

SENSOREN & SYSTEME

Kompetenz in Wegmessung



INSTRUCTION
MANUAL



Berührungsloses
Wegmesssystem auf
Wirbelstrombasis

Betriebsanleitung
eddyNCDT 3700

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

D-94496 Ortenburg

Tel. 0 85 42/1 68-0
Fax 0 85 42/1 68-90
e-mail info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de



Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2000

Inhalt

1.	Sicherheit	5
1.1	Verwendete Zeichen	5
1.2	Warnhinweise	5
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld	7
2.	Systembeschreibung	8
2.1	Messprinzip	8
2.2	Aufbau des kompletten Messsystems	8
2.3	Begriffsdefinition	10
2.4	Technische Daten	12
3.	Lieferung	14
3.1	Lieferumfang, Auspacken	14
3.2	Lagerung	14
4.	Installation und Montage	15
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	15
4.2	Sensor	15
4.2.1	Messbereichsanfang	16
4.2.2	Standardmontage	17
4.2.3	Flächenbündige Montage	18
4.3	Sensorkabel	19
4.4	Controller	19



4.5	Messsystem anschließen	20
4.5.1	Stromversorgung und Verpolungsschutz	20
4.5.2	Signalausgang	21
4.5.2	Sensor	22
5.	Betrieb	22
5.1	Nullpunkt und Verstärkung	22
5.2	Differenzsystem DT3703	24
6.	Haftung für Sachmängel	26
7.	Anhang	27

1. Sicherheit

1.1 Verwendete Zeichen

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus. In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:



GEFAHR!

- unmittelbare Gefahr



WARNUNG!

- möglicherweise gefährliche Situation



WICHTIG!

- Anwendungstips und Informationen

1.2 Warnhinweise

- Stöße und Schläge auf den Sensor/Controller vermeiden
⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors/Controllers
- Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten
⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors/Controllers
⇒ Verletzungsgefahr
- Spannungsversorgung muß nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel angeschlossen werden
⇒ Verletzungsgefahr
⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors/Controllers
- Kabel vor Beschädigung schützen
⇒ Verletzungsgefahr
⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors/Controllers

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das Mess-System eddyNCDT Serie 3700 gilt:

EU Richtlinie 89/336/EWG

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie EU 89/336/EWG „Elektromagnetische Verträglichkeit“ und die dort aufgeführten harmonisierten europäischen Normen (EN). Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co KG
Königbacher Straße 15

94496 Ortenburg

Das Mess-System ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen gemäß den Normen

- DIN EN 61000-6-3 Störaussendung
- DIN EN 61000-6-2 Störfestigkeit

Das Mess-System erfüllt die Anforderungen, wenn bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Richtlinien eingehalten werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Mess-System Serie 3700 ist für den Einsatz im Industriebereich konzipiert.
- Es wird eingesetzt zur
 - Weg-, Abstands-, und Verschiebungsmessung
 - Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten
- Das Mess-System darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden.
- Es ist so einzusetzen, daß bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Betriebstemperatur
 - Sensor und Kabel: -50 ... +150 °C
 - Controller: +10 ... +60 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- EMV: Gemäß

DIN EN 61000-6-3	Störaussendung
DIN EN 61000-6-2	Störfestigkeit
- Lagertemperatur
 - Sensor und Kabel: -50 ... +150 °C
 - Controller: -25 ... +75 °C
- Vibration/Schock: EN 60068-2

2. Systembeschreibung

2.1 Messprinzip

Das Wegmesssystem eddyNCDT 3700 (Non-Contacting Displacement Transducers) arbeitet berührungslos auf Wirbelstrombasis. Es wird für Messungen an Objekten aus elektrisch leitenden, nicht-ferromagnetischen Werkstoffen verwendet.

Hochfrequenter Wechselstrom durchfließt eine in ein Sensorgehäuse eingegossene Spule. Das elektromagnetische Spulenfeld induziert im leitfähigen Messobjekt Wirbelströme, dadurch ändert sich der Wechselstromwiderstand der Spule. Aus dieser Impedanzänderung wird ein elektrisches Signal abgeleitet, das proportional zum Abstand des Messobjekts vom Sensor ist.

2.2 Aufbau des kompletten Messsystems

Das berührungslos arbeitende Wegmesssystem besteht aus:

- Sensor
- Sensorkabel
- Controller
- Signalkabel
- Spannungsversorgung.

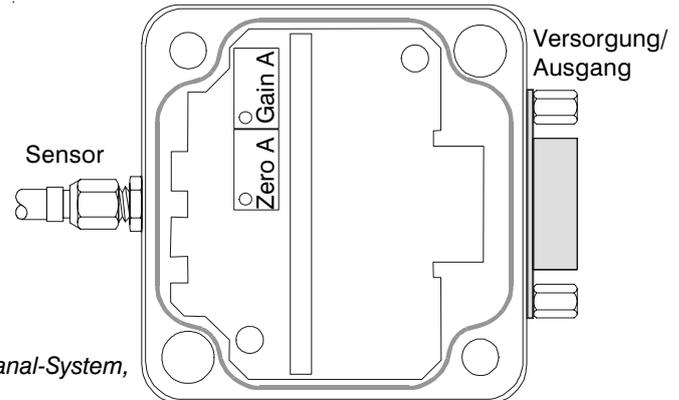


Abb. 2.1: Einkanal-System,
DT3701

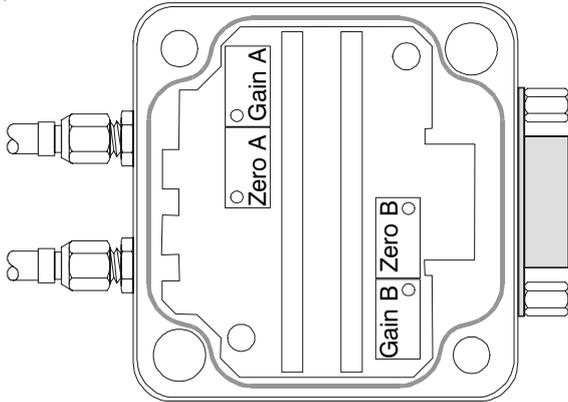


Abb. 2.2: Zweikanal-System, DT3702

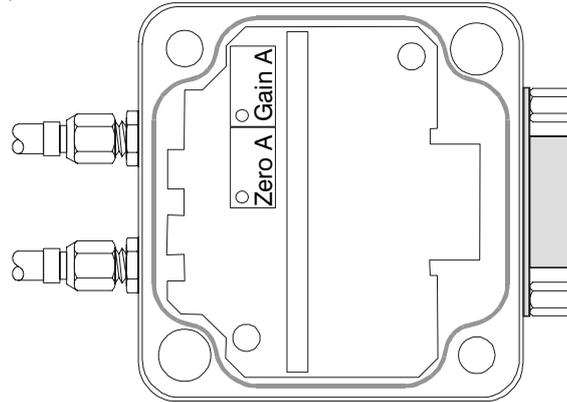


Abb. 2.3: Differenzsystem, DT3703

Mit dem System können drei verschiedene Grundvarianten realisiert werden:

- Einkanalbetrieb,
- Zweikanalbetrieb und
- Differenzbetrieb.

Beim Zweikanalsystem arbeiten die beiden Kanäle unabhängig voneinander.

Beim Differenzbetrieb werden zwei Sensoren an einer Messelektronik betrieben. Der Controller liefert am Ausgang die Differenz von Signal Sensor A minus Signal Sensor B.

Wird der Sensor durch einen anderen gleichen Typs ersetzt oder das Sensorkabel getauscht:
- Abgleich überprüfen und gegebenenfalls den Messkanal neu abgleichen (siehe Kap. 5.1).

Wird der Sensor durch einen anderen Typ ersetzt, die Länge des Sensorkabels geändert oder der nichtferromagnetische Messobjektwerkstoff gewechselt:
- Abgleich überprüfen und gegebenenfalls den Messkanal neu abgleichen (siehe Kap. 5.1).

2.3 Begriffsdefinition

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

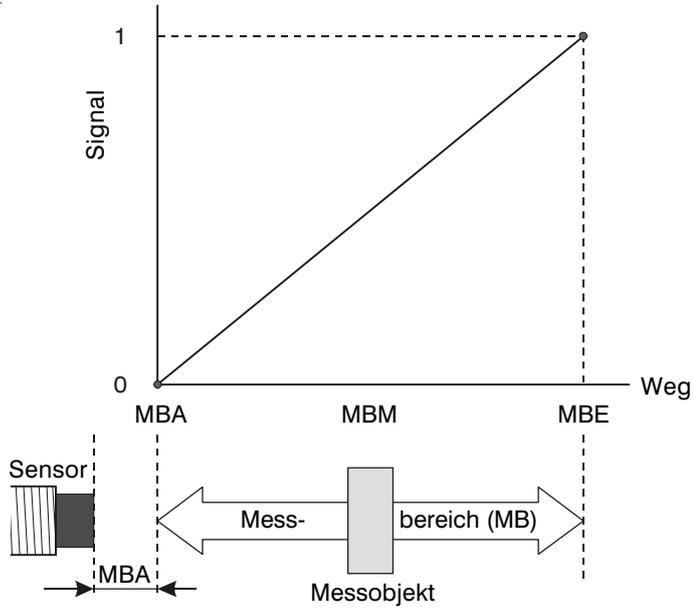


Abb. 2.4: Begriffdefinition

2.4 Technische Daten

	Modell	Einkanal-System			Zweikanal-System			Differenzsystem		
		DT3701-U1-A-C3	DT3701-U3-A-C3	DT3701-U6-A-C3	DT3702-U1-A-C3	DT3702-U3-A-C3	DT3702-U6-A-C3	DT3703-U1-A-C3	DT3703-U3-A-C3	DT3703-U6-A-C3
Messbereich MB ¹	mm	1	3	6	1	3	6	0,5	1,5	3
Messbereichsanfang MBA	mm	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6
Sensormodell ²		U1	U3	U6	U1	U3	U6	U1	U3	U6
Messprinzip	berührungsloses Wirbelstrom-Verfahren									
Messwerkstoffe	nicht-ferromagnetische Metalle (Referenz: Aluminium)									
Linearität ¹	±6 % d.M.							±5 % d.M.		
Reproduzierbarkeit	< 0,001 % d.M.							< 0,0005 % d.M.		
Auflösung (statisch) @RMS, fg = 10 Hz	nm	0,2	0,77	2	0,2	0,77	2	0,09	0,22	0,45
		< 0,000033 % d.M.							< 0,000018 % d.M.	
Auflösung (dynamisch) @RMS, fg = 1 kHz	nm	1,3	3,9	9,8	1,3	3,9	9,8	0,4	1	2,1
		< 0,00016 % d.M.							< 0,00008 % d.M.	
Grenzfrequenz (-3 dB)	10 kHz									



	Modell	Einkanal-System			Zweikanal-System			Differenzsystem		
		DT3701-U1-A-C3	DT3701-U3-A-C3	DT3701-U6-A-C3	DT3702-U1-A-C3	DT3702-U3-A-C3	DT3702-U6-A-C3	DT3703-U1-A-C3	DT3703-U3-A-C3	DT3703-U6-A-C3
Betriebstemperatur	Controller	+10 ... +60 °C								
	Sensor +Kabel	-50 ... +150 °C								
Lagertemperatur	Controller	-25 ... +150 °C								
	Sensor +Kabel	-50 ... +75 °C								
Temperaturstabilität (Messbereichsmittle)	Controller ≤ 0,025 % d.M./°C									
	Sensoren									
	% d.M./°C	≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,19	≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,19	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,06
Sensorkabellänge	3 m (± 0,45 m)									
Signal Ausgang ³	0 ... 2,5 V / -2,5 ... 10 V (Ausgangsimpedanz: 100 Ohm) Option I: 4 ... 20 mA (Bürde: siehe Kap. 4.5.2)									
Versorgung	8 ... 30 VDC / 30 mA			8 ... 30 VDC / 50 mA			8 ... 30 VDC / 30 mA			

Die angegebenen Daten gelten für Referenzwerkstoff Aluminium bei 20°C.

d.M. = des Messbereichs MBA = Messbereichsanfang

1) kleinere / größere Messbereiche für OEM Anwendungen auf Anfrage

2) angepasste Sensorbauformen für OEM Anwendungen auf Anfrage (mehr als 500 verschiedene Sensormodelle verfügbar)

3) -2,5 ... 0 V / -2,5 ... 2,5 V / -2,5 ... 5 V / -2,5 ... 10 V / 0 ... 2,5 V / 0 ... 5 V / 4 ... 20 mA für OEM-Anwendungen auf Anfrage



3. Lieferung

3.1 Lieferumfang, Auspacken

Nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Zum Lieferumfang gehört:

	DT3701	DT3702	DT3703
Sensor	1	2	
Sensorkabel	1	2	
Prüfprotokoll	1		
Controller	1		
Betriebsanleitung	1		

Bei Schäden oder Unvollständigkeit wenden Sie sich bitte sofort an MICRO-EPSILON oder Ihren Lieferanten.

3.2 Lagerung

Lagertemperatur

Sensor und Kabel: -50 ... 150 °C

Controller: -25 ... 75 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)

4. Installation und Montage

4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Auf die Kabelmäntel von Sensor-, Versorgungs- und Ausgangskabel dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken. Alle Steckverbindungen sind vor der Inbetriebnahme auf deren festen Sitz zu prüfen.

4.2 Sensor

Ungeschirmte Sensoren (Abb. 4.1)

- Typenbezeichnung: U..
- Aufbau: Das Sensorvorderteil mit eingebetteter Spule besteht aus elektrisch nichtleitenden Werkstoffen.
- Achtung: In radialer Richtung können Metallteile in der Nähe des Sensors wie ein Messobjekt wirken und das Messergebnis verfälschen.



Abb. 4.1: Ungeschirmter Sensor

4.2.1 Messbereichsanfang

Für jeden Sensor muss ein minimaler Grundabstand zum Messobjekt eingehalten werden. Damit wird eine Messunsicherheit durch Andruck des Sensors an das Messobjekt und mechanische Zerstörung des Sensors/Messobjektes vermieden.

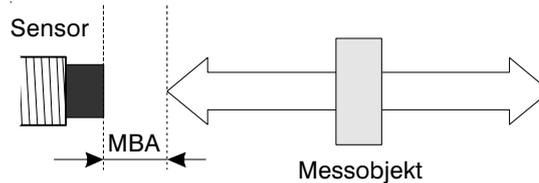
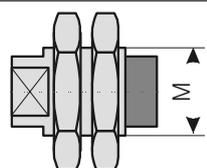


Abb. 4.2: Messbereichsanfang (MBA), der kleinste Abstand zwischen Sensorstirnfläche und Messobjekt

Sensor	Messbereichsanfang MBA	Montage-Gewinde M	
U1	0,1	M5x0,8	
U3	0,3	M12x1	
U6	0,6	M18x1	

Wirbelstrom-Wegsensoren können in ihrem Messverhalten von einer metallischen Halterung beeinflusst werden. Sensormontage entsprechend dem verwendeten Sensortyp bevorzugen:

- ungeschirmte Sensoren: Standardmontage

4.2.2 Standardmontage

Die Sensoren ragen über die metallische Halterung hinaus.

- Sensor durch die Bohrung in der Sensorhalterung stecken
- Sensor festschrauben, dazu die Montagemuttern beidseitig über das aus der Halterung ragende Gewinde drehen. Vorsichtig anziehen, um Beschädigungen, vor allem der kleineren Sensoren zu vermeiden.

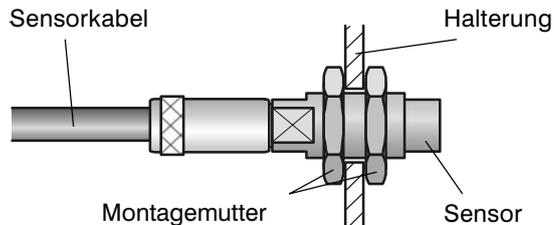


Abb. 4.3: Ungeschirmter Sensor mit Gewinde in Standardmontage

WICHTIG!

Die Standardmontage des Sensors sollte bevorzugt verwendet werden, da mit dieser Methode optimale Messergebnisse erzielt werden können!

WICHTIG!

Halten Sie beim Abgleich des Sensors die selbe relative Position zur Halterung wie bei der Messung ein!

4.2.3 Flächenbündige Montage

Sensoren mit Gewinde

- Sensoren bündig in Sensorhalterung aus Isoliermaterial (Kunststoff, Keramik etc.) montieren oder
- Sensoren bündig in metallische Sensorhalterung montieren, dabei auf eine Aussparung der Halterung in der Größe des dreifachen Sensordurchmessers achten.
- Sensoren in allen Montagefällen in die Gewindebohrung drehen und mit der Montagemutter kontern. Vorsichtig anziehen, um Beschädigungen, vor allem der kleineren Sensoren zu vermeiden.

 WICHTIG!

Messsystem in der Messanordnung mit original montiertem Sensor abgleichen!

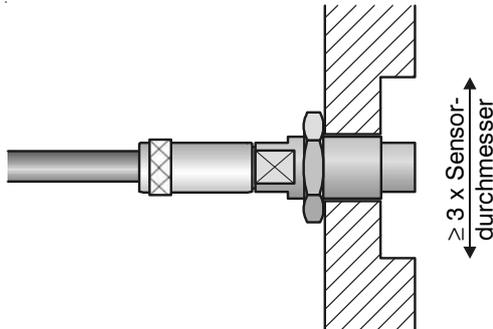
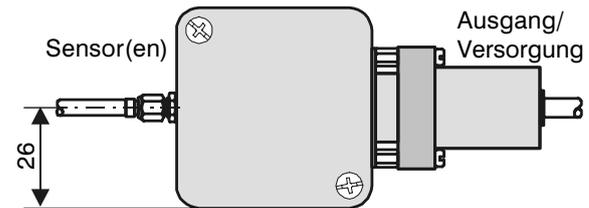
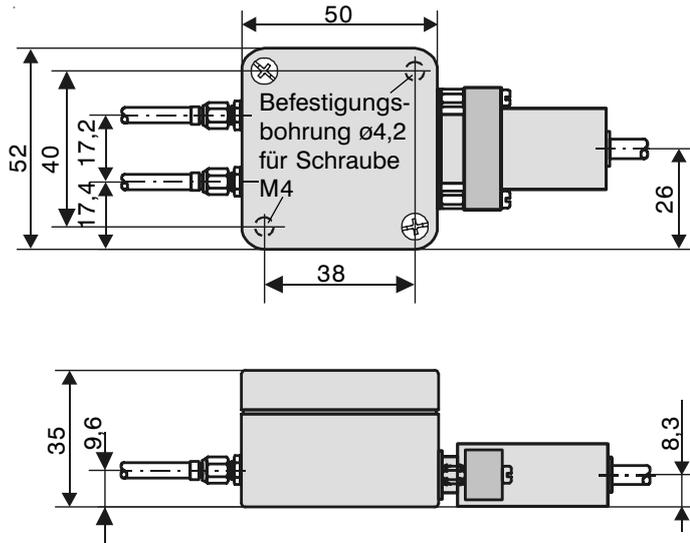


Abb. 4.4: Flächenbündige Montage eines ungeschirmten Sensors in einer metallischen Halterung

4.3 Sensorkabel

- Kabel nicht abknicken, der minimale Biegeradius beträgt 30 mm.
- Sensorkabel so verlegen, dass keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände auf den Kabelmantel einwirken.
- Verbindung zwischen Sensor und Controller mit dem Sensorkabel (Typ C...) herstellen. Sensorkabel am Controller anschließen (siehe Abb. 4.5). Steckverbindungen auf festen Sitz überprüfen.

4.4 Controller



i WICHTIG!

Kabel in druckbeaufschlagten Räumen vor Druckbelastung schützen.

Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

Abb. 4.5: Maßzeichnung und Befestigungsmöglichkeit des Controllers

i WICHTIG!

Stromversorgung PS2010 ist als Zubehör lieferbar!

4.5 Messsystem anschließen

4.5.1 Stromversorgung und Verpolungsschutz

Die Elektronik wird mit einer Spannung versorgt, die zwischen 8 – 30 VDC liegen darf. Die minimale Versorgungsspannung richtet sich immer nach der ab Werk eingestellten max. Ausgangsspannung (siehe Tab. 4.1). Kurzzeitig sind max. 35 VDC erlaubt. Die negative Versorgungs- und Referenzspannung wird mittels Ladungspumpe selbst erzeugt.

Ein Betrieb des Controllers an der unteren Versorgungsspannungsgrenze reduziert die verlustleistungsbedingte Erwärmung der Elektronik und vermindert deren Einlaufzeit.

$U_{\text{AUS}} \text{ MBA, ab Werk}$	$U_{\text{AUS}} \text{ MBE, ab Werk}$	$U_{\text{VERSORGUNG}} \text{ min.}$
-2,5 VDC	0 VDC	8 VDC
-2,5 VDC	+2,5 VDC	8 VDC
-2,5 VDC	+5 VDC	8,7 VDC
-2,5 VDC	+10 VDC	12,5 VDC
0 VDC	+2,5 VDC	8 VDC
0 VDC	+5 VDC	8,7 VDC
0 VDC	+10 VDC	12,5 VDC

Tab. 4.1: Minimale Versorgungsspannung in Abhängigkeit von der ab Werk eingestellten Ausgangsspannung

Die Anschlüsse für die Versorgungsspannung (Pin 1 und 3 am SUB-D Stecker, Abb. 4.6) sind intern mit einer Verpolungsschutzdiode verbunden. Wird die Versorgungsspannung falsch angeschlossen, so wird diese durch die Diode kurzgeschlossen. Die Elektronik wird durch Falschpolung nicht beschädigt, so lange der Kurzschlussstrom 1A nicht übersteigt.

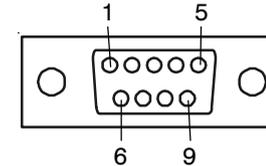


Abb. 4.6: 9-pol. Buchse (SUB-D) des Controllers, Ansicht: Kontaktseite

Pin	Belegung	Adernfarbe PC370x
1	+ Versorgung	braun
2	Ausgang B	gelb
3	Masse	weiß
4	Ausgang A	grün
5...9	intern angeschlossen	n.c.

Abb. 4.7: Pinbelegung 9-pol. Buchse (SUB-D) des Controllers

4.5.2 Signalausgang

Die Ausgangsimpedanz für den Spannungsausgang beträgt 100 Ohm. Die Kanaltrennung beim Zweikanalsystem ist ≥ 66 dB.

Tab. 4.2: Pin-Belegung für Spannungsausgang

	DT3701	DT3702	DT3703
Ausgang A	Pin 4		
Ausgang B	---	Pin 2	---
Masse	Pin 3		

Stromausgang (Option)

Für das Einkanal- und Differenzsystem ist als Ausgangsvariante auch ein Stromausgang möglich. Dazu wird jedoch zusätzlich der Ausgang "Out B" benötigt.

Es ist zu beachten, dass der externe Bürdenwiderstand (siehe Abb. 4.8) nicht auf Masse gelegt werden darf, da dem internen Operationsverstärker sonst die Regelgröße fehlt.

Die Stromaufnahme der Elektronik erhöht sich bei Max-Abstand um ca. 28 mA. Somit steigt die Gesamtstromaufnahme des Controllers auf ca. 55 mA.

Wird der Sensor abgesteckt oder verlässt das Messobjekt den gültigen MB, so liegen je nach Werkseinstellung +5 bzw. +10 VDC am Ausgang „Out A“ an. Ist der Bürdenwiderstand sehr gering treten in diesem Fall höhere Ausgangsströme auf (Tab. 4.3).

Ausgang	$U_{OUT, max}$ ab Werk	$R_{BÜRDE}$	I_{OUT} $R_{BÜRDE, min.}$	I_{OUT} $R_{BÜRDE, max.}$
0 ... 20 mA	5 V	0 ... 120 Ohm	42 mA	20,8 mA
0 ... 20 mA	10 V	120 ... 360 Ohm	42 mA	20,8 mA
4 ... 20 mA	5 V	0 ... 110 Ohm	35 mA	20,7 mA
4 ... 20 mA	10 V	110 ... 350 Ohm	39 mA	20,7 mA

Tab. 4.3: Ausgangsströme bei abgestecktem Sensor in Abhängigkeit von $R_{Bürde}$



WARNUNG!

Der bzw. die Spannungsausgänge des Controllers sind nicht kurzschlussfest.

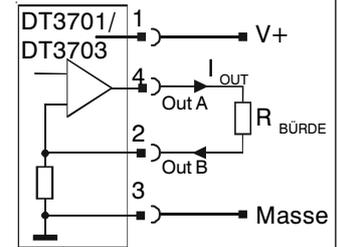


Abb. 4.8: Externe Ausgangsbeschaltung für Stromausgang



WARNUNG!

Ein Betrieb des Controllers über längere Zeit mit

- hoher Versorgungsspannung **und**
- abgestecktem Sensor/Messbereichsüberschreitung **und**
- zu kleinem $R_{Bürde}$

führt zur Zerstörung des Controllers durch die auftretende Verlustleistung.

4.5.2 Sensor

Der Sensor samt Sensorkabel wird an der SMC-Buchse (siehe Abb. 2.1) angeschlossen. Die SMC-Buchse und der SUB-D-Steckverbinder liegen auf Massepotential.

5. Betrieb

Messsystemaufbau überprüfen

- 1) Versorgungsspannung vorhanden?
- 2) Ist der Sensor angeschlossen?
- 3) Sind die Kabelverbindungen fest?

5.1 Nullpunkt und Verstärkung

Messsysteme der Serie eddyNCDT werden mit einer Werkskalibrierung ausgeliefert. Wird vom Anwender der Sensor oder das Messobjekt (Material, Geometrie) gewechselt, ist vor der Messung ein Abgleich durchzuführen. Dabei nach Möglichkeit

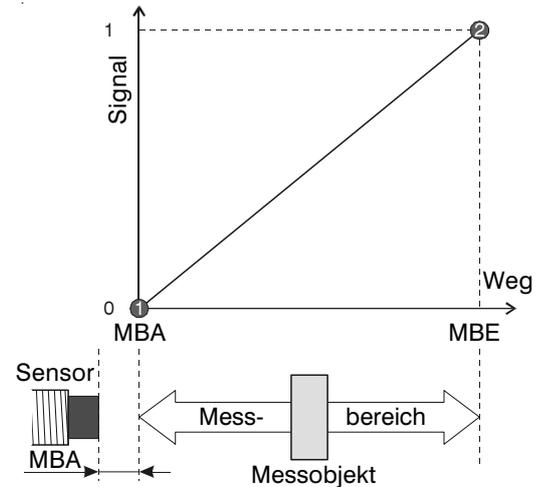
- die originale Sensormontage und
- das originale Messobjekt einsetzen!

Der Abgleich erfolgt über 2 Abstandspunkte, die durch ein Vergleichsnormal vorgegeben werden.

