

# T10FS

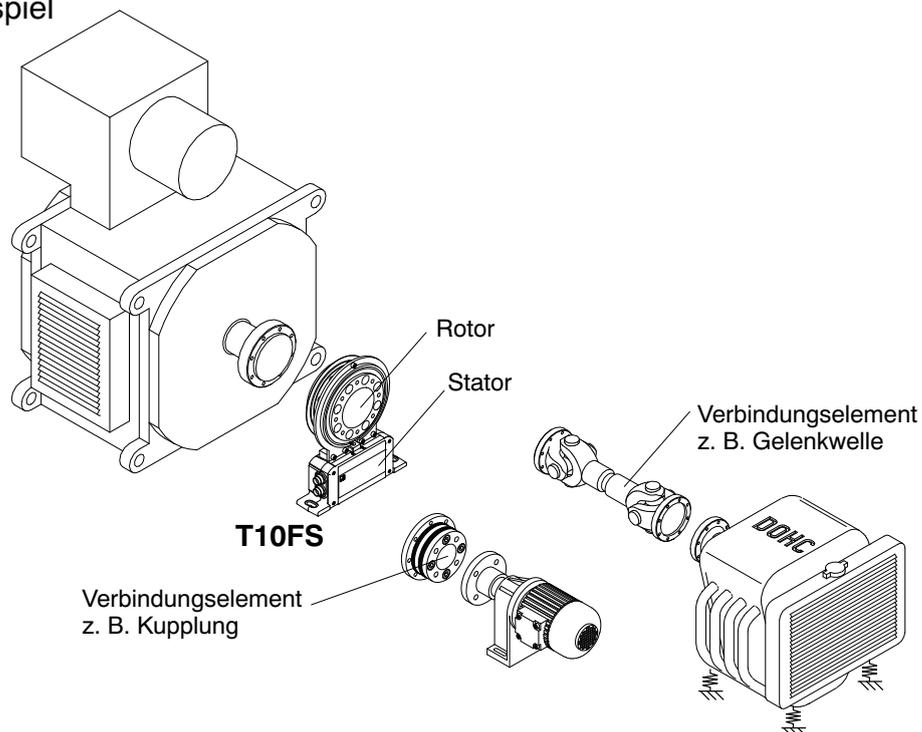
## Drehmoment- Messflansch



### Charakteristische Merkmale

- Nenndrehmomente 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 von 12 000 min<sup>-1</sup> bis 24 000 min<sup>-1</sup>
- Geringe Rotorgewichte
- Geringe Massenträgheitsmomente
- Kleine Außendurchmesser
- Lager- und schleifringlos
- Optional: Integriertes magnetisches oder optisches Drehzahl-Messsystem

### Einbaubeispiel



## Technische Daten

Typ	T10FS								
Genauigkeitsklasse	0,05								
Drehmoment-Messsystem									
Nennmoment $M_{nom}$	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
<b>Nennkennwert</b> (Spanne zwischen Drehmoment = Null und Nennmoment)									
Frequenzgang	kHz	5							
Spannungsausgang	V	10							
<b>Kennwerttoleranz</b> (Abweichung der tatsächlichen Ausgangsgröße bei $M_{nom}$ vom Nennkennwert)									
Frequenzgang	%	± 0,1							
Spannungsausgang	%	± 0,2							
<b>Ausgangssignal bei Drehmoment = Null</b>									
Frequenzgang	kHz	10							
Spannungsausgang	V	0							
<b>Nennausgangssignal</b>									
Frequenzgang bei positivem Nennmoment	kHz	15 (5 V symmetrisch <sup>1</sup> )/12 V asymmetrisch <sup>2</sup> )							
Frequenzgang bei negativem Nennmoment	kHz	5 (5 V symmetrisch <sup>1</sup> )/12 V asymmetrisch <sup>2</sup> )							
Spannungsausgang bei positivem Nennmoment	V	+10							
Spannungsausgang bei negativem Nennmoment	V	-10							
<b>Lastwiderstand</b>									
Frequenzgang	kΩ	≥ 2							
Spannungsausgang	kΩ	≥ 5							
<b>Langzeitdrift über 48 h</b>									
Spannungsausgang	mV	≤ ± 3							
<b>Messfrequenzbereich</b>									
Spannungsausgang	Hz	0 ... 1000 (-3 dB)							
<b>Gruppenlaufzeit</b>									
Frequenzgang	ms	0,15							
Spannungsausgang	ms	0,9							
<b>Restwelligkeit</b>									
Spannungsausgang	mV	40 (Spitze/Spitze)							
<b>Temperatureinfluss pro 10 K im Nenntemperaturbereich auf das Ausgangssignal, bezogen auf den Istwert der Signalspanne</b>									
Frequenzgang	%	< ± 0,05							
Spannungsausgang	%	< ± 0,15							
<b>auf das Nullsignal, bezogen auf den Nennkennwert</b>									
Frequenzgang	%	< ± 0,05 (< ± 0,03 optional)							
Spannungsausgang	%	< ± 0,15 (< ± 0,13 optional)							
<b>Maximaler Aussteuerbereich<sup>3)</sup></b>									
Frequenzgang	kHz	4 ... 16							
Spannungsausgang	V	-10,5 ... +10,5 (typ. ± 11)							
<b>Energieversorgung (Ausführung KF1)</b>									
Speisespannung (Rechteck)	V	54 ± 5 % (Spitze/Spitze)							
Auslösen des Kalibriersignals	V	80 ± 5 %							
Frequenz	kHz	ca. 14							
Maximale Stromaufnahme	A	1 (Spitze/Spitze)							
<b>Vorverstärkerspeisespannung</b>	V	0/0/+15							
<b>Vorverstärker, max. Stromaufnahme</b>	mA	0/0/+25							
<b>Energieversorgung (Ausführung SF1/SU2)</b>									
Nennversorgungsspannung (Schutzkleinspannung)	V (DC)	18 ... 30; asymmetrisch							
Stromaufnahme im Messbetrieb	A	< 0,9							
Stromaufnahme im Anlaufbetrieb	A	< 2							
<b>Nennaufnahmeleistung</b>	W	< 12							

<sup>1)</sup> Komplementäre Signale RS-422; Werkseinstellung Ausführung SF1/SU2

<sup>2)</sup> Werkseinstellung Ausführung KF1 (keine Umschaltung möglich)

<sup>3)</sup> Ausgangssignalebene, in dem ein wiederholbarer Zusammenhang zwischen Drehmoment und Ausgangssignal besteht.

## Technische Daten (Fortsetzung)

Nennmoment $M_{nom}$	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
<b>Linearitätsabweichung einschließlich Hysterese, bezogen auf den Nennkennwert</b>									
Frequenzausgang	%	< ± 0,05 (< ± 0,03 optional)							
Spannungsausgang	%	< ± 0,07 (< ± 0,05 optional)							
<b>Rel. Standardabweichung der Wiederholbarkeit</b> nach DIN 1319, bezogen auf die Ausgangssignaländerung									
Frequenzausgang	%	< ± 0,03				< ± 0,02			
Spannungsausgang	%	< ± 0,03							
<b>Kalibriersignal</b>		ca. 50% von $M_{nom}$ ; genauer Wert ist auf dem Typenschild angegeben							
<b>Toleranz des Kalibriersignals, bezogen auf <math>M_{nom}</math></b>	%	< ± 0,05							
<b>Magnetisches Drehzahl-Messsystem</b>									
<b>Messsystem Drehzahl</b>		Magnetisch, mittels MR (Magneto-Resistive)-Sensor und magnetisiertem Kunststoffring im Edelstahlring. Vervielfachung durch realtime- Auswerteverfahren							
<b>Magnetische Pole</b>	Anzahl	120	144	180					
<b>Impulstoleranz</b> bei Auswertefaktor 1 je Pol bei Werkseinstellung des Auswertefaktors	Grad Grad	< 0,1 < 0,2 (typ. < 0,1)							
<b>Impulse pro Umdrehung</b> Mögliche Einstellungen <sup>4)</sup> (Auswertefaktor je Pol)	Anzahl	120 (1); 480 (4); 600 (5); 960 (8); 1200 (10)	144 (1); 576 (4); 720 (5); 1152 (8); 1440 (10)	180 (1); 720 (4); 900 (5); 1440 (8); 1800 (10)					
Werkseinstellung	Anzahl	600 (5)	720 (5) <sup>5)</sup>	720 (4)					
Mögliche Einstellungen durch zusätzliche Ausgangsimpulsteilung <sup>4)</sup>	Anzahl	10 ... 1200	12 ... 1440	15 ... 1800					
<b>Ausgangssignal</b>	V	5 <sup>6)</sup> symmetrisch 2 Rechtecksignale um ca. 90° phasenverschoben							
<b>Maximale Ausgangsfrequenz</b>	kHz	250							
<b>Minstdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität</b>	min <sup>-1</sup>	0							
<b>Gruppenlaufzeit</b>	µs	< 5 (typ. 1,3)							
<b>Hysterese der Drehrichtungsumkehr</b> <sup>7)</sup> bei Relativschwingungen zwischen Rotor und Stator									
Drehschwingungen des Rotors	Grad	< ca. 1							
Radialschwingwege des Stators	mm	< ca. 1							
<b>Lastwiderstand</b>	kΩ	≥ 2 (Abschlusswiderstände gemäß RS-422 beachten)							
<b>Magnetische Belastungsgrenze</b>									
Remanenzflussdichte	mT	> 100							
Koerzitivfeldstärke	kA/m	> 100							
<b>Zulässige magnetische Feldstärke für Signalabweichungen je Pol von &lt; 0,1 Grad</b>	kA/m	< 0,1							
<b>Radialer Nennabstand zwischen Sensorkopf und Magnetring</b>	mm	1,0						1,2	
<b>Arbeitsabstandsbereich</b>	mm	0,3 ... 1,8						0,3 ... 2,2	
<b>Max. zulässige Radialverschiebung des Rotors zum Stator</b>	mm	Siehe Arbeitsabstandsbereich des Magnetsystems; kann am Sensorkopf um ± 1,5 mm nachjustiert werden.							

4) Bitte beachten Sie beim Umstellen auf größere Ausgangsimpulsfaktoren die maximal mögliche Ausgangsfrequenz von 250 kHz.

5) Max. zul. Drehzahl für Drehzahlmessung beträgt 20 500 min<sup>-1</sup>. Bei höheren Drehzahlen müssen geringere Ausgangsimpulse eingestellt werden.

6) Komplementäre Signale RS-422

7) Ausschaltbar

## Technische Daten (Fortsetzung)

Nennmoment $M_{nom}$	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
<b>Optisches Drehzahl-Messsystem</b>									
<b>Messsystem Drehzahl</b>									
Optisch, mittels Infrarotlicht und metallischer Schlitzscheibe									
<b>Mechanische Inkremente</b>	Anzahl	360						720	
<b>Positionstoleranz der Inkremente</b>	mm	± 0,05							
<b>Toleranz der Schlitzbreite</b>	mm	± 0,05							
<b>Impulse pro Umdrehung</b> Elektrisch einstellbar	Anzahl	360 <sup>*)</sup> ; 180; 90; 60; 30; 15						720; 360 <sup>*)</sup> ; 180; 90; 60; 30; 15	
<b>Ausgangssignal</b>	V	5 <sup>8)</sup> symmetrisch; 2 Rechtecksignale um ca. 90° phasenverschoben							
<b>Mindestdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität</b>	min <sup>-1</sup>	2							
<b>Gruppenlaufzeit</b>	µs	< 5 (typ. 2,2)							
<b>Hysterese der Drehrichtungsumkehr</b> <sup>9)</sup> bei Relativschwingungen zwischen Rotor und Stator									
Drehschwingungen des Rotors	Grad	< ca. 2							
Radialschwingwege des Stators	mm	< ca. 2							
<b>Lastwiderstand</b>	kΩ	≥ 2 (Abschlusswiderstände gemäß RS-422 beachten)							
<b>Zulässiger Verschmutzungsgrad</b> , im optischen Weg der Sensorgabel (Linsen, Schlitzscheibe)	%	< 50							
<b>Messsystem Referenzimpuls</b>									
<b>Messsystem</b>									
Magnetisch, mittels Feldplattensensor und Magnet synchronisiert mit steigender <sup>*)</sup> oder fallender Flanke des 0° Ausgangssignals des optischen Drehzahl-Messsystems									
<b>Ausgangssignal</b>	V	5 symmetrisch							
<b>Impulsbreite</b>		0,5 Grad bei 360 Drehzahlimpulsen/Umdrehung (Werkseinstellung)							
<b>Anzahl der Impulse pro Umdrehung</b>		1							
<b>Mindestdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität</b>	min <sup>-1</sup>	2							
<b>Gruppenlaufzeit</b>	µs	< 5 (typ. 2,2)							
<b>Zusätzlicher Phasenfehler bei</b> < 20 min <sup>-1</sup>	Grad	typ. < 0,1; voreilend							
> 20 min <sup>-1</sup>	Grad	vernachlässigbar							
<b>Wiederholbarkeit bei 360 Drehzahlimpulsen/Umdrehung</b>	Grad	typ. < ± 0,04 (idealer Einbau, schwingungsfreier Betrieb)							

\*) Werkseinstellung

8) Komplementäre Signale RS-422

9) Ausschaltbar

## Technische Daten (Fortsetzung)

Nenndrehmoment $M_{nom}$ Vibrationsbeständigkeit, Prüfschärfegrad nach DIN IEC 68, Teil 2-6: IEC 68-2-6-1982	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
<b>Allgemeine Angaben</b>									
<b>Emission</b> (nach EN61326-1, Tabelle 4) Funkstörfeldstärke		Klasse B							
<b>Störfestigkeit</b> (EN61326-1, Tabelle A.1)	-								
Elektromagnetisches Feld (AM)	V/m	10							
Magnetisches Feld	A/m	30							
Elektrostatische Entladungen (ESD)									
Kontaktentladung	kV	4							
Luftentladung	kV	8							
Schnelle Transienten (Burst)	kV	1							
Stoßspannungen (Surge)	kV	1							
Leitungsgebundene Störungen (AM)	V	3							
<b>Schutzart nach EN 60529</b>		IP 54							
<b>Gewicht, ca.</b> Rotor	kg	1,9	1,9	2,4	2,4	4,9	4,9	8,3	14,6
Stator	kg	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
<b>Referenztemperatur</b>	°C	+23							
<b>Nenntemperaturbereich</b>	°C	+10...+60							
<b>Gebrauchstemperaturbereich</b>	°C	-10...+60							
<b>Lagerungstemperaturbereich</b>	°C	-20...+70							
<b>Stoßbeständigkeit, Prüfschärfegrad nach DIN IEC 68; Teil 2-27; IEC 68-2-27-1987</b>									
Anzahl	n	1000							
Dauer	ms	3							
Beschleunigung (Halbsinus)	m/s <sup>2</sup>	650							
<b>Vibrationsbeständigkeit, Prüfschärfegrad nach DIN IEC 68, Teil 2-6: IEC 68-2-6-1982</b>									
Frequenzbereich	Hz	5...65							
Dauer	h	1,5							
Beschleunigung (Amplitude)	m/s <sup>2</sup>	50							
<b>Nenndrehzahl</b>	min <sup>-1</sup>	15 000		12 000			10 000		8 000
<b>Nenndrehzahl optional</b>	min <sup>-1</sup>	24 000		22 000		18 000		14 000	12 000
<b>Belastungsgrenzen <sup>10)</sup></b>									
<b>Grenzdrehmoment, bezogen auf <math>M_{nom}</math></b>	%	400		200			160		
<b>Bruchdrehmoment, bezogen auf <math>M_{nom}</math></b>	%	>800		>400			>320		
<b>Grenzlängskraft</b>	kN	5	10	16	19	39	42	80	120
<b>Grenzquerkraft</b>	kN	1	2	4	5	9	10	12	18
<b>Grenzbiegemoment</b>	N·m	50	100	200	220	560	600	800	1200
<b>Schwingbreite nach DIN 50 100 (Spitze/Spitze)*)</b>	N·m	400	400	1000	2000	4000	4800	8000	16 000

\*) Das Nenndrehmoment darf bei T10FS/200 N·m bis 10 kN·m nicht überschritten werden. Bei T10FS/100 N·m kann das Nenndrehmoment um 100 % überschritten werden.

