

Hochdynamischer, Berührungsloser Drehmomentsensor - Serie DFM2X



- Messbereiche von 2.5 bis 500Nm bidirektional
- Wiederholungenauigkeit $<\pm 0.1\%$
- Analoges Ausgangssignal von 0.5V...4.5V
- Wartungsfreier Betrieb
- Drehmomentmessung bei bis zu 5000U/min
- Berührungslose Messwertaufnahme
- Signalbandbreite 1kHz
- Signalkonditionierung im Sensor integriert



1. Kurzbeschreibung

Mit dem MEGATRON Standard Sensor kann das an einer Messwelle wirksame Drehmoment sowohl bei Stillstand als auch bei Rotation bidirektional in Echtzeit gemessen werden. Der Drehmomentsensor wird als komplette Einheit mit dazugehörigem Anschlusskabel und Paßfedern (sofern erforderlich) geliefert. Im Sensorgehäuse ist die signalgebende Welle, die berührungslose Signalaufnahme sowie die analoge Signalaufbereitung integriert. Der Drehmomentsensor zeichnet sich besonders durch seine sehr geringe Stromaufnahme, eine hohe Ausgangsspannung, hohe Langzeitstabilität, sowie ein sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis aus.

2. Hauptkennwerte der Modellreihe

Modell Nr. DFM2x		Nenn-Drehmoment [Nm (ft-lb)]	Max Überlast [Nm (ft-lb)]	Drehzahl [U/Min]
Rundwelle (Rd)	Vierkantwelle (Sq)	bidirektional (+/-)	bidirektional (+/-)	Rd/Sq
DFM22-2.5 S	DFM21-2.5 S	2.5 (1.8)	5 (3.6)	5000 / 1000
DFM22-5.0 S	DFM21-5.0 S	5.0 (3.7)	10 (7.4)	5000 / 1000
DFM22-7.5 S	DFM21-7.5 S	7.5 (5.5)	15 (11)	5000 / 1000
DFM22-17.5 S	DFM21-17.5 S	17.5 (12.9)	35 (25.8)	5000 / 1000
DFM22-75 S	DFM21-75 S	75 (55.3)	150 (110.6)	5000 / 1000
DFM22-175 S	DFM21-175 S	175 (129)	350 (258)	5000 / 1000
DFM22-250 S	DFM21-250 S	250 (184.3)	350 (258)	5000 / 1000
DFM22-500 S	DFM21-500 S	500 (368.6)	750 (552.9)	5000 / 1000

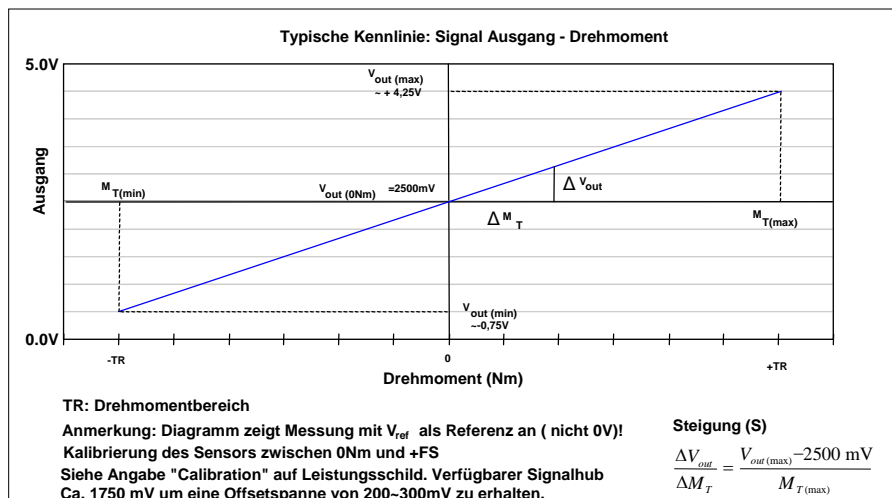
Hochdynamischer, Berührungsloser Drehmomentsensor - Serie DFM2X



3. Technische Kenndaten

Beschreibung	Symbol									Einheit	Bemerkungen
		DFM2x-2.5	DFM2x-5.0	DFM2x-7.5	DFM2x-17.5	DFM2x-75	DFM2x-175	DFM2x-250	DFM2x-500		
Maximales Nenndrehmoment bi-direktional	M	2.5	5.0	7.5	17.5	75	175	250	500	Nm	Full Scale = 0 bis max. Drehmoment
Analogsignal Ausgang	V _{out}	0.5 - 4.5								VDC	
Schutzart		IP 50									Per EN60529
Spannungsversorgung	V _{cc}	9.0 ..12.0								VDC	
Stromaufnahme	I _{in}	< 10 (Startpeak: 60mA für 10ms)								mA	
Ausgangssignal Nullposition einstellbar	V _{out(0)}	2.5								V	Justierbar über Potentiometer
Signalbandbreite	BW	1000								Hz	
Signal-Ausgangswiderstand		50								Ω	
Drehzahlbereich	n	0 ... 5000								min ⁻¹	Dauerbelastung <3000U/min
(runde Enden = Rd / Vierkant = Sq)		0 ... 1000									
Wiederholungenauigkeit		<±0.1								%FS	Nach DKD-R 3-5
Hysteresese, Linearitätsfehler und Signalabweichung durch Rotation		< 1							<2	%FS	
Betriebstemperaturbereich	T _{op}	0 ... +70								°C	Referenztemperatur 21 °C
Grenzlängskraft (relativ) zwischen Welle und Gehäuse	F _l	40								N	Beeinflussung Messsignal <1%FS
Grenzquerkraft	F _q	50								N	Beeinflussung Messsignal<1%FS
Nullpunktdrift (Temperatur)		<± 0.1								%FS/ K	
Störfestigkeit gegen statische Magnetfelder (Abstand 70mm)		4000								Oe	Minimaler Abstand zum Sensorgehäuse 70 mm
		318								kA/m	
Elektromagnetische Verträglichkeit											EN 55011, EN 6100-4-3, EN 6100-4-6, EN 6100-4-4, EN 6100-4-2, EN 50204, EN 50081-3, EN 50082-2. Für Überprüfung oder Überwachung jeglicher humanmedizinischer Geräte nicht geeignet
Lagertemperatur	T	-20...+100								°C	
Gewicht	Rund	383	386	392	400	685	856	861	1655	g	
	Vierkant	395	397	401	386	652	754	749	1385		

4. Kennlinie



Sensor Label Beispiel



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

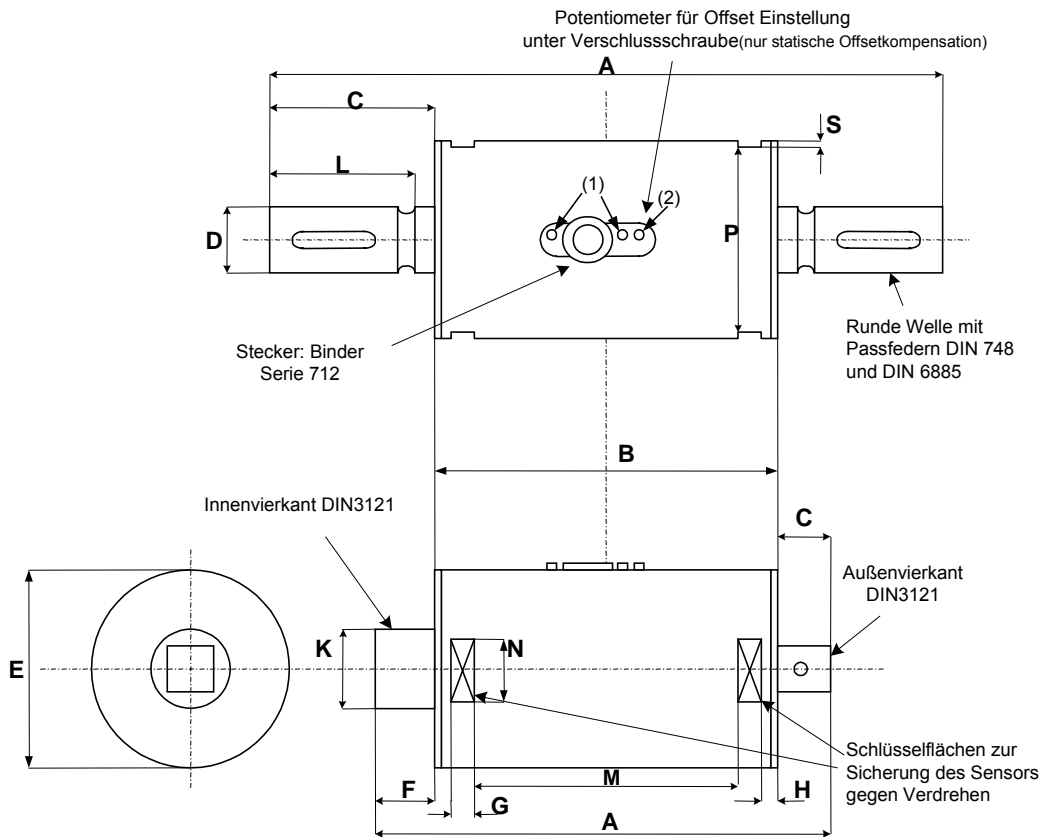
Hochdynamischer, Berührungsloser Drehmomentsensor - Serie DFM2X



5. Abmessungen

DFM22-X
Runde Welle

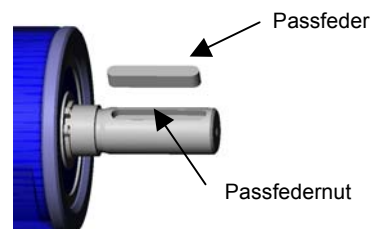
DFM21-X
Welle mit
Vierkantenden



- (1) Die Befestigungsmutter des Steckers sowie die Verschlusschrauben dürfen nicht gelöst oder angezogen werden
 (2) Justierschraube (siehe 8.4 Justage)

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	-	=C	61.4	19	57	1.5

Abmessungen Passfedernut [mm]	Passfeder				
	Breite	Tiefe	Länge	Höhe	Länge
Runde Welle					
Ø 9 mm	3	1.8	18.5	3	18
Ø 14 mm	5	3.0	25.5	5	25
Ø 19 mm	6	3.5	45.5	6	45
Ø 25 mm	8	4	50.5	8	50

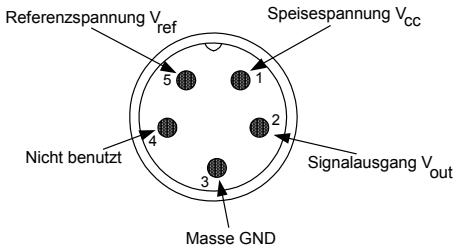


Hochdynamischer, Berührungsloser Drehmomentsensor - Serie DFM2X



6. Anschlussplan

Steckerbelegung am Sensor.
Darstellung: Draufsicht (Top view)

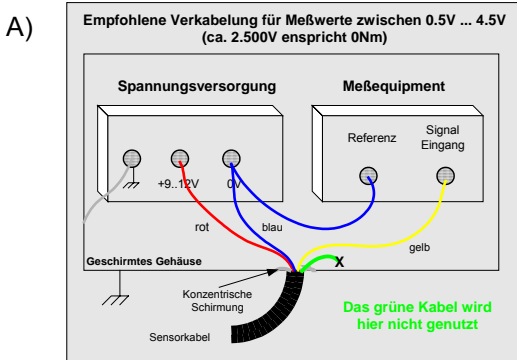


Verfügbare Kabel		
Model	Mod2	Mod3
Pin 1	Rot	Weiss
Pin 2	Gelb	Braun
Pin 3	Blau	Schwarz
Pin 4	-	Blau (nicht genutzt)
Pin 5	Grün	Grau

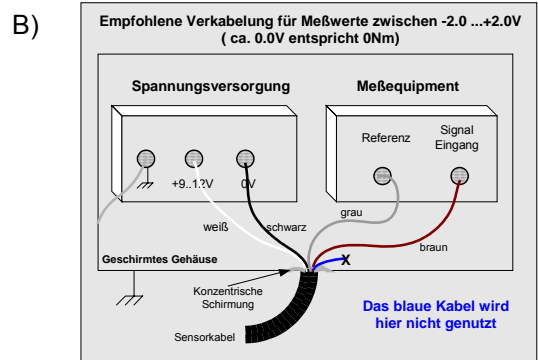
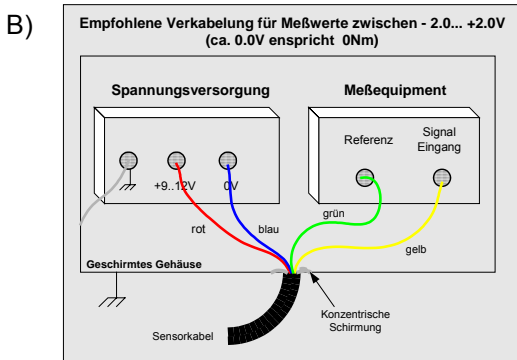
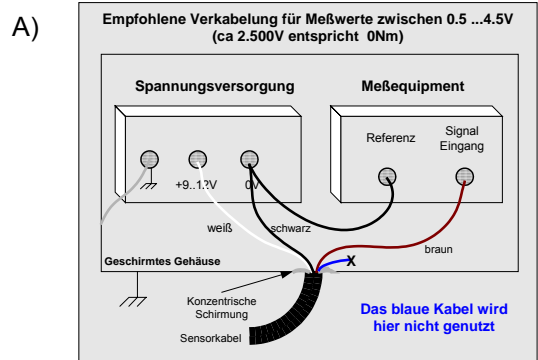
Der Ausgang V_{ref} ist ein konstanter 2.5V Ausgang und stellt den virtuellen Nullpunkt für die direkte +/- Drehmomentmessung dar. (Siehe unten "Sensor-kabel Verbindung" Teil B).

Es sollte kundenseitig ein Stecker mit Schirmung (360°) benutzt werden. Ansonsten sollte die Schirmung soweit wie möglich das Signal begleiten!

Sensorkabel Verbindung Mod. 2



Sensorkabel Verbindung Mod. 3



7. Zubehör & Ausstattung

- **Anschlusskabel**, 5-polige Kabelkupplung (1 Stück im Lieferumfang enthalten)
- **Sensor-Befestigungselement**
- **Serie MODIG 9000 Auslese-einheit** zum automatischen Auslesen der Messwerte mit Digitalanzeige. Optionen wie RS232 und RS485 sowie weitere Features sind möglich.
- **Serie MODIG 9400 Auslese-einheit** zum automatischen Auslesen der Messwerte mit einem PC oder Notebook mit TorqueMeter Windows Software.
- **Passfedern** (bei Rundwellen 1 Paar im Lieferumfang enthalten)

Serie MODIG 9000 Auslese-einheit



Serie MODIG 9400 Auslese-einheit



8. Bedienungsanleitung

8.1 Einbaubereich

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

8.2 Lieferumfang

Das Drehmomentsensor-System besteht aus dem Sensor selbst, mit im Gehäuse integrierter Signalaufnahme/-verarbeitung, einem Anschlusskabel (1,5 m Länge) mit angelötetem Stecker und Bedienungsanleitung.

8.3 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. 3m betragen. Bei Verwendung eines anderen Kabels als dem von MEGATRON Industriesensorik 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.

8.4 Justage

Bei Bedarf kann das Null-Punkt Ausgangssignal (2.5 V) anhand des Potentiometers (siehe Punkt 5. Abmessungen) justiert werden. Hierzu Schraube (2) (siehe Punkt 5. Abmessungen) entfernen, mit Kunststoffschraubendreher Potentiometer auf 2.5 V justieren, Schraube wieder eindrehen, bis diese bündig zur Gehäuseoberfläche abschliesst.

Ab Werk ist der Sensor auf 2.5 V eingestellt.

8.5 Schnittstellenbeschreibung

Mechanische Schnittstellen:

Zur Kraftübertragung sind an beiden Enden der Messwelle Passfeder Adapteranschlüsse/ Vierkantanschlüsse (male/female) vorgesehen.

Elektrische Schnittstellen:

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

8.6 Bedienung (im regulären Betrieb, Optimierung)

Optimale Messwerte werden erzielt bei Einsatz des Sensors unter Einhaltung des spezifizierten Nenn Drehmoments und nur bei kurzzeitigem Betrieb mit der maximal zulässigen Drehzahl. Der Sensor arbeitet störungs- und wartungsfrei bei Einhaltung der zulässigen Betriebsbedingungen. Das Sensorsystem erfüllt die Schutzart IP50(IP65 optional).

8.7 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 empfiehlt sich eine erneute Justierung des Sensors (siehe 8.4 Justage). Lassen sich etwaige Störungen dadurch nicht beheben, das Gerät nicht öffnen, sondern direkt an MEGATRON Industriesensorik wenden.

8.8 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.
- Bei Bedarf Null-Punkt des Ausgangssignals (2.5 V) justieren (siehe unter 8.4 Justage).

8.9 Service / Wartung / Instandhaltung

Service-Kontakt:

Tel.: ++49 89 460 94 -0

Fax: ++49 89 460 94 -101

Der Sensor arbeitet wartungsfrei.

8.10 Entsorgung

Zur Entsorgung ist das Gerät an die MEGATRON Industriesensorik zurückzugeben.

8.11 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. Ferner müssen statische und dynamische Belastungen auf den Sensor vermieden werden.

8.12 Sicherheitshinweise

1. Ein Öffnen des Sensors ist grundsätzlich nicht gestattet.
2. Die Wellensicherungsringe auf den Wellenenden dürfen nicht gelöst werden.
3. Die Befestigungsmutter des Steckers sowie die Verschlusschrauben (1) (siehe 5. Abmessungen) darf nicht gelöst oder angezogen werden.

In den Fällen 1. bis 3. findet eine Dejustage des Sensors statt. Ein ordnungsgemäßer Betrieb des Sensors ist dann nicht mehr möglich.

4. Nur sicher von der Netzspannung getrennte Spannungsversorgungen einsetzen.
5. Bezüglich der elektrischen und mechanischen Belastung des Sensors sind die Spezifikationen gemäß dem sensorspezifischen Leistungsschild und der Tabelle in Kapitel 3 zu beachten.
6. Der Sensor darf keinen elektrischen oder magnetischen Feldern ausgesetzt werden, die ausserhalb des zulässigen Bereiches gemäß Elektromagnetischer Verträglichkeit (Kapitel 3 Technische Kenndaten) liegen.