Gebrauchsanleitung und Datenblatt

Drehmomentsensor Serie 5000

PREMIUM QUALITY
MADE IN GERMANY

ISO 9001

Version 20/01 – Stand Dezember 2020

Copyright ©

NCTE AG® Drehmomentsensor Serie 5000 Gebrauchsanleitung und Datenblatt.
Diese Gebrauchsanleitung ist Eigentum der Firma NCTE AG®,
D-82041 Oberhaching
Unerlaubte Vervielfältigung, auch nur auszugsweise, ist nicht gestattet.
Stand: Dezember 2020

Gebrauchsanleitung

1 Allgemeines 5

1.1 Kundendienstanschrift 5

1.2 Gewährleistung 5

1.3 Lieferumfang 5

2 Sicherheit 6

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

2.2 Rekalibrierung und Verwendungsdauer 6

2.3 Bauliche Veränderungen 6

2.4 Schulung des Bedien-Personals 6

2.5 Transport und Handhabung 6

3 Drehmomentsensor Serie 5000 7

3.1 Kurzbeschreibung 7

3.2 Montage und Demontage 7

3.3 Justage 7

3.4 Schnittstellenbeschreibung 7

3.5 Inbetriebnahme 8

3.6 Bedienung im regulären Betrieb 8

3.7 Irregulärer Betrieb, Maßnahmen bei Störungen 8

3.8 Sicherheitshinweise 8

3.9 Service, Wartung und Instandhaltung 8

3.10 Entsorgung 8

Datenblatt

1 Key Facts 9
2 Drehmomentbereiche 9
3 Belastungskennwerte 10
4 Technische Kennwerte 10
5 EMV Emissionsangaben 11
6 Abmessungen 12
7 Anschlussplan 13
8 Sensorverdrahtung 13
9 Drehzahlsensor 13
10 Bestelloptionen 14
11 Zubehör 14

Gebrauchsanleitung

1 Allgemeines

Sehr geehrte Kundinnen und Kunden,

vielen Dank für Ihre Entscheidung zu unseren Sensorprodukten. Sie haben sich für ein qualitativ hochwertiges und äußerst präzises Drehmomentmesssystem entschieden.

Diese Gebrauchsanleitung beinhaltet alle für Sie und das Montage-, Bedienungs- und Wartungspersonal notwendigen Informationen, damit Sie Ihr Messsystem unter den vorgesehenen Einsatzbedingungen bestimmungsgemäß nutzen können. Sie enthält wichtige Hinweise, die eine funktionsgerechte und sichere Montage und Bedienung gewährleisten.

Aus diesen Gründen muss die Gebrauchsanleitung immer griffbereit am Einsatzort des Drehmomentmesssystems zur Verfügung stehen.

Änderungen im Zuge von Produktverbesserungen behalten wir uns vor. Dabei versuchen wir die Kompatibilität zu Vorgängerversionen zu wahren. Alle Angaben ohne Gewähr vorbehaltlich technischer Änderungen.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich auch nach dem Kauf jederzeit gerne zur Verfügung.

Nutzen Sie dazu unsere Kontaktadresse.

1.1 Kundendienstanschrift

NCTE AG
Raiffeisenalle 3
D-82041 Oberhaching

Tel.: +49 (0)89 665 619 0
Email: sales@ncte.de
Web: https://ncte.com/

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Einsatz, unter Einhaltung der Wartungs- und Kalibriervorschriften, sowie der AGB.

Diese, aktuelle Gebrauchsanleitungen und Datenblätter finden Sie auf: https://ncte.com/serienprodukte/

1.3 Lieferumfang

Das Drehmomentsensor-System besteht aus einem kalibrierten Sensor, im Gehäuse integrierter Signalaufnahme/-verarbeitung, einem 5 m langen Anschlusskabel mit Stecker (Binderstecker Nr. 99-5630-15-12).

Beiliegend finden Sie den zugehörigen Kalibrierschein und Warnhinweise.

2 Sicherheit

Beachten Sie dazu beiliegendes Blatt zu den Warnhinweisen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sensoren der Serie 5000 sind ausschließlich für die Messung von Drehmoment und/oder Drehzahl vorgesehen. Der jeweilige Belastungsbereich ist dem Datenblatt zu entnehmen und darf nicht überschritten werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs-, Umgebungs- und Wartungsbedingungen.

Ein darüberhinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für resultierende Schäden aus einem solchen Gebrauch haftet der Hersteller nicht.

2.2 Rekalibrierung und Verwendungsdauer

Eine werksseitige Rekalibrierung sollte jährlich erfolgen. Siehe entsprechende Plakette auf dem Sensor.

Diese Rekalibrierung kann schnell und unkompliziert durch die NCTE AG erfolgen.
Sprechen Sie uns an.

Bei Anwendung innerhalb der Grenzen der bestimmungsgemäßen Verwendung und regelmäßiger Kalibrierung ist die Verwendungsdauer des Sensors unbegrenzt.

2.3 Bauliche Veränderungen

Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen am Drehmomentmesssystem sind aus Sicherheitsgründen verboten und führen zum sofortigen Erlöschen der Gewährleistungsansprüche.

2.4 Schulung des Bedien-Personals

Das Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungspersonal muss die komplette Betriebsanleitung, besonders Kapitel „2 Sicherheit“, gelesen und verstanden haben. Dem Betreiber wird empfohlen, sich dies schriftlich bestätigen zu lassen.

2.5 Transport und Handhabung

Bei Handhabung, Lagerung und Transport ist darauf zu achten, dass der Sensor keinen starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern (z.B. Entmagnetisierungsspulen) ausgesetzt wird.

3 Drehmomentsensor Serie 5000

Die Serie 5000 wurde speziell für Messungen mit hohem Drehmoment entwickelt. Der Bereich erstreckt sich bis zu Drehmomenten > 10.000 Nm.

3.1 Kurzbeschreibung

Diese Serie wird hauptsächlich in Hochleistungsprüfanlagen für Kraftfahrzeuge, in Schienenanwendungen, bei Stresstests von Bauteilen und bei der Prozesskontrolle von Schwerlastladungen oder Containerumschlägen eingesetzt. Weitere Anwendungsbereiche sind professionelle Prüfkonstruktionen und Qualitätskontrolle im Allgemeinen.

Das übertragene Drehmoment kann statisch und dynamisch in Echtzeit gemessen werden. Jeder Sensor kann individuell mit vielen Extras konfiguriert werden, z. B. einem benutzerdefinierten Nenndrehmoment- und Winkelsensor.

Die Serie 5000 bietet eine breite Palette von Ausgangssignalen wie 0-10 V, 4-20 mA, CAN-Bus oder USB. USB wird angeboten, einschließlich einer speziellen NCTE-Software, mit der Daten in Echtzeit angezeigt werden können.

Der Sensor wird als anschlussfertige Einheit inklusive 5m langem Kabel und Kalibrierschein geliefert.

3.2 Montage und Demontage

Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Montage des Sensors die Planflächen der Flansche sauber anliegen. Die Schrauben müssen über Kreuz in mehreren Stufen auf das Nenndrehmoment angezogen werden. Es handelt sich um Zylinderschrauben der Güte 12.9 in Größe M16. Das finale Anzugsmoment beträgt 145 Nm. Bei der Befestigung darf keine Kraft in axiale Richtung auf das Gehäuse ausgeübt werden. Der Sensor ist nicht als Stützlager konzipiert. Die Kabellänge darf max. 5m 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.

3.3 Justage

Bei Bedarf kann das Null-Punkt Ausgangssignal (5 V oder 12 mA) eingestellt werden. Ab Werk ist der Sensor so eingestellt, dass 5 V oder 12 mA einem Drehmoment von 0 Nm entspricht.

3.4 Schnittstellenbeschreibung

Mechanische Schnittstellen:
Zur Kraftübertragung sind an beiden Enden des Sensors Flansche.

Elektrische Schnittstelle:
An der Gehäuseoberseite ist eine Flanschdose zur Energieversorgung und Signalausgabe angebracht. (Pin-Belegung siehe Kapitel „7 Anschlussplan“)

3.5 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.

3.6 Bedienung im regulären Betrieb

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

3.7 Irregulärer Betrieb, Maßnahmen bei Störungen

Bei mechanischer Überbelastung des Sensors (z.B. Überschreiten der maximal zulässigen Grenzlängskraft oder Grenzdrehmoment sowie stärkeren Vibrationen) können 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.

3.8 Sicherheitshinweise

Folgende Sicherheitshinweise sollten zum reibungslosen Betrieb befolgt werden:

- Ein Öffnen des Sensors sowie einzelner Schrauben ist grundsätzlich nicht gestattet.
- Die Befestigungsmutter des Steckers 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 „4 Technische Kennwerte“ 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 das Drehmoment über mehrere Stufen hochzufahren.

3.9 Service, Wartung und 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

Reparaturen und Rekalibrierungen können ausschließlich durch Personal der NCTE AG durchgeführt werden.

3.10 Entsorgung

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

Datenblatt

1 Key Facts

Technisch	Besondere Merkmale
• Nenndrehmoment: bis zu 10.000 Nm, bidirektional • Kundenspezifische Kalibrierung auf Anfrage (>10.000Nm) • Drehzahl: ≤ 2.500 U/min • Genauigkeit: ≤ ±0,5 % • Gebrauchstemperatur: -30 °C bis +85 °C • Schutzart: IP50, IP65 • Ausgangssignal: 0-10 V / 4-20 mA / CAN-Bus / USB • Grenzfrequenz: 2.500 Hz	• Made in Germany • Kurze Lieferzeit (< zwei Wochen) • Ausgezeichnetes Preis- / Leistungsverhältnis • Kein externer Messverstärker nötig (Plug & Play) • Völlig berührungsloses Messsystem • Lieferung inklusive 5 m Kabel und Kalibrierschein

2 Drehmomentbereiche

Modellreihe Serie 5000	Nenndrehmoment bidirektional (+/-) [Nm]	Drehzahl [U/min]
Standard	10.000	2.500
Kundenspezifisch	Kalibrierung >10.000 Nm auf Anfrage	Auf Anfrage

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

3 Belastungskennwerte

Modellreihe Serie 5000	Axialkraft [N][1]	Grenzquerkraft [N]	Grenzbiegemoment [Nm]
Standard	20.000	zu vermeiden	zu vermeiden
Kundenspezifisch	20.000	zu vermeiden	zu vermeiden

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.

4 Technische Kennwerte

Nr.	Genauigkeitsklasse[2]		0,5	
	Beschreibung	**Einheit**	**Wert**	
1	Linearitätsabweichung inkl. Hysterese	%ME[3]	< ±0,5	
2	Umlaufmodulation (RSU)		< ±0,5	
3	Wiederholgenauigkeit		< ±0,1	
	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][5]	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	50	
12	Ausgangswiderstand (Spannungsausgang)	k Ω	≥ 600	
	Temperaturabhängigkeit	**Einheit**	**Wert**	
13	Nullpunktdrift über Temperatur	%/10 K	< 0,5	
14	Ausgangsignal über Temperatur im Gebrauchstemperaturbereich	%/10 K	< 0,5	

[1] Angegebene Werte gelten nur für direkte Axialkraft auf die Welle. Wirkt die Axialkraft auf den Sicherungsring sind nur 50 % der Kraft zulässig.
[2] Die Genauigkeitsklasse besagt, dass die Linearitätsabweichung sowie die Umlaufmodulation, einzeln jeweils kleiner oder gleich dem als Genauigkeitsklasse angegebenen Wert sind. 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.

	Energieversorgung	Einheit	Wert	
15	Spannungsversorgung	VDC	9 … 28	
16	Maximale Stromaufnahme	mA	40	
17	Einschaltpeak	mA	< 100	
18	Maximal zulässige Spitzenspannung	VDC	30	
	Allgemeine Angaben	**Einheit**	**Wert**	
19	Schutzart nach EN 60529[6]	IP	50/65	
20	Referenztemperatur	°C	+15 … +35	
21	Gebrauchstemperaturbereich	°C	-40 … +85	
22	Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 … +85	
	Nenndrehmoment (bidirektional)	**Nm**	**10.000**	**kundenspezifisch**
23	Gewicht	kg	15,9	-
24	Massenträgheitsmoment Welle mit Flanschen	kg*mm^2	80270	-
	Belastungsgrenzen7	**Einheit**	**Wert**	
25	Maximal messbares Drehmoment	Nm	10.000	15.000

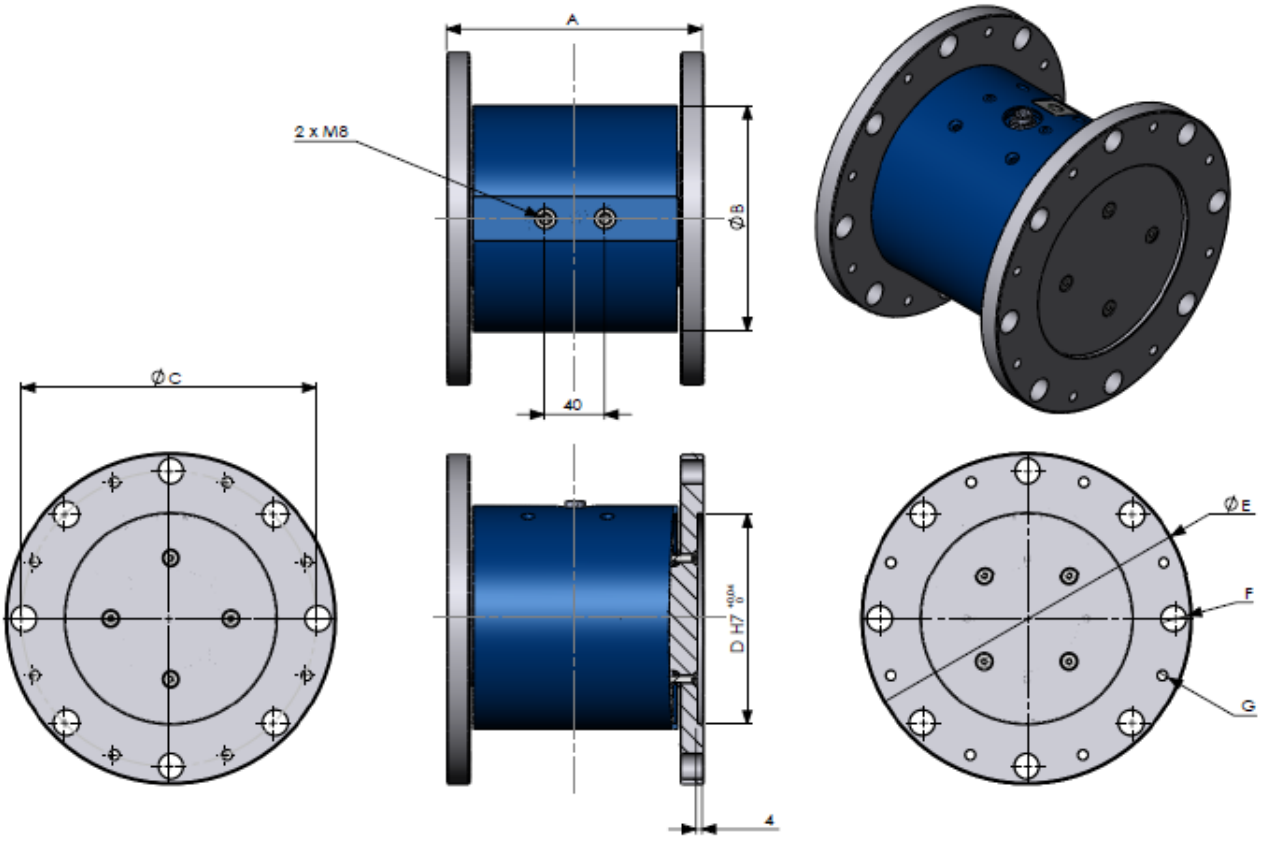
5 EMV Emissionsangaben

EMV Störfestigkeit und Störaussendung (DIN EN IEC 61000-6-2 / DIN EN IEC 61000-6-4 / DIN EN 61326-1)

Prüfung	Prüfspezifikation	Beaufschlagung	Bewertungskriterium
Entladung statischer Elektrizität (ESD)	IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontaktentladung	**A** erfüllt
Elektromagnetisches HF-Feld	IEC 61000-4-3	80 - 1000 MHz; 10 V/m; 80% AM	**A** erfüllt
Schnelle Transienten	IEC 61000-4-4	± 2 kV	**A** erfüllt
Hochfrequenz, asymmetrisch	IEC 61000-4-6	0,15 - 80 MHz; 10V; 80% AM	**A** erfüllt
Prüfung	**Prüfspezifikation**	**Grenzwert**	**Ergebnis**
Funkstörspannung 0,15 - 30 MHz	CISPR 11:2009 + A1:2010	**Klasse B**	Grenzwerte eingehalten
Funkstörfeldstärke 30 - 1000 MHz	CISPR 11:2009 + A1:2010	**Klasse B**	Grenzwerte eingehalten

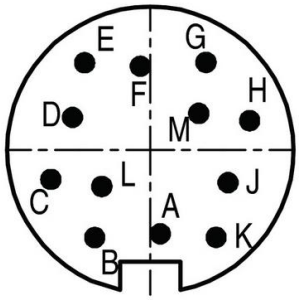
[6] In eingestecktem Zustand.
[7] Aufgrund des berührungslosen Messprinzips ist der Drehmomentsensor weitgehend unempfindlich gegen Biege- und Querkräfte. Bei dynamischer Belastung wird empfohlen Ausgleichskupplungen zu verwenden.

6 Abmessungen



Abmessungen [mm]	
Größe	**10.000 Nm**
A	170
B	150
C	196
D	140
E	220
F	17
G	-
Anzugsmoment	8 x M16, 12.9, 145 Nm

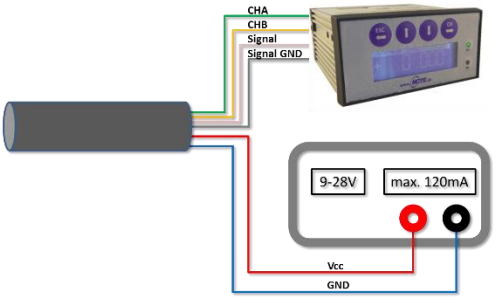
7 Anschlussplan



Anschlussplan am Sensor
Abbildung: Frontansicht

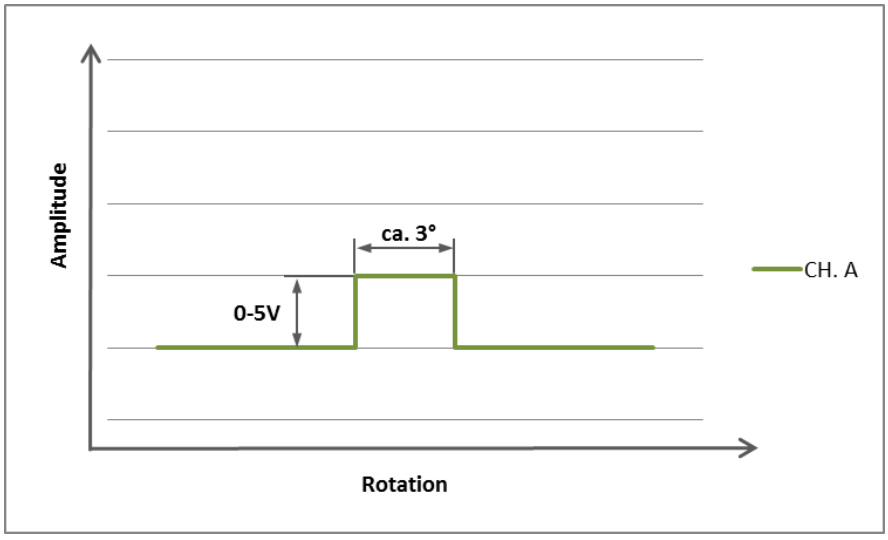
Typ	Binder Serie 423/723/425 Stecker IP67 Farbkodierung nach DIN 47100		
Pin	Farbe	Beschreibung	Wert
A	Weiß	CAN / USB	H/D-
B	Braun	CAN / USB	L/D+
C	Grün	Winkel Kanal	0 … 5 V
D	Gelb	Winkel Kanal	0 … 5 V
E	Grau	Analog GND	-
F	Rosa	Ausgangssignal analog Spannung / Strom	0 … 10 V 4 … 20 mA
G	Blau	Versorgungsspannung GND	-
H	Rot	Versorgungsspannung V_{CC}	9 … 28 V
J	Schwarz	USB GND	-
K	Violett	-	-
L	Grau-Rosa	USB	+5 V
M	Rot-Blau	-	-

8 Sensorverdrahtung



9 Drehzahlsensor

Magnetischer (Hall Effekt) Drehzahlsensor mit 60 CPR.



Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Betriebsfrequenz	0	-	8.000	Hz
Analoge Signalbandbreite	20	40	-	kHz
Oberer Pegel Ausgangssignal	2,4	5	-	V
Unterer Pegel Ausgangssignal	-	0	0,4	V

10 Bestelloptionen

Serie 5000 Genauigkeit 0,5 %						
	Messbereich [kNm]					
	10	inklusive 5m Kabel und Kalibrierschein				
	Kunde	inklusive 5m Kabel und Kalibrierschein				
		Winkelsensor				
		0	Ohne Winkelsensor			
		2	Drehzahlsensor 60 CPR			
			Ausgangssignal analog			
			A	Spannungsausgang 0-10V		
			S	Stromausgang 4-20mA		
				Ausgangssignal digital (optional)		
				U	USB inkl. NCTE Software und 2,8m Kabel	
				C	CAN-Bus (nur mit Drehzahlsensor)	
					Schutzart nach EN 60529	
					0	IP50
					1	IP65
5000	10	2	A	U	0	Beispiel Sensor Konfiguration

Gerne erhalten Sie im persönlichen Gespräch weitere Informationen über Serienprodukte unter Tel.: +49 (0)89 66 56 19 30 oder per E-Mail: sales@ncte.de.

11 Zubehör

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

Weiteres oder ergänzendes Zubehör sowie Sonderwünsche erhalten Sie im persönlichen Gespräch mit Ihrem Ansprechpartner Serienprodukte unter Tel.: +49 (0)89 66 56 19 30 oder per E-Mail: sales@ncte.de.

Ihre Experten für magnetostriktive Sensoren