

T10FH

Датчик крутящего момента



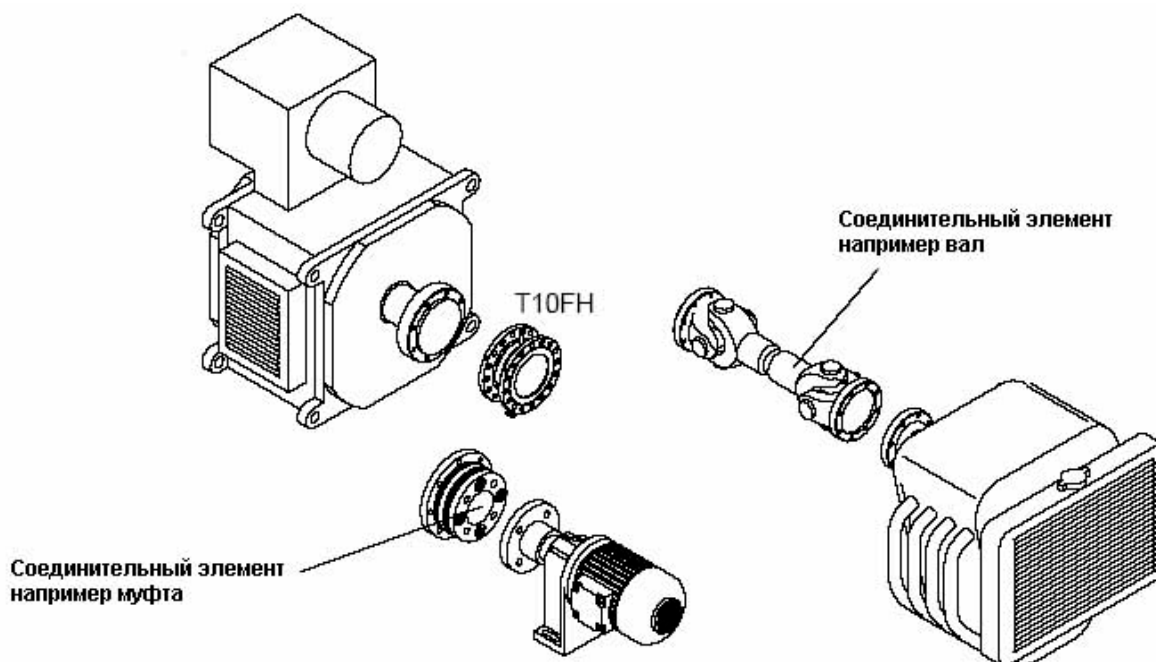
Не вращающееся
исполнение

Вращающееся
исполнение

Характерные особенности

- Номинальный крутящий момент:
100 кН·м, 130 кН·м, 150 кН·м,
200 кН·м, 250 кН·м, 300 кН·м
- Номинальная скорость
от 2 000 об/мин до 3 000 об/мин
- Компактный дизайн
- Вращающееся и не вращающееся
исполнения
- Без подшипника или контактного
кольца
- Опции:
магнитная система измерения
скорости, 180 импульсов/поворот;
сертификат калибровки РТВ в соотв.
с DIN 51309 или EA-10/14; класс 0,5

