

T10FS

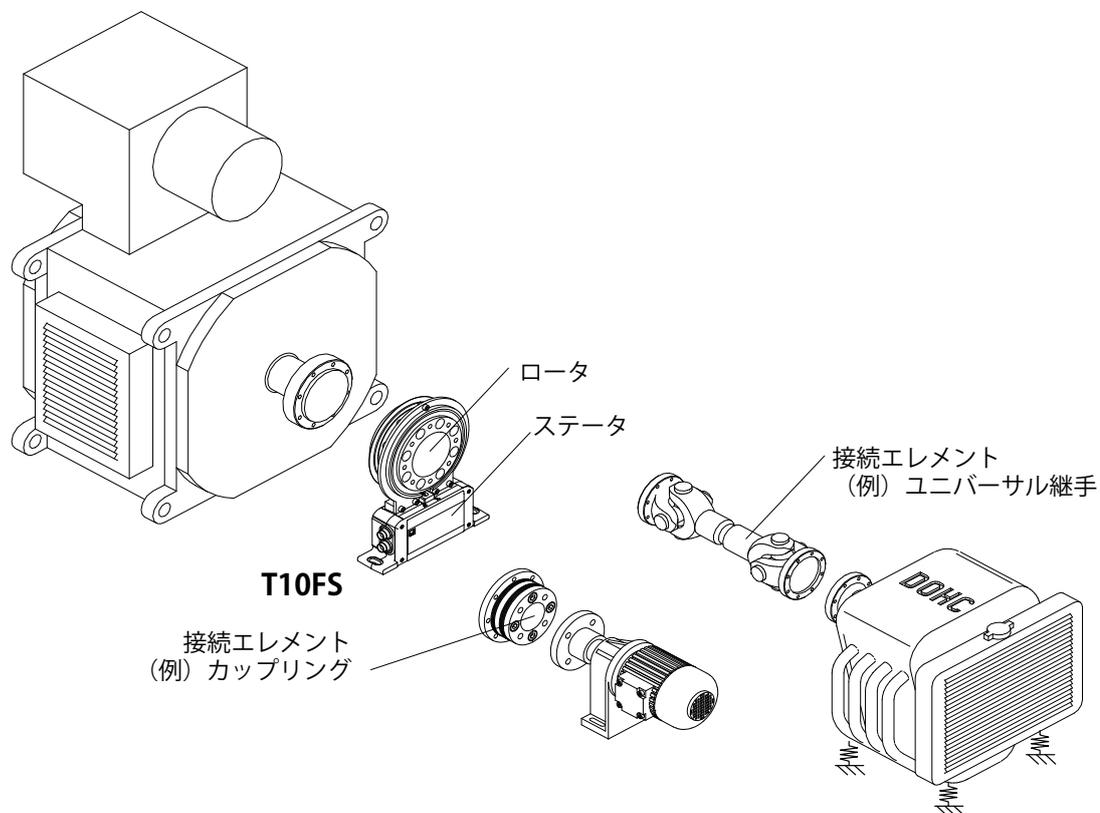
トルクフランジ

特長

- 公称（定格）トルク：100N·m、200N·m、500N·m、1kN·m、2kN·m、3kN·m、5kN·m、10kN·m
- オプションで定格速度12,000rpmから24,000rpmが可能（定格トルクによる）
- 軽量のロータ
- 低慣性質量モーメント
- 小外径寸法
- 非接触タイプ
- オプション：光学式速度計測システム、参照パルス付き光学式速度計測システム



取付例



仕様

型式	T10FS										
精度等級	0.05										
トルク計測システム											
公称 (定格) トルク M_{nom} (参照のみ)	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k		
	ft·lb	75	150	375	750	1,500	2,250	3,750	7,500		
定格 (公称) 感度 [ゼロ・トルクから定格 (公称) トルクまでのスパン] 周波数出力 電圧出力 感度公差 [M_{nom} における実際の出力と 定格 (公称) 感度との偏差] 周波数出力 電圧出力	kHz	5									
	V	10									
	%	±0.1									
	%	±0.2									
トルク=0における出力信号 周波数出力 電圧出力	kHz	10									
	V	0									
定格出力信号 周波数出力 正定格 (公称) トルク時 負定格 (公称) トルク時 電圧出力 正定格 (公称) トルク時 負定格 (公称) トルク時 負荷抵抗 周波数出力 電圧出力 長時間ドリフト (48時間以上の場合) 電圧出力 計測周波数範囲 電圧出力 遅延時間 周波数出力 電圧出力 残留リップル 電圧出力	kHz	15 (5V 対称 ¹⁾ /12V 非対称 ²⁾)									
	kHz	5 (5V 対称 ¹⁾ /12V 非対称 ²⁾)									
	V	+10									
	V	-10									
	kΩ	≥2									
	kΩ	≥5									
	mV	≤±3									
	Hz	0 ~ 1,000 (-3dB)									
	ms	0.15									
	ms	0.9									
	mV	40 (peak-to-peak)									
	定格温度範囲内での使用における 10Kあたりの温度影響 感度信号への影響 (実際のトルク値に対する比率) 周波数出力 電圧出力 ゼロ信号への影響 (定格感度に対する比率) 周波数出力 電圧出力	%	< ±0.05								
		%	< ±0.15								
		%	< ±0.05 (< ±0.03 オプションコードG指定時)								
%		< ±0.15 (< ±0.13 オプションコードG指定時)									
最大変換範囲³⁾ 周波数出力 電圧出力		kHz	4~16								
		V	-10.5~+10.5 (typ. ±11)								
供給電源 (KF1タイプ) * 保守対応品 供給電圧 (方形波) 校正信号発生時 周波数 (概算) 最大消費電力 プリアンプ用供給電圧 プリアンプ最大消費電流	V	54 ± 5% (peak-to-peak)									
	V	80 ± 5 %									
	kHz	14									
	A	1 (peak-to-peak)									
	mA	0/0/+15 0/0/+25									
供給電源 (SF1/SU2タイプ) 定格供給電圧 (要低電圧保護) 計測時における消費電流 立ち上がり時における消費電流 定格 (公称) 消費電流	V (DC)	18 ~ 30 ; 非対称									
	A	< 0.9									
	A	< 2									
	W	< 12									

1) RS-422相補信号;工場出荷時の設定 (SF1/SU2タイプ)

2) 工場出荷時の設定 (KF1タイプ) 変更不可

3) 検出トルクと出力信号に再現性のある相関関係ある状態の出力信号範囲

仕様（続き）

公称（定格）トルク M_{nom} (参照のみ)	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
	ft·lb	75	150	375	750	1,500	2,250	3,750	7,500
ヒステリシスを含む非直線性 (定格感度に対する比率) 周波数出力 電圧出力	% %	<±0.05 (<±0.03 オプションコードG指定時) <±0.07 (<±0.05 オプションコードG指定時)							
繰り返し性の標準偏差 (DN 1319に基づく出力信号の偏差) 周波数出力 電圧出力 シャント信号 シャント信号の公差（定格トルクに対する比率）	% % % %	<±0.03 <±0.02 <±0.03 M_{nom} の約50%、銘板に明記 <±0.05							
磁気式速度計測システム									
速度計測方式		MR（磁気抵抗効果）磁気センサとステンレスリング内の磁気プラスチックリング使用。リアルタイム評価方法による増倍							
磁極数	数	120	144	180					
パルス公差 極あたりの評価因子1の時 工場出荷設定の評価因子の時	度 度	<0.1 <0.2 (<0.1 typ.)							
1回転あたりのパルス数 調整範囲 ⁴⁾ （極あたりの評価因子） 工場出荷時設定 出力パルス分割時の調整範囲 ⁴⁾	数 数 数	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) 720 (4) 15~1,800					
出力信号	V	5V ⁶⁾ 対称 位相差90° の2つの方形波							
最大出力周波数	kHz	250							
パルス安定に必要な最低速度	rpm	0							
遅延時間	μs	<5 (<1.3 typ.)							
ロータとステータ間の振動を伴う反転時のヒステリシス⁷⁾ ロータのねじれ振動（概算） ステータの放射振動（概算）	度 mm	<1 <1							
負荷抵抗	kΩ	≥2 (RS-422による終端抵抗を参照)							
磁気負荷限界 残留磁束密度 保磁界力強度	kΩ mT kA/m	>100 >100							
0.1度の極あたり偏差の許容磁界力強度	kA/m	<0.1							
定格（公称）クリアランス（センサ～極リング）	mm	1.0						1.2	
動作距離範囲	mm	0.3~1.8						0.3~2.2	
ロータとステータ間の最大許容放射変位	mm	磁気システムの動作距離範囲を参照。センサヘッド部で1.5mmずつ調整可能							

4) 高出力パルス因子を調整する時は、最大許容出力周波数が250kHzであることに注意してください

5) 速度計測の最大許容回転速度：20,500rpm。回転速度が高い時は、低い出力パルスを調整する必要があります

6) RS422相補信号

7) スイッチオフ可

仕様（続き）

公称（定格）トルク M_{nom} (参照のみ)	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
	ft·lb	75	150	375	750	1,500	2,250	3,750	7,500
光学式速度計測システム（オプションコード1及びA）									
速度計測方式		赤外線とスリット付き金属円盤による光学式							
スリット数	数	360				720			
積算器の位置誤差	mm	±0.05							
スリット幅の誤差	mm	±0.05							
一回転あたりのパルス数 (DIPスイッチにより調整可)	数	360 ^{*)} ; 180; 90; 60; 30; 15				720; 360 ^{*)} ; 180; 90; 60; 30; 15			
出力信号	V	5V ⁸⁾ 対称：位相差90°の2つの方形波							
パルス安定に必要な最低速度	rpm	2							
遅延時間	μs	<5 (<2.2 typ.)							
ロータとステータ間の振動を伴う反転時の ヒステリシス ⁹⁾									
ロータのねじれ振動（概算）	度	<2							
ステータの放射振動（概算）	mm	<2							
負荷抵抗	kΩ	≥2 (RS-422による終端抵抗を参照)							
汚れの許容度 センサーフォークを通過する光線域 (レンズ、ディスクのスリット)	%	<50							
計測システム：参照パルス									
参照パルス計測方式		センサと磁石による磁気抵抗式、光学式速度計測システムの 0° 出力信号の立ち上がり ^{*)} 又は立ち下がりと同期							
出力信号	V	5V対称							
パルス幅		360/パルス/回転の時0.5度（工場出荷時の設定）							
1回転あたりのパルス数		1							
パルス安定に必要な最低速度	rpm	2							
遅延時間	μs	<5 (<2.2 typ.)							
付加される位相誤差									
< 20 rpm	度	typ. <0.1；進相							
> 20 rpm	度	無視可能							
360/パルス/回転の時の再現性	度	typ. < ±0.04（正しい取付けで振動が無い運転状態にて）							

