



Technische Daten

- Nenndrehmoment: bis zu 1.000 Nm, bidirektional
- Drehzahl: ≤ 10.000 U/min
- Genauigkeit: $\leq \pm 0,1$ %
- Gebrauchstemperatur: -40 °C bis $+85$ °C
- Schutzart: IP50
- Ausgangssignal Optionen: 0-10 V/4-20 mA
- Grenzfrequenz: 2.500 Hz

Besondere Vorteile

- Made in Germany
- Lieferung ab Lager (< zwei Wochen)
- Ausgezeichnetes Preis-/Leistungsverhältnis
- Kein externer Messverstärker nötig (Plug & Play)
- Völlig berührungsloses Messsystem
- Lieferung inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein
- Geeignetes Zubehör (Ausleseinheit, Kupplungen)

Kurzbeschreibung

Die Serie 4000 bedient das Segment der genauesten und hoch präzisen Drehmomentmesstechnik.

Einsatzschwerpunkt der Serie sind Labore (Messung von Prüflingen), Prüffelder, Versuche, Medizintechnik sowie Prüfungen zur Produktionsüberwachung und Qualitätssicherung.

Mit der Serie 4000 können Drehmomente statisch als auch dynamisch in Echtzeit gemessen werden. Die Welle ist als Rund und Vierkant erhältlich. Jeder Sensor kann individuell konfiguriert werden, so besteht die Option eines Winkelsensors.

Als Signalausgänge stehen für die Serie 4000 die analogen Ausgänge 0-10 V oder 4-20 mA zur Verfügung.

Der Sensor wird als anschlussfertige Einheit inklusive 5 m Kabel, Passfedern (Rundwelle) und Kalibrierschein geliefert.

Modellreihe Serie 4000

Modellreihe Serie 4000 Rundwelle	Einheit	Nenn- Drehmoment bidirektional (+/-)	Grenz- drehmoment unidirektional (Nm)	Grenz- drehmoment bidirektional (+/-) Nm	Drehzahl [U/min]
Ø 15 mm	[Nm]	50	65	65	10.000
		100	130	130	
Ø 25 mm		250	325	325	8.000
Ø 40 mm		1.000	1300	1300	5.000

Modellreihe Serie 4000 Vierkant	Einheit	Nenn- Drehmoment bidirektional (+/-)	Grenz- drehmoment unidirektional (Nm)	Grenz- drehmoment bidirektional (+/-) Nm	Drehzahl [U/min]
¾ Zoll	[Nm]	50	50	30	10.000
¾ Zoll		250	250	150	8.000
1 Zoll		1.000	1.000	600	5.000

Hinweis: Bei Überlastung führt der Sensor zu einem Messversatz. In diesem Fall muss der Sensor bei der NCTE AG neu kalibriert werden. Der Sensor darf nur innerhalb des angegebenen Nenndrehmomentbereichs betrieben werden.

Belastungskennwerte

Modellreihe Serie 4000 Messbereiche	Einheit	Axialkraft [N] ¹	Grenzquerkraft [N]	Grenzbiege- moment [Nm]
50 und 100	[Nm]	2.300	300	41,7
250		7.000	800	176
1.000		24.000	2.000	700

Jede irreguläre Beanspruchung (Biegemoment, Quer- oder Axialkraft, Überschreiten des Nenndrehmoments) ist bis zu der angegebenen statischen Belastungsgrenze nur dann zulässig, solange keine der jeweils Anderen von ihnen auftreten kann. Andernfalls sind die Grenzwerte zu reduzieren. Wenn je 30 % des Grenzbiegemoments und der Grenzquerkraft vorliegen, sind nur noch 40 % der Axialkraft zulässig, wobei das Nenndrehmoment nicht überschritten werden darf.

¹ Angegebene Werte gelten nur für direkte Axialkraft auf die Welle. Wirkt die Axialkraft auf den Sicherungsring sind nur 50 % der Kraft zulässig.

Technische Kenndaten

Nr.	Typ	Einheit	Serie 4000	
	Genauigkeitsklasse ²		0,1	Wert
1	Linearitätsabweichung inkl. Hysterese	%ME ³	< ±0,1	
2	Umlaufmodulation (RSU)		< ±0,1	
3	Wiederholgenauigkeit		< ±0,05	
Ausgangssignal allgemein		Einheit	Wert	
4	Grenzfrequenz, -3dB Punkt, Bessel Charakteristik	Hz	2.500	
5	Analogsignal	V mA	0 ... 10	4 ... 20
6	Signal bei Drehmoment = Null ⁴	V mA	5	12
7	Signal bei positivem Nenndrehmoment ⁵	V mA	9	20
8	Signal bei negativem Nenndrehmoment ⁵	V mA	1	4
9	Kalibrierkennwert (normiert) ⁵	V/Nm mA/Nm	4 V/Messbereich	8 mA/Messbereich
10	Fehlersignal	V mA	0/10	<4/20<
11	Ausgangswiderstand (Spannungsausgang)	Ω	62	
12	Ausgangswiderstand (Stromausgang)	k Ω	≥ 600	
Temperaturabhängigkeit		Einheit	Wert	
13	Nullpunktdrift über Temperatur	%/10 K	< 0,2	
14	Ausgangssignal über Temperatur im Gebrauchstemperaturbereich	%/10 K	< 0,5	
Energieversorgung		Einheit	Wert	
15	Spannungsversorgung	VDC	11 ... 28	
16	Maximale Stromaufnahme	mA	150	
17	Einschaltpeak	mA	< 200	
18	Maximal zulässige Spitzenspannung	VDC	30	

² Die Genauigkeitsklasse besagt, dass die Linearitätsabweichung sowie die Umlaufmodulation, einzeln jeweils kleiner oder gleich dem als Genauigkeitsklasse angegebenen Wert ist. Die Genauigkeitsklasse darf nicht mit einer Einstufung nach DIN 51309 oder EA-10/14 verwechselt werden.

³ %ME: Bezogen auf die Messspanne.

⁴ Nullpunkt durch Tara Taster auf 5 V einstellbar.

