

Serie 7000

Drehmomentsensor für Zapfwellen



Eigenschaften

- Zapfwellen mit integrierter Drehmoment- und Winkelerfassung
- Berührungsloses Messsystem, hohe Robustheit
- Speziell für Zapfwellen 1 3/4" und 1 3/8"
- „Plug & Play“ Lösung, keine zusätzliche Elektronik erforderlich

Leistungsmerkmale

- Messbereiche von 3000 Nm bis 8000 Nm
- Genauigkeitsklasse 0,5 %
- Temperaturbereich -40 °C...+85 °C (105 °C)
- Schutzklasse bis IP65
- Drehzahl bis zu 3600 U/min
- Ausgangssignal 0-10 V / 4-20 mA / CAN Bus

1. Kurzbeschreibung

Die Serie 7000 ermöglicht die einfache und kostengünstige Drehmoment- und Winkelerfassung speziell im land- und forstwirtschaftlichen Bereich. Das berührungslos arbeitende Messprinzip zeichnet sich durch eine hohe Robustheit gegenüber mechanischen und thermischen Einflüssen aus und ist wartungsfrei. Für den direkten Einsatz in den unterschiedlichsten Applikationen sind vielfältige Adaptionen verfügbar; dadurch ist jederzeit ein unkomplizierter und schneller Einbau gewährleistet. Der Sensor wird als anschlussfertige Einheit mit integrierter Elektronik und Kabel geliefert.

Die optional erhältliche Anzeigeeinheit erlaubt sowohl die direkte Anzeige von Drehmoment und Drehwinkel als auch die autonome Datenspeicherung auf einer integrierten SD-Karte. Die Daten können auch direkt über eine USB Schnittstelle ausgelesen, angezeigt und aufgezeichnet werden.

2. Modellreihe Serie 7000

Modellreihe Serie 7000			Nenn-Drehmoment	Max. Überlast	Drehzahl
Größe	Zähnezahl	Einheit	bidirektional (+/-)	bidirektional (+/-)	[U/min]
1 3/8 Zoll	6	[Nm]	3000	10000	3600
	21				
1 3/4 Zoll	6	[Nm]	5000	10000	3600
	20				
Flansch	-	[Nm]	5000	10000	3600

Serie 7000

Drehmomentsensor für Zapfwellen

3. Technische Kenndaten

Nr.	Typ	Serie 7000	
	Genauigkeitsklasse ¹	Einheit	Wert
1	Linearitätsabweichung inkl. Hysterese	%ME*	< ±0,5
2	Umlaufmodulation	%ME*	< ±0,5
3	Wiederholgenauigkeit	%ME*	< ±0,05
Ausgangssignal allgemein		Einheit	Wert
4	Grenzfrequenz, -3dB Punkt, Bessel Charakteristik	Hz	2500
5	Analogsignal	V / mA	0 ... 10
6	Signal bei Drehmoment = Null	V / mA	≈ 5
7	Signal bei positivem Nenndrehmoment	V / mA	> 5
8	Signal bei negativem Nenndrehmoment	V / mA	< 5
9	Kalibrierkennwert (normiert)	mV/Nm mA/Nm	4000 mV / Messbereich 8 mA / Messbereich
10	Ausgangswiderstand	Ω	43
11	Winkel- / Drehzahlsensor	ppr	optional Winkelsensor mit 360 ppr oder Drehzahlsensor mit 1 ppr oder 60ppr
Temperaturabhängigkeit		Einheit	Wert
12	Nullpunktdrift über Temperatur	%/10K	< 0,5
13	Ausgangssignal über Temperatur im Gebrauchstemperaturbereich ²	%/10K	< 0,5
Energieversorgung		Einheit	Wert
14	Spannungsversorgung	VDC	11 ... 28
15	Maximale Stromaufnahme	mA	100
16	Einschaltpeak	mA	< 150
17	Maximal zulässige Spitzenspannung	VDC	30
Allgemeine Angaben		Einheit	Wert
18	Schutzart nach EN 60529	IP	65 im gesteckten Zustand
19	Referenztemperatur	°C	+15 ... +35
20	Gebrauchstemperaturbereich	°C	-40 ... +85 / -20 ... +85 mit Winkelsensor
21	Spitzentemperatur kurzzeitig 12h	°C	-40 ... +105 ausgenommen Winkelsensor
22	Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 ... +85
23	Kabel	m	Inkl. 5 m Kabel mit Stecker
24	EMV	-	EN 61000 / EN55011
Allgemeine Angaben		Einheit	Wert
25	Maximal messbares Drehmoment	Nm	Bezogen auf Messbereich 3000Nm ca. 3750Nm, bei 8000Nm ca. 10000Nm
26	Grenzdrehmoment, bezogen auf Mnom	Nm	10000Nm abhängig von Wellenenden
27	Bruchdrehmoment, bezogen auf Mnom	Nm	14000Nm abhängig von Wellenenden
28	Maximal zulässige Axiallasten	N	20kN
29	Maximal zulässiger Beugewinkel		35°