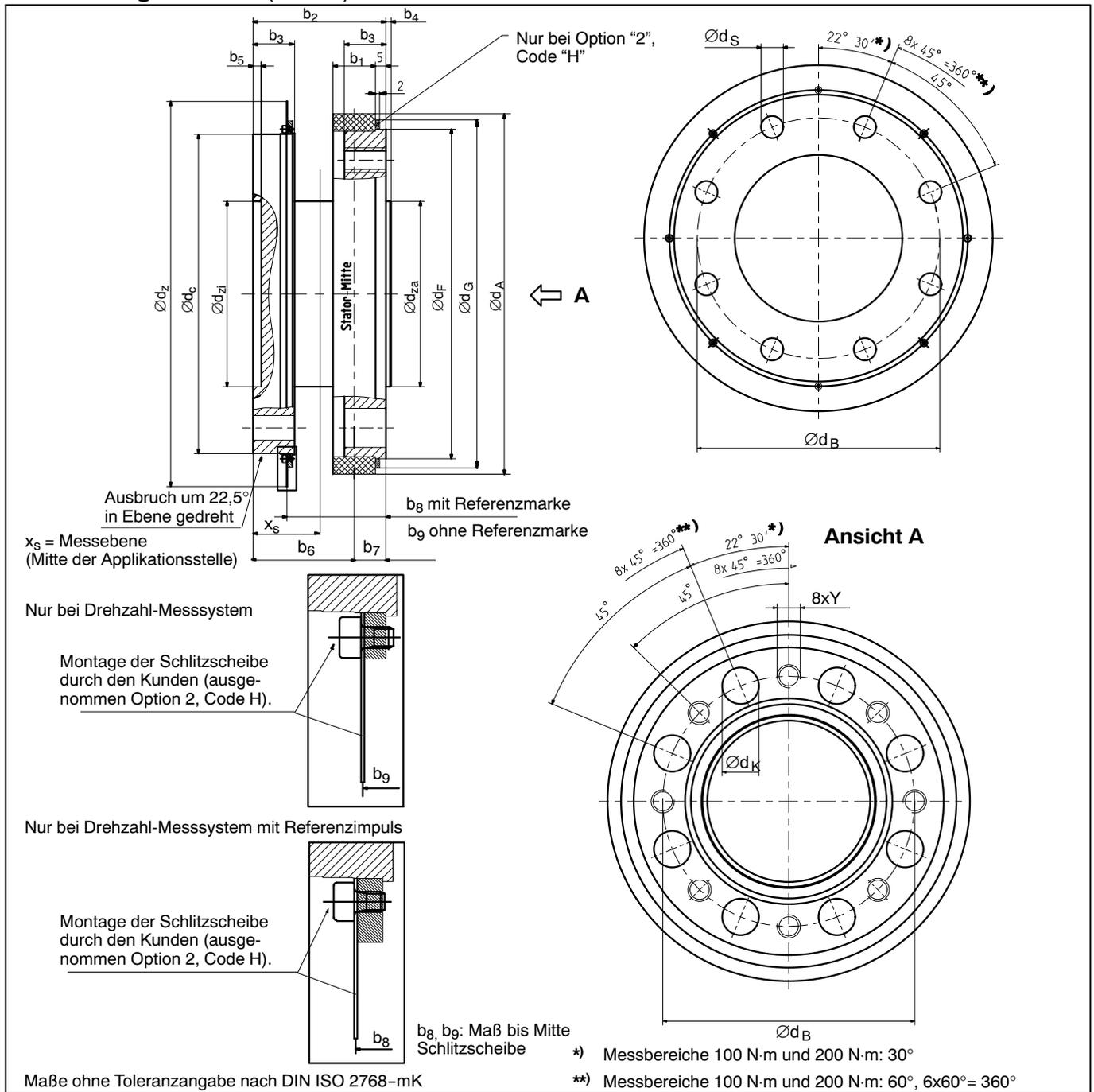
<sup>10)</sup> Jede irreguläre Beanspruchung (Biegemoment, Quer- oder Längskraft, Überschreiten des Nenndrehmomentes) ist bis zu der angegebenen statischen Belastungsgrenze nur dann zulässig, solange keine der jeweils anderen von ihnen auftreten kann. Andernfalls sind die Grenzwerte zu reduzieren. Wenn je 30 % des Grenzbiegemomentes und der Grenzquerkraft vorkommen, sind nur noch 40 % der Grenzlängskraft zulässig, wobei das Nenndrehmoment nicht überschritten werden darf. Im Messergebnis können sich die zul. Biegemomente, Längs- und Querkraften wie ca. 0,3 % des Nenndrehmomentes auswirken.

## Technische Daten (Fortsetzung)

Nennmoment $M_{nom}$	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
<b>Mechanische Werte</b>									
Drehsteifigkeit $c_T$	kN·m/ rad	270	270	540	900	2300	2600	4600	7900
Verdrehwinkel bei $M_{nom}$	Grad	0,022	0,043	0,055	0,066	0,049	0,066	0,06	0,07
Steifigkeit in axialer Richtung $c_a$	kN/mm	800	800	740	760	950	1000	950	1600
Steifigkeit in radialer Richtung $c_r$	kN/mm	290	290	550	810	1300	1500	1650	2450
Steifigkeit bei Biegemoment um eine radiale Achse $c_b$	kN·m/ Grad	7	7	11,5	12	21,7	22,4	43	74
Maximale Auslenkung bei Grenzlängskraft	mm	<0,02		< 0,03		< 0,05		< 0,1	
Zusätzlicher max. Rundlauffehler bei Grenzkraft	mm	< 0,02							
Zusätzliche Planparallelitätsabweichung bei Grenzbiegemoment	mm	< 0,03		< 0,05		< 0,07		< 0,07	
Auswucht-Gütestufe nach DIN ISO 1940		G 2,5							
<b>Zul. max. Schwingweg des Rotors (Spitze/ Spitze) <sup>11)</sup></b> Wellenschwingungen im Bereich der Anschlussflansche in Anlehnung an ISO 7919-3									
Normalbetrieb (Dauerbetrieb)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$							
Start- Stoppbetrieb / Resonanzbereiche (temporär)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ (n in min <sup>-1</sup> )							
<b>Massenträgheitsmoment des Rotors</b>									
$I_y$ (um Drehachse)	kg·m <sup>2</sup>	0,0026		0,0059		0,0192		0,0370	0,0970
$I_y$ mit optischem Drehzahl-Messsystem	kg·m <sup>2</sup>	0,0027		0,0062		0,0196		0,0380	0,0995
$I_y$ mit magnetischem Drehzahl-Messsystem	kg·m <sup>2</sup>	0,0029		0,0065		0,0203	0,0201	0,0390	0,1
<b>Anteiliges Massenträgheitsmoment für Übertragerseite</b>									
ohne Drehzahl-Messsystem	%	57		56		54		53	
mit optischem Drehzahl-Messsystem	%	55		54		53		52	
mit magnetischem Drehzahl-Messsystem	%	51							
<b>Zul. max. stat. Exzentrizität</b> des Rotors (radial) zum Statormittelpunkt									
ohne Drehzahl-Messsystem	mm	± 2							
mit optischem Drehzahl-Messsystem (mit oder ohne Referenzimpuls)	mm	± 1							
mit magnetischem Drehzahl-Messsystem	mm	± 0,7							
<b>Zul. axialer Verschiebeweg</b> zwischen Rotor und Stator									
ohne Drehzahl-Messsystem	mm	± 3							
mit optischem Drehzahl-Messsystem (mit oder ohne Referenzimpuls)	mm	± 2							
mit magnetischem Drehzahl-Messsystem	mm	± 1,5							

<sup>11)</sup> Beeinflussung der Schwingungsmessungen durch Rundlauffehler. Schlag, Formfehler, Kerben, Riefen, örtlichen Restmagnetismus, Gefügeunterschiede oder Werkstoffanomalien sind zu berücksichtigen und von der eigentlichen Wellenschwingung zu trennen.

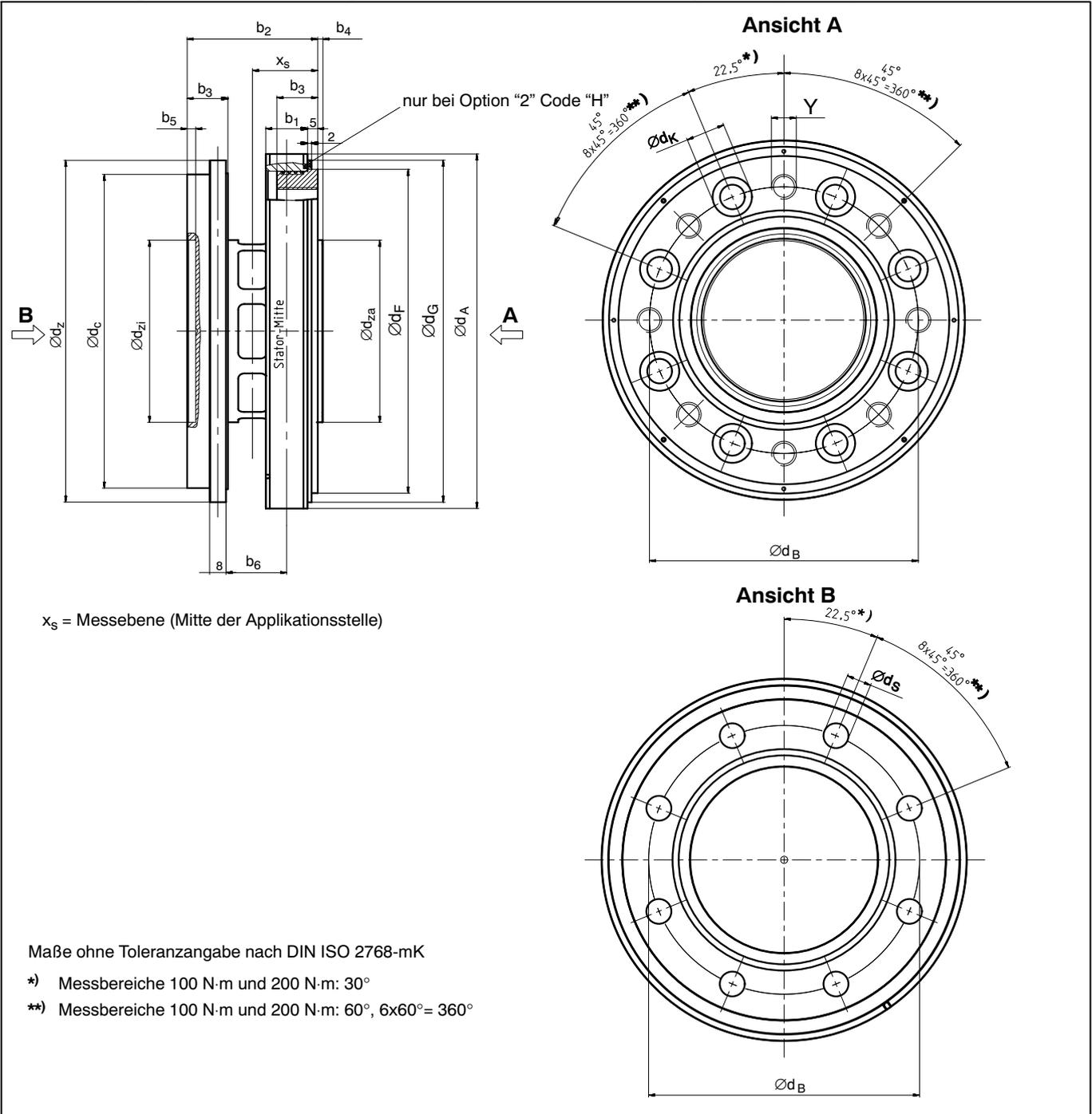
# Abmessungen Rotor (in mm)



Messbereich	Abmessungen in mm										
	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_{4+0,4}$	$b_5$	$b_6$	$b_7$	$b_8$	$b_9$	$x_S$	Y
100 N-m / 200 N-m	17,5	60	18	2	4	46,3	13,7	47,2	47,2	30	M8
500 N-m / 1 kN-m	17,5	60	18	2	4	46,3	13,7	45,5	45	30	M10
2 kN-m / 3 kN-m	20,5	64	20	2,5	4	48,8	15,2	47,5	47	32	M12
5 kN-m	22,5	84	26	2,8	3	67,8	16,2	62,7	62,7	42	M14
10 kN-m	28,5	92	30	3,5	4	72,8	19,2	66,7	66,7	46	M16

