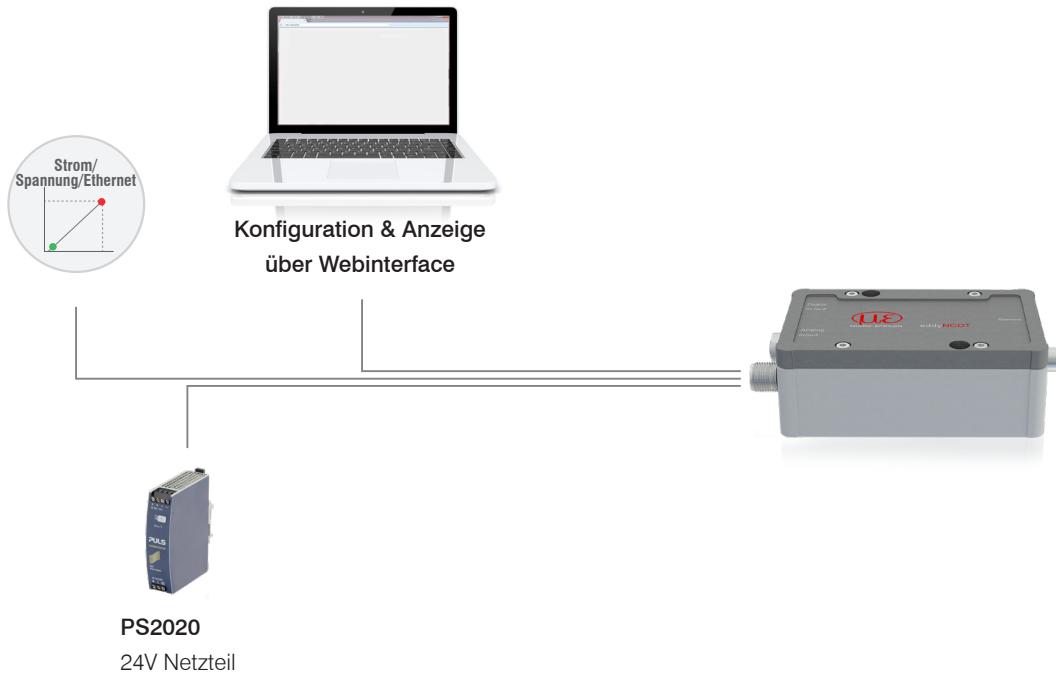


EU1FL Ungeschirmter Flachsensoren

Messbereich 1 mm

Temperaturstabilität $\leq \pm 0,025\%$ d.M./°C
Anschluss: integriertes Koaxial-Kabel
0,25 m (\varnothing 2 mm) mit dichter Triaxial-Buchse
Max. Einsatztemperatur: 150 °C
Gehäuse-Material:
Edelstahl und Epoxi-Verguss

Anschlussmöglichkeiten **eddyNCDT 3070**



Stecker/Buchse:

1 Stecker Triax 0323118:

Typ S 102 A014-120 D4,1

Triaxaler Stecker: Typ: mB0

Verbindung: Push-Pull

Temperaturbeständigkeit: 200 °C



2 Buchse Triax 0323141:

Typ KE102 A014-120 D4,1

Triaxale Buchse: Typ: fB0

Verbindung: Push-Pull

Temperaturbeständigkeit: 200 °C



3 Stecker Triax 0323727:

Typ S 102 A014-120 D2,1

Triaxaler Stecker: Typ: mB0

Verbindung: Push-Pull

Temperaturbeständigkeit: 200 °C



4 Stecker Triax 0323174:

Typ S101 A005-120 D4,1

Triaxaler Stecker: Typ: mA0

Verbindung: Push-Pull

Temperaturbeständigkeit: 150 °C



5 Buchse Triax 0323173

Triaxiale Buchse: Typ: fA0

Verbindung: Push-Pull

Temperaturbeständigkeit: 150 °C



6 Buchse Triax 0323121:

Typ KE102 A014-120 D2,1

Triaxiale Buchse: Typ: fB0

Verbindung: Push-Pull

Temperaturbeständigkeit: 130 °C



Sensoren mit Buchse: Kabeltyp EC-x/mB0/mB0



Miniatur-Koaxialkabel

Koaxialkabel mit Vitonmantel

Kabeldurchmesser: 3,6 mm

Minimaler Biegeradius: statisch ca. 27 mm / dynamisch ca. 54 mm

Temperaturbeständigkeit: bis 200 °C

Verfügbare Längen: 1 m / 3 m (6 m auf Anfrage)

