

# T40FH

## Drehmoment-Messflansch

### Charakteristische Merkmale

- Nenndrehmomente: 100kNm, 125kNm, 150kNm, 200kNm, 250kNm, 300kNm
- Nenndrehzahl von 2000 min<sup>-1</sup> bis 3000 min<sup>-1</sup>
- 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

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

<b>Nenndrehmoment <math>M_{nom}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>
<b>Langzeitdrift über 48 h bei Referenztemperatur</b>							
Frequenzausgang	%	≤±0,03					
Spannungsausgang	%	≤±0,03					
<b>Messfrequenzbereich, -3 dB</b>	kHz	1 <sup>1)</sup> / 3 <sup>2)</sup> / 6 <sup>3)</sup>					
<b>Gruppenlaufzeit</b>	µs	< 400 <sup>1)</sup> / < 220 <sup>2)</sup> / < 150 <sup>3)</sup>					
<b>Restwelligkeit</b>							
Spannungsausgang <sup>5)</sup>	mV	< 40					
<b>Maximaler Aussteuerbereich <sup>6)</sup></b>							
Frequenzausgang	kHz	2,5 ... 17,5 <sup>1)</sup> / 15 ... 105 <sup>2)</sup> / 60 ... 420 <sup>3)</sup>					
Spannungsausgang	V	-12 ... +12					
<b>Energieversorgung</b>							
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					
<b>Shuntsignal</b>		ca. 50 % von $M_{nom}$					
<b>Toleranz des Shuntsignals, bezogen auf <math>M_{nom}</math></b>	%	<±0,05					
Nennauslösespannung	V	5					
Grenzauslösespannung	V	36					
Shuntsignal ein	V	min. >2,5					
Shuntsignal aus	V	max. <0,7					
<b>Drehmoment-Messsystem (nicht drehend)</b>							
<b>Genauigkeitsklasse</b>		0.1					
<b>Nennkennwert</b> (Nennsignalspanne zwischen Drehmoment = Null und Nenndrehmoment)	mV/V	0,63.....1,1 (Der Kennwert ist auf dem Typenschild angegeben)					
<b>Linearitätsabweichung einschl. Hysterese, bezogen auf den Nennkennwert (Spannungsausgang)</b> 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					
<b>Temperatureinfluss pro 10 K im Nenntemperaturbereich</b>							
auf das Ausgangssignal, bezogen auf den Istwert der Signalspanne	%	<± 0,1					
auf das Nullsignal, bezogen auf den Nennkennwert	%	≤± 0,07					
<b>Relative Standardabweichung der Reproduzierbarkeit</b> (Veränderlichkeit) nach DIN 1319, bezogen auf die Ausgangssignaländerung.	%	≤± 0,02					
<b>Eingangswiderstand bei Referenztemperatur</b>	Ω	1560 ± 100					
<b>Ausgangswiderstand bei Referenztemperatur</b>	Ω	1400 ± 100					
<b>Referenzspeisespannung</b>	V	5					
<b>Gebrauchsbereich der Speisespannung</b>		2,5 ... 12					
<b>Aufnehmer-Identifikation</b>		TEDS nach IEEE 1451.4					
<b>Drehzahl-Messsystem</b>							
<b>Messsystem Drehzahl</b>		Magnetische Abtastung und Zahnkranz					
<b>Ausgangssignale</b>		2 Rechtecksignale um 90° phasenverschoben, 5V TTL/RS-422					
<b>Anzahl der Impulse pro Umdrehung (Zähnezahl)</b>		72			86		
<b>Ausgangssignalpegel High</b>	V	≥3,5					
<b>Ausgangssignalpegel Low</b>	V	≤0,8					
<b>Maximal zulässige Ausgangsfrequenz</b>	kHz	25					

Neendrehmoment $M_{nom}$	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					
<b>Allgemeine Angaben</b>							
<b>EMV</b>							
<b>Emission</b> (nach FCC 47, Teil 15, Unterabteilung C) <sup>7)</sup>							
<b>Emission</b> (nach EN 61326-1, Abschnitt 7)							
Funkstörfeldstärke		Klasse B					
<b>Störfestigkeit</b> (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					
<b>Schutzart nach EN 60529</b>		IP 54					
<b>Referenztemperatur</b>	°C	23					
<b>Nenntemperaturbereich</b>	°C	+10 ... +70					
<b>Gebrauchstemperaturbereich</b> <sup>8)</sup>	°C	-20 ... +85					
<b>Lagerungstemperaturbereich</b>	°C	-40 ... +85					
<b>Mechanischer Schock nach EN 60068-2-27</b> <sup>9)</sup>							
Anzahl	n	1000					
Dauer	ms	3					
Beschleunigung (Halbsinus)	m/s <sup>2</sup>	650					
<b>Schwingbeanspruchung in drei Richtungen nach EN 60068-2-6</b> <sup>9)</sup>							
Frequenzbereich	Hz	10 ... 2000					
Dauer	h	2,5					
Beschleunigung (Amplitude)	m/s <sup>2</sup>	100					
<b>Belastungsgrenzen</b> <sup>10)</sup>							
<b>Grenzdrehmoment, bez. auf <math>M_{nom}</math></b> <sup>11)</sup>	kNm	200			400		
<b>Bruchdrehmoment, bez. auf <math>M_{nom}</math></b> <sup>11)</sup>	kNm	>300			>600		
<b>Grenzlängskraft</b> <sup>12)</sup>	kN	230			290		
<b>Grenzquerkraft</b> <sup>12)</sup>	kN	110			240		
<b>Grenzbiegemoment</b> <sup>12)</sup>	kNm	22			35		
<b>Schwingbreite nach DIN 50100 (Spitze/Spitze)</b> <sup>13)</sup>	kNm	200			400		
<b>Oberes maximales Drehmoment</b>	kNm	150			300		
<b>Unteres maximales Drehmoment</b>	kNm	-150			-300		
<b>Mechanische Werte</b>							
<b>Baugröße</b>		BG1			BG2		
<b>Drehsteifigkeit <math>c_T</math></b>	kN·m/rad	119310			228090		
<b>Verdrehwinkel bei <math>M_{nom}</math></b>	Grad	0,072			0,075		
<b>Steifigkeit in axialer Richtung <math>c_a</math></b>	kN/mm	1855			3900		
<b>Steifigkeit in radialer Richtung <math>c_r</math></b>	kN/mm	3340			4910		
<b>Steifigkeit bei Biegemoment um eine radiale Achse <math>c_b</math></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 Rotors <sup>14)</sup> (Spitze-Spitze) Wellenschwingungen im Bereich der Anschlussflansche in Anlehnung an ISO 7919-3							
Normalbetrieb (Dauerbetrieb)	$\mu\text{m}$	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$ (n in $\text{min}^{-1}$ )					
Start- und Stoppbetrieb/Resonanzbereiche (temporär)	$\mu\text{m}$	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ (n in $\text{min}^{-1}$ )					
Massenträgheitsmoment des Rotors $I_v$ (um Drehachse ohne Berücksichtigung der Flanschschrauben)	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$	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	$\pm 2$					
mit Drehzahlmodul	mm	$\pm 1$					
Zulässiger axialer Verschiebeweg <sup>15)</sup> zwischen Rotor und Stator	mm	$\pm 2$					
Gewicht							
Rotor	kg	78			142		
Stator	kg	2,1			2,3		

1) Option 5, 10  $\pm 5$  kHz (Code SU2)

2) Option 5, 60  $\pm 30$  kHz (Code DU2)

3) Option 5, 240  $\pm 120$  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  $\pm 1\%$  des Nenndrehmomentes. Die Belastungsgrenzen gelten nur für den Nenntemperaturbereich. Bei Temperaturen  $< 10^\circ\text{C}$  sind die Belastungsgrenzen um ca. 30% zu reduzieren (Zähigkeitsreduzierung).

11) Bei statischer Belastung.

12) Statisch und dynamisch.

13) Das Nenndrehmoment darf nicht überschritten werden.

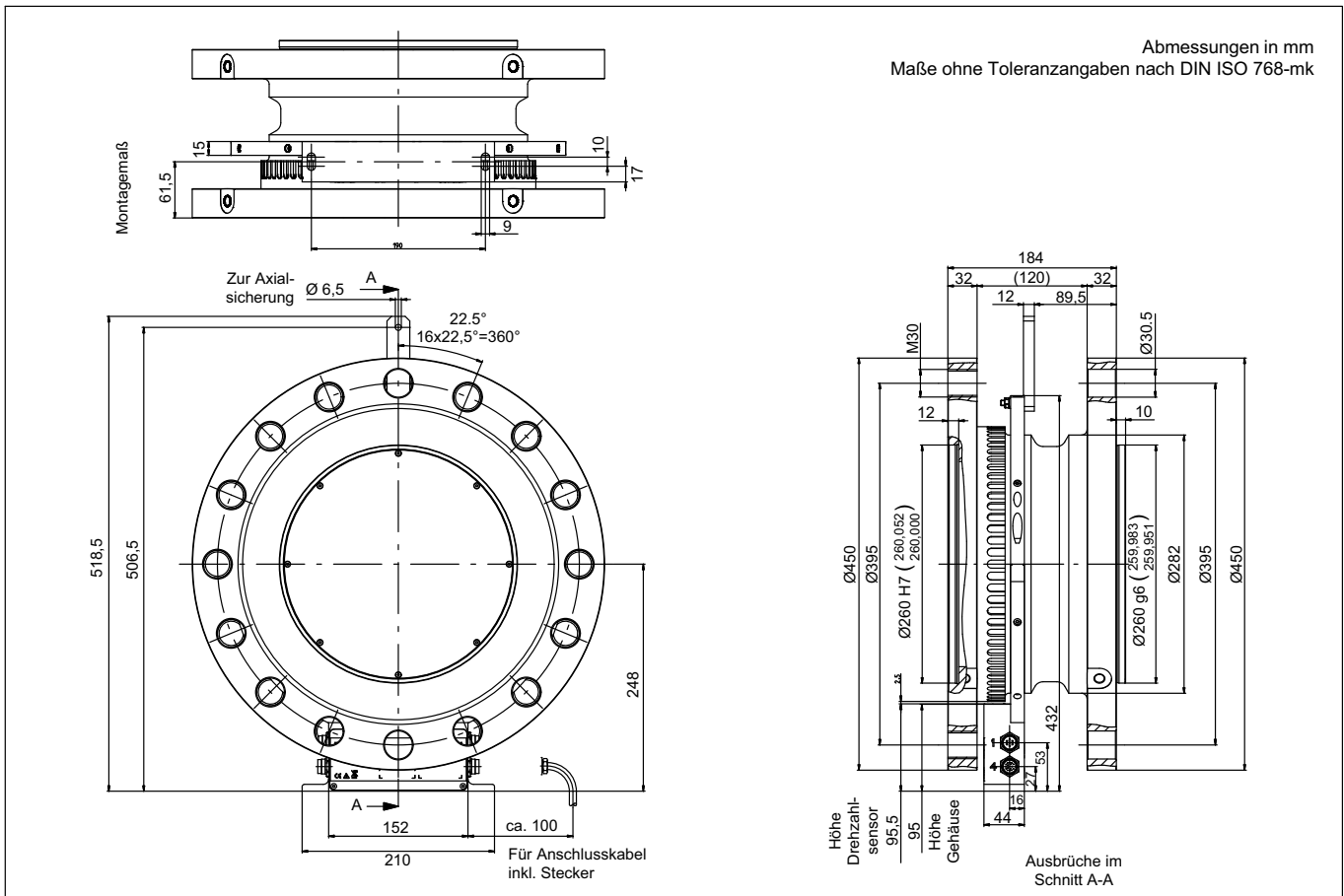
14) Beeinflussung der Schwingungsmessungen durch Rundlauffehler, Schlag, Formfehler, Kerben, Riefen, örtlichen Restmagnetismus, Gefügeunterschiede oder Werkstoffanomalien sind zu berücksichtigen und von der eigentlichen Wellenschwingung zu trennen.

15) Oberhalb des Nenntemperaturbereiches:  $\pm 1,5$  mm.

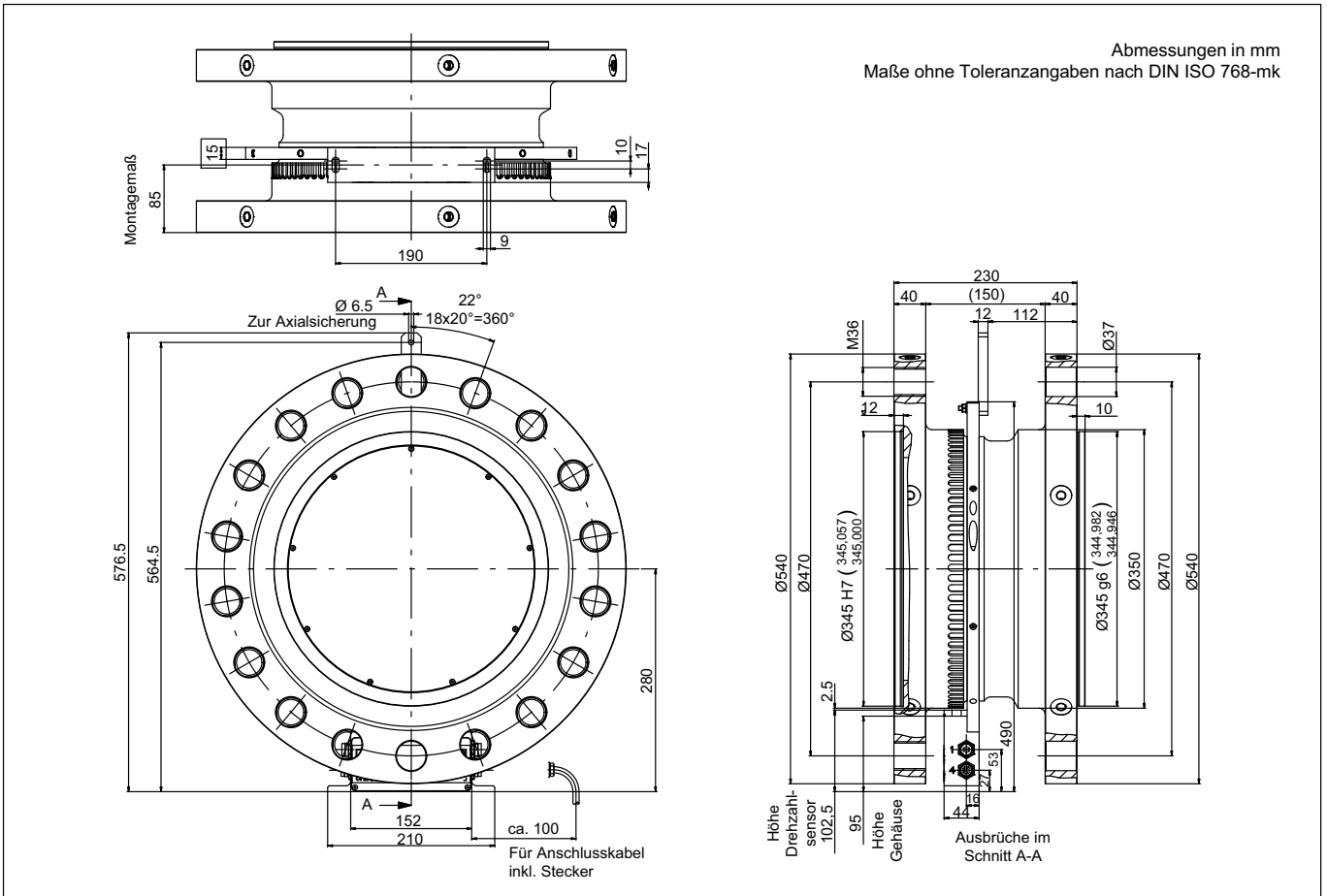
# Abmessungen

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

T40FH 100 kNm - 150 kNm

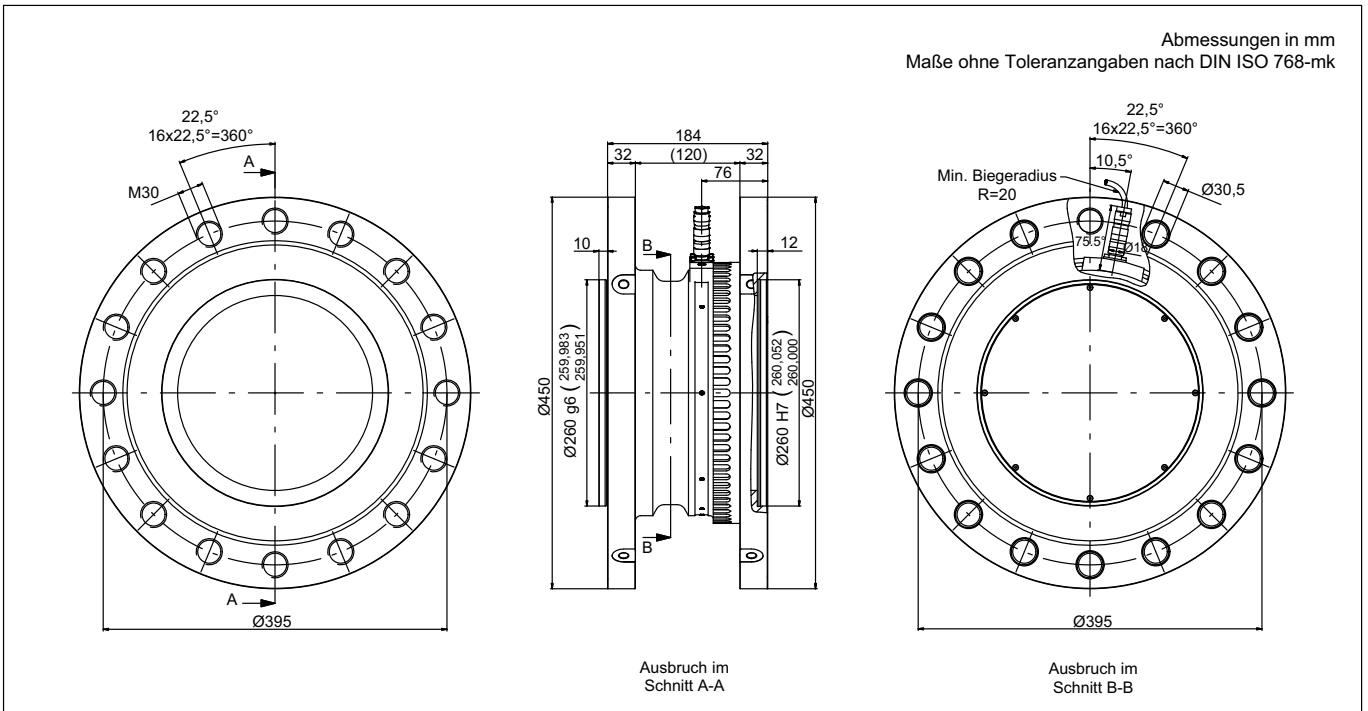


### T40FH 200 kNm - 300 kNm

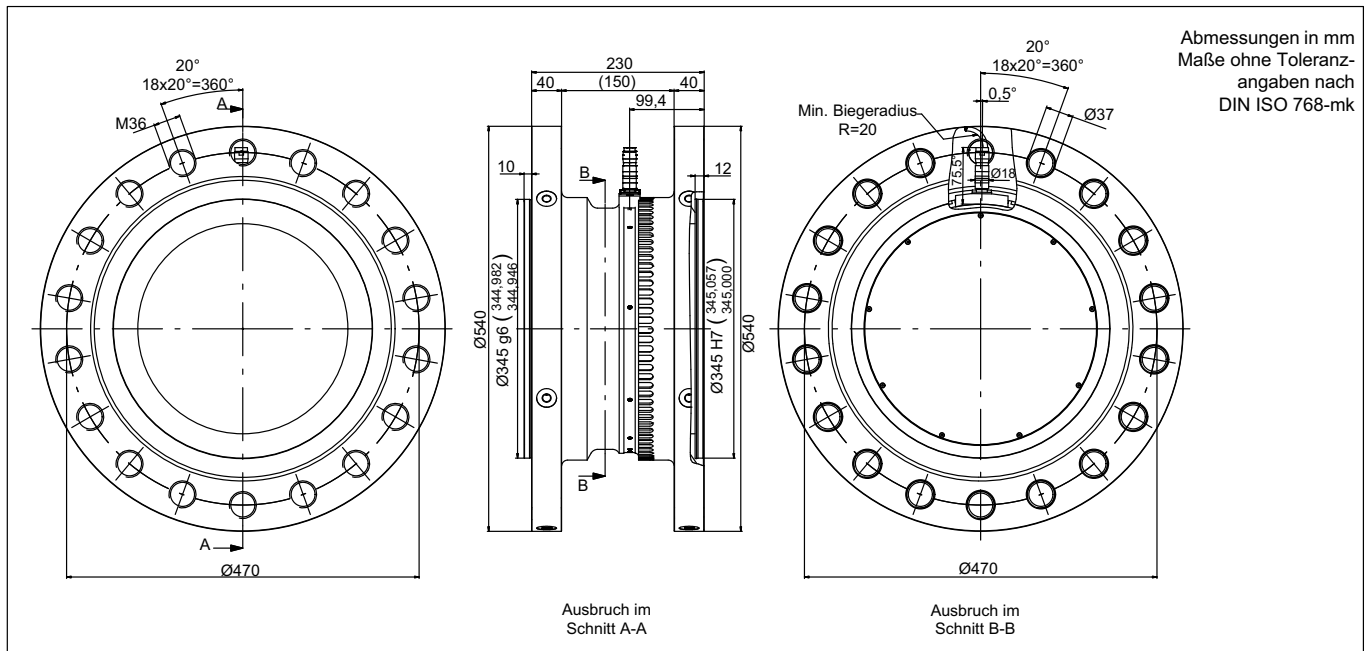


### T40FH Drehmomentaufnehmer (nicht drehend), Option 4, Code PNJ

### T40FH 100 kNm - 150 kNm



# T40FH 200 kNm - 300 kNm



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

## Bestelloptionen

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

Code	Option 1: Messbereich bis	
<b>100R</b>	100 kN·m	<a href="#">[nur mit Option 2 = MF/RO]</a>
<b>125R</b>	125 kN·m	<a href="#">[nur mit Option 2 = MF/RO]</a>
<b>150R</b>	150 kN·m	<a href="#">[nur mit Option 2 = MF/RO]</a>
<b>200R</b>	200 kN·m	<a href="#">[nur mit Option 2 = MF/RO]</a>
<b>250R</b>	250 kN·m	<a href="#">[nur mit Option 2 = MF/RO]</a>
<b>300R</b>	300 kN·m	<a href="#">[nur mit Option 2 = MF/RO]</a>

Code	Option 2: Komponente
<b>MF</b>	Messflansch komplett
<b>RO</b>	Rotor
<b>ST</b>	Stator
<b>N</b>	Nicht rotierend

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

Code	Option 4: Elektrische Konfiguration	
<b>SU2</b>	Ausg.sign. 10 kHz $\pm 5$ kHz und $\pm 10$ V, Versorg.sp. 18...30 V DC	<a href="#">[nur mit Option 2 = MF/ST]</a>
<b>DU2</b>	Ausg.sign. 60 kHz $\pm 30$ kHz und $\pm 10$ V, Versorg.sp. 18...30 V DC	
<b>HU2</b>	Ausg.sign. 240 kHz $\pm 120$ kHz u. $\pm 10$ V, Versorg.sp. 18...30 V DC	
<b>PNJ</b>	mV/V	

Code	Option 5: Drehzahlmesssystem
<b>0</b>	Ohne Drehzahlmesssystem
<b>1</b>	Magnetisches Drehzahlmesssystem

Code	Option 6: Kundenspezifische Modifikation
<b>S</b>	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

