

T40FH

Drehmoment-Messflansch

Charakteristische Merkmale

- Nenndrehmomente: 100kNm, 125kNm, 150kNm, 200kNm, 250kNm, 300kNm
- Nenndrehzahl von 2000 min⁻¹ bis 3000 min⁻¹
- kurze Bauform
- Ausführung für rotierenden und nicht rotierenden Einsatz
- Lager- und schleifringlos
- Digitale Übertragung der Messwerte
- Großer Messfrequenzbereich bis 6 kHz (-3 dB)
- Optional: Magnetisches Drehzahl-Messsystem



Technische Daten

Genauigkeitsklasse		0.1					
Drehmoment-Messsystem (drehend)							
Nenndrehmoment M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Nenndrehzahl	min⁻¹	3000			2000		
Linearitätsabweichung einschließlich Hysterese, bezogen auf den Nennkennwert							
Frequenzausgang							
Für ein max. Drehmoment im Bereich:							
Zwischen 0% v. M_{nom} und 20% v. M_{nom}	%	≤±0,03					
> 20% v. M_{nom} und 60% v. M_{nom}	%	≤±0,065					
> 60% v. M_{nom} und 100% v. M_{nom}	%	≤±0,1					
Spannungsausgang							
Für ein max. Drehmoment im Bereich:							
Zwischen 0% v. M_{nom} und 20% v. M_{nom}	%	≤±0,03					
> 20% v. M_{nom} und 60% v. M_{nom}	%	≤±0,065					
> 60% v. M_{nom} und 100% v. M_{nom}	%	≤±0,1					
Rel. Standardabweichung der Wiederholbarkeit, nach DIN 1319, bezogen auf die Ausgangssignaländerung							
Frequenzausgang	%	≤±0,02					
Spannungsausgang	%	≤±0,02					
Temperatureinfluss pro 10 K im Nenntemperaturbereich auf das Ausgangssignal, bezogen auf den Istwert der Signalspanne							
Frequenzausgang	%	≤±0,1					
Spannungsausgang	%	≤±0,1					
auf das Nullsignal, bezogen auf den Nennkennwert							
Frequenzausgang	%	≤±0,07					
Spannungsausgang	%	≤±0,07					
Nennkennwert (Spanne zwischen Drehmoment = Null und Nenndrehmoment)							
Frequenzausgang 10 kHz / 60 kHz / 240 kHz	kHz	5/30/120					
Spannungsausgang	V	10					
Kennwerttoleranz (Abweichung der tatsächlichen Ausgangsgröße bei M_{nom} vom Nennkennwert)							
Frequenzausgang	%	±0,1					
Spannungsausgang	%	±0,1					
Ausgangssignal bei Drehmoment = Null							
Frequenzausgang	kHz	10/60/240					
Spannungsausgang	V	0					
Nennausgangssignal							
Frequenzausgang							
bei positivem Nenndrehmoment	kHz	15 ¹⁾ / 90 ²⁾ / 360 ³⁾ (5 V symmetrisch ⁴⁾)					
bei negativem Nenndrehmoment	kHz	5 ¹⁾ / 30 ²⁾ / 120 ³⁾ (5 V symmetrisch ⁴⁾)					
Spannungsausgang							
bei positivem Nenndrehmoment	V	+10					
bei negativem Nenndrehmoment	V	-10					
Lastwiderstand							
Frequenzausgang	kΩ	≥2					
Spannungsausgang	kΩ	≥10					

