

T10F

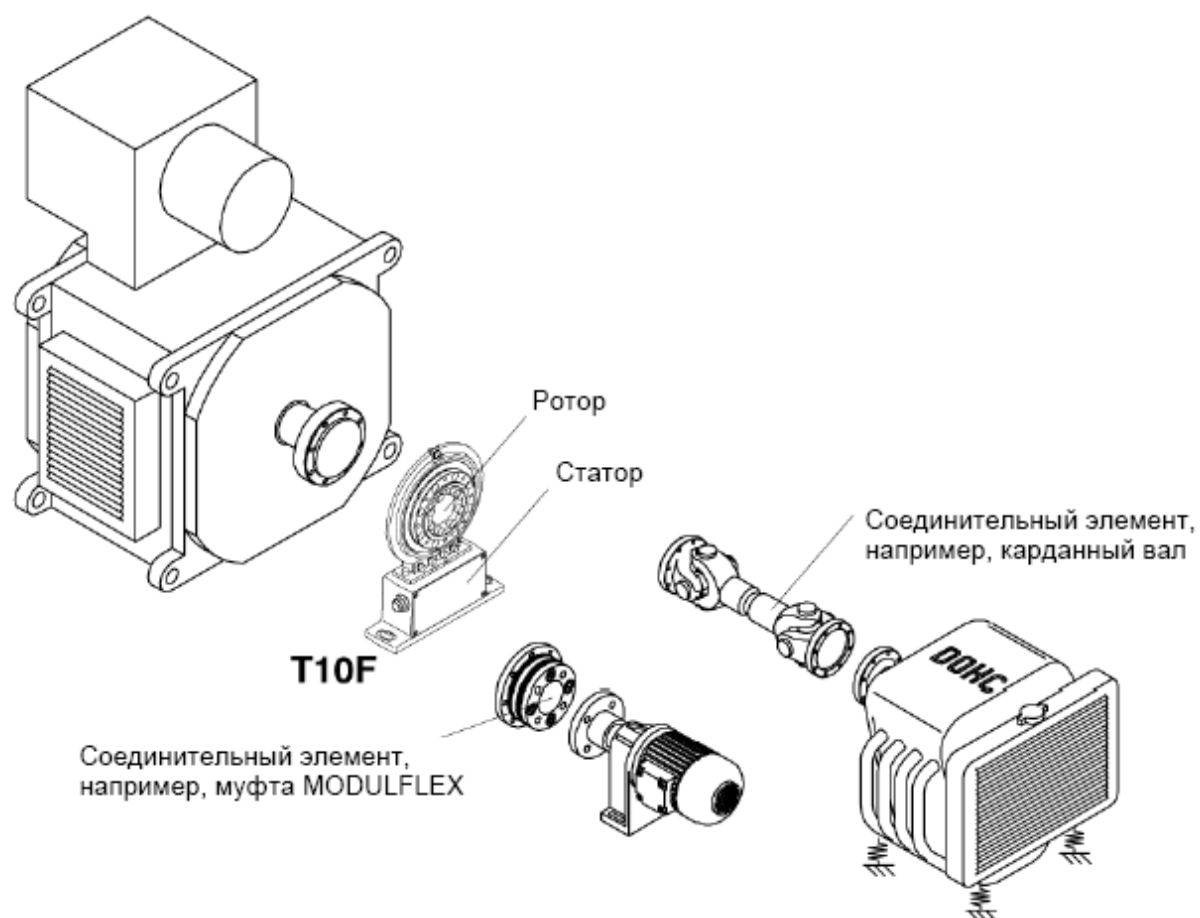
Датчик крутящего момента



Особенности

- Предельно плоская конструкция
- Высокие допустимые динамические нагрузки
- Высокие допустимые поперечные силы и изгибающие моменты
- Высокая прочность на скручивание
- Бесконтактность
- Настраиваемый сигнал калибровки
- Измерение скорости (опция)

Пример установки



Технические характеристики

Тип	T10F										
Класс точности	0,1										
Система измерения крутящего момента											
Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	кН·м	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	3	5	10	
Номинальная чувствительность (ном. диапазон сигнала между моментом=нулю и ном. моментом)											
Частотный выход	кГц	5									
Потенциальный выход	В	10									
Допуск характеристики (отклонение реальной вых. вел-ны при $M_{ном}$ от ном. диапазона сигнала)											
Частотный выход		±0,1									
Потенциальный выход		±0,2									
Выходной сигнал при нулевом моменте											
Частотный выход	кГц	10									
Потенциальный выход	В	0									
Номинальный выходной сигнал											
Частотный выход											
при положительном номинальном моменте	кГц	15 (5 В симметрично ¹ /12 В асимметрично ²)									
при отрицательном номинальном моменте	кГц	5 (5 В асимметрично ¹ /12 В симметрично ²)									
Потенциальный выход											
при положительном номинальном моменте	В	+10									
при отрицательном номинальном моменте	В	-10									
Сопротивление нагрузки											
Частотный выход	кОм	≥2									
Потенциальный выход	кОм	≥5									
Долговременный дрейф за 48 часов											
Потенциальный выход	мВ	≤±3									
Диапазон измерительных частот											
Потенциальный выход	Гц	0 ... 1000 (-3 дБ)									
Групповая задержка											
Частотный выход	мс	0,15									
Потенциальный выход	мс	0,9									
Остаточная дрожь											
Потенциальный выход	%	0,4 (размах)									
Влияние изменения температуры на 10 К в номинальном диапазоне температур											
На вых. сигнал, отн. реал. значения размаха сиг.											
Частотный выход, не более	%	<±0,1									
Потенциальный, не более	%	<±0,2									
На нулевой сигнал, отн-но ном. чувствительности											
Частотный выход, не более	%	<±0,1		<±0,05							
Выход по напряжению, не более	%	<±0,2		<±0,15							
Питание (версия KF1)											
Напряжение питания (меандр, размах)	В	54±5%									
Сигнал калибровки	В	80±5%									
Частота	кГц	ориент. 14									
Макс. ток потребления (размах)	А	1									
Напряжение питания предусилителя	В	0/0/+15									
Макс. ток потребления предусилителя	мА	0/0/+25									

¹ Дополнительные сигналы RS-422; исполнение SF1/SU2 с заводскими настройками.

² Исполнение KF1 с заводскими настройками (возможно при включении).

Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	кН·м	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	3	5	10
Питание (версия SF1/SU2) Номинальное напряжение питания постоянного тока (защищенное низковольтное) Ток потребления в режиме измерений Ток потребления в режиме запуска	В А А	18 ... 30; асимметричное < 0,9 < 2								
Номинальная потребляемая мощность	Вт	< 12								
Нелинейность, включая гистерезис, отн-но номинальной чувствительности Частотный выход Потенциальный выход	% %	$\leq \pm 0,1$ (< $\pm 0,05$ опционально) $\leq \pm 0,1$ (< $\pm 0,07$ опционально)								
Отн. стандарт. отклонение повторяемости по DIN 1319, по отношению к изменению выходного сигнала Калибровочный сигнал Допуск калибровочного сигнала	% %	< $\pm 0,03$ ориент. 50% от $M_{ном}$; значение указано на идентификационной пластине < $\pm 0,05$								
Система измерения скорости										
Измерительная система		оптическая, посредством инфракрасного света и металлического диска								
Механические приращения Позиционный допуск приращения Допуск ширины слота Число импульсов на оборот настраиваемое Выходной сигнал Сопротивление нагрузки	шт. мм мм шт. В кОм	360		720		$\pm 0,05$		$\pm 0,05$		360; 180; 90; 60; 30; 15
Минимальная скорость вращения, необходимая для стабильности импульса	мин ⁻¹	2								
Групповая задержка	мкс	<5 тип. 2,2								
Макс. допустимое осевое смещение между ротором и статором Макс. допустимое радиальное смещение между ротором от статором	мм мм	± 2 ± 1								
Гистерезис при вращении в обратном направлении³ с относительными вибрациями между ротором и статором Торсионная вибрация ротора Радиальная вибрация статора	град мм	< ориент. 2 < ориент. 2								
Допустимый градус загрязнения оптической части датчика (линзы, диск)	%	< 50								
Защита от рассеянного света		вилка и инфракрасный фильтр								

³ Может быть отключено.

Общие данные										
Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	кН·м	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	3	5	10
ЭМС										
Помехоустойчивость (EN5082-2)										
RF enclosure	В/м	10								
RF common mode	В	10								
Магнитное поле	А/м	100								
Burst	кВ	2/1								
ESD	кВ	4/8								
Устойчивость к облучению (EN55011; EN55022; EN 55014)										
Напряжение RFI		Класс А								
Мощность RFI		Класс В								
Сила поля RFI		Класс В								
Степень защиты согласно по EN 60529										
IP54										
Масса, ориент.: Ротор										
Ротор с системой изм. скорости	кг	0,9	0,9	1,8	3,5	3,5	5,8	7,8	14,0	15,2
Статор	кг	1,1	1,1	1,8	3,5	3,5	5,9	7,9	14,1	15,3
	кг	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4
Рекомендуемая температура										
	°С	+23								
Номинальный диапазон температур										
	°С	+10 ... +60								
Рабочий диапазон температур										
	°С	-10 ... +60								
Диапазон температур хранения										
	°С	-20 ... +70								
Ударопрочность, испытания по IEC 68, часть 2-27, IEC 68-2-27-1987										
Количество	шт.	1000								
Продолжительность	мс	3								
Ускорение (полусинус)	м/с ²	650								
Виброустойчивость, испытания по IEC 68, часть 2-6, IEC 68-2-6-1982										
Частотный диапазон	Гц	5 ... 65								
Продолжительность	час	1,5								
Ускорение (амплитуда)	м/с ²	50								

Номинальный крутящий момент M_N	Н·м	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	3	5	10
Номинальная скорость вращения (x1000)	мин ⁻¹	15	15	15	12	12	10	10	8	8
Пределы нагрузок⁴										
Предельный крутящий момент, отн. $M_{ном}$	%	400	200							160
Разрушающий крутящий момент, отн. $M_{ном}$	%	>800	>400							>300
Предельная осевая сила	кН	2	2	4	7	7	12	14	22	31
Предельная боковая сила	кН	1	1	3	6	8	15	18	30	40
Предельный изгибающий момент	Н·м	70	70	140	500	500	1000	1600	2500	4000
Ширина диапазона колебаний по DIN 50100 (размах) ⁵	кН·м	0,16	0,16	0,32	0,8	1,6	3,2	4,8	8,0	12,0
Механические параметры										
Жесткость скручивания C_T	кН·м / рад	160	160	430	1000	1800	3300	5100	9900	15000
Угол скручивания при M_N	град	0,018	0,036	0,027	0,028	0,032	0,034	0,034	0,029	0,038
Максимальное перемещение при предельном осевом усилии	мм	< 0,03								
Дополнительная концентрическая погрешность при предельном боковом усилии	мм	< 0,01			< 0,02			< 0,03		
Дополнительное плоско - параллельное отклонение при предельном сгибающем моменте	мм	< 0,02								
Баланс качество-уровень по DIN ISO 1940		G6.3								
Макс. пределы для относительной вибрации вала (размах) ⁶ Колебания волн в области соединительных фланцев по ISO 7919-3 Нормальный режим (непрерыв. работа) Режим запуска/останова/резонансные диапазоны (временно)	мкм мкм	$S_{p-p}=9000/\sqrt{n}$ (n в об./мин.) $S_{p-p}=13200/\sqrt{n}$ (n в об./мин.)								
Момент инерции ротора I_V (по оси вращения) ($\times 10^{-3}$) I_V с модулем скорости ($\times 10^{-3}$)	кг·м ² кг·м ²	1,3 1,7	1,3 1,7	3,4 3,5	13,2 13,2	13,2 13,2	29,6 29,6	41 41	110 110	120 120
Частичный момент инерции (со стороны измерительного тела)	%	51	51	44	39	39	38	33	31	33
Частичный момент инерции с системой измерения скорости (со стороны измерительного тела)	%	40	43	39	39	39	38	33	31	33
Макс. допустимый статический эксцентриситет ротора (радиально) ⁷	мм	± 2								
Допустимое аксиальное перемещение между валом и корпусом ⁷	мм	± 2			± 3					

⁴ Любая ненормальная нагрузка (изгибающий момент, поперечная и продольная сила, крутящий момент, превышающий номинальный) не должна превышать указанную статическую предельную нагрузку и прикладываться одновременно с другой нагрузкой. Если это условие не выполняется, предельные величины должны быть уменьшены. Если приложено 30% от предельной величины изгибающего момента и поперечной силы, то допускается приложение лишь 40% от предельной величины продольной силы, кроме того, не должна быть превышена номинальная величина крутящего момента. Допустимые величины изгибающего момента, продольной и поперечной сил могут вызывать изменение результата измерения примерно на 1% от номинального крутящего момента.

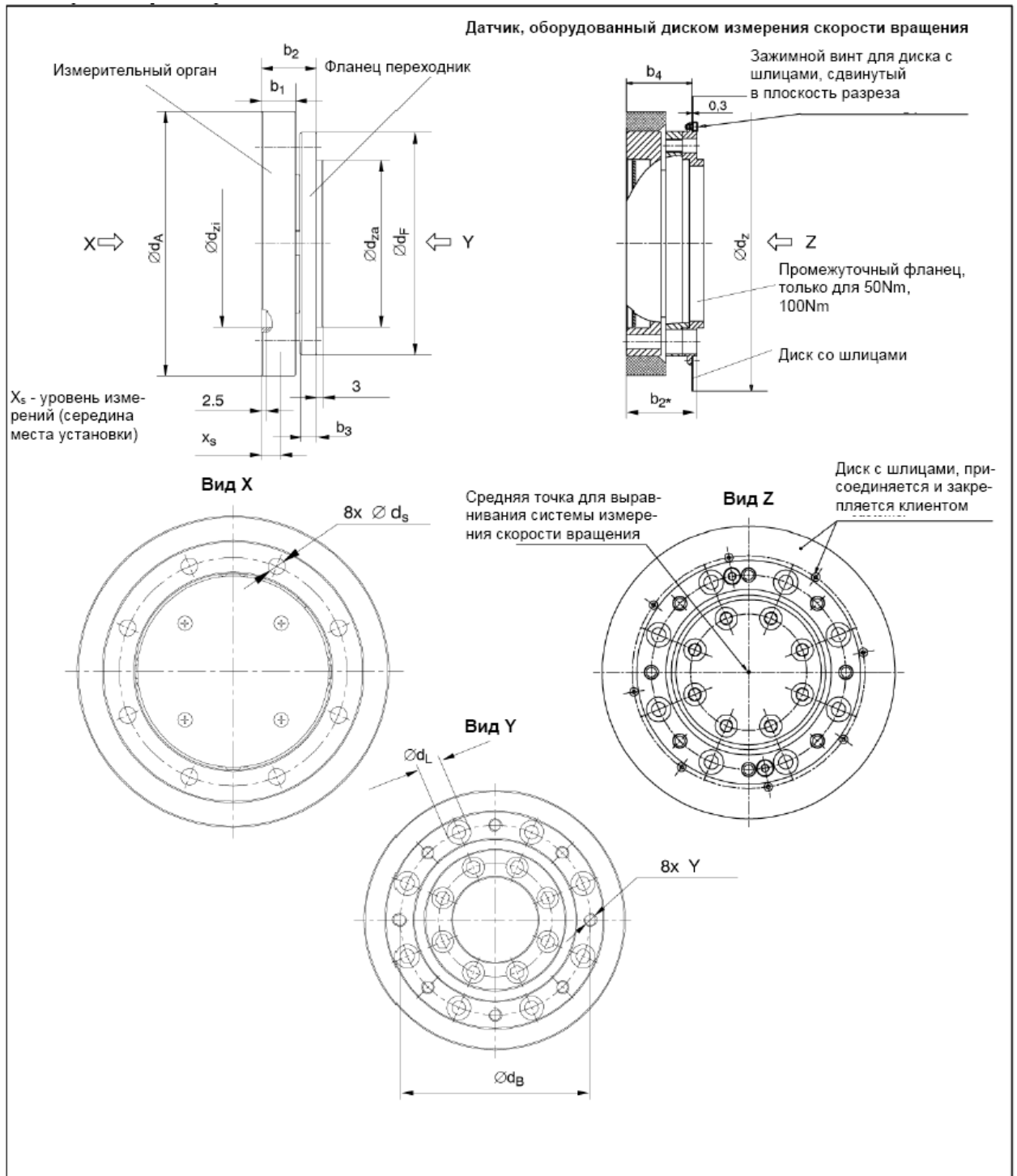
⁵ При работе с T10F/50Нм номинальный крутящий момент может быть превышен на 100%, при работе с T10F/100Нм – до 10 кНм, превышение номинального крутящего момента не допускается.

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.

⁷ См. ограничения величин для системы измерения скорости.

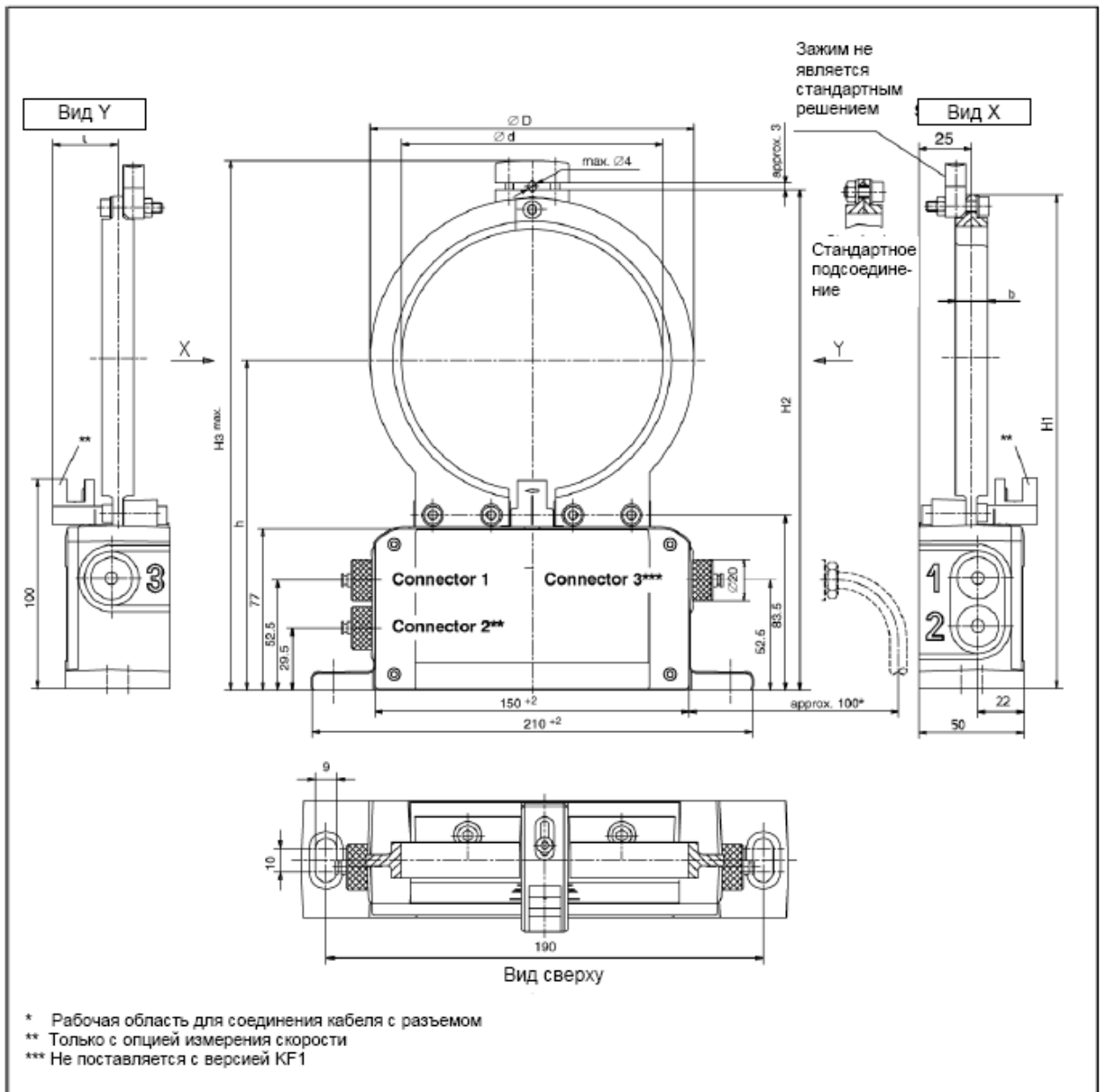
Исполнение T10F	KF1	SF1	SU2
Измеряемая величина			
Крутящий момент	•	•	•
Скорость вращения (опция)		•	•
Питание			
Напряжение 54 В, 14 кГц, меандр	•		
Напряжение питания пост. тока 18 ... 30 В		•	•
Выходной сигнал			
10 кГц ± 5 кГц	•	•	•
± 10 В			•
Соединительный кабель			
Крутящий момент	V1, V2, V3, V4	V5, V6	V5, V6
Скорость вращения		W1, W2	W1, W2

Размеры ротора (мм)



Измерительный диапазон	Размеры в мм																
	b_1	b_1^*	b_2	b_2^*	b_3	b_4	$\varnothing d_A$	$\varnothing d_B$	$\varnothing d_F$	$\varnothing d_L$	$\varnothing d_z$	$\varnothing d_{za}$ g5	$\varnothing d_{zi}^{H6}$	$\varnothing d_s$	Y	x_s	
50 Н·м	15,5	17,5	25	31,5	7,5	29,5	117	87	100	11	131	75	75	6,4	M6	13	
100 Н·м	15,5	17,5	25	31,5	7,5	29,5	117	87	100	11	131	75	75	6,4	M6	13	
200 Н·м	17,5	17,5	30,5	30,5	11	29,5	137	105	121	14	151	90	90	8,4	M8	14	
500 Н·м	20,5	20,5	40,5	40,5	18	33	173	133	156	20	187	110	110	13	M12	15,5	
1 кН·м	20,5	20,5	40,5	40,5	18	33	173	133	156	20	187	110	110	13	M12	15,5	
2 кН·м	22,5	22,5	42,5	42,5	18	35	207	165	191	24	221	140	140	15	M14	16,5	
3 кН·м	27,0	22,5	55	55	26	35	207	165	191	24	221	140	140	15	M14	18,8	
5 кН·м	28,5	28,5	64	64	33,5	41	254	206	238	30	269	174	174	19	M18	19,5	
10 кН·м	33,5	28,5	69	69	33,5	41	254	206	238	30	269	174	174	19	M18	22,5	

Размеры статора (мм)

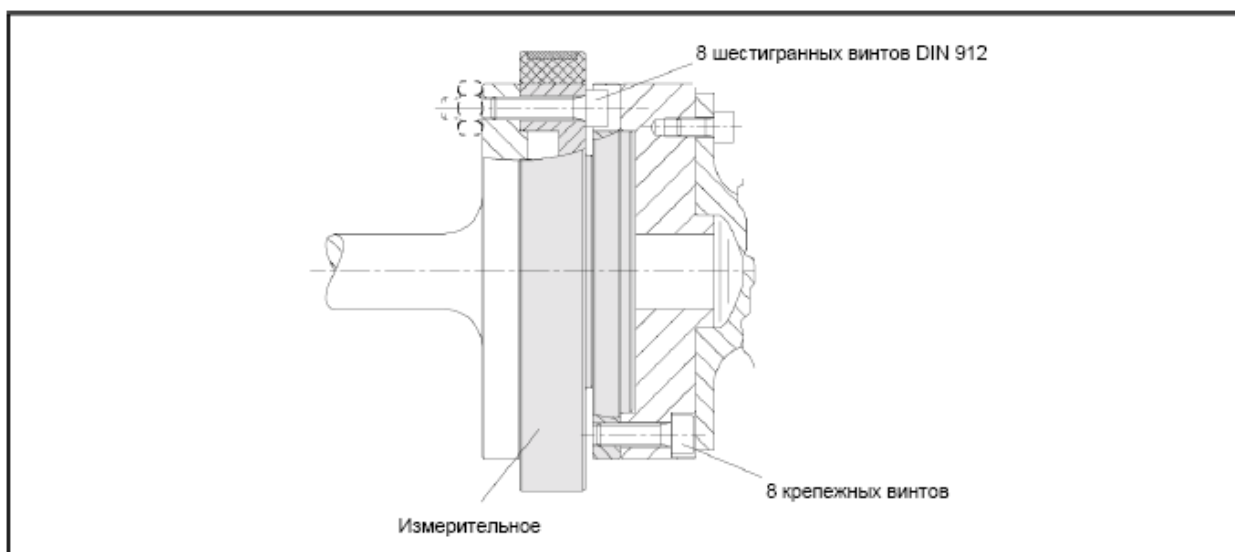


Измерительный диапазон	Размеры в мм							
	b	∅d	∅D	H1	H2	H3	h	l
50 Н·м	17,5	125	155	235	239	253	157,5	31,5
100 Н·м	17,5	125	155	235	239	253	157,5	31,5
200 Н·м	17,5	145	175	255	259	273	167,5	31,5
500 Н·м	20,5	181	211	291	295	309	185,5	33,5
1 кН·м	20,5	181	211	291	295	309	185,5	33,5
2 кН·м	22,5	215	245	325	329	343	202,5	34,5
3 кН·м	22,5	215	245	325	329	343	202,5	34,5
5 кН·м	28,5	262	292	373	377	391	226,5	37,5
10 кН·м	28,5	262	292	373	377	391	226,5	37,5

Характеристики

Ном. момент	Размер m (мм)	Область, своб. от металла (мм)	
		a	x
50 Н·м	16,25	20	29,5
100 Н·м			
200 Н·м	21,75	20	29
500 Н·м	30,25	20	29,5
1 кН·м	30,25	20	29,5
2 кН·м	31,25	25	29
3 кН·м	43,75	25	29
5 кН·м	49,75	35	29,5
10 кН·м	54,75	35	29,5

Монтаж ротора



Ном. крутящий момент (Н·м)	Крепежные винты (Z)	Класс крепежных винтов	Макс. глубина вкручивания (y) на фланце адаптера (мм)	Рекомендуемый крутящий момент затяжки (Н·м)
50 100	M6	10,9	7,5 ¹⁾	14
200	M8		11	34
500	M12		18	115
1 к	M12		18	115
2 к	M14		18	185
3 к	M14		26	185
5 к	M18		33,5	400
10 к	M18	12,9 ²⁾	33,5	470

¹⁾ С опциональным модулем скорости 14 мм; из-за промежуточного фланца следует использовать винты длиной 6 мм.