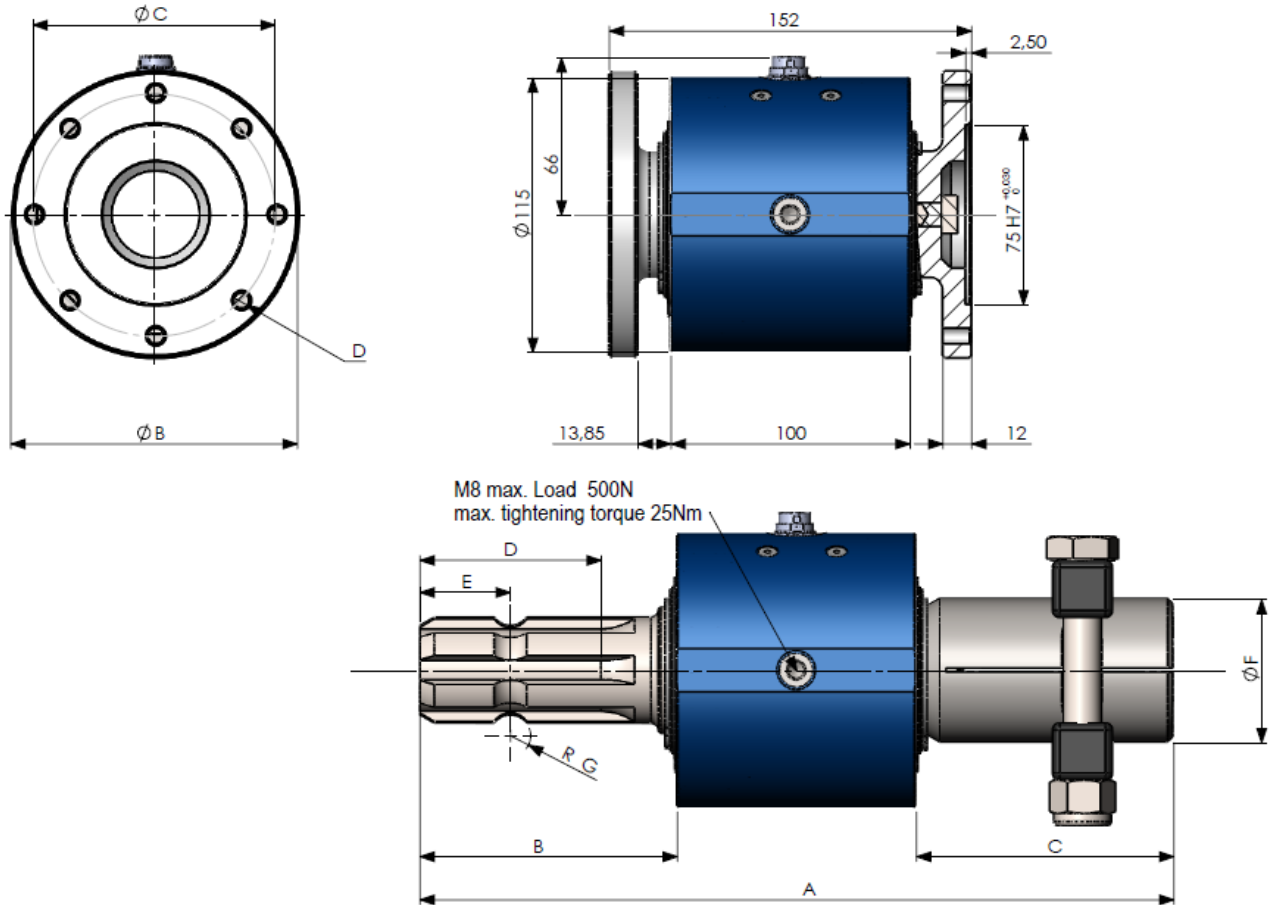
%ME:n auf den Messbereichsendwert

- 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.
- Der Übertragungsfaktor nimmt, aufgrund der Abnahme des Elastizitätsmoduls, mit steigender Temperatur linear um maximal 0,5 % / 10 K ab.

Serie 7000

Drehmomentsensor für Zapfwellen

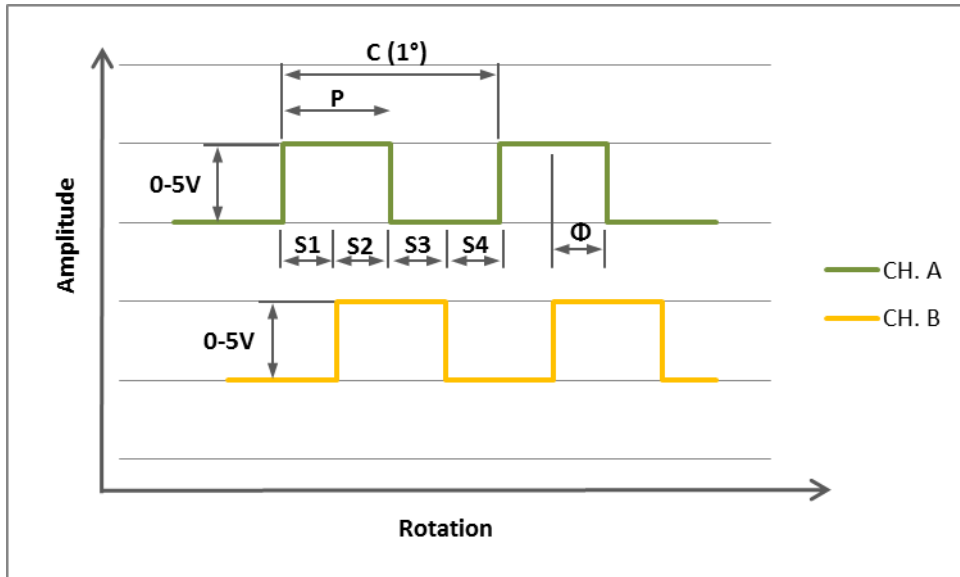
4. Abmaße



Abmaße							
Anbauteile	Maß A [mm]	Maß B [mm]	Maß C [mm]	Maß D [mm]	Maß E [mm]	Maß F [mm]	Maß G [mm]
Profil 6 Zähne (1 3/8")	306	98	108	76	38	50	6,8
Profil 6 Zähne (1 3/4")	316	108	108	76	38	60	8,4
Profil 21 Zähne (1 3/8")	316	98	118	65	25,5	50	6,8
Profil 20 Zähne (1 3/4")	336	123	113	90	38	60	8,4
Abmaße Flansch	Festigkeit						
	Schrauben						
Flansch mit Lochkreis 101,5 mm mit 8xM8	10.9	120	101,5	8x M8			
Flansch mit Lochkreis 84 mm mit 8xM8	10.9	105	84	8x M8			
Kundenspezifischer Flansch	tbd.	tbd.	tbd.	tbd.			