Nenndrehmoment M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Langzeitdrift über 48 h bei Referenztemperatur							
Frequenzausgang	%	≤±0,03					
Spannungsausgang	%	≤±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 Aussteuerbereich ⁶⁾							
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					
Drehmoment-Messsystem (nicht drehend)							
Genauigkeitsklasse		0.1					
Nennkennwert (Nennsignalspanne zwischen Drehmoment = Null und Nenndrehmoment)	mV/V	0,63.....1,1 (Der Kennwert ist auf dem Typenschild angegeben)					
Linearitätsabweichung einschl. Hysterese, bezogen auf den Nennkennwert (Spannungsausgang) Für ein max. Drehmoment im Bereich:							
Zwischen 0% v. M_{nom} und 20% v. M_{nom}	%	≤± 0,03					
> 20% v. M_{nom} und 60% v. M_{nom}	%	≤± 0,065					
> 60% v. M_{nom} und 100% v. M_{nom}	%	≤± 0,1					
Temperatureinfluss pro 10 K im Nenntemperaturbereich							
auf das Ausgangssignal, bezogen auf den Istwert der Signalspanne	%	<± 0,1					
auf das Nullsignal, bezogen auf den Nennkennwert	%	≤± 0,07					
Relative Standardabweichung der Reproduzierbarkeit (Veränderlichkeit) nach DIN 1319, bezogen auf die Ausgangssignaländerung.	%	≤± 0,02					
Eingangswiderstand bei Referenztemperatur	Ω	1560 ± 100					
Ausgangswiderstand bei Referenztemperatur	Ω	1400 ± 100					
Referenzspeisespannung	V	5					
Gebrauchsbereich der Speisespannung		2,5 ... 12					
Aufnehmer-Identifikation		TEDS nach IEEE 1451.4					
Drehzahl-Messsystem							
Messsystem Drehzahl		Magnetische Abtastung und Zahnkranz					
Ausgangssignale		2 Rechtecksignale um 90° phasenverschoben, 5V TTL/RS-422					
Anzahl der Impulse pro Umdrehung (Zähnezahl)		72			86		
Ausgangssignalpegel High	V	≥3,5					
Ausgangssignalpegel Low	V	≤0,8					
Maximal zulässige Ausgangsfrequenz	kHz	25					

Nenndrehmoment M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Radialer Nennabstand zwischen Sensorkopf und den Zähnen	mm	2,5					
Radialer Arbeitsbereich	mm	1,5 – 3,5					
Zulässiger axialer Verschiebeweg	mm	± 2					
Zulässige magnetische Feldstärke für Signalabweichungen	kA/m	$< 0,1$					
Allgemeine Angaben							
EMV							
Emission (nach FCC 47, Teil 15, Unterabteilung C) ⁷⁾							
Emission (nach EN 61326-1, Abschnitt 7)							
Funkstörfeldstärke		Klasse B					
Störfestigkeit (EN 61326-1, Tab. 2)							
Elektromagnetisches Feld (AM)	V/m	10					
Magnetisches Feld	A/m	100					
Elektrostatische Entladungen (ESD)							
Kontaktentladung	kV	4					
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					
Gebrauchstemperaturbereich ⁸⁾	°C	-20 ... +85					
Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 ... +85					
Mechanischer Schock nach EN 60068-2-27 ⁹⁾							
Anzahl	n	1000					
Dauer	ms	3					
Beschleunigung (Halbsinus)	m/s ²	650					
Schwingbeanspruchung in drei Richtungen nach EN 60068-2-6 ⁹⁾							
Frequenzbereich	Hz	10 ... 2000					
Dauer	h	2,5					
Beschleunigung (Amplitude)	m/s ²	100					
Belastungsgrenzen ¹⁰⁾							
Grenzdrehmoment, bez. auf M_{nom} ¹¹⁾	kNm	200			400		
Bruchdrehmoment, bez. auf M_{nom} ¹¹⁾	kNm	> 300			> 600		
Grenzlängskraft ¹²⁾	kN	230			290		
Grenzquerkraft ¹²⁾	kN	110			240		
Grenzbiegemoment ¹²⁾	kNm	22			35		
Schwingbreite nach DIN 50100 (Spitze/Spitze) ¹³⁾	kNm	200			400		
Oberes maximales Drehmoment	kNm	150			300		
Unteres maximales Drehmoment	kNm	-150			-300		
Mechanische Werte							
Baugröße		BG1			BG2		
Drehsteifigkeit c_T	kN·m/rad	119310			228090		
Verdrehwinkel bei M_{nom}	Grad	0,072			0,075		
Steifigkeit in axialer Richtung c_a	kN/mm	1855			3900		
Steifigkeit in radialer Richtung c_r	kN/mm	3340			4910		
Steifigkeit bei Biegemoment um eine radiale Achse c_b	kN·m/rad	25495			65900		
	kN·m/Grad	445			1150		

Nenndrehmoment M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Maximale Auslenkung bei Grenzlängskraft	mm	0,1					
Zusätzlicher maximaler Rundlauffehler bei Grenzquerkraft	mm	0,1					
Zusätzliche maximale Planparallelitätsabweichung bei Grenzbiegemoment	mm	0,5					
Auswucht-Gütestufe nach DIN ISO 1940		G 6,3					
Zul. max. Schwingweg des Rotors¹⁴⁾ (Spitze-Spitze) 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 I_v (um Drehachse ohne Berücksichtigung der Flanschschrauben)	kg·m ²	2,0			5,15		
Anteiliges Massenträgheitsmoment für Übertragerseite (Seite des Flanschs mit Außenzentrierung)	% v. I_v	45			47		
Zulässige max. statische Exzentrizität des Rotors (radial) zum Statormittelpunkt							
ohne Drehzahlmodul	mm	±2					
mit Drehzahlmodul	mm	±1					
Zulässiger axialer Verschiebeweg¹⁵⁾ zwischen Rotor und Stator	mm	±2					
Gewicht							
Rotor	kg	78			142		
Stator	kg	2,1			2,3		

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) Ausgangssignalebene, in dem ein wiederholbarer Zusammenhang zwischen Drehmoment und Ausgangssignal besteht.

7) Gilt nur für rotierende Ausführung

8) Ab 70°C ist eine Wärmeableitung über die Bodenplatte des Stators erforderlich. Die Temperatur der Bodenplatte darf 85°C nicht überschreiten.

9) Fixierung von Antennenring und Anschlussstecker erforderlich.

10) 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 ±1% des Nenndrehmomentes. Die Belastungsgrenzen gelten nur für den Nenntemperaturbereich. Bei Temperaturen <10 °C sind die Belastungsgrenzen um ca. 30% zu reduzieren (Zähigkeitsreduzierung).

11) Bei statischer Belastung.

12) Statisch und dynamisch.

13) Das Nenndrehmoment darf nicht überschritten werden.

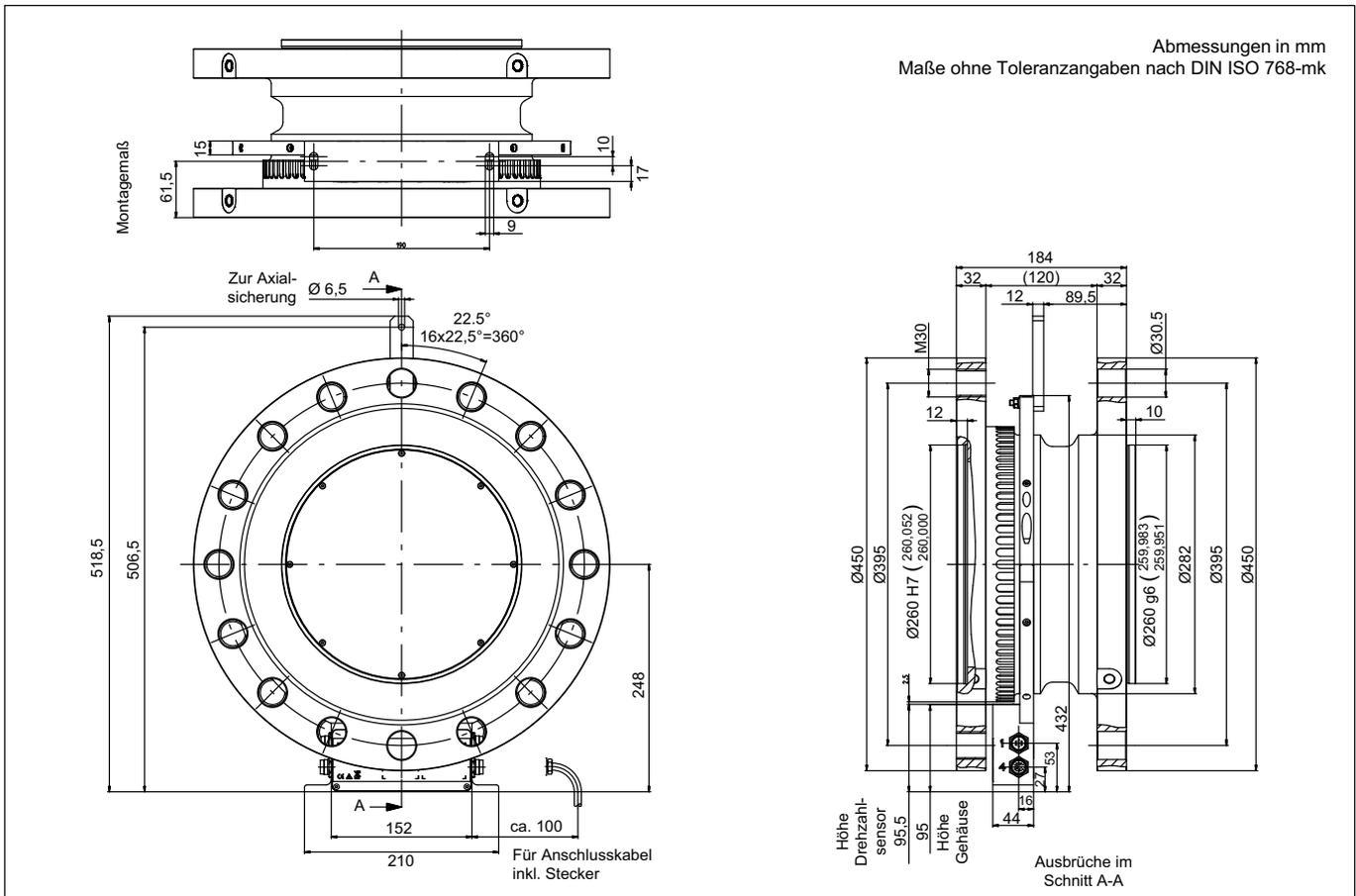
14) Beeinflussung der Schwingungsmessungen durch Rundlauffehler, Schlag, Formfehler, Kerben, Riefen, örtlichen Restmagnetismus, Gefügeunterschiede oder Werkstoffanomalien sind zu berücksichtigen und von der eigentlichen Wellenschwingung zu trennen.

15) Oberhalb des Nenntemperaturbereiches: ±1,5 mm.

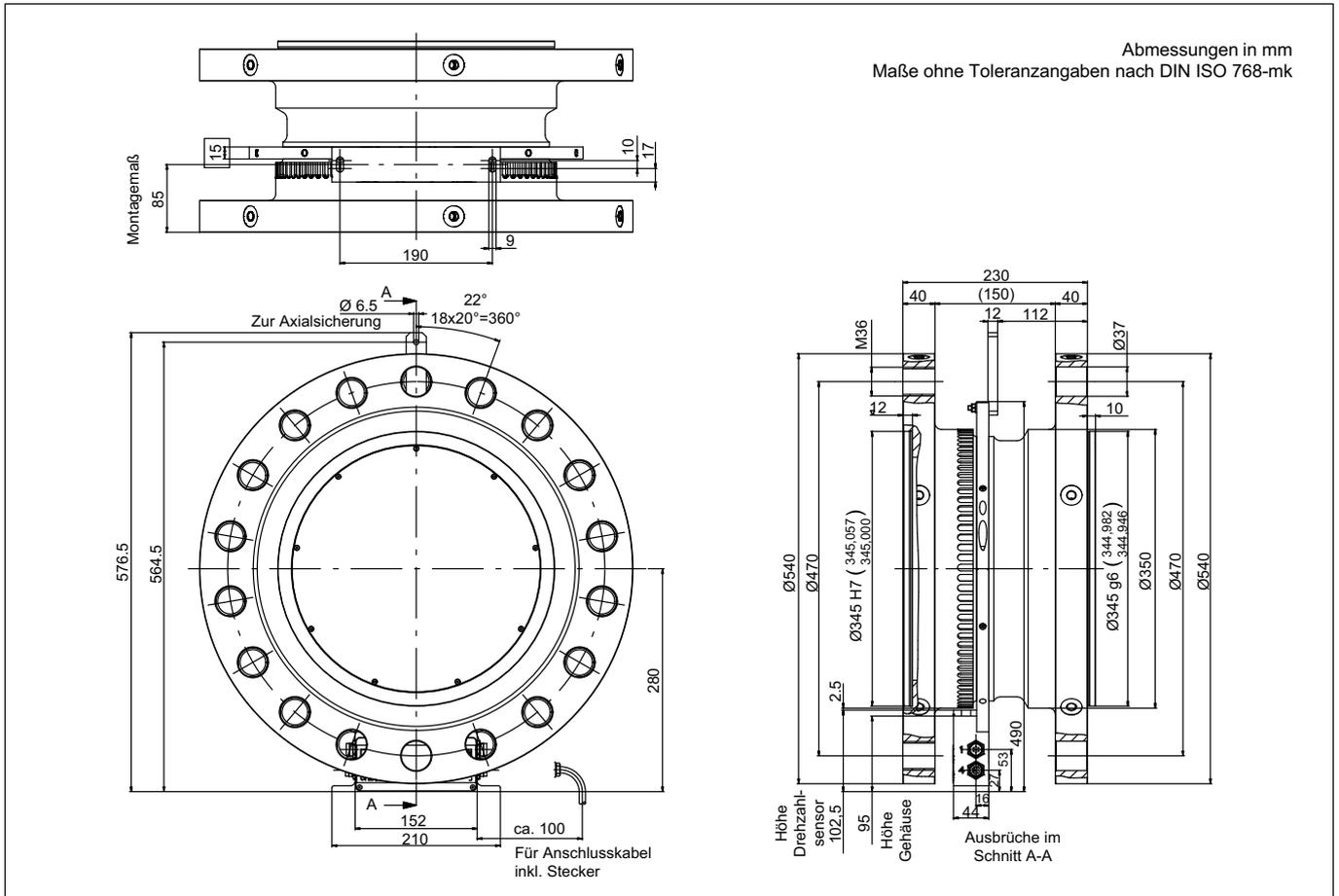
Abmessungen

T40FH Drehmomentaufnehmer mit Drehzahlmesssystem, Option 4, Code SU2, DU2, HU2

T40FH 100 kNm - 150 kNm

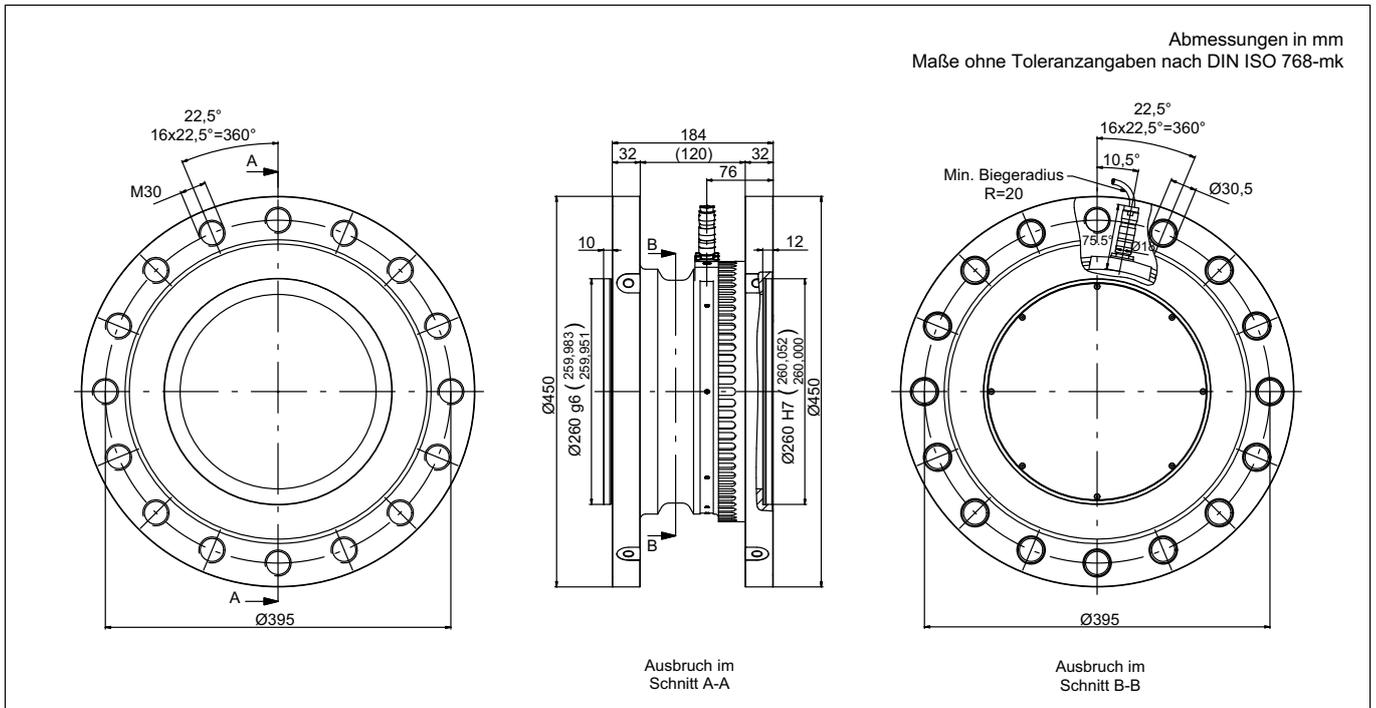


T40FH 200 kNm - 300 kNm

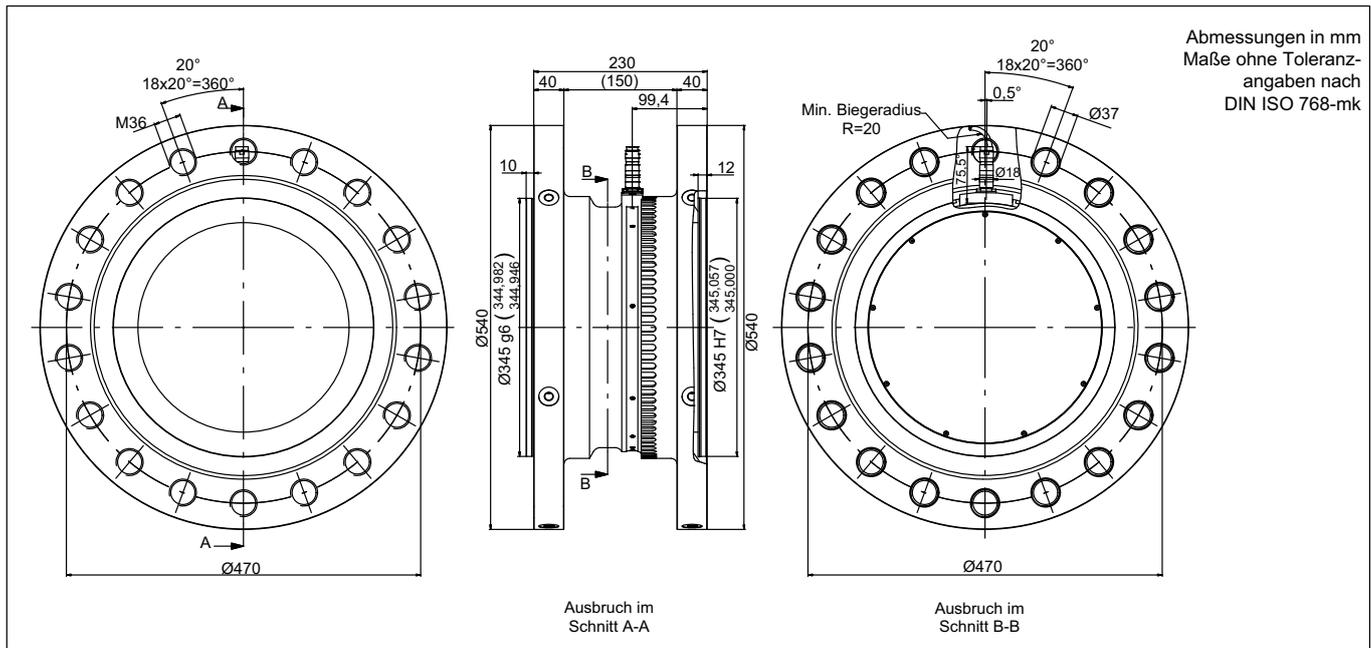


T40FH Drehmomentaufnehmer (nicht drehend), Option 4, Code PNJ

T40FH 100 kNm - 150 kNm



T40FH 200 kNm - 300 kNm



Abmessungen in mm
Maße ohne Toleranzangaben nach
DIN ISO 768-mk

Bestelloptionen

Bestell-Nr.	
K-T40FH	[nur mit Option 2 = MF/ST]

Code	Option 1: Messbereich bis	
100R	100 kN·m	[nur mit Option 2 = MF/RO]
125R	125 kN·m	[nur mit Option 2 = MF/RO]
150R	150 kN·m	[nur mit Option 2 = MF/RO]
200R	200 kN·m	[nur mit Option 2 = MF/RO]
250R	250 kN·m	[nur mit Option 2 = MF/RO]
300R	300 kN·m	[nur mit Option 2 = MF/RO]

Code	Option 2: Komponente
MF	Messflansch komplett
RO	Rotor
ST	Stator
N	Nicht rotierend

Code	Option 3: Genauigkeit
S	Standard (Linearitätsabweichung einschl. Hysterese $\leq \pm 0,1\%$)

Code	Option 4: Elektrische Konfiguration	
SU2	Ausg.sign. 10 kHz ± 5 kHz und ± 10 V, Versorg.sp. 18...30 V DC	[nur mit Option 2 = MF/ST]
DU2	Ausg.sign. 60 kHz ± 30 kHz und ± 10 V, Versorg.sp. 18...30 V DC	
HU2	Ausg.sign. 240 kHz ± 120 kHz u. ± 10 V, Versorg.sp. 18...30 V DC	
PNJ	mV/V	

Code	Option 5: Drehzahlmesssystem
0	Ohne Drehzahlmesssystem
1	Magnetisches Drehzahlmesssystem

Code	Option 6: Kundenspezifische Modifikation
S	Keine kundenspezifische Modifikation

= VORZUGSTYPEN

K-T40FH - 1 0 0 R - M F - S - D U 2 - 0 - S

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

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany
Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100
Email: info@hbm.com · www.hbm.com

measure and predict with confidence

