

T10FM

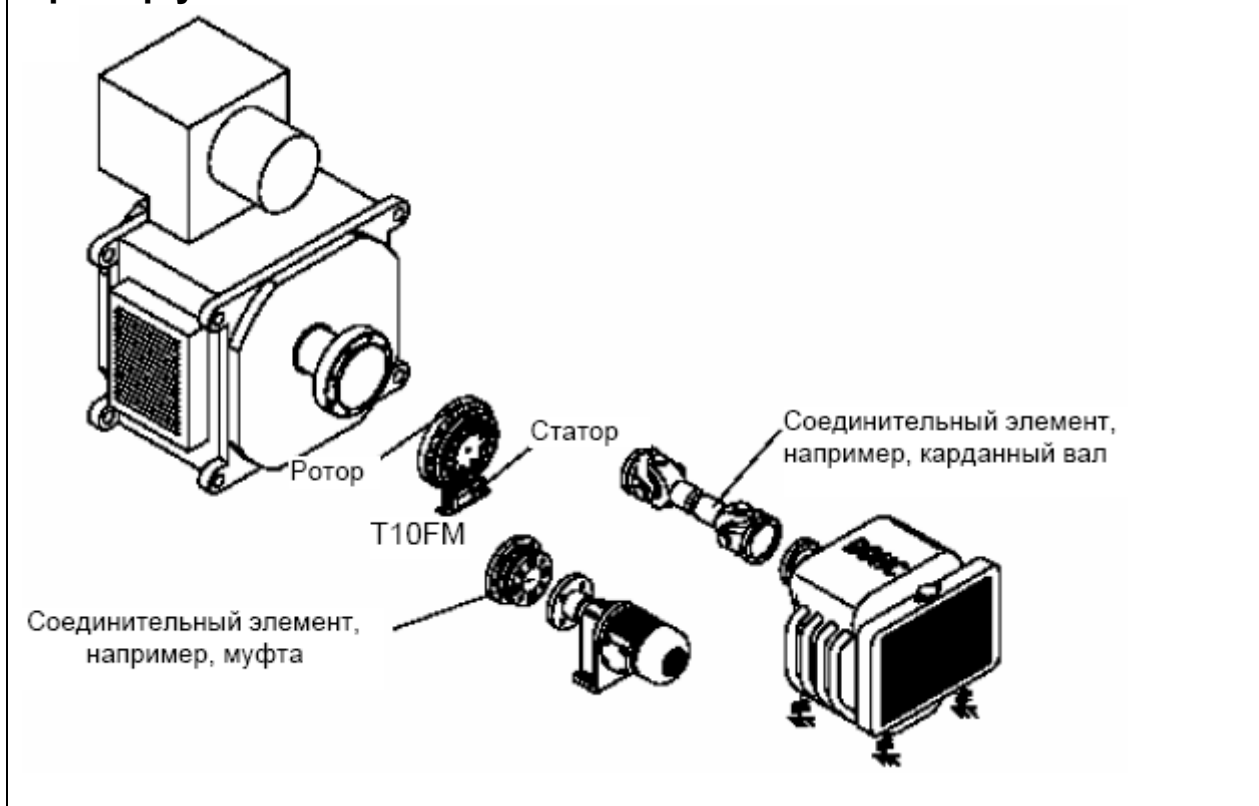
Датчик крутящего момента



Особенности

- номинальный крутящий момент:
15 кН·м, 20 кН·м, 25 кН·м, 30 кН·м,
40 кН·м, 45 кН·м, 50 кН·м, 60 кН·м,
70 кН·м и 80 кН·м
- номинальная скорость вращения
от 3000 об/мин до 6000 об/мин
- компактное исполнение
- большая допустимая поперечная
сила
- высокая радиальная жесткость
- бесконтактность
- система измерения
скорости вращения (опционально)

Пример установки



Технические характеристики

Тип		T10FM									
Класс точности		0,1									
Система измерения крутящего момента											
Ном. крутящий момент Мном	кН·м	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80
Номинальная чувствительность (разница сигнала между нулевым и номинальным крутящим моментом) выход по частоте выход по напряжению Допуск по чувствительности (отклонение фактической величины выходного сигнала при Мном от номинальной амплитуды сигнала) выход по частоте выход по напряжению	кГц	5									
	В	10									
	%	± 0,2									
	%	± 0,3									
Выходной сигнал при крутящем моменте равно нулю выход по частоте выход по напряжению	кГц	10									
	В	0									
Номинальный выходной сигнал выход по частоте при положительном крутящем моменте при отрицательном крутящем моменте выход по напряжению при положительном крутящем моменте при отрицательном крутящем моменте Сопротивление нагрузки выход по частоте выход по напряжению Долговременный дрейф через 48 час. выход по напряжению Предельная частота полосы пропускания выход по напряжению- 3 дБ Групповая задержка выход по частоте выход по напряжению Минимальный коэффициент стоячей волны выход по напряжению	кГц	15 (±5 В симметричный) ¹⁾ / 15(12 В асимметричный) 5 (±5 В симметричный) ¹⁾ / 5 (12 В асимметричный)									
	кГц										
	В	+10									
	В	-10									
	кОм	>2									
	кОм	>5									
	мВ	< ± 3									
	кГц	1									
	мс	0,15									
	мс	0,9									
мВ	40 (двойная амплитуда)										
Влияние изменения температуры на 10 К в номинальном диапазоне температур на выходной сигнал, относительно истинного значения размаха сигнала выход по частоте выход по напряжению на нулевой сигнал, относительно номинальной чувствительности выход по частоте выход по напряжению	%	≤± 0,1									
	%	≤± 0,2									
	%	≤± 0,05									
	%	≤± 0,15									
Максимальный диапазон Регулирования²⁾ выход по частоте выход по напряжению	кГц	4 ... 16									
	В	-10,5 ... +10,5									
Электропитание Номинальное напряжение питания постоянного тока (низкое безопасное напряжение) Потребление тока в режиме измерения в режиме запуска Номинальная потребляемая мощность	В	18 ... 30; асимметричное									
	А	< 0,9									
	А	< 2									
	Вт	< 12									

1) дополнительные сигналы RS-422; заводская установка

2) диапазон выходного сигнала с повторяющейся взаимосвязью между крутящим моментом и выходным сигналом

Технические характеристики (продолжение)

Ном. крутящий момент Мном	кН·м	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80
Нелинейность, включая гистерезис, относительно ном. чувствительности выход по частоте выход по напряжению	% %	<± 0,1 (<± 0,05 опционально) <± 0,1 (<± 0,05 опционально)									
Относительное стандартное отклонение воспроизводимости, Согласно DIN 1319, относительно изменения выходного сигнала выход по частоте выход по напряжению Калибровочный сигнал Допуск калибровочного сигнала относительно Мном	% % %	<± 0,02 <± 0,03 около 50% от Мном; точное значение указано на идентификационной табличке < ± 0,05									
Система измерения скорости вращения											
Измерительная система		оптическая, посредством ИК-излучения и металлического диска									
Механические инкременты	шт.	720									
Допуск на точность позиционирования инкрементов	мм	± 0,05									
Допуск на ширину паза Импульсов на оборот (электронная установка)	мм	± 0,05									
Выходной сигнал	шт. В	720 ¹⁾ ; 360; 180; 90; 60; 30; 15 5 ³⁾ симметричный; 2 прямоугольных сигнала, сдвинутых по фазе примерно на 90°									
Минимальная скорость для достаточной импульсной стабильности	об/мин	2									
Групповая задержка	мкс	< 5 (тип. 2,2)									
Гистерезис обратного направления вращения ⁴⁾ при отн. колебаниях между ротором и статором крутильные колебания ротора радиальные колебания статора	град мм	ориент. < 2 ориент. < 2									
Сопротивление нагрузки	кОм	≥2 (с учетом нагрузочных резисторов по RS-422)									
Допустимая степень загрязнения, в оптическом пути прорези датчика (линзы, диска)	%	< 50									
Защита от рассеянного света		вилка и ИК-фильтр									
Общие данные											
Электромагнитная совместимость Излучение (согласно EN 61326-1, таблица ⁴⁾ напряженность поля радиопомех	–	Класс В									
Помехоустойчивость (EN 61326-1, таблица А.1) электромагнитное поле(АМ) магнитное поле электростатические разряды (ESD) контактный разряд воздушный разряд быстрые транзиты (Burst) импульсные напряжения (Surge) помехи в линии (АМ)	В/м А/м кВ кВ кВ кВ В _{разм.}	10 30 4 8 1 1 3									
Степень защиты согласно EN 60529	–	IP 54									
Вес, ориент. ротор статор	кг кг	26		45				60			
		1,4									

¹⁾ заводская установка

³⁾ дополнительные сигналы RS-422

⁴⁾ может быть отключен

Технические характеристики (продолжение)

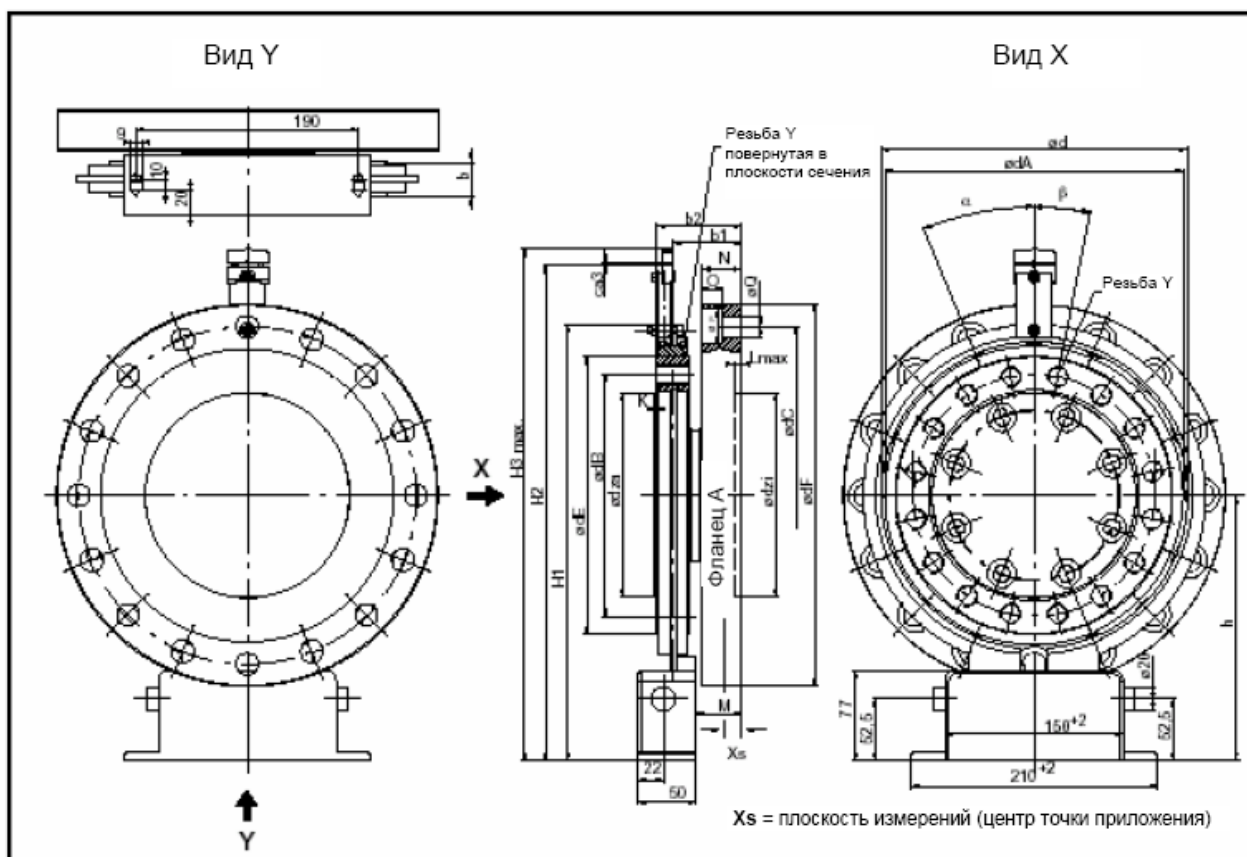
Ном. крутящий момент Мном	кН·м	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80		
Номинальная температура	°С	+23											
Номинальный диапазон температур	°С	+10 ... +60											
Рабочий диапазон температур	°С	-10 ... +60											
Диапазон температур хранения	°С	-20 ... +70											
Ударопрочность, тест в соответствии с IEC 68-2-27-1987													
количество	n	1000											
продолжительность	мс	3											
ускорение (половина синуса)	м/с ²	650											
Устойчивость к вибрации, тест в соответствии с IEC 68-2-6-1982													
частотный диапазон	Гц	5 ... 65											
продолжительность	час	1,5											
Ускорение (амплитуда)	м/с ²	50											
Номинальная скорость вращения	об/мин	6000			4000			3000					
Оptionальная номинальная скорость вращения	об/мин	8000			6000			4500					
Пределы нагрузки ⁵⁾													
Предельный крутящий момент	кН·м	32			60			110					
Разрушающий крутящий момент	кН·м	>50			>90			>160					
Предельная осевая нагрузка	кН	60			120			240					
Предельная поперечная нагрузка	кН	80			160			240					
Предельный изгибающий момент	Н·м	6000			12000			24000					
Диапазон колебаний согласно DIN 50 100 (размах)	кН·м	25			45			80					
макс. + крутящий момент	кН·м	+20			+40			+70					
макс. - крутящий момент	кН·м	-20			-40			-70					
Механические параметры													
Крутильная жесткость с _T	кН·м/рад	14500			34000			60000					
Угол скручивания при Мном	град	0,06	0,08	0,1	0,05	0,065	0,075	0,05	0,06	0,07	0,08		
Жесткость в осевом направлении с _a	кН/мм	1250			1500			2200					
Жесткость в радиальном направлении с _r	кН/мм	1800			2500			3600					
Жесткость при изгибающем моменте вокруг радиальной оси с _b	кН·м/рад	3300			7400			14800					
Максимальное отклонение при предельной осевой нагрузке	мм	< 0,05			< 0,08			< 0,12					
Дополнительное максимальное радиальное биение при предельной поперечной силе	мм	< 0,05			< 0,07			< 0,1					
Дополнительное плоскопараллельное отклонение при предельном изгиб. моменте	мм	0,5											
Качество балансировки согласно DIN ISO 1940		G 6,3											
Максимальные пределы колебаний вала (размах) ⁶⁾ Волновые колебания в области соединительных фланцев по ISO 7919-3													
Нормальный режим (непрерывная работа)	мкм	S _{p-p} =9000/√n (n в об/мин)											
Режим запуска и останова/диапазоны резонанса (временный)	мкм	S _{p-p} =13200/√n (n в об/мин)											
Момент инерции ротора L _v (вокруг оси вращения)	кг·м ²	0,3			0,7			1,1					
Пропорциональный момент инерции (фланец А)	%	70											

Максимально допустимый статический эксцентриситет ротора (радиальный)		
без системы измерения скорости	мм	± 2
с системой измерения скорости	мм	± 1
Допустимое осевое смещение между ротором и статором		
без системы измерения скорости	мм	± 3
с системой измерения скорости	мм	± 2

⁵⁾ Каждое из указанных в таблице требований (момент изгиба, осевая и поперечная нагрузка, превышение номинального крутящего момента) только тогда может достигать указанного значения статической предельной нагрузки, пока, соответственно, воздействует какой-нибудь один из параметров. В противном случае предельные значения должны быть уменьшены. В случае воздействия, например, 30 % предельного изгибающего момента предельной поперечной силы, допускается лишь 40 % от значения предельной осевой нагрузки, причем не должно быть превышение номинального крутящего момента. Допустимые моменты изгиба, продольные и поперечные нагрузки могут отражаться на результатах измерения как приблизительно 1 % от номинального значения крутящего момента.

⁶⁾ Влияние радиальных отклонений, эксцентриситета, дефектов формы, меток, местного остаточного магнетизма, структурных изменений и неидеальности материала должны быть учтены и изолированы от реальных волновых колебаний.

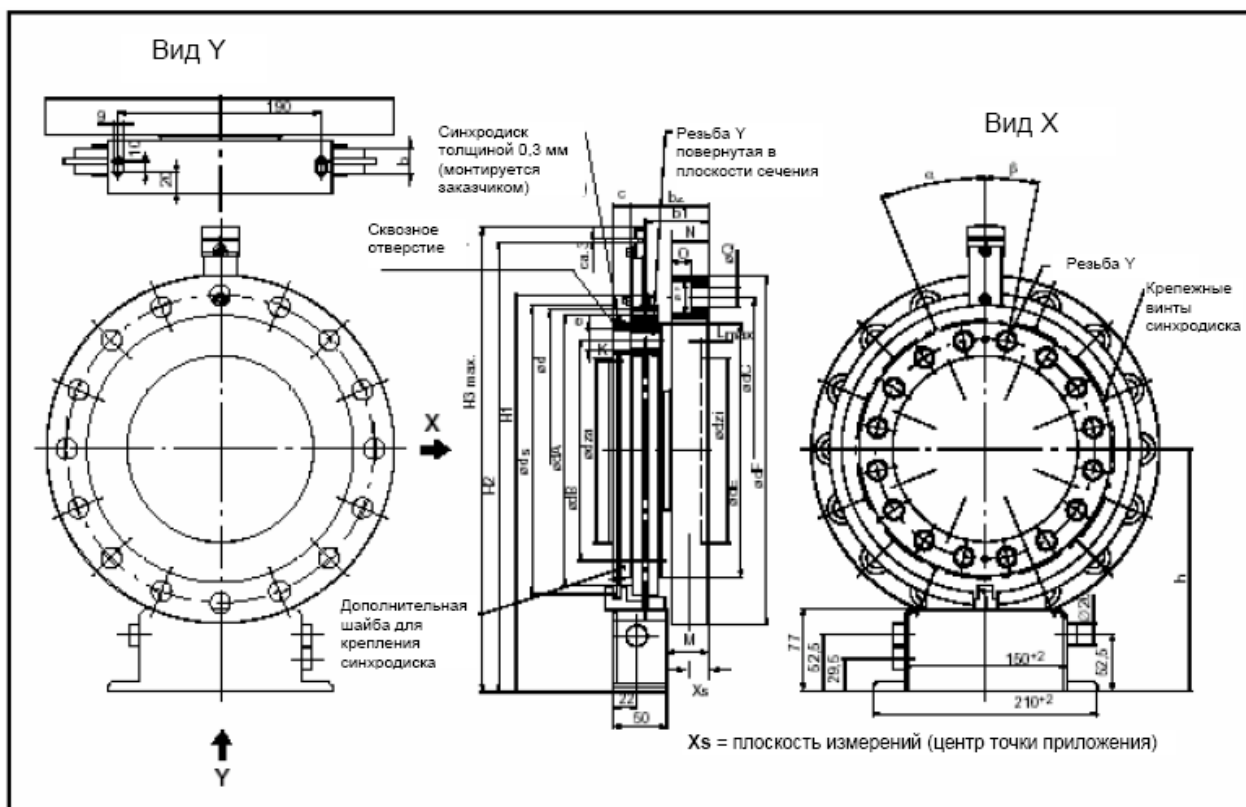
Размеры T10FM без системы измерения скорости



Диапазон измерений(кНм)	Размеры (мм)														
	h	H1	H2	H3	b	b1	b2	∅d	∅dA	∅dB	∅dC	∅dE	∅dF	∅dza	K
15 20 25	226,5	373	423	437	28,5	59	73	262	256	206	288	237,15	326	174 _{g5}	3
30 40 45	248	416	466	480	35	69	85	305	299	250	350	280,15	390	210 _{g5}	4
50 60 70 80	263	446	495	509	40	74	95	335	329	275	385	310,15	425	240 _{g5}	4

Диапазон измерений(кНм)	Размеры (мм)										
	∅dzi	L _{max}	M	N	O	P	Q	Xs	α	β	Y
15 20 25	174 ^{H6}	4	38	34,5	19,5	30	19	24	22,5° 16x22,5°=360°	11,25° 16x22,5°=360°	M18
30 40 45	210 ^{H6}	4	44	40	21,5	33	21	26	15° 24x15°=360°	15° 24x15°=360°	M20
50 60 70 80	240 ^{H6}	4	49	45	23,5	36	23	29	15° 24x15°=360°	15° 24x15°=360°	M22

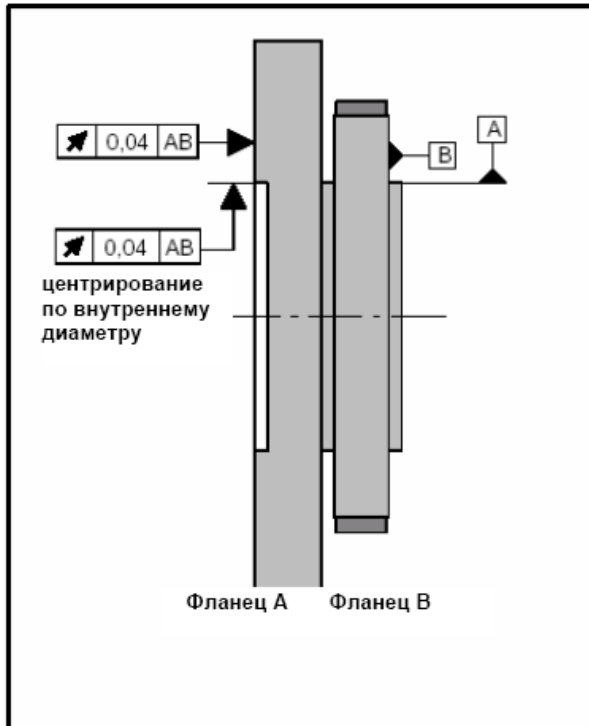
Размеры T10FM с системой измерения скорости



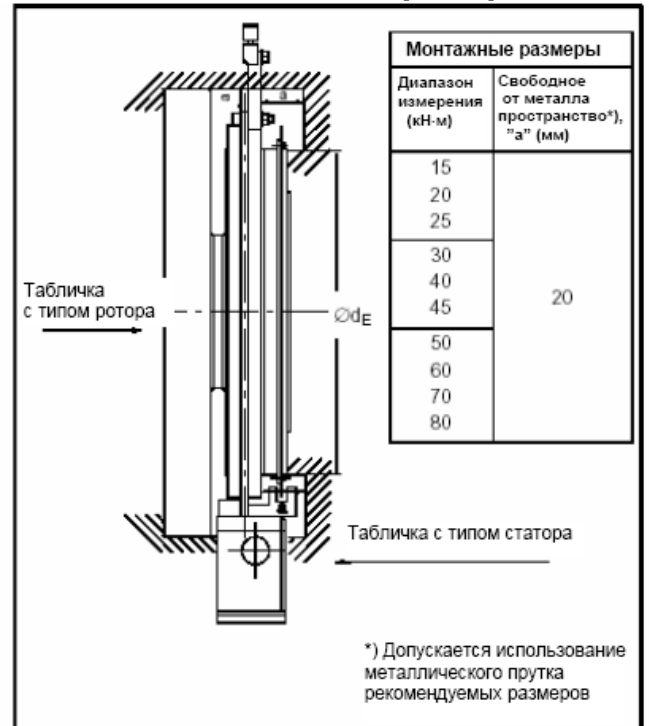
Диапазон измерений (кНм)	Размеры (мм)																
	h	H1	H2	H3	b	b1	b2	∅d	∅dA	∅dB	∅dC	∅dE	∅dF	∅dza	K	∅dzi	L _{max}
15																	
20	226,5	373	423	437	28,5	59	73	262	256	206	288	237,15	326	174 _{g5}	3	174 _{H6}	4
25																	
30																	
40	248	416	466	480	35	69	85	305	299	250	350	280,15	390	210 _{g5}	4	210 _{H6}	4
45																	
50																	
60	263	446	495	509	40	74	95	335	329	275	385	310,15	425	240 _{g5}	4	240 _{H6}	4
70																	
80																	

Диапазон измерений (кНм)	Размеры (мм)											
	∅d _S	c	e	M	N	O	P	Q	x _S	α	β	Y
15												
20	269	16,5	19,5	38	34,5	19,5	30	19	24	22,5°	11,25°	M18
25										16x22,5°=360°	16x22,5°=360°	
30												
40	312	14,5	21,5	44	40	21,5	33	21	26	15°	15°	M20
45										24x15°=360°	24x15°=360°	
50												
60	342	9,5	23,5	49	45	23,5	36	23	29	15°	15°	M22
70										24x15°=360°	24x15°=360°	
80												

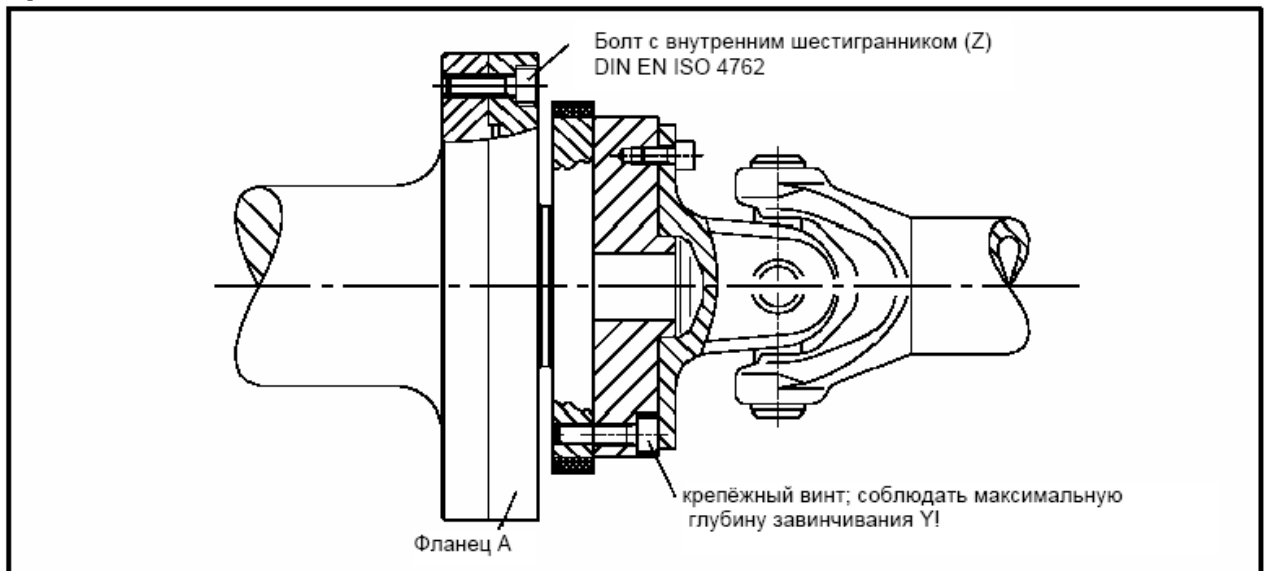
Допуск на торцевое и радиальное биение



Свободное от металла пространство



Крепежные винты



Измерительный диапазон (Н·м)	Крепежные винты (Z) ¹⁾	Крепежные винты класс прочности	Максимальная глубина завинчивания (Y) в фланце В (мм)	Предписанный момент затягивания (Н·м)
15/20/25	M18x2,5	10,9	30	400
30/40/45	M20x2,5		40	560
50/60/70/80	M22x2,5		45	760

¹⁾ DIN EN ISO 4762; с воронением/промасленные/ $\mu_{tot}=0,125$

Номер заказа

Код	Опция1: Диапазон измерения
015R	15 кН-м
020R	20 кН-м
025R	25 кН-м
030R	30 кН-м
040R	40 кН-м
045R	45 кН-м
050R	50 кН-м
060R	60 кН-м
070R	70 кН-м
080R	80 кН-м

Код	Опция 4: система измерения скорости
0	без системы измерения скорости
1	с системой измерения скорости

Код	Опция 2: электрическая конфигурация
SU2	Выходной сигнал 10 кГц \pm 5 кГц и \pm 10 В, Напряжение питания 18...30 В пост.тока

Код	Опция 3: точность
S	стандартная

Код	Опция 5: модификация по заказу клиента
S	нет

Номер заказа: К-Т10FM- - - - -

Пример заказа: К-Т10FM- - - - -

Дополнение

Опция 3: точность

S нелинейность < \pm 0,1%

G нелинейность < \pm 0,05%

Опция 5: модификация по заказу клиента

S нет

H высокие скорости вращения, в зависимости от диапазона измерения, от 4500 мин⁻¹ до 8000 мин⁻¹

Аксессуары, заказываются дополнительно

1-KAB149-6, соединительный кабель, крутящий момент, 423-D-Sub 15P, 6 м

1-KAB150-6, соединительный кабель, скорость вращения, 423-D-Sub 15P, 6 м

1-KAB153-6, соединительный кабель, крутящий момент, 423 – со свободными концами, 6 м

1-KAB154-6, соединительный кабель, скорость вращения, 423 – со свободными концами, 6 м

423G-7S, кабельный разъем 7-полюсный, прямой кабельный ввод, для выхода крутящего момента (разъем 1, 3), номер заказа 3-3101.0247

423W-7S, кабельный разъем 7-полюсный, кабельный ввод под углом 90°, для выхода крутящего момента (разъем 1, 3), номер заказа 3-3312.0281

423G-8S, кабельный разъем 8-полюсный, прямой кабельный ввод, для выхода скорости вращения (разъем 2), , номер заказа 3-3312.0120

423W-8S, кабельный разъем 8-полюсный, кабельный ввод под углом 90°, для выхода скорости вращения (разъем 2), номер заказа 3-3312.0282

Kab8/00-2/2/2, , номер заказа 4-3301.0071