*) 工場出荷時設定

8) RS-422 相補信号

9) スイッチオフ可

仕様（続き）

公称（定格）トルク M_{nom} (参照のみ)	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k	
	ft-lb	75	150	375	750	1,500	2,250	3,750	7,500	
一般仕様										
EMC										
エミッション (EN 61326-1,table 4) RFIフィールド強度	-	ClassB								
イミュニティ (EN 61326-1,table A.1)										
電磁場 (AM)	V/m	10								
磁場	A/m	30								
ESD										
接触放電	kV	4								
空中放電	kV	8								
バースト	kV	1								
サージ	kV	1								
伝導性妨害 (AM)	V	3								
EN60 529に基づく保護等級		IP 54								
質量 (概算)										
ロータ	kg	1.9	1.9	2.4	2.4	4.9	4.9	8.3	14.6	
ステータ	kg	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	
参照温度	°C	+23								
温度補償範囲	°C	+10~+60								
許容温度範囲	°C	-10~+60								
保存温度範囲	°C	-20~+70								
IEC 68 ; part2-27 ; IEC 68-2-27-1987による機械的衝撃試験										
衝撃回数	n	1,000								
耐久時間	ms	3								
加速度 (半正弦波)	m/s^2	650								
IEC 68; part2-6; IEC 68-2-6-1982 による振動応力試験										
周波数範囲	Hz	5~65								
耐久時間	h	1.5								
加速度 (振幅)	m/s^2	50								
定格速度	rpm	15,000			12,000			10,000	8,000	
定格速度	rpm	24,000		22,000		18,000		14,000	12,000	
限界負荷 ¹⁰⁾										
限界トルク [M_{nom} に対する比率]	%	400	200				160			
破壊トルク [M_{nom} に対する比率]	%	> 800	> 400				> 320			
限界軸方向力	kN	5	10	16	19	39	42	80	120	
限界横力	kN	1	2	4	5	9	10	12	18	
限界曲げモーメント	N·m	50	100	200	220	560	600	800	1,200	
DIN 50100 に基づく振動振幅 (peak-to-peak) *)	N·m	400	400	1000	2,000	4,000	4,800	8,000	16,000	

*) T10FS/100N·mは定格100%を超えられますが、T10FS/200N·m~10kN·mは定格トルクを超えてはなりません

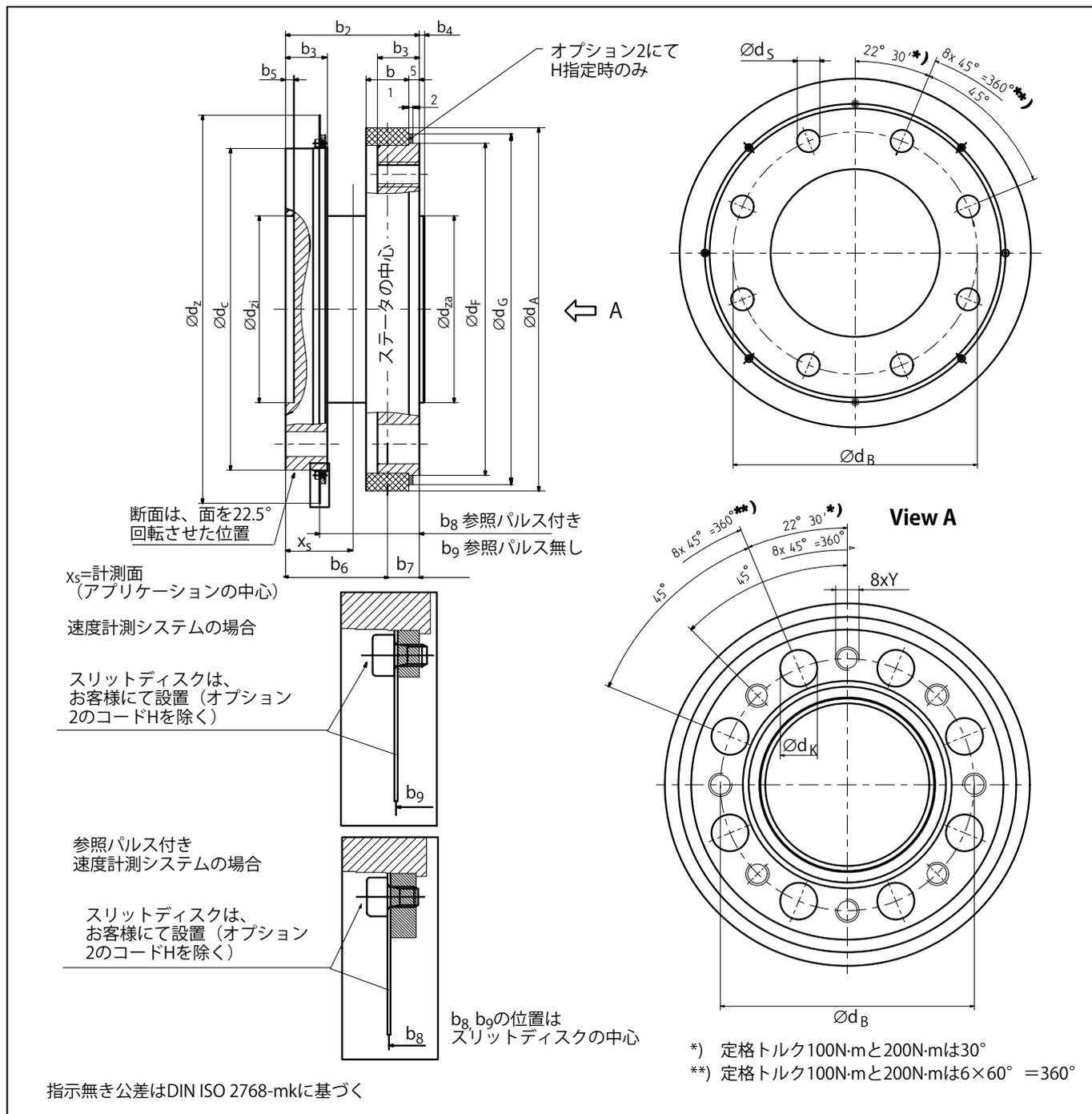
10) 曲げモーメント・横力・軸方向力・定格トルクの超過などの各種の負荷は、他の負荷が同時に作用しなければ、静的に定められたそれぞれの限界値まで許容されます。他の負荷が同時に存在する場合、各限界値は減少します。他の負荷が同時に存在する場合、各限界値は減少します。例えば、負荷トルクが定格トルクを超過せず、曲げモーメントが限界値の30%並びに横力が限界値の30%の条件の場合、軸方向力の許容値は限界値の40%となります。許容限界の曲げモーメント・横力・軸方向力は、定格トルクの約0.3%の測定誤差として影響します

