

Technische Daten



- Nenndrehmoment: 2,5 Nm bis 500 Nm, bidirektional
- Drehzahl: ≤ 5.000 U/min
- Genauigkeit: $\leq \pm 1$ %
- Gebrauchstemperatur: -40 °C bis $+85$ °C
- Schutzart: IP50
- Ausgangssignal: 0-5 V
- Signalausgabe: 1.000 Hz



Besondere Vorteile

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

Kurzbeschreibung

Die Serie 2000 ermöglicht den einfachen und kostengünstigsten Einstieg in die Drehmomentmesstechnik.

Vorwiegend wird die Serie 2000 in Prüfständen, Automatisierungsprozessen, Produktionsstraßen z. B. End-of-Line-Prüfungen und der Lehre eingesetzt.

Die Drehmomentmessung ist hierbei sowohl statisch als auch dynamisch möglich. Die mechanische Anbindung erfolgt über eine Rund- oder Vierkantwelle. Die Serie 2000 liefert ein analoges Ausgangssignal mit 0-5 V.

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

Modellreihe Serie 2000

Modellreihe Serie 2200 Rundwelle	Einheit	Nenn- Drehmoment bidirektional (+/-)	Überlast bidirektional (+/-) in %			Drehzahl [U/min]
			100 - 130	130 - 200	> 200	
Ø 9 mm	[Nm]	2,5	In Spezifikation	Gegenlast aufbauen oder Rekalibrierung durch NCTE	Rekalibrierung durch NCTE	5.000
		5				
		7,5				
		17,5				
		75				
Ø 14 mm		175				
Ø 19 mm		250				
Ø 25 mm		500				

Modellreihe Serie 2100 Vierkantwelle	Einheit	Nenn- Drehmoment bidirektional (+/-)	Überlast bidirektional (+/-) in %			Drehzahl [U/min]
			100 - 130	130 - 200	> 200	
¼ Zoll	[Nm]	2,5	In Spezifikation	Gegenlast aufbauen oder Rekalibrierung durch NCTE	Rekalibrierung durch NCTE	1.000 ¹
		5				
		7,5				
		17,5				
		75				
⅜ Zoll		175				
½ Zoll		250				
¾ Zoll		500				

Um einen Sensor nach einer Überlastsituation des Nenndrehmomentes wieder in Spezifikation zu bringen ist eine Gegenlast aufzubauen. Hierzu ist der Sensor mit der entsprechenden Überlast in die entsprechende Gegenrichtung (Gegenlast) zu belasten. Das heißt: 150 % positive Überlast sind durch eine 150 % negative Überlastung auszugleichen.

Eine Rekalibrierung durch NCTE ist bis zum Bruch der Welle möglich.

¹ Higher speed possible in clearance-free adaption.

Belastungskennwerte

Modellreihe Serie 2000 Messbereiche	Einheit	Axialkraft [N] ²	Grenzquerkraft [N]	Grenzbiegemoment [Nm]
2,5 und 5	[Nm]	1.000	20	2,5
7,5		1.000	30	3,7
17,5		1.000	100	12,5
75		2.600	300	41,7
175 und 250		4.000	500	89,5
500		7.000	800	176

Jede irreguläre Beanspruchung (Biegemoment, Quer- oder Axialkraft, Überschreiten des Nenn Drehmoments) 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 Nenn Drehmoment nicht überschritten werden darf.

Technische Kenndaten

Nr.	Typ	Serie 2000	
	Genauigkeitsklasse ³	Einheit	Wert
1	Linearitätsabweichung inkl. Hysterese	%ME ⁴	≤ ±1,0
2	Umlaufmodulation (RSU)		≤ ±1,0
3	Wiederholgenauigkeit		≤ ±0,05
	Ausgangssignal allgemein	Einheit	Wert
4	Grenzfrequenz, -3dB Punkt, Bessel Charakteristik	Hz	1.000
5	Analogsignal	V	0 ... 5
6	Signal bei Drehmoment = Null ⁵	V	2,5
7	Signal bei positivem Nenn Drehmoment ⁵	V	4,5
8	Signal bei negativem Nenn Drehmoment ⁵	V	0,5

² Direkte Axialkraft auf die Welle. Wirkt die Kraft auf den Sicherungsring sind nur 50 % der Kraft zulässig.

³Die 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.

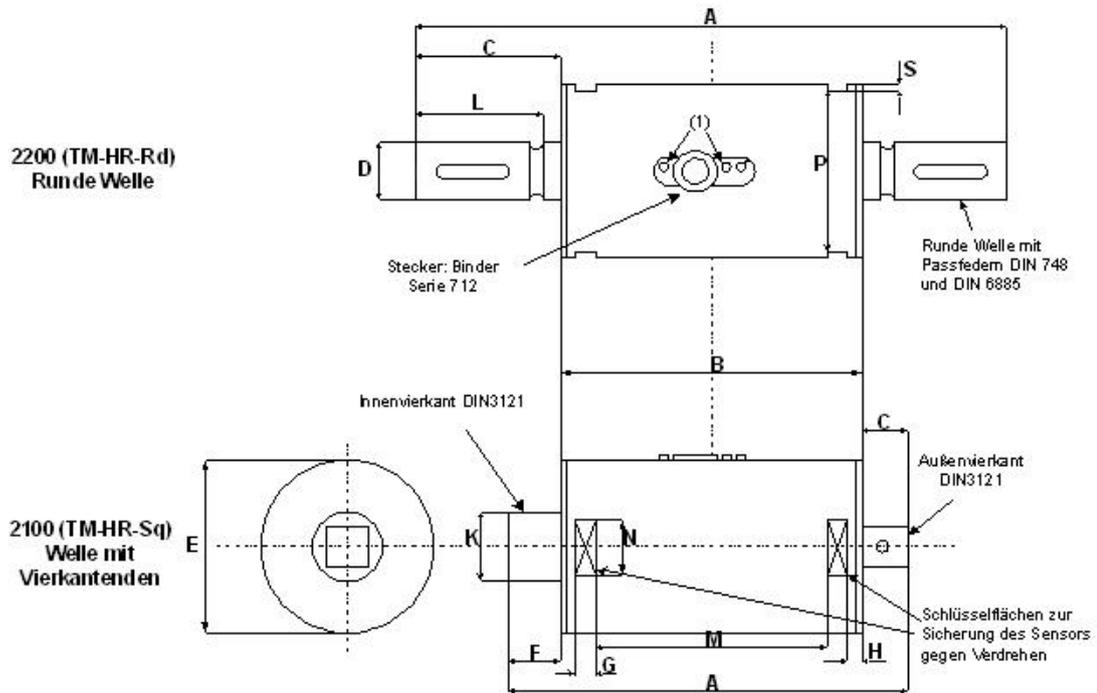
⁴%ME: Bezogen auf die Messspanne.

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

9	Kalibrierkennwert (normiert) ⁵	mV/Nm	Siehe Label							
10	Ausgangswiderstand	Ω	50							
Temperaturabhängigkeit		Einheit	Wert							
11	Nullpunktdrift über Temperatur	%/10 K	≤ 0,5							
12	Ausgangssignal über Temperatur im Gebrauchstemperaturbereich	%/10 K	≤ 0,5							
Energieversorgung		Einheit	Wert							
13	Spannungsversorgung	VDC	6 ... 15							
14	Maximale Stromaufnahme	mA	10							
15	Einschaltpeak	mA	≤ 40							
16	Maximal zulässige Spitzenspannung	VDC	18							
Allgemeine Angaben		Einheit	Wert							
17	Schutzart nach EN 60529 ⁶	IP	50							
18	Referenztemperatur	°C	+15 ... +35							
19	Gebrauchstemperaturbereich	°C	-40 ... +85							
20	Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 ... +85							
21	Lebensdauer der Lager	h	ca. 20.000							
Nennmoment M (bi-direktional)		Nm	2,5	5	7,5	17,5	75	175	250	500
22	Gewicht	Rd	g	386	392	400	685	856	1.230	
		Sq		395	401	414	652	754	878	
23	Massenträgheitsmoment	Rd	g mm ²	597	662	1.073	4.922	19.126	79.754	
		Sq		582	648	904	3.339	13.294	57.770	

⁶ In gesteckten Zustand.

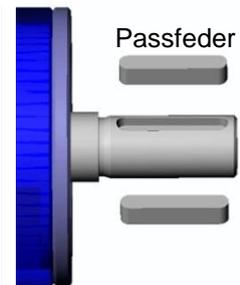
Abmessungen



Die Befestigungsmutter des Steckers sowie die Verschlusschrauben dürfen nicht gelöst oder angezogen werden.

Abmessungen	Rundwelle Nenn Drehmoment [Nm]				Vierkantwelle Nenn Drehmoment [Nm]			
	Ø 9 mm	Ø 14 mm	Ø 19 mm	Ø 25 mm	1/4 Zoll	3/8 Zoll	1/2 Zoll	3/4 Zoll
Nenn Drehmoment [Nm]	2,5 - 5 - 7,5 - 17,5	75	175 - 250	500	2,5 - 5 - 7,5 - 17,5	75	175 - 250	500
A	125	139	179	220	95,5	107	123,5	146
B	70	70	70	87	70	70	70	87
C	27,5	34,5	54,5	66,6	9,5	13	18,5	29,6
D	9k6	14k6	19k6	25k6	-	-	-	-
E	40	50	50	60	40	50	50	60
F	-	-	-	-	16	24	35	29,6
G	8	8	8	10,5	8	8	8	10,5
H	5	5	5	2	5	5	5	2
K	-	-	-	-	12	18	24	33,5
L	23	30	50	≅ C	-	-	-	-
M	43,9	43,9	43,9	61,4	43,9	43,9	43,9	61,4
N	15	18	18	19	15	18	18	19
P	37	47	47	57	37	47	47	57
S	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

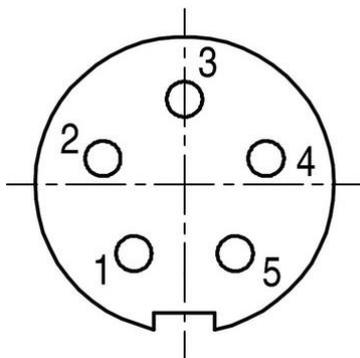
Abmessungen Passfedernut [mm]				Passfeder		
Rundwelle	Breit	Tief	Länge	Höhe	Länge	Anzahl
Ø 9 mm	3	1,8	18,5	3	18	1
Ø 14 mm	5	3	25,5	5	25	1
Ø 19 mm	6	3,5	45,5	6	45	1
Ø 25 mm	8	4	50,5	7	50	2



Die zweite Passfedernut (nur für Serie 2200-500) ist um 180° gespiegelt anzubringen.

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

Anschlussplan



Anschlussplan am Sensor
Abbildung: Frontansicht

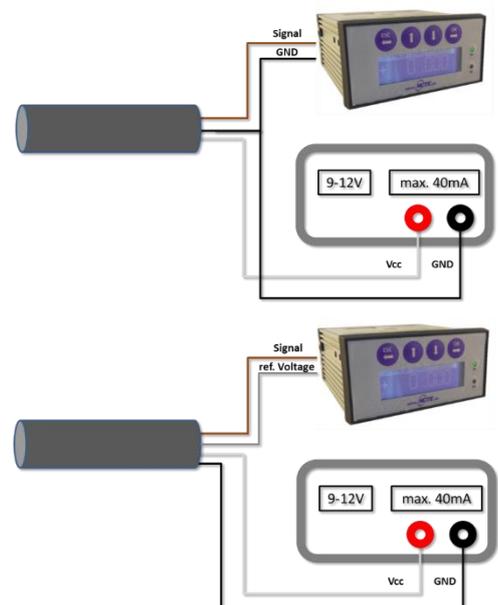
Typ: Binder Serie M9 Steckverbinder IP67 Artikelnummer: 09 0416 90 05			
Pin	Farbe	Beschreibung	Wert
1	Weiß	Versorgungsspannung V_{CC}	6 V – 15 V
2	Braun	Ausgangssignal analog	-
3	Schwarz	Versorgungsspannung GND	-
4	Blau	Nicht benötigt	-
5	Grau	Referenzspannung V_{ref}	2,5 V

Der Ausgang V_{ref} ist ein konstanter 2.5 V Ausgang und stellt den virtuellen Nullpunkt für die direkte +/- Drehmomentmessung dar.

Sensorverdrahtung

Verkabelung für Messungen
Zwischen 0,5 V ... 4,5 V
Ca. 2,50 V entsprechen 0 Nm
Die graue und blaue Ader werden nicht benötigt.

Verkabelung für Messungen
Zwischen -2,0 V...+2,0 V
Ca. 0 V entsprechen 0 Nm
Die blaue Ader wird nicht benötigt.



Bestelloptionen

Serie 2000 Genauigkeit 1 %		Preise
Serie 2200 Passfeder		
Serie 2100 Vierkant		
Messbereich		
2,5	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	
5	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	
7,5	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	
17,5	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	
75	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	
175	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	
250	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	
500	Nm inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein	

Gerne erhalten Sie, in einem persönlichen Gespräch mit Ihrem Vertriebsleiter Serienprodukte, weitere Informationen unter Tel.: +49 89 66 56 19 17 oder per E-Mail: sales@ncte.de.

Bitte beachten Sie, dass für die **Serie 2000 eine separate Halterung (siehe Zubehör) notwendig ist**, da das Sensorgehäuse über keine Fixierpunkte/Gewinde verfügt.

Zubehör Serie 2000		Preise
Halterungen		
1	2,5 – 17,5 Nm (Art. Nr 400006-ATS100)	
2	75 – 250 Nm (Art. Nr 400006-ATS101)	
NCTE Auslesebox für alle NCTE Sensoren		
A	Eingang: Analoge Spannung 0 – 5 V und 0 – 10 V Order number: 400010-ATS001 1 x Eingang für Winkelsensor (A/B) USB Interface und Software für Windows SD Card Einschub zur Verwendung als Datalogger	
Kupplungen		
X	Kundenspezifische Kupplung (für Rundwelle), Preis auf Anfrage und nach Spezifikation	

Weiteres oder ergänzendes Zubehör sowie Sonderwünsche erhalten Sie im persönlichen Gespräch mit Ihrem Vertriebsleiter Serienprodukte unter Tel.: +49 89 66 56 19 17 oder per E-Mail: sales@ncte.de.

Die Auslesebox ist ebenfalls mit dem **Eingang: Stromausgang 4-20 mV** für Sensoren mit einem Stromausgang 4-20 mV erhältlich.

Bedienungsanleitung

Die Serie 2000 ermöglicht den einfachen und kostengünstigsten Einstieg in die Drehmomentmesstechnik.

Vorwiegend wird die Serie 2000 in Prüfständen, Automatisierungsprozessen, Produktionsstraßen z. B. End-of-Line-Prüfungen und der Lehre eingesetzt.

Die Drehmomentmessung ist hierbei sowohl statisch als auch dynamisch möglich. Die mechanische Anbindung erfolgt über eine Rund- oder Vierkantwelle. Die Serie 2000 liefert ein analoges Ausgangssignal mit 0-5 V.

Der Sensor wird als anschlussfertige Einheit geliefert.

Lieferumfang

Das Drehmomentsensor-System besteht aus einem kalibrierten **Sensor** der Serie 2000, mit im Gehäuse integrierter Signalaufnahme/-verarbeitung, einem 5 m langen **Anschlusskabel** mit **Stecker** (Binderstecker Nr. 99-0095-100-05), **Passfedern** (Rundwelle) oder Vierkanthülse (Vierkantwelle) und **Kalibrierschein**.

Entsprechende Datenblätter und Bedienungsanleitungen finden sie auf www.ncte.de.

Montage und Demontage

Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Montage des Sensors die Messwelle exakt fluchtend zu den Anschlusswellen (Entsprechende Kupplungen finden sie im Zubehör) 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 (optional Sensor-Halterung). 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.

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:

- Der Sensor darf nur mit aufgelegtem Schirm betrieben werden.
- 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.

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.

Instandhaltung und Überholung

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

Reparaturen

Reparaturen sind ausschließlich durch Mitarbeiter der NCTE AG durchzuführen. Der Sensor ist hierzu zusammen mit einem RMA-Schein (Rücklieferschein) an die NCTE AG zu senden. Einen RMA Schein erhalten sie über den NCTE Service Kontakt.

Entsorgung

Zur Entsorgung ist das Gerät an die **NCTE AG, Raiffeisenallee 3, 82041 Oberhaching** zurückzugeben.

Service Kontakt

Tel.: +49 89 66 56 19 17

Fax: +49 89 66 56 19 29

E-Mail: sales@ncte.de