2 Referenzpunkte:

- Messbereichsanfang MBA (1)
- Messbereichsende MBE (2)

Abb. 5.1: eddyNCDT Systeme können durch einen 2-Punkt-Abgleich individuell eingestellt werden.



i WICHTIG!

Sollte das originale Messobjekt nicht verwendet werden können, Messumgebung möglichst exakt simulieren!

Kalibrierhilfen:

- 1) Spezielle Mikrometer-Kalibriervorrichtung mit nichtdrehender Mikrometerspindel (Abb. 5.2, als Zubehör lieferbar), oder
- 2) Distanzscheiben aus Keramik (vermindern Kalibriergenauigkeit!)

Jeder Messkanal wird vor der Auslieferung geprüft.

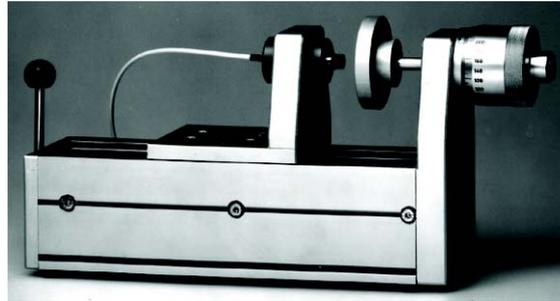


Abb. 5.2: Mikrometerkalibriervorrichtung

Vorgehensweise Nullpunkt:

- Stellen Sie das Messobjekt in Messbereichsanfang (MBA) zum Sensor ein.
Der Messbereichsanfang ist dem Sensortyp zugeordnet (siehe Kap. 4.2.1).
- Stellen Sie mit dem Zero-Poti für Kanal A/B (Abb. 2.1 - 2.3) den ab Werk vorgegebenen Wert (Spannungsausgang: -2,5/0 VDC oder Stromausgang: 0/4 mA) ein. Davon abweichende Werte für den Nullpunkt werden von der Einstellung der Verstärkung (Gain-Poti) beeinflusst.

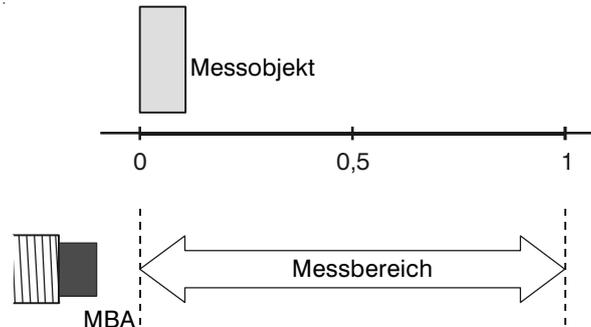


Abb. 5.3: Lage Messobjekt bei Messbereichsanfang

i WICHTIG!

Bevor eine Messung oder Abgleich durchgeführt wird, sollte die Messeinrichtung ca. 30 Minuten warmlaufen.

Vorgehensweise Verstärkung:

- Stellen Sie das Messobjekt in Messbereichs-
ende (MBE) zum Sensor ein.
- Stellen Sie mit dem Gain-Poti für Kanal A/B
(Abb. 2.1 - 2.3) den gewünschten Wert für die
Ausgangsspannung/Strom ein. Die max. Aus-
gangsspannung kann nicht über der ab Werk
eingestellten max. Ausgangsspannung liegen.

Wiederholen Sie gegebenenfalls die Schritte für
Nullpunkt/Verstärkung, bis die gewünschte
Ausgangscharakteristik erreicht ist.

5.2 Differenzsystem DT3703

Einbauvarianten der Sensoren.

Sensor A misst den Abstand zu dem Messobjekt,
Sensor B ist auf einen festen Referenzabstand
eingestellt.

Vorteil: Haben das Mess- und das Referenzobjekt
nahezu identische Temperaturen und befinden
sich das Mess- und das Referenzobjekt in unge-
fähr gleichem Abstand zu Sensor A bzw. Sensor B,
wird eine bessere Temperaturkompensation
erreicht.

