

DATENBLATT

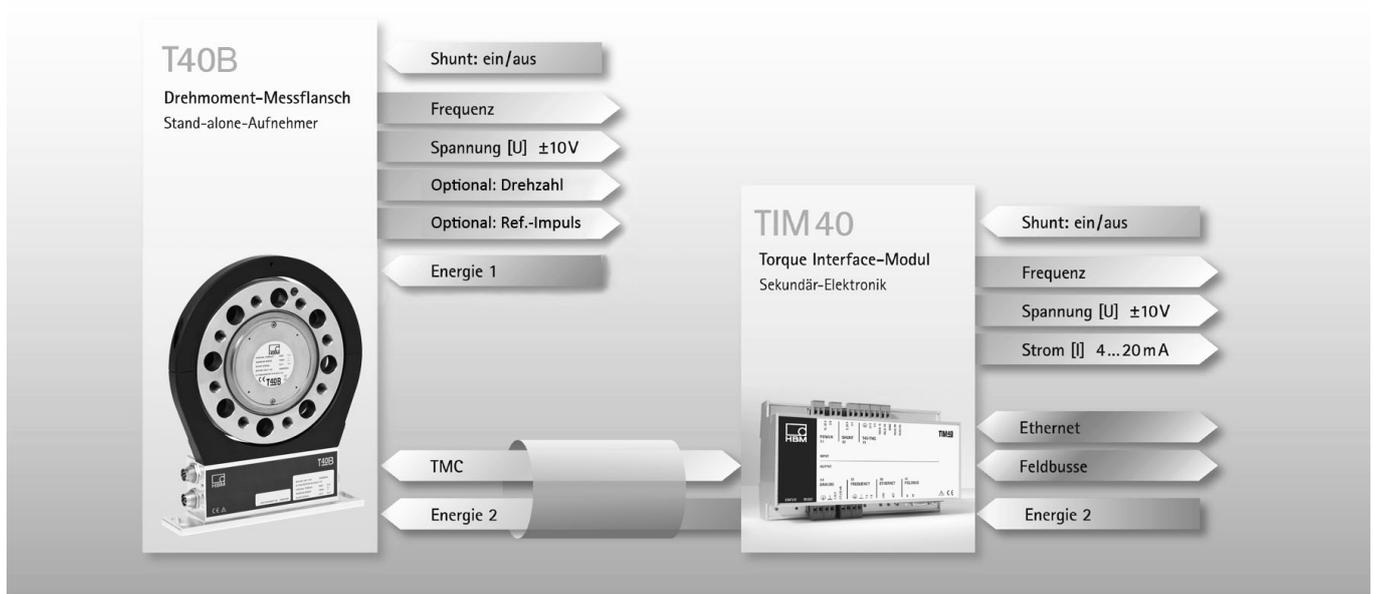
T40B Drehmomentmessflansch

CHARAKTERISTISCHE MERKMALE

- Nenndrehmomente 50 N·m, 100 N·m, 200 N·m, 500 N·m, 1 kN·m, 2 kN·m, 3 kN·m, 5 kN·m und 10 kN·m
- Nenndrehzahlen bis 24 000 rpm (abhängig von Nennbereich und Option)
- Genauigkeitsklasse 0,05 (50 N·m: 0,1)
- Großer Messfrequenzbereich bis 6 kHz (-3 dB)
- Digitale Übertragung der Messwerte
- Kurze Bauform
- Geringe Rotorgewichte und Massenträgheitsmomente
- Optional: Drehzahl-Messsystem, Referenzimpuls



GESAMTKONZEPT



TECHNISCHE DATEN

Typ	T40B										
Genauigkeitsklasse		0,1	0,05								
Nenn Drehmoment M_{nom}	N·m	50	100	200	500						
	kN·m					1	2	3	5	10	
Drehmoment-Messsystem											
Nenn Drehzahl											
Standard (Option M)	min ⁻¹	20000					15000	12000	10000		
Schnellläufer (Option H)	min ⁻¹	24000		23000		18000	14000	12000			
Linearitätsabweichung einschließlich Hysterese , bezogen auf den Nennkennwert											
Frequenzgang für ein max. Drehmoment im Bereich:											
Zwischen 0% v. M_{nom} und 20% v. M_{nom}	%	<±0,01									
> 20% v. M_{nom} und 60% v. M_{nom}	%	<±0,02									
> 60% v. M_{nom} und 100% v. M_{nom}	%	<±0,03									
Spannungsausgang für ein max. Drehmoment im Bereich:											
Zwischen 0% v. M_{nom} und 20% v. M_{nom}	%	<±0,01									
> 20% v. M_{nom} und 60% v. M_{nom}	%	<±0,02									
> 60% v. M_{nom} und 100% v. M_{nom}	%	<±0,03									
Rel. Standardabweichung der Wiederholbarkeit , nach DIN 1319, bezogen auf die Ausgangssignaländerung											
Frequenzgang	%	<±0,03									
Spannungsausgang	%	<±0,03									
Temperatureinfluss pro 10 K im Nenn-temperaturbereich											
auf das Ausgangssignal, bezogen auf den Istwert der Signalspanne											
Frequenzgang	%	±0,1								±0,05	
Spannungsausgang	%	±0,4								±0,2	
auf das Nullsignal, bezogen auf den Nennkennwert											
Frequenzgang	%	±0,1								±0,05	
Spannungsausgang	%	±0,2								±0,1	
Nennkennwert (Spanne zwischen Drehmoment = Null und Nenn Drehmoment)											
Frequenzgang	kHz	5/30/120									
10 kHz /60 kHz /240 kHz											
Spannungsausgang	V	10									
Kennwerttoleranz (Abweichung der tatsächlichen Ausgangsgröße bei M_{nom} vom Nennkennwert)											
Frequenzgang	%	±0,1									
Spannungsausgang	%	±0,1									
Ausgangssignal bei Drehmoment = Null											
Frequenzgang	kHz	10/60/240									
Spannungsausgang	V	0									