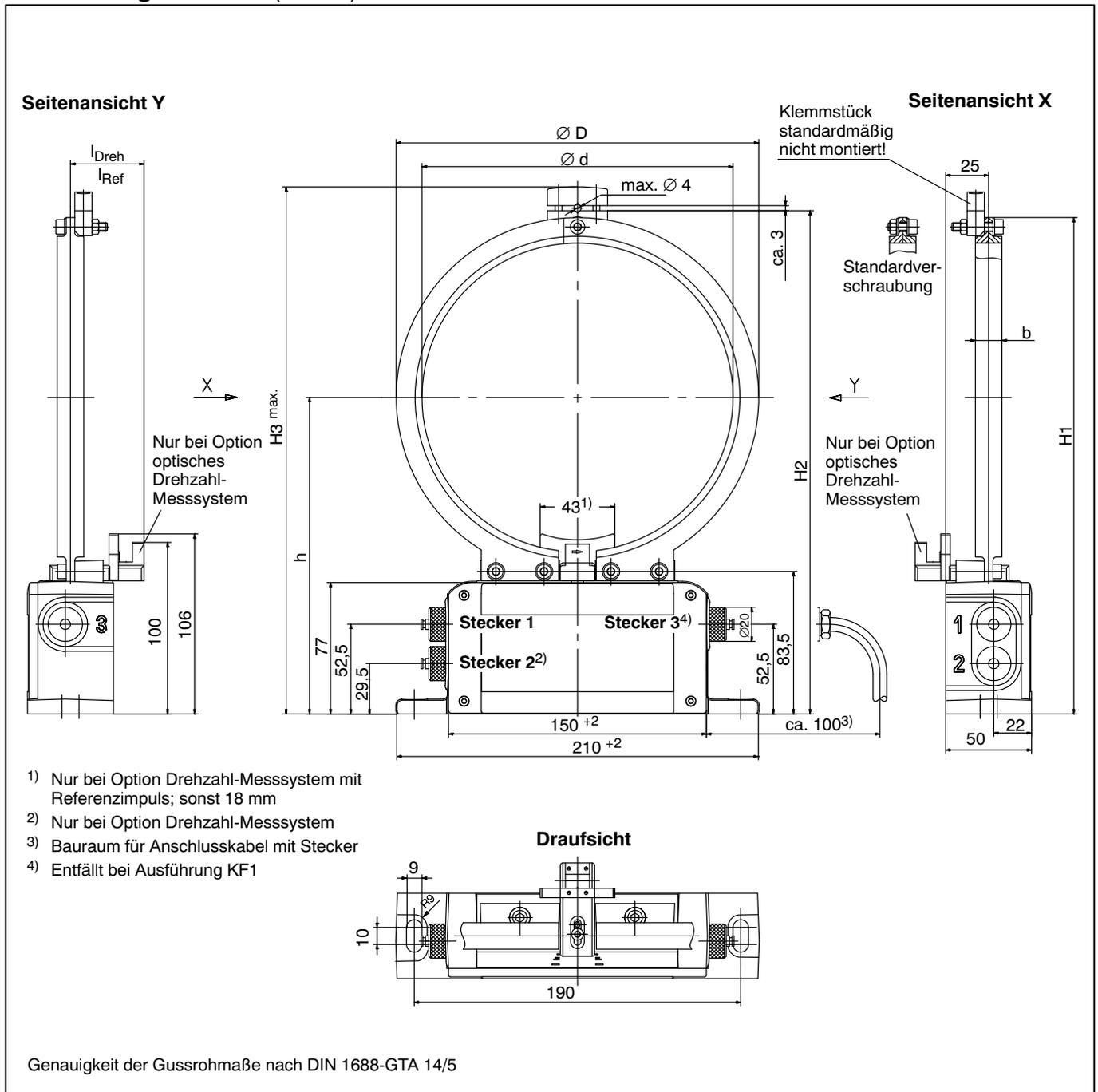
Messbereich	Abmessungen in mm									
	$\varnothing d_A$	$\varnothing d_B$	$\varnothing d_C$	$\varnothing d_F$	$\varnothing d_G$	$\varnothing d_K$	$\varnothing d_S^{C12}$	$\varnothing d_Z$	$\varnothing d_{za\ g5}$	$\varnothing d_{zi}^{H6}$
100 N-m / 200 N-m	119	84	99	101	110	14	8,2	131	57	57
500 N-m / 1 kN-m	139	101,5	120	124	133	17	10	151	75	75
2 kN-m / 3 kN-m	175	130	155	160	169	19	12	187	90	90
5 kN-m	209	155,5	180	188	-	22	14,2	221	110	110
10 kN-m	256	196	222	230	-	26	17	269	140	140

# Abmessungen Rotor mit magnetischem Drehzahl-Messsystem (in mm)



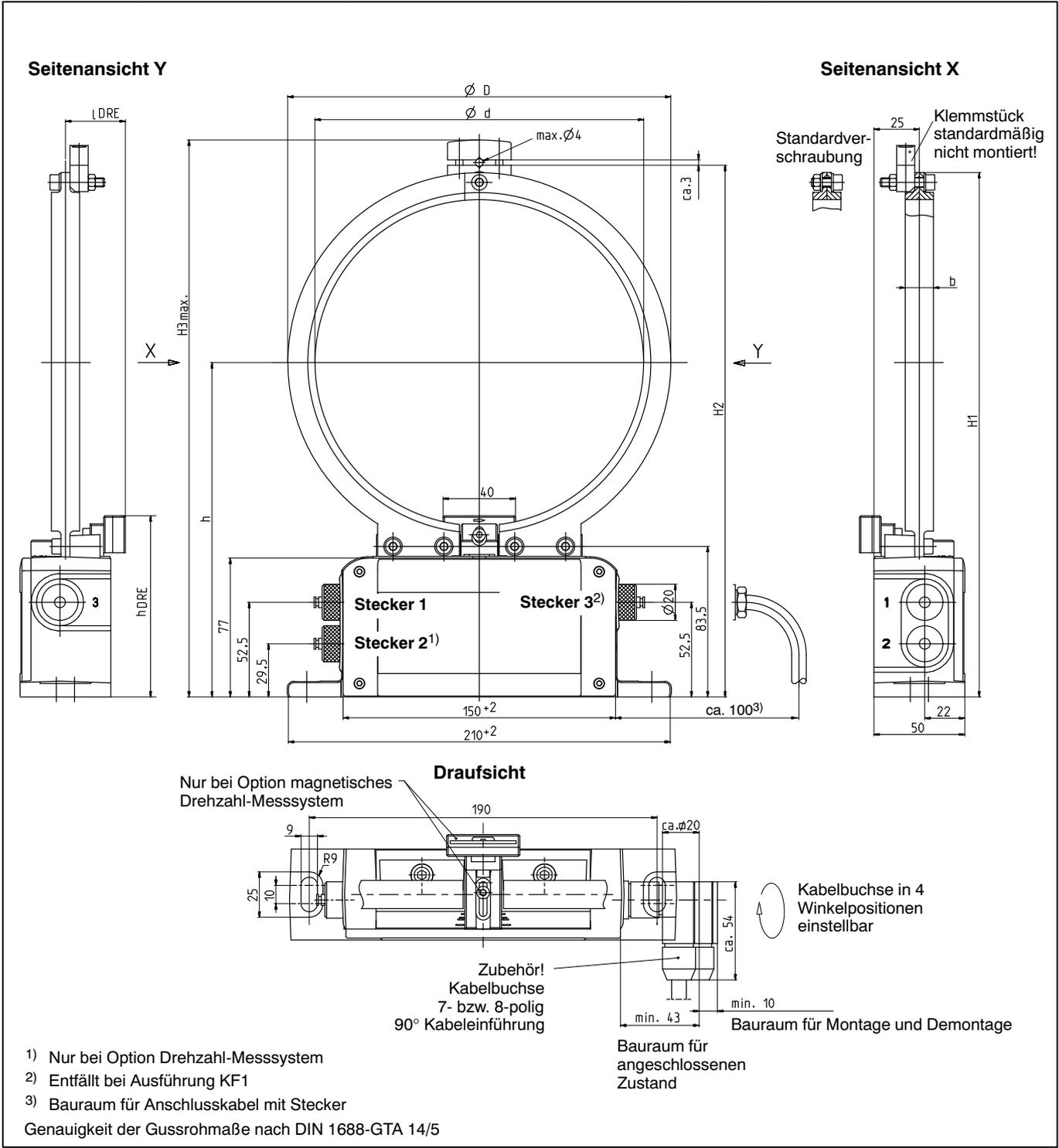
Messbereich	Abmessungen in mm																	
	Ød <sub>A</sub>	Ød <sub>B</sub>	Ød <sub>C</sub>	Ød <sub>F</sub>	Ød <sub>G</sub>	Ød <sub>K</sub>	Ød <sub>S</sub> <sup>C12</sup>	Ød <sub>Z</sub>	Ød <sub>za g5</sub>	Ød <sub>zi</sub> <sup>H6</sup>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4+0,4</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>6</sub>	x <sub>S</sub>	Y
100 N·m / 200 N·m	119	84	99	101	110	14	8,2	112,9	57	57	17,5	60	18	2	4	31	30	6xM8
500 N·m / 1 kN·m	139	101,5	120	124	133	17	10	132,9	75	75	17,5	60	18	2	4	29	30	8xM10
2 kN·m / 3 kN·m	175	130	155	160	169	19	12	168,9	90	90	20,5	64	20	2,5	4	30	32	8xM12
5 kN·m	209	155,5	180	188	-	22	14,2	192,5	110	110	22,5	84	26	2,8	3	44	42	8xM14
10 kN·m	256	196	222	230	-	26	17	239,7	140	140	28,5	92	30	3,5	4	45	46	8xM16

# Abmessungen Stator (in mm)



Messbereich	Abmessungen in mm								
	b	Ød	ØD	H1	H2	H3	h	l <sub>Dreh</sub>	l <sub>Ref</sub>
100 N·m 200 N·m	17,5	125	155	235	239	253	157,5	42,5	42,5
500 N·m 1 kN·m	17,5	145	175	255	259	273	167,5	42	42,5
2 kN·m 3 kN·m	20,5	181	211	291	295	309	185,5	42,5	43
5 kN·m	22,5	215	245	325	329	343	202,5	57	57
10 kN·m	28,5	263	293	373	377	391	226,5	58	58

# Abmessungen Stator mit magnetischem Drehzahl-Messsystem (in mm)



Messbereich	Abmessungen in mm								
	b	Ød	ØD	H1	H2	H3	h	l <sub>DRE</sub>	h <sub>DRE</sub> <sup>*)</sup>
100 N·m 200 N·m	17,5	125	155	235	239	253	157,5	38	100
500 N·m 1 kN·m	17,5	145	175	255	259	273	167,5	36	100
2 kN·m 3 kN·m	20,5	181	211	291	295	309	185,5	37	100
5 kN·m	22,5	215	245	325	329	343	202,5	51	105,5
10 kN·m	28,5	263	293	373	377	391	226,5	52	105,5

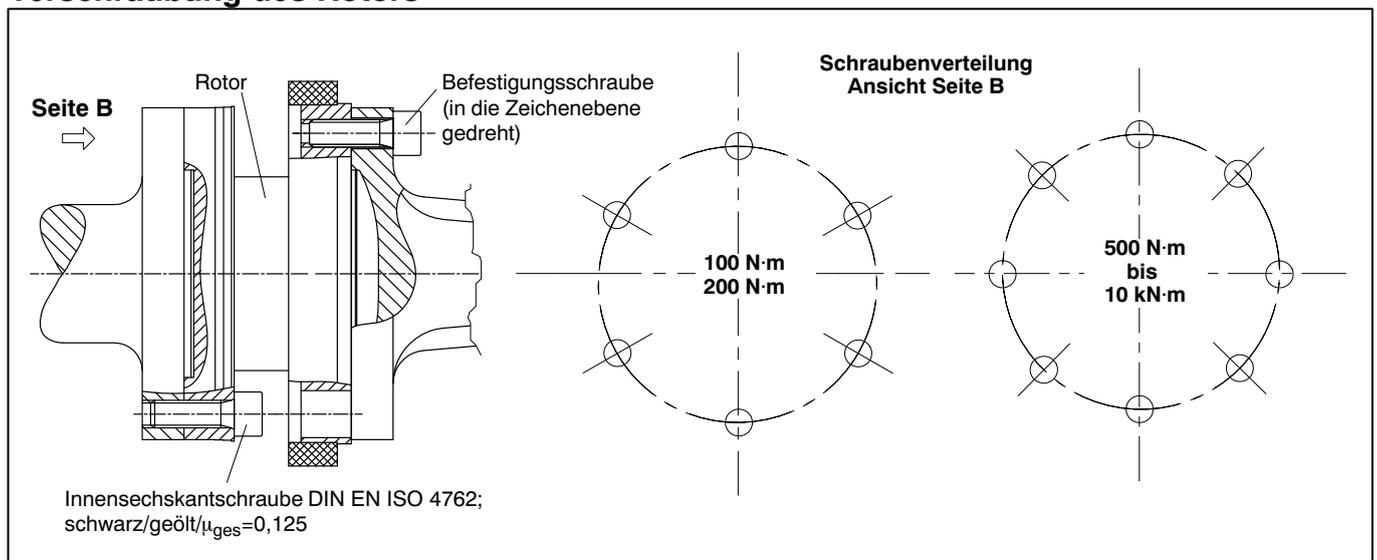
\*) Um ± 1,5 mm am Sensorkopf verstellbar

## T10FS-Ausführungen

T10FS-Ausführung *)		KF1	SF1	SU2
Messgröße				
Drehmoment		■	■	■
Drehzahlfassung magnetisch oder optisch (Option)			■	■
Drehzahlfassung und Referenzimpuls (Option)			■	■
Energieversorgung				
Speisespannung 54 V <sub>SS</sub> /14 kHz, Rechteck		■		
Versorgungsspannung 18 V...30 V DC			■	■
Ausgangssignal				
10 kHz ± 5 kHz		■	■	■
± 10 V				■
Verbindungskabel	Drehmoment	V1, V2, V3, V4	V5, V6	V5, V6
	Drehzahl		W1, W2	W1, W2
	Drehzahl und Referenzimpuls		W5, W6	W5, W6

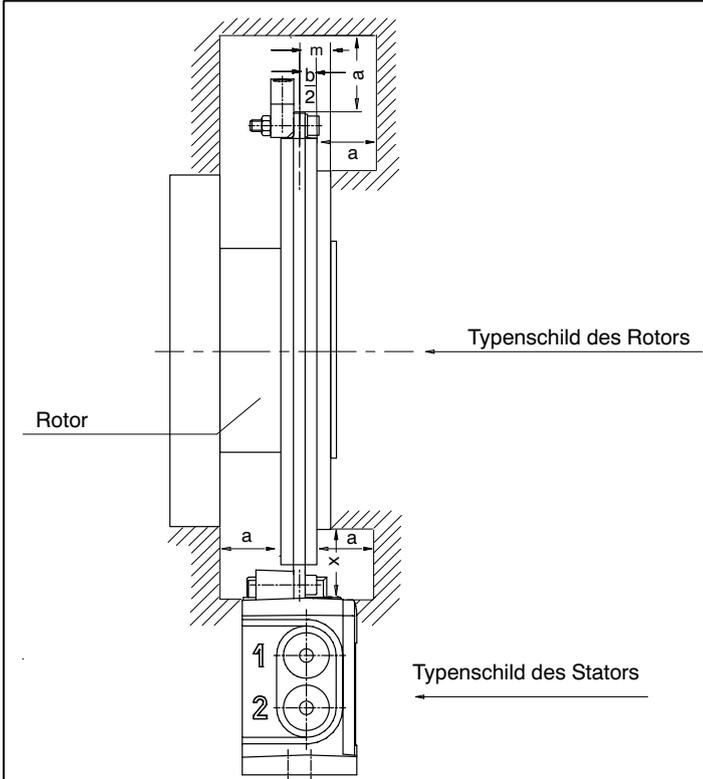
\*) Beschreibung der Ausführungen siehe letzte Seite

## Verschraubung des Rotors



Nenndrehmoment (N·m)	Befestigungs- schrauben	Festigkeitsklasse der Befestigungsschrauben	Vorgeschriebenes Anziehdrehmoment (N·m)
100	M8	10.9	34
200			
500			
1k	M10	10.9	67
2k			
3k	M12	12.9	115
5k			
10k			
	M14	12.9	220

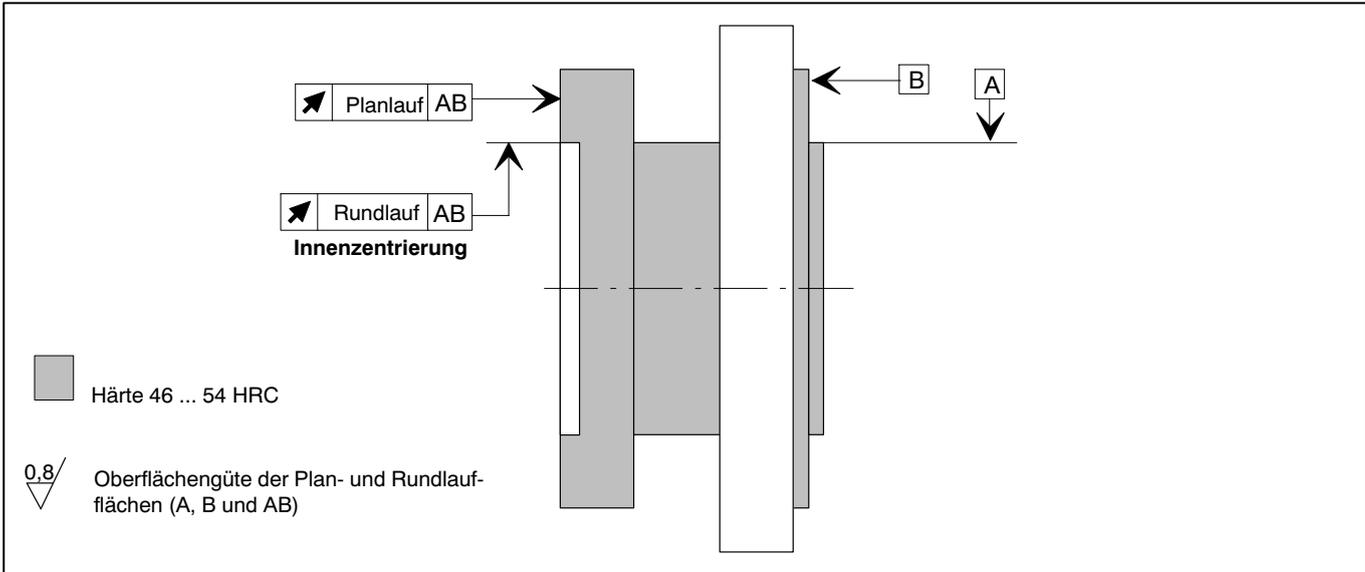
## Montagemaße (in mm)



Montagemaße			
Messbereich	Maß "m" (mm)	Metallfreier Raum (mm)	
		a	x
100 N·m 200 N·m	13,8	20	30
500 N·m 1 kN·m	13,8		28,5
2 kN·m 3 kN·m	15,3		28,5
5 kN·m	16,3		31,5
10 kN·m	19,3		34,5

Für den einwandfreien Betrieb sind die Montagemaße unbedingt einzuhalten!

## Rund- und Planlauftoleranzen



■ Härte 46 ... 54 HRC

0,8/√ Oberflächengüte der Plan- und Rundlauf-  
flächen (A, B und AB)

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







Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Eigenschaftszusicherung im Sinne des §459, Abs. 2, BGB dar und begründen keine Haftung.

B0778-11.0 de

### **Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH**

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt  
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt  
Tel.: 061 51/ 8 03-0; Fax: 061 51/ 8039100  
E-mail: [support@hbm.com](mailto:support@hbm.com) [www.hbm.com](http://www.hbm.com)



measurement with confidence