Sensoren mit integriertem Kabel: ES-S04-C-CAx/mB0/D2,0

und Verlängerungskabel: ECE-x/fB0/mB0/D3,6



	Koaxialkabel (Verlängerungskabel)	Koaxialkabel (Sensorkabel)
Kabeldurchmesser	3,6 mm	2 mm
Minimaler Biegeradius	statisch ca. 27 mm / dynamisch ca. 54 mm	statisch ca. 10 mm / dynamisch ca. 20 mm
Temperaturbeständigkeit	bis 200 °C	statisch bis 200 °C
Verfügbare Längen	1 m / 3 m (6 m auf Anfrage)	0,25 m / 0,5 m / 0,75 m

Sensoren mit integriertem Kabel und offenen Enden

für Lötschluss über Adapterkabel: ECA-x/OE/mB0/D3,6



Koaxialkabel mit Vitonmantel

Kabeldurchmesser: 3,6 mm

Minimaler Biegeradius: statisch ca. 27 mm / dynamisch ca. 54 mm

Temperaturbeständigkeit: bis 200 °C

Verfügbare Längen: 1 m / 3 m (6 m auf Anfrage)

Sensoren mit integriertem Kabel und A0-Stecker über

Adapterkabel: ECA-x/mA0/mB0/D3,6



Koaxialkabel mit Vitonmantel

Kabeldurchmesser: 3,6 mm

Minimaler Biegeradius: statisch ca. 27 mm / dynamisch ca. 54 mm

Temperaturbeständigkeit: bis 200 °C

Verfügbare Längen: 1 m / 3 m (6 m auf Anfrage)

Artikel	Beschreibung	DT3001	DT3005	DT3020	DT3060	DT3070	DZ140	SGS
PCx/5-M12	Versorgungs- und Signalkabel 5-polig mit M12-Steckverbinder Standardlänge: 5 m Optional verfügbar: 10 m / 20 m / 40 m / 80 m in schleppkettentauglicher Ausführung	x	x					
PCx/8-M12	Versorgungs- und Signalkabel 8-polig mit M12-Steckverbinder Standardlänge: 3 m Optional verfügbar: 5 m / 10 m / 10 m / 15 m 10 m auch in schleppkettentauglicher Ausführung			x	x	x		
PC5/8-M12/105	Versorgungs- und Signalkabel Erhöhte Temperaturbeständigkeit bis 105 °C 8-polig mit M12-Steckverbinder Länge: 5 m in schleppkettentauglicher Ausführung			x	x	x		
PC4701-x	Versorgungs- und Signalkabel 8-polig mit M12-Steckverbinder Standardlänge: 10 m Optional verfügbar: 15 m 10 m auch in schleppkettentauglicher Ausführung						x	
SCD2/4/RJ45	Ethernet-Kabel 4-polig mit M12-Steckverbinder auf RJ45-Steckverbinder Standardlänge: 2 m				x	x		
PC140-x	Versorgungs- und Signalkabel 8-poliger Steckverbinder Standardlänge: 3 m Optional verfügbar: 6 m						x	
PS2020	Netzgerät Eingang 100-240 VAC Ausgang 24 VDC / 2,5 A; Montage auf symmetrischer Normschiene 35 mm x 7,5 mm DIN50022	x	x	x	x	x	x	x
IF2035	Schnittstellenmodul zur Industrial Ethernet Anbindung Anbindung von RS422- oder RS485-Schnittstellen an PROFINET / Ethernet/IP / EtherCAT 2 Netzwerkanschlüsse für unterschiedliche Netzwerktopologien Ideal für beengte Bauräume dank kompaktem Gehäuse und Hutschienenmontage		x	x				
IF1032	Schnittstellenmodul zur Ethernet / EtherCAT-Anbindung 1x RS485 2x Analog-In (14 Bit, max. 4 kSps), Spannung 1x Analog-in, (14 Bit, max. 4 kSps) Strom		x	x				
IF7001	Einkanal-Konverter-Kabel von RS485 auf USB Konvertierung von RS485 auf USB Einfache Sensoranbindung per USB Ideal zur Integration in Maschinen und Anlagen		x	x				

Stecksystem für den Einsatz im Vakuum

Vakuumdurchführung eddy/fB0/fB0/triax

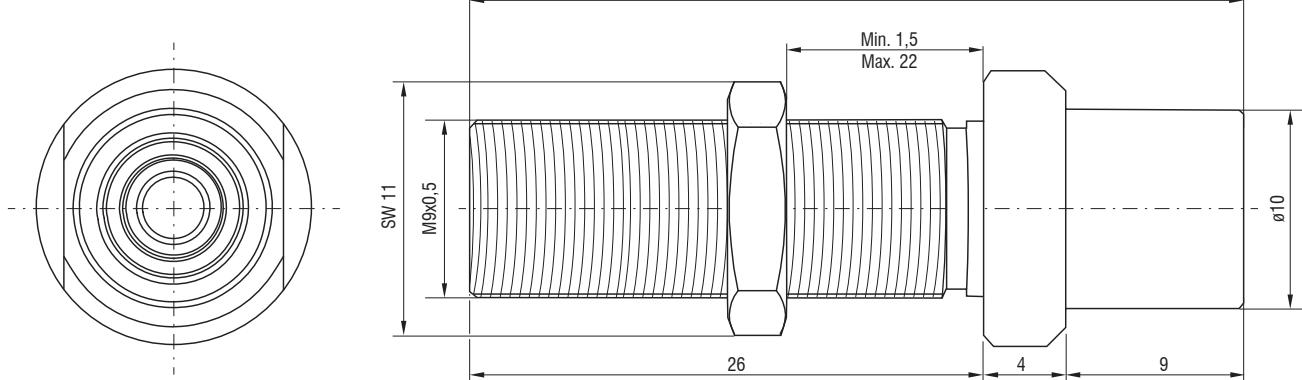
Die eddyNCDT Serie liefert auch in luftleeren Räumen hochpräzise Messergebnisse. Die Vakuumdurchführung eddy/fB0/fB0/triax ermöglicht den eddyNCDT Produkten auch den Einsatz im Vakumbereich.

- Anwendung im Vakumbereich
- Anwendung als Wanddurchführung
- Steckbare Ausführung
- Mit allen gängigen eddyNCDT-Produkten kompatibel



Vakuumdurchführung eddy/fB0/fB0/triax	
Gehäusematerial	CuZn39Pb3
Material O-Ring	FPM (Viton®)
Max. Leckrate (IEC-Norm 60068-2-17)	<10 ⁻⁸ mbar*l/s
Betriebstemperatur [1]	von -20 °C bis 150 °C
Steckzyklen (IEC 60512-5-9a)	10.000
Vibration (MIL-STD-202 Method 204 Condition B)	10 bis 2.000 Hz, 1,5 mm oder 15 g, 12 Durchlaufzyklen pro Achse, 20 Minuten pro 10-2000-10 Hz Durchlaufzyklus, keine Diskontinuität > 1 µs
Isolationswiderstand	10 ¹⁰ Ω