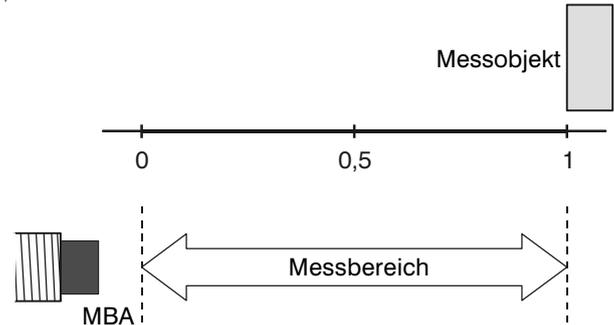
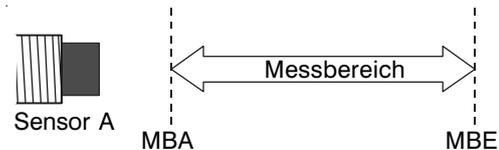


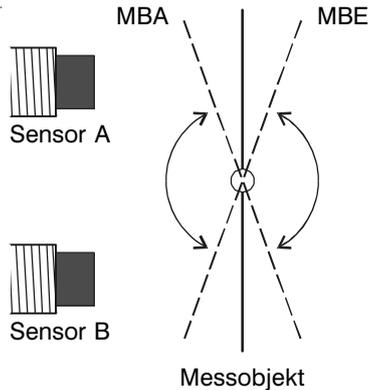
Abb. 5.4: Lage Messobjekt bei Messbereichsende

Einbauvariante 1

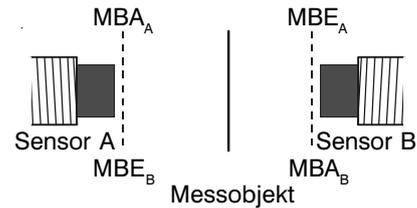


Sensor A und B messen gleichzeitig den Abstand

Einbauvariante 2: Verdrehung



Einbauvariante 3: Verschiebung



Vorteile:

- Es wird die doppelte Empfindlichkeit erreicht, weil beide Sensoren die Verschiebung messen.
- Verbesserte Linearität. Wird der Messbereich eingeschränkt, so wird eine Linearität von $\pm 1\%$ d.M. erreicht.

Hinweis zum Sensor-Einbau:

Kann die Position der Sensoren im eingebauten Zustand nicht genau bestimmt werden, notieren Sie das Ausgangssignal der Sensoren im ausgebauten Zustand bei MBM. Bauen Sie nun Sensor A (Sensor B bleibt auf MBM) ein, bringen Sie das Messobjekt auf MBM und verändern Sie die Position von Sensor A bis das notierte Ausgangssignal erreicht wird. Bauen Sie nun Sensor B ein und verändern Sie die Position so, dass das notierte Ausgangssignal erreicht wird.

6. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet.

Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung. Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instandgesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird.

Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind.

Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt.

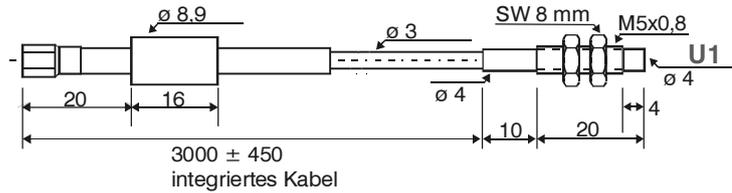
MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden.

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

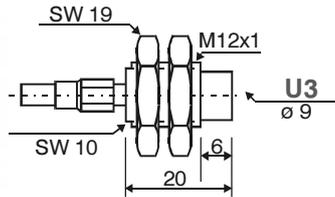
7. Anhang

Maßzeichnung Sensoren

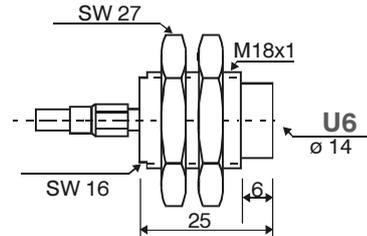
U1



U3



U6

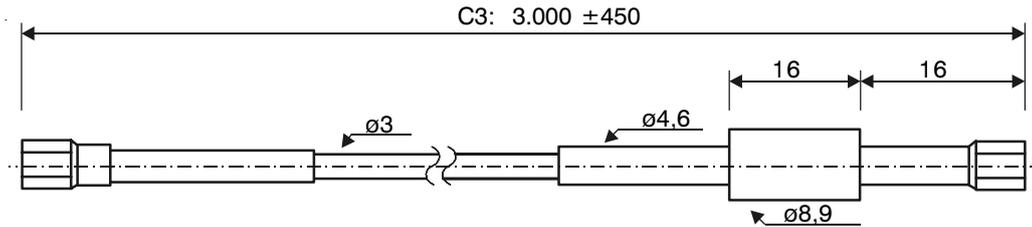


Abmessungen in mm,
nicht maßstabsgetreu

Sensormodell Ungeschirmt U...		U1	U3	U6
Sensormasse ohne Kabel	g	1,5	7,5	22
Integr. Sensorkabel	m	3	---	---

Tab. 7.1: Masse der einzelnen Sensoren

Abmessungen in mm,
nicht maßstabsgetreu



Maßzeichnung Sensorkabel, Typ C3