5. Winkelsensor

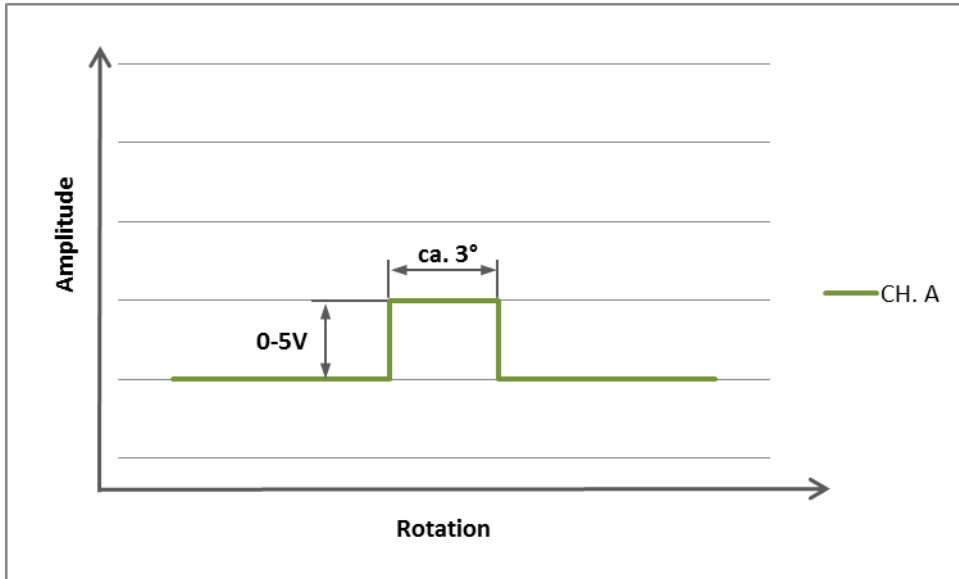
Optischer Winkelsensor mit 360 CPR.



Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Pulsweitenfehler	ΔP		15	55	°e
Pulsweitenfehler(Ch.A, Ch. B)	ΔP		15	55	°e
Phasenfehler	$\Delta \phi$		12	60	°e
Stromaufnahme	ICC		2,2	5,0	mA
Oberer Pegel Ausgangssignal	VOH	2,4	5		V
Unterer Pegel Ausgangssignal	VOL			0,4	V
Anstiegszeit Flanken	Tr		500		ns
Abfallzeit Flanken	tf		100		ns
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. Es gibt vier Status pro Zyklus, jeder beträgt normalerweise 90 °e.				
Φ	Die Anzahl von elektrischen Grad zwischen der Mitte des Oberen Pegels von CH. A und der Mitte des Oberen Pegels von CH. B. Typischerweise beträgt dies 90 °e.				

6. Drehzahlsensor

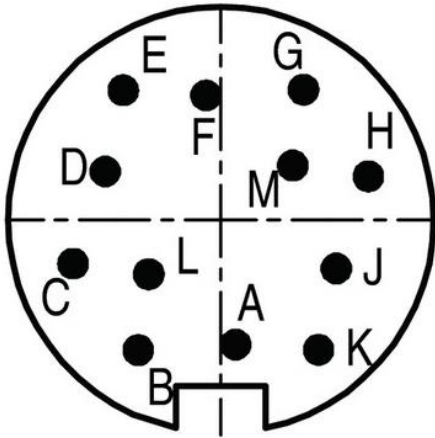
Magnetischer (Hall Effekt) Drehzahlsensor mit 1 CPR oder 60CPR.



Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Betriebsfrequenz	fop	0	-	8000	Hz
Analoge Signalbandbreite	BW	20	40	-	kHz
Oberer Pegel Ausgangssignal	VOH	2,4	5		V
Unterer Pegel Ausgangssignal	VOL		0	0,4	V

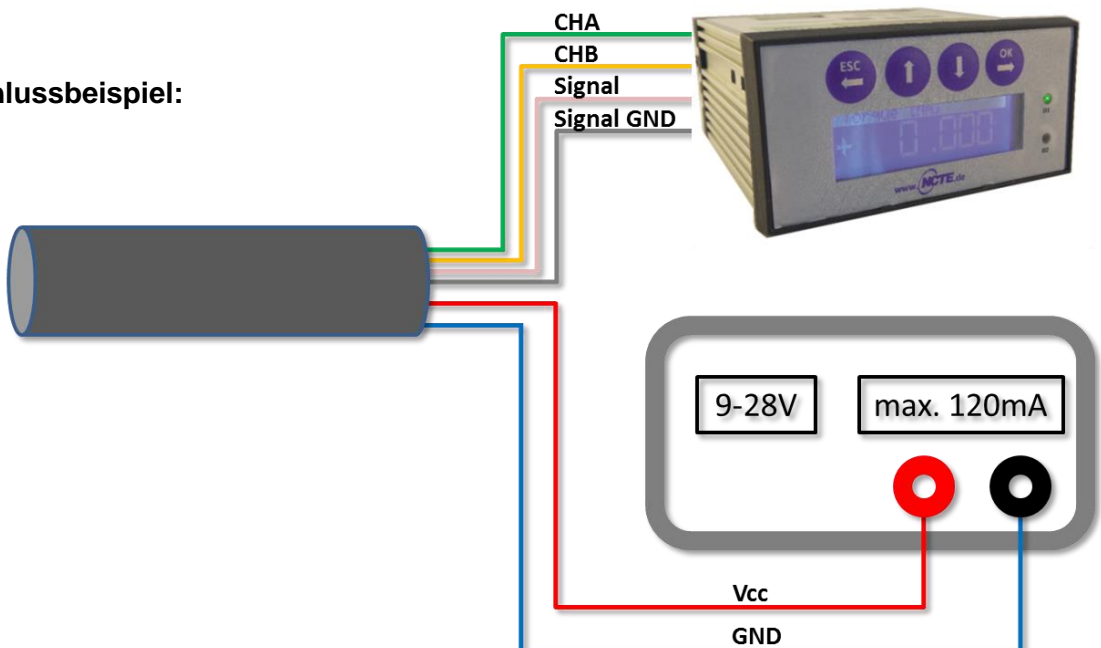
7. Anschlussplan

Anschlussplan am Sensor
Präsentation: Draufsicht



Binder Serie M16 Steckverbinder IP67			
Typ: Artikelnummer: 09-0131-90-12			
Farbkodierung nach DIN 47100			
Pin	Farbe	Beschreibung	Wert
A	Weiß	CAN-H	
B	Braun	CAN-L	
C	Grün	Winkel Kanal A	0 ... 5 V
D	Gelb	Winkel Kanal B	0 ... 5 V
E	Grau	Analog GND	
F	Rosa	Ausgangssignal analog Spannung / Strom	0 ... 10 V / 4 ... 20 mA
G	Blau	Versorgungsspannung GND	
H	Rot	Versorgungsspannung V _{CC}	11 ... 28 V
I	Schwarz	-	
K	Violett	-	
L	Grau-Rosa	-	
M	Rot-Blau	-	

Anschlussbeispiel:



8. Bedienungsanleitung

Einbaubereich

Der Drehmomentsensor ist für den Einsatz in Landmaschinen und Prüfständen vorgesehen..

Lieferumfang

Das Drehmomentsensor-System besteht aus dem Sensor selbst, mit im Gehäuse integrierter Signalaufnahme/-verarbeitung und einem Anschlusskabel mit Stecker.

Montage und Demontage

Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Montage des Sensors die Messwelle fluchtend zu den Anschlusswellen ausgerichtet wird. Der Sensor ist nicht als Stützlager konzipiert. Bei der Befestigung sollte darauf geachtet werden, dass keine Kraft in axiale oder radiale Richtung auf das Gehäuse ausgeübt wird. Sollte Belastung mit Biege oder Radialkräften nicht vermieden werden könnten, muss die Lagerung rechnerisch überprüft werden. Die Kabellänge darf max. 5 m 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.

Eine Verdrehsicherung darf ausschließlich über das M8 Gewinde an der abgeflachten Seite des Gehäuses erfolgen.

Justage

Bei Bedarf kann das Null-Punkt Ausgangssignal (5 V / 12mA) 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 Messwelle Adapteranschlüsse vorgesehen.

Elektrische Schnittstellen:

An der Gehäuseoberseite ist eine zwölfpolige Flanschdose zur Energieversorgung und Signalausgabe angebracht

(Pin-Belegung siehe 7. Anschlussplan).

Bedienung (im regulären Betrieb, Optimierung)

Optimale Messwerte werden erzielt bei Einsatz des Sensors unter Einhaltung des spezifizierten Nenn Drehmoments und dem zulässigen Drehzahlbereich. Der Sensor arbeitet störungs- und wartungsfrei bei Einhaltung der zulässigen Betriebsbedingungen.

Irregulärer Betrieb, Maßnahmen bei Störungen

Das Vorhandensein von starken äußeren elektromagnetischen oder magnetischen Feldern kann zu einer Beeinflussung des Messergebnisses führen. Bei mechanischer Überbelastung des Sensors (z. B. Überschreiten des maximal zulässigen Grenzdrehmoments sowie stärkeren Vibrationen) kann eine Schädigung des Sensors und damit eine Verfälschung der Signalausgabe auftreten. In diesen Fällen empfiehlt sich eine erneute Justierung des Sensors. Lassen sich etwaige Störungen dadurch nicht beheben, das Gerät nicht öffnen, sondern direkt an NCTE wenden.

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.

Service / Wartung / Instandhaltung

Service-Kontakt:

Tel.: +49 89 665619 0

Fax: +49 89 665619 29

Wartung und Instandhaltung:

Der Sensor arbeitet wartungsfrei, es wird eine jährliche Rekalibrierung empfohlen. Die Kugellager sind auf eine Lebensdauer von 5000 Betriebsstunden spezifiziert.

Entsorgung

Zur Entsorgung ist das Gerät an **NCTE** zurückzugeben.

Handhabung und Transport

Bei Handhabung, Lagerung und Transport ist darauf zu achten, dass der Sensor keinen magnetischen oder elektromagnetischen Feldern ausgesetzt wird, die außerhalb des zulässigen Bereiches gemäß Elektromagnetischer Verträglichkeit (Kapitel 3 Technische Kenndaten) liegen.

Sicherheitshinweise

- Ein Öffnen des Sensors ist grundsätzlich nicht gestattet.
- Die Wellensicherungsringe auf den Wellenenden dürfen nicht gelöst werden.
- Die Befestigungsmutter des Steckers sowie die Verschlusschrauben dürfen 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 3 zu beachten.
- Der Sensor darf keinen elektrischen oder magnetischen Feldern ausgesetzt werden, die außerhalb des zulässigen Bereiches gemäß elektromagnetischer Verträglichkeit (Kapitel 3 Technische Kenndaten) liegen.
- Der Sensor ist nicht als Stützlager zu verwenden. Die vorhandenen Befestigungsmöglichkeiten dienen ausschließlich zur Verdreh Sicherung des Gehäuses.