仕様（続き）

公称（定格）トルク M_{nom} (参照のみ)	N·m	100	200	500	1 k	2 k	3 k	5 k	10 k
	ft·lb	75	150	375	750	1,500	2,250	3,750	7,500
機械量									
ねじり剛性 c_T	kN·m/ rad	270	270	540	900	2,300	2,600	4,600	7,900
M_{nom} 時のねじれ角	度	0.022	0.043	0.055	0.066	0.049	0.066	0.06	0.07
軸方向の剛性 c_a	kN/mm	800	800	740	760	950	1,000	950	1,600
半径方向の剛性 c_r	kN/mm	290	290	550	810	1,300	1,500	1,650	2,450
放射軸方向の曲げモーメントの剛性 c_b	kN·m/ degrees	7	7	11.5	12	21.7	22.4	43	74
限界軸方向力における最大変位	mm	< 0.02		< 0.03		< 0.05		< 0.1	
限界横力における最大偏芯偏差	mm	< 0.02							
限界曲げモーメントにおける平行偏差	mm	< 0.03		< 0.05		< 0.07		< 0.07	
ISO 1940によるバランス品質等級		G 2.5							
ISO 7919-3に基づく接続フランジにおける 相対的な軸振動の最大限界値 (peak-to-peak) ¹¹⁾									
通常モード（連続的使用）	μm	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$							
急スタート、急停止モード（一時的）	μm	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ (n in rpm)							
ロータの慣性質量モーメント									
I_V （回転軸）	kg·m ²	0.0026	0.0059	0.0192	0.0370	0.0970			
I_V 光学式速度計測システム付き	kg·m ²	0.0027	0.0062	0.0196	0.0380	0.0995			
I_V 磁気式速度計測システム付き	kg·m ²	0.0029	0.0065	0.0203	0.0201	0.0390	0.1		
慣性質量モーメントの比率									
速度計測システム無し	%	57	56	54	53				
光学式速度計測システム付き	%	55	54	53	52				
磁気式速度計測システム付き	%	51							
ロータの最大静偏心半径（放射状）									
速度計測システム無し	mm	±2							
光学式速度計測システム付き （参照パルス無し、及び有り）	mm	±1							
磁気式速度計測システム付き	mm	±0.7							
ロータとステータ									
間の許容軸変位速度計測システム無し	mm	±3							
光学式速度計測システム付き （参照パルス無し、及び有り）	mm	±2							
磁気式速度計測システム付き	mm	±1.5							

11) 半径方向の振れ、真円度、形状変形、切り込み、傷、局部残留磁気、構造変形や異なる材質による影響を考慮、実波形から除外することが必要です

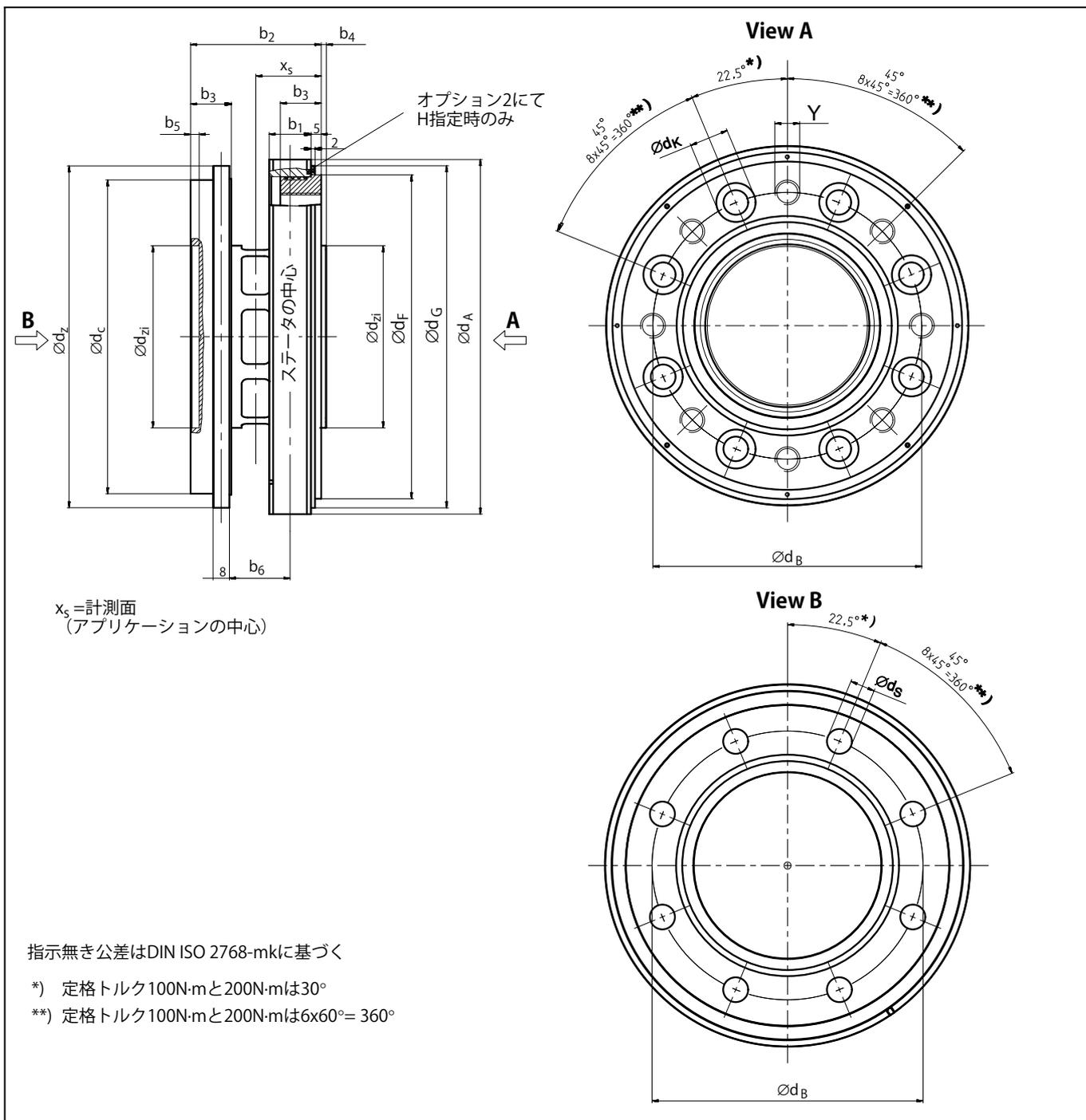
ロータ外形寸法 (単位: mm、1mm=0.03937 インチ) (一角法)