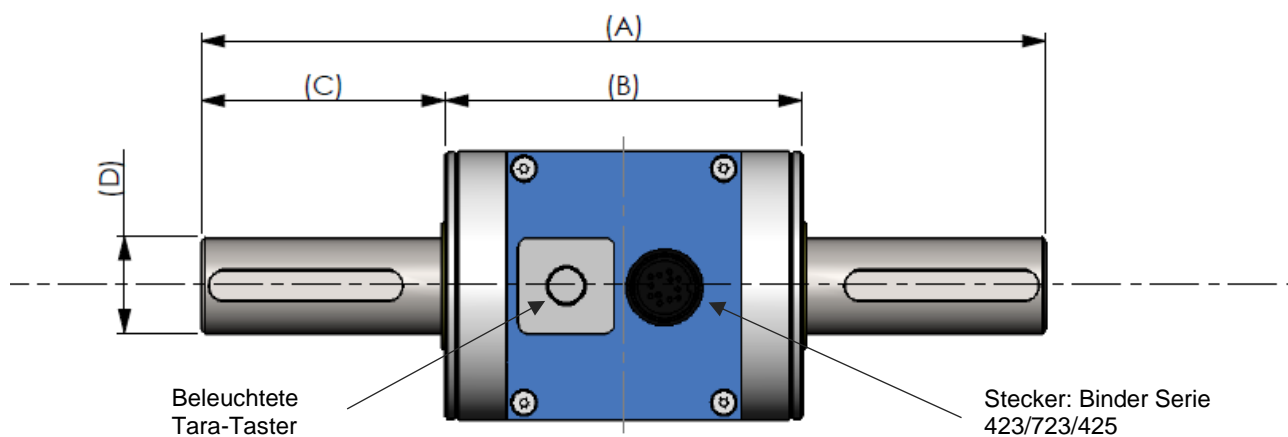
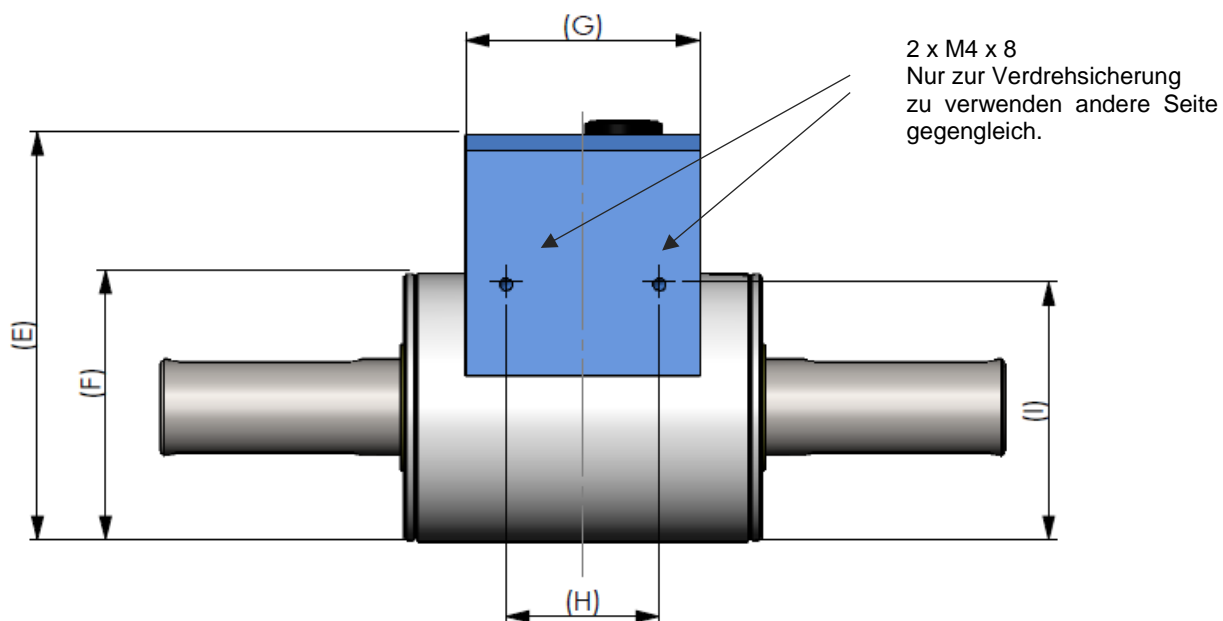
⁵ Die exakten sensorspezifischen Werte entnehmen sie bitte dem mitgelieferten Kalibrierzertifikat.

	Allgemeine Angaben	Einheit	Wert			
19	Schutzart nach EN 60529 ⁶	IP	50			
20	Referenztemperatur	°C	+15 ... +35			
21	Gebrauchstemperaturbereich	°C	-40 ... +85			
22	Lagerungstemperaturbereich	°C	-30 ... +85			
	Nenn Drehmoment M (bi-direktional)	Nm	50	100	250	1.000
23	Gewicht	kg	1,4	2,5	6	
24	Massenträgheitsmoment Rundwelle	kg*mm ²	5,9	59,5	626	
	Belastungsgrenzen⁷	Einheit	Wert			
25	Maximal messbares Drehmoment	% Nenn Drehmoment	110			

⁶ In gesteckten Zustand.

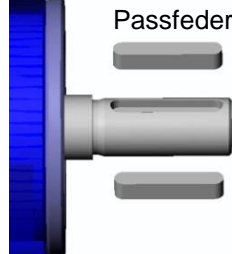
⁷ Aufgrund des berührungslosen Messprinzip ist der Drehmomentsensor weitgehend unempfindlich gegen Biege- und Querkräfte. Bei dynamischer Belastung wird empfohlen Ausgleichskupplungen zu verwenden.

Abmessungen

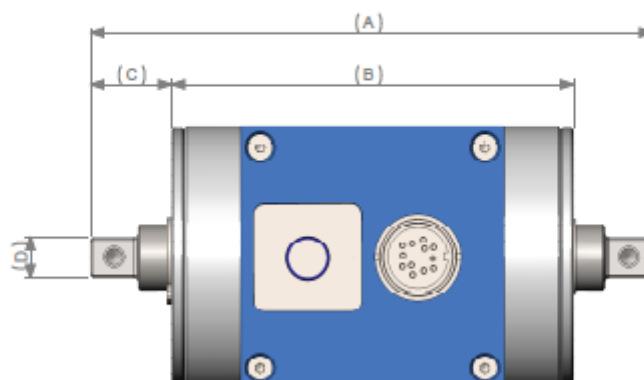
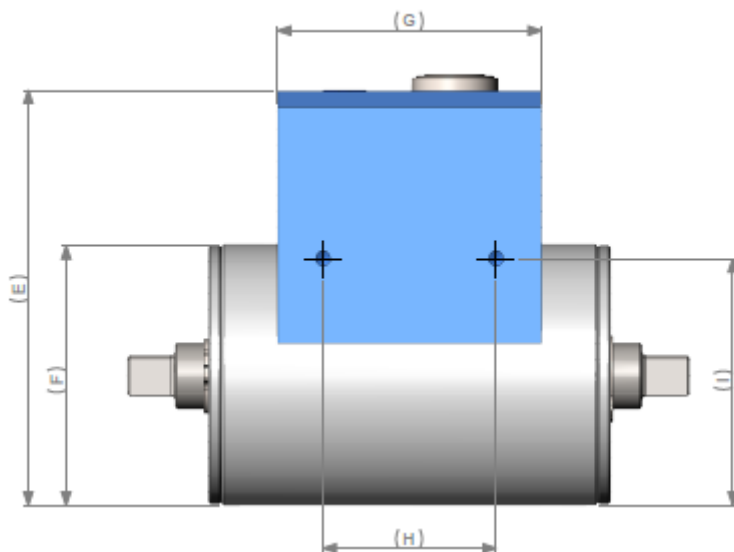


Abmessungen (in mm)				
	50 Nm	100 Nm	250 Nm	1000 Nm
A	160	160	220	350
B	93	93	101	130
C	33,5	33,5	59,5	110
D	15g6	15g6	25g6	40g6
E	96	96	106	126
F	60	60	70	90
G	61	61	61	80
H	40	40	40	60
I	57	57	67	87

Abmessungen Passfedernut [mm]				Passfeder DIN 6885			Passfeder Position
Wellenende	Breit	Tief	Länge	Höhe	Länge	Anzahl	Abstand L
∅ 15 mm	5N9	3	25,5	5	25	1	130,5
∅ 25 mm	8N9	4	50,5	7	50	2	165,5
∅ 40 mm	12N9	5	90,5	8	90	2	252,0

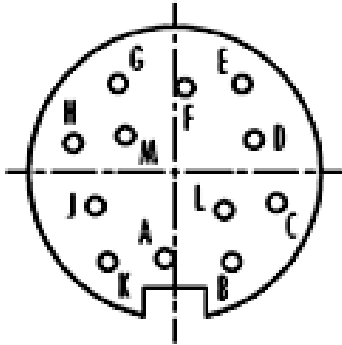


Bei hohen Wechsellasten wird eine Drehmomentübertragung durch einen Form- und Reibschluss mit der Welle über eine geeignete Passung (H7) oder eine Kupplung empfohlen.



Abmessungen Vierkantwelle (in mm)			
	50 Nm	250 Nm	1.000 Nm
A	130	180	230
B	93	101	130
C	18,5	39,5	50
D	3/8 Zoll	3/4 Zoll	1 Zoll
E	96	106	126
F	60	70	90
G	61	61	80
H	40	40	60
I	57	67	87

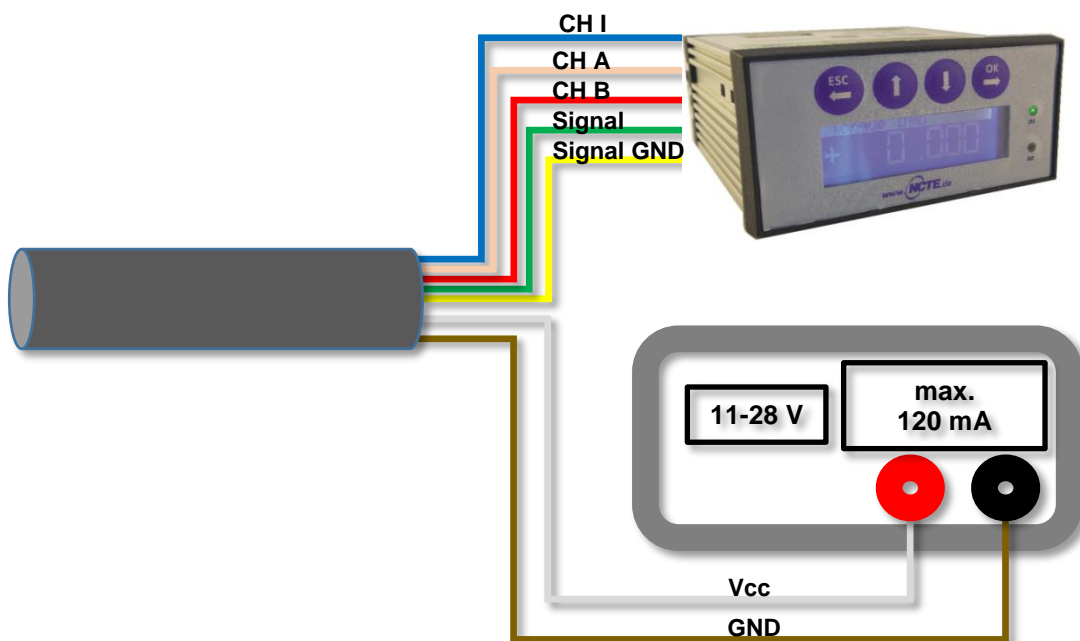
Anschlussplan



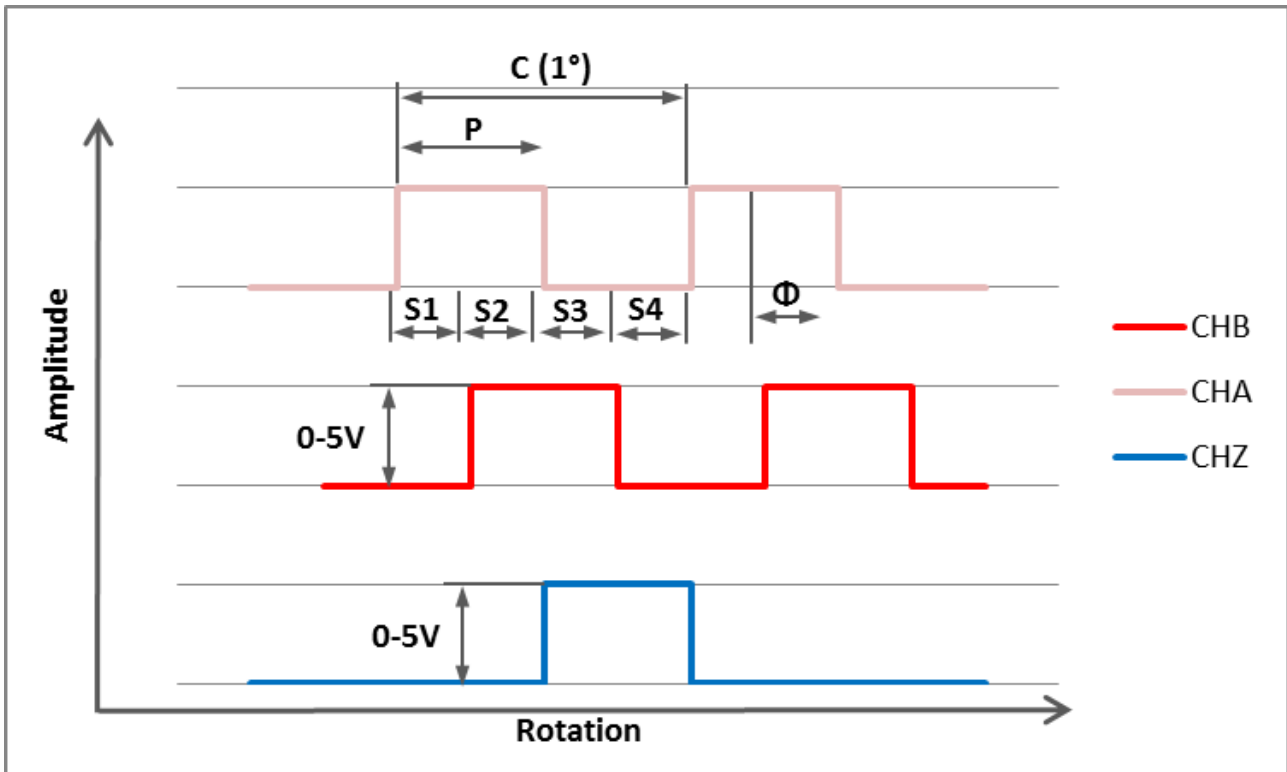
Anschlussplan am Sensor
Abbildung: Frontansicht

Binder Serie 423/723/425 Stecker IP67 Farbkodierung nach DIN 47100			
Typ:			
Pin	Farbe	Beschreibung	Wert
A	Weiß	Speisespannung V _{CC}	11 V...28 V
B	Braun	Masse GND	-
C	Grün	Ausgangssignal analog Spannung	0 V...10 V
D	Gelb	Analog GND	-
E	Grau	Ausgangssignal analog Strom	4 mA...20 mA
F	Rosa	Winkel Ch A (optisch)	0 V...5 V
G	Blau	Winkel Ch I (optisch)	0 V...5 V
H	Rot	Winkel Ch B (optisch)	0 V...5 V
J	Schwarz	-	-
K	Violett	Serielle Kommunikation Empfänger	RX (TTL Pegel)
L	Grau-Rosa	Serielle Kommunikation Sender	RX (TTL Pegel)
M	Rot-Blau	Masse	-

Sensorverdrahtung



Winkelsensor



Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Oberer Pegel Ausgangssignal	2,4	5	-	V
Unterer Pegel Ausgangssignal	0	-	0,4	V
Parameter	Beschreibung			
C	Ein Zyklus (Puls) von 360 CPR			
P	Pulsbreite, bzw. die Länge des Oberen Pegel vom Ausgangssignal			
S	Statusbreite, die Länge der elektrischen Grad zwischen einem Wechsel von CH. A und dem benachbarten Wechsel von CH. B.			
Φ	Die Anzahl von elektrischen Grad zwischen der Mitte des Oberen Pegels von CH. A und der Mitte des Oberen Pegels von CH. B.			

Bestelloptionen

Serie 4000 Genauigkeit 0,1 %

Messbereich	
50	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein
100	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein
250	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein
1.000	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein
Winkelsensor	
0	Ohne Winkelsensor
1	Winkelsensor 360CPR
Ausgangssignal analog	
A	Spannungsausgang 0-10 V
S	Stromausgang 4-20 mA
Wellenende	
0	Rund mit Passfeder
1	Vierkant (Verfügbar für 50/250/1.000 Nm)
Schutzart nach EN 60529	
0	IP50

4000	250	0	S	1	0	Beispiel Sensor Konfiguration
------	-----	---	---	---	---	-------------------------------

Gerne erhalten Sie, in einem persönlichen Gespräch mit Ihrem Ansprechpartner Serienprodukte, weitere Informationen unter Tel.: +49 89 66 56 19 30 oder per E-Mail: sales@ncte.de.

Zubehör Serie 4000

Auslesebox



A	<p>Eingang: Analoge Spannung 0 – 5 V und 0 – 10 V Bestellnummer: 400010-ATS001 (Ar. Nr.: 400010005) 1 x Eingang für Winkelsensor (A/B) USB Interface und Software für Windows SD Card Einschub zur Verwendung als Datalogger</p>
S	<p>Eingang: Stromausgang 4-20 mA Bestellnummer: 400010-ATS002 (Ar. Nr.: 400010006) 1 x Eingang für Winkelsensor (A/B) USB Interface und Software für Windows SD Card Einschub zur Verwendung als Datalogger</p>

Kupplungen



Kupplung Typ	Angewendet für	D2 max.
KB4C/60-67-15-D2	3000/4000 – D 15	32
KB4C/150-78-15-D2	3000/4000 –D15	42
KB4C/300-94-25-D2	3000/4000 –D25	60
KB4C/500-100-25-D2	3000/4000 –D25	70
KB4/1400-168-40-D2	3000/4000 –D40	80
KB4C/300-94-19-D2	3000/4000 –D40	85

Gebrauchsanleitung

Lieferumfang

Das Drehmomentsensor-System besteht aus einem kalibrierten **Sensor**, mit im Gehäuse integrierter Signalaufnahme/-verarbeitung, einem 5 m langen **Anschlusskabel** mit **Stecker** (Binderstecker Nr. . 99-0426-10-08), **Passfedern** (Rundwelle) und **Kalibrierschein**.

Montage und Demontage

Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Montage des Sensors die Messwelle exakt fluchtend zu den Anschlusswellen ausgerichtet wird. Anschließend müssen die Passfeder-Adapter/Vierkantenden der Anschlusswellen ohne Kraftaufwand auf die Passfeder-Adapteranschlüsse/Vierkantanschlüsse des Sensors geschoben werden können. Bei Befestigung darf keine Kraft in axiale Richtung auf das Gehäuse ausgeübt werden. Die Schlüsselflächen sind zur Sicherung des Sensors gegen Verdrehen zu nutzen (optionales Sensor-Befestigungselement). Die Kabellänge darf max. 5 Meter betragen. Bei Verwendung eines anderen Kabels als dem von NCTE mitgelieferten oder einem gleichen Kabel mit abweichender Kabellänge, kann die Funktion des Sensorsystems beeinträchtigt werden.

Die Demontage darf nur ohne anliegendes Drehmoment an der Messwelle erfolgen.

Justage

Bei Bedarf kann das Null-Punkt Ausgangssignal (5 V oder 12 mA) anhand des Tasters eingestellt werden. Ab Werk ist der Sensor auf 5 V oder 12 mA bei null Drehmoment eingestellt.

Schnittstellenbeschreibung

Mechanische Schnittstellen:

Zur Kraftübertragung sind an beiden Enden der Rundwelle Passfeder Adapteranschlüsse vorgesehen.

Elektrische Schnittstelle:

An der Gehäuseoberseite ist eine Flanschdose zur Energieversorgung und Signalausgabe angebracht. (Pin-Belegung siehe Kapitel Anschlussplan).

Bedienung (im regulären Betrieb, Optimierung)

Optimale Messwerte werden bei Einsatz des Sensors unter Einhaltung des spezifischen Nenndrehmoments erzielt. Bei Einhaltung der zulässigen Betriebsbedingungen arbeitet der Sensor störungs- und wartungsfrei.

Irregulärer Betrieb, Maßnahmen bei Störungen

Bei mechanischer Überbelastung des Sensors (z. B. Überschreiten der maximal zulässigen Grenzlängskraft/Grenzdrehmoment sowie stärkeren Vibrationen) kann eine Schädigung des Sensors und damit eine Verfälschung der Signalausgabe auftreten. Öffnen sie in diesen Fall das Gerät nicht. Wenden sie sich direkt an die NCTE AG.

Inbetriebnahme

Nach der Montage des Sensors ist folgendes zu beachten:

- Spannungsversorgung einschalten und Spannungswert kontrollieren (Spannungsspitzen am Sensor müssen vermieden werden, Geräte müssen vor Anschluss an den Sensor entsprechend überprüft werden).
- Sensor an die Spannungsversorgung anschließen (mit beiliegendem Kabel).
- Ausgangssignal des Sensors hochohmig aufnehmen (z. B. A/D-Wandler, Oszilloskop, PC-Messkarte).
- Ausgangssignal im mechanisch unbelasteten Zustand des Sensors aufnehmen.

Tara Funktion und Fehleranzeige:

Der Sensor hat am Elektronikgehäuse einen beleuchteten Taster mit dem der Sensor per Knopfdruck (min. 3 Sekunden) tariert werden kann. Die Beleuchtung des Tasters dient sowohl als Funktionsbeleuchtung als auch als Fehleranzeige.

Funktionsbeleuchtung:

LED aus: keine Spannungsversorgung vorhanden oder Sensor defekt.

LED an: Sensor ist funktionsbereit.

Fehleranzeige:

LED blinkt. Der Sensor ist nicht funktionsbereit. Sollte die LED blinken kann das mehrere Ursachen haben. Die Ursachen werden mit Hilfe eines Blinkcodes dargestellt. Nach jedem Blinkcode macht die LED eine kurze Pause, danach startet der Blinkcode erneut.

2x Blinken: Magnetfeldsensoren defekt.

4x Blinken: Elektronik defekt.

Wellenkonservierung

Die Wellen sind beidseitig mit einem Film aus Korrosionsschutzwachs geschützt. Wir empfehlen den Schutz dauerhaft zu belassen. Soweit die technische Notwendigkeit besteht, ist der Schutzfilm mit Spiritus/Ethanol zu entfernen.

Handhabung und Transport

Bei Handhabung, Lagerung und Transport ist darauf zu achten, dass der Sensor keinen starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern (z. B. Entmagnetisierungsspulen) ausgesetzt wird, die außerhalb des zulässigen Bereiches gemäß Elektromagnetischer Verträglichkeit (Kapitel: Technische Kenndaten) liegen.

Sicherheitshinweise

- Ein Öffnen des Sensors sowie einzelner Schrauben ist grundsätzlich nicht gestattet.
- Die Wellensicherungsringe auf den Wellenenden dürfen nicht gelöst werden.
- Die Befestigungsmutter des Steckers (siehe Kapitel Abmessungen) darf nicht gelöst oder angezogen werden.
- Nur sicher von der Netzspannung getrennte Spannungsversorgungen einsetzen.
- Bezüglich der elektrischen und mechanischen Belastung des Sensors sind die Spezifikationen gemäß dem sensorspezifischen Leistungsschild und der Tabelle in (Kapitel: Technische Kenndaten) zu beachten.
- Der Sensor ist nicht als Stützlager zu verwenden. Die vorhandenen Befestigungsmöglichkeiten dienen ausschließlich zur Sicherung gegen Verdrehen des Gehäuses.
- Zum Schutz Ihrer Anlage empfehlen wir des Drehmoments über mehrere Stufen hochzufahren.

Service/Wartung/Instandhaltung

Im Rahmen ihres Prüf- und Messmittelmanagements empfehlen wir eine regelmäßige Kontrolle ihrer Prüf- und Messmittel. Bitte beachten sie hierzu auch entsprechende Normen und Richtlinien.

Wartungsplan durch die NCTE AG

Kalibrierung	Alle 12 Monate
Kontrolle der Verkabelung, Stecker und Welle	Alle 12 Monate