

Drehmomentsensor mit Zwei-Bereichs-Option

Typ 4503BQ...

Drehmomentsensoren Typ 4503BQ... mit eingebautem Drehzahlsensor arbeiten nach dem DMS-Prinzip. Eine integrierte, digitale Messwertvorverarbeitung erzeugt analoge oder digitale Ausgangssignale.

- Nenndrehmoment: 2 ... 5 000 N·m
- Zwei frei wählbare Messbereiche
Einbereichsensor 10... 100 %
Zweibereichsensor mit zwei frei wählbaren Messbereichen:
Erster Messbereich 10 ... 100 %
Zweiter Messbereich 10 ... 95 %
- Drehzahlbereiche bis 50 000 1/min
- Genauigkeitsklasse
im Standard Messbereich: 0,05 (100 %)
im zweiten Messbereich: 0,1 (10 ... 95 %)
- Integrierter Drehzahlsensor, optional hochauflösender Drehzahl-/Winkelsensor bis 8 192 Impulse/Umdrehung
- Serieller Datenausgang RS-232C und USB-Schnittstelle

Zusätzliche Vorteile des zweiten Messbereichs:

- Frei wählbarer Drehmomentausgang Frequenz oder Spannung
- Ein Sensor für zwei separat kalibrierte Messbereiche

Beschreibung

Der Zweibereichssensor bietet hier den Vorteil der frei skalierbaren Messbereichsumschaltung, wodurch sowohl das Spitzendrehmoment als auch das Betriebsdrehmoment mit hoher Genauigkeit gemessen werden können.

Daneben bietet der Sensor optional einen integrierten, hochauflösenden Drehzahl-/Winkelsensor mit bis zu 8 192 Impulsen/Umdrehung, frei skalierbar. Eine Richtungserkennung sowie ein absoluter Nullwert (Z-Impuls) sind dann ebenfalls integriert.

Sowohl die Einspeisung der Versorgungsspannung als auch die Übertragung der Messsignale zwischen der rotierenden Welle und dem Gehäuse erfolgen berührungslos. Dies ist, neben geeigneter Lagerung der Welle, geringer Fertigungstoleranzen und hoher Wuchtgüte, eine weitere Voraussetzung für die hohe Drehzahlfestigkeit von bis zu 50 000 1/min bei der Ausführung H.



Anwendung

Die Drehmomentsensoren Typ 4503BQ... kommen zum Einsatz:

- Im Automobil- und Fahrzeugbau
- In der Luft- und Raumfahrtindustrie
- Im Maschinen- und Anlagenbau
- Im Elektromotorenbau

Sie haben sich bewährt und sind universell einsetzbar, ob im Entwicklungslabor, in der Produktion oder der Qualitätssicherung.

Mit einem Drehmomentsensor vom Typ 4503BQ... lösen Sie Ihre Messaufgabe, ob Elektromotorenprüfung, Reibwertmessung an Getrieben oder Spindeltrieben, Generatorenprüfung, Leistungsmessung von Antrieben, Handarbeitsplatz oder vernetzte, automatisierte Fertigungszelle.

4503BQ_003-526d-12.22

Technische Daten

Mechanische Grunddaten

Messbereich Nenn Drehmoment M_{nom}	N·m N·m	$\pm 2 \dots 5\ 000$ $2 \dots 5\ 000$
Mechanische Überlastbarkeit Grenzdrehmoment Wechseldrehmoment Bruchdrehmoment		$1,5 \times M_{nom}$ $0,7 \times M_{nom}$ $4 \times M_{nom}$
Nenn Drehzahl		nach Messbereich und Ausführung (siehe Angaben)
Wuchtgüte Q für Ausführung "L" und "W" für Ausführung "H"		6,3 2,5
Gehäusematerial		Al, eloxiert
Schutzart		IP40

Allgemeine elektrische Daten

Grenzfrequenz –3 dB für Spannungsausgang	kHz	10
Gruppenlaufzeit Moment bei 10 kHz	μ s	<220
Rauschen bei TP-Filter mit Grenzfrequenz (–3 dB) im Messbereich 1:1	Hz % FSO	1 000 < $\pm 0,05$
Ausgangssignal bei M_{nom} (Nennkennwert)	VDC kHz	$\pm 0 \dots 5/10$ 100 ± 40
Lastwiderstand	k Ω	>10
Betriebstemperaturbereich (Nenntemperaturbereich)	°C	10 ... 60
Gebrauchstemperaturbereich	°C	0 ... 70
Lagertemperaturbereich	°C	-25 ... 80
100 % Kontrolleingang	VDC	"Ein" 3,5 ... 30 "Aus" 0 ... 2
Speisespannung	VDC	11 ... 30
Leistungsaufnahme	W	<10
Elektrischer Anschluss		12-pol./7-pol. Einbaustecker

Drehzahl-Messsystem (bei Option Low Speed 60 "L")

Baugröße		1 ... 5
Messsystem		Magneto-resistiv
Ausgangssignal	V	5 TTL
Impulse pro Umdrehung (N)	–	60
Gruppenlaufzeit	ms	<0,1
Lastwiderstand	k Ω	≥ 2
Minstdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität	min ⁻¹	>2

Drehwinkel-Messsystem

(bei Option High Speed "H" und Low Speed "W")

Baugröße		1 ... 5
Messsystem		Magneto-resistiv
Impulse pro Umdrehung N (abhängig von n und f_{out})		$2 \times 1 \dots 8\ 192$
Gruppenlaufzeit zw. Signaleingang Drehzahl bis Signalausgang	ms	<0,1
Lastwiderstand	k Ω	≥ 2
Minstdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität Drehwinkel (TTL)	1/min	>0
Ausgangssignal	V	5 TTL
Max. Jitter pro Flanke J	°	$\pm 0,03$
Jitter der Periodendauer J_p	%	$= J[\text{°}] * N / 180^\circ * 100$
Maximal zul. Ausgangsfrequenz f_{out}	kHz	500 ¹⁾
Anzahl Referenzimpulse pro Umdr.		1
Referenzimpuls-Breite	°	0,25 x Periodendauer

¹⁾ Maximale Anzahl an Ausgangsimpulsen N^{max} = maximal zulässige Ausgangsfrequenz f_{out} (Hz) x 60 / Drehzahl n (min⁻¹).
Bedeutet bei 8 192 Impulse eine max. Drehzahl von 3 660 min⁻¹

