Hochpräzisions-Drehmomentsensor
rotierend, berührungslos

TYP **8661**

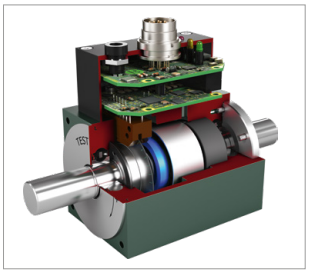
Highlights
- Messbereiche von 0 ... 0,02 N·m bis 0 ... 1000 N·m
- Geringe Linearitätsabweichung ab ≤ ±0,05 % v.E.
- Ausgangssignal 0 ... ±10 V
- Aktualisierungsrate 2000 Messwerte/sek.

Optionen
- Drehzahl- und Drehwinkelmessung mit bis zu 2000 Inkrementen
- Zweibereichsausführung in verschiedenen Teilungen
- Wellenenden mit Passfedernut
- USB-Anschluss inkl. Software

Anwendungsgebiete
- Forschung und Entwicklung
- Maschinen- und Anlagenbau
- Elektromotorenprüfung
- Integration in Prüfstände aller Art

Mit Montageblock

Mit Montageblock und Kupplungen



Im Querschnitt

Mit Kupplungen

Produktbeschreibung
Der berührungslose Drehmomentsensor Typ 8661 arbeitet nach dem DMS-Prinzip. Durch die induktive und optische Übertragung der Signale ist der Sensor wartungsfrei, die Signale werden direkt auf der Welle digitalisiert und durch die Auswerteelektronik als Spannungssignal oder über USB zur Verfügung gestellt. Durch die hochwertige Lagerung sind, je nach Messbereich, bis zu 25.000 U/min möglich. Die bidirektionale Spannungsausgabe von -10 V ... +10 V erlaubt eine sehr einfache Erkennung der Drehrichtung.

Zur Erfassen der Drehzahl und des Drehwinkels kann der Sensor optional mit einer Inkrementalscheibe mit bis zu 2000 Inkrementen ausgerüstet werden. Dieses Drehzahl/Drehwinkelsignal wird als TTL-Ausgangssignal zur Verfügung gestellt.

In Verbindung mit USB steht die kostenlose Software DigiVision Light zur Verfügung, alternativ stehen Treiber für LabVIEW und DASYLab zum Download bereit.

Zur Integration in kundenspezifischen Anlagen sind Anschlusskabel in verschiedenen Längen, Metallbalg-Kupplungen sowie Montageblöcke erhältlich.

Technische Daten

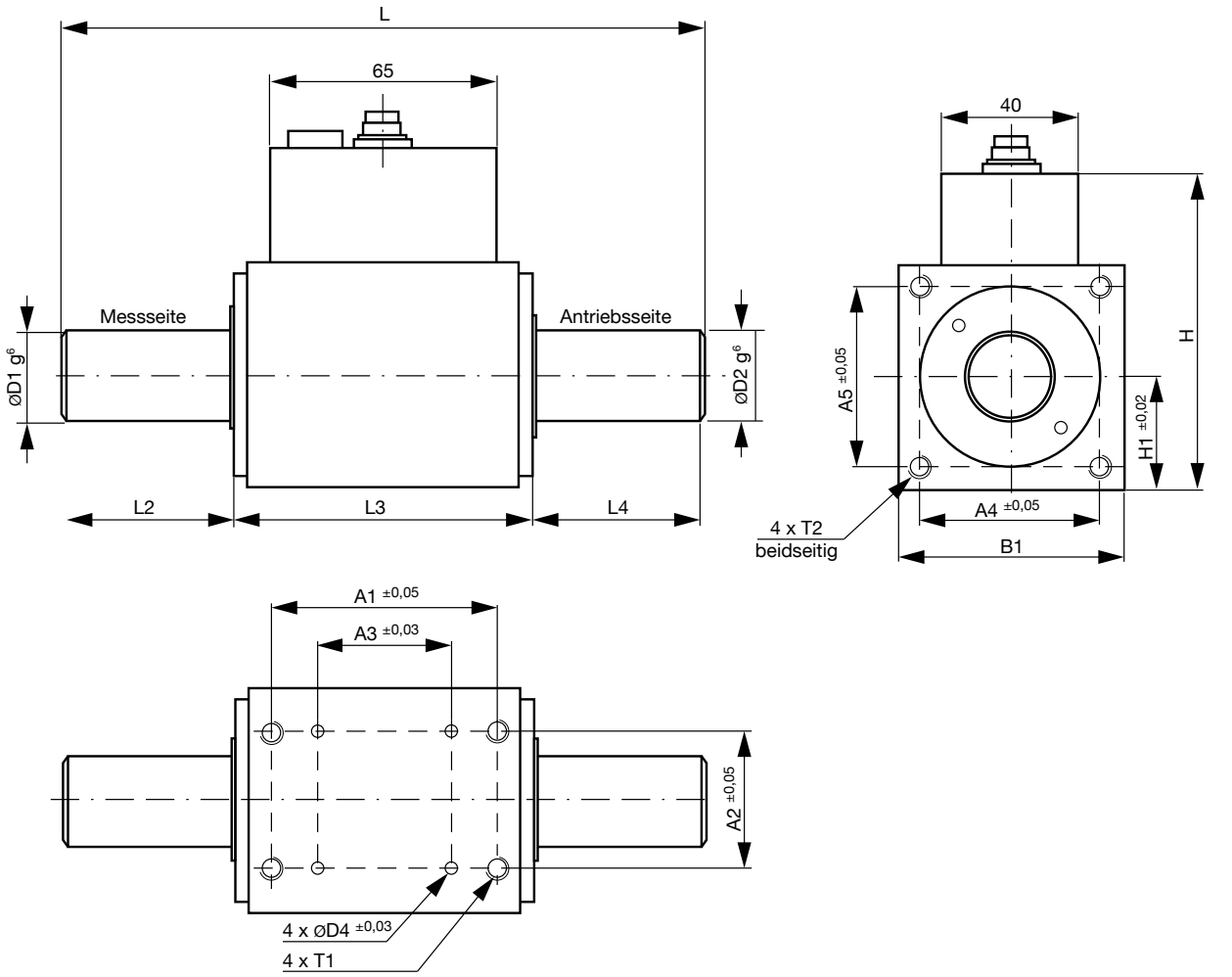
8661	–	4020	4050	4100	4200	4500	5001	5002	5005	5010	5020
Messbereich kalibriert in N·m von 0 …		±0,02 N·m	±0,05 N·m	±0,1 N·m	±0,2 N·m	±0,5 N·m	±1 N·m	±2 N·m	±5 N·m	±10 N·m	±20 N·m
Genauigkeit											
Relative Linearitätsabweichung		0,1 % v.E.		0,05 % v.E.							
Relative Linearitätsabweichung Zweibereich-Sensor		-				0,1 % v.E.					
Relative Umkehrspanne		< 0,1 % v.E. / Zweibereich-Sensor < 0,2 % v.E.									
Kennwerttoleranz		±0,1 % v.E. / Zweibereich-Sensor ±0,2 % v.E.									
Elektrische Werte											
Versorgungsspannung		10 … 30 V DC (oder 5 V über USB)									
DC-Leistungsaufnahme		ca. 2 W									
Ausgangsspannung bei ± Nennmoment		±10 V									
Ausgangsimpedanz		1 kΩ									
Isolationswiderstand		> 5 MΩ									
Aktualisierungsrate		2000/sek.									
Restwelligkeit		< 50 mV_{ss}									
Kontrollsignal		10,00 V DC									
Auflösung		16 bit ≙ 0,38 mV									
Umgebungsbedingungen											
Gebrauchs- und Nenntemperaturbereich		0 °C … +60 °C									
Temperatureinfluss im Nenntemperaturbereich		auf den Nullpunkt 0,015 % v.E./K / 2. Messbereich Zweibereich-Sensor 0,03 % v.E./K auf den Kennwert 0,010 % v.E./K / 2. Messbereich Zweibereich-Sensor 0,02 % v.E./K									
Mechanische Werte											
Dyn. Belastbarkeit		empfohlen 70 % des Nennmoments									
Max. Gebrauchsmoment		200 % des Nennmoments / Zweibereich-Sensor 150 %									
Bruchmoment		300 % des Nennmoments									
Wechsellast		70 % des Nennmoments									
Zulässige Grenzaxiallast	[N]	50							200		
Zulässige Grenzradiallast	[N]	3				4	7	13	15	30	60
Federkonstante	[N·m/rad]	10		20	50	100		180	800	1700	3000
Massenträgheitsmoment Messseite	[10^{-6} kg*m^2]	0,048			0,05	0,06	0,062	0,077	2,2	2,35	2,6
Massenträgheitsmoment Antriebsseite	[10^{-6} kg*m^2]	2,2							14,3		14,6
Max. Drehzahl	[min^{-1}]	25000							15000		
Sonstiges											
Werkstoff		Gehäuse: Aluminium, eloxiert; Welle: hochfestes Aluminium 3.1354; Wellenenden: Edelstahl 1.4542		Gehäuse: Aluminium, eloxiert; Welle: Edelstahl 1.4542							
Schutzart		nach EN 60529, IP40									
Gewicht	[g]	300							900		
Montage											
Montagehinweis		Zulässige Axial- und Radialkräfte (siehe technische Daten) bei Einbau und Betrieb nicht überschreiten. Ausführliche Informationen zur Montage erhalten Sie mit unserer Bedienungsanleitung unter www.burster.de. Belastungen durch Parallel- und Winkelversatz der Wellen müssen durch geeignete Kupplungen vermieden werden.									

4768-008661DE-5699-021528

Technische Daten

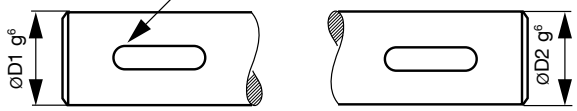
8661	–	5025	5050	5100	5200	5300	5400	5500	5800	6001
Messbereich kalibriert in N·m von 0 …		±25 N·m	±50 N·m	±100 N·m	±200 N·m	±300 N·m	±400 N·m	±500 N·m	±800 N·m	±1000 N·m
Genauigkeit										
Relative Linearitätsabweichung		0,05 % v.E.								
Relative Linearitätsabweichung Zweibereich-Sensor		0,1 % v.E.								
Relative Umkehrspanne		< 0,1 % v.E. / Zweibereich-Sensor < 0,2 % v.E.								
Kennwerttoleranz		±0,1 % v.E. / Zweibereich-Sensor ±0,2 % v.E.								
Elektrische Werte										
Versorgungsspannung		10 … 30 V DC (oder 5 V über USB)								
DC-Leistungsaufnahme		ca. 2 W								
Ausgangsspannung bei ± Nennmoment		±10 V								
Ausgangsimpedanz		1 kΩ								
Isolationswiderstand		> 5 MΩ								
Aktualisierungsrate		2000/sek.								
Restwelligkeit		< 50 mV_{ss}								
Kontrollsignal		10,00 V DC				5,00 V DC				
Auflösung		16 bit ≙ 0,38 mV								
Umgebungsbedingungen										
Gebrauchs- und Nenntemperaturbereich		0 °C … +60 °C								
Temperatureinfluss im Nenntemperaturbereich		auf den Nullpunkt 0,015 % v.E./K / 2. Messbereich Zweibereich-Sensor 0,03 % v.E./K auf den Kennwert 0,010 % v.E./K / 2. Messbereich Zweibereich-Sensor 0,02 % v.E./K								
Mechanische Werte										
Dyn. Belastbarkeit		empfohlen 70 % des Nennmoments								
Max. Gebrauchsmoment		200 % des Nennmoments / Zweibereich-Sensor 150 %								
Bruchmoment		300 % des Nennmoments								
Wechsellast		70 % des Nennmoments								
Zulässige Grenzaxiallast	[N]	300				500				
Zulässige Grenzradiallast	[N]	125		215		250			500	
Federkonstante	[N·m/rad]	14000		25000	40000	150000			220000	
Massenträgheitsmoment Messseite	[10^{-6} kg*m^2]	33,3		33,7	35,0	600				
Massenträgheitsmoment Antriebsseite	[10^{-6} kg*m^2]	85,7		85,9	85,5	1200				
Max. Drehzahl	[min^{-1}]	15000				7000				
Sonstiges										
Werkstoff		Gehäuse: Aluminium, eloxiert; Welle Edelstahl 1.4542								
Schutzart		nach EN 60529, IP40								
Gewicht	[g]	1500				6000				
Montage										
Montagehinweis		Zulässige Axial- und Radialkräfte (siehe technische Daten) bei Einbau und Betrieb nicht überschreiten. Ausführliche Informationen zur Montage erhalten Sie mit unserer Bedienungsanleitung unter www.burster.de. Belastungen durch Parallel- und Winkelversatz der Wellen müssen durch geeignete Kupplungen vermieden werden.								

Maßzeichnung



Passfeder

2 x Passfeder DIN 6885* bei 5 ... 200 N·m optional
4 x Passfeder DIN 6885* ab 300 N·m obligatorisch



Messbereich*	Form A
5 ... 20 N·m	5 x 5 x 18
25 ... 200 N·m	8 x 7 x 36
300 ... 1000 N·m	14 x 9 x 80

Für detaillierte Maßangaben finden Sie die CAD-Daten des Sensors auf unserer Webseite www.burster.de.
Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-fH.

4768-008661DE-5699.021528

8661	–	4020	4050	4100	4200	4500	5001	5002	5005	5010	5020
Messbereich von 0 …		±0,02 N·m	±0,05 N·m	±0,1 N·m	±0,2 N·m	±0,5 N·m	±1 N·m	±2 N·m	±5 N·m	±10 N·m	±20 N·m
Geometrie											
A1	[mm]	45							57		
A2	[mm]	31							44		
A3	[mm]	30							41		
A4	[mm]	26							45,3		
A5	[mm]	24							45,3		
B1	[mm]	40							55		
D1	[mm]	5g6						6g6	15g6		
D2	[mm]	8g6							15g6		
D4 Ø / tief	[mm]	Ø 3,1 / 5									
H	[mm]	60							85		
H1	[mm]	15							27,5		
L	[mm]	87						94	143		
L2	[mm]	10						14	30		
L3	[mm]	66							83		
L4	[mm]	11						14	30		
T1 / tief	[mm]	M4 / 8							M5 / 9		
T2 / tief	[mm]	M3 / 5,5							M4 / 6		

8661	–	5025	5050	5100	5200	5300	5400	5500	5800	6001
Messbereich von 0 …		±25 N·m	±50 N·m	±100 N·m	±200 N·m	±300 N·m	±400 N·m	±500 N·m	±800 N·m	±1000 N·m
Geometrie										
A1	[mm]	57				50				
A2	[mm]	44				90				
A3	[mm]	41				30				
A4	[mm]	54,4				88,4				
A5	[mm]	54,4				88,4				
B1	[mm]	64				107				
D1	[mm]	26g6				45g6				
D2	[mm]	26g6				45g6				
D4 Ø / tief	[mm]	Ø 3,1 / 5				Ø 4,1 / 10				
H	[mm]	94				137				
H1	[mm]	32				53,5				
L	[mm]	168				285				
L2	[mm]	45				95				
L3	[mm]	78				95				
L4	[mm]	45				95				
T1 / tief	[mm]	M5 / 8				M8 / 20				
T2 / tief	[mm]	M4 / 6				M6 / 10				

Alle Maße ohne Toleranzangaben entsprechen der ISO 2768-fH.

Elektrischer Anschluss

12-poliger Stecker oder USB Anschluss (Option, USB-Anschlusskabel im Lieferumfang)

Anschlussbelegung ist abhängig von den gewählten Optionen		
Pin	Belegung	Kabelfarbe (99540-000F-052XXXX)
A	NC	
B	Winkelausgang B	violett
C	Momentausgang +	gelb
D	Momentausgang -	grün
E	Speisung -	blau
F	Speisung +	rot
G	Winkelausgang A	rosa
H	NC	
J	Masse Winkelausgang, Messbereichsum-schaltung	schwarz
K	Kontrollansteuerung	weiß
L	Messbereichsumschaltung	braun
M	NC	

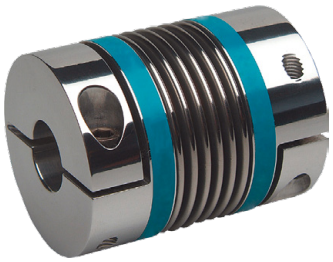
Zubehör

Lagerbock Typ 8661-Z00X

Mittels Stiftpassung kann der Sensor im Bedarfsfall schnell getauscht werden, ohne ihn erneut aufwändig ausrichten zu müssen. Dies kann hilfreich sein, wenn der Sensor nur sporadisch im Laststrang eingesetzt wird. Der Lagerbock ermöglicht durch seine zentrische Bohrung und seine spezielle Konstruktion unterschiedliche Varianten zur sicheren Kabelverlegung. Zwei Schellen sorgen für eine optimale Befestigung.

Weitere technische Daten sieh Zubehör-Datenblatt 8661-Z00X

Metallbalgkupplungen Typ 8695



Metallbalgkupplungen für optimalen Verlagerungsausgleich. Wir empfehlen torsionssteife Metallbalgkupplungen, diese zeichnen sich durch eine außerordentlich hohe Verdrehsteifigkeit unter Drehmomentbelastung sowie durch sehr geringe Rückstellkräfte aus. Optional sind die Kupplungen mit Passfedernut erhältlich.

Weitere technische Daten siehe Zubehör-Datenblatt 8695.

Optionen

USB-Schnittstelle

Diese Sensorversion hat anstelle des ±10 V-Ausgang einen USB-Anschluss. Die Energieversorgung des Sensors erfolgt über USB, keine weiteren Anschlüsse notwendig.

Neben Drehmoment stehen optional die Drehzahl- oder die Drehwinkelmesswerte zur Verfügung. Über die Software DigiVision wird ebenfalls die berechnete mechanische Leistung dargestellt.

Zur Einbindung in LabVIEW und DASYlab stehen kostenlose Treiber zur Verfügung, ebenfalls eine DLL für die Einbindung in eigene Programme.

4768-008661DE-5699-021528

Zweibereichsausführung

Der Sensor mit zwei Messbereichen entspricht in seinen Abmessungen der Standardversion, verfügt aber über zwei separat kalibrierte Messbereiche. Die Umschaltung der Messbereiche erfolgt innerhalb < 50 ms, auch während dem Messbetrieb, durch anlegen der Betriebsspannung an Pin L oder über USB.

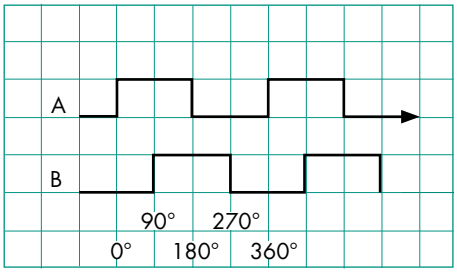
Drehmomentsensor mit integrierter Drehzahl-/Drehwinkelmessung

Die Drehmomentsensoren 8661 sind optional mit integrierter Drehzahl- und Drehwinkelmessung verfügbar. Dabei sind immer zwei Impulskanäle mit TTL-Pegel, Kanal A und Kanal B, vorhanden. Bei Drehung im Uhrzeigersinn (Blick auf Testseite) eilt Kanal A dem Kanal B mit einer Phasenverschiebung um 90° voraus. Zur Drehzahlmessung wird nur ein Impulskanal benötigt.

Bei Drehwinkelmessung (oder Richtungserkennung) müssen beide Messkanäle ausgewertet werden. Um die maximale Winkelauflösung zu erhalten, sind die steigenden und fallenden Flanken mittels Vierflankenauswertung auszulesen, so sind beispielsweise bei Wahl einer Codierscheibe mit 2000 Inkrementen bis zu 0,045° Winkelauflösung möglich.

Maximale Drehzahl:

Codierscheibe mit 2000 Inkrementen: ≤ 3000 min^{-1}
Codierscheibe mit 1024 Inkrementen: ≤ 6000 min^{-1}
Codierscheibe mit 400 Inkrementen: ≤ 15000 min^{-1}
Codierscheibe mit 240 Inkrementen: ≤ 25000 min^{-1}



Inkremente	von 0 ... 0,02 N·m bis 0 ... 2 N·m	von 0 ... 5 N·m bis 0 ... 200 N·m	von 0 ... 300 N·m bis 0 ... 1000 N·m
2000.	-	ja	-
1024	ja	ja	ja
400	ja	ja	-
240	ja	-	-

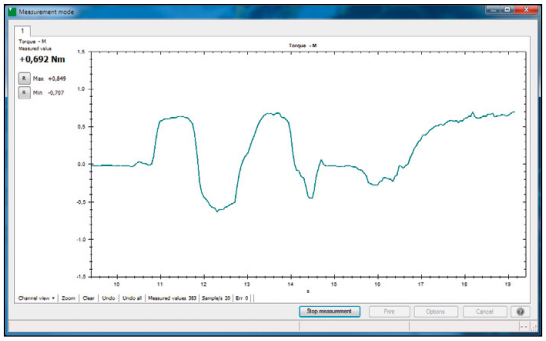
Die Messgenauigkeit der Drehzahl-/Drehwinkelmessung steht in direkter Verbindung mit der Drehzahl und der verwendeten Codierscheibe.

Bei der Option USB ist ein weiterer Einflussfaktor die Einstellung des Mittelwerts, dieser sollte an den verwendeten Drehzahlbereich angepasst werden.

Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVision

Features

- Tara-Funktion aktivierbar
- Mittelwertbildung und Filter einstellbar, wird im Sensor gespeichert
- Intuitive Bedienoberfläche
- Automatische Sensorerkennung
- Kalibrierdaten des Sensors auslesbar



PC-Software DigiVision Light		
frei auf www.burster.de erhältlich		Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVison max. 200 Messwerte/s für einen Sensor
PC-Software DigiVision Standard		
Typ 8661-P100		Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVison bis zu 16 Kanäle, keine Begrenzung der Aktualisierungsrate
PC-Software DigiVision Professional		
Typ 8661-P200		Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVison mit editierbarem mathematischen Zusatzkanal, bis zu 32 Kanäle

- Numerische und grafische Darstellung und Messung der physikalischen Größe Drehmoment
- Praktische Start- und Stopptrigger-Funktionen
- 4 Grenzwerte pro Messkanal konfigurierbar
- MIN/MAX-Wert-Erfassung
- Automatische Skalierung
- Speicherfunktion der Messprotokolle als Excel- oder PDF-Datei
- Archivbetrachter mit Kurvenschardarstellung
- Mehrkanalmessbetrieb, auch mit anderen Sensoren (z.B. 9206, 8631, 8625) ab Version Standard möglich

Zubehör

Bestellbezeichnung		
9940		Gegenstecker 12-polig
9900-V539		Gegenstecker 90°-Abgang
99540-000F-0520030		Anschlusskabel, Länge 3 m, ein Ende frei
99539-000F-0520030		Anschlusskabel, Länge 3 m, Stecker mit 90° Abgang, ein Ende frei
99209-540G-0160030		Verbindungskabel für Typ 7281 und Typ 9311, Länge 3 m, mit externer Versorgung
99163-540A-0520030		Verbindungskabel, Länge 3 m, 8661 an DIGIFORCE® 9307, Kombikanal D (Optionskanal)
99209-215A-0090004		Adapterkabel zum Anschluss an DIGIFORCE® 9307 Standardkanäle A/B und C (nur in Verbindung mit 99163-540A-052XXXX)
8661-Z010		USB Kabel Anschl. Typ A, Typ BMini, Länge 2 m, schwarz (bei Option USB im Lieferumfang enthalten)
8661-P100		Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVision Standard bis zu 16 Kanäle
8661-P200		Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVision Professional mit editierbarem mathematischen Zusatzkanal bis zu 32 Kanäle
8600-Z00X		Lagerbock, siehe Zubehör-Datenblatt 8661-Z00X
8600-Z010		Netzteil für Fremdspeisung

Kalibrierung

Werkskalibrierschein (WKS)		
		Kalibrierung des Rechts- oder/und Linksmoments in 20 %-Schritten des Messbereiches, steigend und fallend.
Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol		
		Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol nach Richtlinie DIN 51309, Rechts- oder/und Linksmoment, enthält acht über den Messbereich verteilte Stufen, steigend und fallend.

4768-008661DE-5699.021528

Bestellcode

Messbereich	Code			
0 ... ±0,02 N·m	4	0	2	0
0 ... ±0,05 N·m	4	0	5	0
0 ... ±0,1 N·m	4	1	0	0
0 ... ±0,2 N·m	4	2	0	0
0 ... ±0,5 N·m	4	5	0	0
0 ... ±1 N·m	5	0	0	1
0 ... ±2 N·m	5	0	0	2
0 ... ±5 N·m	5	0	0	5
0 ... ±10 N·m	5	0	1	0
0 ... ±20 N·m	5	0	2	0
0 ... ±25 N·m	5	0	2	5
0 ... ±50 N·m	5	0	5	0
0 ... ±100 N·m	5	1	0	0
0 ... ±200 N·m	5	2	0	0
0 ... ±300 N·m	5	3	0	0
0 ... ±400 N·m	5	4	0	0
0 ... ±500 N·m	5	5	0	0
0 ... ±800 N·m	5	8	0	0
0 ... ±1000 N·m	6	0	0	1
	⋮	⋮	⋮	⋮

											Standard			
											0	0	0	0
8	**6**	**6**	**1**	**–**					**–**	**V**				

Standard-Sensor	
■ Standardsensor, ein Messbereich	0
■ Zweibereichsausführung, Teilung 1:10 ab Messbereich 2 N·m	1
■ Zweibereichsausführung, Teilung 1:5 ab Messbereich 0,5 N·m	2
■ Zweibereichsausführung, Teilung 1:4 ab Messbereich 2 N·m	3
■ Zweibereichsausführung, Teilung 1:2 ab Messbereich 1 N·m	4

■ Ohne Drehwinkel/Drehzahlmessung	0
■ Drehwinkel-/Drehzahlmessung 400 Inkremente	1
■ Drehwinkel-/Drehzahlmessung 1024 Inkremente	2
■ Drehwinkel-/Drehzahlmessung 240 Inkremente	3
■ Drehwinkel-/Drehzahlmessung 2000 Inkremente	4

Ausgangssignale	
■ Ausgangsspannung 0 ... ±10 V	0
■ USB-Schnittstelle	1
■ Ausgangsspannung 0 ... ±5 V	2

Versionen	
■ Runde Wellenenden	0
■ Wellenenden mit Passfeder (Passfeder nach DIN 6885, ab Messbereich 5 N·m)	2