測定範囲	外形寸法 (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

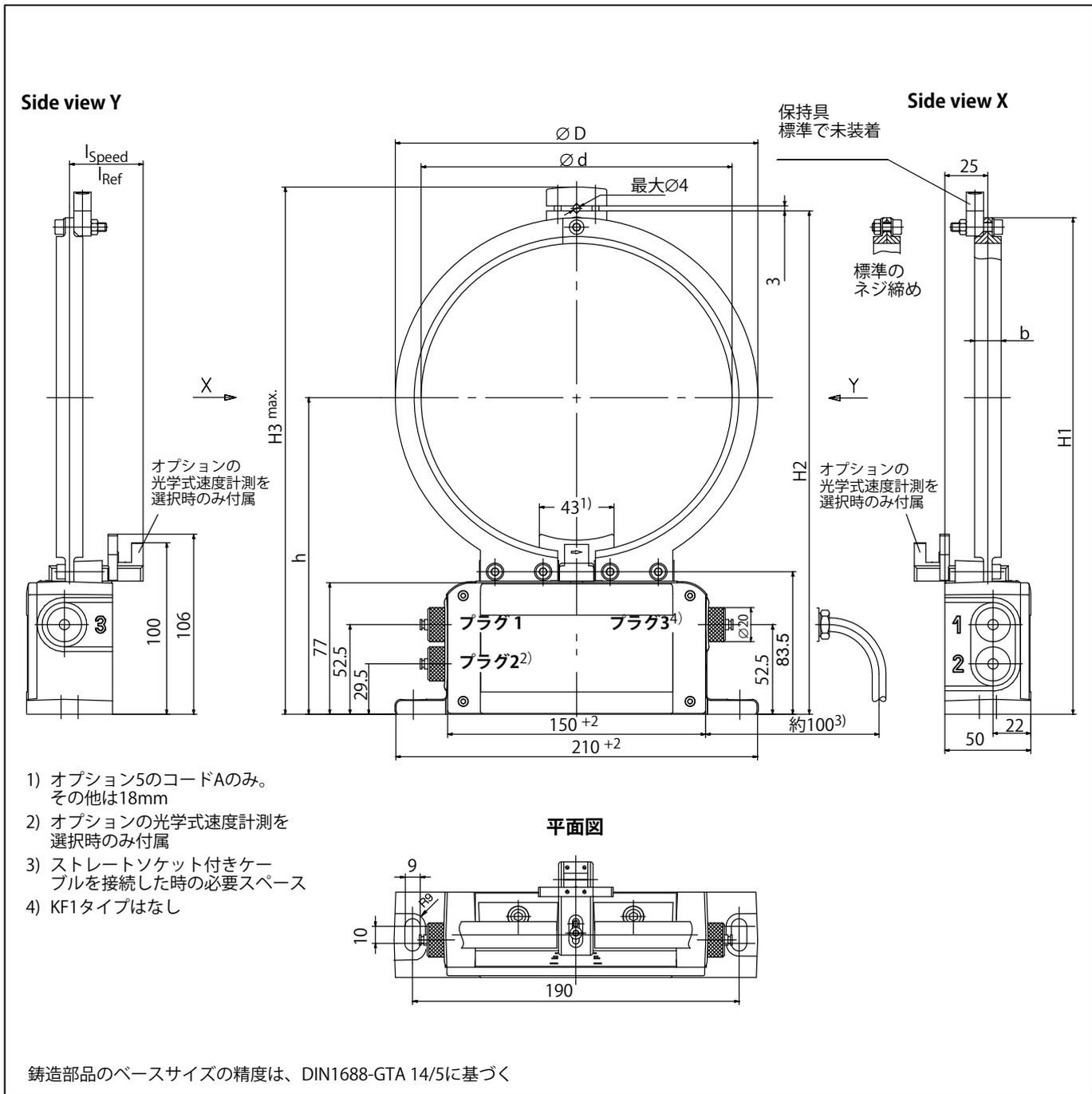
測定範囲	外形寸法 (mm)									
	$\varnothing d_A$	$\varnothing d_B$	$\varnothing d_C$	$\varnothing d_F$	$\varnothing d_G$	$\varnothing d_K$	$\varnothing d_S^{C12}$	$\varnothing d_Z$	$\varnothing d_{za\ g5}$	$\varnothing d_{zi}^{H6}$
100 N-m / 200 N-m	119	84	99	101	110	14	8.2	131	57	57
500 N-m / 1 kN-m	139	101.5	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

ロータの外形寸法 磁気式速度計測システム付き
 (単位: mm、1mm=0.03937インチ) (一角法)

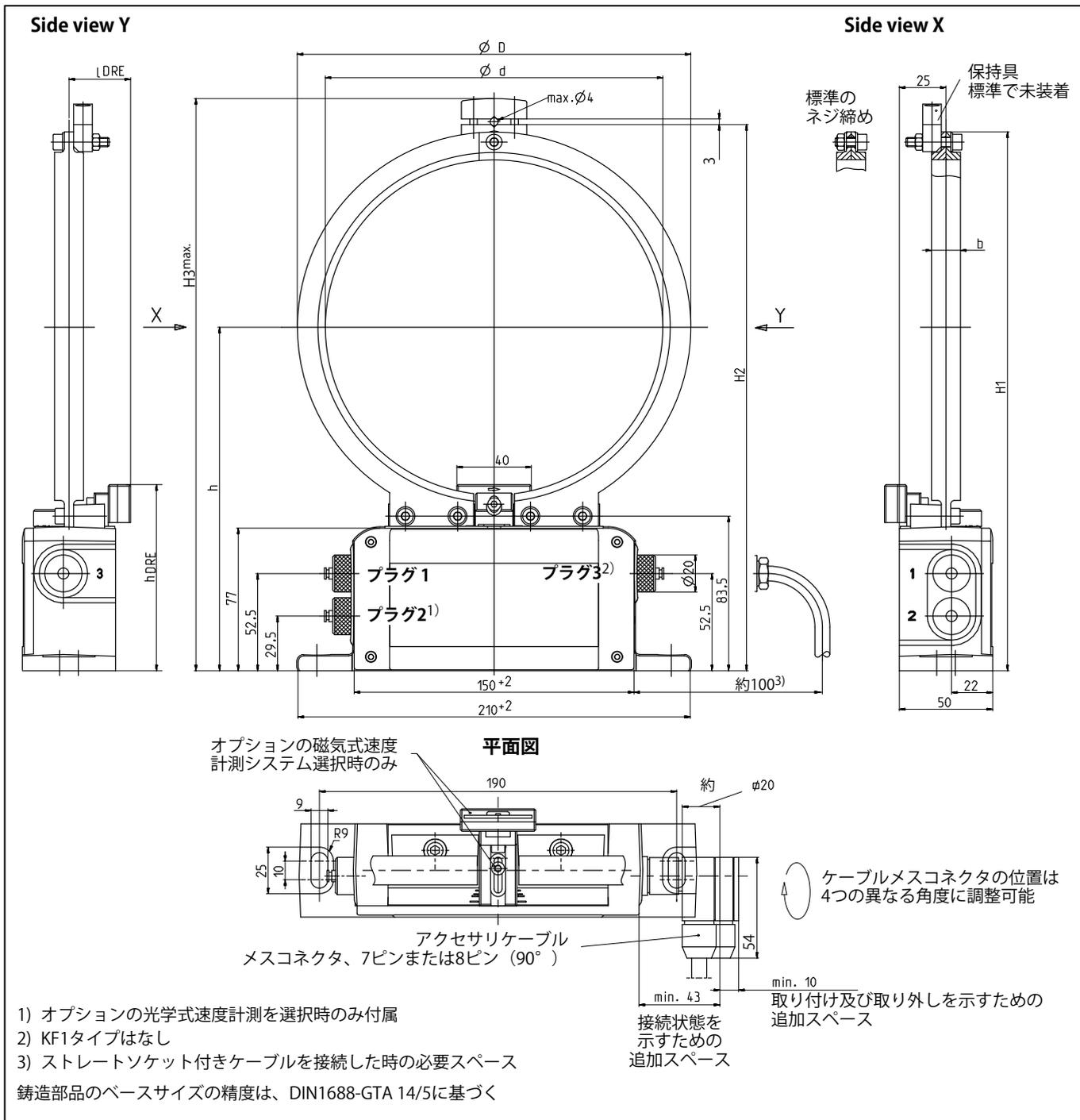


測定範囲	外形寸法 (mm)																	
	Ød _A	Ød _B	Ød _C	Ød _F	Ød _G	Ød _K	Ød _S ^{C12}	Ød _Z	Ød _{za g5}	Ød _{zi H6}	b ₁	b ₂	b ₃	b _{4+0.4}	b ₅	b ₆	x ₅	Y
100 N-m/ 200 N-m	119	84	99	101	110	14	8.2	112.9	57	57	17.5	60	18	2	4	31	30	6xM8
500 N-m / 1 kN-m	139	101.5	120	124	133	17	10	132.9	75	75	17.5	60	18	2	4	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

ステータ外形寸法 (単位: mm、1mm=0.03937 インチ) (一角法)



ステータの外形寸法 磁気式速度計測システム付き
 (単位：mm、1mm=0.03937インチ) (一角法)



測定範囲	外形寸法 (mm)								
	b	∅d	∅D	H1	H2	H3	h	LDRE	hDRE*
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