Störfestigkeit (EN 61326-1, Tabelle 2)

Elektromagnetisches Feld (AM)	V/m	10
Magnetisches Feld	A/m	100
Elektrostatische Kontaktentladung (ESD)	kV	8
Elektrostatische Luftentladung (ESD)	kV	4
Schnelle Transienten (Burst)	kV	1
Stoßspannungen (Surge)	kV	1
Leitungsgebundene Störungen (AM)	V	10

Mechanischer Schock (EN 60068-2-27)

Anzahl der Zyklen	–	1 000
Zyklusdauer	ms	3
Beschleunigung Schock	m/s ²	650

Schwingbeanspruchung in 3-Achsen (EN 60068-2-6)

Frequenzbereich	Hz	10 ... 2 000
Beanspruchungsdauer	h	2,5
Beschleunigung (Amplitude)	m/s ²	200

Messtechnische Eigenschaften

Baugröße/ Nenndrehmoment M_{nom}	N·m	2	5	10	20	50	100	200	500	–	–	–
	kN·m	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	5

Drehmoment-Messsystem

Nenndrehzahl	N·m	2	5	10	20	50	100	200	500	–	–	–
Ausführung "L" + "W" (Low Speed)	kN·m	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	5
Ausführung "H" (High Speed)	min ⁻¹	50 000			30 000		20 000			10 000		

Messtechnische Eigenschaften im 1. Messbereich 10 ... 100 %

Genauigkeitsklasse		0,05 (100 %) / 0,1 (10 ... 95 %)										
Linearitätsabweichung einschliesslich Hysterese	% FSO	<±0,05 / <±0,1										
Relative Standardabweichung der Wiederholbarkeit	% FSO	<±0,05 / <±0,1										
Temperatureinfluss auf den Nullpunkt	%/10 K	<±0,05 / <±0,1										
Temperatureinfluss auf den Kennwert	%/10 K	<±0,05 / <±0,1										

Baugröße/ Nenndrehmoment M_{nom}	N·m	2	5	10	20	50	100	200	500	–	–	–
	kN·m	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	5

Messtechnische Eigenschaften im 2. Messbereich 10 ... 95 %

Genauigkeitsklasse		0.1										
Linearitätsabweichung einschliesslich Hysterese	% FSO	<±0.1										
Relative Standardabweichung der Wiederholbarkeit	% FSO	<±0.1										
Temperatureinfluss auf den Nullpunkt	%/10 K	<±0.1										
Temperatureinfluss auf den Kennwert	%/10 K	<±0.1										

Allgemeine Technische Daten

Baugröße/ Nenndrehmoment M_{nom}	N·m	2	5	10	20	50	100	200	500	–	–	–
	kN·m	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	5

Belastungsgrenzen

Ausführung "L" + "W" (Low Speed)

Grenzlängskraft auf der Antriebsseite ¹⁾	N	80				150	250	450
Grenzquerkraft auf der Antriebsseite ¹⁾	N	120				280	700	1 500
Grenzlängskraft auf der Messseite ¹⁾	N	80				120	200	350
Grenzquerkraft auf der Messseite ¹⁾	N	10	28	30	35	200	450	700

Ausführung "H" (High Speed)

Grenzlängskraft auf der Antriebsseite ¹⁾	N	30				75	170	250
Grenzquerkraft auf der Antriebsseite ¹⁾	N	100				200	400	800
Grenzlängskraft auf der Messseite ¹⁾	N	30				40	100	160
Grenzquerkraft auf der Messseite ¹⁾	N	10	28	30	35	100	250	450

Weitere Technische Daten

Baugröße/ Nenndrehmoment M_{nom}	N·m	2	5	10	20	50	100	200	500	–	–	–
	kN·m	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	5

Mechanische Grunddaten

Torsionssteifigkeit c_t	kN·m/rad	0,38	0,78	1,72	2,70	11,7	15,2	74,0	97,8	134	506	685
Verdrehwinkel bei M_{nom}	°	0,30	0,37	0,33	0,43	0,25	0,38	0,15	0,29	0,43	0,23	0,42
Massenträgheitsmoment des Rotors messseitig um Drehachse	kgcm ²	0,052		0,062		0,47	0,48	6,90	6,96	7,14	59,1	61,0
Massenträgheitsmoment des Rotors antriebsseitig um Drehachse	kgcm ²	0,285		0,276		0,71	0,72	5,99	6,41	6,59	58,7	60,6
Massenträgheitsmoment des Rotors um Drehachse	kgcm ²	0,337		0,338		1,18	1,19	12,9	13,4	13,7	118	122
Eigenfrequenz des Rotors (Torsionsschwingung)	kHz	1,95	1,99	2,55	2,55	2,46	2,99	1,88	2,33	2,70	1,67	1,96
Gesamtgewicht Sensor, ca.	kg	1,5				2,0		6,5			22,0	

Wuchtgüte nach DIN ISO 1940

Ausführung "L" + "W" (Low Speed)	–	G 6,3
Ausführung "H" (High Speed)	–	G 2,5

Nominelle Lebensdauer L_{10h} d. Wälzlager n. ISO 281²⁾

Ausführung "L" + "W" (Low Speed)	h	18632	24400	23900	21500
Ausführung "H" (High Speed)	h	12009	16275	11470	14638

¹⁾ Die angegebenen zulässigen Belastungen können sich wie ca. 1 % des Nenndrehmomentes auswirken. Jede unregelmässige Beanspruchung (Längs- oder Querkraft) ist bis zu der angegebenen Belastungsgrenze nur dann zulässig, solange keine der jeweils anderen auftritt. Ansonsten sind die genannten Grenzlaster zu verringern. Falls z.B. 50 % Grenzquerkraft vorliegt, sind nur noch 50 % der Grenzlängskraft erlaubt, wobei das Nennmoment nicht überschritten werden darf!

²⁾ Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden, die von 90 % einer genügend großen Menge gleicher Lager erreicht oder überschritten wird, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten. Die angegebenen Werte sind nur gültig bei Einhaltung der Belastungs-, Drehzahl-, Schwingungs-, Schock- und Temperaturgrenzen.

Abmessungen Typ 4503BQ..., Messbereiche 2 / 5 / 10 und 20 N·m

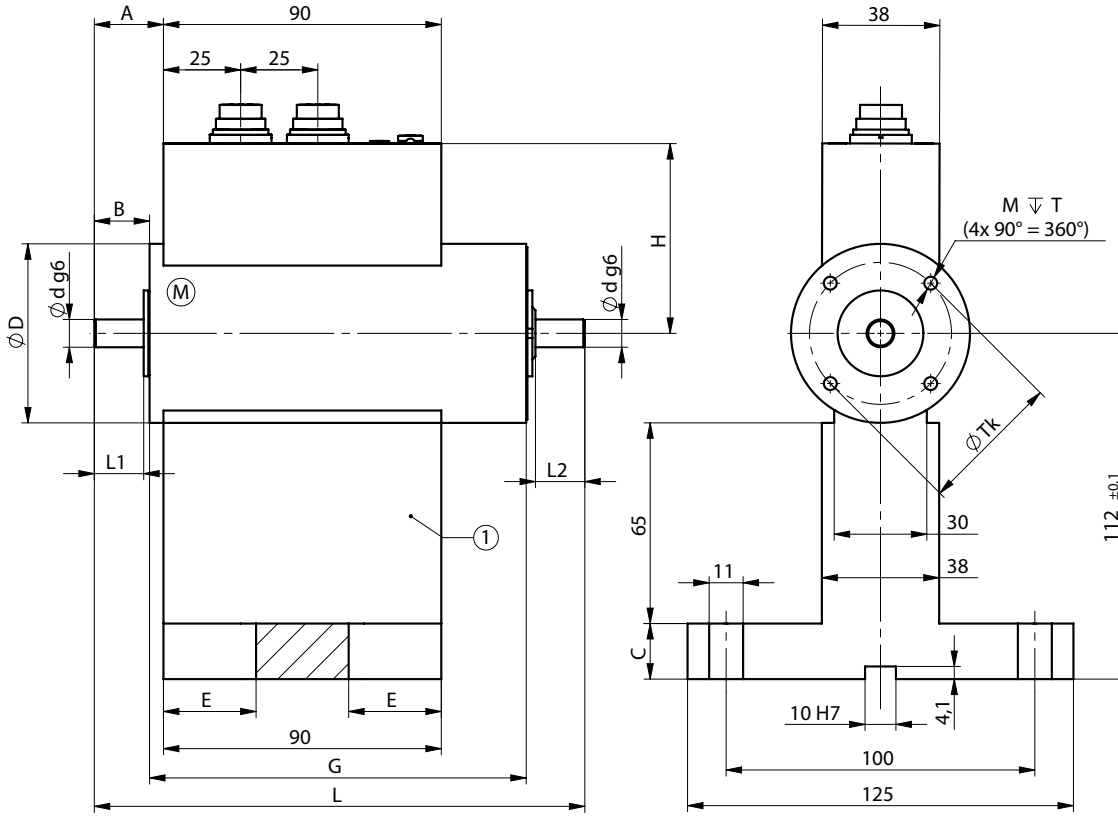


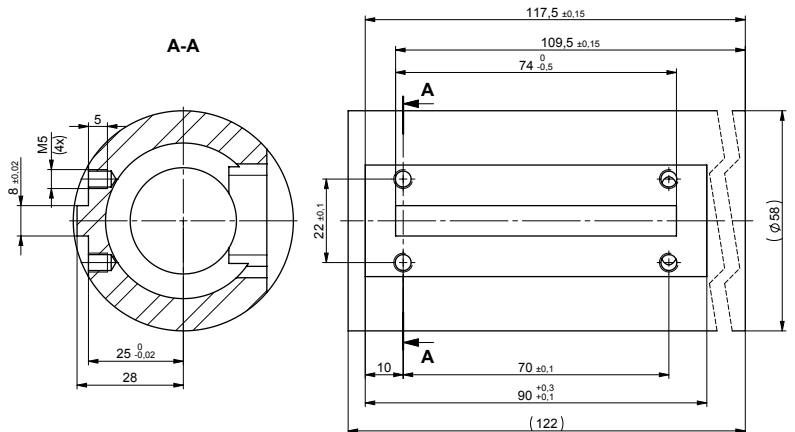
Bild 1: Typ 4503BQ... Baugröße 2
Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

① = Option Gehäuseunterbau "GU"
Ⓜ = Messeite

Abmessungen Baugröße 2 in mm

Baugröße	2	
Nenn Drehmoment N·m	2 / 5	10 / 20
L	163	167
L1	18	20
L2	18	20
øD	58	58
ød g6	10	12
A	24,5	26,5
B	20	22
C	18	
E	30	
G	122	
H	61,5	
øTk	46	
M	M5 (4x90°)	
T	6 tief	

Abmessungen Gehäuseunterbau (GU)



Anschlussmaße für Gehäuseunterbau	Baugröße 2
N·m	Anzugsmoment
2 / 5	6 N·m
10 / 20	(Festigkeitsklasse der Schraube: 8.8)

Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

4503BQ_003-526d-12.22

Abmessungen Typ 4503BQ..., Messbereiche 50 / 100 N·m

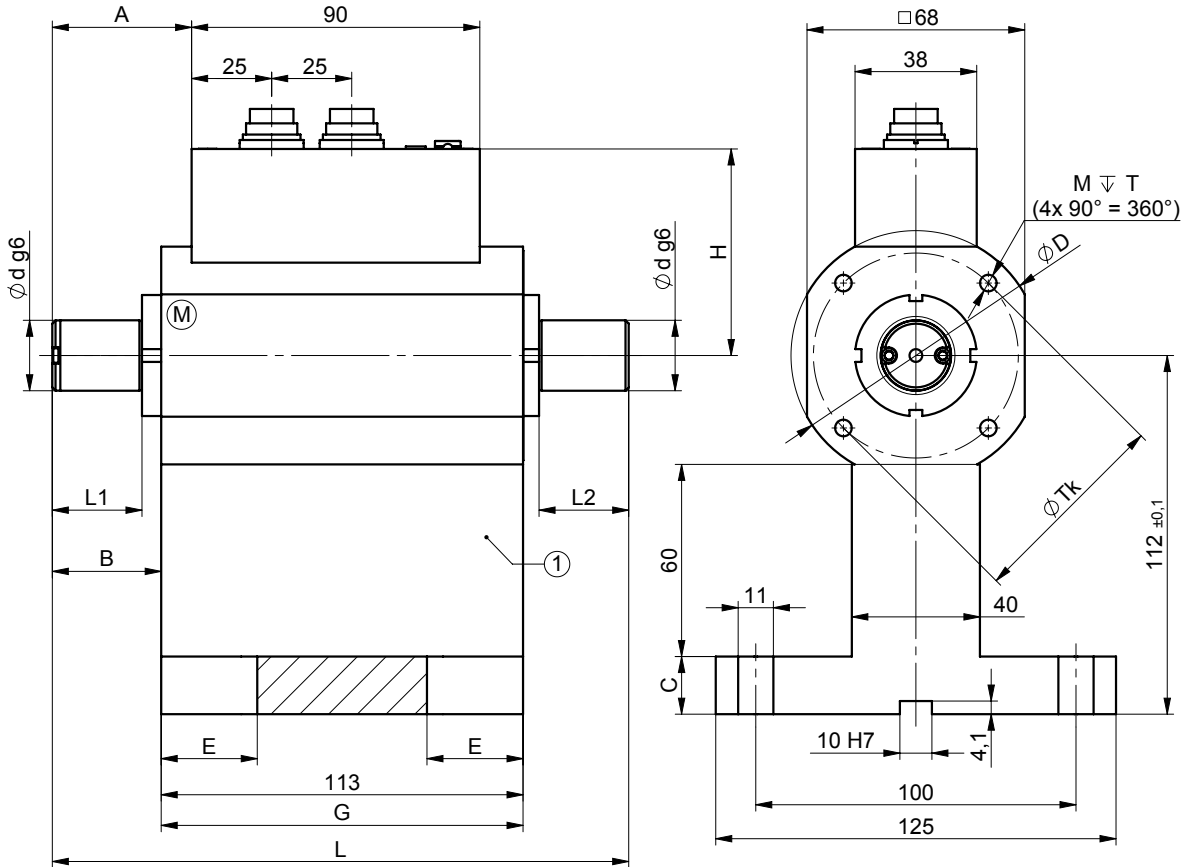


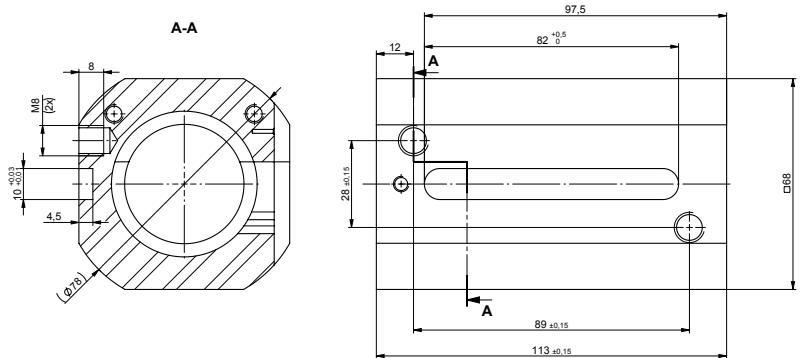
Bild 2: Typ 4503BQ... Baugröße 3
Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

① = Option Gehäuseunterbau "GU"
Ⓜ = Messseite

Abmessungen Baugröße 3 in mm

Baugröße	3
Nenn Drehmoment N·m	50 / 100
L	180
L1	28
L2	28
∅D	78
∅d g6	22
A	43,5
B	34
C	18
E	30
G	113
H	64,5
∅Tk	64
M	M6 (4x90 °)
T	12 tief

Abmessungen Gehäuseunterbau (GU)



Anschlussmaße für Gehäuseunterbau		Baugröße 3	
N·m		Anzugsmoment	
50	100	25 N·m (Festigkeitsklasse der Schraube: 8.8)	

Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

4503BQ_003-526d-12.22

Abmessungen Typ 4503BQ..., Messbereiche 200 / 500 / 1 000 N·m

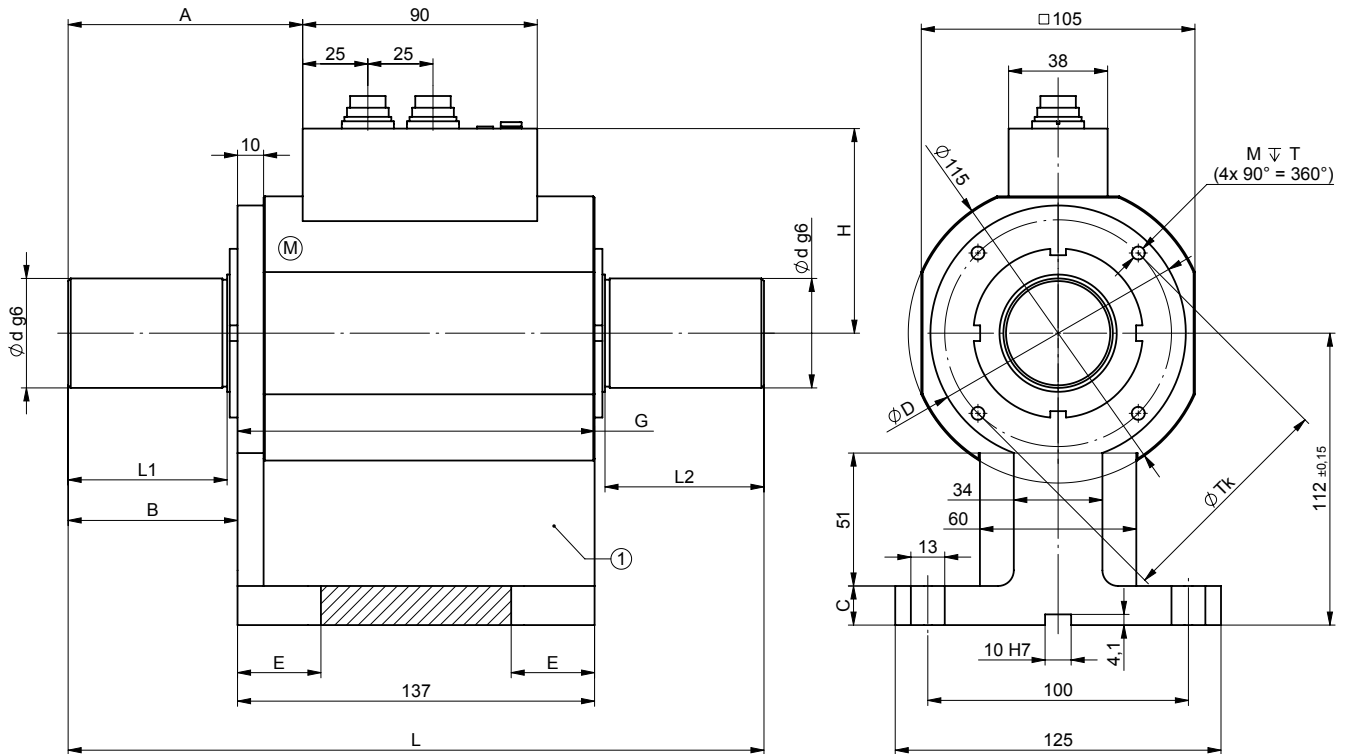


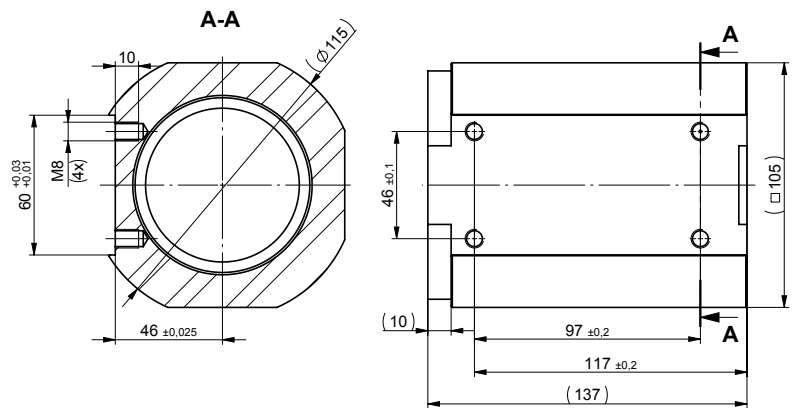
Bild 3: Typ 4503BQ... Baugröße 4
Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

① = Option Gehäuseunterbau "GU"
Ⓜ = Messeite

Abmessungen Baugröße 4 in mm

Baugröße	4
Nenndrehmoment N·m	200 / 500 / 1 000
L	267
L1	61
L2	61
øD	98
ød g6	42
A	90
B	65
C	15
E	32
G	137
H	78,5
øTk	87
M	M6 (4x90 °)
T	12 tief

Abmessungen Gehäuseunterbau (GU)



Anschlussmaße für Gehäuseunterbau	Baugröße 4
N·m	Anzugsmoment
200	25 N·m (Festigkeitsklasse der Schraube: 8.8)
500	
1 000	

Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

4503BQ_003-526d-12.22

Abmessungen Typ 4503BQ..., Messbereiche 2 000 / 5 000 N·m

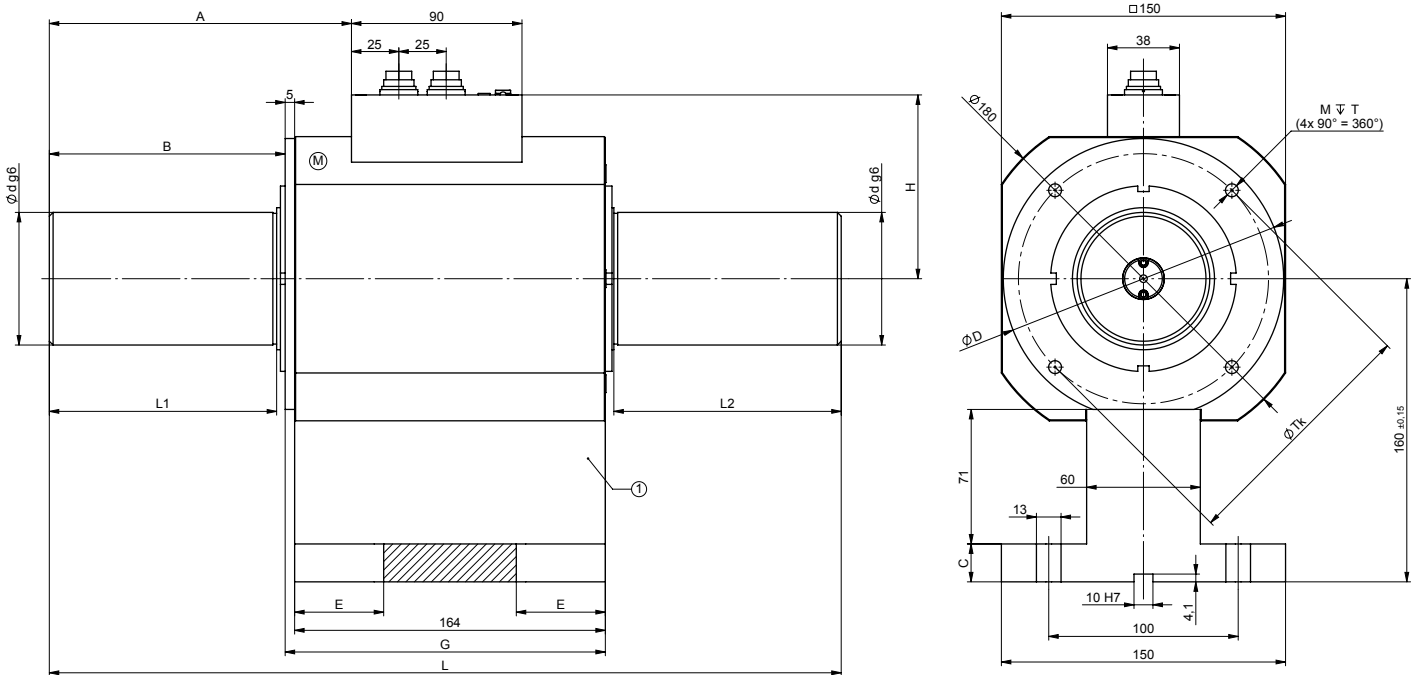


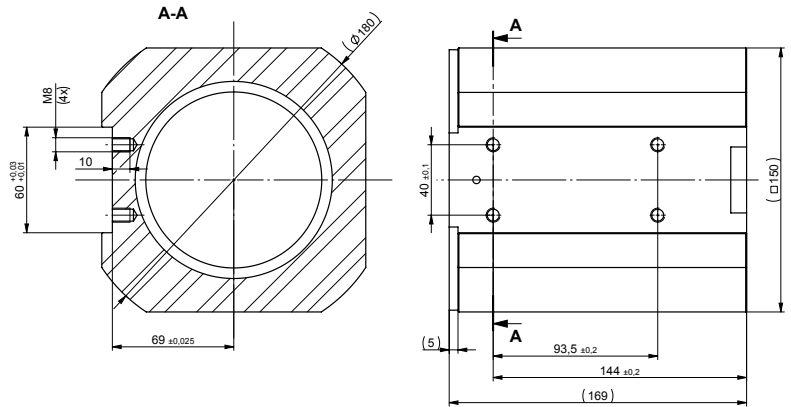
Bild 4: Typ 4503BQ... Baugröße 5
Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

① = Option Gehäuseunterbau "GU"
Ⓜ = Messseite

Abmessungen Baugröße 5 in mm

Baugröße	5
Nenndrehmoment N·m	2 000 / 5 000
L	418
L1	120
L2	120
øD	148
ød g6	70
A	159,5
B	124,5
C	20
E	47
G	169
H	97
øTk	132
M	M8 (4x90 °)
T	16 tief

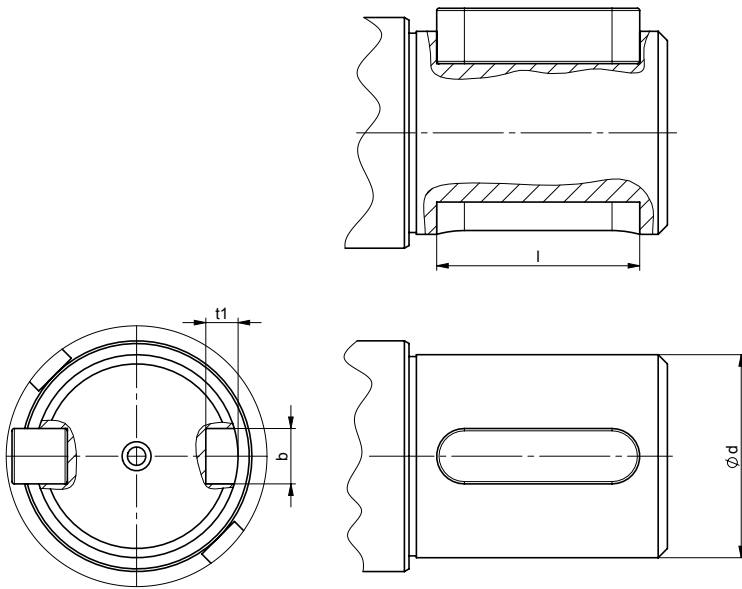
Abmessungen Gehäuseunterbau (GU)



Anschlussmaße für Gehäuseunterbau	Baugröße 5
N·m	Anzugsmoment
2 000	25 N·m
5 000	(Festigkeitsklasse der Schraube: 8.8)

Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-mH

4503BQ_003-526d-12.22

Abmessungen Passfedernut n. DIN 6885-1 (Option P1)

Abmessungen in mm

Baugröße		2	3	4	5	
Nenn Drehmoment N·m		2 / 5	10 / 20	50 / 100	200 / 500 / 1 000	2 000 / 5 000
$\varnothing d_{g6}$	mm	10	12	22	42	70
b^{p9}	mm	3	4	6	12	20
t_1	mm	$1,8^{+0,1}$	$2,5^{+0,1}$	$3,5^{+0,1}$	$5^{+0,2}$	$7,5^{+0,2}$
l	mm	$14^{+0,2}$	$16^{+0,2}$	$22^{+0,2}$	$50^{+0,3}$	$110^{+0,3}$

Passfeder nach DIN 6885-1

Einbau eines Drehmomentsensors Typ 4503BQ... zwischen Antrieb und Bremse

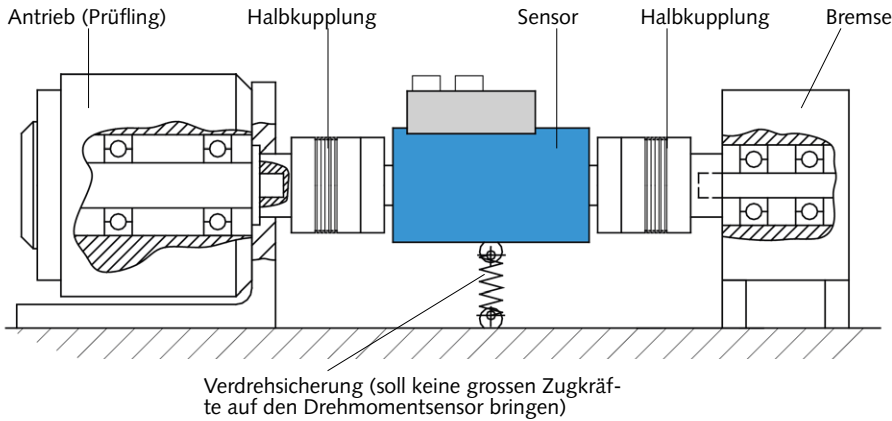


Bild 5: Einbau ohne Haltewinkel oder Gehäuseunterbau (GU)

Einbau eines Drehmomentsensors Typ 4503BQ... mit Gehäuseunterbau (GU)

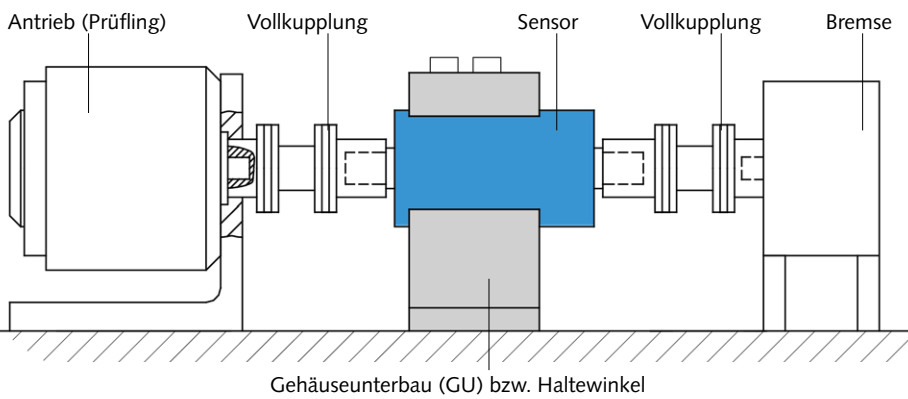
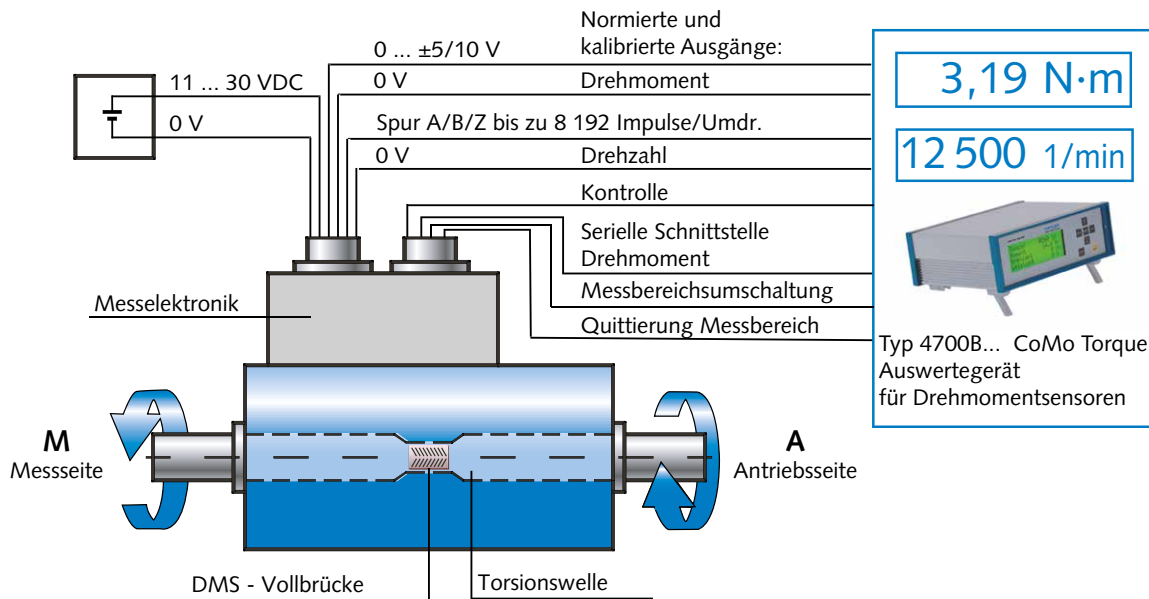


Bild 6: Einbau mit Haltewinkel oder Gehäuseunterbau (GU)

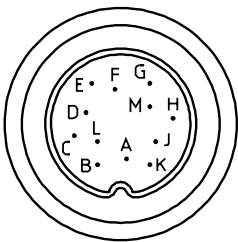
Funktionsprinzip



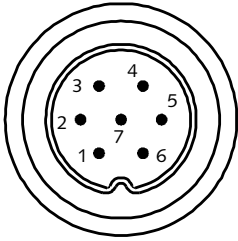
4503BQ_003-526d-12.22

Elektrische Anschlüsse

Steckerbelegung des 12-pol. Einbaustecker, Standard

	Funktion	PIN	Beschreibung	
	Versorgungsspannung	F A	+U _B GND 11 ... 30 VDC, Leistungsaufnahme <10 W Bezug für +U _B	
	Schirm	M	Im Sensor auf Gehäuse	
	Drehmomentausgang	C	U _A	Spannungsausgang ±5/10 VDC bei ±M _{nom} an >10 kΩ 5/10 VDC bei Kontrollsignalauslösung
		D	AGND	Bezug für U _A Frequenzausgang F [^] Frequenzausgang >2 kΩ 100 kHz ± 40 kHz Bezug für F _A
	Drehzahlimpulse	H	Spur A	Aktiv, TTL Pegel
		G	Spur B	Aktiv, TTL Pegel, 90° versetzt nur bei Option H, W
		J	Spur Z	Aktiv, TTL Pegel, Referenzimpuls nur bei Option H, W
	Eingang 100 % Kontrolle	K	Kontrolle	Aus: 0 ... 2 VDC Ein: 3,5 ... 30 VDC R _k = 10 kΩ
	RS-232C-Schnittstelle (CoMo Torque)	B L	TXD RXD	Digitale Sendeleitung Digitale Empfangsleitung
	Digitale Masse	E	DGND	Bezug für Drehzahl- bzw. Drehwinkelimpulse, Kontrolleingang, digitale Schnittstelle RS-232C

Steckerbelegung des 7-pol. Einbaustecker für Messbereichsumschaltung

	Funktion	PIN	Beschreibung	
	Messbereichsumschaltung	1	Verstärkung Normal (1:1) mit 0 ... 2 VDC Erweitert (1:x) mit 3,5 ... 30 VDC	
	Eingang 100 % Kontrolle	4	Kontrolle	Aus: 0 ... 2 VDC Ein: 3,5 ... 30 VDC
		7	OGND	Optoentkoppelter Bezug für Messbereichsumschaltung und Kontrolleingang
	RS-232C-Schnittstelle	5	TXD	Serielle Sendeleitung des Sensors
		6	RXD	Serielle Empfangsleitung des Sensors
		3	DGND	Bezug für RS-232C-Schnittstelle
	Skalierungsumschaltung	2	ACK	0 VDC bei Normal (1:1) 24 VDC bei Erweitert (1:x)
Quittierausgang				

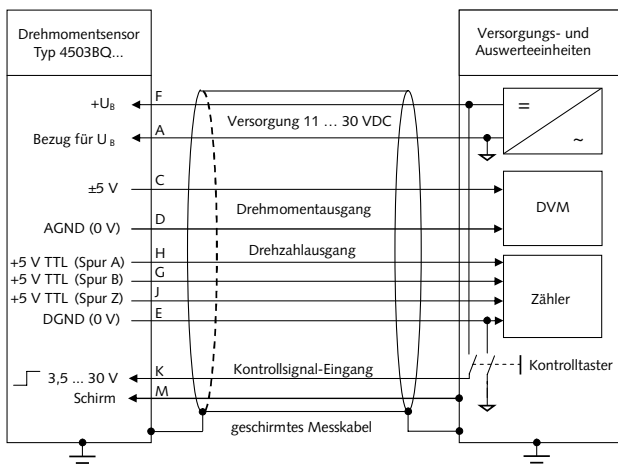


Bild 5: Anschlussschema des 12-pol. Einbausteckers (standard)

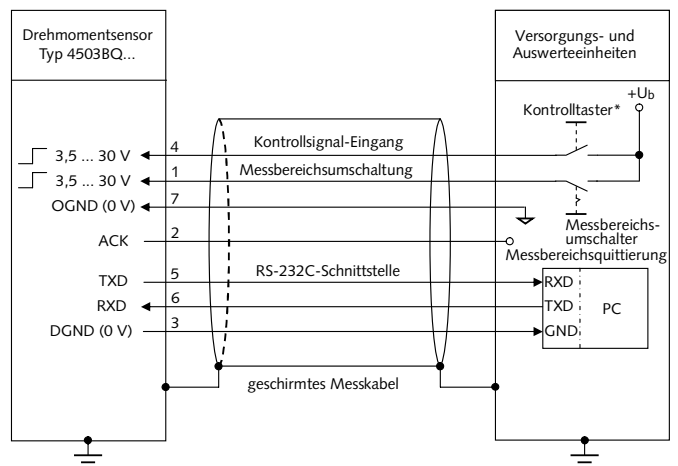


Bild 6: Anschlussschema des 7-pol. Einbaustecker



U_B GND (A) und AGND (D) dürfen nicht verbunden werden (Elektronik kann Schaden nehmen).

Es wird für den Ausgang U_A/AGND eine Verwendung eines Differenzverstärker-Einganges empfohlen.

4503BQ_003-526d-12.22

Mitgeliefertes Zubehör

- USB-Kabel 55115378
- SensorTool 4706A
- Passfedern (abhängig von Sensorkonfiguration)

Zubehör (optional) Typ/Art. Nr.

- Gehäuseunterbau "GU", für Messbereiche 0,2 ... 20 N·m 18030861
- Gehäuseunterbau "GU", für Messbereiche 50 ... 100 N·m 18030862
- Gehäuseunterbau "GU", für Messbereiche 200 ... 1 000 N·m 18030863
- Gehäuseunterbau "GU", für Messbereiche 2 000 ... 5 000 N·m 18030864
- Kabeldose mit Lötöse 12-pol. 18008371
- Kabeldose mit Lötöse 7-pol. 18008363
- Anschlusskabel, 5 m, 12-pol. 18008935
- Anschlusskabel, 5 m, 12-pol. – freie Enden 18008943
- Anschlusskabel, 5 m, 7-pol. – freie Enden 18008996
- Anschlusskabel 2,5 m, 12-pol. – CoMo Torque 18008967
- Anschlusskabel 5 m, RS-232C 7-pol./D-Sub 9-pol. 18008994
- Anschlusskabel, 5 m, 12-pol. Winkelstecker – freie Enden 18008956
- Anschlusskabel, 5 m, 7-pol. Winkelstecker – freie Enden 18008702
- Anschlusskabel, 5 m, 12-pol. – maXYmos TL 18026961
- Anschlusskabel, 5 m, 7-pol. – maXYmos TL 18031756
- Anschlusskabel, 5 m, 12-pol. - maXYmos BL 18029193
- ControlMonitor CoMo Torque Auswertegerät für Drehmomentsensoren 4700B...

Kabel gemäss Datenblatt 000-615.

Bestellschlüssel Q-Variante (Q = Sonderkalibrierung)

Typ 4503BQ

Messbereiche in N·m

2	002
5	005
10	010
20	020
50	050
100	100
200	200
500	500
1 000	1K0
2 000	2K0
5 000	5K0

Impulse pro Umdrehung

Low speed 60	L
High speed bis 2 x 8 192 + Z	H
Low speed bis 2 x 8 192 + Z	W

Passfeder

Ohne	P0
Mit	P1

Ausgangssignal

Spannung ±5 VDC und Frequenz 100 ±40 kHz	00
Spannung ±10 VDC und Frequenz 100 ±40 kHz	B1

Kalibrierung

WKS 1 – Einbereich	KA0
WKS 1 – Zweibereich 1. XXX % und 2. XX %	KAX
WKS 2 – Einbereich	WA0
WKS 2 – Zweibereich 1. XXX % und 2. XX %	WAX
DAkS 3 – Einbereich, 3 Messpunkte	DK3
DAkS 3 – Zweibereich, 3 Messpunkte 1. XXX % und 2. XX %	D3X
DAkS 5 – Einbereich, 5 Messpunkte	DK5
DAkS 5 – Zweibereich, 5 Messpunkte 1. XXX % und 2. XX %	D5X
DAkS 8 – Einbereich, 8 Messpunkte	DK8
DAkS 8 – Zweibereich, 8 Messpunkte 1. XXX % und 2. XX %	D8X

2. Ausgangsbereich

95%	95
90%	90
85%	85
80%	80
75%	75
70%	70
65%	65
60%	60
55%	55
50%	50
45%	45
40%	40
35%	35
30%	30
25%	25
20%	20
15%	15
10%	10
No selection	00

1. Ausgangsbereich

100%	100
95%	095
90%	090
85%	085
80%	080
75%	075
70%	070
65%	065
60%	060
55%	055
50%	050
45%	045
40%	040
35%	035
30%	030
25%	025
20%	020
15%	015
10%	010

Unser Kalibrierservice D-K-15127-01-00 bietet rückführbare Kalibrierungen für Drehmomentsensoren aller Hersteller an.

Bestellbeispiel:

Typ 4503BQ050LP000WAX07060

Typ 4503BQ..., Drehmomentsensor mit Messbereich: Nenndrehmoment 50 N·m: **050**, Ausführung L: max. Drehzahl 12 000 min⁻¹, Ohne Passfedernuten: **P0**, Standard-Ausgangssignal ±5 VDC und Frequenz 100 ±40 kHz: **00**, Kalibrierung WKS2 Zweibereich: **WAX**, 1. Ausgangsbereich 70%: **070**, 2. Ausgangsbereich 60%: **60**

Begriffsdefinition Kalibrierung:

- **WKS 1:** Kalibrierung mit 5 Punkten Rechts, 3 Punkte Links
- **WKS 2:** Kalibrierung mit 5 Punkten Rechts wie Links und Wiederholungsreihe
- **DAkS:** Kalibrierung nach DIN 51309