[1] Minimale AnschlussTemperatur: 0 °C



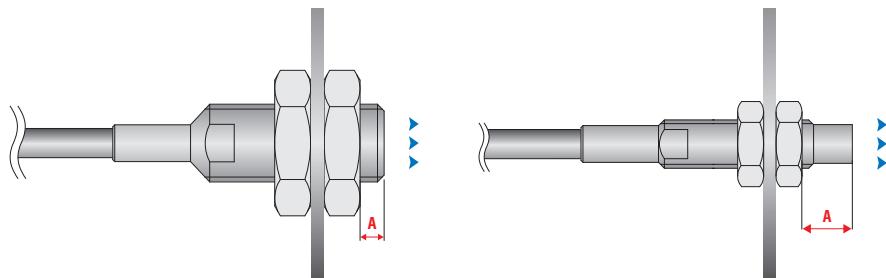
Technische Hinweise

eddyNCDT

Standard-Einbausituation

Abstand der Mutter zur Messfläche

Standardmäßig werden eddyNCDT Sensoren über die beiden im Lieferumfang enthaltenen Montagemuttern befestigt. Diese wurden bei der werksseitigen Kalibrierung der Sensoren in einem definierten Abstand A befestigt und in die Kalibrierung miteinbezogen. Um eine maximale Linearität zu erreichen, muss die Mutter in dem in der Tabelle definierten Abstand befestigt werden.



Die konkreten Abstände der jeweiligen Sensoren entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Serie	Modell	Abstand A
DT3001-	U2-A-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U2-M-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U4-A-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U4-M-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U4-A-Cx	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U4-M-Cx	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U6-A-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U6-M-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U8-A-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U8-M-SA	22 mm ($\pm 0,2$ mm)
DT3005-	U1-A-C1	8 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U1-M-C1	8 mm ($\pm 0,2$ mm)
	S2-A-C1	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	S2-M-C1	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U3-A-C1	10 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U3-M-C1	10 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U6-A-C1	13 mm ($\pm 0,2$ mm)
	U6-M-C1	13 mm ($\pm 0,2$ mm)
DT3020 / DT3060	ES-U1	8 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-S1	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-U2	8 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-S2	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-U3	10 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-S4	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-U6	20,4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-U8	24,6 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES04	2,1 mm ($\pm 0,2$ mm)
	EU05	5,5 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES08	2,7 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES1	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	EU1	6,7 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES2	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
	EU3	10 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES4	4 mm ($\pm 0,2$ mm)
DT3070-	EU6	10,125 mm ($\pm 0,2$ mm)
	EU8	12,8 mm ($\pm 0,2$ mm)
	ES-S04	2,4 mm ($\pm 0,2$ mm)

Technische Hinweise eddyNCDT

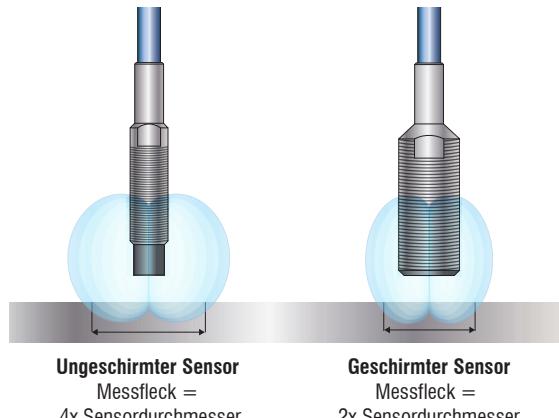
Einflüsse auf das Messsignal

Montage der Sensoren

Die im Punkt „Standard-Einbausituation“ genannten Hinweise zur richtigen Installation der Sensoren haben Einfluss auf das Messsignal.

Mindest-Durchmesser vom Messobjekt (flach)

Die relative Größe des Messobjekts hat Auswirkungen auf die Linearitätsabweichung. Im Idealfall ist die Messobjektgröße bei geschirmten Sensoren mindestens 2 x Sensordurchmesser, bei ungeschirmten Sensoren 4 x Sensordurchmesser. Ab dieser Größe verlaufen fast alle Feldlinien vom Sensor zum Messobjekt. Dabei dringen nahezu alle Feldlinien über die Stirnfläche in das Messobjekt ein und tragen somit zur Wirbelstrombildung bei. Bei kleineren Messobjektdurchmessern wird eine Feldlinearisierung empfohlen.



- ✓ Ø Messobjekt = 4-facher bzw. 2-facher Sensordurchmesser
Empfohlen (keine Linearisierung erforderlich)
- F Ø Messobjekt = 3-facher bzw. 1,5-facher Sensordurchmesser
Erfordert Feldlinearisierung (DT306x / DT3300)



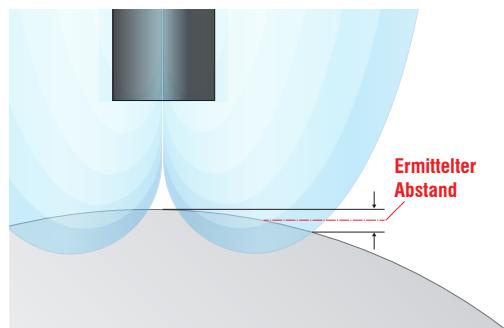
Mindest-Durchmesser von runden Messobjekten

Neben der Mindestgröße für ebene Geometrien ist auch für runde Messobjekte ein Mindestdurchmesser erforderlich.

- F Durchmesser > 10-facher Sensordurchmesser
Erfordert Feldlinearisierung (DT306x / DT3300)
- W Durchmesser < 10-facher Sensordurchmesser
Erfordert Werkskalibrierung

Kompensation des Abstands bei gewölbten Messobjekten

Bei Messungen auf gewölbte Oberflächen wie z.B. Wellen und Schäfte ziehen die Sensoren den mittleren Abstand heran, der sich aus dem nächsten und entferntesten Feldlinienbereich ergibt. Dieser Abstand entspricht jedoch nicht dem Abstand des Scheitels zum Sensor. Aus diesem Grund bieten die Wirbelstrom-Messsysteme von Micro-Epsilon die Möglichkeit, den tatsächlichen Abstand im Controller zu hinterlegen. Damit können Messungen auf zylindrische Objekte wie Walzen oder Wellen durchgeführt werden.



Material und Dicke des Messobjekts

Stabile Messergebnisse erfordern eine Mindestdicke des Messobjekts, die abhängig vom verwendeten Messobjektmaterial ist. Für einseitige Abstandsmessungen werden folgende Richtwerte empfohlen:

Messobjektmaterial	empfohlene Messobjektdicke
Aluminium	0,504 mm
Blei	1,377 mm
Gold	0,447 mm
Graphit	8,100 mm
Kupfer	0,402 mm
Magnesium	0,627 mm
Messing	0,747 mm
Nickel	0,081 mm
Permalloy	0,012 mm
Phosphor Bronze	0,906 mm
Silber	0,390 mm
Stahl DIN 1.1141	0,069 mm
Stahl DIN 1.4005	0,165 mm
Stahl DIN 1.4301	2,544 mm



Verkippung

Die hohe Genauigkeit der eddyNCDT Sensoren wird nur bei einer senkrechten Sensormontage erreicht. Bei einer Verkippung des Sensors bzw. des Messobjekts weichen die Messergebnisse geringfügig von den in senkrechter Position gemessenen ab.

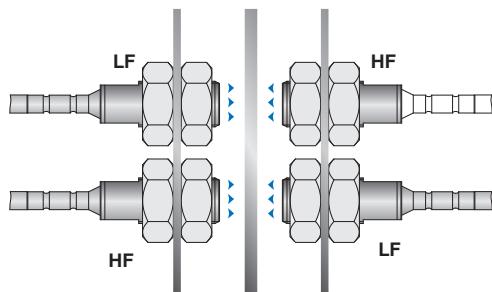
Das Ausmaß der Abweichung ist von Sensor zu Sensor unterschiedlich. Eine Verkippung von $\pm 3^\circ$ kann für die meisten Messaufgaben vernachlässigt werden kann. Bei einer Verkippung von mehr als 6° sollte eine Werkskalibrierung erfolgen. Durch eine 3-Punkt Kalibrierung kann die Verkippung im Controller hinterlegt werden. Damit werden Einflüsse auf das Signal kompensiert.

Begriffe

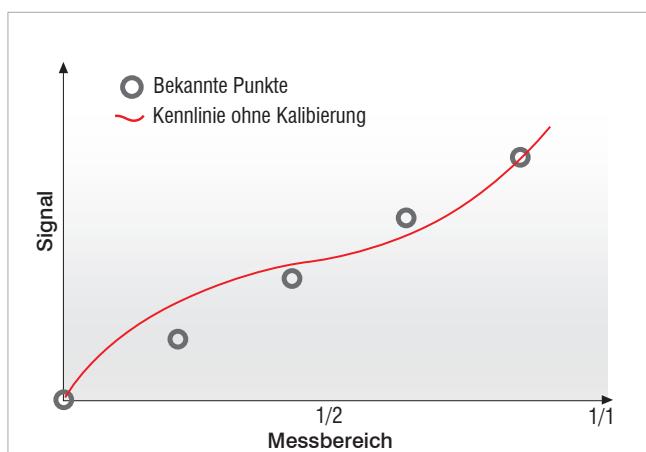
eddyNCDT

Frequenztrennung

Beim Betrieb mehrerer eddyNCDT Messsysteme können diese mit einer neuartigen Frequenztrennung (LF/HF) geliefert werden. Die Frequenztrennung ermöglicht einen Mehrkanalbetrieb ohne gegenseitige Beeinflussung. Dank dieser Funktion ist eine Synchronisation über ein Synchronisationskabel nicht erforderlich.



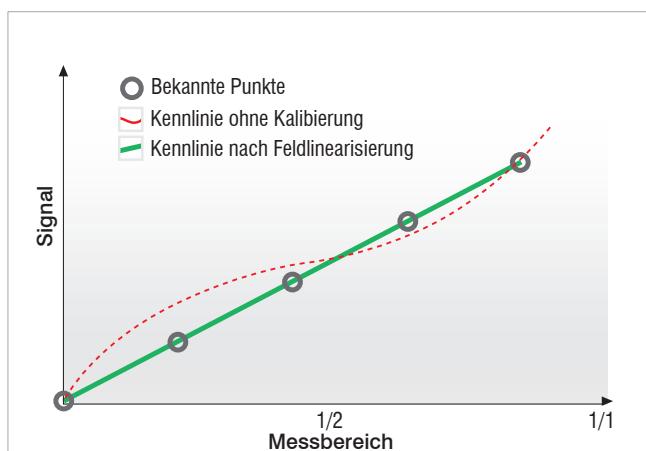
Feldkalibrierung



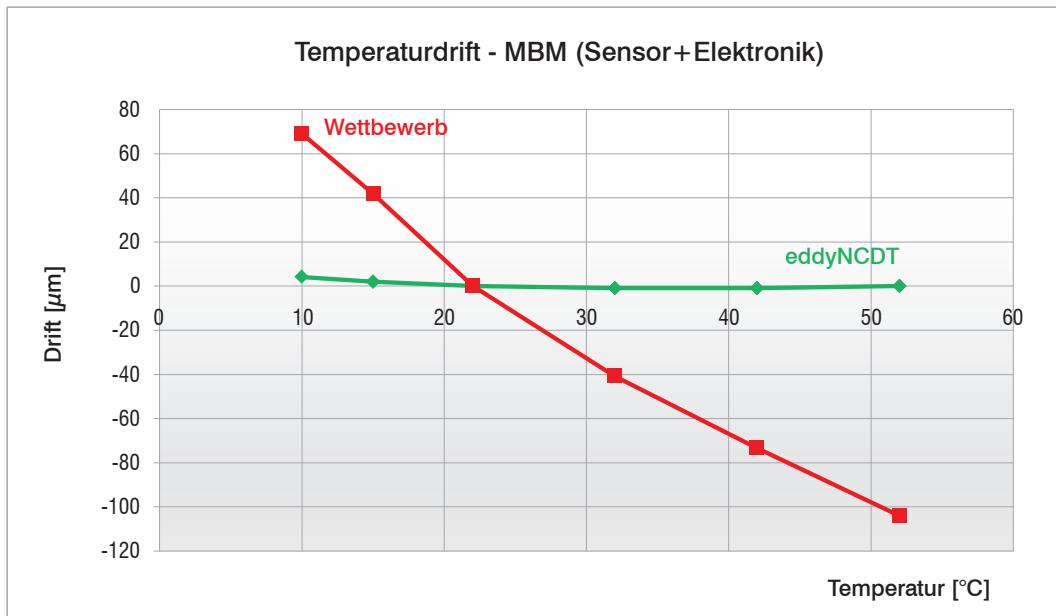
Können die Standard-Einbaubedingungen nicht umgesetzt werden, empfiehlt sich eine Feldlinearisierung (verfügbar bei eddyNCDT 3060 und eddyNCDT 3300). Dank dieser Vor-Ort-Kalibrierung werden Einflüsse kompensiert, die sich aus der Einbausituation oder den Targetmaterialien- bzw. formen ergeben. Damit können auch bei schwierigen Einbaubedingungen optimale Messgenauigkeiten erzielt werden.

Für die Maschinenintegration ist eine Linearisierung durch 2 fixe Punkte (Anfangs- und Endpunkt) in den meisten Fällen ausreichend. Werden 3 oder 5 Punkte zur Linearisierung herangezogen, kann die Genauigkeit nochmals gesteigert werden.

Bei einer Linearisierung mit 2 oder mehr Punkten gilt diese nur innerhalb der gewählten Randpunkte. Außerhalb dieses Bereichs können größere Linearitätsabweichungen vorliegen.



Temperaturdrift eines Micro-Epsilon Wirbelstromsystems im Vergleich zum Wettbewerb



Alle eddyNCDT Sensoren und Controller sind aktiv temperaturkompensiert (Sensoren bis max. 180 °C, Controller bis max. 50 °C). Dabei wird die Sensor- und Controllertemperatur im Betrieb aufgenommen und in das Messergebnis mit eingerechnet. Dies zeigt sich in einem extrem stabilen Messsignal.

Die Abbildung zeigt einen Micro-Epsilon Sensor (grün) im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten (rot). Die maximale Abweichung über den kompletten Temperaturbereich liegt deutlich unterhalb der im Datenblatt angegeben 150 ppm/°C. Nur vereinzelt liegt die Abweichung für den Temperaturanstieg von einem Grad bei maximal 150 ppm.

Fazit: Um präzise Messwerte im μm -Bereich konstant und zuverlässig zu halten sind die zu erreichende Auflösung und der Temperatureinfluss entscheidend. Das Micro-Epsilon System ist so temperaturstabil aufgebaut, dass Temperaturschwankungen aktiv kompensiert werden. Aufgrund des höheren Temperatureinflusses beim Wettbewerber-System können dort selbst tagesübliche Temperaturschwankungen von $\pm 2,5^\circ\text{C}$ schon zu einer Abweichung von $> 20 \mu\text{m}$ führen. Messungen mit Mikrometergenauigkeit sind somit mit dem Wettbewerber-System ohne aktive Temperaturkompensation selbst in normalen Umgebungen nicht möglich.

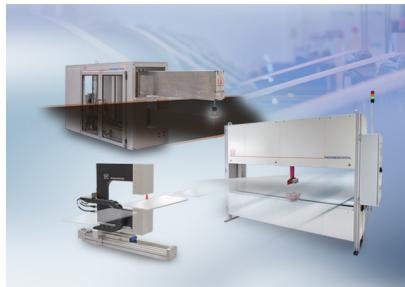
Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



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