

Drehmoment-Messflansch

Typ 4510B...

Zwei-Bereichssensor, Montage mit Schrumpfscheibe

Drehmoment-Messflansche Typ 4510B... messen das Drehmoment mit Hilfe von Dehnungsmessstreifen (DMS). Die digitalen Messwerte werden berührungslos vom Rotor zum Stator übertragen. Als Ausgangssignale stehen analoge und digitale Werte zur Verfügung.

- Nenndrehmoment: 100 ... 20 000 N·m
- Spreizung für zweiten Messbereich 1:10 oder 1:5 vom Nenndrehmoment
- Drehzahlbereiche bis 12 000 1/min
- Genauigkeitsklasse im Standard Messbereich: 0,2
Im zweiten Messbereich: 0,4
- Integrierte Drehzahlerfassung mit 60 Imp./Umdr.
- Wartungsfrei, da lagerlos
- Flansch-Nabe-Lösung
- Digitale, berührungslose Messwertübertragung
- Elektrisches Kontrollsignal
- Aktive Temperaturkompensation
- Kalibrierter RS-232C-Ausgang

Optionen

- Zweiter separat kalibrierter Messbereich 1:5 oder 1:10
- Frequenzausgang

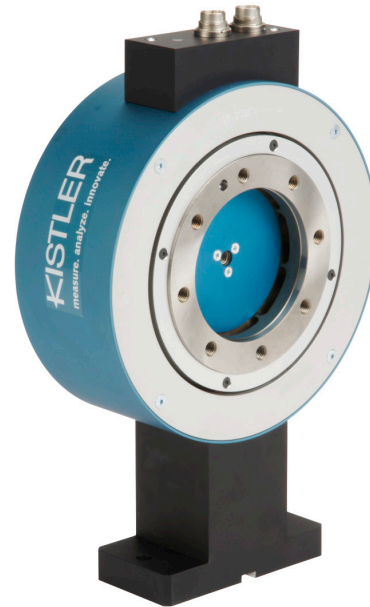
Beschreibung

Durch die Schrumpfscheiben kann der Drehmoment-Messflansch direkt auf die Welle der Antriebsmaschine montiert werden. Die Schrumpfscheibe ist im Lieferumfang enthalten. Die Anbindung auf der Messseite erfolgt mit Hilfe eines Flansches. Durch diesen Aufbau kann in vielen Fällen eine besonders kurzbauende Lösung geschaffen werden. Die Messflansche vom Typ 4510B... sind äusserst robust und weitgehend unempfindlich gegenüber Biegemoment und Querkraft.

Die Ausführung mit zweitem Messbereich (Option) ist prädestiniert für Anwendungen mit hohem Spitzendrehmoment bei mittlerem Betriebsdrehmoment. Ein Drehmomentsensor mit nur einem Messbereich müsste so gewählt werden, dass er dem Spitzendrehmoment standhielte. Für die Messung des eigentlich interessierenden Betriebsdrehmoments wäre er dadurch jedoch überdimensioniert.

Anwendung

- Getriebeprüfstände
- Rollen- und Radlastprüfstände
- Verbrennungsmotorenprüfstände



Allgemeine elektrische Daten

Ausgangssignal Option B1	VDC	±0 ... 10
bei M_{nom} (Nennkennwert)	VDC	10
Ausgangssignal Option B2	kHz	100 ±40
bei M_{nom} (Nennkennwert)	kHz	140 (40)
Lastwiderstand	kΩ	>10
Grenzfrequenz -3 dB	kHz	1
100 % Kontrolleingang	VDC	"Ein" 3,5 ... 30 "Aus" 0 ... 2
Kontrollsignal	% FSO	100 ±0,1
Speisespannung	VDC	11 ... 30
Leistungsaufnahme	W	<5

Elektrische Messdaten

Nullpunkt-Stabilität (über 24 h)	% FSO	0,03
Referenztemperatur	°C	22 ±2
Betriebstemperaturbereich (Nenntemperaturbereich)	°C	10 ... 60
Gebrauchstemperaturbereich	°C	0 ... 70
Lagertemperaturbereich	°C	-25 ... 80

4510B_000-737d-10.13

Technische Daten

Mechanische Grunddaten

Typ 4510B...			100...	200...	500...	1k2...	1k3...	2k0...	4k0...	10k...	20k...
Nenn Drehmoment	M_{nom}	N·m	100	200	500	1 000	1 000	2 000	4 000	10 000	20 000
Messbereich		N·m	100	200	500	1 000	1 000	2 000	4 000	10 000	20 000
übertr. Moment Schrumpfscheibe		N·m	570	570	2 400	2 400	4 060	4 060	10 400	26 500	44 000
Grenzdrehmoment	M_{gp}	N·m	265	400	1 300	1 800	1 800	3 000	7 500	16 000	30 000
Bruchdrehmoment	M_{rupt}	N·m	>400	>800	>2 000	>4 000	>4 000	>8 000	>16 000	>40 000	>80 000
Wechseldrehmoment	M_{dyn}	N·m	100	200	500	1 000	1 000	2 000	4 000	10 000	20 000
Nenn Drehzahl	n_{nom}	1/min	12 000	12 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	4 000	4 000
Torsionssteifigkeit	C_T	kN·m/rad	125	290	417	1 316	1 587	2 597	5 333	21 277	27 397
Verdrehwinkel bei M_{nom}	φ	°	0,046	0,04	0,069	0,044	0,036	0,044	0,043	0,027	0,042
Grenzbiegemoment	M_B	N·m	1 600	1 600	1 700	1 700	5 000	5 000	8 500	18 000	18 000
Längskraft	F_A	kN	22	20	54	78	116	84	212	379	475
Grenzquerkraft	F_Q	kN	3	3	8	8	12	15	20	30	40
Gewicht Rotor	m_{rotor}	kg	4,4	4,4	7,7	7,8	10	10	12	36	41,8
Gewicht Stator	m_{stator}	kg	3,6	3,6	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	2,3	2,8
Massenträgheitsmoment Rotor	j_{rotor}	kg·m ² ·10 ⁻³	11,4	11,5	31	31,2	39,3	39,4	55,3	374	495
Anteilige Masse Rotor (Messeite)	$m_{rotor-M}$	kg	2,2	2,2	2,9	2,9	3,7	3,7	3,8	7,4	7,4
Anteiliges Massenträgheitsmoment Rotor (Messeite)	$j_{rotor-M}$	kg·m ² ·10 ⁻³	8,2	8,2	20,1	20,2	21,8	21,8	21,9	90,8	90,8
Wuchtgüte	Q		6,3								
Gehäusematerial			Al, eloxiert								
Schutzart			IP54								

Elektrische Messdaten – Standard Messbereich 1:1

Nenn Drehmoment	N·m	100 ... 4 000	10 000 ... 20 000
Genauigkeitsklasse		0,2	0,2
Linearitätsabweichung einschl. Hysterese	%FSO	<±0,1	<±0,2
Temperatureinfluss auf den Nullpunkt	%FSO/10 °C	<±0,2	<±0,2
Temperatureinfluss auf den Kennwert	%FSO/10 °C	<±0,2	<±0,2

Elektrische Messdaten – zweiter Messbereich 1:10, 1:5 (Option A1, A2)

Nenn Drehmoment	N·m	100 ... 4 000
Genauigkeitsklasse		0,4
Linearitätsabweichung einschl. Hysterese	%FSO	<±0,2
Temperatureinfluss auf den Nullpunkt	%FSO/10 °C	<±0,4
Temperatureinfluss auf den Kennwert	%FSO/10 °C	<±0,4

Elektrische Messdaten – Drehzahl

Impulse/Umdrehung		1x60
Ausgangssignal	V	5 (TTL)

Abmessungen

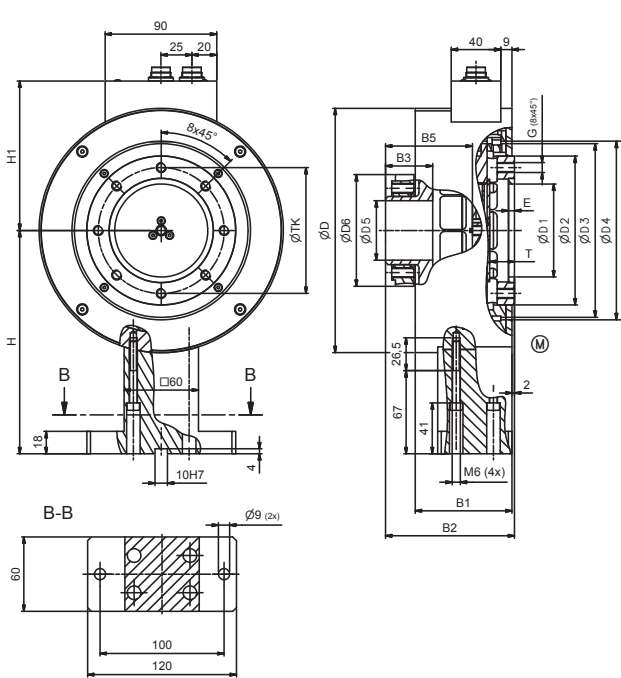


Bild 1: Typ 4510B... Baugröße 1 und 3,
100 N·m, 200 N·m, 1 000 N·m, 2 000 N·m, 4 000 N·m

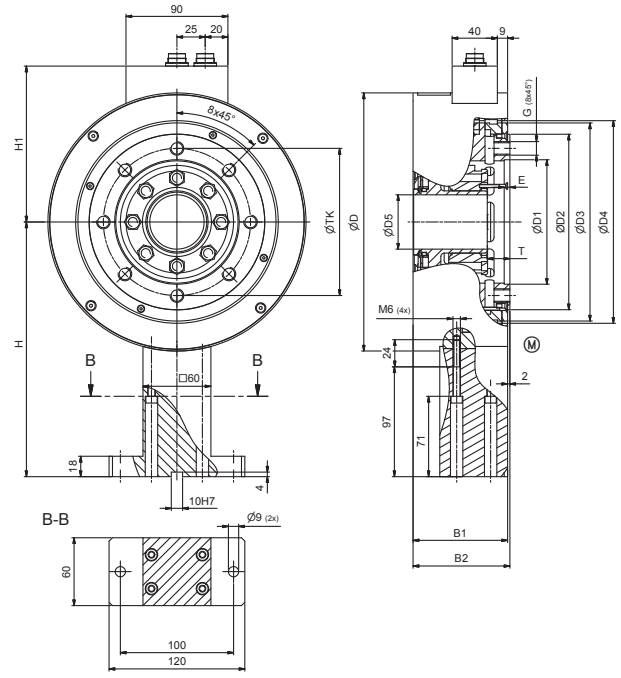


Bild 2: Typ 4510B... Baugröße 2,
500 N·m und 1 000 N·m

(M) = Messeite

Abmessungen in mm

Baugröße	Messbereich N·m	øD	øD1 _{H7}	øD2	øD3	øD4	øD5 _{G5}	øD6	B1	B2	B3	B4 ²⁾	B5	T	E	TKø	G	H	H1
1	100	197	75	120	140	144	48	90	78	104	38	68	70	20	5	101,5	M8	180	120,5
1	200	197	75	120	140	144	48	90	78	104	38	68	70	20	5	101,5	M8	180	120,5
2	500	228	110	155	175	179	48	–	83,5	85,5	65	–	–	20	5	130	M12	225	137,7
2	1 000	228	110	155	175	179	48	–	83,5	85,5	65	–	–	20	5	130	M12	225	137,7
3	1 000	228	110	155	175	179	65	141	83,5	123	57	86	88	19	5	130	M12	225	137,7
3	2 000	228	110	155	175	179	65	141	83,5	123	57	86	88	19	5	130	M12	225	137,7
3	4 000	228	110	155	175	179	80	170	83,5	132	64	93	95	19	5	130	M12	225	137,7

4510B_000-737d-10.13

Abmessungen

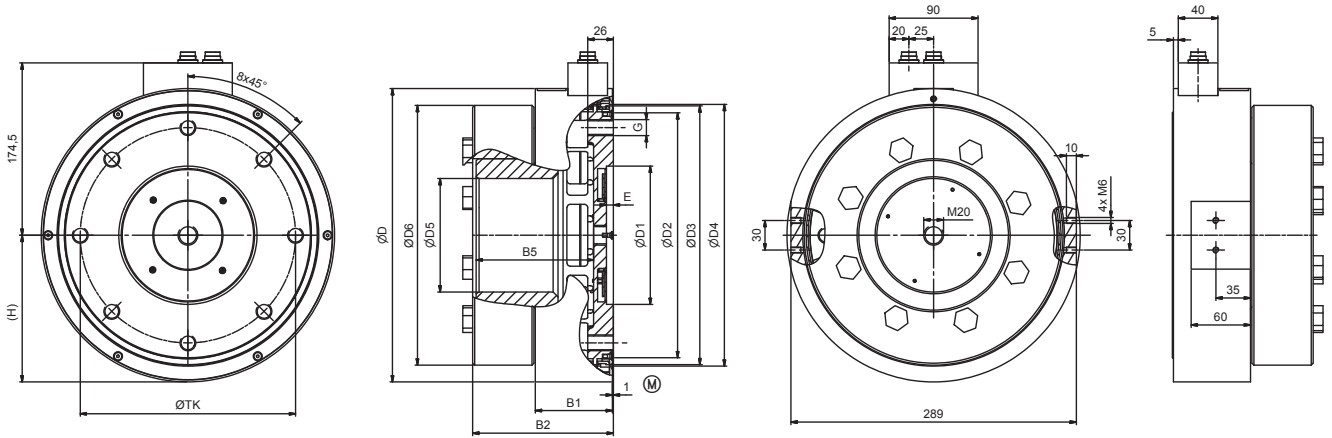


Bild 3: Typ 4510B... Baugröße 4, 10K

(M) = Messseite

Abmessungen in mm

Bau- größe	Messbereich N·m	ØD	ØD1 H7	ØD2	ØD3	ØD4	ØD5 G5	ØD6 g6	B1	B2	B5	E	TKØ	G	H
4	10 000	297	140	250	262	165	115	263	79	142,5	119	7	218	M16	148,5

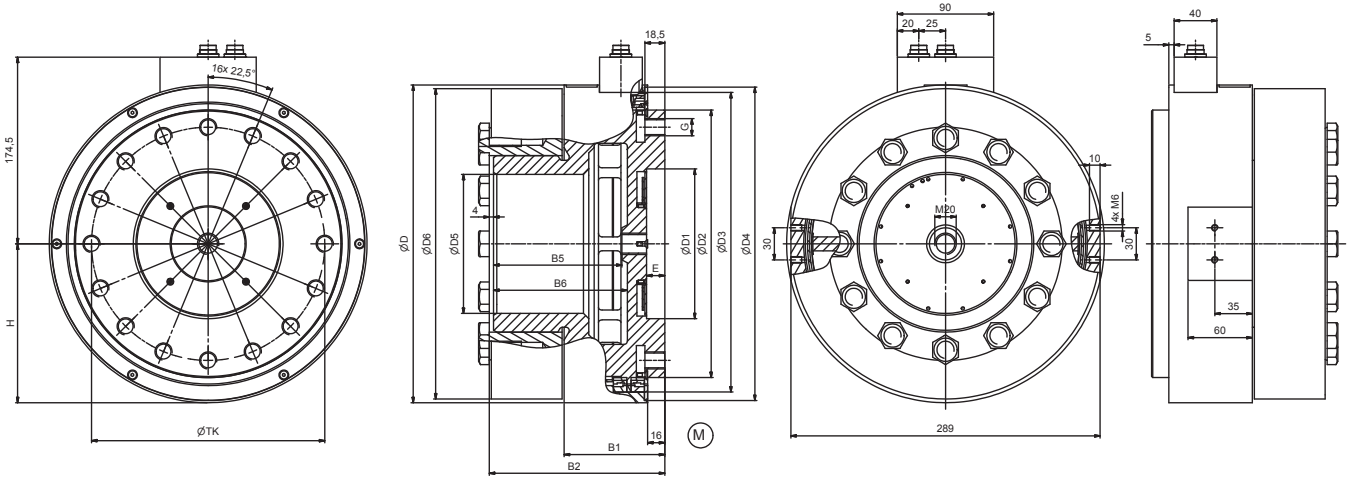


Bild 4: Typ 4510B... Baugröße 5, 20K

(M) = Messseite

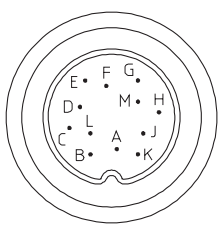
Abmessungen in mm

Bau- größe	Messbereich N·m	ØD	ØD1 H7	ØD2	ØD3	ØD4	ØD5 G5	ØD6	B1	B2	B4 ²⁾	B5	B6	E	TKØ	G	H
5	20 000	297	140	250	280	293	130	290	94	164	118	120	125	17	218	M16	148,5

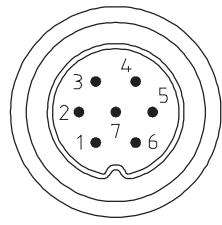
4510B_000-737d-10.13

Elektrische Anschlüsse

Steckerbelegung des 12-pol. Einbaustecker A, Standard

	Funktion	PIN	Beschreibung
	Speisung	F	+U _B 11 ... 30 VDC, Leistungsaufnahme <5 W
		A	GND Bezug für +U _B
	Schirm	M	Im Sensor auf Gehäuse
	Drehmomentausgang	C	Spannungsausgang B1 ±10 VDC bei ±M _{Nom} an >2 kΩ 10 VDC bei Kontrollsignalauslösung R _{i,c} = 10 Ω, Ausgang kurzschlussfest
		D	AGND Bezug für U _A
	Drehzahlimpulse	H	Spur A Aktiv, TTL-Pegel
		G	Nicht verwendet
		J	Nicht verwendet
	Eingang 100 % Kontrolle	K	Kontrolle Aus: 0 ... 2 VDC Ein: 3,5 ... 30 VDC R _{i,k} = 10 kΩ
		B	TXD Serielle Sendeleitung des Sensors
	RS-232C-Schnittstelle zum CoMo Torque	L	RXD Serielle Empfangsleitung des Sensors
		E	DGND Bezug für Drehzahlimpulse, Kontrolleingang und RS-232C-Schnittstelle

Steckerbelegung des 7-pol. Einbaustecker B, Standard

	Funktion	PIN	Beschreibung
	Messbereichumschaltung	1	Gain Normal (1:1) mit 0 ... 2 VDC Erweitert (1:5 / 1:10) mit 3,5 ... 30 VDC
	–	2	Für firmeninterne Nutzung, nicht belegen!
	Digitale Masse	3	OGND Bezug für RS-232C-Schnittstelle
	Eingang 100 % Kontrolle	4	Kontrolle Aus: 0 ... 2 VDC Ein: 3,5 ... 30 VDC
	RS-232C-Schnittstelle	5	TXD Serielle Sendeleitung des Sensors
		6	RXD Serielle Empfangsleitung des Sensors
		7	OGND Bezug für Kontrolleingang

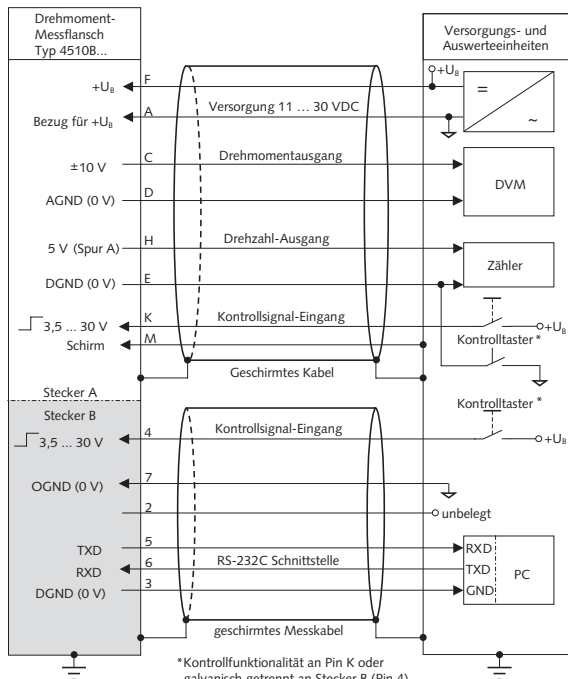


Bild 5: Anschlusschema des Einbaustecker A und B (standard)

Montage

Verschraubung des Rotors, Befestigungsschrauben

Nenn Drehmoment M_{nom}	N·m	100	200	500	1 000 1k2	1 000 1k3	2 000	4 000	10 000	20 000	
Baugröße		BG 1		BG 2		BG 3		BG 4	BG 5		
Gewinde		M8	M8	M12	M12	M12	M12	M12	M16	M16	
Festigkeitsklasse		8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	12.9	12.9	12.9	12.9	
Minimale Einschraubtiefe	mm	6	8	13	13	13	16	16	18,5	26	
Maximale Einschraubtiefe	mm	20	20	20	20	20	20	20	45	45	
Anzugsmoment M_A – Flansch	N·m	23	23	80	80	80	137	137	370	370	
Anzugsmoment Schrumpfscheibe	N·m	12	12	35	35	58	58	70	160	295	
Wuchtgüte	Q							6,3			
Gegenflansch-Ebenheit	mm							0,01			
Gegenflansch-Rundlauf	mm							0,02			
Maximale Versatz Rotor – Stator:											
Axial	mm							±1			
Radial	mm							±1			

Wichtig: Die Eintauchtiefe ist unbedingt einzuhalten (Mass B4)!

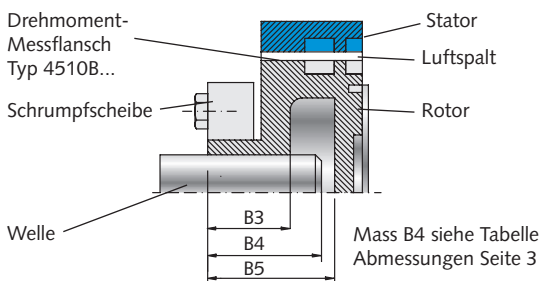


Bild 6: Schematische Darstellung der Eintauchtiefe

Anwendungsbeispiele

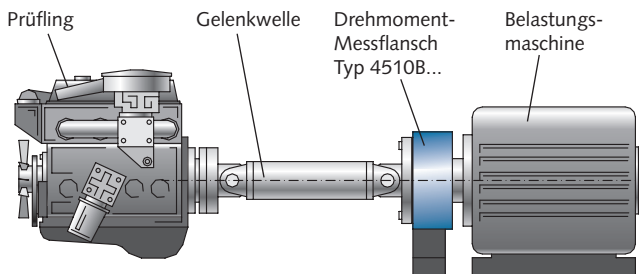


Bild 7: Verbrennungsmotorenprüfstand

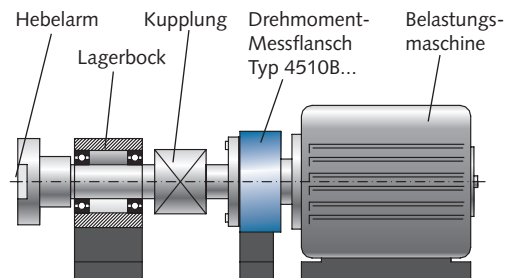


Bild 8: Kalibriermöglichkeit

Mechanische Montage

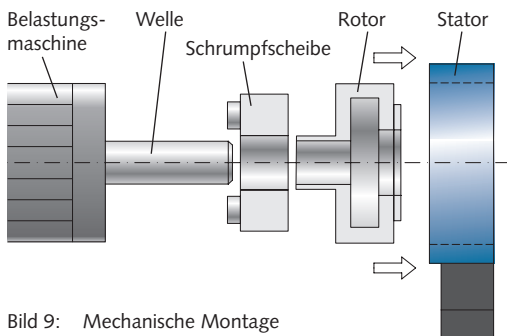


Bild 9: Mechanische Montage

4510B_000-737d-10.13

Mitgeliefertes Zubehör

- keines

Zubehör (optional)

- | | |
|--|---------------------------|
| • Anschlusskabel, Länge 5 m | Typ/Art. Nr.
KSM007203 |
| • Anschlusskabel, Länge 5 m,
12-pol. – freie Enden | KSM124970-5 |
| • Anschlusskabel, Länge 5 m,
7-pol. – freie Enden | KSM219710-5 |
| • Anschlusskabel, Länge 2,5 m,
12-pol. – CoMo Torque | KSM186420-2,5 |
| • Kabeldose 7-pol. (Stecker C) | KSM000517 |
| • Kabeldose 8-pol. (Stecker D) | KSM013136 |
| • ControlMonitor CoMo Torque
Auswertegerät für Drehmomentsensoren | 4700B... |
| • Adapterflansche | 2300A... |
| • Drehsteife Lamellenkupplungen | 2300A... |
| • SensorTool | 4706A |

Unser Kalibrierservice DKD-K-37701 bietet rückführbare Kalibrierungen für Drehmomentsensoren aller Hersteller an.

Weitere Kabel und Stecker siehe Datenblatt 000-615.

Bestellschlüssel

Messbereiche in N·m

100	Baugrösse 1	100
200	Baugrösse 1	200
500	Baugrösse 2	500
1 000	Baugrösse 2	1k2
1 000	Baugrösse 3	1k3
2 000	Baugrösse 3	2k0
4 000	Baugrösse 3	4k0
10 000 ¹⁾	Baugrösse 4	10k
20 000 ¹⁾	Baugrösse 5	20k

Bereichsauswahl

Ohne	A0
Zwei-Bereichssensor, Nenn Drehmoment 1:10 (Messbereichsumschaltung)	A1
Zwei-Bereichssensor, Nenn Drehmoment 1:5 (Messbereichsumschaltung)	A2

Ausgang Drehmoment

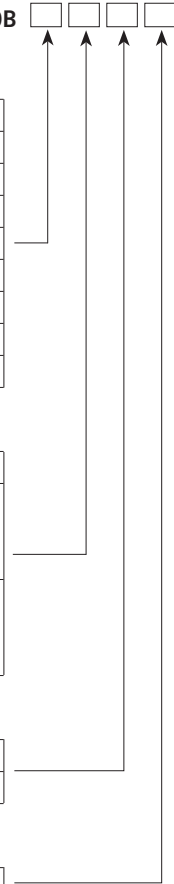
Analogausgang ±10 VDC	B1
Frequenz Ausgang 100 ±40 kHz	B2

Erhöhte Genauigkeit

Ohne	0
------	----------

¹⁾ keine Bereichsauswahl A1 und A2 möglich

Typ 4510B



Bestellbeispiel Standard:

Typ 4510B100A0B10

Drehmomentsensor: Nenn Drehmoment **100** N·m, ohne Bereichsauswahl: **A0**, Analogausgang ±10 VDC: **B1**, ohne erhöhte Genauigkeit: **0**