



Betriebsanleitung
capa**NC****DT** 6240
PROFINET

Kapazitives Kompakt-Wegmesssystem

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Koenigbacher 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.....	7
1.1	Verwendete Zeichen	7
1.2	Warnhinweise.....	7
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung	8
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld	9
2.	Funktionsprinzip, Technische Daten	10
2.1	Messprinzip.....	10
2.2	Aufbau.....	11
2.2.1	Sensoren	12
2.2.2	Sensorkabel.....	13
2.2.3	Controller	14
2.3	Technische Daten	16
2.4	Optionale Ausführungen.....	17
3.	Lieferung	19
3.1	Lieferumfang	19
3.2	Download.....	19
3.3	Lagerung.....	20
4.	Installation und Montage	21
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	21
4.2	Sensor.....	21
4.2.1	Radiale Punktklemmung mit Madenschraube, Zylindrische Sensoren	21
4.2.2	Umfangsklemmung, Zylindrischer Sensor	22
4.2.3	Flachsensoren	22
4.2.4	Maßzeichnungen Sensoren	23
4.3	Sensorkabel.....	31
4.4	Controller	34
4.4.1	Grundmodul, Demodulatormodul.....	34
4.4.2	Gehäuseabdeckung	36
4.5	Einsetzen des Demodulatormoduls	37
4.6	Erdungs-Anschluss, Erdung.....	39

4.7	Elektrische Anschlüsse.....	40
4.7.1	Anschlussoptionen.....	40
4.7.2	Anschlussbelegung Versorgung, Trigger.....	41
4.7.3	Anschlussbelegung Analogausgang.....	41
4.7.4	Pinbelegung für Synchronisation.....	42
4.8	Feldbus-Verkabelung.....	44
5.	Betrieb.....	45
5.1	Inbetriebnahme.....	45
5.2	Bedien- und Anzeigeelemente.....	45
5.2.1	LEDs.....	45
5.2.2	Poti.....	46
5.3	Triggerung.....	47
5.4	Messwertmittlung.....	49
5.4.1	Einleitung.....	49
5.4.2	Gleitender Mittelwert.....	49
5.4.3	Arithmetischer Mittelwert.....	50
5.4.4	Median.....	50
5.4.5	Dynamische Rauschunterdrückung.....	51
6.	Inbetriebnahme.....	52
6.1	Allgemein.....	52
6.2	Modul Grundeinstellungen.....	52
6.3	Datenformat.....	53
6.4	Objektverzeichnis.....	54
6.4.1	Fehlerprotokoll.....	54
6.4.2	Geräte-Reset.....	54
6.4.3	Triggerung.....	54
6.4.4	Einstellungen Filter.....	55
6.4.5	Messbereich.....	55
6.4.6	Mathematische Funktionen.....	56
6.4.7	Sampletime.....	59
6.4.8	Device Info.....	60
6.4.9	Sensorinformationen.....	61
6.4.10	Parameter Info.....	62
6.4.11	Float-Parameter.....	62
6.4.12	Integer-Parameter.....	63
6.4.13	Unsigned Integer Parameter.....	64
6.4.14	String Parameter.....	64

6.5	Ablauf azyklische Daten Schreiben und Lesen.....	65
6.6	Ablauf strukturierte Daten Schreiben	66
7.	Betrieb und Wartung	67
8.	Haftungsausschluss.....	68
9.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	69
Anhang 70		
A 1	Zubehör, Service	70
A 1.1	PC6200-3/4	70
A 1.2	Optionales Zubehör	70
A 1.3	Service	73
A 2	Werkseinstellung.....	74
A 3	Einbindung in TIA-Portal.....	75
A 3.1	Importieren von capaNCDT 6240 in die Software.....	75
A 3.2	Einmalige Integration von capaNCDT 6240 in das PROFINET-Netzwerk.....	79
A 3.3	Laden der Konfiguration in die SPS	83
A 3.4	Zugriff auf Eingabe- und Ausgabedaten	85
A 4	Einfluss von Verkippung des kapazitiven Sensors	88
A 5	Messung auf schmale Messobjekte.....	89
A 6	Messungen auf Kugeln und Wellen.....	90

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:



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



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



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.



Zeigt einen Anwendertipp an.

Messen

Zeigt eine Hardware oder eine(n) Schaltfläche/Menüeintrag in der Software an.

1.2 Warnhinweise



Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung.

- > Verletzungsgefahr
- > Statische Entladung

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

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/ oder des Controllers

HINWEIS

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

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/ oder des Controllers

Die Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/ oder des Controllers

Schützen Sie das Sensorkabel vor Beschädigung.

> Zerstörung des Sensors

> Ausfall des Messgerätes

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das capaNCDT 6240 gilt:

- EU-Richtlinie 2014/30/EU
- EU-Richtlinie 2011/65/EU

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

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

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das capaNCDT 6240 Messsystem ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich konzipiert. Es wird eingesetzt zur
 - Weg-, Abstands-, Dicken- und Verschiebungsmessung
 - Positionsmessung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten
- Das System darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden.

➡ Das System ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Systems keine Personen gefährdet oder Maschinen und andere materielle Güter beschädigt werden.

➡ Treffen Sie bei sicherheitsbezogener Anwendung zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

Temperaturbereich Sensor	CSx, CSxHP CSEx CSEx/Mx	CSHx-CAmx CSHxFL-CRmx	CSGx-CAmx CSFx-CRgx	CSFx
Lagerung	-50 ... +200 °C		-50 ... +100 °C	-40 ... +100 °C
Betrieb, Sensor mit Stecker	-50 ... +200 °C	-	-	-40 ... +100 °C
Betrieb, Sensor mit Stecker	-	-50 ... +200 °C	-50 ... +100 °C	-

Temperaturbereich Sensorkabel	CCgx CCgx/90	CCmx CCmx/90
Lagerung	-50 ... +80 °C	-50 ... +200 °C
Dauerbetrieb	-20 ... +80 °C	-100 ... +200 C
Betrieb, 10.000 h max.	-20 ... +100 °C	-

Temperaturbereich Controller	
Lagerung	-10 ... +75 °C
Betrieb	+10 ... +60 °C

- Schutzart: IP 40
- Luftfeuchtigkeit: 5 ... 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- Der Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt muss eine konstante Dielektrizitätszahl haben.
- Der Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt darf nicht verschmutzt sein (zum Beispiel Wasser, Abrieb, Staub, etc.).

2. Funktionsprinzip, Technische Daten

2.1 Messprinzip

Das Prinzip der kapazitiven Abstandsmessung mit dem System capaNCDT basiert auf der Wirkungsweise des idealen Plattenkondensators. Bei leitenden Messobjekten bilden der Sensor und das gegenüberliegende Messobjekt die beiden Plattenelektroden.

Durchfließt ein Wechselstrom mit konstanter Amplitude den Sensorkondensator, so ist die Amplitude der Wechselspannung am Sensor dem Abstand der Kondensatorelektroden proportional. Die Wechselspannung wird demoduliert, verstärkt und als Analogsignal ausgegeben.

Das capaNCDT System wertet den Blindwiderstand X_C des Plattenkondensators aus, der sich streng proportional mit dem Abstand ändert.

$$X_C = \frac{1}{j\omega C}; \quad \text{Kapazität } C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{\text{Fläche}}{\text{Abstand}}$$

i Ein kleines Messobjekt und gekrümmte (unebene) Messflächen bewirken ebenfalls eine nicht-lineare Kennlinie.

Dieser theoretische Zusammenhang wird durch den Aufbau der Sensoren als Schutzringkondensatoren in der Praxis nahezu ideal verwirklicht.

Die lineare Charakteristik des Messsignals erreicht man bei Messungen gegen Messobjekte aus elektrisch leitenden Werkstoffen (Metallen) ohne eine zusätzliche elektronische Linearisierung. Geringfügige Änderungen der Leitfähigkeit oder der magnetischen Eigenschaften wirken sich nicht auf die Empfindlichkeit oder Linearität aus.

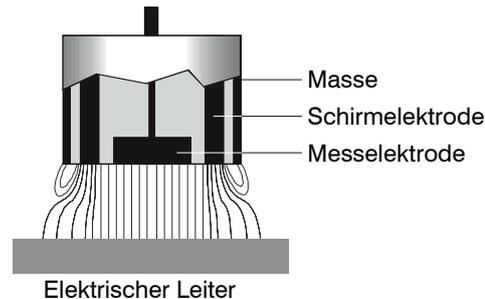


Fig. 1 Funktionsprinzip des Schutzringkondensators

2.2 Aufbau

Das berührungslos arbeitende Mehrkanal-Messsystem im Aluminiumgehäuse besteht aus:

- Grundmodul DT6240
- Ein Demodulatoremodul DL6220 oder DL6230, jeweils mit integriertem Vorverstärker pro Sensor.
- Sensor, Sensorkabel
- Versorgungskabel
- Ethernetkabel
- Signalausgangskabel

Der modulare Aufbau ermöglicht die Verbindung von bis zu 4 Kanälen (Modulsystem).

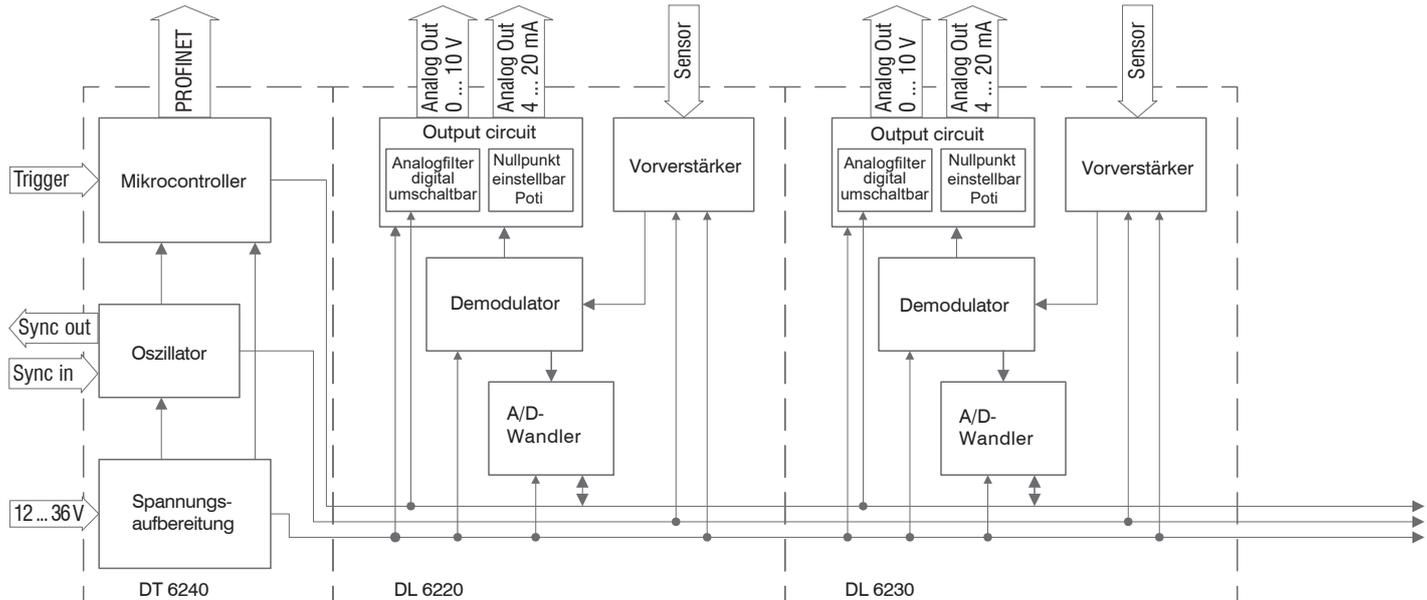


Fig. 2 Blockschaltbild capaNCDT 6240

2.2.1 Sensoren

Für dieses Messsystem können mehrere Sensoren eingesetzt werden.

► Um genaue Messergebnisse zu erhalten, halten Sie die Sensoroberfläche sauber und frei von Beschädigungen.

Das kapazitive Messverfahren ist flächengebunden. Je nach Sensormodell und Messbereich wird eine Mindestfläche (siehe Tabelle) benötigt. Bei Isolatoren spielen auch die Dielektrizitätskonstante und die Targetdicke eine wichtige Rolle.

Sensoren für elektrisch leitende Messobjekte (Metalle)

Sensormodell	Messbereich	Min. Durchmesser Messobjekt
CS005	0,05 mm	3 mm
CS02	0,2 mm	5 mm
CSH02	0,2 mm	7 mm
CSH02FL	0,2 mm	7 mm
CS05	0,5 mm	7 mm
CSE05	0,5 mm	6 mm
CSE05/M6	0,5 mm	6 mm
CSH05	0,5 mm	7 mm
CSH05FL	0,5 mm	7 mm
CS08	0,8 mm	9 mm
CS1	1 mm	9 mm
CSE1	1 mm	8 mm
CSE1,25/M12	1,25 mm	10 mm
CSH1	1 mm	11 mm
CSH1FL	1 mm	11 mm
CS1HP	1 mm	9 mm

Sensormodell	Messbereich	Min. Durchmesser Messobjekt
CSH1,2	1,2 mm	11 mm
CSH1.FL	1,2 mm	11 mm
CSH2FL	2 mm	17 mm
CS2	2 mm	17 mm
CSH2	2 mm	17 mm
CSE2	2 mm	14 mm
CSE2/M16	2 mm	14 mm
CS3	3 mm	27 mm
CSE3/M24	3 mm	20 mm
CSH3FL	3 mm	24 mm
CS5	5 mm	37 mm
CS10	10 mm	57 mm
CSG0.50	0,5 mm	ca. 7 x 8 mm
CSG1.00	1,00 mm	ca. 8 x 9 mm

2.2.2 Sensorkabel

Sensor und Controller sind mit einem speziellen, doppelt geschirmten Sensorkabel verbunden.

Kürzen oder verlängern Sie nicht diese speziellen Sensorkabel.

In der Regel kann ein beschädigtes Kabel nicht repariert werden.

HINWEIS

Schalten Sie das Gerät beim Einstecken und Abziehen von Steckern aus.

Quetschen Sie nicht das Kabel.

Kürzen oder modifizieren Sie nicht das Sensorkabel.

Verlust der Funktionalität!

Modell	Kabellänge	Kabel- \varnothing	2 Stecker axial	1x axial + 1x 90°	Messbereich Sensoren	Min. Biegeradius	
						einmalig	immer
CCgxC	2/4 oder 6 m	3,1 mm	•		0,05 - 0,8 mm	10 mm	22 mm
CCgxC/90	2/4 oder 6 m	3,1 mm		•	0,05 - 0,8 mm		
CCgxB	2/4 oder 6 m	3,1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCgxB/90	2/4 oder 6 m	3,1 mm		•	1 ... 10 mm		
CCmxC	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm	•		0,05 - 0,8 mm	7 mm	15 mm
CCmxC/90	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm		•	0,05 - 0,8 mm		
CCmxB	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCmxB/90	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm		•	1 ... 10 mm		

Die Sensoren des Typs CSH haben ein 1,4 langes Sensorkabel integriert. Bei Bedarf sind auch Kabellängen von 2,8 m erhältlich.

Andere Kabellängen sind ebenso auf Anfrage verfügbar.

Das Sensormodell CSE1 (Messbereich 1 mm) verfügt über den Steckertyp C.

2.2.3 Controller

Das capaNCDT 6240 Mehrkanal-Messsystem besteht aus einem Basismodul DT6240 und, je nach Anforderung, einem bis vier Demodulatoremodulen DL62xx. Die Baugruppen sind in Aluminiumgehäusen aufgebaut.



Grundmodul Demodulatoremodul(e)

Fig. 3 Frontansicht Grundmodul DT6240 mit Demodulatoremodul DL6220 und DL6230

Grundmodul DT6240

Das Grundmodul besteht aus den Einheiten Spannungsaufbereitung, Oszillator und Digitaleinheit.

Die Spannungsaufbereitung erzeugt aus der Versorgungsspannung alle benötigten internen Spannungen, sowohl für das Grundmodul, als auch für die Demodulatoreinheit. Der Oszillator speist die Demodulatoremodule mit einer frequenz- und amplitudenstabilen Wechspannung. Die Frequenz beträgt 31 kHz. Die Digitaleinheit steuert die A/D-Wandler der Demodulatoremodule und misst so die aktuellen Messwerte. Die Messwerte können in digitaler Form über die Profinet-Schnittstelle ausgelesen werden.

Demodulatormodul DL62xx

Das Demodulatormodul DL6220/DL6230 besteht aus einem internem Vorverstärker, Demodulator, Ausgangsstufe und A/D-Wandler pro Sensorkanal. Der interne Vorverstärker erzeugt das abstandsabhängige Messsignal und verstärkt es. Demodulator und Ausgangsstufe formen das Messsignal in ein standardisiertes Spannungs- bzw. Stromsignal um. Mit Hilfe des A/D-Wandlers können die Messwerte digital weiterverarbeitet werden.

Das Trimpotentiometer Zero ermöglicht einen speziellen Nullabgleich der analogen Ausgangssignale, see [Fig. 3](#).

HINWEIS

Die Ausgangsspannung kann bei abgestecktem Sensor beziehungsweise Messbereichsüberschreitung bis zu maximal 15 VDC erreichen. Beachten Sie mögliche Beschränkungen bei den anzuschließenden Auswerte- bzw. Anzeigeeinheiten.

2.3 Technische Daten

Modell	DT6240		
mit Demodulator	DL6220	DL6230	
Auflösung ¹	statisch (20 Hz)	0,004 % d. M.	0,0005 % d. M.
	dynamisch (5 kHz)	0,02 % d. M.	0,005 % d. M.
Grenzfrequenz (-3db)	5 kHz, umschaltbar auf 20 Hz		
Datenrate Ausgang digital	max. 3.906 kSa/s		
Linearität ²	< ±0,05 % d.M.	< ±0,025 % d.M.	
Temperaturstabilität	< 200 ppm d.M. / K		
Empfindlichkeitsabweichung	< ±0,1 % d.M.		
Langzeitstabilität	< 0,02 % d.M. / Monat		
Synchronisation	ja	ja	
Versorgung	15 ... 36 VDC	15 ... 36 VDC	
Leistungsaufnahme	3,9 W (24 VDC) + 1,9 W / Demodulator		
Trigger	TTL (5V)		
Digitale Schnittstelle	PROFINET		
	Geschwindigkeit	1 ms PROFINET RT; 0,5 ms PROFINET IRT	
Analog output	0 ... 10 V / 4 ... 20 mA		
Montage	Tischgerät oder DIN-Hutschiene		
Temperaturbereich	Lagerung	-10 ... +75 °C	
	Betrieb	+10 ... +60 °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)	0,75 mm / 10 ... 500 Hz in 3 Achsen, je 2 Richtungen und je 10 Zyklen 2 g / 10 ... 500 Hz in 3 Achsen, je 2 Richtungen und je 10 Zyklen		
Schutzart (DIN EN 60529)	IP40		

Modell	DT6240	
mit Demodulator	DL6220	DL6230
Gewicht	ca. 720 g + 185 g / Demodulator	ca. 720 g + 210 g / Demodulator
Sensoren	alle Sensoren geeignet	
Anzahl Kanäle	max. 4	

d.M. = des Messbereichs

1) RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmittle

2) Gilt nur für den Controller. Die Gesamtlinearität des Messkanals setzt sich aus den Werten für Controller und Sensor zusammen.

2.4 Optionale Ausführungen

Artikelnummer	Bezeichnung	Description	Passend zu Artikel			
			2303018 DL6220	2303022 DL6220/ECL2	2303023 DL6220/ECL3	2303029 DL6220/LC
2982044	LC DL62x0 digital	Spezielle Linearitätskalibrierung am Digitalausgang	○	○	○	•
2982045	LC DL62x0 analog	Spezielle Linearitätskalibrierung am Analogausgang	○	○	○	•
2982046	ECL2 DL6220	Sonderabstimmung für 2x Sensorkabellänge	-	•	-	•
2982047	ECL3 DL6220	Sonderabstimmung für 3x Sensorkabellänge	-	-	•	•
2982048	EMR2 DL6220	erweiterter Messbereich (Faktor: 2)	○	○	○	•
2982049	RMR1/2 DL6222	verkürzter Messbereich (factor: 1/2)	○	○	○	•

Artikelnummer	Bezeichnung	Description	Passend zu Artikel			
			2303019 DL6230	2303024 DL6230/ECL2	2303025 DL6230/ECL3	2303030 DL6230/LC
2982044	LC DL62x0 digital	Spezielle Kalibrierung der Linearität am Digitalausgang	○	○	○	•
2982045	LC DL62x0 analog	Spezielle Linearitätskalibrierung am Analogausgang	○	○	○	•
2982054	ECL2 DL6230	Sonderabstimmung für 2x Sensorkabellänge	-	•	-	•
2982055	ECL3 DL6230	Sonderabstimmung für 3x Sensorkabellänge	-	-	•	•
2982051	EMR2 DL6230	erweiterter Messbereich (Faktor: 2)	○	○	○	•
2982052	EMR3 DL6230	erweiterter Messbereich (Faktor: 3)	○	○	○	•
2982053	RMR1/2 DL6230	verkürzter Messbereich (factor: 1/2)	○	○	○	•

- Option bereits in Artikel enthalten
- Option verfügbar
- Option nicht möglich

3. Lieferung

3.1 Lieferumfang

1 Grundmodul DT62x0 mit 1 - 4 Demodulatormodulen DL62x0

1 Versorgungs- und Triggerkabel PC6200-3/4, 3 m lang, see [Chap. A 1.1](#).

1 Ethernetkabel, 3 m lang

Optionales Zubehör:

1 Sensor pro Messkanal

1 Sensorkabel mit Stecker pro Messkanal

1 Signalausgangskabel, Synchronisationskabel

- Nehmen Sie die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- Wenden Sie sich bitte bei Schäden oder Unvollständigkeit sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

3.2 Download

GSDML Datei <GSDML-V2.42-MICRO-EPSILON-DT6x40PNET-202x.xml> erhältlich unter <https://www.micro-epsilon.de/service/download/>

TIA-Funktionsbausteine zur einfacheren Konfiguration, erhältlich unter <https://www.micro-epsilon.de/service/download/>

3.3 Lagerung

Sensor	CSx, CSxHP CSEx CSEx/Mx	CSHx-CAmx CSHxFL-CRmx	CSGx-CAmx CSFx-CRgx	CSFx
	-50 ... +200 °C		-50 ... +100 °C	-40 ... +100 °C

Sensorkabel	CCgx CCgx/90	CCmx CCmx/90
	-50 ... +80 °C	-50 ... +200 °C

Controller	-10 ... +75 °C
------------	----------------

- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % RH (nicht kondensierend)

4. Installation und Montage

4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Auf den Kabelmantel dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken.

➤ Schützen Sie das Kabel vor Druckbelastungen in Druckräumen.

➤ Vermeiden Sie auf jeden Fall Knicke.

➤ Überprüfen Sie die Steckverbindungen auf festen Sitz.

i

Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden.

4.2 Sensor

Die Sensoren können freistehend oder bündig montiert werden.

Achten Sie beim Zusammenbau darauf, dass die polierte Sensoroberfläche nicht zerkratzt wird.

4.2.1 Radiale Punktklemmung mit Madenschraube, Zylindrische Sensoren

Diese einfache Befestigungsart ist nur bei kraft- und vibrationsfreiem Einbauort zu empfehlen. Die Madenschraube muss aus Kunststoff sein, damit das Sensorgehäuse nicht geschädigt oder verformt wird.

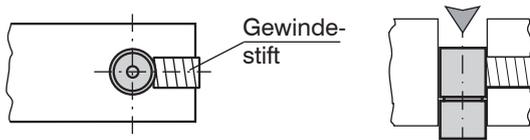


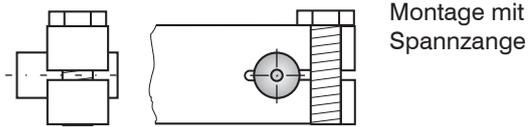
Fig. 4 Radiale Punktklemmung mit Gewindestift

HINWEIS

Verwenden Sie keine Gewindestifte aus Metall.
Gefahr der Beschädigung des Sensors

4.2.2 Umfangsklemmung, Zylindrischer Sensor

Diese Art der Sensormontage bietet höchste Zuverlässigkeit, da der Sensor um sein zylindrisches Gehäuse geklemmt wird. Sie ist bei schwierigen Einbaumumgebungen, zum Beispiel an Maschinen und Produktionsanlagen erforderlich.



Montage mit
Spannzange

Fig. 5 Umfangsklemmung

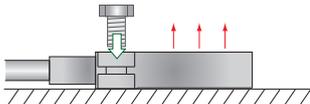


Zugkraft am Kabel ist unzulässig!

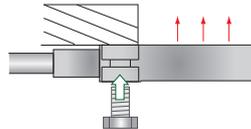
4.2.3 Flachsensoren

Die Befestigung der Flachsensoren erfolgt über eine Gewindebohrung für M2 (bei Sensoren 0,2 und 0,5 mm) oder über eine Durchgangsbohrung für Schrauben M2. Die Sensoren können von oben oder unten verschraubt werden.

Verschraubung von oben

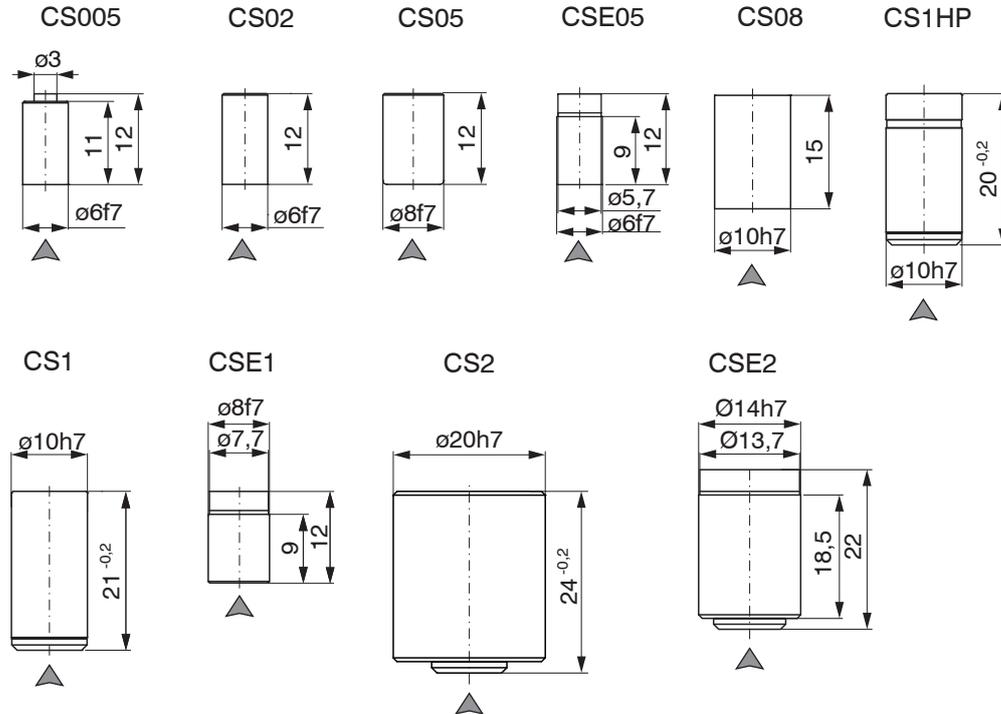


Verschraubung von unten



4.2.4 Maßzeichnungen Sensoren

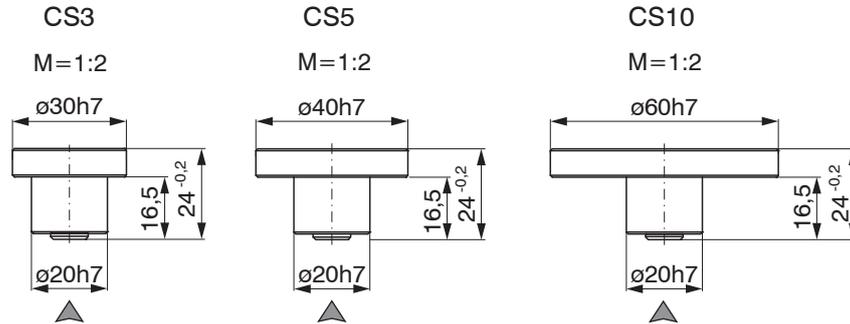
Zylindrische Sensoren



▲ Steckerseite

Umfangsklemmung ab 3 mm hinter der Stirnfläche möglich.
 Maßzeichnungen für andere Sensoren sind auf Anfrage erhältlich.

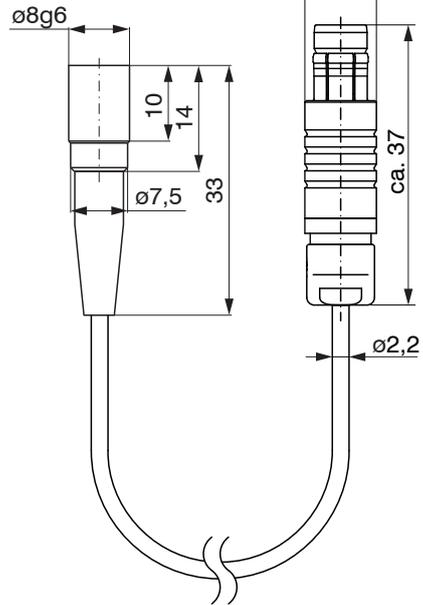
Zylindrische Sensoren



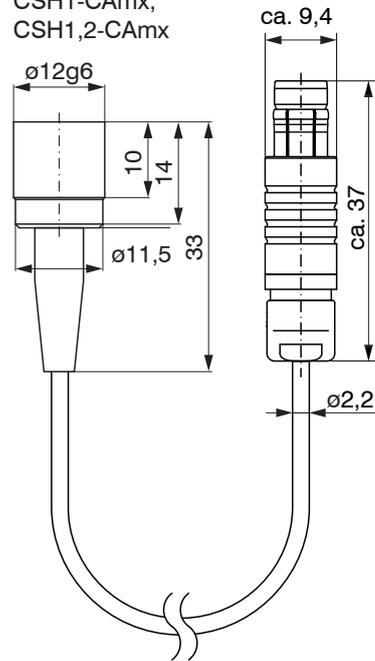
▲ Steckerseite

Umfangsklemmung ab 3 mm hinter der Stirnfläche möglich.
Maßzeichnungen für andere Sensoren sind auf Anfrage erhältlich.

CSH02-CAmx,
CSH05-CAmx

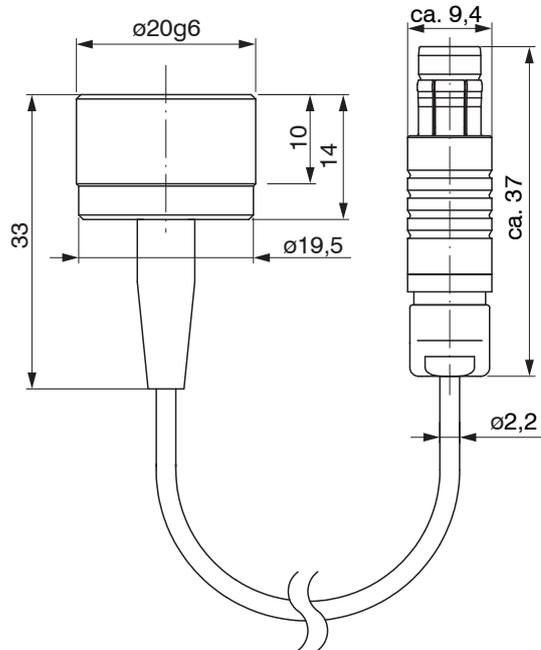


CSH1-CAmx,
CSH1,2-CAmx



Zylindrische Sensoren

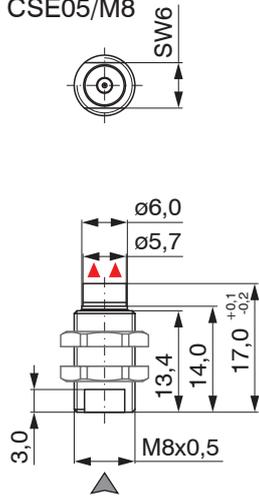
CSH2-CAmx



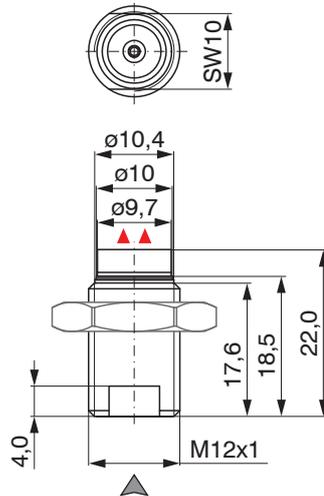
Abmessungen in mm (Inch), nicht maßstabsgetreu

Zylindrische Sensoren mit Gewinde

CSE05/M8



CSE1,25/M12

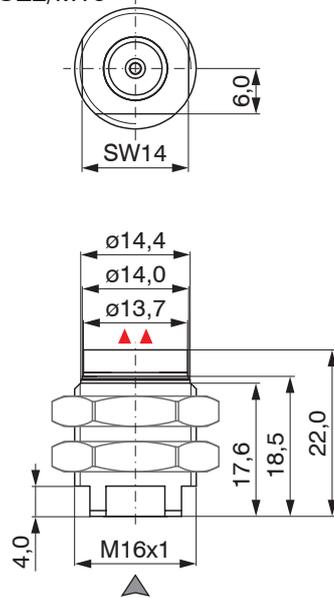


▲ Steckerseite

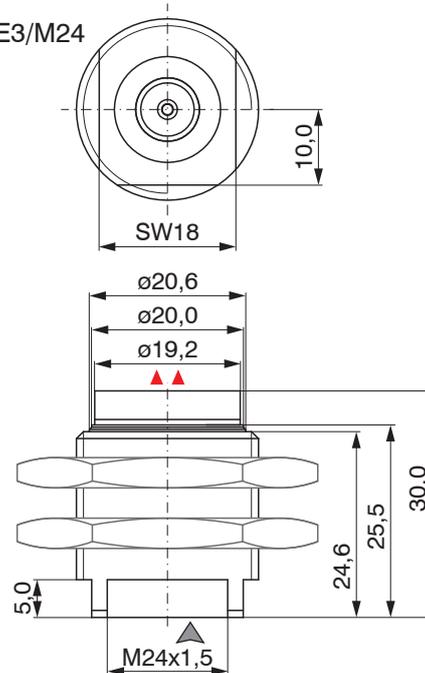
▲ ▲ Aktive Messfläche Sensor

Maßzeichnungen für andere Sensoren sind auf Anfrage erhältlich.

