



Eigenschaften

- Wartungsfreier Betrieb
- Hohe zulässige dynamische Belastungen
- Hohe zulässige Querkraft und Biegemomente
- Integrierte Signalkonditionierung

Leistungsmerkmale

- Messbereich von 0 bis 500 Nm bidirektional
- Genauigkeitsklasse¹⁾ 1
- Drehmomentmessung bis zu 5000 U/min
- Analoges Ausgangssignal

1. Kurzbeschreibung

Die Serie 2000 ermöglicht eine einfache und kostengünstige Drehmomenterfassung speziell in Prüfständen und Produktionsstraßen. Mit diesem Drehmomentsensor kann das an einer Messwelle wirksame Drehmoment sowohl bei Stillstand als auch bei Rotation bidirektional gemessen werden.

Der Sensor wird als komplette Einheit mit dazugehörigem Anschlusskabel und Passfedern geliefert. Die Serie 2000 zeichnet sich besonders durch seinen geringen Preis und seine hohe Robustheit aus.

2. Modellreihe Serie 2000

Modellreihe Serie 2000			Nenn-Drehmoment	Max. Überlast	Drehzahl [U/min]
Rundwelle (Rd)	Vierkantwelle (Sq)	Einheit	bidirektional (+/-)	bidirektional (+/-)	Rd/Sq
Ø 9 mm	¼ Zoll	[Nm]	2,5	5,0	5000/1000
		[ft-lb]	1,8	3,7	
		[Nm]	5,0	10,0	5000/1000
		[ft-lb]	3,7	7,4	
		[Nm]	7,5	15,0	5000/1000
		[ft-lb]	5,5	11,1	
Ø 14 mm	¾ Zoll	[Nm]	75,0	150,0	5000/1000
		[ft-lb]	55,3	110,6	
Ø 19 mm	½ Zoll	[Nm]	175,0	350,0	5000/1000
		[ft-lb]	129,0	258,0	
		[Nm]	250,0	350,0	5000/1000
		[ft-lb]	184,3	258,0	
Ø 25 mm	¾ Zoll	[Nm]	500,0	750,0	5000/1000
		[ft-lb]	368,6	552,9	

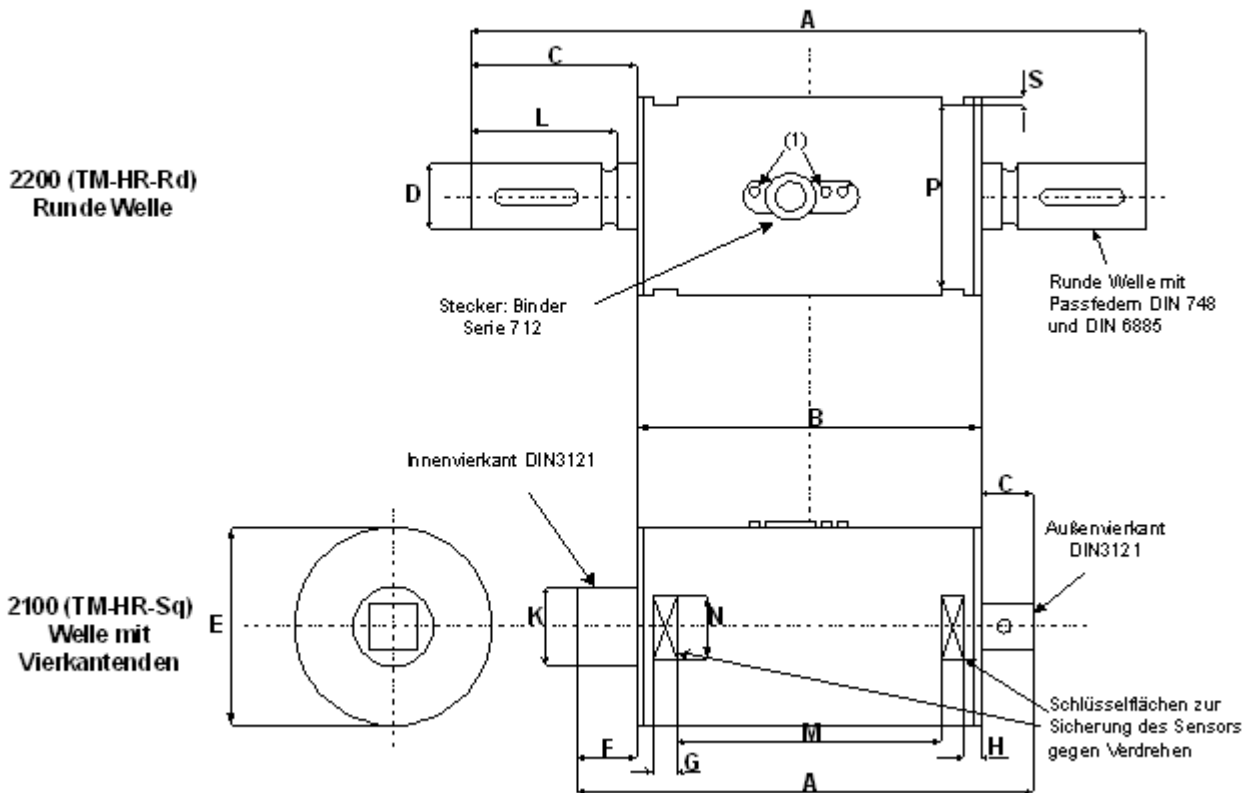
3. Technische Kenndaten

Nr.	Typ	Serie 2000								
	Genauigkeitsklasse ¹	1								
		Einheit	Wert							
1	Linearitätsabweichung incl. Hysterese	%ME*	< ±1,0							
2	Umlaufmodulation	%ME*	< ±1,0							
3	Wiederholgenauigkeit	%ME*	< ±0,05							
Ausgangssignal allgemein		Einheit	Wert							
4	Frequenzbereich, -3dB Punkt, Bessel Charakteristik	Hz	1000							
5	Analogsignal	V	0 ... 5							
6	Signal bei Drehmoment = Null	V	≈ 2,5							
7	Signal bei positivem Nenndrehmoment	V	> 2,5							
8	Signal bei negativem Nenndrehmoment	V	< 2,5							
9	Kalibrierkennwert	mV/Nm	siehe Label							
10	Ausgangswiderstand	Ω	50							
Temperaturabhängigkeit		Einheit	Wert							
11	Nullpunktdrift über Temperatur	%/10K	< 1,0							
12	Ausgangssignal über Temperatur im Gebrauchstemperaturbereich ²	%/10K	< 1,0							
Energieversorgung		Einheit	Wert							
13	Spannungsversorgung	VDC	9 ... 12							
14	Maximale Stromaufnahme	mA	10							
15	Einschaltpeak	mA	< 40							
16	Maximal zulässige Spitzenspannung	VDC	13							
Allgemeine Angaben		Einheit	Wert							
17	Schutzart nach EN 60529	IP	50							
18	Referenztemperatur	°C	+15 ... +35							
19	Gebrauchstemperaturbereich	°C	-40 ... +85							
20	Spitzentemperatur kurzzeitig 12h	°C	-40 ... +105							
21	Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 ... +85							
Nenndrehmoment M (bi-direktional)		Nm	2,5	5,0	7,5	17,5	75	175	250	500
22	Gewicht	Rd								
		Sq	g	386	392	400	685	856	1230	
23	Massenträgheitsmoment	Rd								
		Sq	mm ²	597	662	1073	4922	19126	79754	

%ME: bezogen 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 % / 10K ab.

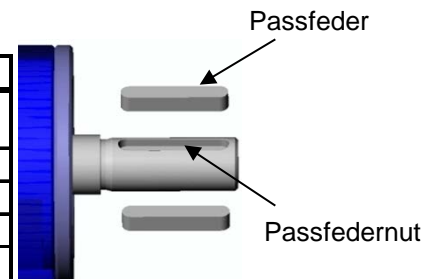
4. Abmessungen



(1) Die Befestigungsmutter des Steckers sowie die Verschlusschrauben dürfen nicht gelöst oder angezogen werden

Abmessungen	Nominal Drehmoment [Nm]	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	P	S
Vierkantwelle	(2100)														
1/4 Zoll	2.5 - 5.0 - 7.5 - 17.5	95,5	70	9,5	-	40	16	8	5	12	-	43,9	15	37	1,5
3/8 Zoll	75	107	70	13	-	50	24	8	5	18	-	43,9	18	47	1,5
1/2 Zoll	175 - 250	123,5	70	18,5	-	50	35	8	5	24	-	43,9	18	47	1,5
3/4 Zoll	500	146	87	29,6	-	60	29,6	10,5	2	33,5	-	61,4	19	57	1,5
Rundwelle	(2200)														
Ø 9 mm	2.5 - 5.0 - 7.5 - 17.5	125	70	27,5	9	40	-	8	5	-	23	43,9	15	37	1,5
Ø 14 mm	75	139	70	34,5	14	50	-	8	5	-	30	43,9	18	47	1,5
Ø 19 mm	175 - 250	179	70	54,5	19	50	-	8	5	-	50	43,9	18	47	1,5
Ø 25 mm	500	220	87	66,6	25	60	-	10,5	2	-	-	61,4	19	57	1,5

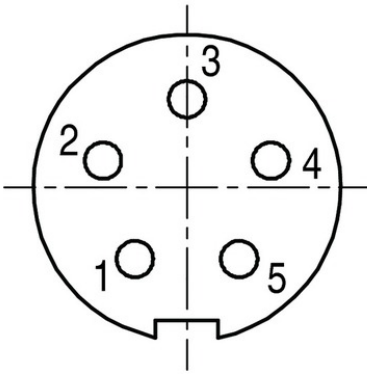
Abmessungen Passfedernut [mm]				Passfeder		
Runde Welle	Breite	Tiefe	Länge	Höhe	Länge	Anzahl
Ø 9 mm	3	1,8	18,5	3	18	1
Ø 14 mm	5	3,0	25,5	5	25	1
Ø 19 mm	6	3,5	45,5	6	45	1
Ø 25 mm	8	4	50,5	8	50	2



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

5. Anschlussplan

Anschlussplan am Sensor
Präsentation: Draufsicht



Typ: Binder Serie M9 Steckverbinder IP67
Artikelnummer: 09 0416 90 05

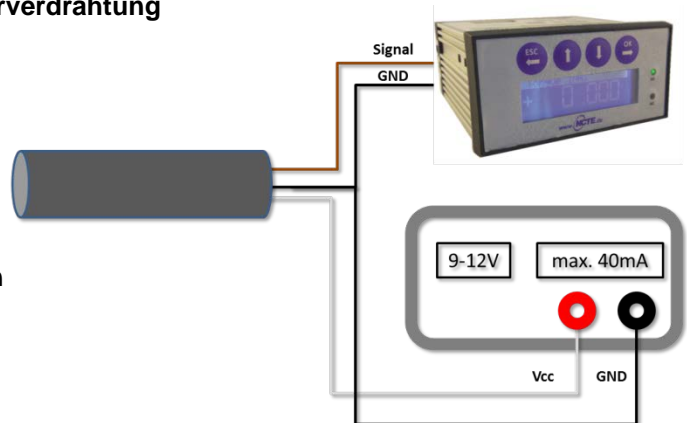
Pin	Farbe	Beschreibung	Wert
1	Weiß	Versorgungsspannung V_{CC}	9 V – 12 V
2	Braun	Ausgangssignal analog	
3	Schwarz	Versorgungsspannung GND	
4	Blau	Nicht benötigt	
5	Grau	Referenzspannung V_{ref}	2,5 V

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

Sensorverdrahtung

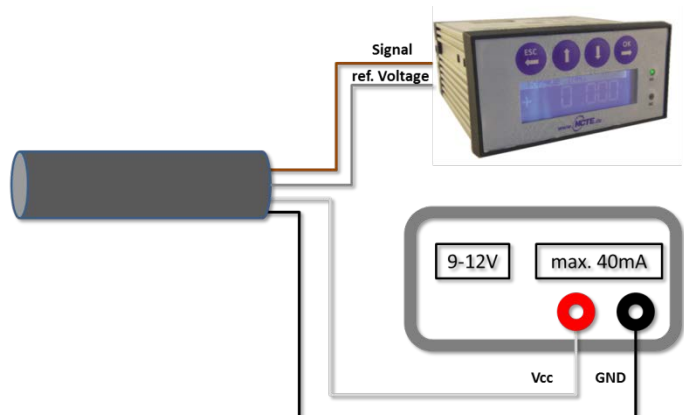
- A) Verkabelung für Messungen zwischen 0,5 ... 4,5 V
ca. 2,50 V entsprechen 0 Nm

Die graue und die blaue Ader werden nicht benötigt.



- B) Verkabelung für Messungen zwischen -2,0 V...+2,0 V
ca. 0 V entsprechen 0 Nm

Die blaue Ader wird nicht benötigt.



6. Bedienungsanleitung

Einbaubereich

Der Drehmomentsensor ist für den Einsatz im industriellen Bereich vorgesehen (z. B. Prüfstände).

Lieferumfang

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

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 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 Messwelle Passfeder Adapteranschlüsse vorgesehen.

Elektrische Schnittstellen:

An der Gehäuseoberseite ist eine fünfpolige Flanschdose zur Energieversorgung und Signalausgabe angebracht. (Pin-Belegung siehe Kapitel 6. Anschlussplan).

Bedienung (im regulären Betrieb, Optimierung)

Optimale Messwerte werden erzielt bei Einsatz des Sensors unter Einhaltung des spezifizierten Nenndrehmoments und nur bei kurzzeitigem Betrieb mit der maximal zulässigen Drehzahl. Der Sensor arbeitet störungs- und wartungsfrei bei Einhaltung der zulässigen Betriebsbedingungen.

Irregulärer Betrieb, Maßnahmen bei Störungen

Bei Vorhandensein von äußeren elektromagnetischen oder magnetischen Feldern wird das Messergebnis verfälscht. 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. In diesen Fällen bitte 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 66 56 19 0

Fax: +49 89 66 56 19 29

Entsorgung

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

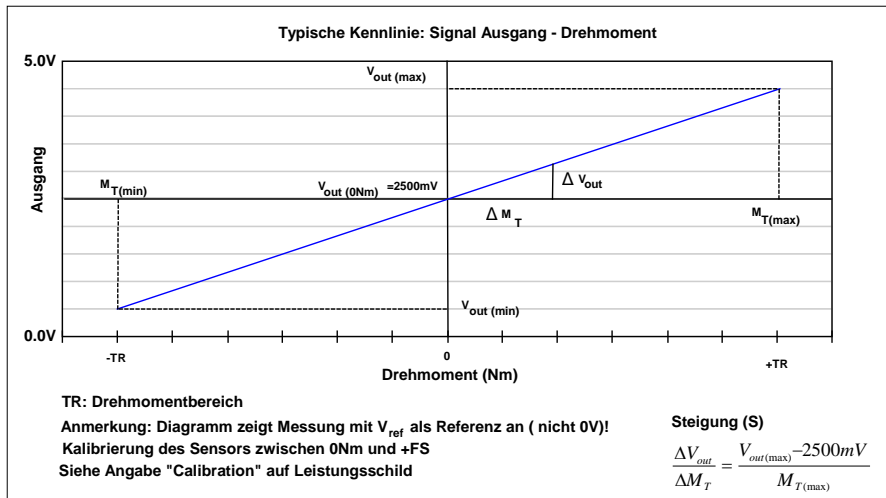
Handhabung und Transport

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 (1) (siehe Kapitel 5. 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 3 Technische Kenndaten) zu beachten.

7. Kennlinie



Sensor Label Beispiel



$V_{out(max)}$ und $V_{out(min)}$ werden durch die Steigung jedes einzelnen Sensors bestimmt, d.h. der Ausgang kann zwischen 0,5 und 4,5 V liegen. Der genaue Signalausgangsbereich hängt allerdings vom Kalibrierwert ab.

8. Bestellnummer Serie 2000

Serie 2000 Genauigkeit 1 % mit 5 m Kabel		
Serie 2100 Vierkant		
Serie 2200 Passfeder		
		Option 1: Messbereich
	2,5	Nm
	5	Nm
	7,5	Nm
	17,5	Nm
	75	Nm
	175	Nm
	250	Nm
	500	Nm

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

9. Kontakt

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