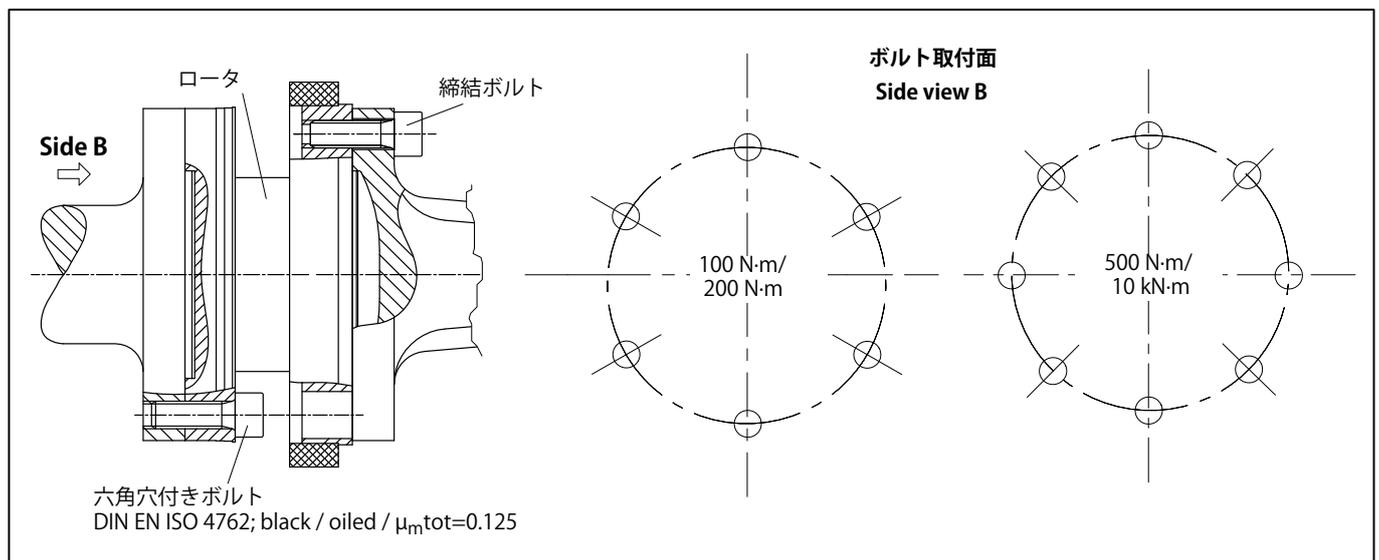
*) センサヘッド部で1.5mmずつ調整可能

T10FSタイプ

T10FSタイプ ^{*)}		KF1	SF1	SU2
測定量				
トルク		■	■	■
速度 (磁気式/光学式) (オプション)			■	■
速度および参照パルス (オプション)			■	■
供給電源				
印加電圧 54V _{pp} /14kHz, 方形波		■		
供給電圧 18V~30V DC			■	■
出力信号				
10 kHz ± 5 kHz		■	■	■
± 10 V				■
接続ケーブル	トルク	V1, V2, V3, V4	V5, V6	V5, V6
	速度		W1, W2	W1, W2
	速度および参照パルス		W5, W6	W5, W6

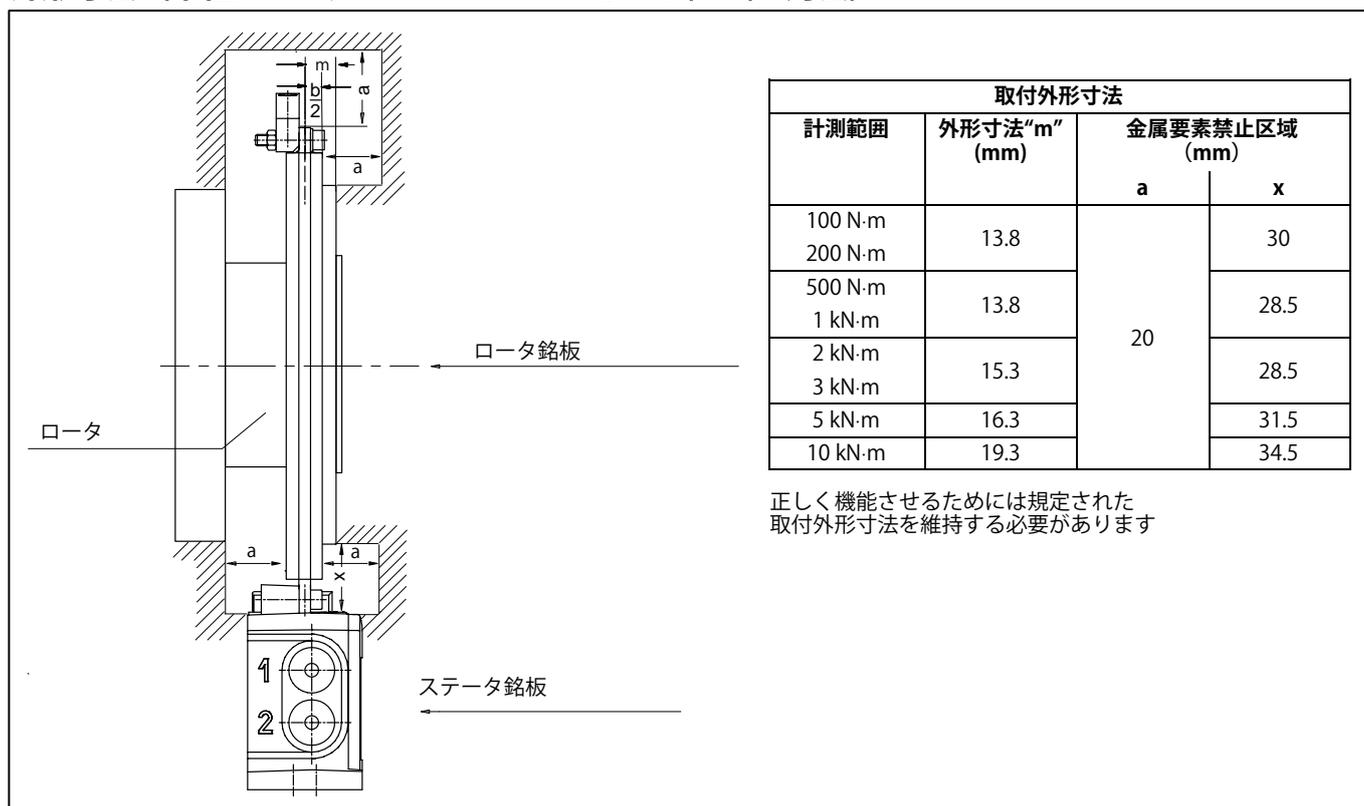
*) タイプの詳細はT10FS/最終ページを参照下さい

ロータの取付図 (一角法)

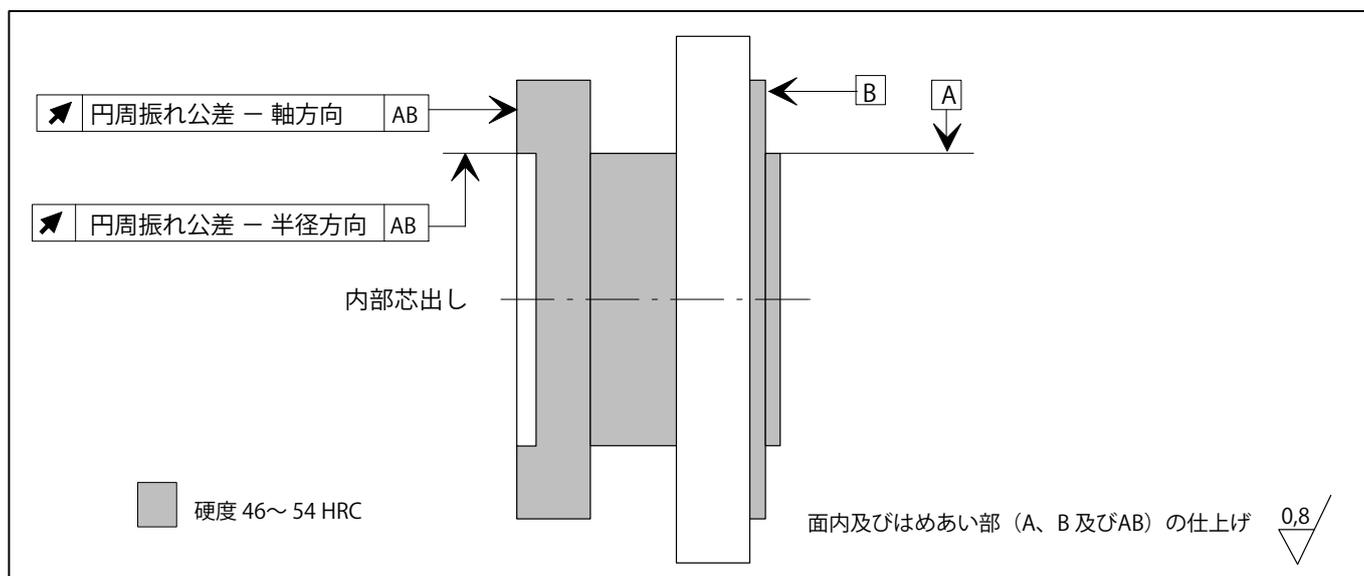


定格トルク (N·m)	締結ボルト	締結ボルト等級	規定締結トルク (N·m)
100	M8	10.9	34
200			
500	M10		67
1 k			
2 k	M12	12.9	115
3 k			
5 k	M14		220
10 k			

外形寸法（単位：mm、1mm=0.03937 インチ）（一角法）



幾何公差



測定範囲	円周振れ公差 - 軸方向 (mm)	円周振れ公差 - 半径方向 (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

発注コード

コード	オプション1：測定範囲
100Q	100 N·m
200Q	200 N·m
500Q	500 N·m
001R	1 kN·m
002R	2 kN·m
003R	3 kN·m
005R	5 kN·m
010R	10 kN·m

コード	オプション2：定格速度
L	定格速度 8,000rpm～15,000rpm (定格トルクによる)
H	定格速度 12,000rpm～24,000rpm (定格トルクによる)

コード	オプション3：電氣的構成
KF1	出力信号 10 kHz±5 kHz, 供給電圧 14 kHz / 54 V：方形波
SF1	出力信号 10 kHz±5 kHz, 供給電圧 18～30 V DC
SU2	出力信号 10 kHz±5 kHz, ±10 V 供給電圧 18～30 V DC

コード	オプション4：ヒステリシスを含む非直線性
S	標準
G	精度向上 ¹⁾ <±0.03 %、TK ₀ <±0.03 %

コード	オプション5：速度計測システム ²⁾
0	速度計測システム無し
1	光学式速度計測システム 360/パルス/回転
A	光学式速度計測システム 360/パルス/回転及び参照パルス
M	磁気式速度計測システム 600/720/パルス/回転

コード	オプション6：接続ケーブル
V0	接続ケーブル無し
V1	KF1用トルク接続ケーブル、シリーズ423-先バラ6m
V2 ^{*)}	KF1用トルク接続ケーブル、シリーズ423-先バラ最長80m
V3	KF1用トルク接続ケーブル、シリーズ423-MSコネクタ付 423-MS3106PEMV、6m
V4 ^{*)}	KF1用トルク接続ケーブル、シリーズ423-MSコネクタ付 423-MS3106PEMV、最長80m
V5	SF1/SU2用トルク接続ケーブル、シリーズ423-Dサブ15ピンコネクタ付6m
V6 ^{*)}	SF1/SU2用トルク接続ケーブル、シリーズ423-Dサブ15ピンコネクタ付 最長50m
W1	トルク/速度用接続ケーブル各1本、シリーズ423-Dサブ15ピンコネクタ付 6m
W2 ^{*)}	トルク/速度用接続ケーブル各1本、シリーズ423-Dサブ15ピンコネクタ付 最長50m
W5	トルク/参照パルス付き速度用接続ケーブル各1本、シリーズ423-先バラ 最長6 m
W6 ^{*)}	トルク/参照パルス付き速度用接続ケーブル各1本、シリーズ423-先バラ 最長50m

コード	オプション7：アクセサリ
N	アクセサリなし

- 1) 電圧出力については、直線性<±0.05%、TK₀<±0.13%
- 2) オプション3のコードSF1, SU2の場合のみ

ご発注コード：

K-T10FS - [] [] [] [] - [] - [] [] [] [] - [] - [] [] [] [] - [] [] [] [] m^{*)}

ご発注例：

K-T10FS - [5] [0] [0] [Q] - [H] - [S] [F] [1] - [S] - [0] - [V] [5] - [N] [] [] [] [] m^{*)}

*) オプション6のコードで
V2, V4, V6, W2, W6を
お選びの場合は長さを
指定してください

アクセサリ（別売）：

423G-7S 7極ケーブルソケット（ストレート）：トルク出力用（プラグ1、3に接続可）

423W-7S 7極ケーブルソケット（90°）：トルク出力用（プラグ1、3に接続可）

423G-8S 8極ケーブルソケット（ストレート）：速度出力用（プラグ2に接続）

423W-8S 8極ケーブルソケット（90°）：速度出力用（プラグ2に接続）

ケーブル Kab8/00-2/2/2

ご発注コード：3-3101.0247

ご発注コード：3-3312.0281

ご発注コード：3-3312.0120

ご発注コード：3-3312.0282

ご発注コード：4-3301.0071

記載内容は変更される場合があります。本仕様書の記述はすべて当社製品の一般的な説明です。製品の補償を示すものとして理解されるべきものではなく、また、いかなる法的責任を成すものでもありません。記述に差異が有る場合にはドイツ語原本が正となります。なお含まれる図面はドイツ語原本の複製であり、すべて一角法で作成されています。

スペクトリス株式会社HBM事業部
〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-6
司町ビル4階
TEL 03-3255-8156 FAX 03-3255-8159
URL www.hbm.com/jp E-mail hbm-sales@spectris.co.jp

measure and predict with confidence