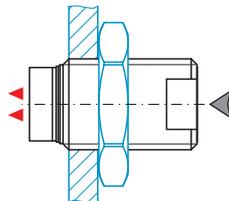
CSE2/M16



CSE3/M24



Sensor	Drehmoment
CSE05/M8	2,5 Nm max.
CSE1,5/M12	10 Nm max.
CSE2/M16	20 Nm max.
CSE3/M24	70 Nm max.



Bevorzugte Montage:

-  Schrauben Sie den Sensor in den Sensorhalter.
-  Drehen Sie die Befestigungsmutter auf. Überschreiten Sie nicht die Drehmomente.

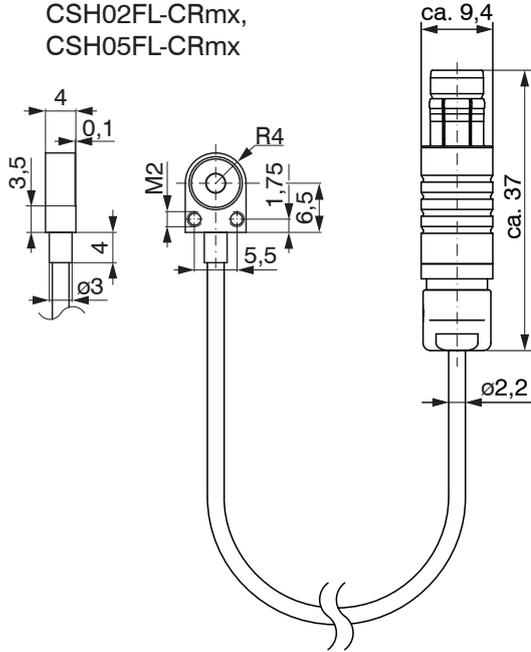
 Steckerseite

 Aktive Messfläche
Sensor

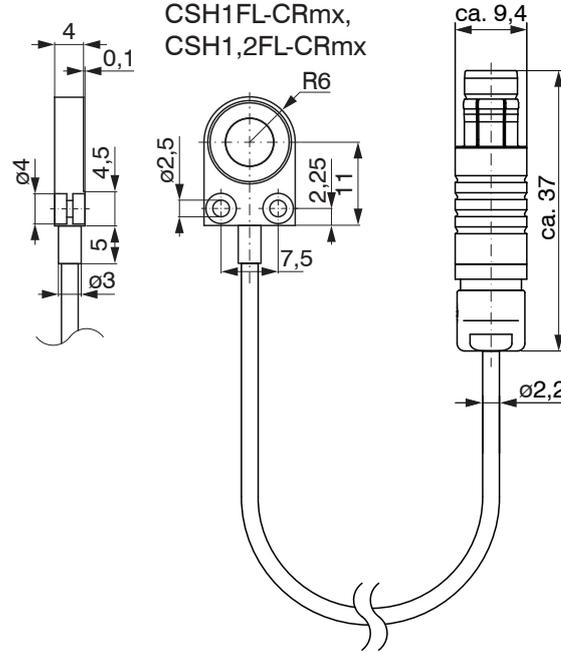
Maßzeichnungen für andere Sensoren sind auf Anfrage erhältlich.

Flachsensoren

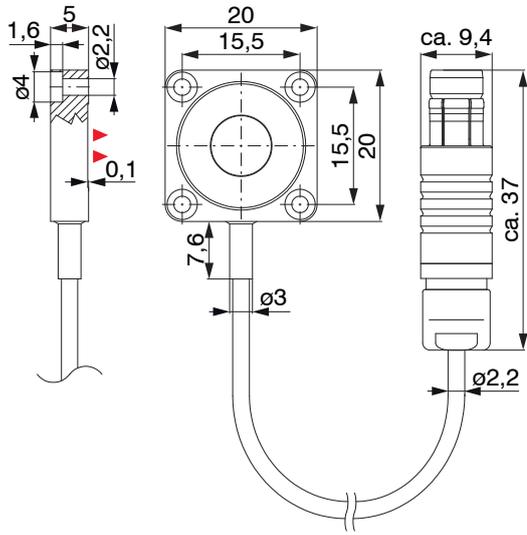
CSH02FL-CRmx,
CSH05FL-CRmx



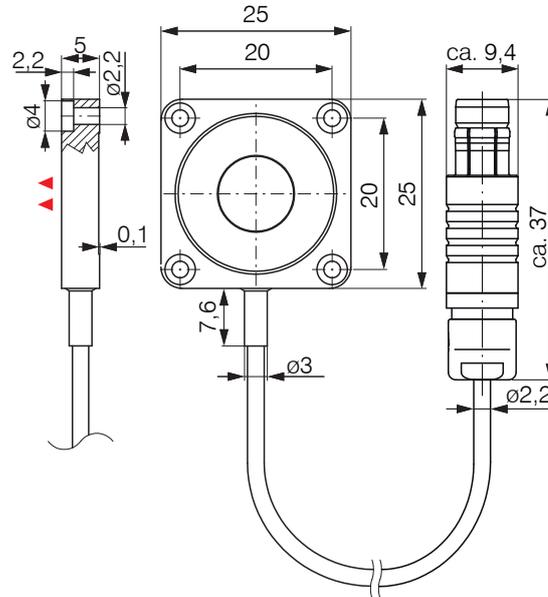
CSH1FL-CRmx,
CSH1,2FL-CRmx



CSH2FL-CRmx

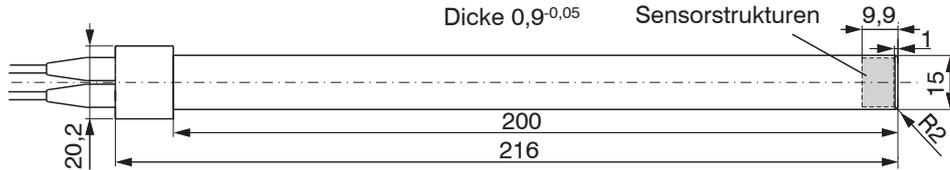


CSH3FL-CRmx

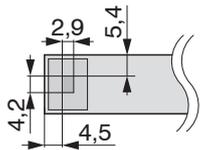


Kabellänge 1,4 m sichtbar (inkl. Crimphülse)

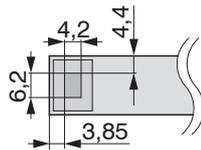
CSG0,50-CAm2,0 und CSG1,00-CAm2,0



Sensorstrukturen



CSG0,50-CAm2,0

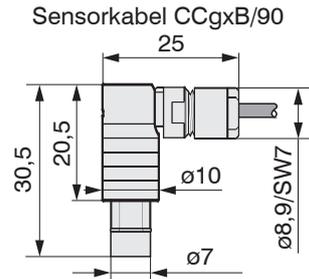
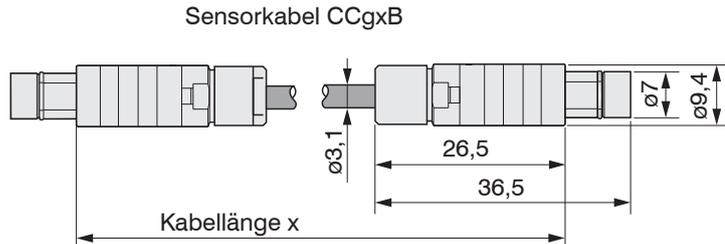
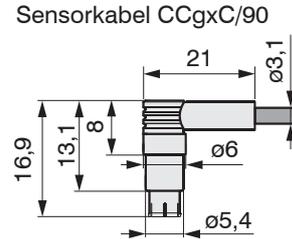
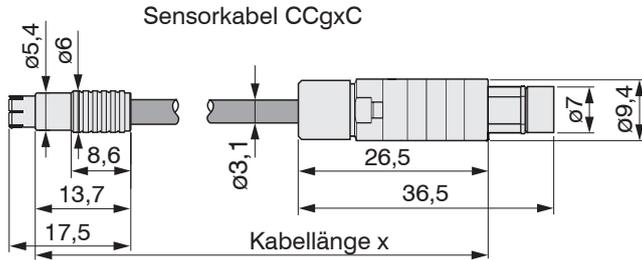


CSG1,00-CAm2,0

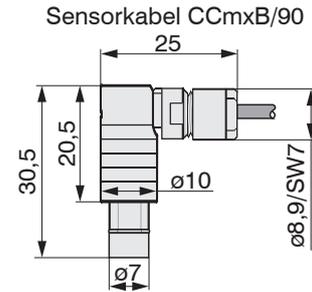
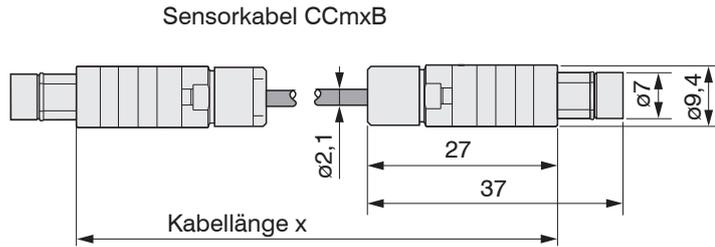
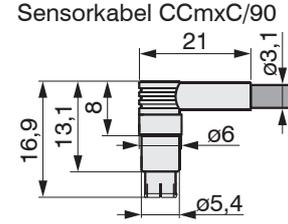
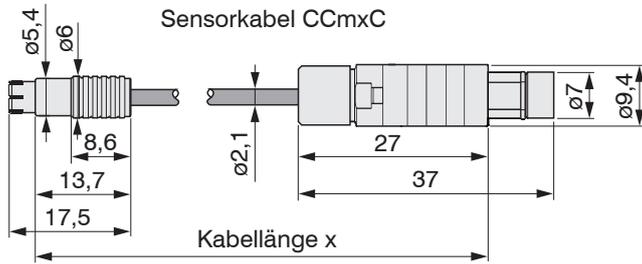
Abmessungen in mm (Inch), nicht maßstabsgetreu

4.3 Sensorkabel

Der Sensor wird über das Sensorkabel am Controller angeschlossen. Die Verbindung wird durch einfaches Stecken hergestellt. Der Stecker verriegelt automatisch. Der feste Sitz kann durch Ziehen am Steckergehäuse (Kabeldurchführung) überprüft werden. Durch Ziehen an der gerändelten Gehäusehülse der Kabelbuchse öffnet sich die Verriegelung, und die Steckverbindung kann geöffnet werden.



Modell	Kabellänge	Kabel- \varnothing	2 Stecker axial	1x axial + 1x 90°	Für Sensoren	Min. Biegeradius	
CCgxC	2/4 oder 6 m	3,1 mm	•		0,05 - 0,8 mm	10 mm (einmalig)	22 mm (immer)
CCxgC/90	2/4 oder 6 m	3,1 mm		•	0,05 - 0,8 mm		
CCgxB	2/4 oder 6 m	3,1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCgxB/90	2/4 oder 6 m	3,1 mm		•	1 ... 10 mm		



Modell	Kabellänge	Kabel- ϕ	2 Stecker axial	1x axial + 1x 90°	Für Sensoren	Min. Biegeradius	
CCmxC	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm	•		0,05 - 0,8 mm	7 mm (einmalig)	15 mm (immer)
CCmxC/90	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm		•	0,05 - 0,8 mm		
CCmxB	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCmxB/90	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm		•	1 ... 10 mm		

4.4 Controller

4.4.1 Grundmodul, Demodulatoremodul

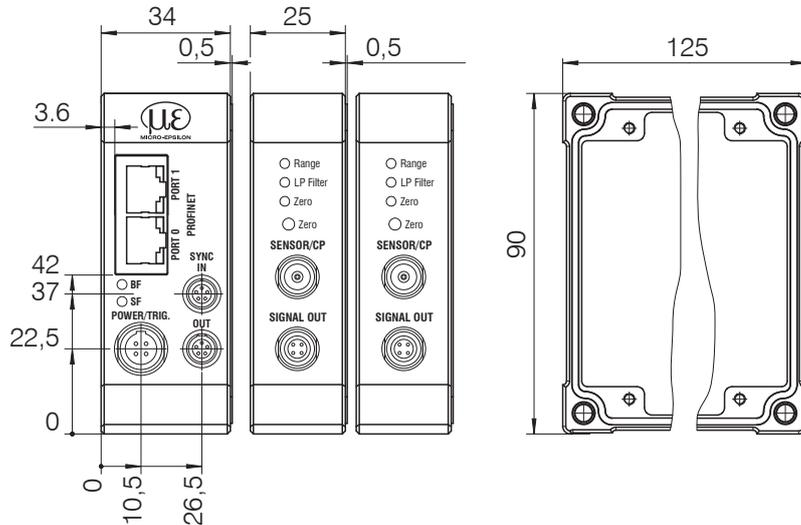


Fig. 6 Maßzeichnung Grundmodul und Demodulator

Abmessungen in mm.

Die Montage des Controllers erfolgt über Montageplatten oder Halteklammern für eine Hutschienenmontage, die in einem optionalen Rüstset enthalten sind.

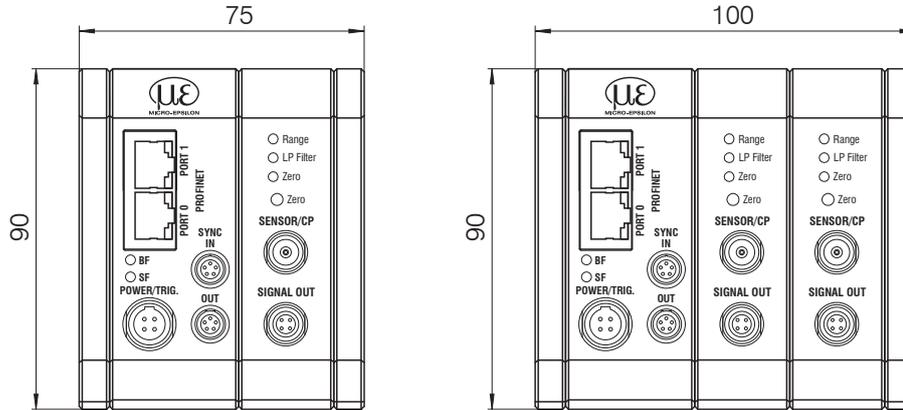


Fig. 7 Maßzeichnung Controller mit ein oder zwei Demodulatormodulen

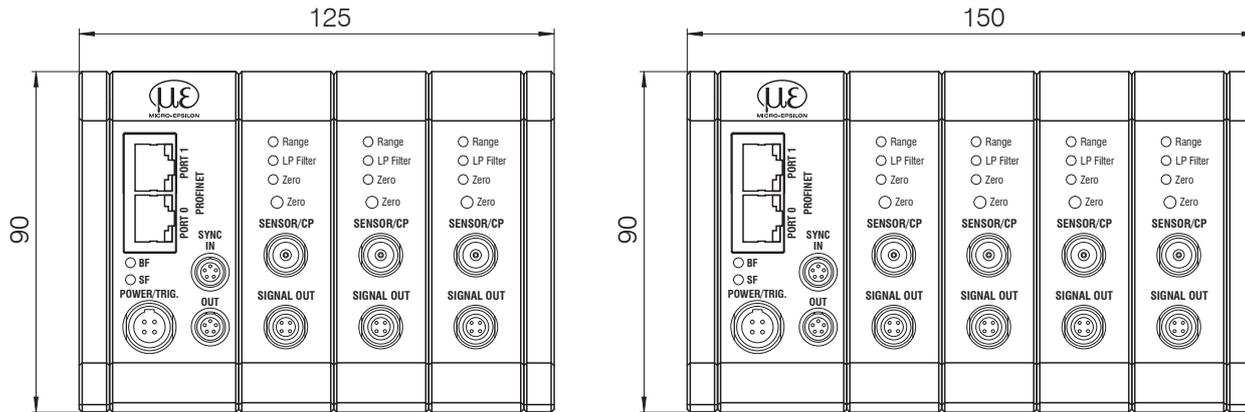


Fig. 8 Maßzeichnung Controller mit drei oder vier Demodulatormodulen.

Abmessungen in mm.

capaNCDT 6240

4.4.2 Gehäuseabdeckung

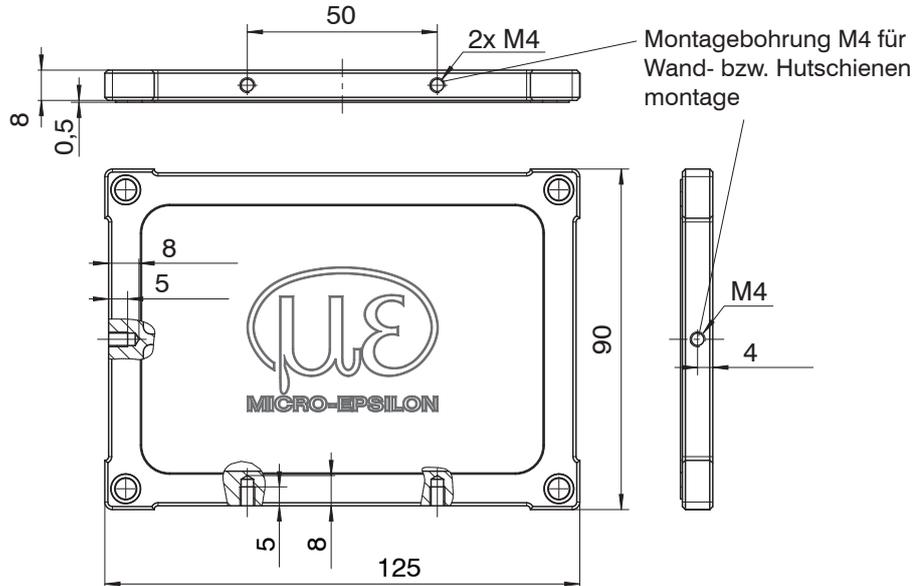


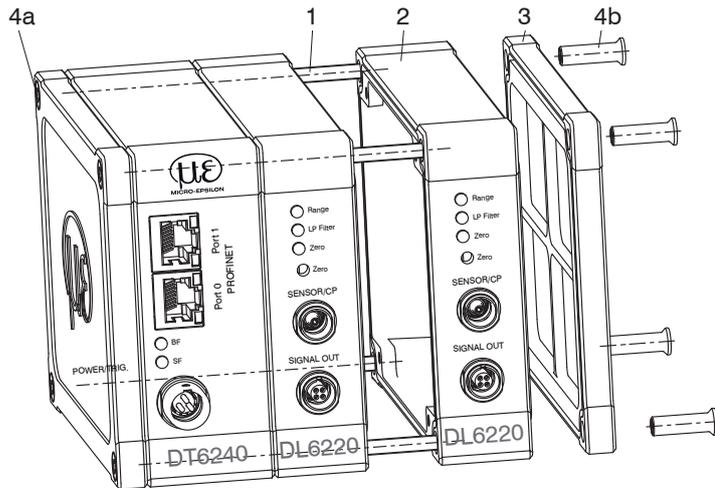
Fig. 9 Maßzeichnung Gehäusedeckel

Abmessungen in mm.

Die Montage des Controllers erfolgt über Montageplatten oder Halteklammern für eine Hutschienenmontage.

4.5 Einsetzen des Demodulatormoduls

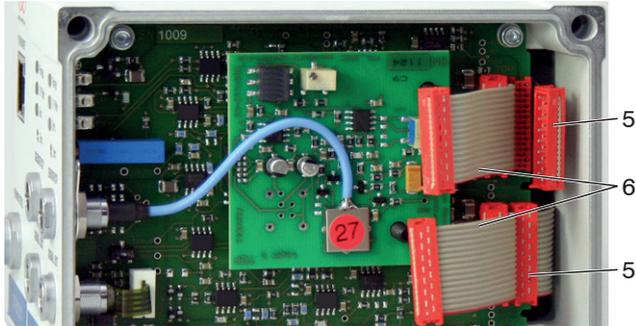
- Lösen Sie die Hülsenmutter (4b) an der rechten Seite des Controllers, nehmen Sie den rechten Gehäusedeckel (3) ab.
 - Ziehen Sie eine Hülsenmutter (4a) samt Gewindestange (1) heraus.
 - Ersetzen Sie die Gewindestange (1) durch eine nächst längere Gewindestange aus dem gelieferten Rüstsatz. Schieben Sie die neue Gewindestange samt Hülsenmutter (4a) durch die Module.
 - Tauschen Sie so die restlichen 3 Gewindestangen aus.
- i** Fassen Sie die Demodulatormodule nur am Gehäuse an, nicht an der Elektronik. Sie vermeiden damit elektrostatische Entladungen auf der Elektronik.
- Stecken Sie das zusätzliche Demodulatormodul auf.



Anzahl Demodulatormodule	Länge Gewindestange M4
1	59 mm
2	84 mm
3	109 mm
4	134 mm

Fig. 10 Mechanische Komponenten Controller

► Verbinden Sie beide Flachbandleitungen (5) des vorhergehenden Demodulatormoduls mit dem neuen Demodulatormodul (6).



5 Verdrahtung nachfolgendes Demodulatormodul

6 Verdrahtung folgendes Demodulatormodul

Fig. 11 Verdrahtung Demodulatormodule

► Setzen Sie den rechten Gehäusedeckel (3) auf.

► Schrauben Sie die Hülsenmutter (4b) an der rechten Seite des Controllers auf die Gewindestangen und ziehen Sie die Hülsenmutter fest.

Die Verdrahtung zum vorhergehenden Demodulatormodul (5) kann mit der mitgelieferten Aussteckhilfe, wie folgt gelöst werden:

► 1. Drücken Sie die Absteckhilfe mit der Aussparung seitlich an den Steckverbinder (5).

► 2. Lösen Sie den Stecker mit einer Hebelbewegung.

► 3. Lösen Sie die andere Seite des Steckers auf die gleiche Weise.

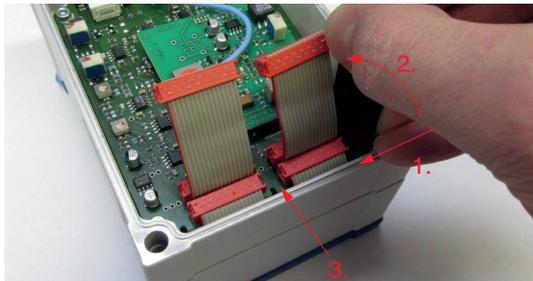


Fig. 12 Verwendung der Aussteckhilfe für die Verdrahtung der Demodatorelemente

4.6 Erdungs-Anschluss, Erdung

► Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des Messobjekts, indem Sie es zum Beispiel mit dem Sensor oder der Versorgungsmasse verbinden.

Berührungslose Messobjekt-Erdung

In verschiedenen Anwendungen ist die Messobjekt-Erdung schwierig oder sogar unmöglich.

Anders als bei anderen Systemen muss bei capaNCDT-Systemen das Messobjekt nicht geerdet werden.

Die untenstehende Skizze zeigt zwei synchronisierte capaNCDT-Sensoren, die gegen eine Walze messen. Aufgrund der einzigartigen Synchronisationstechnik von MICRO-EPSILON ist eine spezielle Zielerdung in den meisten Fällen nicht erforderlich.

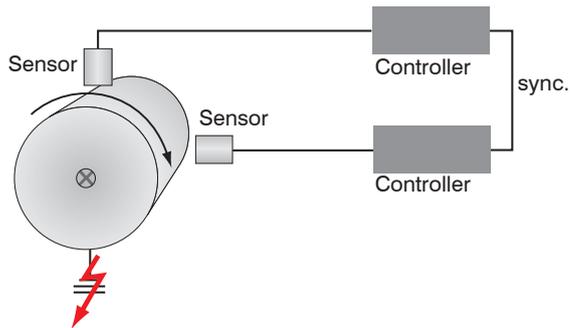


Fig. 13 Positions- und Unwuchtmessung mit zwei Messsystemen

Keine Messobjekt-Erdung erforderlich mit synchronisierten capaNCDT-Sensoren.

Benutzen Sie bei Bedarf den Erdungsanschluss am Gehäusedeckel.



Fig. 14 Erdungsanschluss am Gehäusedeckel

4.7 Elektrische Anschlüsse

4.7.1 Anschlussoptionen

Die Spannungsversorgung und Signalausgabe erfolgen an der Vorderseite des Controllers.

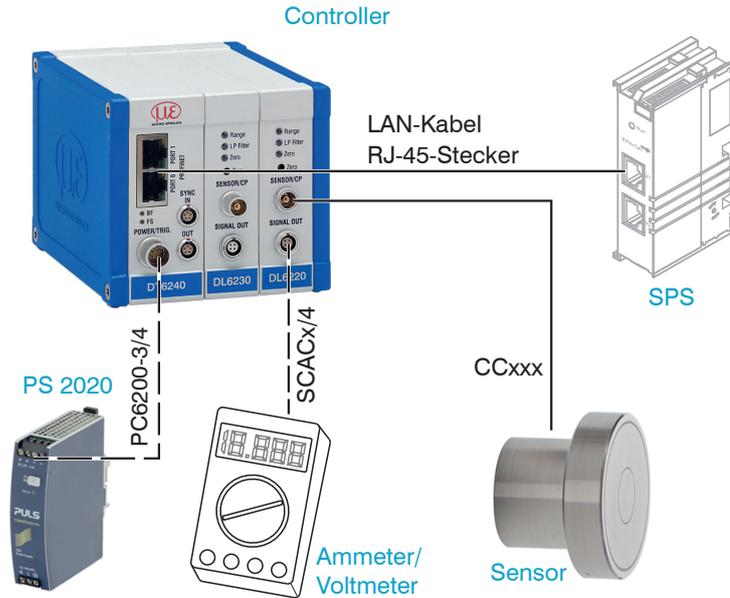
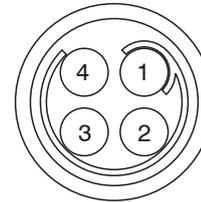


Fig. 15 Messsystem Montage

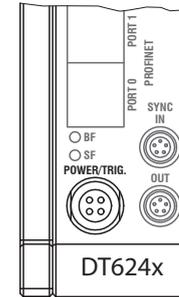
4.7.2 Anschlussbelegung Versorgung, Trigger

PIN	Farbe PC6200-3/4	Signal	Description
1	braun	+24VIN	+24 VDC Versorgung
2	weiß	Null VIN	GND Versorgung
3	gelb	TRI_IN+	Trigger IN+, TTL-Pegel
4	grün	TRI_IN-	Trigger IN-
Schirm			

PC6000-3/4 ist ein 3 m langes, fertig konfektioniertes Versorgungs- und Triggerkabel.



Ansicht: Lötseite, 4-pol. ODU Kabelbuchse

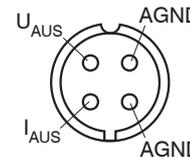


Stromversorgungseingang am Controller, 4-poliger Kabelstecker

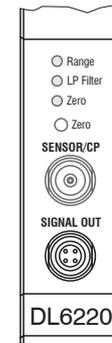
4.7.3 Anschlussbelegung Analogausgang

Pin	Farbe SCACx/4	Signal	Description
1	braun	U-aus	U_{OUT} (Last min. 10 kOhm)
2	gelb	I-aus	I_{OUT} (Bürde max. 500 Ohm)
3	grau	AGND	Analogmasse
4	weiß	AGND	Analogmasse
Schirm			

Analogmassen sind intern verbunden. SCACx/4 ist ein 3 m langes, 4-adriges Ausgangskabel. Es wird als optionales Zubehör geliefert.



Ansicht: Lötseite, 4-pol. Kabelstecker

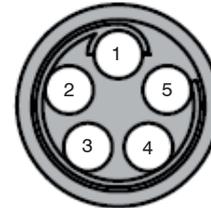


Signalausgang am Controller, 4-pol. Kabelstecker

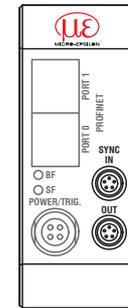
4.7.4 Pinbelegung für Synchronisation

PIN	Belegung	Isolation	Farbe
1	n.c	-	-
2	Twisted Pair 1	1	weiß 1
3	Twisted Pair 1	blau	blau
4	Twisted Pair 2	2	weiß 2
5	Twisted Pair 2	orange	orange

SC6000-x ist ein 0,3 oder 1 m langes, fertig konfektioniertes Synchronisationskabel



Ansicht Lötseite,
5-pin ODU Kabelstecker



Sync IN/OUT am Controller,
5-polige Kabelbuchse

Mehrere Messsysteme der Serie capaNCDT 6240 können gleichzeitig als Mehrkanalsystem betrieben werden. Durch die Synchronisation der Systeme wird eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren vermieden.

➡ Stecken Sie das Synchronisationskabel SC6000-x, see [Chap. A 1.2](#), in die Buchse SYNC OUT (Synchronisation Ausgang) an Controller 1.

➡ Stecken Sie den Stecker vom SC6000-x in die Buchse SYNC IN (Synchronisation Eingang) an Controller 2.

Der Oszillator von Controller 2 schaltet automatisch auf Synchronisationsbetrieb, das heißt in Abhängigkeit von Oszillator 1 in Controller 1.

Eine Beeinflussung durch ein schlecht geerdetes Ziel ist ausgenommen.

Synchronisieren Sie gegebenenfalls mehrere Messsysteme mit einem SC6000-x.

i Automatische Synchronisierung. Ansonsten kann jeder Controller Master sein!

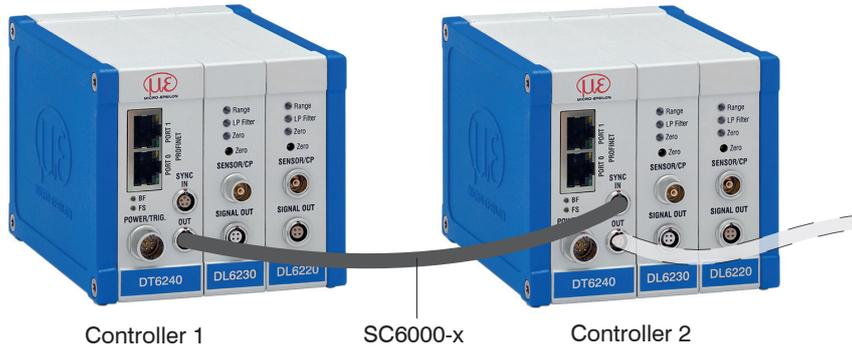


Fig. 16 Synchronisation eines zweiten Controllers

4.8 Feldbus-Verkabelung

Bei der Verkabelung wird der Kanal 0 des IO-Controllers mit einem Port des ersten IO-Devices (Slave-Geräts) verbunden. Der zweite Port des ersten Slave-Geräts wird wiederum mit dem Eingangs-Port des folgenden Slave-Geräts verbunden, usw. Ein Port des letzten Slave-Geräts und Kanal 1 des Master-Geräts bleiben ungenutzt.



Fig. 17 Verkabelung im PROFINET IO-Netzwerk

Optional: Durch eine zusätzliche Redundanz-Verbindung (MRP = Media Redundancy Protocol) zwischen dem Ausgangs-Port des letzten Slave-Geräts und Kanal 1 des IO-Controllers erzielen Sie eine höhere Ausfallsicherheit des Netzwerks. Die DT6240 kann als Client in einem MRP-Ring teilnehmen, kann den Ring allerdings nicht verwalten. Für die Ringfunktionalität müssen alle Teilnehmer als Teilnehmer des Rings konfiguriert werden.

5. Betrieb

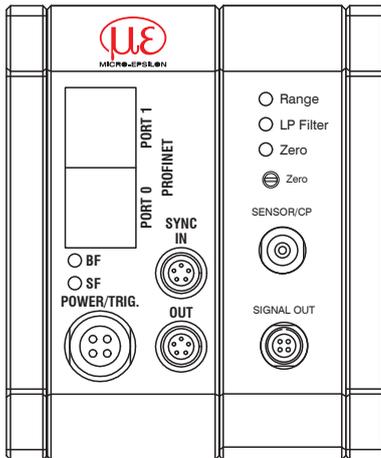
5.1 Inbetriebnahme

➔ Schließen Sie die Anzeige-/Ausgabegeräte über die Signalausgangsbuchse see [Chap. 4.7](#) an, bevor das Gerät an die Versorgungsspannung angeschlossen und diese eingeschaltet wird.

i Lassen Sie das Messsystem vor der ersten Messung oder Kalibrierung etwa 15 Minuten lang aufwärmen.

5.2 Bedien- und Anzeigeelemente

5.2.1 LEDs



1) LP-Filter nur über Ethernet schaltbar.

LED	Farbe	Function
Range		grün Messobjekt in Messbereich
		rot Messbereich überschritten
LP Filter ¹		aus Standard-Bandbreite aktiv
		rot 20 Hz Tiefpassfilter an den Analogausgängen aktiviert
Zero		aus Null-Potentiometer in Grundstellung (rechtsanschlag)
		rot Null-Poti eingestellt
BF		rot Ausfall Bus
SF		rot Ausfall des Systems
BF, SF		Kein Ausfall

5.2.2 Poti

Das Zero-Poti auf den Demodulormodulen dient zum Nullabgleich der Analogausgänge.

Die Endpositionen am linken oder rechten Anschlag sind durch ein leichtes Klicken gekennzeichnet.

Der elektrische Nullpunkt kann über den gesamten Messbereich mit dem Potentiometer "Null" eingestellt werden. Der Messbereichsanfang (= mechanischer Nullpunkt) befindet sich an der Stirnseite des Sensors.

Ein gekippter Sensor oder ein gekipptes Messobjekt führt zu einem reduzierten Messbereich und einer Nullpunktverschiebung entsprechend der Kippung.

Das Potentiometer ist ab Werk auf den rechten Anschlag (Maximalpegel) eingestellt.

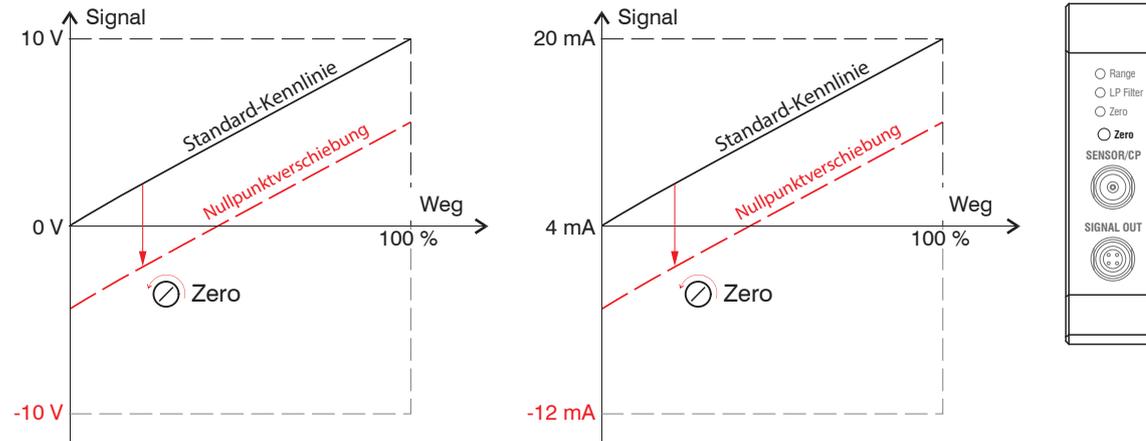


Fig. 18 Nullpunktverschiebung mit Null-Poti

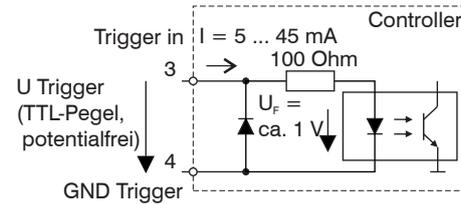
5.3 Triggerung

Die Messwertausgabe am capaNCDT 6240 ist durch ein externes elektrisches Triggersignal steuerbar. Hier ist "nur" die "digitale" Ausgabe "betroffen".

Triggerung auslösen durch:

- Triggereingang (Pin 3 und Pin 4 am 4-pol. Versorgungsstecker oder
- U_{IN} , HIGH $\geq 2,0$ V
- U_{IN} , LOW $\leq 0,8$ V

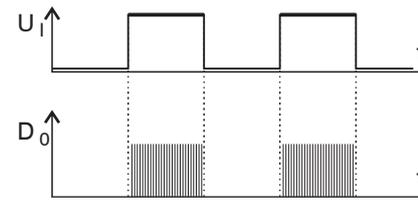
Fig. 19 Triggereingang



Der Triggertyp wird durch die cParameter des verwendeten PROFINET-Geräts bestimmt.

Pegel-Triggerung (High level). Kontinuierliche Messwertausgabe mit eingestellter Datenrate, solange der gewählte Pegel anliegt. Der Controller gibt den letzten Messwert aus. Dabei wird der Messwertzähler nicht weiter hochgezählt.

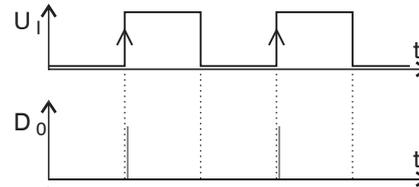
Fig. 20 Triggerung mit aktivem High-Pegel (U_i), zugehöriges Digitalsignal (D_o)



Flanken-Triggerung. Startet Messwertausgabe, sobald die gewählte Flanke am Triggereingang anliegt. Der Controller gibt bei erfüllter Triggerbedingung die festgelegte Anzahl an Messwerten aus. Die eingestellte Datenrate muss größer als die max. Triggerfrequenz sein. Wird schneller getriggert als die eingestellte Datenrate, so werden vereinzelt Messwerte doppelt gesendet, weil intern noch keine neuen Messwerte vom AD-Wandler anliegen.

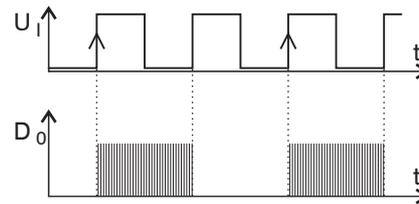
Die Pulsdauer muss mindestens $5 \mu\text{s}$ betragen.

Fig. 21 Triggerung mit steigender Flanke (U_i), zugehöriges Digitalsignal (D_o)



Steigende Flanke (Gate). Startet Messwertausgabe mit eingestellter Datenrate, sobald die steigende Flanke am Triggereingang anliegt. Eine weitere steigende Flanke stoppt die Messwertausgabe bzw. schaltet sie wieder ein.

Fig. 22 Triggerung mit steigender Flanke (U_i), zugehöriges Digitalsignal (D_o)



Ab Werk ist kein Auslöser eingestellt. Der Controller startet die Datenübertragung sofort nach dem Einschalten.

5.4 Messwertmittelung

5.4.1 Einleitung

Vor der Ausgabe der Messwerte über die Ethernet-Schnittstellen wird ein Mittelwert gebildet.

Die Mittelwertbildung bei der Messung verbessert die Auflösung, ermöglicht die Ausblendung einzelner Störpunkte oder "glättet" den Messwert.

Das Linearitätsverhalten wird mit einer Mittelung nicht beeinflusst. Die Mittelung hat keinen Einfluss auf die Messrate bzw. Ausgaberate.

Der Controller wird ab Werk ohne Mittelwertbildung ausgeliefert.

5.4.2 Gleitender Mittelwert

Über die wählbare Anzahl N aufeinanderfolgender Messwerte (Fensterbreite) wird der arithmetische Mittelwert M_{gl} nach folgender Formel gebildet und ausgegeben:

$$M_{gl} = \frac{\sum_{k=1}^N MW(k)}{N}$$

MW = Messwert
 N = Zahl
 k = kontinuierlicher Index
 M_{gl} = Mittelwert

Fig. 23 Formel für gleitenden Mittelwert

Verfahren

Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, und der erste (älteste) Messwert aus der Mittelung wieder herausgenommen.

Beispiel mit $N = 7$:

... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 wird zu $\frac{2+3+4+5+6+7+8}{7}$ Mittelwert n

... 1 2 3 4 5 6 7 8 9 wird zu $\frac{3+4+5+6+7+8+9}{7}$ Mittelwert n + 1

5.4.3 Arithmetischer Mittelwert

Über die wählbare Anzahl N aufeinanderfolgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert M gebildet und ausgegeben.

Verfahren

Es werden Messwerte gesammelt und daraus der Mittelwert berechnet. Diese Methode führt zu einer Reduzierung der anfallenden Datenmenge, weil nur nach jedem N -ten Messwert ein Mittelwert ausgegeben wird. Beispiel mit $N = 3$:

... 0 1 2 3 4 ... gets to $\frac{2+3+4}{3}$ Average value n

... 3 4 5 6 7 ... gets to $\frac{5+6+7}{3}$ Average value $n + 1$

5.4.4 Median

Aus einer vorgewählten Anzahl von Messwerten wird der Median gebildet. Dazu werden die einlaufenden Messwerte nach jeder Messung neu sortiert. Der mittlere Wert wird danach als Median ausgegeben.

Wird für die Mittelungszahl N ein gerader Wert gewählt, so werden die mittleren beiden Messwerte addiert und durch zwei geteilt.

Beispiel mit $N = 7$:

... 2 4 0 1 2 4 5 1 3 Sortierter Messwert 0 1 1 2 3 4 5 Median $_n = 2$

... 4 0 1 2 4 5 1 3 4 Sortierter Messwert 1 1 2 3 4 4 5 Median $_{n+1} = 3$

5.4.5 Dynamische Rauschunterdrückung

Dieser Filter entfernt das Rauschen komplett, behält aber trotzdem die ursprüngliche Bandbreite des Messsignals bei.

Dazu wird das Rauschen dynamisch berechnet und Messwertänderungen werden erst übernommen, wenn sie größer als dieses berechnete Rauschen sind. Dadurch können jedoch bei Richtungsänderungen des Messsignals kleine Hysterese-Effekte in der Größenordnung des berechneten Rauschens auftreten.

6. Inbetriebnahme

6.1 Allgemein

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine SIMATIC S7-Steuerung mit Micro-Epsilon-Sensoren (Controller) einsetzen.

6.2 Modul Grundeinstellungen

Nach der Einrichtung des DT6240 im TIA-Portal, see [Chap. A 3](#), ist das Modul `Input_1` eine einfache Möglichkeit, die notwendigen Einstellungen vorzunehmen.

The screenshot displays the TIA Portal software interface. On the left, a 3D model of the DT6240 module is shown with a red arrow pointing to it and the label 'DT6240pnet'. The main window is titled 'Geräteübersicht' (Device Overview) and contains a table with the following data:

Modul	Baugr...	Steck...	E-Adresse	A-Adres...	Typ	Artikel-Nr.
dt6240pnet	0	0			DT6240/PNET	4105104
PN-O	0	0 X1			dt6240pnet	
Input_1	0	1	112...139		Input	
	0	2				
	0	3				
	0	4				
	0	5				
	0	6				
	0	7				
	0	8				
	0	9				
	0	10				
	0	11				
	0	12				
	0	13				
	0	14				

Below the table, the 'Input_1 (Input Data)' configuration window is open, showing the 'Eigenschaften' (Properties) tab. The 'Baugruppenparameter' (Module Parameters) section is expanded, showing the following settings:

- Messintervall/Messrate**: Messintervall/Messrate: 256µs / 3906.3Hz
- Trigger Modus**: Trigger Modus: Aus
- Filter**: Filter Typ: Aus, Wert: 2
- Messbereich**: Kanal 1 (0: Ignorieren): 0.0000

6.3 Datenformat

Alle Konfigurations-Parameter und Daten werden im Little-Endian-Format übertragen.

1		LSB
2	Timestamp (ms) DWord, Little Endian	...
3		...
4		MSB
5	Error Code DWord, Little Endian	LSB
6		...
7		...
8		MSB
9	Sensor Counter Word, Little Endian	LSB
10		MSB
11	Number of Values, Byte	
12	Reserved	
13	Channel 1 (µm) Real 32bit, Little Endian	LSB
14		...
15		...
16		MSB

17	Channel 2 (µm) Real 32bit, Little Endian	LSB
18		...
19		...
20		MSB
21	Channel 3 (µm) Real 32bit, Little Endian	LSB
22		...
23		...
24		MSB
25	Channel 4 (µm) Real 32bit, Little Endian	LSB
26		...
27		...
28		MSB

Default tag table							
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...
1	timestamp	DWord	%ID0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	lasterror	DWord	%ID4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	a	DWord	%ID8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	c1	DWord	%ID12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	c2	DWord	%ID16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	c3	DWord	%ID20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	c4	DWord	%ID24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	c1_le	Real	%ID28	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	c2_le	Real	%ID32	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	c3_le	Real	%ID36	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

```

9 | #tmp_dword.%B0 := "c1".%B3;
10 | #tmp_dword.%B1 := "c1".%B2;
11 | #tmp_dword.%B2 := "c1".%B1;
12 | #tmp_dword.%B3 := "c1".%B0;
13 | "c1_le" := DWORD_TO_REAL(#tmp_dword);
14 |

```

Fig. 24 Datenformat und Umwandlung eines DWORD in REAL

Die IO-Area enthält die Daten wie dargestellt see Fig. 24:

- Zeitstempel (Timestamp) Millisekunden, die seit dem Einschalten des Geräts vergangen sind
- Fehlercode (Error code) Statuscode des Kommunikationsmoduls
- Sensorzähler (Sensor counter) Laufende Nummer der aktuell übertragenen Probe
- Anzahl der Werte (Number of values) Erfasste Sensorwerte seit dem letzten Kommunikationszyklus
- Reserviert (Reserved) Reserviert
- Kanal 1 (Channel 1) Abstand in µm, berechnet auf der Grundlage von Kanalmessbereich und Offset

....

6.4 Objektverzeichnis

6.4.1 Fehlerprotokoll

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2010	0	Uint32[64]	R	device error log	Liest die letzten 32 Fehlercodes mit Zeitstempel aus

6.4.2 Geräte-Reset

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2026	0	Uint8	W	reset device	Ein Byte führt Reset aus

6.4.3 Triggerung

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2031	1	Uint16	RW	Einstellungen Triggerung	0: Kein Trigger 1: Steigende Flanke, ein Messwert wird ausgegeben 2: Fallende Flanke, ein Messwert wird ausgegeben 4: High-Pegel, Wertausgabe, solange der Pegel aktiv ist 8: Low-Pegel, Wertausgabe, solange der Pegel aktiv ist 16: Gate-Trigger mit steigender Flanke, startet bzw. stoppt die Messwertausgabe alternativ 32: Gate-Trigger mit fallender Flanke, startet bzw. stoppt die Messwertausgabe alternativ

6.4.4 Einstellungen Filter

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2032		8 Bytes	RW	Einstellungen Filter	
	1	UInt16		Filtertyp	0: Kein Filter 1: Gleitender Mittelwert 2: Arithmetischer Mittelwert 4: Median
		UInt16		reserviert	
		UInt32		Filterwert	Filterlänge: 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8

6.4.5 Messbereich

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2033	1	Float[4]	RW	MeasRange	Messbereich pro Sensor

6.4.6 Mathematische Funktionen

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2035	1	112 Bytes		Mathematische Funktionen	
		UInt8	RW	MF Kanal 1 aktiv	
		UInt8	RW	MF Kanal 2 aktiv	
		UInt8	RW	MF Kanal 3 aktiv	
		UInt8	RW	MF Kanal 4 aktiv	
		UInt8	RW	MF Kanal 5 aktiv / reserviert	
		UInt8	RW	MF Kanal 6 aktiv / reserviert	
		UInt8	RW	MF Kanal 7 aktiv / reserviert	
		UInt8	RW	MF Kanal 8 aktiv / reserviert	
		UInt8	RW	reserviert	
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 1	$[-99..+99] => -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 2	
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 3	
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 4	
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 1 Faktor 8 / reserviert	
		UInt8	RW	reserviert	
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 1	$[-99..+99] => -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 2	
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 3	
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 4	
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 2 Faktor 8 / reserviert	
		UInt8	RW	reserviert	

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2035	1	Int8	RW	Kanal 3 Faktor 1	$[-99..+99] \Rightarrow -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 3 Faktor 2	
		Int8	RW	Kanal 3 Faktor 3	
		Int8	RW	Kanal 3 Faktor 4	
		Int8	RW	Kanal 3 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 3 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 3 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 3 Faktor 8 / reserviert	
		UInt8	RW	reserviert	
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 1	$[-99..+99] \Rightarrow -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 2	
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 3	
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 4	
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 4 Faktor 8 / reserviert	
		UInt8	RW	reserviert	
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 1 / reserviert	$[-99..+99] \Rightarrow -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 2 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 3 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 4 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 5 Faktor 8 / reserviert	
UInt8	RW	reserviert			

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2035	1	Int8	RW	Kanal 6 Faktor 1 / reserviert	$[-99..+99] => -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 6 Faktor 2 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 6 Faktor 3 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 6 Faktor 4 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 6 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 6 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 6 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 6 Faktor 8 / reserviert	
		UInt8	RW	reserviert	
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 1 / reserviert	$[-99..+99] => -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 2 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 3 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 4 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 7 Faktor 8 / reserviert	
		UInt8	RW	reserviert	
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 1 / reserviert	$[-99..+99] => -9,9..+9,9$
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 2 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 3 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 4 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 5 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 6 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 7 / reserviert	
		Int8	RW	Kanal 8 Faktor 8 / reserviert	

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2035	1	Int32	RW	Kanal 1 konstanter Faktor	
		Int32	RW	Kanal 2 konstanter Faktor	
		Int32	RW	Kanal 3 konstanter Faktor	
		Int32	RW	Kanal 4 konstanter Faktor	
		Int32	RW	Kanal 5 konstanter Faktor / reserviert	
		Int32	RW	Kanal 6 konstanter Faktor / reserviert	
		Int32	RW	Kanal 7 konstanter Faktor / reserviert	
		Int32	RW	Kanal 8 konstanter Faktor / reserviert	

6.4.7 Sampletime

Index	Subindex	Datentyp		Name	Description
0x2036	1	UInt32	RW	Sampletime Intervall	256: 3906,3 Hz 480: 2083,3 Hz 960: 1041,7 Hz 1920: 520,8 Hz 9600: 104,2 Hz 16000: 62,5 Hz 19200: 52,1 Hz 32000: 31,3 Hz 38400: 26 Hz

6.4.8 Device Info

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2210				Device Info	Block aktueller Sensor auslesen
	0	UInt8	R	NrOfObjects	
	1	UInt8	R	Blockversion	Blockversion
	2	UInt8	R	Endianness	Endian
	3	UInt16	R	Software-Version	Software-Version
	4	Int32	R	Artikelnummer	Artikelnummer
	5	Int32	R	Option	Option
	6	Int32	R	Charge	Charge
	7	Int32	R	Serial number	Serial number
	8	UInt8	R	Änderungsindex	Änderungsindex
	9	UInt8	R	Calibration day	Kalibrierungstag
	10	UInt8	R	Calibration month	Kalibrierungsmonat
	11	UInt8	R	Calibration year	Kalibrierungsjahr
	12	UInt16	R	Kalibrierungssoftwareversion	Kalibrierung Softwareversion
	13	UInt16	R	Test software version	
	14	UInt8	R	Test hour	
	15	UInt8	R	Test day	
	16	UInt8	R	Test month	
	17	UInt8	R	Test year	
	18	Int32	R	Article number circuit board	
	19	Int32	R	Serial number circuit board	
	20	UInt8[32]	R	Name	
	21	UInt8	R	sensor/channel count	
	22	UInt8	R	protocol block count	
	23	UInt8[164]	R	protocol blocks	

6.4.9 Sensorinformationen

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2220				Sensor block	Sensorinformation abfragen
	0	UInt8	R	NrOfObjects	
	1	UInt8	RW	block index offset	Durch das Offset lässt sich durch die vorhandenen Sensorblöcke blättern [0..0x1F]
	2	UInt8	RW	page index to read	Durch Indexangabe lässt sich durch die vorhandenen Pages blättern
	3	UInt8	R	number of pages	Anzahl Pages Max
	4	UInt8	R	measurement unit	Einheit des Signals
	5	Int32	R	Artikelnummer	Artikelnummer
	6	Int32	R	Option	Option
	7	Int32	R	Charge	Charge
	8	Int32	R	serial number	Serial number
	9	Float	R	Nenn-Messbereich	Nenn-Messbereich
	10	Float	R	Nenn-Offset	Nenn-Offset
	11	Float	R	current measuring range	Ist-Messbereich
	12	Float	R	current offset	Ist-Offset
	13	UInt8[32]	R	Messobjektmaterial	Messobjektmaterial
	14	UInt8[32]	R	Sensor-/Kanalbezeichnung	Sensor-/Kanalbezeichnung
	15	UInt8	R	extension length	Länge Blockerweiterung
16	UInt8[138]	R	extension		

6.4.10 Parameter Info

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2510				Parameter Info	Konfigurationsparameter anfordern, Anforderung über Subindex 1, Schnittstelle mit Objekten 0x2510 bis 0x2540 konfigurieren
	0	UInt8	R	NrOfObjects	
	1	UInt16	RW	Parameter-ID	Die verfügbaren Parameter IDs sowie deren Typ entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Sensors
	2	UInt8[14]	R	Name	
	3	UInt8[8]	R	Einheit	
	4	UInt8[8]	R	Typ	

6.4.11 Float-Parameter

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2510				Float parameter	Float-Parameter lesen oder schreiben
	0	UInt8		NrOfObjects	
	1	UInt16	RW	Parameter-ID	Die verfügbaren Parameter IDs sowie deren Typ entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Sensors
	2	UInt8	RW	Reserviert	
	3	Float	RW	Value	Value
	4	UInt8[14]	R	Name	Bezeichnung
	5	UInt8[8]	R	Einheit	Einheit als String
	6	Float	R	Min	
7	Float	R	Max		

6.4.12 Integer-Parameter

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2520				Int Parameter	Integer-Parameter lesen oder schreiben
	0	Uint8		NrOfObjects	
	1	Uint16	RW	Parameter-ID	Die verfügbaren Parameter IDs sowie deren Typ entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Sensors
	2	Uint8	RW	Reserviert	
	3	Int32	RW	Value	Value
	4	Uint8[14]	R	Name	Bezeichnung
	5	Uint8[8]	R	Einheit	Einheit als String
	6	Int32	R	Min	
	7	Int32	R	Max	

6.4.13 Unsigned Integer Parameter

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2530				Uint Parameter	Lesen oder Schreiben von Integer-Parametern ohne Vorzeichen
	0	Uint8		NrOfObjects	
	1	Uint16	RW	Parameter-ID	Die verfügbaren Parameter IDs sowie deren Typ entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Sensors
	2	Uint8	RW	Reserviert	
	3	Uint32	RW	Value	Value
	4	Uint8[14]	R	Name	Bezeichnung
	5	Uint8[8]	R	Einheit	Einheit als String
	6	Uint32	R	Min	
7	Uint32	R	Max		

6.4.14 String Parameter

Index	Subindex	Data type		Name	Description
0x2540				String Parameter	String-Parameter lesen oder schreiben
	0	Uint8		NrOfObjects	
	1	Uint16	RW	Parameter-ID	Die verfügbaren Parameter IDs sowie deren Typ entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Sensors
	2	Uint8	RW	Reserviert	
	3	Uint8[246]	RW	Value	Value
4	Uint8[14]	R	Name	Bezeichnung	

6.5 Ablauf azyklische Daten Schreiben und Lesen

➡ Ermitteln Sie die Hardware-Kennung (ID) des Moduls. Wechseln Sie dazu in den Reiter **Allgemein** > **PROFINET-Schnittstelle** > **Erweiterte Optionen**.

Im nebenstehenden Beispiel erhalten Sie als Wert 281.

Auf der SPS wird `WRREC_DB` mit den Eingangsparametern (:=) aufgerufen.

`REQ` // Starte Ausführung

`ID` // Hardware-ID des angesprochenen Zielgerätes

`INDEX` // Zieladresse im Objektverzeichnis

`LEN` // Länge des zu schreibenden Binärdatenblocks

`RECORD` // Nutzdaten zum Schreiben

`RECORD`, `VALID`, `BUSY`, `ERROR`, `STATUS` und `LEN` enthalten Rückgabeparameter (= >), über die der Erfolg oder Fortschritt des Schreibbefehls festgestellt werden kann.

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring a DT6240 module. The top toolbar displays the object name 'dt6240pnet [DT6240/PNET]'. Below the toolbar, a 3D model of the module is shown on a rack, with a label 'dt6240pnet' pointing to it. The main window shows the configuration page for 'dt6240pnet [DT6240/PNET]'. The 'Allgemein' tab is active, and the 'PROFINET-Schnittstelle [X1]' section is expanded to 'Erweiterte Optionen'. The 'HW-Kennung' field is highlighted, and its value is '281'.

6.6 Ablauf strukturierte Daten Schreiben

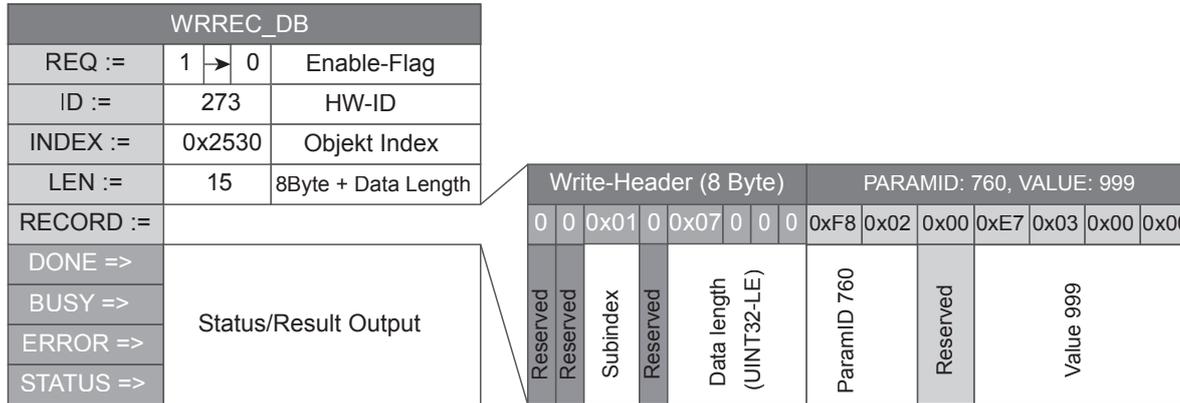


Fig. 25 Schreibbefehl mit Daten von SPS an capaNCDT 6240

7. 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

Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung. Statische Entladung, Verletzungsgefahr

Sollten der Controller, der Sensor oder das Sensorkabel defekt sein, 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 Messsystem an:

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Koenigbacher Str. 15
94496 Ortenburg / Germany

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

8. Haftungsausschluss

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.

MICRO-EPSILON übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verluste oder Kosten, die z. B. durch

- Nichtbeachtung dieser Anleitung / dieses Handbuches,
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder durch unsachgemäße Behandlung (insbesondere durch unsachgemäße Montage, - Inbetriebnahme, - Bedienung und - Wartung) des Produktes,
- Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte,
- Gewalteinwirkung oder sonstige Handlungen von nicht qualifizierten Personen

Diese Haftungsbeschränkung gilt auch bei Defekten, die sich aus normaler Abnutzung (z. B. an Verschleißteilen) ergeben, sowie bei Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle (sofern zutreffend).

Reparaturen werden ausschließlich von Micro-Epsilon durchgeführt. Es ist nicht gestattet, eigenmächtige bauliche und/oder technische Veränderungen oder Umbauten am Produkt vorzunehmen. Im Interesse der Weiterentwicklung behält sich MICRO-EPSILON das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

Im Übrigen gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der MICRO-EPSILON, die unter Impressum | Micro-Epsilon <https://www.micro-epsilon.de/impressum/> abgerufen werden können.

For translations into other languages, the German version shall prevail.

9. 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.



Anhang

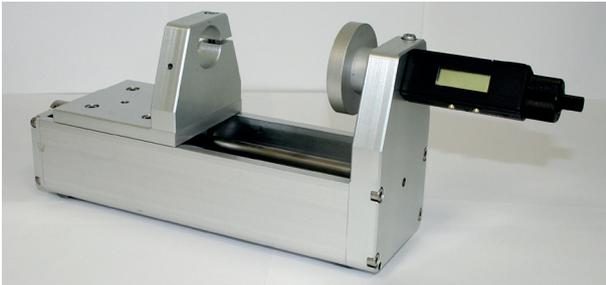
A 1 Zubehör, Service

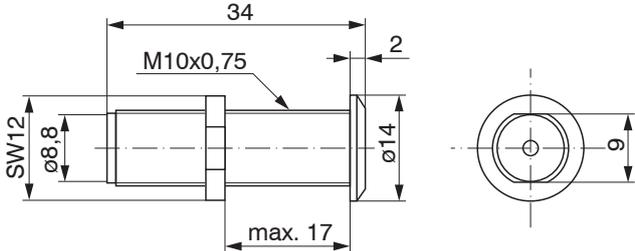
A 1.1 PC6200-3/4

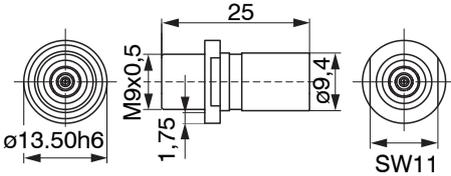
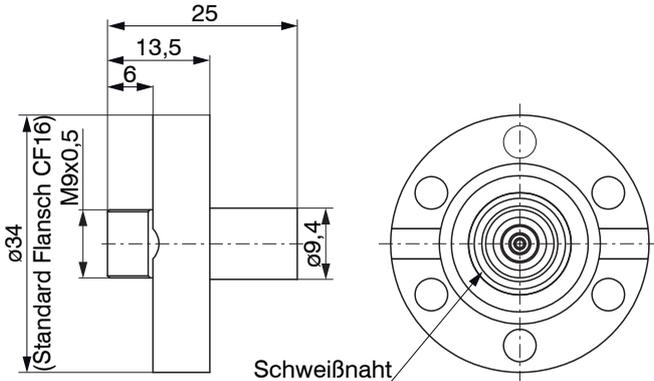
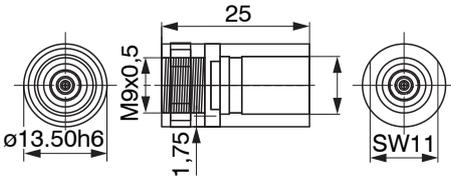
Das PC6200-3/4 ist im Lieferumfang enthalten.

PC6200-3/4		Versorgungs- und Triggerkabel, 3 m lang
------------	---	---

A 1.2 Optionales Zubehör

MC2,5		Mikrometerkalibrierbefestigung Einstellbereich 0 - 2,5 mm, Ablesung 0,1 μ m, für Sensoren CS005 bis CS2
MC25D		Digitale Mikrometerkalibriervorrichtung, Einstellbereich 0 - 25 mm, verstellbarer Nullpunkt für alle Sensoren

SWH.OS.650.CTMSV	 <p>Technical drawing of a vacuum through-hole component (SWH.OS.650.CTMSV). The drawing shows a side view and a top view. The side view indicates a total length of 34 units, a main body diameter of $\varnothing 14$, and a main body length of 2 units. The main body is threaded with M10x0,75. The inner diameter is $\varnothing 8,8$. The component is mounted on a base with a maximum length of max. 17 units. The top view shows a circular component with an outer diameter of 9 units.</p>	<p>Vakuumdurchführung Maximale Leckrate 1×10^{-7} mbar · l s⁻¹ Kompatibel zu Stecker Typ B</p>
------------------	---	---

UHV/B		<p>Vakuumdurchführung triax schweißbar Maximale Leckrate $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} \cdot \text{l s}^{-1}$ Kompatibel zu Stecker Typ B</p>
		<p>Vakuumdurchführung triax mit CF16 Flansch Maximale Leckrate $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} \cdot \text{l s}^{-1}$ Kompatibel zu Stecker Typ B</p>
		<p>Vakuumdurchführung triax schraubbar Maximale Leckrate $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} \cdot \text{l s}^{-1}$ Kompatibel zu Stecker Typ B</p>
<p>Alle Vakuumdurchführungen sind kompatibel zu den Steckern Typ B.</p>		

SCACx/4	 A coiled beige cable with a grey connector on one end and a multi-colored wire bundle on the other. A small white label with 'SCAC34' is visible on the cable.	Signalausgangskabel analog, x m lang (notwendig für Mehrkanalbetrieb)
SC6000-x	 A coiled beige cable with two grey connectors at both ends. The cable has some text printed on it, including 'PULS' and 'SC6000-x'.	Synchronisationskabel
PS2020	 A blue rectangular power supply unit with a terminal block on top and a connector on the side. The brand name 'PULS' and model 'PS2020' are visible on the front panel.	Netzteil für Hutschienenmontage; Eingang 230 VAC (115 VAC); Ausgang 24 VDC / 2,5 A; L/B/H 120x120x40 mm

A 1.3 Service

Funktions- und Linearitätsprüfung, inklusive 11-Punkte-Protokoll mit Grafik- und Nachkalibrierung.

A 2 Werkseinstellung

Analog:

- Null-Poti = Aus (rechtsanschlag)
- LP Filter 20 Hz = Aus

Digital:

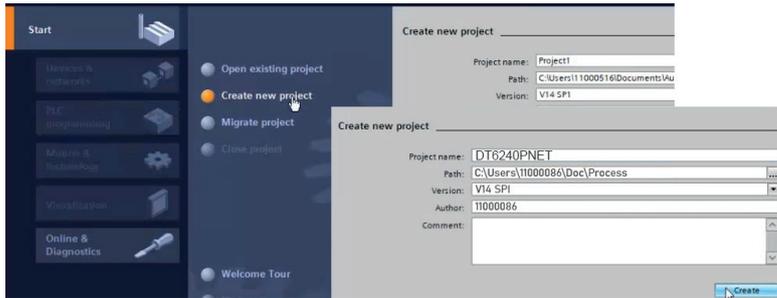
- Datenrate = 3906 Sa/s
- Filter = Aus
- Linearisierung = Aus
- Triggermodus = Aus
- Mathematische Funktionen = Aus

A 3 Einbindung in TIA-Portal

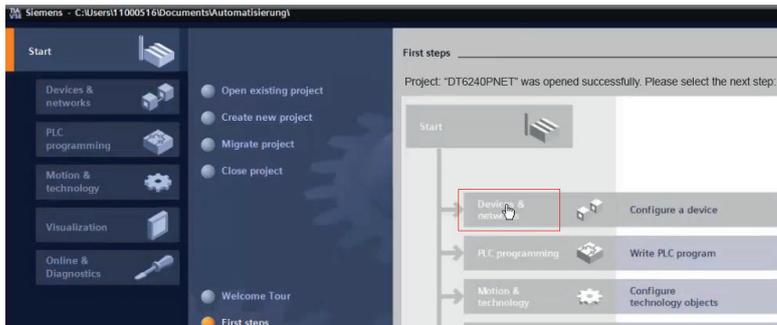
A 3.1 Importieren von capaNCDT 6240 in die Software

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss von capaNCDT 6240 an SIMATIC S7-Steuerungen.

- ▶ TIA (Totally Integrated Automation) Portal starten. Klicken Sie daher doppelt auf das TIA Portal-Symbol auf Ihrem Desktop oder rufen Sie das Framework über das Startmenü auf.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Create new project` (Neues Projekt erstellen), die sich oben links in der `Start`-Ansicht befindet. Geben Sie einen Projektnamen ein und bestätigen Sie mit einem Klick auf die Schaltfläche `Create` (Erstellen).

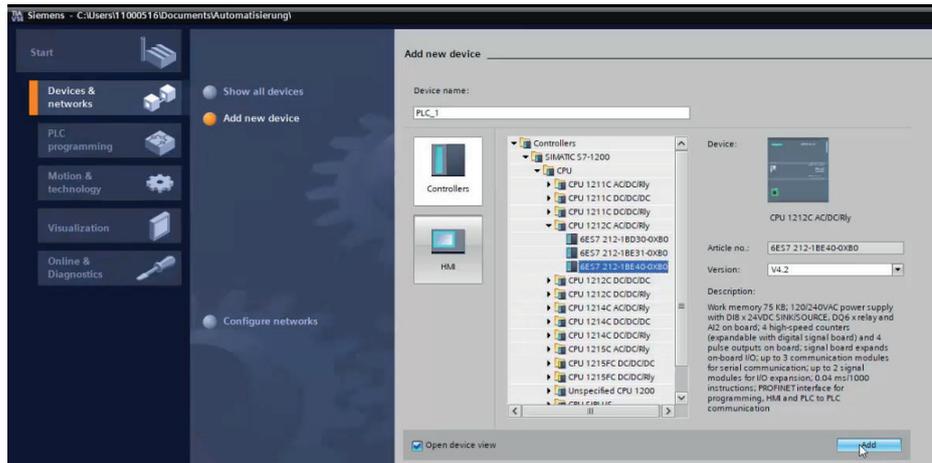


- ▶ Wechseln Sie zum Portal `Devices & networks` (Geräte & Netzwerke)



➤ Klicken Sie auf **Add new device** (Neues Gerät hinzufügen). Wählen Sie die von Ihnen verwendete S7-CPU-Serie in der Geräteliste aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Add** (Hinzufügen). Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen **Open device view** (Geräteansicht öffnen) unten links im Fenster aktiviert ist.

i Identifizieren Sie Ihr CPU-Modul anhand der Bestellnummer auf dem S7-Gerät, der Verpackung oder dem Lieferschein. Wählen Sie auch die korrekte Firmware-Version aus.



Die Software wechselt automatisch in die Projektansicht und zeigt das Arbeitsfenster (in der Mitte des Bildschirms) in der Geräteansicht an. Darunter befindet sich das Inspektor-Fenster, das die Parametrierungsmöglichkeiten der ausgewählten SPS im Register Eigenschaften anzeigt.

i Das TIA Portal weist die IP-Adresse und die Subnetzmaske automatisch zu. Sie können diese Daten hier (**Allgemein** > **PROFINET-Schnittstelle** > **Ethernet-Adressen**) bei Bedarf manuell anpassen und durch Anklicken der Schaltfläche **Projekt speichern**, siehe links oben in der Symbolleiste, speichern.

Die GSDML Datei enthält Informationen über ein PROFINET-Gerät. Diese Datei ist für den PROFINET Controller notwendig und muss in die entsprechende Konfigurationssoftware eingebunden werden. Sie erhalten die GSDML-Datei von Micro-Epsilon.

➡ Importieren Sie die GSDML-Datei. Wählen Sie dazu im Menü Extras > Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten den Pfad für die Datei <GSDML-Vx-MICRO-EPSILON-DT6240PNET-202x.xml> aus.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Install` (Installieren).

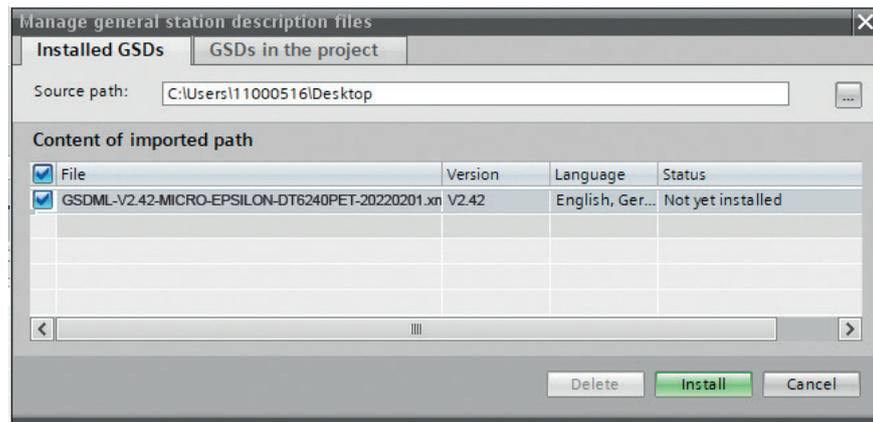
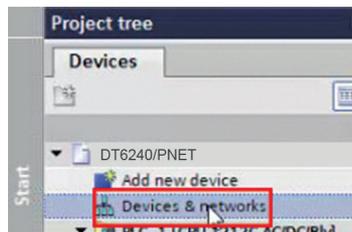


Fig. 26 Import der Gerätebeschreibungsdatei

Wechseln Sie nach der Installation in die Projektansicht.

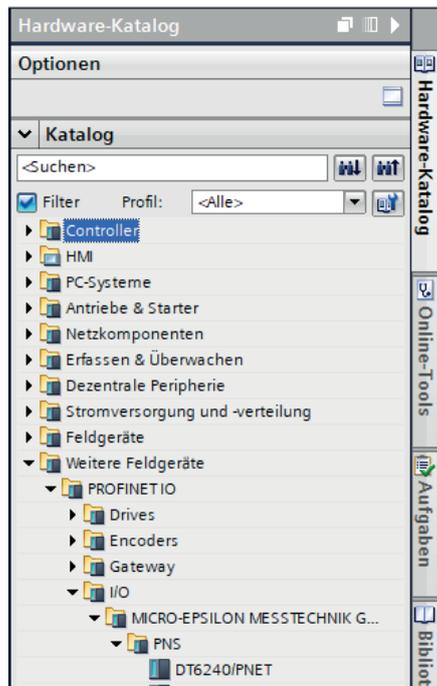
➡ Klicken Sie in der Projektnavigation auf `Devices & networks` (Geräte & Netze).



Fügen Sie `capaNCDT 6240` dem Projekt zu. Stellen Sie sicher, dass `capaNCDT 6240` korrekt integriert wurde.

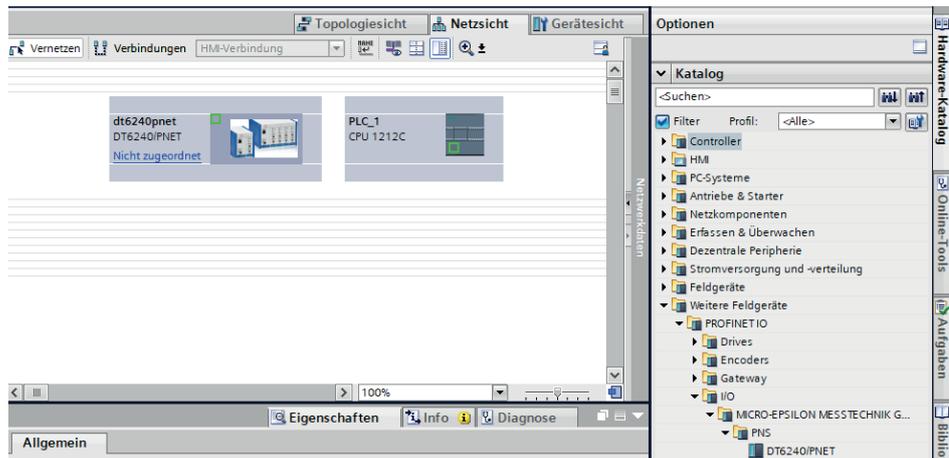
➤ Wechseln Sie in den Reiter Hardware-Katalog.

➤ Wählen Sie im Menü Weitere Feldgeräte > PROFINET IO > I/O > MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH > PNS > DT6240/PNET.

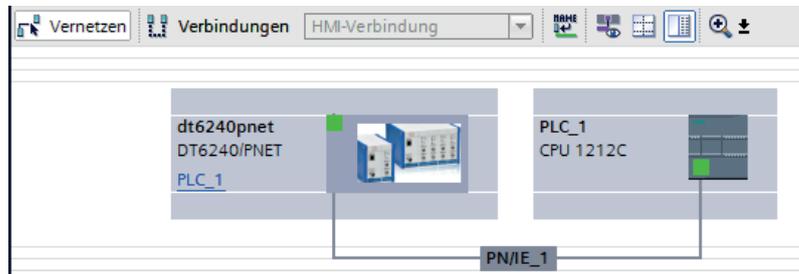


A 3.2 Einmalige Integration von capaNCDT 6240 in das PROFINET-Netzwerk

- Wechseln Sie in die Netzwerksicht des Arbeitsfensters und fügen Sie das DT6240/PNET aus dem Hardwarekatalog per Drag & Drop hinzu.



- Verbinden Sie die Port 0 LAN-Buchse von capaNCDT 6240 mit der der SPS, indem Sie mit der linken Maustaste auf eines der grünen Kästchen klicken. Halten Sie die Taste gedrückt und ziehen Sie die resultierende Linie zum anderen grünen Kästchen, um ein PROFINET-Subsystem zu erstellen.



Enter the device name for identification in the PN network.

➤ Wechseln Sie in die Geräteansicht, doppelklicken Sie auf Ihre DT6240/PNET und bestimmen Sie im Inspektorfenster (Reiter Properties > General) dessen Geräte-Namen.

i Dies ist eine von mehreren Möglichkeiten, den Gerätenamen zu ändern.

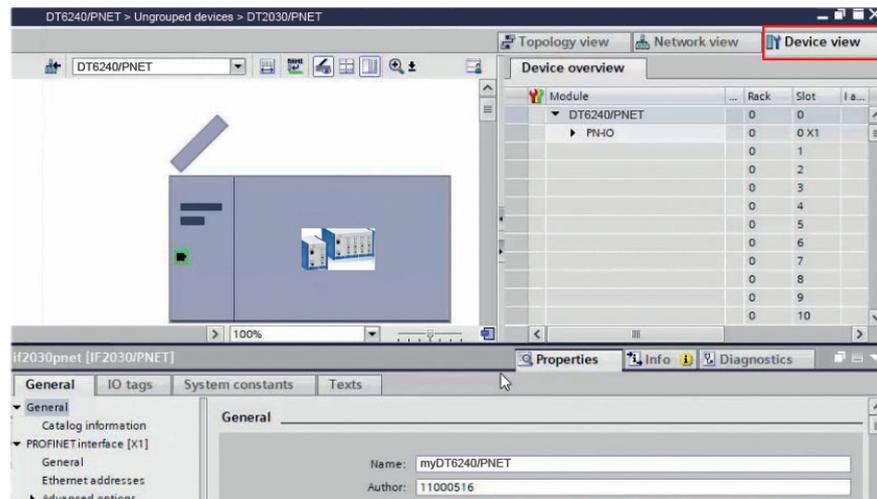


Fig. 27 Zuweisen eines Gerätenamens

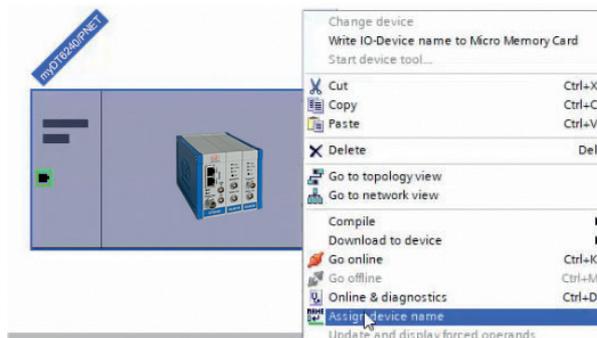
i Der Gerätename dient der Identifizierung im PN-Netzwerk und wird als Adresse verwendet; er muss systemweit eindeutig sein.

Die Namensänderung muss ins PN-Netz kommuniziert werden

➤ Führen Sie einen Rechtsklick auf DT6240/PNET aus.

Sie gelangen nun in das abgebildete Kontextmenü.

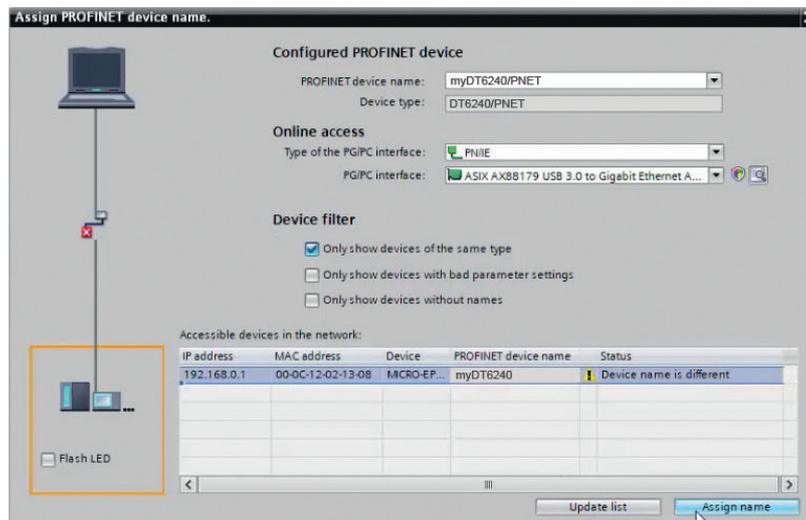
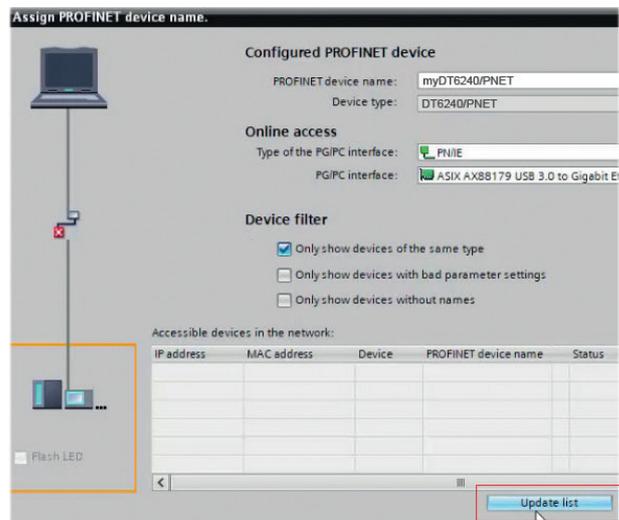
➤ Wählen Sie den Eintrag `Assign device name` (Gerätename zuweisen) aus.



➤ Klicken Sie im geöffneten Dialogfenster auf die Schaltfläche **Update list** (Liste aktualisieren).

Die möglichen Geräte im PN-Netzwerk werden angezeigt.

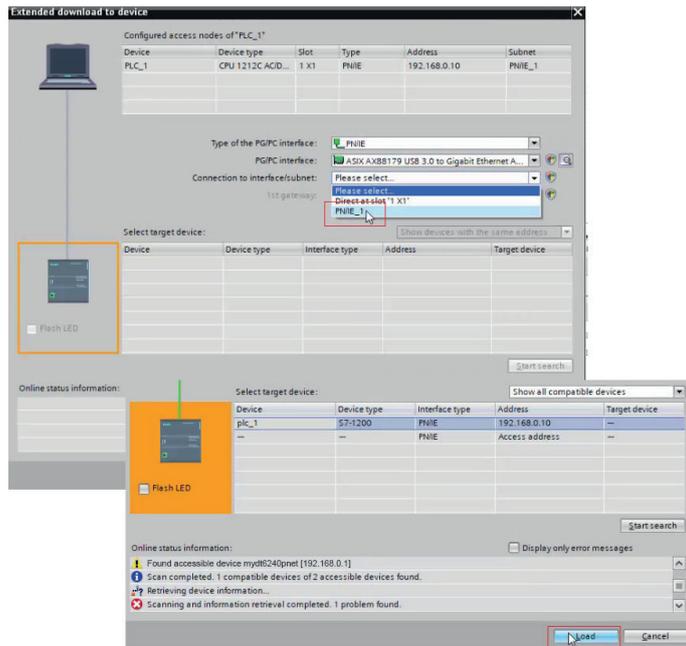
➤ Markieren Sie in der nun erscheinenden Liste die Zeile mit Ihrer DT6240/PNET, die den neuen Namen erhalten soll, **Feld Status**, **Device name is different** (Gerätename ist unterschiedlich). Klicken Sie abschließend auf die Schaltfläche **Assign name** (Name zuweisen).



i Wenn Sie das Kontrollkästchen **Flash LED** im orangefarbenen Bereich aktivieren, können Sie überprüfen, welches Gerät Sie gerade ansprechen. Dies ist besonders in größeren Netzen hilfreich.

A 3.3 Laden der Konfiguration in die SPS

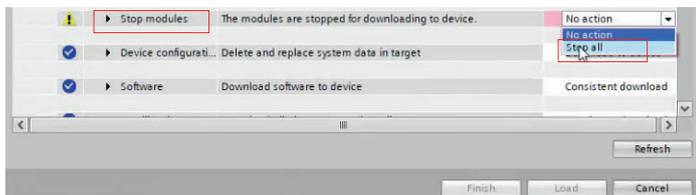
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **Download to device** (Auf Gerät herunterladen). Alternativ können Sie auch mit der rechten Maustaste auf das Bild Ihres S7 in der Netzwerkansicht klicken und die Funktion im Kontextmenü auswählen.
- Wählen Sie in dem sich öffnenden Dialogfenster unter **Connection to interface/subnet** die Option **PN/IE_1** (das zuvor angelegte PROFINET-Subsystem). Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Start search** (Suche starten). Wählen Sie dann in der angezeigten Liste Ihre Ziel-SPS aus. Mit einem Klick auf die Schaltfläche **Load** (Laden) wird die Hardwarekonfiguration übertragen.



Das Dialogfeld **Vorschau laden** wird geöffnet.

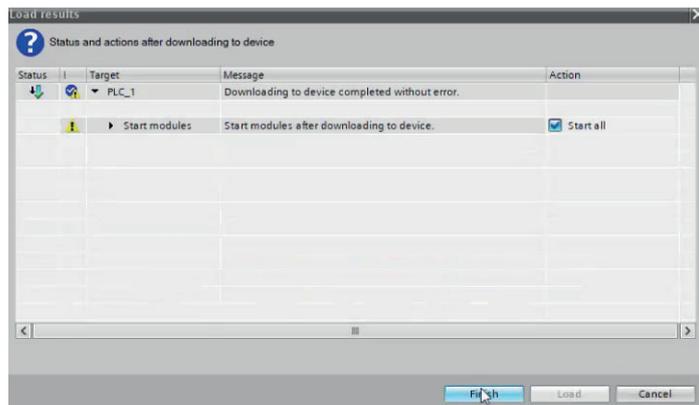
➤ Wählen Sie die Option **Stop all (Alle stoppen)** unter **Stop modules**.

Die Gerätekonfiguration kann nur geladen werden, wenn sich die CPU im Betriebszustand **STOP** befindet.



i Je nachdem, ob Sie ein neues Projekt erstellt oder ein bestehendes Projekt geöffnet haben, kann es notwendig sein, die so genannten Zusatzinformationen zu überschreiben. Letzteres wird empfohlen, um einen aktuellen Datenbestand zu gewährleisten. Dazu müssen Sie im gleichen Dialogfeld nach unten blättern und das Kontrollkästchen **Alle überschreiben** unter **Zusatzinformationen** aktivieren.

➤ Klicken Sie die Schaltfläche **Load (Laden)**. Die SPS wird dadurch zum ersten Mal mit ihrer Umgebung bekannt gemacht. Der Ladevorgang wird optisch durch eine rot blinkende LED des S7-Gerätes angezeigt.

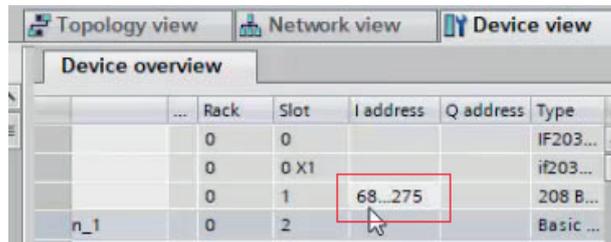


Die Ergebnisse des Ladevorgangs werden in dem folgenden Dialogfeld angezeigt. Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, starten Sie Ihr S7. Aktivieren Sie ggf. das Kontrollkästchen **Start all (Alle starten)** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Finish (Fertigstellen)**.

Tritt kein Fehler auf, geht die S7 in den Betriebszustand **RUN** über, was durch die grüne RUN-LED angezeigt wird.

A 3.4 Zugriff auf Eingabe- und Ausgabedaten

- Wechseln Sie in die **Device view** (Geräteansicht) und sehen Sie sich die **Device overview** (Geräteübersicht) des DT6240 an. Merken Sie sich als Beispiel die Startadresse des Eingangsmoduls.

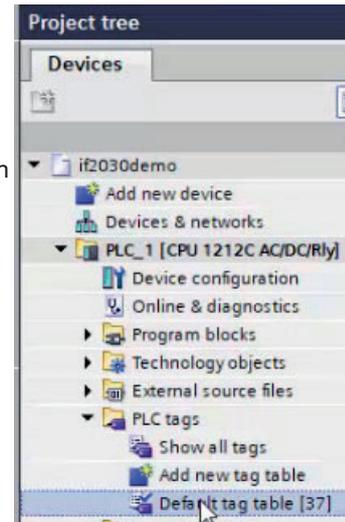


...	Rack	Slot	I address	Q address	Type
	0	0			IF203...
	0	0 X1			if203...
	0	1	68...275		208 B...
n_1	0	2			Basic ...

Je nach Modul ist der Adressraum (Speicheradressbytes) in den Spalten **I-Adresse** oder **Q-Adresse** sichtbar. Diese Adressen werden dem jeweiligen Modul je nach Steckplatz automatisch zugewiesen.

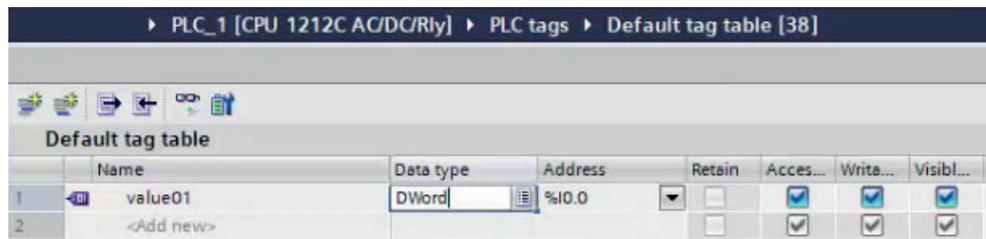
- Gehen Sie zum **Project tree** (Projektbaum). Folgen Sie diesem Pfad in Ihrer SPS: **SPS-Tags > Standard-Tag-Tabelle**. Letzteres öffnet sich im Arbeitsfenster durch einen Doppelklick.

Sie können nun Variablen im Tag-Register definieren, um die gewünschten Speicherplätze auszulesen. Jedem SPS-Tag wird ein Name, ein Datentyp und eine Adresse zugewiesen.

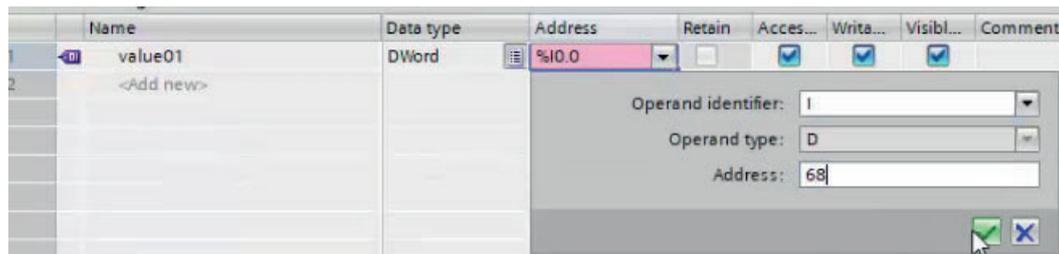


Gehen Sie wie folgt vor, um den Inhalt des Eingangsmoduls an seiner Startadresse auszulesen:

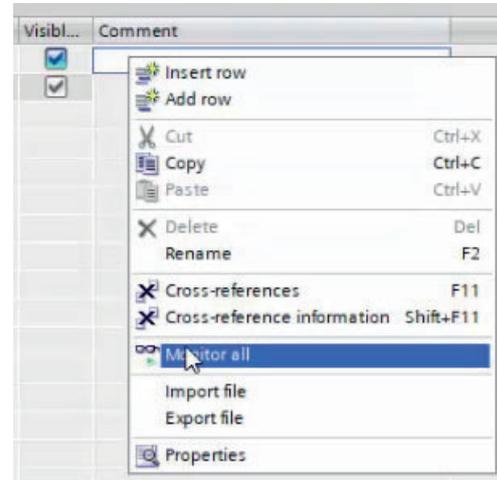
➤ Vergeben Sie einen (Tag-)Namen und wählen Sie den Datentyp `DWord`.



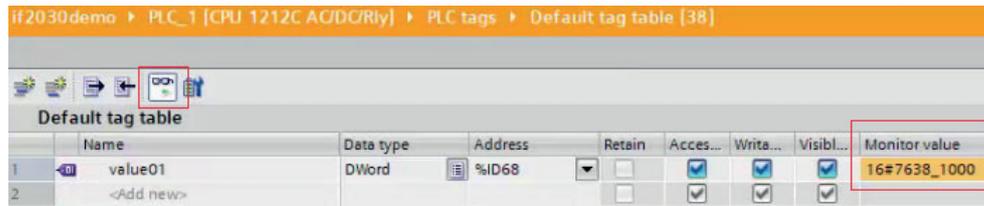
➤ Öffnen Sie die erweiterte Ansicht der `Address` Definition. Dies erleichtert die korrekte Angabe von Operanden und Speicherplatz. Geben Sie die Startadresse ab Punkt 1 ein und bestätigen Sie die Eingabe durch Anklicken der Symbolschaltfläche mit dem grünen Haken.



- Sie können die Werte der SPS-Variablen im Online-Modus direkt über die Tabelle `Default tag table` (Standard-Variablen) überwachen. Klicken Sie entweder auf die Schaltfläche `Monitor all` (Alle Symbole überwachen) in der `Symbolleiste` oder wählen Sie diese Funktion durch einen Rechtsklick in der `Tag-Tabelle`.



Dies führt zum Online-Modus und die Spalte `Monitor value` wird in der Tabelle angezeigt. Durch erneutes Anklicken der Symbolleiste wird der Monitormodus wieder verlassen.



A 4 Einfluss von Verkippung des kapazitiven Sensors

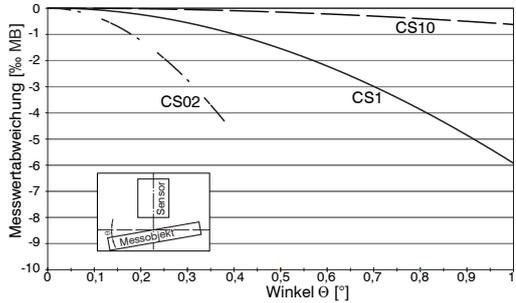


Fig. 28 Exemplarische Messbereichsabweichung bei einem Sensorabstand von 10 % des Messbereichs

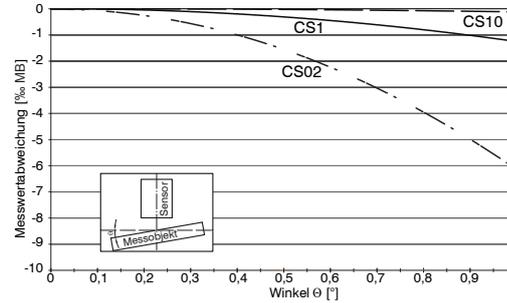


Fig. 29 Exemplarische Messbereichsabweichung bei einem Sensorabstand von 50 % des Messbereichs

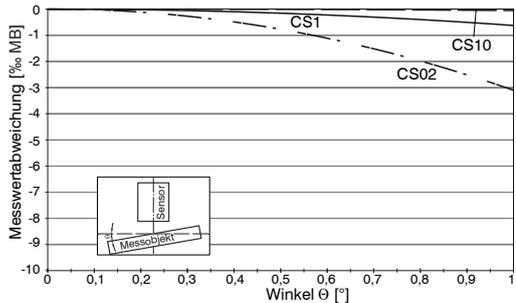


Fig. 30 Exemplarische Messbereichsabweichung bei einem Sensorabstand von 100 % des Messbereichs

i Die Abbildungen zeigen die exemplarische Darstellung des Einflusses am Beispiel der Sensoren CS02/ CS1 und CS10 bei unterschiedlichen Sensorabständen zum Messobjekt. Die Ergebnisse stammen aus firmeninternen Simulationen und Berechnungen; bitte fordern Sie detaillierte Informationen an.

A 5 Messung auf schmale Messobjekte

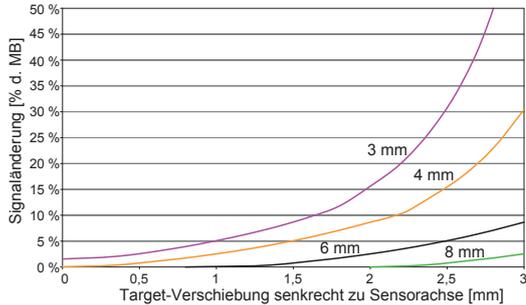


Fig. 31 Exemplarische Messbereichsabweichung bei einem Sensorabstand von 10 % des Messbereichs

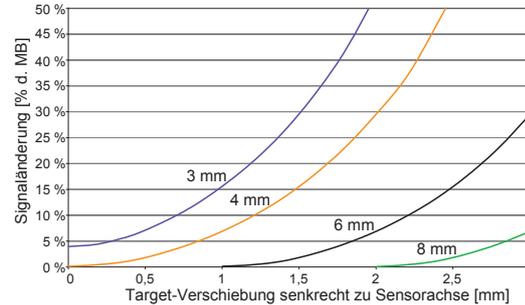


Fig. 32 Exemplarische Messbereichsabweichung bei einem Sensorabstand von 50 % des Messbereichs

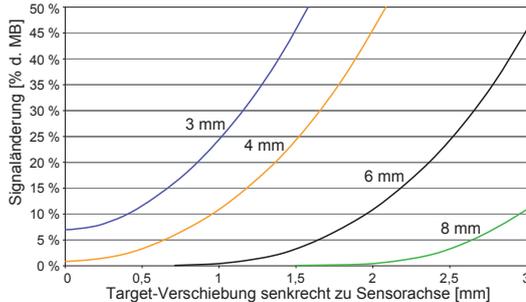


Fig. 33 Exemplarische Messbereichsabweichung bei einem Sensorabstand von 100 % des Messbereichs

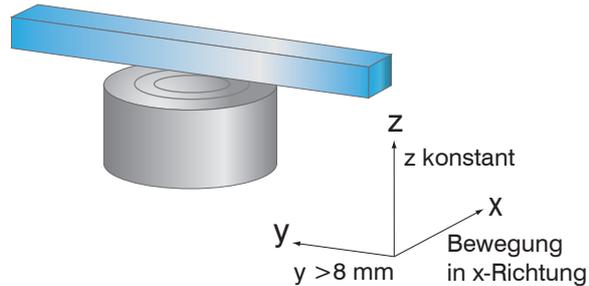


Fig. 34 Signaländerung bei Verschiebung von dünnen Messobjekten quer zur Messrichtung

i Die Abbildungen zeigen ein Beispiel für die Beeinflussung der Sensoren CS05 bei unterschiedlichen Sensorabständen zum Messobjekt sowie bei Zielbreiten. Die Ergebnisse stammen aus firmeninternen Simulationen und Berechnungen; bitte fordern Sie detaillierte Informationen an.

A 6 Messungen auf Kugeln und Wellen

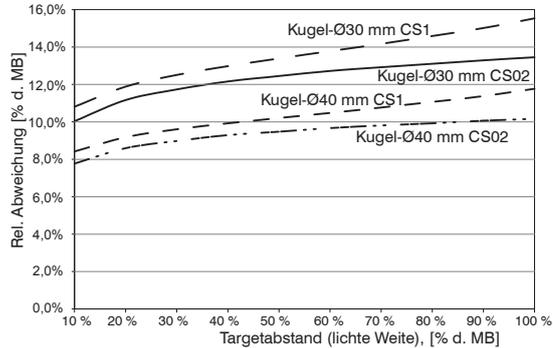


Fig. 35 Messwertabweichung bei Messung auf kugelförmige Messobjekte

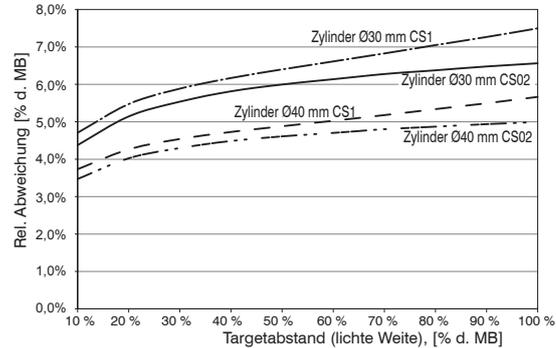


Fig. 36 Messwertabweichung bei Messung auf zylindrische Messobjekte

i Die Abbildungen zeigen die exemplarische Darstellung des Einflusses am Beispiel der Sensoren CS02 und CS1 bei unterschiedlichen Sensorabständen zum Messobjekt und Messobjektdurchmessern. Die Ergebnisse stammen aus firmeninternen Simulationen und Berechnungen; bitte fordern Sie detaillierte Informationen 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 · www.micro-epsilon.de
Your local contact: www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/

X9750447-A012014MSC
© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK