

T40FM

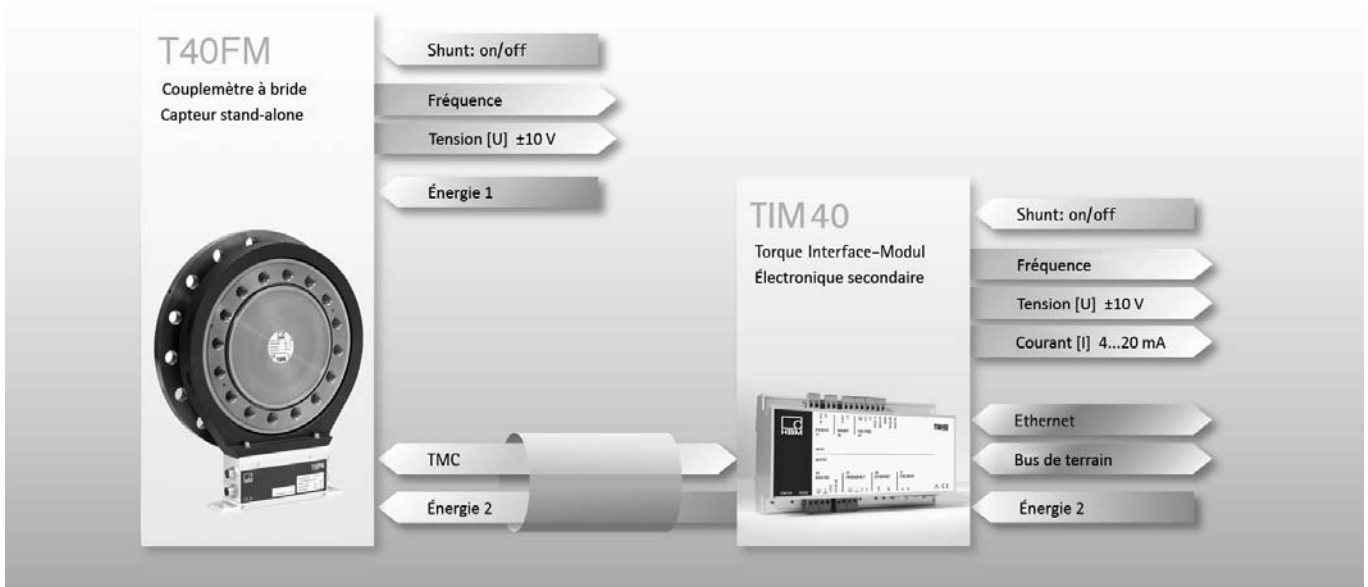
Couplemètre à bride

Caractéristiques spécifiques

- Couples nominaux : 15 kN·m, 20 kN·m, 25 kN·m, 30 kN·m, 40 kN·m, 50 kN·m, 60 kN·m, 70 kN·m et 80 kN·m
- Vitesse de rotation nominale jusqu'à 8000 tr/mn (selon l'étendue de mesure)
- Construction courte
- Forces transverses admissibles élevées
- Rigidités torsionnelle et radiale élevées
- Sans contact et sans roulements
- Transmission numérique des valeurs de mesure
- Large bande passante jusqu'à 6 kHz (-3 dB)
- En option : système de mesure de vitesse de rotation, impulsion de référence



Concept global



Caractéristiques techniques

Type	T40FM									
Classe de précision	0,1									
Système de mesure de couple, sortie fréquence										
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Vitesse de rotation nominale	tr/mn	6000			4000			3000		
En option	tr/mn	8000			6000			4500		
Erreur de linéarité y compris l'hystérésis, rapportée à la sensibilité nominale Pour un couple max. compris : entre 0 % de M_{nom} et 20 % de M_{nom} > 20 % de M_{nom} et 60 % de M_{nom} > 60 % de M_{nom} et 100 % de M_{nom}	% % %	< ± 0,03 (< ± 0,015 en option) < ± 0,065 (< ± 0,035 en option) < ± 0,1 (< ± 0,05 en option)								
Écart type de répétabilité (variabilité), selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie	%	< ± 0,05								
Influence de la température par 10 K dans la plage de température nominale sur le signal de sortie, rapportée à la valeur effective de la plage de signal	%	< ± 0,1								
sur le zéro, rapportée à la sensibilité nominale	%	< ± 0,05								
Sensibilité nominale (plage entre couple = zéro et couple nominal) Option SU2 Option DU2 Option HU2	kHz kHz kHz	5 30 120								
Tolérance de sensibilité (déviation de la fréquence de sortie effective par rapport à la sensibilité nominale pour M_{nom})	%	± 0,2								
Résistance de charge	kΩ	> 2								
Signal de sortie lorsque le couple est égal à zéro Option SU2 Option DU2 Option HU2	kHz kHz kHz	10 60 240								
Signal nominal de sortie (RS422, 5 V symétrique) pour couple nominal positif, option SU2 pour couple nominal positif, option DU2 pour couple nominal positif, option HU2 pour couple nominal négatif, option SU2 pour couple nominal négatif, option DU2 pour couple nominal négatif, option HU2	kHz kHz kHz kHz kHz kHz	15 90 360 5 30 120								
Résistance de charge ¹⁾	kΩ	≥ 2								
Dérive à long terme sur 48 h à la température de référence, rapportée à la sensibilité nominale	%	≤ 0,03								
Bande passante (-3 dB) Option SU2 Option DU2 Option HU2	kHz kHz kHz	1 3 6								
Temps de propagation de groupe Option SU2 Option DU2 Option HU2	µs µs µs	< 400 < 220 < 150								
Plage de modulation maximale ²⁾ Option SU2 Option DU2 Option HU2	kHz kHz kHz	2,5 ... 17,5 15 ... 105 60 ... 420								

1) Tenir compte des résistances de terminaison requises selon RS-422.

2) Plage des signaux de sortie dans laquelle existe une relation reproductible entre couple et signal de sortie.

Caractéristiques techniques (suite)

Système de mesure de couple, sortie tension										
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Erreur de linéarité y compris l'hystérésis, rapportée à la sensibilité nominale Pour un couple max. compris : entre 0 % de M_{nom} et 20 % de M_{nom} > 20 % de M_{nom} et 60 % de M_{nom} > 60 % de M_{nom} et 100 % de M_{nom}	% % %	< ±0,03 (< ±0,015 en option) < ±0,065 (< ±0,035 en option) < ±0,1 (< ±0,05 en option)								
Écart type de répétabilité (variabilité), selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie	%	< ±0,05								
Influence de la température par 10 K dans la plage nominale de température sur le signal de sortie, rapportée à la valeur effective de la plage de signal	%	< ±0,2								
sur le zéro, rapportée à la sensibilité nominale	%	< ±0,15								
Sensibilité nominale (plage entre couple = zéro et couple nominal)	V	10								
Tolérance de sensibilité (déviation de la fréquence de sortie effective par rapport à la sensibilité nominale pour M_{nom})	%	±0,2								
Signal de sortie lorsque le couple = zéro	V	0								
Signal nominal de sortie Pour couple nominal positif	V	10								
Pour couple nominal négatif	V	-10								
Résistance de charge	kΩ	>10								
Dérive à long terme sur 48 h à la température de référence, rapportée à la sensibilité nominale	%	≤0,03								
Bande passante (-3 dB)										
Option SU2	kHz	1								
Option DU2	kHz	3								
Option HU2	kHz	6								
Ondulation résiduelle ³⁾	mV	< 40 (crête-crête)								
Plage de modulation maximale ⁴⁾	V	±12								
Valeur de mesure incorrecte	V	13 ... 15								
Système de mesure de couple - généralités										
Alimentation										
Tension d'alimentation nominale (basse tension de protection)	V _{CC}	18 ... 30								
Consommation de courant En mode mesure	A	<1 (typ. 0,3 pour une tension d'alimentation de 20 V)								
En mode démarrage	A	<4 (typ. 2) pendant 50 μs maxi.								
Puissance absorbée nominale	W	<10 (typ. 6)								
Longueur de câble maxi.	m	50								
Shunt										
Tolérance du signal de shunt, rapportée à M_{nom} à la température de référence	%	< ±0,05								
Tension de déclenchement nominale	V	5								
Tension de déclenchement limite	V	36								
Signal de shunt activé	V	>2,5								
Signal de shunt désactivé	V	<0,7								

³⁾ Plage de fréquence des signaux de 0,1 à 10 kHz.

⁴⁾ Plage des signaux de sortie dans laquelle existe une relation reproductible entre couple et signal de sortie.

Caractéristiques techniques (suite)

Système de mesure de vitesse de rotation										
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Système de mesure		Magnétique, au moyen d'un capteur AMR (effet résistif anisotrope) et anneau plastique magnétisé sur anneau d'acier revêtu								
Pôles magnétiques		158			186			204		
Déviatoin de position maximale des pôles		± 50 secondes d'arc								
Signal de sortie	V	5 V symétrique (RS-422) ; 2 signaux carrés en quadrature de phase								
Impulsions par tour		1024								
Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions	tr/mn	0								
Tolérance d'impulsion ⁵⁾	deg	< ± 0,05								
Fréquence de sortie maximale admissible	kHz	420								
Temps de propagation de groupe	µs	< 150								
Écart radial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)	mm	1,6								
Plage de fonctionnement de l'écart entre la tête du capteur et l'anneau magnétique ⁶⁾	mm	0,4 ... 2,5								
Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator ⁷⁾	mm	± 1,5								
Hystérésis à l'inversion du sens de rotation en présence de vibrations relatives entre le rotor et le stator										
Vibrations torsionnelles du rotor	deg	< env. 0,2								
Vibrations horizontales du stator	mm	< env. 0,5								
Résistance de charge ⁸⁾	kΩ	≥ 2								
Système de mesure à impulsion de référence (index 0)										
Système de mesure		Magnétique, au moyen d'un capteur à effet Hall et d'un aimant								
Signal de sortie	V	5 V symétrique (RS-422)								
Impulsions par tour		1								
Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions	tr/mn	2								
Largeur de l'impulsion, env.	deg	0,088								
Tolérance d'impulsion ⁵⁾	deg	< ± 0,05								
Temps de propagation de groupe	µs	< 150								
Écart axial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)	mm	2,0								
Plage de fonctionnement de l'écart entre la tête du capteur et l'anneau magnétique	mm	0,4 ... 2,5								
Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator ⁷⁾	mm	± 1,5								

⁵⁾ Avec les conditions nominales.

⁶⁾ La tolérance d'impulsion s'améliore lorsque l'écart se réduit, et inversement.

⁷⁾ La valeur indiquée se rapporte à un centrage axial. Tout écart entraîne un changement de la tolérance d'impulsion.

⁸⁾ Tenir compte des résistances de terminaison requises selon RS-422.

Caractéristiques techniques (suite)

Données générales										
CEM Émissions , selon FCC 47 Part 15, sous-division C Émissions , selon EN 61326-1, paragraphe 7 Intensité du champ RF	-	Classe B								
Immunité aux parasites , selon EN 61326-1, EN 61326-2-3										
Champ électromagnétique (AM)	V/m	10								
Champ magnétique	A/m	100								
Décharges électrostatiques (ESD)										
Décharge de contact	kV	4								
Décharge dans l'air	kV	8								
Signaux transitoires rapides (train d'impulsions)	kV	1								
Tensions de choc (surtension transitoire)	kV	1								
Perturbations liées aux lignes (AM)	V	10								
Degré de protection , selon EN 60 529 (rotor/stator)	-	IP54								
Température de référence	°C	+23								
Plage nominale de température	°C	+10 ... +70								
Plage utile de température ⁹⁾	°C	-20 ... +85								
Plage de température de stockage	°C	-40 ... +85								
Exposition à l'humidité admissible Humidité relative / sans condensation	%	5 ... 95								
Choc mécanique , selon EN 60068-2-72 ¹⁰⁾										
Nombre	n	1000								
Durée	ms	3								
Accélération (demi-sinusoïde)	m/s ²	650								
Contrainte ondulée dans 3 directions , selon EN 60068-2-6 ¹⁰⁾										
Plage de fréquence	Hz	10 ... 2000								
Durée	h	2,5								
Accélération (amplitude)	m/s ²	200								
Limites de charge ¹¹⁾										
Couple nominal M _{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Couple limite	kN·m	32			60			110		
Charge limite maxi. de l'élément de mesure ¹²⁾	kN·m	100			200			350		
Couple de rupture (statique)	kN·m	>100			>200			>350		
Force longitudinale limite (statique)	kN	60			120			240		
Force transverse limite (statique)	kN	80			160			240		
Moment de flexion limite (statique)	N·m	6000			12000			24000		
Amplitude vibratoire , selon DIN 50100 (crête-crête) ¹³⁾	kN·m	30	32		60			100		

⁹⁾ À partir de 70°C, il est nécessaire de dévier la chaleur au moyen de la plaque de base du stator. La température de la plaque de base ne doit pas dépasser 85°C.

¹⁰⁾ Une fixation de l'antenne anneau et du connecteur est nécessaire.

¹¹⁾ Chaque sollicitation mécanique anormale (moment de flexion, force transverse ou longitudinale, dépassement du couple nominal) n'est autorisée jusqu'à sa valeur limite que si aucune autre ne peut se produire. Sinon, les valeurs limites sont à réduire. Par exemple, avec 30 % du moment de flexion limite et 30 % de la force transverse limite, seuls 40 % de la force longitudinale limite sont alors autorisés, et ce à condition que le couple nominal ne soit pas dépassé. Les effets du moment de flexion admissible ainsi que des forces transverse et longitudinale sur le résultat de mesure s'élèvent à $\leq \pm 1\%$ du couple nominal. Les limites de charge s'appliquent uniquement pour la plage nominale de température. Avec des températures $< 10^\circ\text{C}$, les limites de charge doivent être réduites d'environ 30 % (diminution de la ténacité).

¹²⁾ La valeur indiquée se rapporte à une charge statique de l'élément de mesure ; tenir compte de l'assemblage vissé !

¹³⁾ Ne pas dépasser le couple nominal.

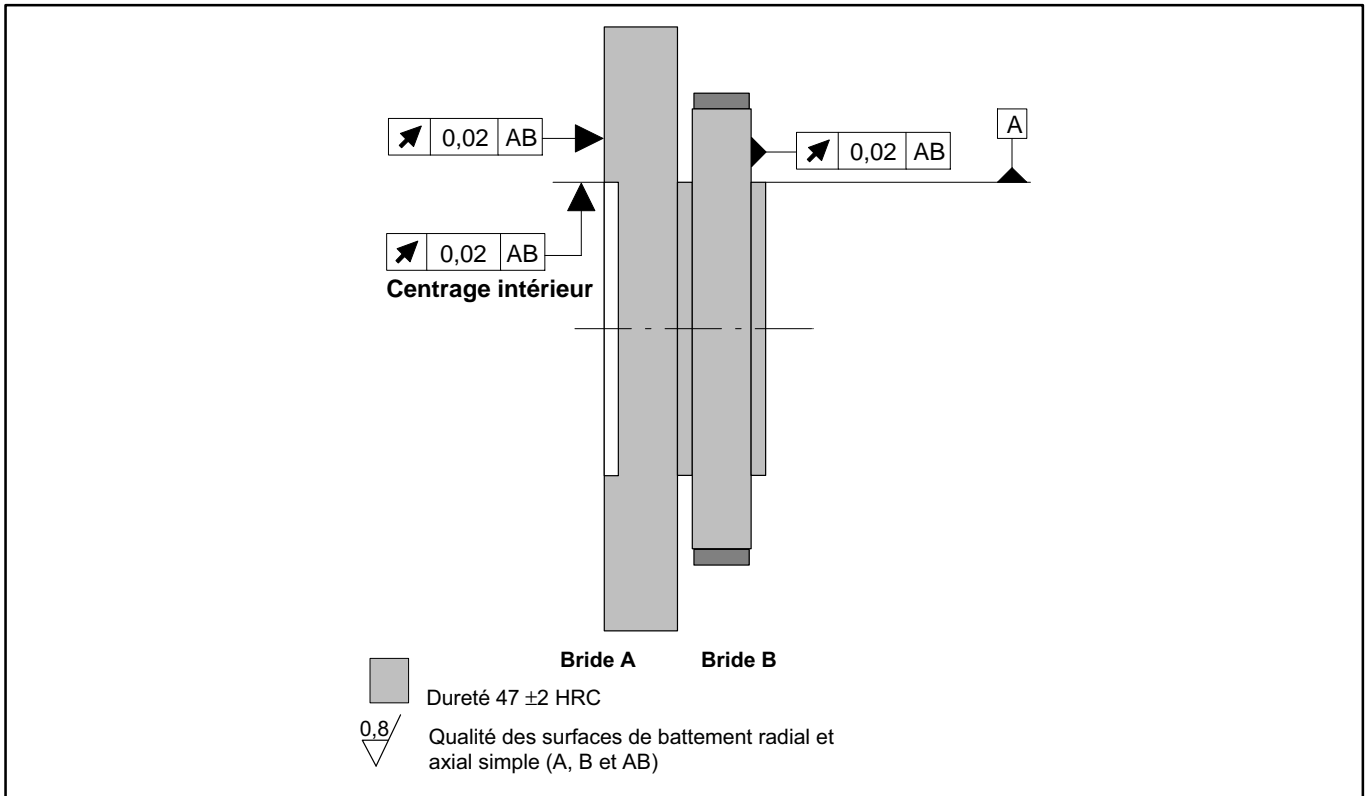
Caractéristiques techniques (suite)

Valeurs mécaniques										
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Rigidité torsionnelle c_T	kN·m/rad	32050			63260			106200		
Angle de torsion pour M_{nom}	deg	0,027	0,036	0,045	0,027	0,036	0,045	0,033	0,038	0,043
Rigidité axiale c_a	kN/mm	1380			1710			2280		
Rigidité radiale c_r	kN/mm	3900			5080			6170		
Rigidité pour un moment de flexion autour d'un axe radial c_b	kN·m/deg	94			188			290		
Excursion maxi. pour force longitudinale limite	mm	<0,05			<0,08			<0,12		
Erreur de battement radial simple supplémentaire maxi. à la force transverse limite	mm	<0,05			<0,05			<0,05		
Défaut de parallélisme supplémentaire maximal au moment de flexion limite	mm	<0,5						<0,7		
Qualité d'équilibrage, selon DIN ISO 1940		G 6,3								
Amplitude de vibration maxi. admissible du rotor (crête-crête) ¹⁴⁾ Vibrations sinusoïdales dans le domaine des brides selon ISO 7919-3										
Fonctionnement normal (en continu)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$			(n en tr/mn)					
Fonctionnement avec marches-arrêts / plages de résonance (temporaire)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$			(n en tr/mn)					
Moment d'inertie du rotor J_v (autour de l'axe de rotation, sans tenir compte des vis de bride)										
sans système de mesure de vitesse de rotation	kg·m ²	0,20			0,46			0,75		
avec système de mesure de vitesse de rotation	kg·m ²	0,22			0,51			0,81		
Part de moment d'inertie pour le côté transmetteur (côté de la bride avec centrage extérieur)										
sans système de mesure de vitesse de rotation	% de J_v	28			23			26		
avec système de mesure de vitesse de rotation	% de J_v	37			30			32		
Excentricité statique maxi. admissible du rotor (radialement) par rapport au centre du stator										
sans système de mesure de vitesse de rotation	mm	± 2								
Décalage axial maxi. admissible entre le rotor et le stator ¹⁵⁾										
sans système de mesure de vitesse de rotation	mm	± 2								
Poids										
Rotor sans système de mesure de vitesse de rotation	kg	18			28			39		
Rotor avec système de mesure de vitesse de rotation	kg	20			32			42		
Stator	kg	1,8			2,1			3,0		

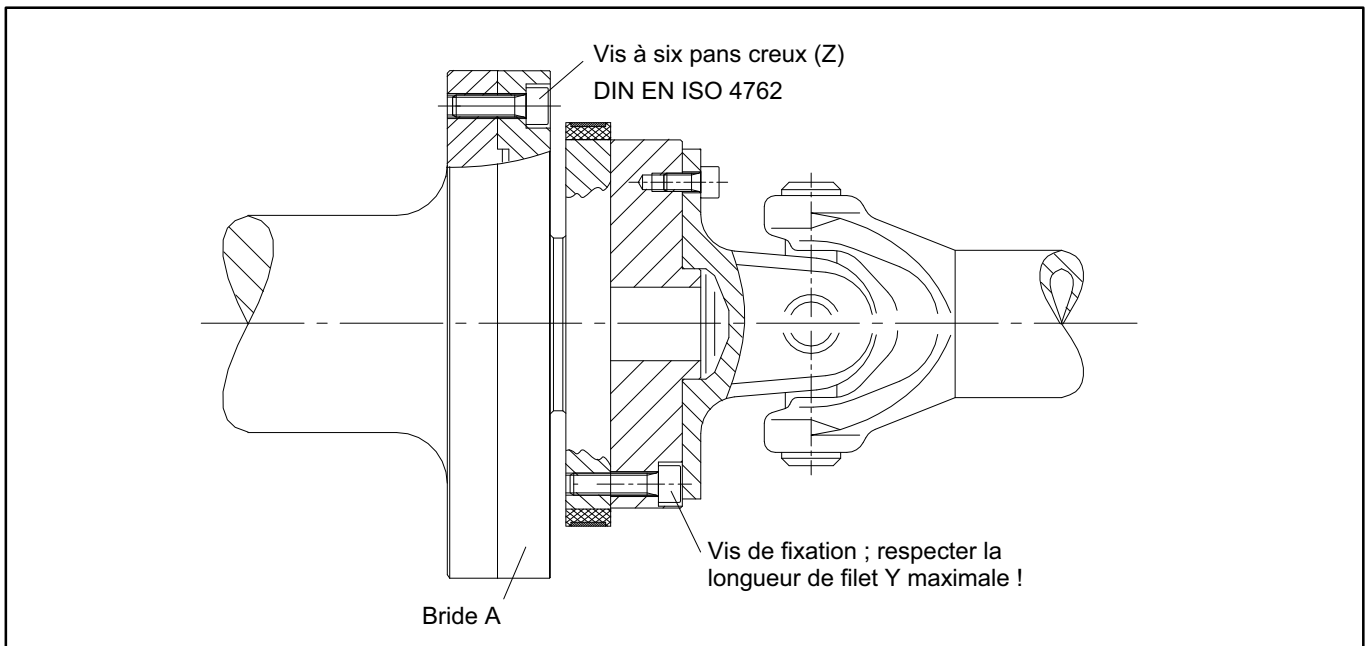
¹⁴⁾ Il faut tenir compte de l'influence de l'erreur de battement radial simple, des chocs, des défauts de forme, des encoches, des rayures, du magnétisme rémanent local, des défauts d'homogénéité structurels ou des anomalies de matériau sur les mesures de vibrations et distinguer ces facteurs de la vibration sinusoïdale effective.

¹⁵⁾ Au-delà de la plage nominale de température ±1,5 mm.

Tolérances des battements axial et radial simples



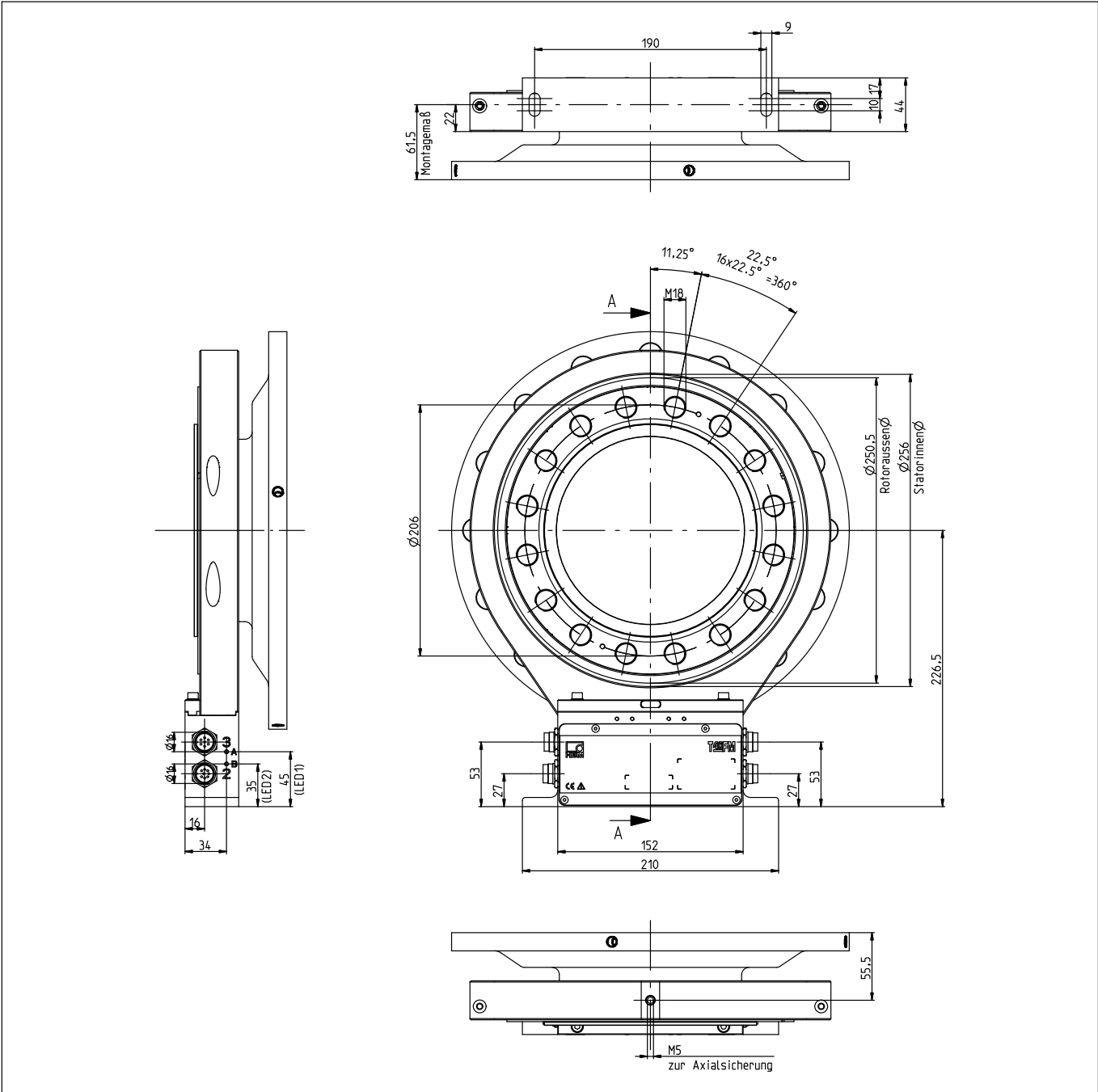
Vis de fixation



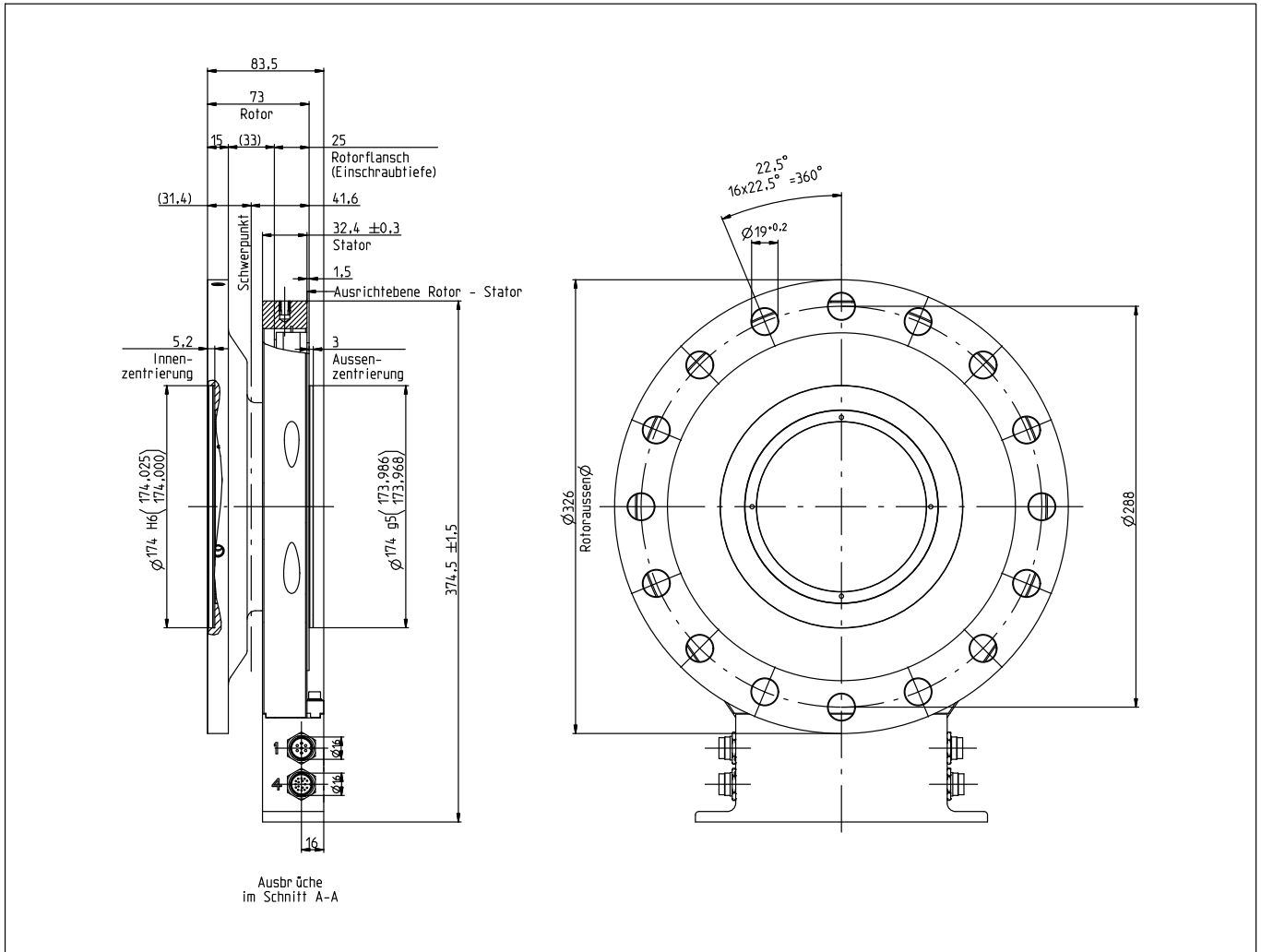
Étendue de mesure (kN-m)	Vis de fixation (Z) ¹⁾	Classe de dureté des vis de fixation	Couple de serrage prescrit (N-m)
15/20/25	M18	10.9	400
30/40/50	M20		560
60/70/80	M22		760

1) DIN EN ISO 4762 ; noires/huilées/ $\mu_{tot} = 0,125$

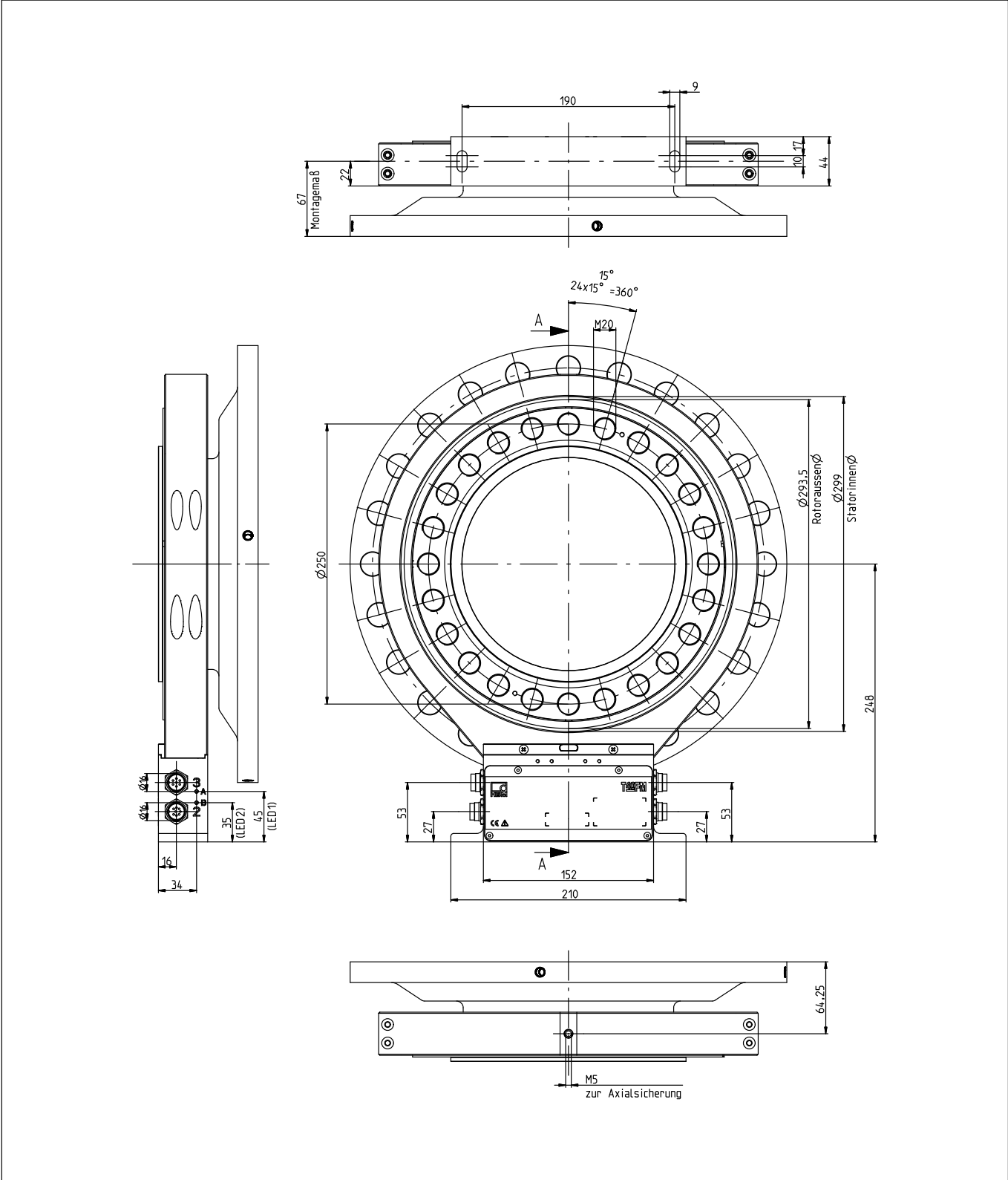
Dimensions T40FM 15 kNm - 25 kNm sans mesure de vitesse de rotation



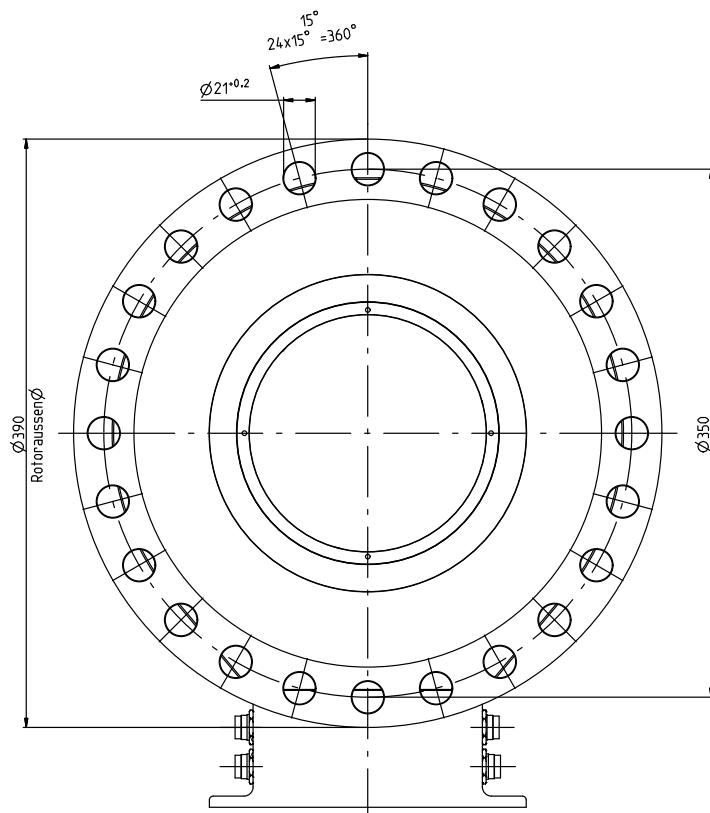
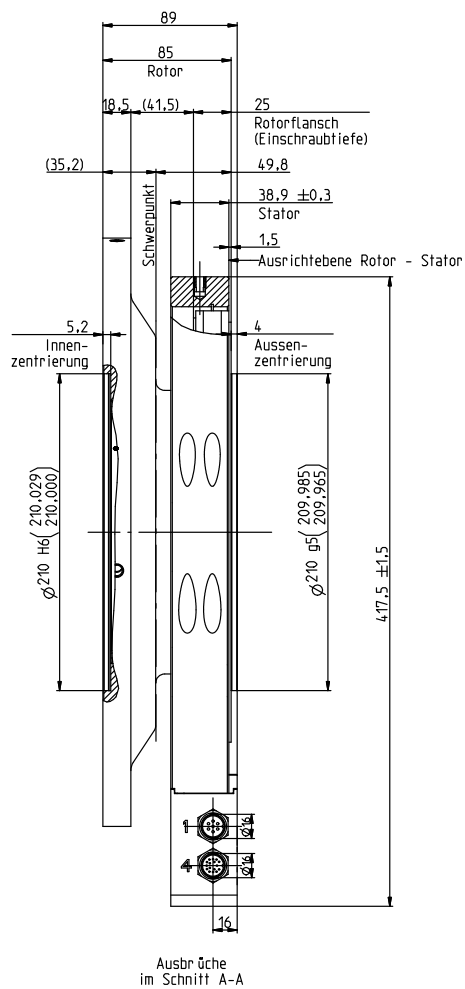
Dimensions T40FM 15 kNm - 25 kNm sans mesure de vitesse de rotation (suite)



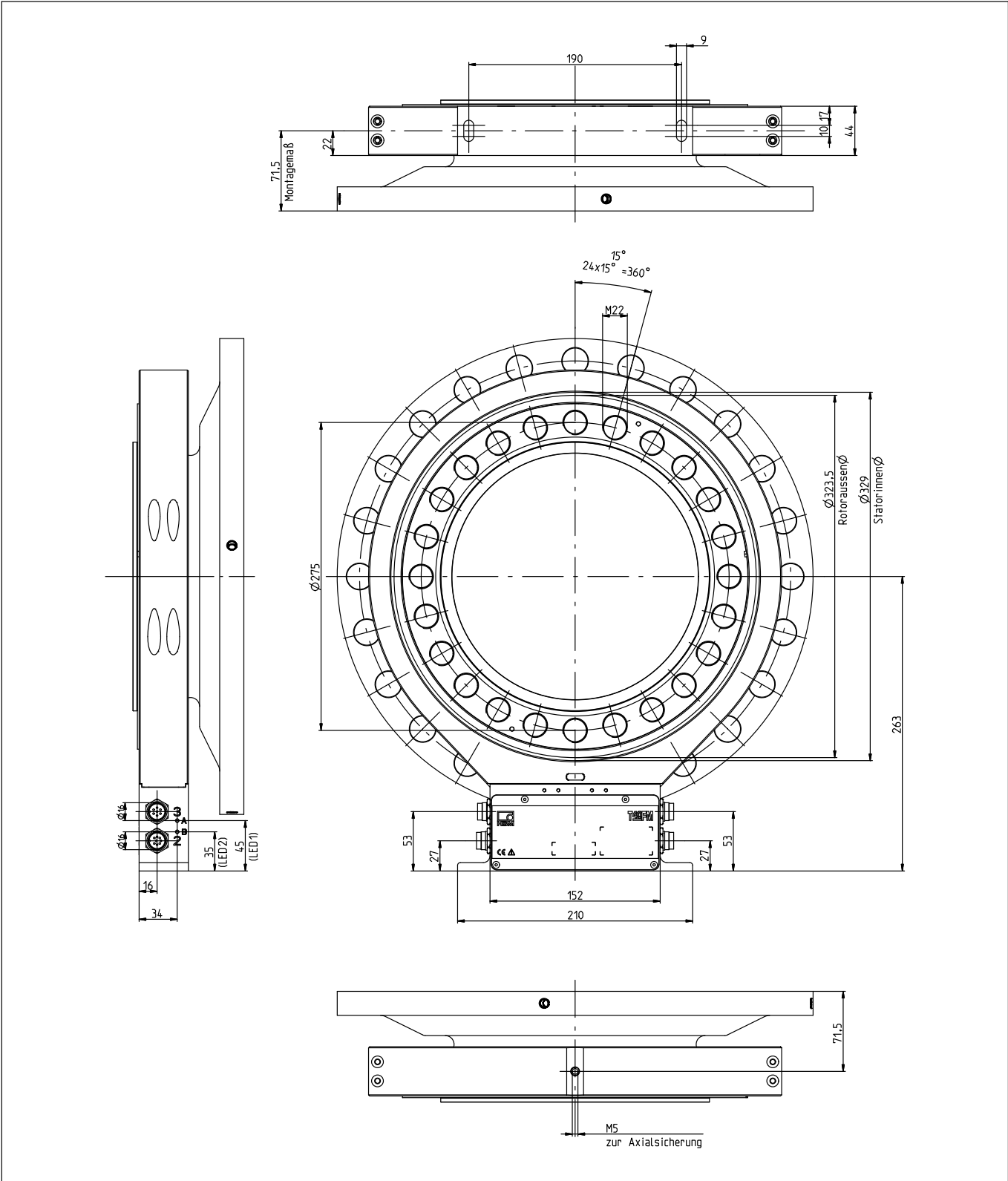
Dimensions T40FM 30 kNm - 50 kNm sans mesure de vitesse de rotation



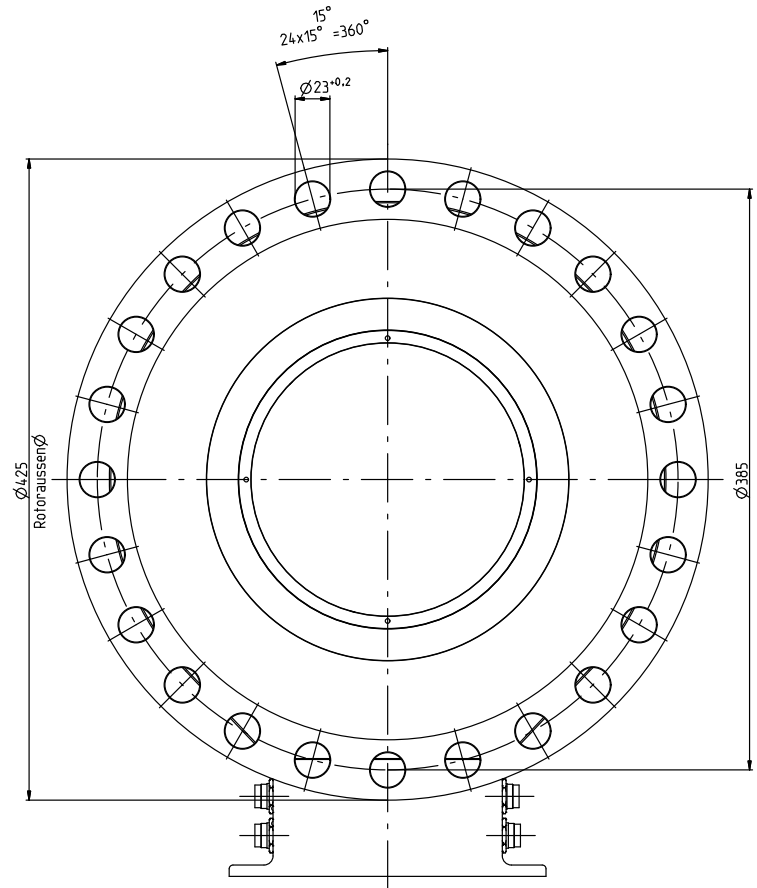
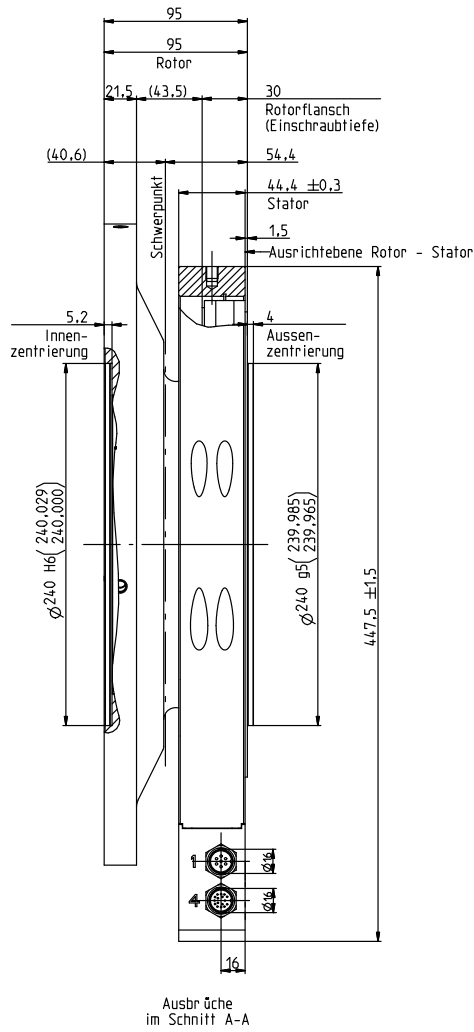
Dimensions T40FM 30 kNm - 50 kNm sans mesure de vitesse de rotation (suite)



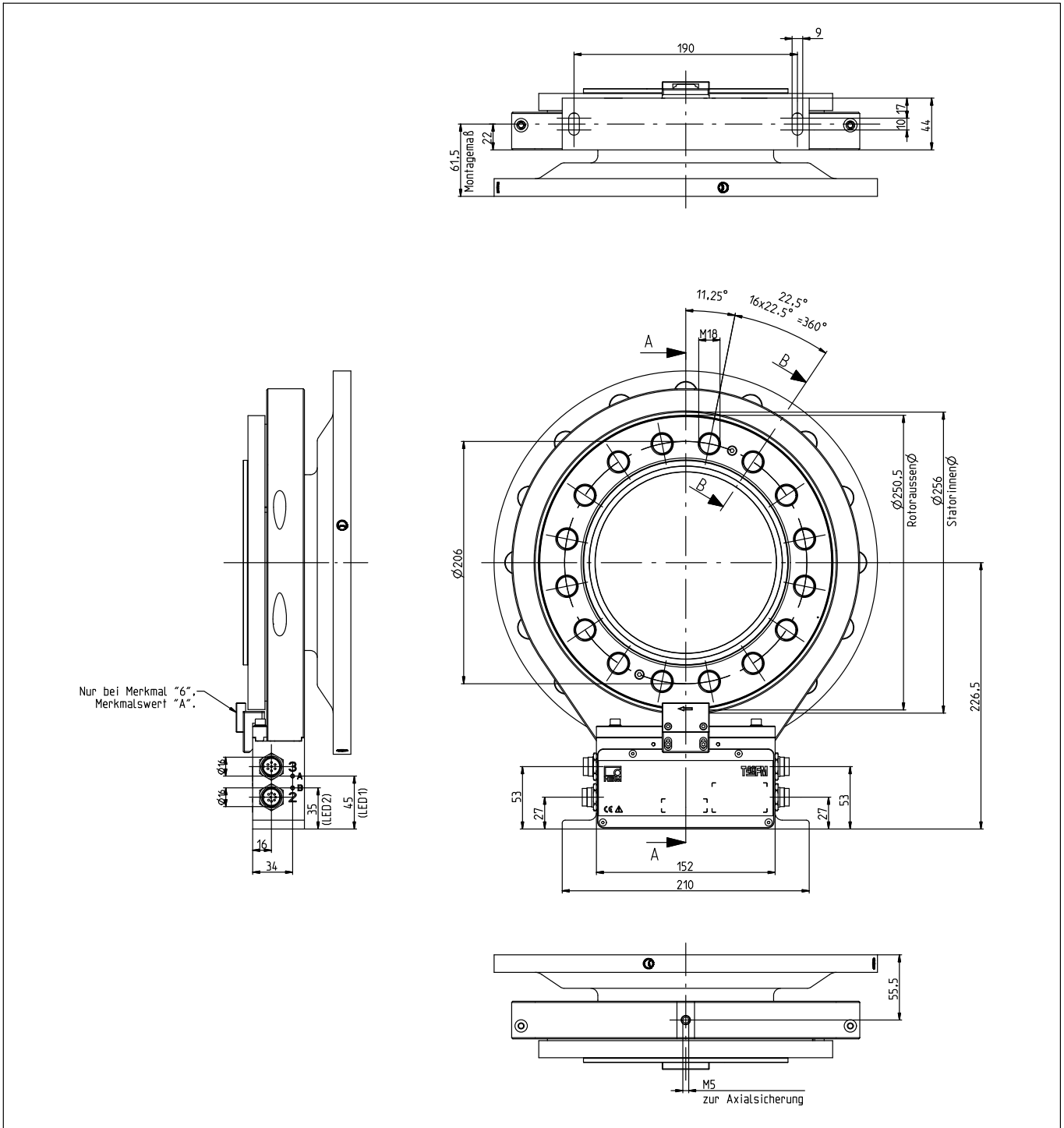
Dimensions T40FM 60 kNm - 80 kNm sans mesure de vitesse de rotation



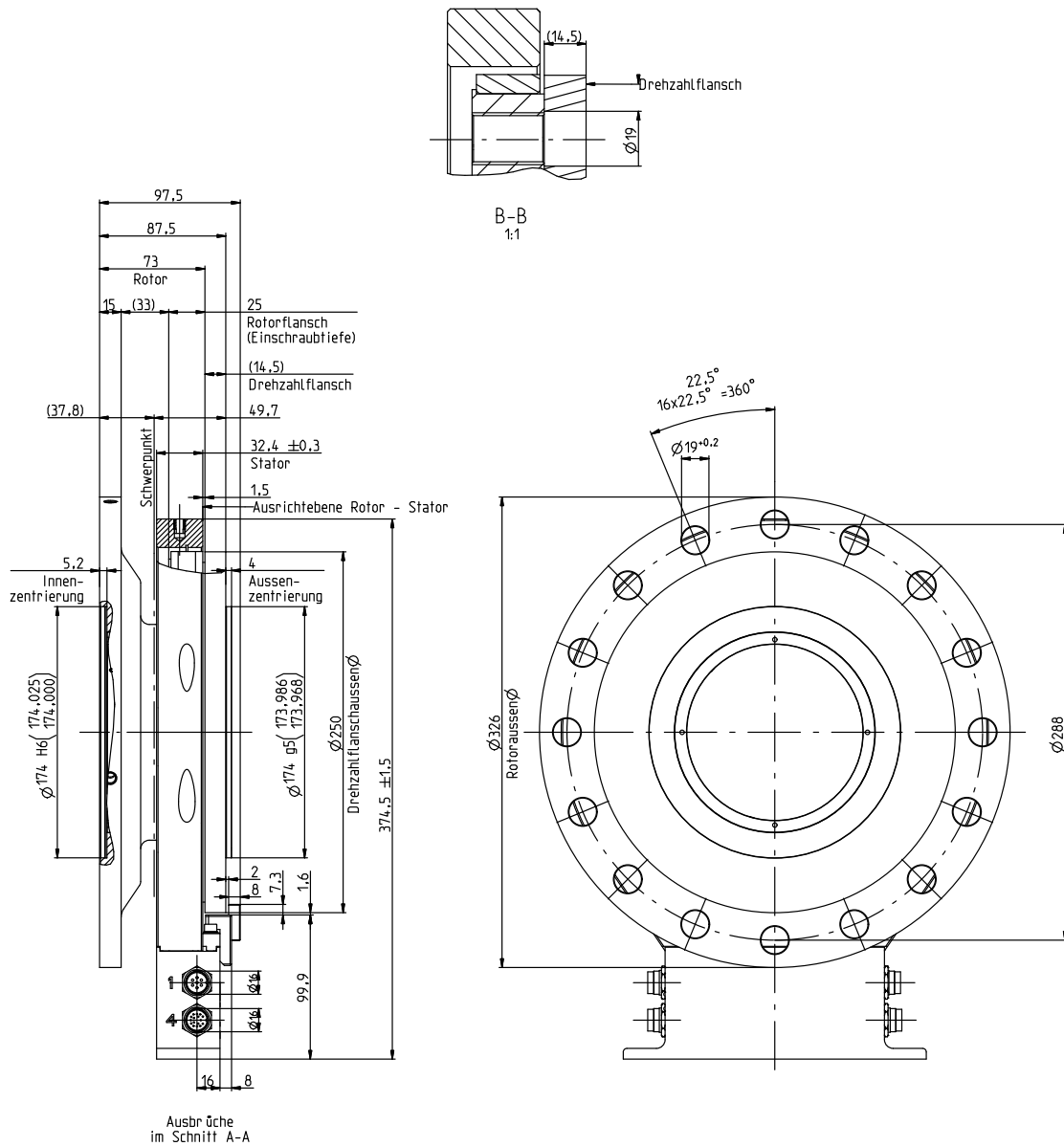
Dimensions T40FM 60 kNm - 80 kNm sans mesure de vitesse de rotation (suite)



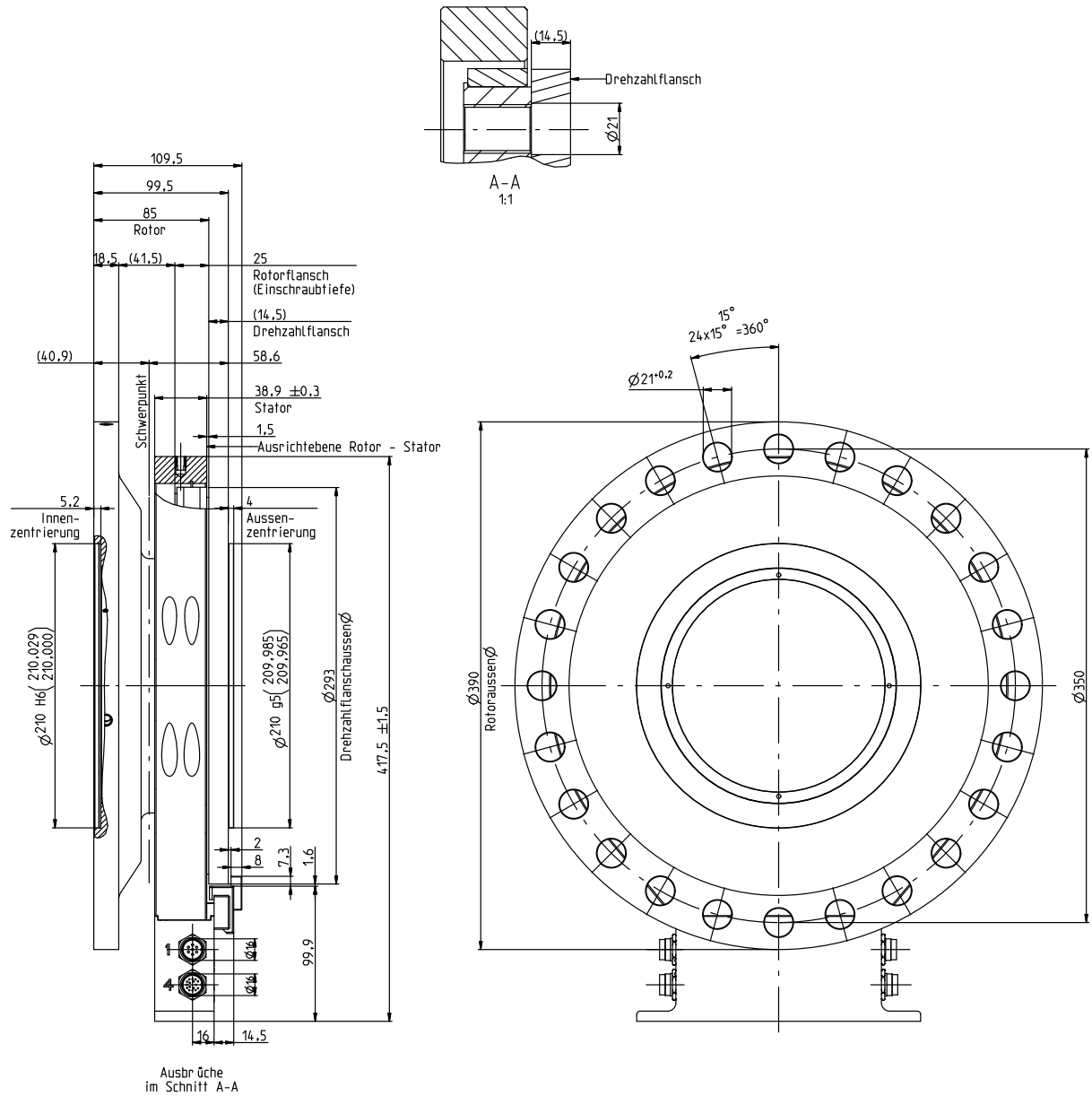
Dimensions T40FM 15 kNm - 25 kNm avec mesure de vitesse de rotation



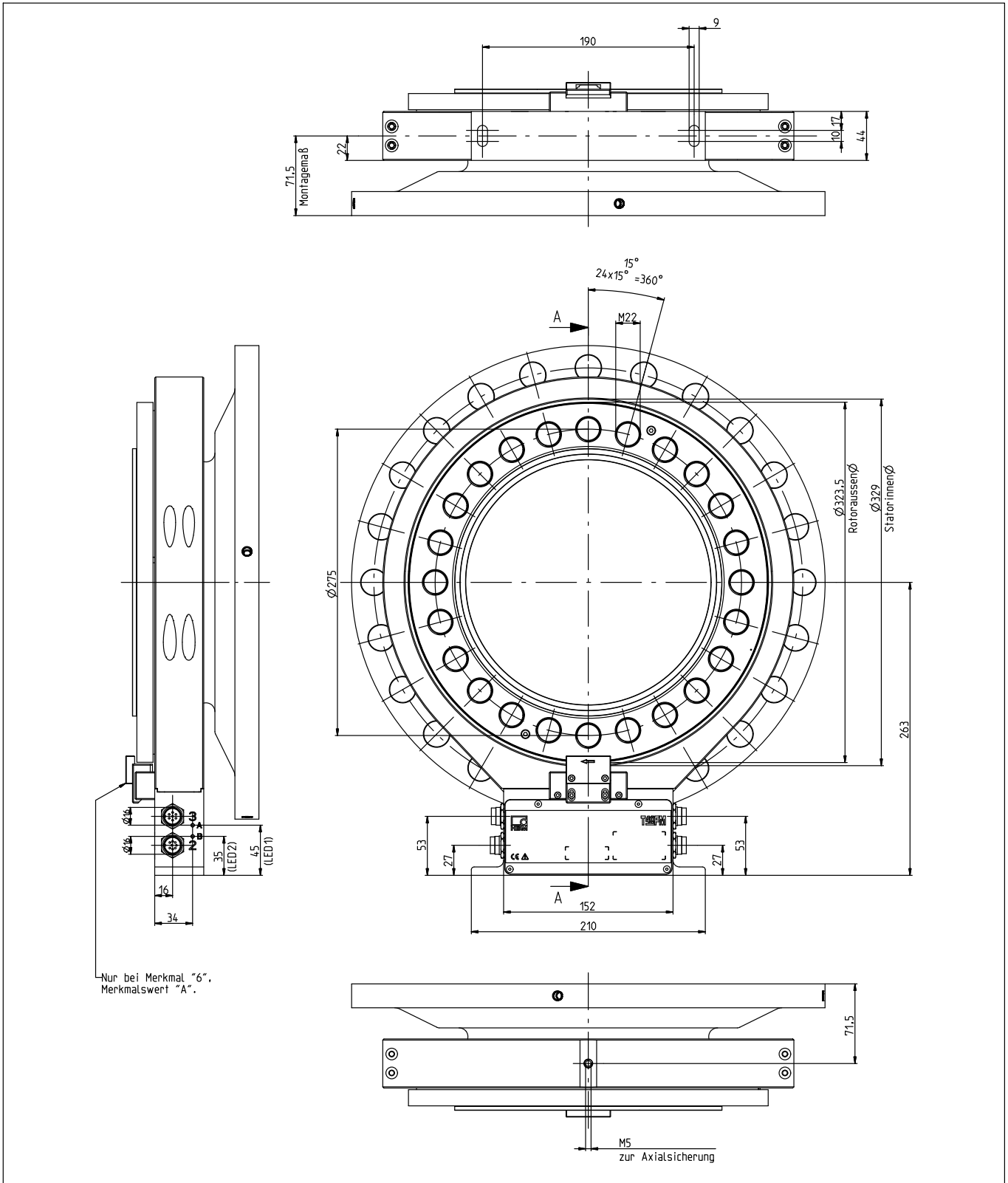
Dimensions T40FM 15 kNm - 25 kNm avec mesure de vitesse de rotation (suite)



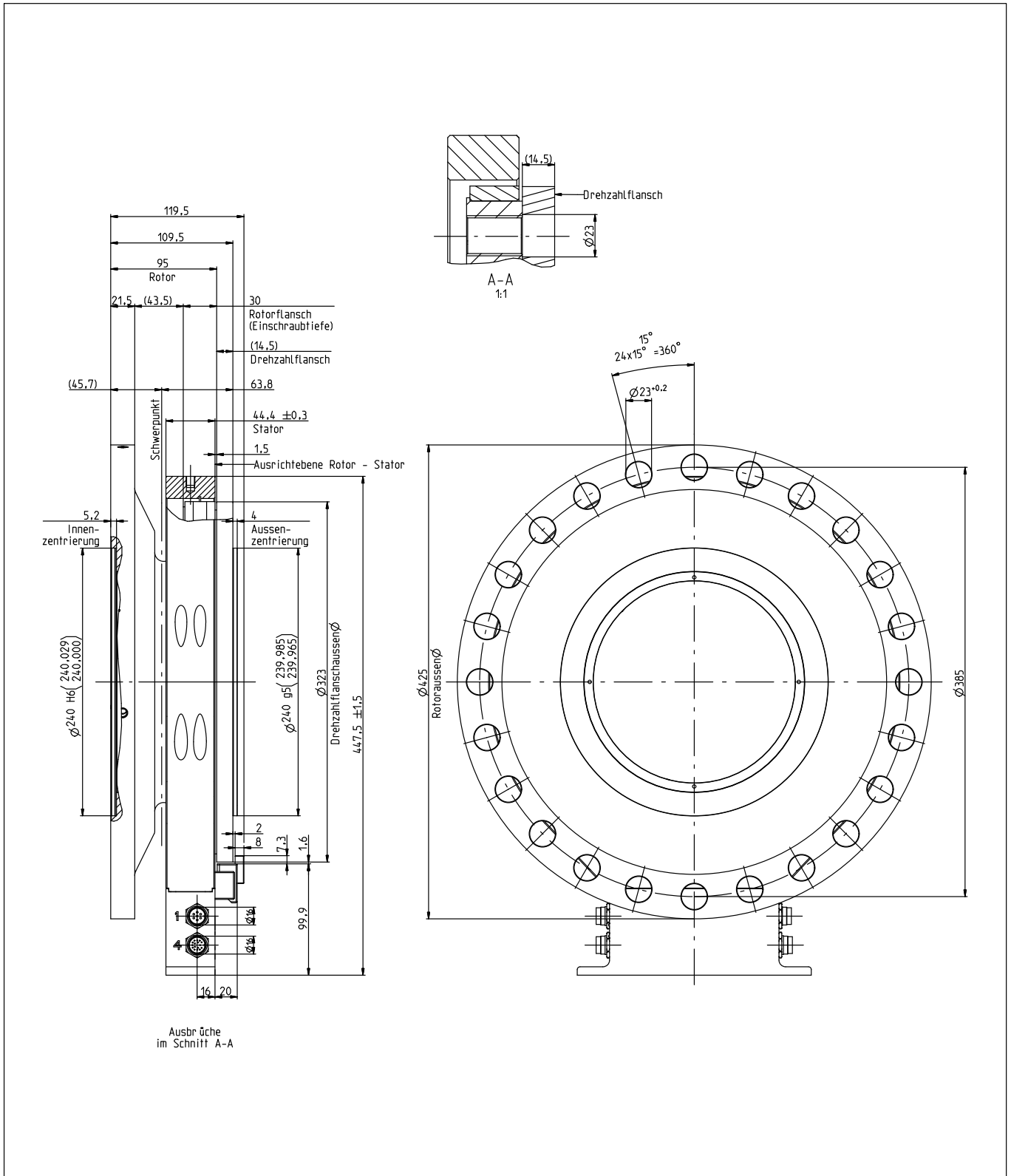
Dimensions T40FM 30 kNm - 50 kNm avec mesure de vitesse de rotation (suite)



Dimensions T40FM 60 kNm - 80 kNm avec mesure de vitesse de rotation



Dimensions T40FM 60 kNm - 80 kNm avec mesure de vitesse de rotation (suite)



N° de commande

N° de commande	
K-T40FM	[uniquement avec option 2 = MF/ST]

Code	Option 1: étendue de mesure jusqu'à
015R	15 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
020R	20 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
025R	25 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
030R	30 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
040R	40 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
050R	50 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
060R	60 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
070R	70 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]
080R	80 kN·m [uniquement avec option 2 = MF/ST]

Code	Option 2: composant
MF	Bride de mesure complète
RO	Rotor
ST	Stator

Code	Option 3: précision
S	Standard
G	Erreur de linéarité y compris l'hystérésis $\leq \pm 0,05$

Code	Option 4: ajustage
M	Métrique (N·m)

Code	Option 5: configuration électrique [unique. avec option 2 = MF/ST]
SU2	Signal de sortie 10 kHz ± 5 kHz und ± 10 V, tension d'alimentation 18...30 V DC
DU2	Signal de sortie 60 kHz ± 30 kHz und ± 10 V, tension d'alimentation 18...30 V DC
HU2	Signal de sortie 240 kHz ± 120 kHz und ± 10 V, tension d'alimentation 18...30 V DC

Code	Option 6: système de mesure de vitesse de rotation
0	Sans système de mesure de vitesse de rotation
1	Système de mesure de vitesse de rotation magnétique ; 1024 impulsions/tr
A	Système de mesure de vitesse de rotation magnétique ; 1024 impulsions/tr et impulsion de ref.

Code	Option 7: modification personnalisée
S	Pas de modification personnalisée
H	Vitesse de rotation adm. En fonction de l'étendue de mesure de 4500 tr/mn à 8000 tr/mn

K-T40FM - 0 3 0 R - M F - S - M - D U 2 - 0 - S

= TYPES CONSEILLÉS

Accessoires, à commander séparément

Article	N° de commande
Câbles de liaison pour sortie couple	
Câble de liaison couple, 423 – D-Sub, 15P, 6 m	1-KAB149-6
Câble de liaison couple, 423 – extrémités libres, 6 m	1-KAB153-6
Câbles de liaison pour sortie vitesse de rotation	
Câble de liaison vitesse de rotation, 423 – D-Sub, 15P, 6 m	1-KAB150-6
Câble de liaison vitesse de rotation, 423 – extrémités libres, 6 m	1-KAB154-6
Câble de liaison vitesse de rotation avec impulsion de référence, 423, 8 pôles – D-Sub, 15P, 6 m	1-KAB163-6
Câble de liaison vitesse de rotation avec impulsion de référence, 423, 8 pôles – extrémités libres, 6 m	1-KAB164-6
Câble de liaison TMC	
Câble de liaison TIM40/TMC, 6 m	1-KAB174-6
Connecteurs femelles	
423G-7S, 7 broches (droit)	3-3101.0247
423W-7S, 7 broches (coudé)	3-3312.0281
423G-8S, 8 broches (droit)	3-3312.0120
423W-8S, 8 broches (coudé)	3-3312.0282
Câble de liaison au mètre (longueur de commande minimale : 10 m)	
Kab8/00-2/2/2	4-3301.0071

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos
produits que sous une forme générale. Elles
n'impliquent aucune garantie de qualité ou de
durabilité.

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