Achtung Variante IP 65 im Dauerbetrieb kann die Sensoroberfläche 90 Grad Celsius erreichen, bitte seien Sie vorsichtig und verwenden Sie Hilfsmittel!



Achtung vor jeder Inbetriebnahme ist die Festigkeit der Verbindungsschraube zwischen den beiden Anbauteilen zu überprüfen und gegebenenfalls mit dem passenden Drehmoment (M10 - 70Nm) anzuziehen.

Serie 7000

Drehmomentsensor für Zapfwellen



9. Bestellnummer Serie 7000 (Variantenschlüssel)

Serie 7000 Genauigkeit 0,5%

Messbereich	
3000	Nm (1 3/8") inkl. 5 m Kabel
5000	Nm (1 3/4") inkl. 5 m Kabel
XXXX	Wählbar zwischen 3000 Nm und 8000 Nm
Option 1: Wellenende "links"	
0	Profilwelle 6 Zähne (1 3/8"), ≤ 3000 Nm
1	Profilwelle 20 Zähne (1 3/4")
2	Profilwelle 21 Zähne (1 3/8"), ≤ 3000 Nm
3	Profilhülse 6 Zähne (1 3/4")
4	Profilhülse 20 Zähne (1 3/4")
5	Profilhülse 21 Zähne (1 3/8"), ≤ 3000 Nm
6	Flansch mit Lochkreis 101,5 mm mit 8xM8
7	Flansch mit Lochkreis 84 mm mit 6xM8, ≤ 3000 Nm
8	Profilwelle 6 Zähne (1 3/4")
9	Profilhülse 6 Zähne (1 3/8") ≤ 3000 Nm
10	Flansch mit Lochkreis 140 mm mit 16xM12, ≤ 8000 Nm
11	Flansch X-Verzahnung
XX	Kundenspezifischer Flansch
Option 2: Wellenende "rechts"	
0	Profilwelle 6 Zähne (1 3/8"), ≤ 3000 Nm
1	Profilwelle 20 Zähne (1 3/4")
2	Profilwelle 21 Zähne (1 3/8"), ≤ 3000 Nm
3	Profilhülse 6 Zähne (1 3/4")
4	Profilhülse 20 Zähne (1 3/4")
5	Profilhülse 21 Zähne (1 3/8"), ≤ 3000 Nm
6	Flansch mit Lochkreis 101,5 mm mit 8xM8
7	Flansch mit Lochkreis 84 mm mit 6xM8, ≤ 3000 Nm
8	Profilwelle 6 Zähne (1 3/4")
9	Profilhülse 6 Zähne (1 3/8") ≤ 3000 Nm
10	Flansch mit Lochkreis 140 mm 16xM12, ≤ 8000 Nm
11	Flansch X-Verzahnung
XX	Kundenspezifischer Flansch
Option 3: Winkelsensor	
0	ohne Winkelsensor
1	Winkelsensor 360 CPR nur IP50
2	Drehzahlsensor 1 CPR
3	Drehzahlsensor 60 CPR
Option 4: Ausgangssignal	
A	Analogausgang 0-10 V
S	Stromausgang 4-20 mA
C	CAN Bus (nur Drehzahlsensor)
Option 5: Schutzklasse	
0	IP 50
1	IP 65 nur Drehzahlsensor

7000

Serie 7000

Drehmomentsensor für Zapfwellen

Auslesebox für alle NCTE Drehmomentsensoren

Art.-Nr. 400010-ATS001



- Kompakte Auslesebox für NCTE Sensoren
- Analoger Eingang für 0-5V und 0-10V
- 1x Eingang für Winkelsensor (A/B)
- USB interface und Software für Windows im Lieferumfang
- SD Card Einschub zur Verwendung als Datalogger

10. Kontakt

NCTE AG
Inselkammerstr. 4
82008 Unterhaching
Deutschland
Tel.: +49 89 665619-0
Fax: +49 89 665619-29
Email: sales@ncte.de