Typ	T40B										
	Nennmoment M_{nom}	N·m	50	100	200	500					
		kN·m					1	2	3	5	10
Nennausgangssignal											
Frequenzausgang											
bei positivem Nennmoment	kHz					15 ¹⁾ / 90 ²⁾ / 360 ³⁾	(5 V symmetrisch ⁴⁾)				
bei negativem Nennmoment	kHz					5 ¹⁾ / 30 ²⁾ / 120 ³⁾	(5 V symmetrisch ⁴⁾)				
Spannungsausgang											
bei positivem Nennmoment	V						+10				
bei negativem Nennmoment	V						-10				
Lastwiderstand											
Frequenzausgang	kΩ						≥ 2				
Spannungsausgang	kΩ						≥ 10				
Langzeitdrift über 48 h bei Referenztemperatur											
Frequenzausgang	%	<±0,06					<±0,03				
Spannungsausgang	%	<±0,06					<±0,03				
Messfrequenzbereich, -3 dB	kHz						1 ¹⁾ / 3 ²⁾ / 6 ³⁾				
Gruppenlaufzeit	µs						<400 ¹⁾ / <220 ²⁾ / <150 ³⁾				
Restwelligkeit											
Spannungsausgang ⁵⁾	mV						<40				
Maximaler Aussteuerbereich⁶⁾											
Frequenzausgang	kHz						2,5 ... 17,5 ¹⁾ / 15 ... 105 ²⁾ / 60 ... 420 ³⁾				
Spannungsausgang	V						-12 ... +12				
Energieversorgung											
Nennversorgungsspannung (Schutzkleinspannung DC)	V						18 ... 30				
Stromaufnahme im Messbetrieb	A						< 1				
Stromaufnahme im Anlaufbetrieb	A						< 4 (typ. 2) 50 µs				
Nennaufnahmeleistung	W						< 10				
Maximale Kabellänge	m						50				
Shuntsignal							ca. 50 % von M_{nom}				
Toleranz des Shuntsignals, bezogen auf M_{nom}	%						<±0,05				
Nennauslösespannung	V						5				
Grenzauslösespannung	V						36				
Shuntsignal ein	V						min. >2,5				
Shuntsignal aus	V						max. <0,7				
Drehzahlmesssystem											
Messsystem							Magnetisch, mittels AMR-Sensor (Anisotropischer-Resistiver-Effekt) und magnetisiertem Kunststoffring auf abgedecktem Stahlring				
Magnetische Pole							72	86	108	126	156
Maximale Lageabweichung der Pole							50 Winkelsekunden				
Ausgangssignal	V						5V symmetrisch (RS-422); 2 Rechtecksignale um ca. 90° phasenverschoben				
Impulse pro Umdrehung							1024 (Option 6, Code 1 & A) 128 (Option 6, Code 2 & B)				
Minstdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität	min ⁻¹						0				
Impulstoleranz⁷⁾	Grad						<±0,05 (1024 Impulse) <±0,10 (128 Impulse)				
Maximal zulässige Ausgangsfrequenz	kHz						420				
Gruppenlaufzeit	µs						<150				

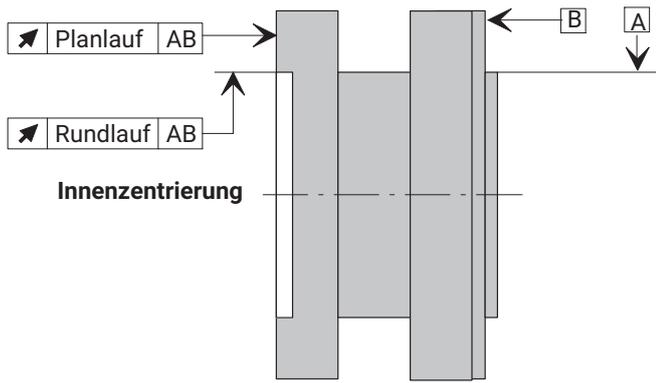
Typ	T40B									
	Nennmoment M_{nom}	N·m	50	100	200	500				
		kN·m					1	2	3	5
Radialer Nennabstand zwischen Sensorkopf und Magnetring (mechanischer Abstand)	mm	1,6								
Arbeitsbereich des Abstands zwischen Sensorkopf und Magnetring	mm	0,4 ... 2,5								
Max. zulässige Axialverschiebung des Rotors gegenüber dem Stator⁸⁾	mm	±1,5								
Hysterese der Drehrichtungsumkehr bei Relativschwingungen zwischen Rotor und Stator										
Drehschwingungen des Rotors	Grad	< ca. 0,2								
Horizontale Schwingwege des Stators	mm	< ca. 0,5								
Magnetische Belastungsgrenze										
Remanenzflussdichte	mT	>100								
Koerzitivfeldstärke	kA/m	>100								
Zulässige magnetische Feldstärke für Signalabweichungen	kA/m	<0,1								
Lastwiderstand⁹⁾	kΩ	≥2								
Referenzimpuls-Messsystem (0-Index)										
Messsystem		Magnetisch, mittels Hall-Sensor und Magnet								
Ausgangssignal	V	5V symmetrisch (RS-422)								
Impulse pro Umdrehung		1								
Minstdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität	min ⁻¹	2								
Impulsbreite, ca.	Grad	0,088 / 0,703 (1024 Imp./U; 128 Imp./U)								
Impulstoleranz⁷⁾	Grad	<±0,05								
Gruppenlaufzeit	µs	<150								
Axialer Nennabstand zwischen Sensorkopf und Magnetring (mechanischer Abstand)	mm	2,0								
Max. zulässige Axialverschiebung des Rotors gegenüber dem Stator⁸⁾	mm	±1,5								
Allgemeine Angaben										
EMV										
Emission (nach FCC 47, Teil 15, Abschnitt C) ¹⁰⁾										
Emission (nach EN 61326-1, Abschnitt 7) ¹¹⁾										
Funkstörfeldstärke	-	Klasse B								
Störfestigkeit (EN 61326-1, Tabelle 2)										
Elektromagnetisches Feld (AM)	V/m	10								
Magnetisches Feld	A/m	100								
Elektrostatische Entladungen (ESD)										
Kontaktentladung	kV									
Luftentladung	kV	8								
Schnelle Transienten (Burst)	kV	1								
Stoßspannungen (Surge)	kV	1								
Leitungsgebundene Störungen (AM)	V	10								
Schutzart nach EN 60529		IP 54								
Referenztemperatur	°C	23								
Nenntemperaturbereich	°C	+10 ... +70								
Gebrauchstemperaturbereich¹²⁾	°C	-20 ... +85								

Typ	T40B										
	N-m	50	100	200	500	1	2	3	5	10	
Nenn Drehmoment M_{nom}	kN·m										
Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 ... +85									
Mechanischer Schock nach EN 60068-2-27¹³⁾											
Anzahl	n	1000									
Dauer	ms	3									
Beschleunigung (Halbsinus)	m/s ²	650									
Schwingbeanspruchung in 3 Richtungen nach EN 60068-2-6¹³⁾											
Frequenzbereich	Hz	10 ... 2000									
Dauer	h	2,5									
Beschleunigung (Amplitude)	m/s ²	200									
Belastungsgrenzen¹⁴⁾											
Grenzdrehmoment, bezog. auf M_{nom} ¹⁵⁾	%	400	200					160			
Bruchdrehmoment, bezog. auf M_{nom} ¹⁵⁾	%	800	> 400					> 320			
Grenzlängskraft ¹⁶⁾	kN	5	5	10	13	19	30	35	60	80	
Grenzquerkraft ¹⁶⁾	kN	1	1	2	4	5	9	10	12	18	
Grenzbiegemoment ¹⁶⁾	N·m	50	50	100	200	220	560	600	800	1200	
Schwingbreite nach DIN 50100 (Spitze/Spitze)¹⁷⁾	N·m	200	200	400	1000	2000	4000	4800	8000	16000	
Mechanische Werte											
Drehsteifigkeit c_T	kN·m/rad	180	180	360	745	1165	2515	3210	5565	14335	
Verdrehwinkel bei M_{nom}	Grad	0,016	0,032	0,032	0,038	0,049	0,046	0,054	0,051	0,040	
Steifigkeit in axialer Richtung c_a	kN/mm	285	285	540	450	580	540	570	760	960	
Steifigkeit in radialer Richtung c_r	kN/mm	160	160	315	560	860	1365	1680	2080	2940	
Steifigkeit bei Biegemoment um eine radiale Achse c_b	kN·m/Grad	1,9	1,9	3,6	4,2	5,9	9	9,3	20,2	45,5	
Maximale Auslenkung bei Grenzlängskraft	mm	< 0,04			< 0,05		< 0,06		< 0,08	< 0,09	
Zusätzlicher max. Rundlauffehler bei Grenzquerkraft	mm	< 0,02									
Zusätzliche Planparallelitätsabweichung bei Grenzbiegemoment (bei $\varnothing d_B$)	mm	< 0,06			< 0,11	< 0,09	< 0,18	< 0,19	< 0,14	< 0,12	
Auswucht-Gütestufe nach DIN ISO 1940		G 2,5									
Zul. max. Schwingweg des Rotors (Spitze-Spitze)¹⁸⁾											
Wellenschwingungen im Bereich der Anschlussflansche in Anlehnung an ISO 7919-3											
Normalbetrieb (Dauerbetrieb)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$ (n in min ⁻¹)									
Start- und Stopbetrieb/Resonanzbereiche (temporär)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ (n in min ⁻¹)									
Massenträgheitsmoment des Rotors J_v											
ohne Drehzahlmesssystem	kg·m ²	0,0010	0,0010	0,0017	0,0039		0,0128		0,0292	0,0771	
mit magn. Drehzahlmesssystem	kg·m ²	0,0015	0,0015	0,0022	0,0048		0,0145	0,0146	0,0333	0,0872	
Anteiliges Massenträgheitsmoment für Übertragerseite (Seite des Flansches mit Außenzentrierung)											
ohne Drehzahlmesssystem	% v. J_v	68	68	62	59		54		53	54	
mit magn. Drehzahlmesssystem	% v. J_v	44	44	48	48		48		47	48	

Typ	T40B									
	N·m	50	100	200	500					
	kN·m					1	2	3	5	10
Zul. max. stat. Exzentrizität des Rotors (radial) zum Statormittelpunkt ohne Drehzahlmesssystem	mm	±2								
Zulässiger axialer Verschiebeweg zwischen Rotor und Stator ¹⁹⁾ ohne Drehzahlmesssystem	mm	±2								
Gewicht										
Rotor ohne Drehzahlmesssystem	kg	0,7	0,7	1,1	1,9	3,8	3,9	6,5	10,9	
Rotor mit magn. Drehzahlmesssystem	kg	0,8	0,8	1,3	2,1	4,1	4,1	6,9	11,7	
Stator	kg	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	

- 1) Option 5, 10±5 kHz (Code SU2)
- 2) Option 5, 60±30 kHz (Code DU2)
- 3) Option 5, 240±120 kHz (Code HU2)
- 4) Komplementäre Signale RS-422, Abschlusswiderstand beachten.
- 5) Signalfrequenzbereich 0,1 bis 10 kHz
- 6) Ausgangssignalebereich, in dem ein wiederholbarer Zusammenhang zwischen Drehmoment und Ausgangssignal besteht.
- 7) Bei Nennbedingungen.
- 8) Die Angabe bezieht sich auf eine mittig axiale Ausrichtung. Abweichungen davon führen zu einer veränderten Impulstoleranz.
- 9) Beachten Sie die gemäß RS-422 nötigen Abschlusswiderstände.
- 10) Option 7, Code U
- 11) Option 7, Code S
- 12) Ab 70°C ist eine Wärmeableitung über die Bodenplatte des Stators erforderlich. Die Temperatur der Bodenplatte darf 85°C nicht überschreiten.
- 13) Fixierung von Antennenring und Anschlussstecker erforderlich.
- 14) Jede irreguläre Beanspruchung (Biegemoment, Quer- oder Längskraft, Überschreiten des Nenndrehmoments) ist bis zu der angegebenen 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 vorkommen, sind nur noch 40 % der Grenzlängskraft zulässig, wobei das Nenndrehmoment nicht überschritten werden darf. Die Auswirkungen der zulässigen Biegemomente, Längs- und Querkräfte auf das Messergebnis sind $\leq \pm 0,3\%$ (50Nm: $\leq \pm 0,6\%$) des Nenndrehmoments. Die Belastungsgrenzen gelten nur für den Nenntemperaturbereich. Bei Temperaturen $< 10\text{ C}^\circ$ ist aufgrund einer zunehmenden Zähigkeitsreduzierung bei sinkenden Temperaturen mit um bis zu 30 % reduzierten Belastungsgrenzen zu rechnen.
- 15) Bei statischer Belastung.
- 16) Statisch und dynamisch.
- 17) Das Nenndrehmoment darf nicht überschritten werden.
- 18) Beeinflussung der Schwingungsmessungen durch Rundlauffehler, Schlag, Formfehler, Kerben, Riefen, örtlichen Restmagnetismus, Gefügeunterschiede oder Werkstoffanomalien sind zu berücksichtigen und von der eigentlichen Wellenschwingung zu trennen.
- 19) Oberhalb des Nenntemperaturbereiches: $\pm 1,5\text{ mm}$.

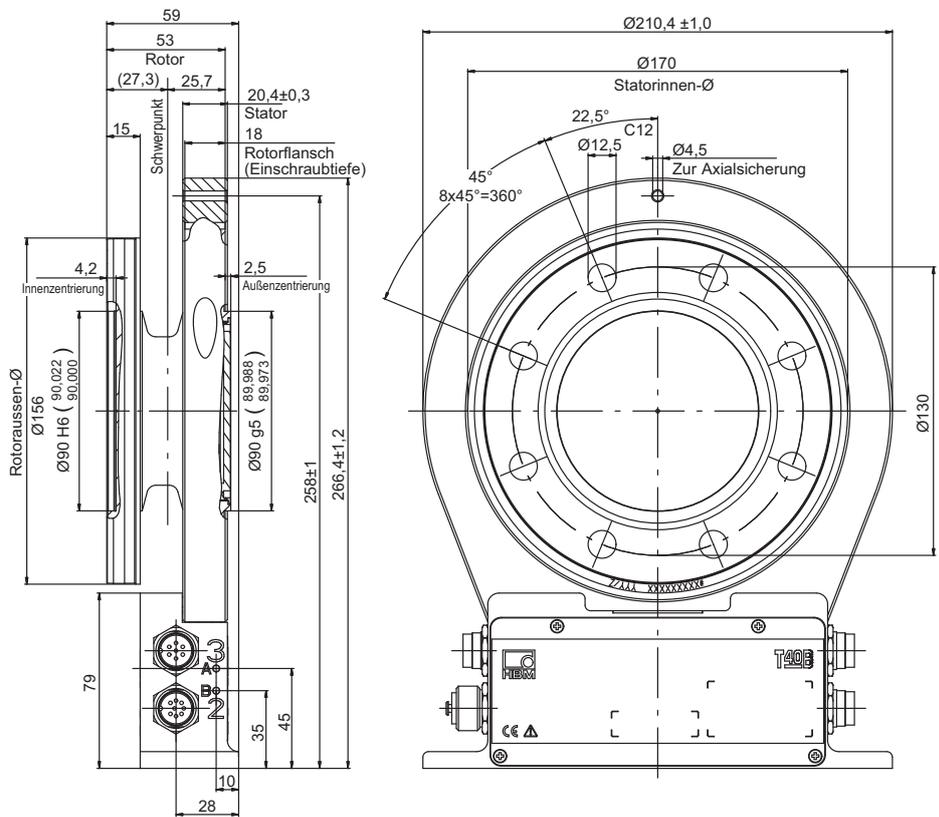
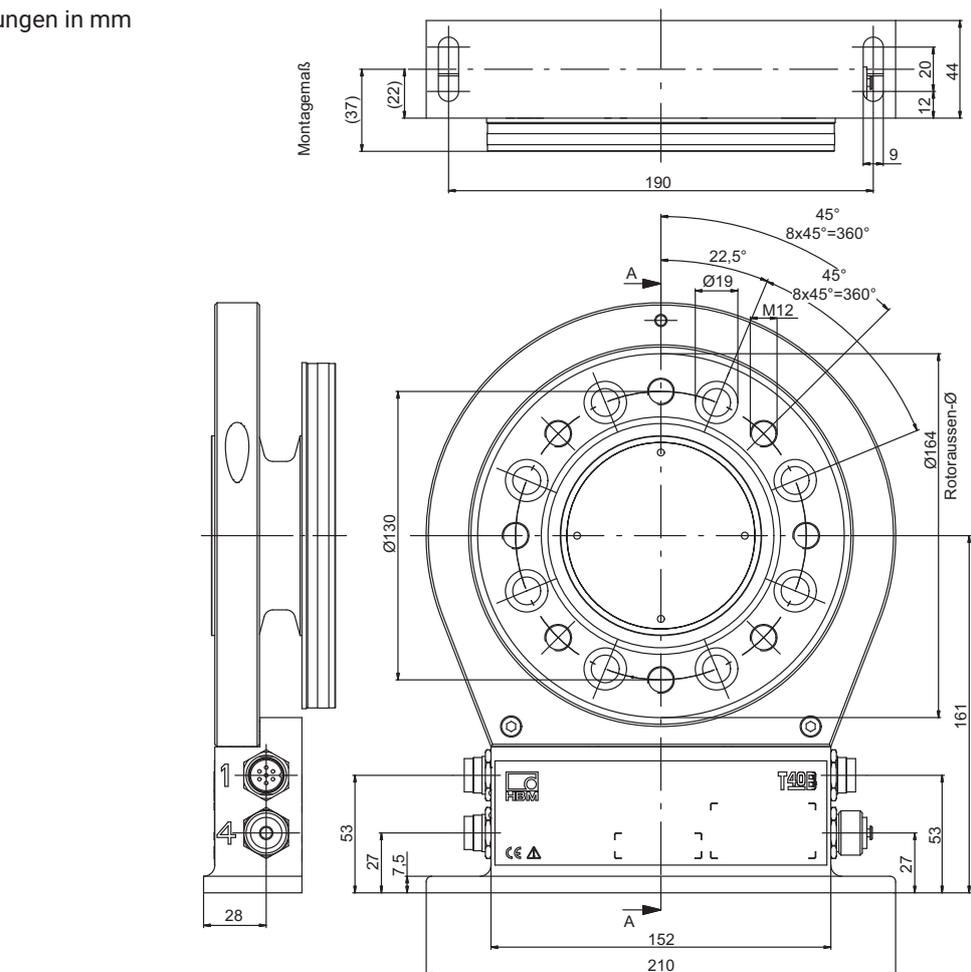
RUND- UND PLANLAUFTOLERANZEN



Messbereich (N·m)	Planlauftoleranz (mm)	Rundlauftoleranz (mm)
50	0,01	0,01
100	0,01	0,01
200	0,01	0,01
500	0,01	0,01
1 k	0,01	0,01
2 k	0,02	0,02
3 k	0,02	0,02
5 k	0,02	0,02
10 k	0,02	0,02

T40B: 2 kNm - 3 kNm ohne Drehzahlmessung

Abmessungen in mm

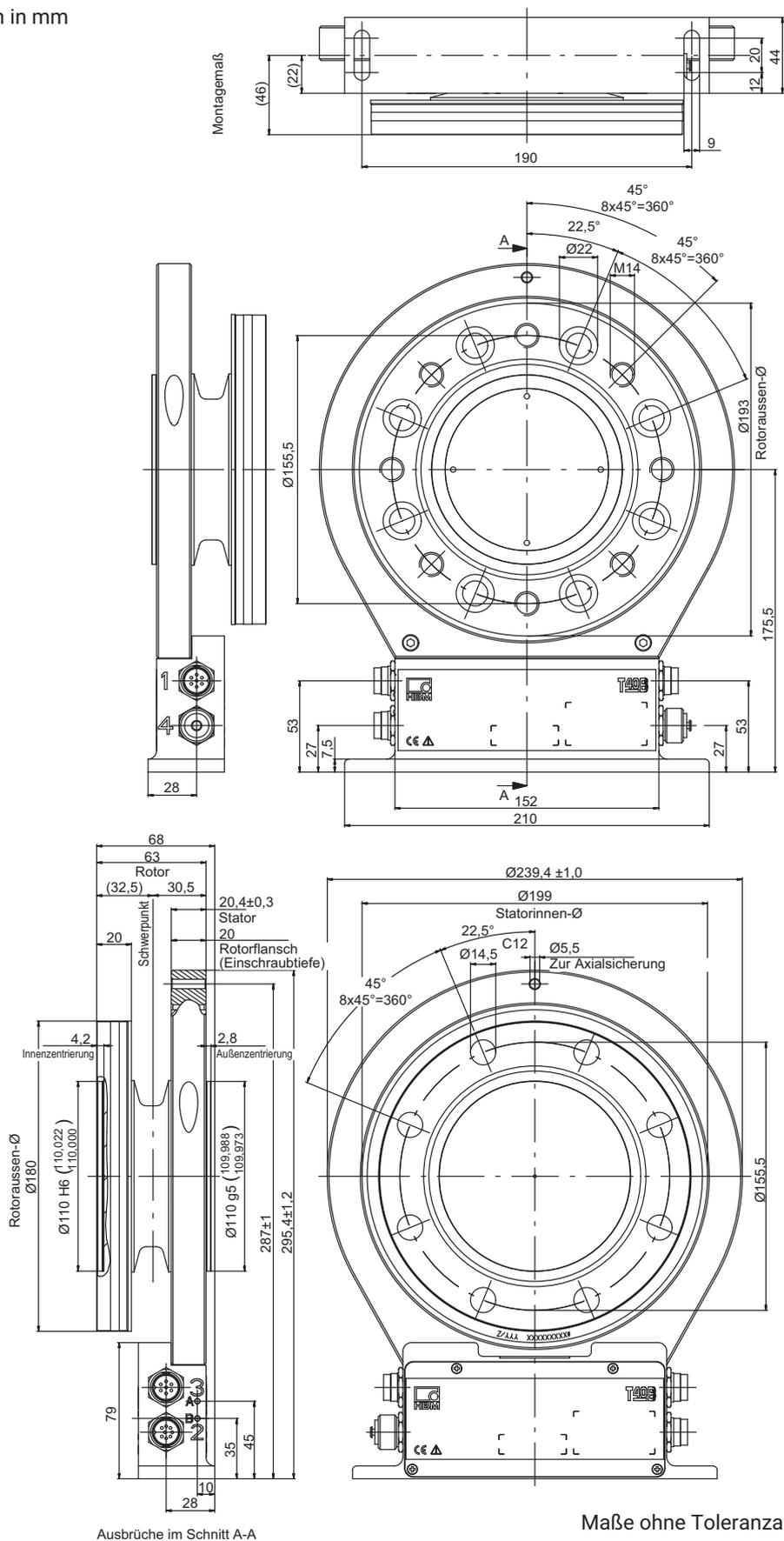


Ausbrüche im Schnitt A-A

Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

T40B: 5 kNm ohne Drehzahlmessung

Abmessungen in mm

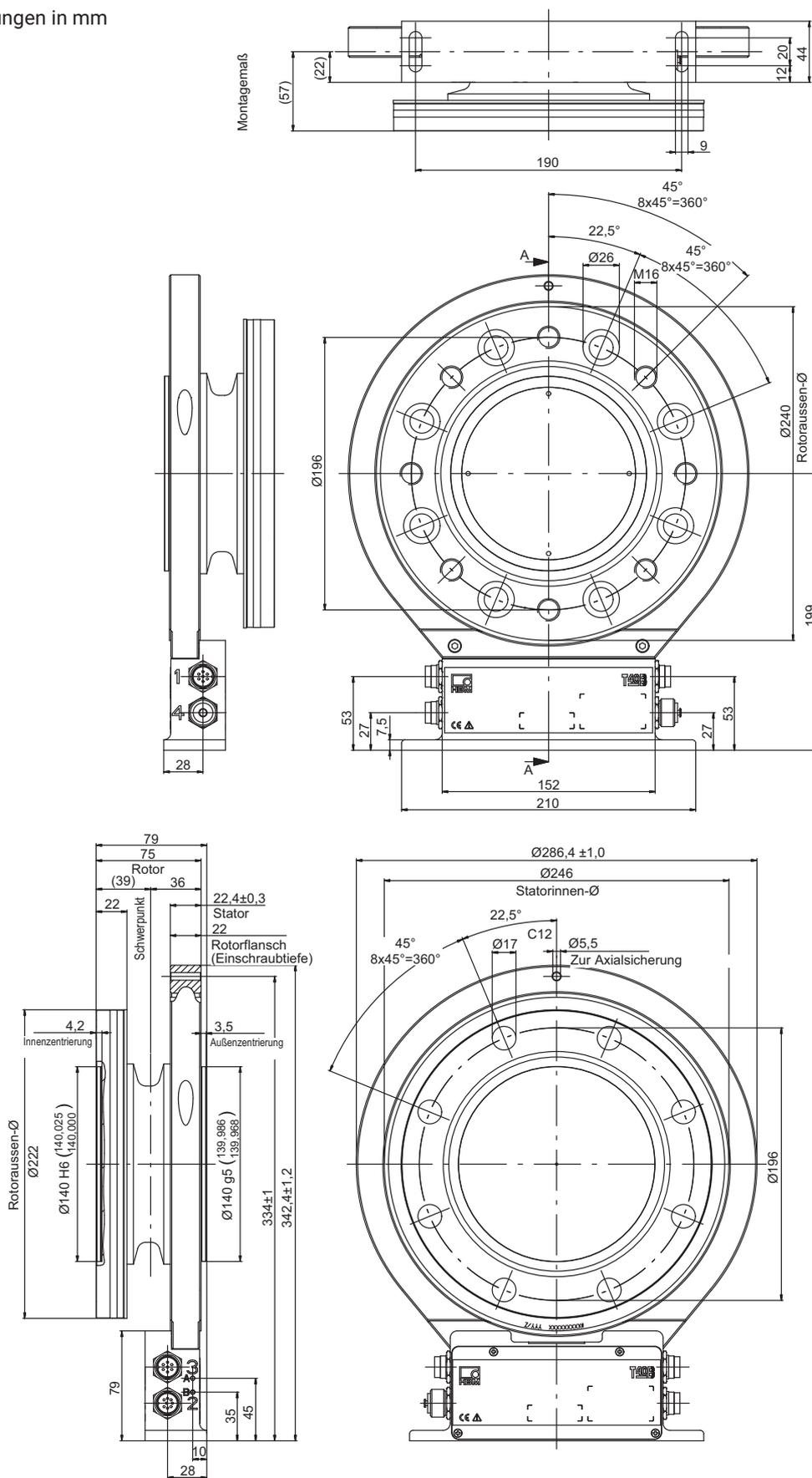


Ausbrüche im Schnitt A-A

Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

T40B: 10 kNm ohne Drehzahlmessung

Abmessungen in mm

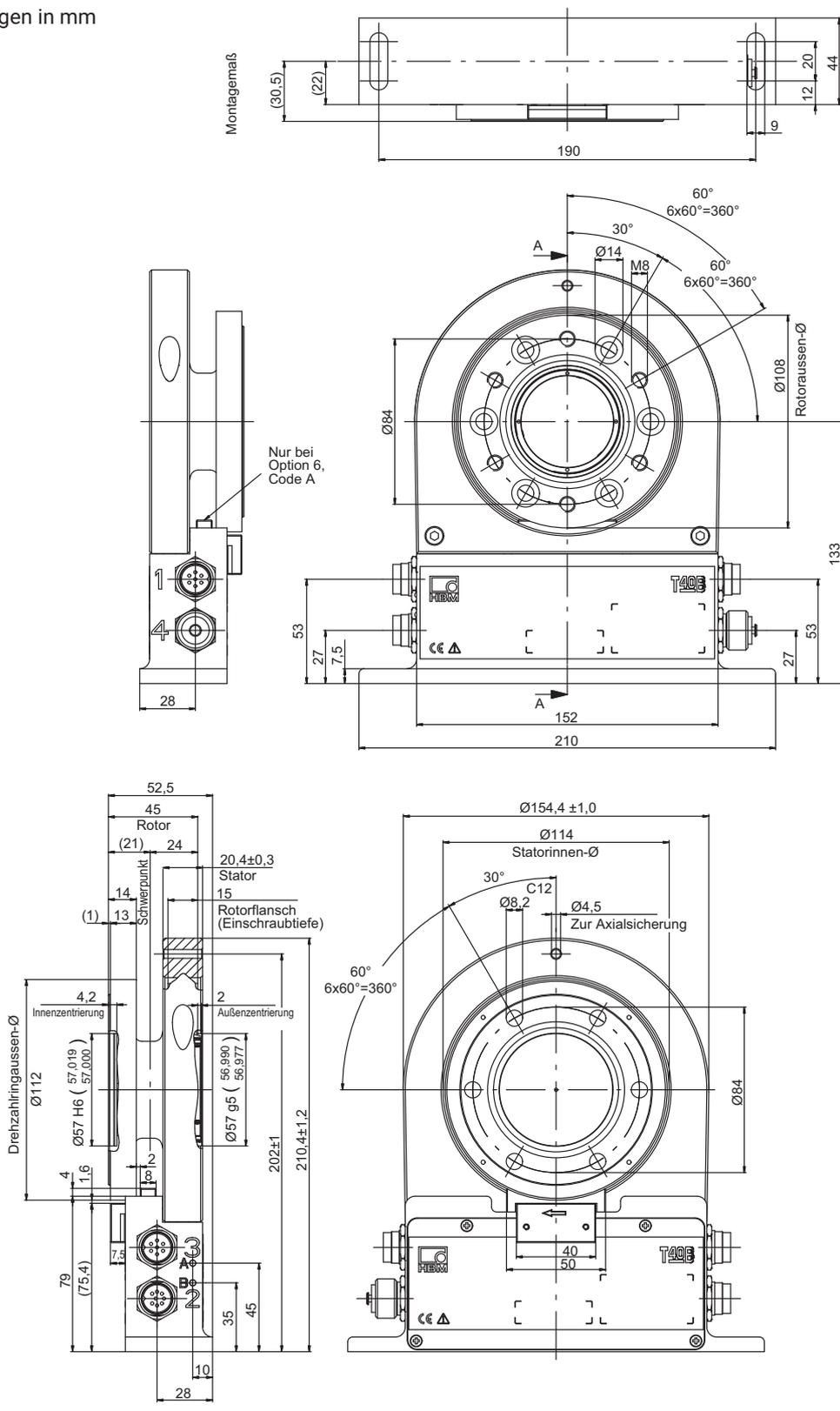


Ausbrüche im Schnitt A-A

Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

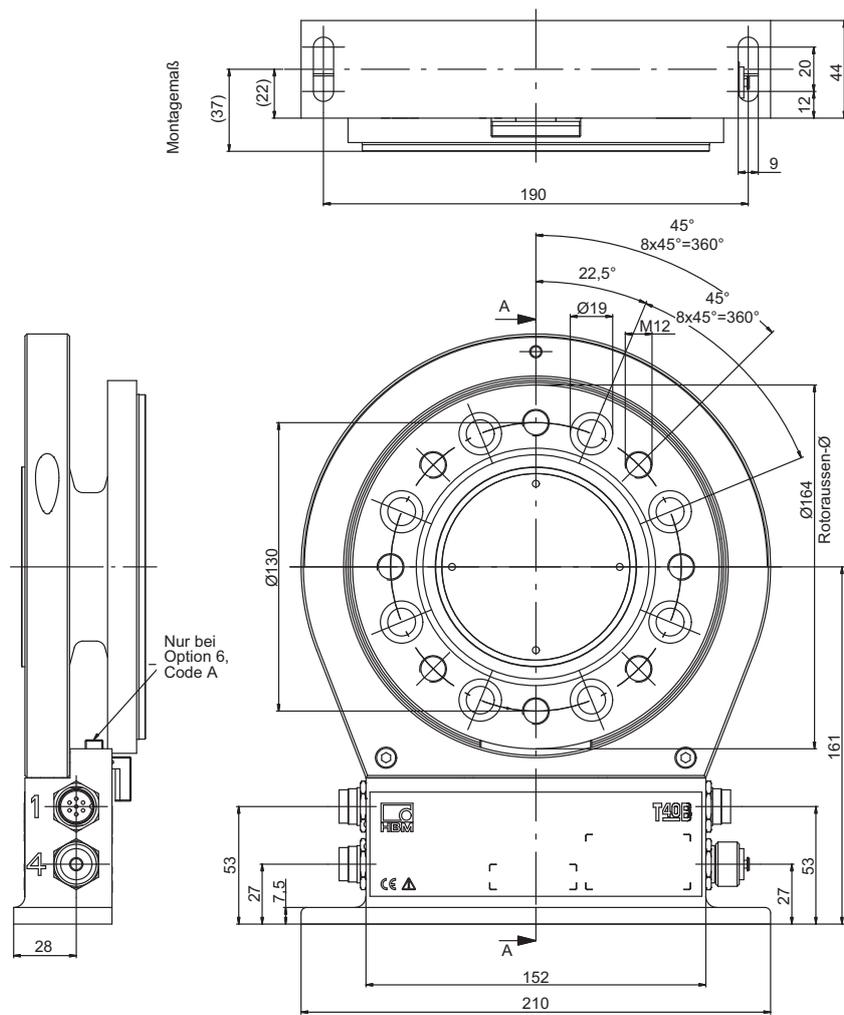
T40B: 50 Nm - 100 Nm mit Drehzahlmessung und Referenzimpuls

Abmessungen in mm



T40B: 2 kNm - 3 kNm mit Drehzahlmessung und Referenzimpuls

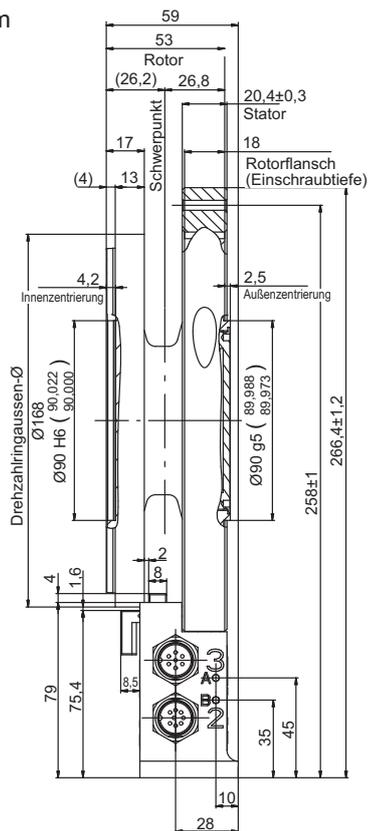
Abmessungen in mm



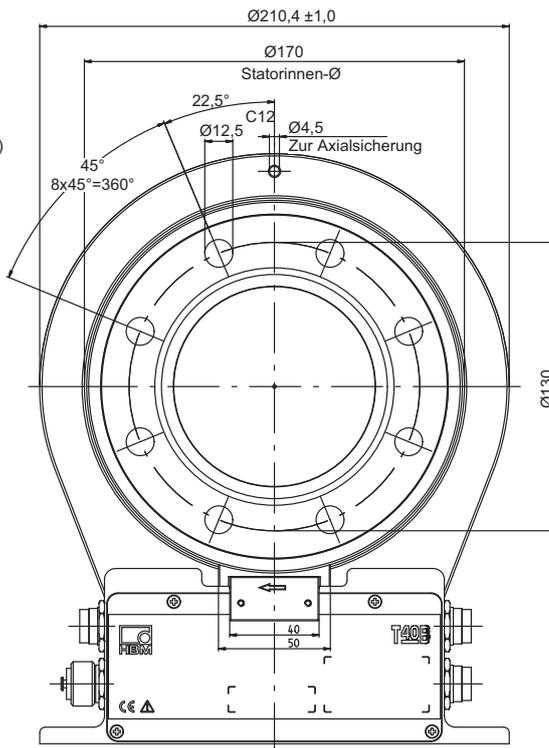
Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

Abmessungen T40B 2 kNm - 3 kNm mit Drehzahlmessung und Referenzimpuls, Fortsetzung

Abmessungen in mm



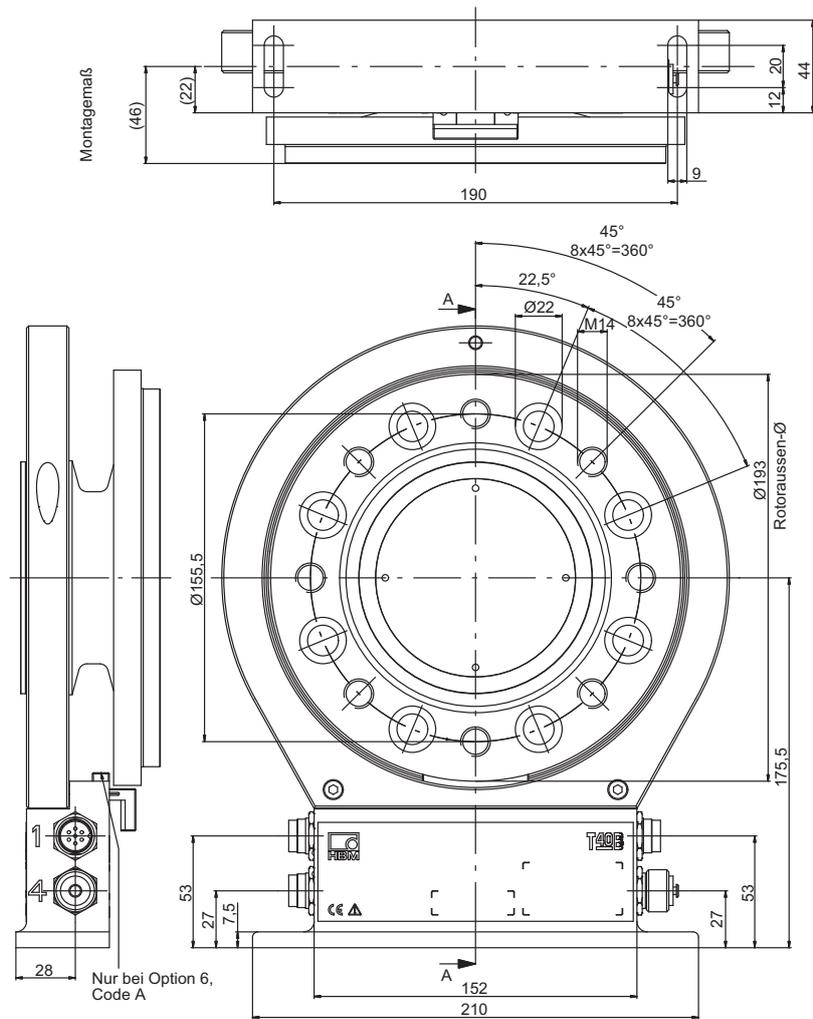
Ausbrüche im Schnitt A-A



Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

T40B: 5 kNm mit Drehzahlmessung und Referenzimpuls

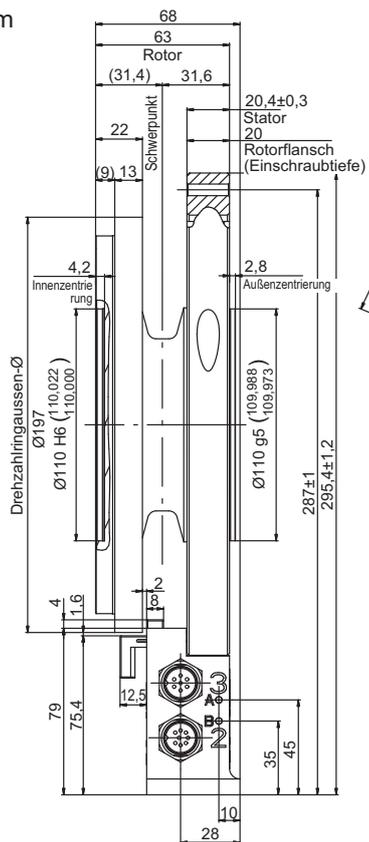
Abmessungen in mm



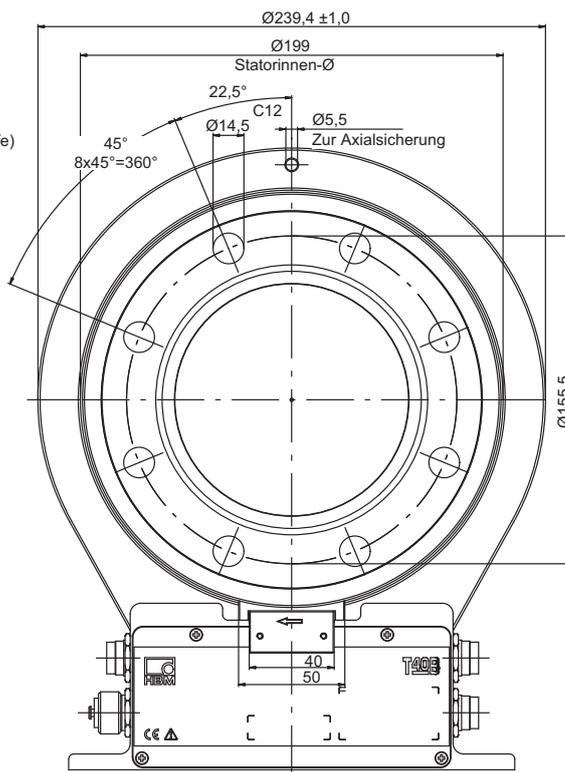
Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

T40B: 5 kNm mit Drehzahlmessung und Referenzimpuls, Fortsetzung

Abmessungen in mm



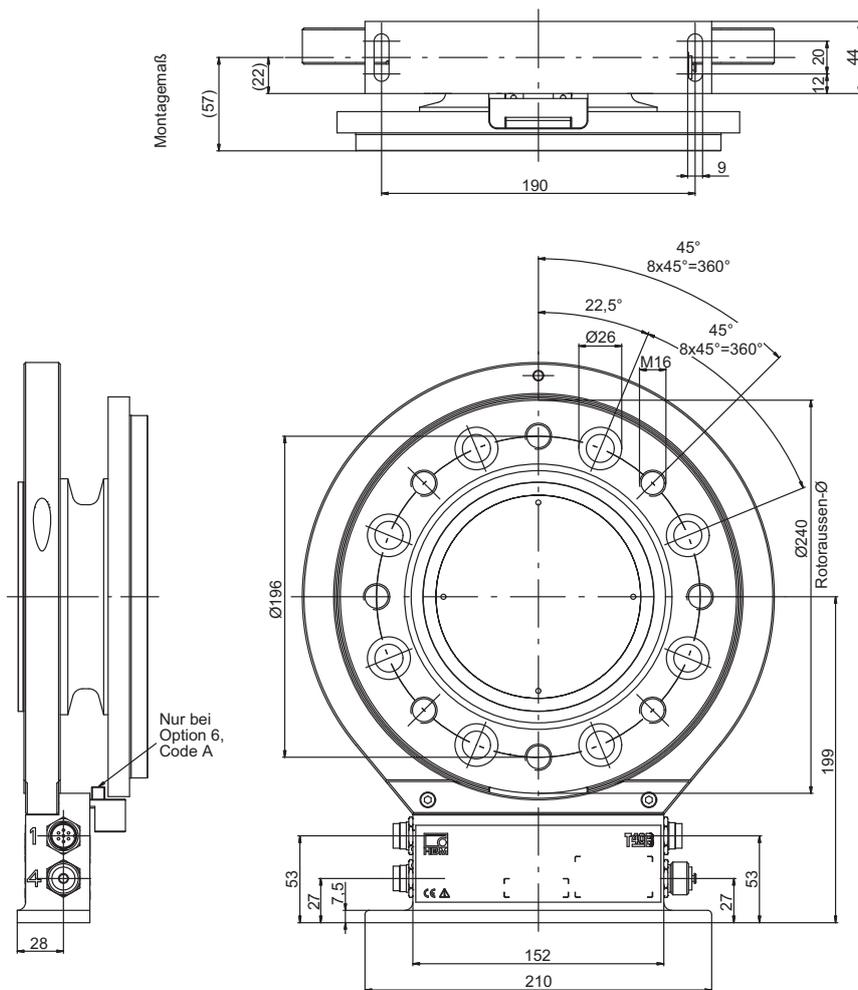
Ausbrüche im Schnitt A-A



Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

T40B: 10 kNm mit Drehzahlmessung und Referenzimpuls

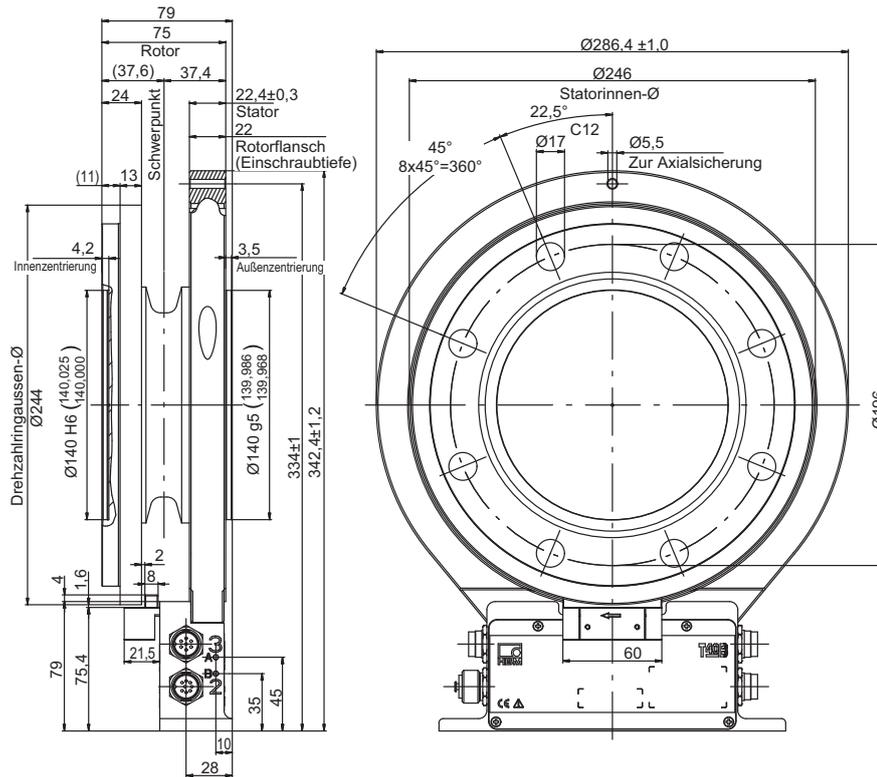
Abmessungen in mm



Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

T40B 10 kNm mit Drehzahlmessung und Referenzimpuls, Fortsetzung

Abmessungen in mm



Ausbrüche im Schnitt A-A

Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768-mk

BESTELLNUMMERN

K-T40B		[nur mit Option 2 = MF / ST]
1	Code	Option 1: Messbereich bis
	050Q	50 N·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	100Q	100 N·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	200Q	200 N·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	500Q	500 N·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	001R	1 kN·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	002R	2 kN·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	003R	3 kN·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	005R	5 kN·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
	010R	10 kN·m [nur mit Option 2 = MF / RO]
2	Code	Option 2: Komponente
	MF	Messflansch komplett
	RO	Rotor
	ST	Stator
3	Code	Option 3: Genauigkeit
	S	Standard
4	Code	Option 4: Nenndrehzahlbereich
	M	Standard
	H	Schnellläufer
5	Code	Option 5: Elektrische Konfiguration [nur mit Option 2 = MF / ST]
	SU2	Ausgangssignal 10 kHz \pm 5 kHz u. \pm 10 V, Versorgungsspannung 18...30 V DC
	DU2	Ausgangssignal 60 kHz \pm 30 kHz u. \pm 10 V, Versorgungsspannung 18...30 V DC
	HU2	Ausgangssignal 240 kHz \pm 120 kHz u. \pm 10 V, Versorgungsspannung 18...30 V DC
6	Code	Option 6: Drehzahlmesssystem
	0	Ohne Drehzahl-Messsystem
	1	Magnetisches Drehzahl-Messsystem; 1024 Impulse/Umdrehung
	2	Magnetisches Drehzahl-Messsystem; 128 Impulse/Umdrehung
	A	Magnetisches Drehzahl-Messsystem; 1024 Impulse/Umdrehung und Referenzimpuls
B	Magnetisches Drehzahl-Messsystem; 128 Impulse/Umdrehung und Referenzimpuls	
7	Code	Option 7: Kundenspezifische Modifikation
	U	Keine kundenspezifische Modifikation

K-T40B - - - - - - -

1 2 3 4 5 6 7

ZUBEHÖR, ZUSÄTZLICH ZU BEZIEHEN

Artikel	Bestell-Nr.
Anschlusskabel, konfektioniert	
Anschlusskabel Drehmoment, Binder 423 - D-Sub 15P, 6 m	1-KAB149-6
Anschlusskabel Drehmoment, Binder 423 - freie Enden, 6 m	1-KAB153-6
Anschlusskabel Drehzahl, Binder 423 - 8-polig, freie Enden, 6 m	1-KAB154-6
Anschlusskabel Drehzahl, Binder 423 - 8-polig D-Sub, 6 m	1-KAB150-6
Anschlusskabel Drehzahl, Referenzimpuls, Binder 423 - 15-polig D-Sub, 6 m	1-KAB163-6
Anschlusskabel Drehzahl, Referenzimpuls, Binder 423 - 8-polig, freie Enden, 6 m	1-KAB164-6
Anschlusskabel TMC, Binder 423 - 16-polig freie Enden, 6 m	1-KAB174-6
Kabelbuchsen	
423G-7S, 7-polig (gerade)	3-3101.0247
423W-7S, 7-polig (Winkel)	3-3312.0281
423G-8S, 8-polig (gerade)	3-3312.0120
423W-8S, 8-polig (Winkel)	3-3312.0282
Anschlusskabel, Meterware (Mindestbestellmenge: 10 m, Preis pro Meter)	
Kab8/00-2/2/2	4-3301.0071

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany
Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100
www.hbkworld.com · info@hbkworl.com

Änderungen vorbehalten. Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.
Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar.