



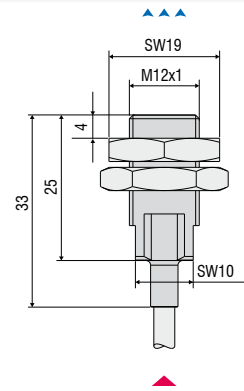
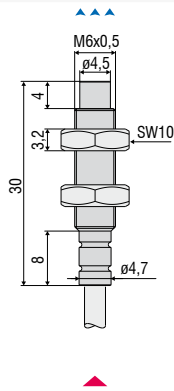
Mehr Präzision.

eddyNCDT // Induktive Sensoren auf Wirbelstrombasis



▲▲▲
Messrichtung

▲
Kabelseite



Sensor Typ		ES-U1	ES-S2
Messbereich		1 mm	2 mm
Messbereichsanfang		0,1 mm	0,2 mm
Auflösung ^{1) 2) 3)}		0,02 μm	0,04 μm
Linearität ¹⁾	mit 3-Punkt-Linearisierung	$\leq \pm 2 \mu\text{m}$	$\leq \pm 4 \mu\text{m}$
	mit 5-Punkt-Linearisierung ⁴⁾	$\leq \pm 1 \mu\text{m}$	$\leq \pm 2 \mu\text{m}$
Temperaturstabilität ^{1) 2)}		$\leq 0,15 \mu\text{m} / \text{K}$	$\leq 0,3 \mu\text{m} / \text{K}$
Temperaturkompensation		+10 ... +180 °C	+10 ... +180 °C
Mindestgröße Messobjekt (flach)	Betrieb	$\varnothing 18 \text{ mm}$	$\varnothing 18 \text{ mm}$
Sensortyp		ungeschirmt	geschirmt
Anschluss		integriertes Kabel, axial Standardlänge 3 m; 1 m, 6 m, 9 m optional ⁵⁾	integriertes Kabel, axial Standardlänge 3 m; 1 m, 6 m, 9 m optional ⁵⁾
Montage		Verschraubung (M6)	Verschraubung (M12)
Temperaturbereich	Lagerung	-50 ... +180 °C	-50 ... +200 °C
	Betrieb	-20 ... +180 °C	-20 ... +200 °C
Druckbeständigkeit	frontseitig	20 bar	20 bar
	rückseitig	5 bar	5 bar
Schock (DIN-EN 60068-2-29)		30 g	30 g
Vibration (DIN-EN 60068-2-6)		15 g	15 g
Schutzart (DIN-EN 60529)		IP68 (gesteckt)	IP68 (gesteckt)
Material		Edelstahl und Kunststoff	Edelstahl und Kunststoff
Gewicht		2,4 g (ohne Muttern)	11 g (ohne Muttern)

d.M. = des Messbereichs

¹⁾ gültig bei Betrieb mit DT306x bezogen auf den nominalen Messbereich

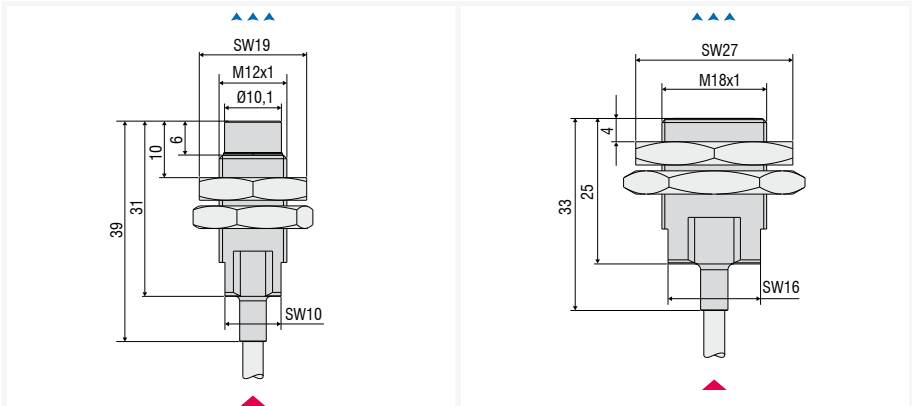
²⁾ bezogen auf Messbereichsmitte

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

⁴⁾ Nur in Verbindung mit Controller DT3061

⁵⁾ Längentoleranz Kabel: +0,5 m / +1,25 m / +2,35 m / +3,5 m

▲▲▲▲
Messrichtung
▲
Kabelseite



Sensor Typ	ES-U3	ES-S4
Messbereich	3 mm	4 mm
Messbereichsanfang	0,3 mm	0,4 mm
Auflösung ^{1) 2) 3)}	0,06 µm	0,08 µm
Linearität ¹⁾	mit 3-Punkt-Linearisierung	≤ ± 6 µm
	mit 5-Punkt-Linearisierung ⁴⁾	≤ ± 3 µm
Temperaturstabilität ^{1) 2)}	≤ 0,45 µm / K	≤ 0,6 µm / K
Temperaturkompensation	+10 ... +180 °C	+10 ... +180 °C
Mindestgröße Messobjekt (flach) Betrieb	Ø 36 mm	Ø 27 mm
Sensortyp	ungeschirmt	geschirmt
Anschluss	integriertes Kabel, axial Standardlänge 3 m; 1 m, 6 m, 9 m optional ⁵⁾	integriertes Kabel, axial Standardlänge 3 m; 1 m, 6 m, 9 m optional ⁵⁾
Montage	Verschraubung (M12)	Verschraubung (M18)
Temperaturbereich	Lagerung	-50 ... +200 °C
	Betrieb	-20 ... +200 °C
Druckbeständigkeit	frontseitig	20 bar
	rückseitig	5 bar
Schock (DIN-EN 60068-2-29)	30 g	30 g
Vibration (DIN-EN 60068-2-6)	15 g	15 g
Schutzart (DIN-EN 60529)	IP68 (gesteckt)	IP68 (gesteckt)
Material	Edelstahl und Kunststoff	Edelstahl und Kunststoff
Gewicht	12 g (ohne Muttern)	30 g (ohne Muttern)

d.M. = des Messbereichs

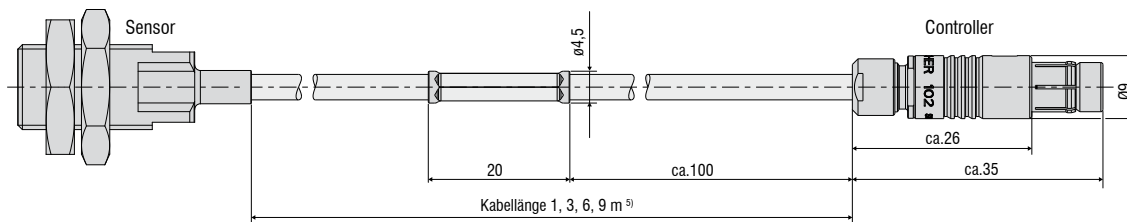
¹⁾ gültig bei Betrieb mit DT306x bezogen auf den nominalen Messbereich

²⁾ bezogen auf Messbereichsmittle

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

⁴⁾ Nur in Verbindung mit Controller DT3061

⁵⁾ Längentoleranz Kabel: +0,5 m / +1,25 m / +2,35 m / +3,5 m



Kabel

Kabelaufbau	koaxial
Mantelmaterial	FKM
Temperaturbeständigkeit	-20 ... +200 °C
Außendurchmesser	3,6 mm ± 0,2 mm
Biegeradien	statisch: ≥ 18 mm dynamisch: ≥ 36 mm
Robotertauglich	nein

Stecker-Modell controllerseitig

Typ	Triaxial-Stecker Typ B
Verriegelungsart	Push-Pull
Schutzart	IP68 (gesteckter Zustand)
Temperaturbeständigkeit	-20 ... +200 °C
Material Gehäuse	Messing vernickelt und verchromt
Mechanische Lebensdauer	10.000 Zyklen



- Mikrometergenaue Messung
- Ideal für schnelle Messungen:
Grenzfrequenz bis 100 kHz (-3dB)
- Zahlreiche Sensormodelle, auch in kundenspezifischer Ausführung
- Robuste und industrietaugliche Sensorbauformen
- Mehrkanalmessung durch Synchronisation

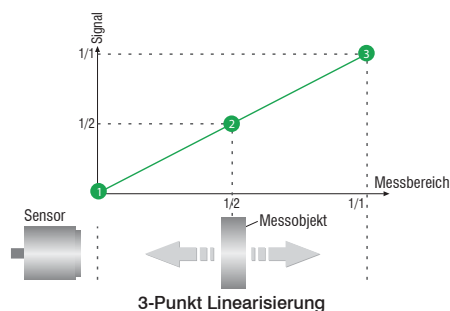
Das Wirbelstrom-Messsystem eddyNCDT 3300 zählt dabei zu den leistungsfähigsten Systemen weltweit und eröffnet durch das technologisch ausgereifte Konzept zahlreiche Vorteile in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern in der Fertigungsautomatisierung, Maschinenüberwachung und Qualitätskontrolle.

Vielseitiger Controller

Die Controller der Serie eddyNCDT 3300 besitzen Hochleistungs-Prozessoren für zuverlässige Signalaufbereitung und Weiterverarbeitung. Die 3-Punkt-Linearisierung ermöglicht eine nahezu vollautomatische Linearisierung, die optimale Genauigkeiten für jedes metallische Messobjekt und jede Einbaumgebung ermöglicht. Die Bedienung wird durch das dialoggestützte Grafikdisplay unterstützt.

Linearisierung und Kalibrierung

Systeme der Serie eddyNCDT 3300 sind vom Anwender individuell linearisierbar und kalibrierbar. Damit werden selbst bei ausgefallenen Messobjekt-Werkstoffen oder schwierigen Einbaubedingungen stets optimale Messgenauigkeiten erreicht. Der Abgleich erfolgt über 3 Abstandspunkte (①, ②, ③), die durch ein Vergleichsnorm vorgegeben werden.

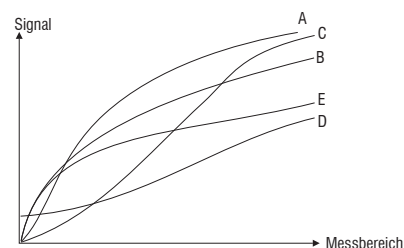


Höchste Präzision durch Feld-Kalibrierung

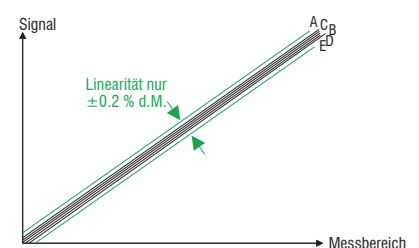
Um höchste Präzision zu erreichen, bietet eddyNCDT 3300 die Funktion der Feld-Kalibrierung zur Erzielung hochgenauer Messergebnisse. Dabei werden folgende Einflussmöglichkeiten berücksichtigt:

- A: Verschiedene Messmaterialien**
- B: Verschiedene Messflächen**
- C: Form des Messobjekts**
- D: Seitliche Vorbedämpfung**
- E: Messobjektverkipfung**

Über die Feldkalibrierung kann außerdem der Messbereich erweitert werden.



Herkömmlicher Sensor ohne Feld-Kalibrierung:
Massive Linearitätsschwankungen resultieren auf Grund verschiedener Einflussgrößen



eddyNCDT 3300 mit Feldkalibrierung:
Hohe Genauigkeit durch Berücksichtigung unterschiedlicher Einflussgrößen

Controller	DT3300	DT3301
Linearität	≤ ± 0,2 % d.M.	
	bis 25 Hz	≤ 0,005 % d.M. (≤ 0,01 % d.M. bei ES04, ES05 und EU05)
Auflösung ²⁾	bis 2,5 kHz	≤ 0,01 % d.M.
	bis 25 / 100 kHz	≤ 0,2 % d.M.
Grenzfrequenz	wählbar 25 kHz / 2,5 kHz / 25 Hz (-3 dB); 100 kHz für Messbereiche ≤ 1 mm	
Temperatur-Kompensationsbereich	+10 ... +100 °C (Option TCS: -40 ... +180 °C) ³⁾	
Temperaturbereich	Controller	+5 ... +50 °C
Ausgänge	wählbar 0 ... 5 V / 0 ... 10 V / ± 2,5 V / ± 5 V / ± 10 V (oder invertiert) / 4 ... 20 mA (Bürde 350 Ohm)	
Versorgung	± 12 VDC / 100 mA, 5,2 VDC / 220 mA ¹⁾	11 ... 32 VDC / 700 mA
Synchronisation	über Kabel PSC 30 (Zubehör)	über Kabel E SC 30 (Zubehör)
Elektromagnetische Verträglichkeit	gem. EN 50081-2 / EN 61000-6-2	
Controller-Funktionen	Grenzwertüberwachung, Auto-Zero, Spitze-Spitze, Minimum, Maximum, Mittelwert drei Kennlinien speicherbar	

d.M. = des Messbereichs

Referenzmaterial: Aluminium (nicht ferromagnetisch) bzw. Stahl DIN 1.0037 (ferromagnetisch)

Referenztemperatur für angegebene Messdaten 20 °C; Auflösung und Temperaturstabilität gelten für Messbereichsmittle.

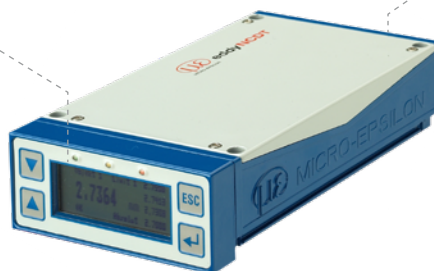
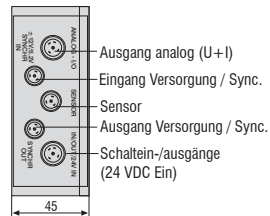
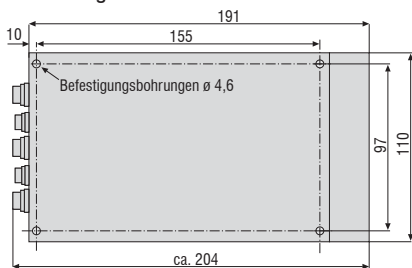
Bei magnetisch inhomogenen Werkstoffen sind abweichende Daten möglich.

¹⁾ zusätzlich 24 VDC für externe Rücksetzung und Grenzwertschalter

²⁾ Angaben für Auflösung basieren auf Spitze-Spitze-Werten des Signalrauschens

³⁾ Temperaturstabilität kann bei Option TCS abweichen

Abmessungen Controller



Vierfach-Grenzwertschalter

- Zwei obere und untere Grenzwerte beliebig definierbar
- Individuelle Schaltschwelle
- LED-Anzeige für Über- bzw. Unterschreitung des Grenzwerts

Automatische Kalibrierung

- 3-Punkt Linearisierung für die optimale Vor-Ort-Kalibrierung

Vier Kennlinien speicherbar

- Werkskalibrierung und 3 individuelle Kennlinien speicherbar
- Einfache Microprozessor-gestützte Ein-Zyklus-Kalibrierung

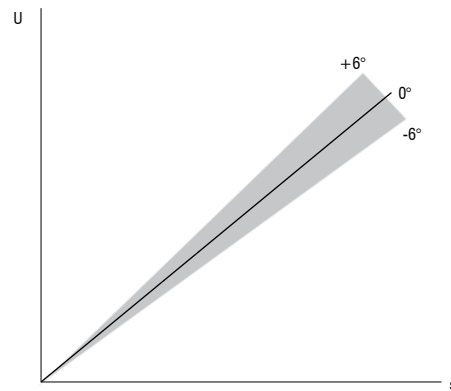
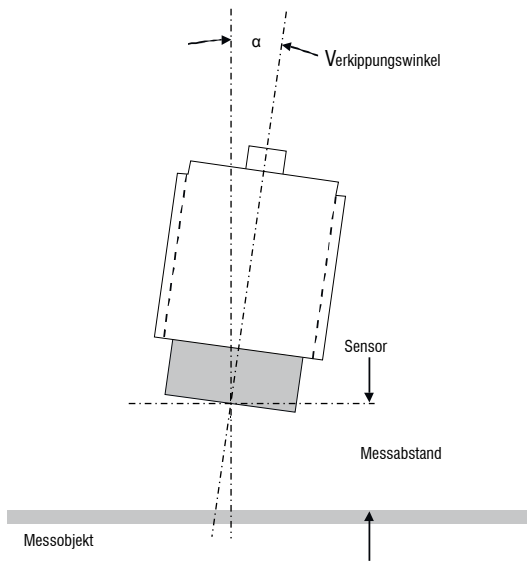
Ausgangsarten

- Spannung / Strom
- Metrisch / Inch und grafische Darstellung
- Anzeige von Auto-Zero, Spitze-Spitze-Wert, Minimum, Maximum
- Skalierbare Anzeige zur Umrechnung in indirekte Messgrößen

Verkipfung und Messsignal

Das berührungslose Wegmesssystem eddyNCDT wird vielfach aufgrund seiner hohen Linearität und enormen Auflösung eingesetzt. Diese hohe Auflösung wird aber nur bei einer senkrechten Sensormontage erreicht. Oftmals ist eine exakt senkrechte Montage des Sensors schwierig oder auf Grund der Einbaumgebung nicht möglich. In die-

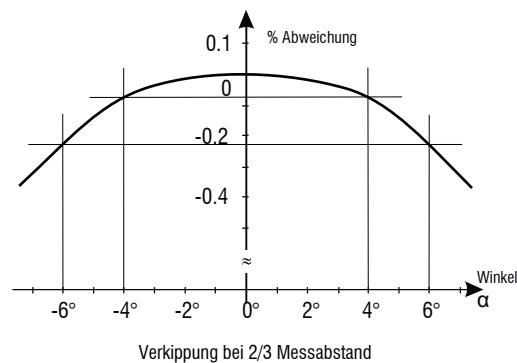
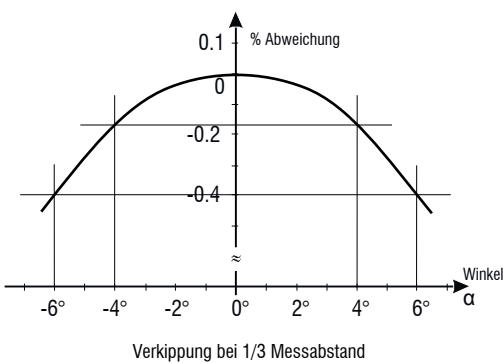
sem Fall weichen die Messergebnisse geringfügig von denen in senkrechter Position gemessenen ab. In diesen Fällen ist es nützlich, den Einfluss der Sensorverkipfung auf das Messsignal zu kennen. In den folgenden Graphen ist der Einfluss der Verkipfung auf das Sensorsignal umschrieben.



Beispiel: Bei einem Sensor mit 3 mm Messbereich führt eine Verkipfung um 6° zu einem Messfehler von 5 µm bei 2/3 Messabstand.

Eine dauerhafte Verkipfung kann bereits bei der 3-Punkt Linearisierung des Sensors im Controller hinterlegt werden. Dadurch werden Einflüsse auf das Signal verhindert.

Bei Verkipfungen – auf die die Elektronik nicht linearisiert wurde – entstehen Abweichung der Messwerte im Vergleich zur senkrechten Messung.



Das Ausmaß der Abweichung ist von Sensor zu Sensor unterschiedlich. Zur Aufnahme der Messkurven wurde der Sensor U6 und als Messobjektmaterial Aluminium verwendet. Daraus ergibt sich, dass eine Verkipfung von ± 4 Grad in den meisten Fällen akzeptiert und vernachlässigt werden kann.

Eine Verkipfung von mehr als 6° ist zwar bei ungeschirmten Sensoren noch eher tragbar als bei geschirmten, sollte nach Möglichkeit aber vermieden werden. Prinzipiell liefert nur ein speziell linearisierter Sensor ein präzises Signal.

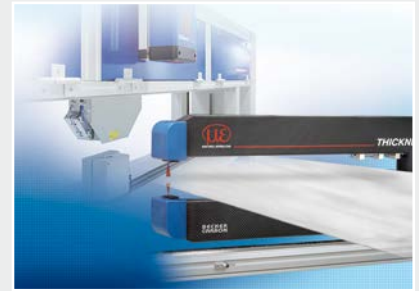
Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



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 Online-Farbspektrometer



Technische Endoskopie, Lichtquellen