Пример установки



Технические характеристики

Тип		T10FH (вращающийся); опция 2, код L					
Класс точности		0,1					
Система измерения крутящего момента							
Номинальный крутящий момент M_{nom}	кН·м	100	130	150	200	250	300
Номинальная чувствительность (значение внутри диапазона крутящего момента = 0 + номинальный крутящий момент)							
Частотный выход	кГц	5					
Потенциальный выход	В	±10					
Допуск чувствительности (отклонение действительного выходного значения M_{nom})							
Частотный выход							
с протоколом испытаний НВМ	%	±0,25			±0,4		
с РТВ сертификатом калибровки	%	±0,1			±0,1		
в соотв. с DIN 51309 или EA-10/14	%	±0,1			±0,1		
Потенциальный выход							
с протоколом испытаний НВМ	%	±0,35			±0,5		
с РТВ сертификатом калибровки	%	±0,35			±0,5		
в соотв. с DIN 51309 или EA-10/14	%	±0,2			±0,2		
Выходной сигнал при моменте = 0							
Частотный выход	кГц	10					
Потенциальный выход	В	0					
Номинальный выходной сигнал							
Частотный выход							
при положительном моменте	кГц	15 (±5 В симметричное) ¹⁾ / 15 (12 В асимметричное)					
при отрицательном моменте	кГц	5 (±5 В симметричное) ¹⁾ / 5 (12 В асимметричное)					
Потенциальный выход							
при положительном моменте	В	+10					
при отрицательном моменте	В	-10					
Сопротивление нагрузки							
Частотный выход	кОм	> 2					
Потенциальный выход	кОм	> 5					
Долговременный дрейф через 48 ч							
Потенциальный выход	мВ	±3					
Измеряемый частотный диапазон							
Потенциальный выход	Гц	0 ... 1000 (-3 дБ)					
Время задержки							
Частотный выход	мс	0,15					
Потенциальный выход	мс	0,9					
Остаточные пульсации по отношению к номинальной чувствительности							
	мВ	40 (пиковое)					
Влияние изменения температуры на 10 К в номинальном диапазоне температур на выходной сигнал, относительно действительного значения сигнала							
Частотный выход	%	±0,1					
Потенциальный выход	%	±0,2					
на сигнал нуля, относительно номинальной чувствительности							
Частотный выход	%	±0,05					
Потенциальный выход	%	±0,15					
Макс. диапазон модуляции²⁾							
Частотный выход	кГц	4 ... 16					
Потенциальный выход	В	-10,5 ... +10,5 (тип. ±11)					
Напряжение питания							
Ном. напряжение питания пост. тока	В	18 ... 30					
Ток потребления							
в режиме измерения	А	< 0,9					
при запуске	А	< 2					
Потребляемая мощность							
	Вт	< 12					

¹⁾ RS 422 комплементарные сигналы; заводская установка ²⁾ Диапазон выходного сигнала с повторяющимся соотношением крутящего момента и выходного сигнала.

Номинальный крутящий момент M_{nom}	кН·м	100	130	150	200	250	300
Линейное отклонение, включая гистерезис , относительно номинальной чувствительности							
Частотный выход	%	±0,1					
Потенциальный выход	%	±0,1					
Номинальное отклонение передачи , в соотв. DIN 1319, по отношению к колебаниям выходного сигнала							
Частотный выход	%	±0,02					
Потенциальный выход	%	±0,03					
Шунтирующий сигнал		прибл. 50 % от M_{nom} ; значение указано на идентификационной табличке					
Допуск шунтирующего сигнала относит. ном. чувствительности	%	±0,13			±0,2		
с протоколом испытаний НВМ с РТВ сертификатом калибровки DIN 51309 или EA-10/14	%	±0,05			±0,05		
Система измерения скорости							
Измерительная система		Магнитное поле, обусловленное сопротивлением и шестерней					
Мех. инкременты (колебаний на оборот) Выходной сигнал	кол-во В	180 5 симметричное ³⁾ ; 2 x 180 прямоугольный сигнал, прибл. 90° смещение фазы					
Минимальная скорость достаточная для стабильности	об/мин	>2					
Сопротивление нагрузки	кОм	>5					
Время задержки	мс	<5					
Гистерезис обратного направления вращения с относит. вибрацией между ротором и статором Торсионные вибрации ротора	град	10					
Макс. допустимый статический эксцентриситет ротора относительно центра статора без системы измерения скорости	мм	±2					
с системой измерения скорости	мм	±1					
Макс. допустимый аксиальный сдвиг между ротором и статором без системы измерения скорости	мм	±3					
с системой измерения скорости	мм	±1,5					

³⁾ RS 422 комплементарные сигналы

Тип		T10FH (не вращающийся); опция 2, код N					
Класс точности		0,1					
Система измерения крутящего момента							
Номинальный крутящий момент M_{nom}	кН·м	100	130	150	200	250	300
Номинальная чувствительность при M_{nom} (ном. диапазон сигнала крутящего момента между 0 и номинальным крутящим моментом)	мВ/В	1.1 ... 1.9 (чувствительность указана на идентификационной табличке)					
Допуск чувствительности (отклонение действительного выходного значения M_{nom}) с протоколом испытаний НВМ с РТВ сертификатом калибровки в соотв. с DIN 51309 и EA-10/14	%	±0,25		±0,4			
	%	±0,1		±0,1			
Влияние изменения температуры на 10 К в номинальном температурном диапазоне на выходной сигнал, относительно действительного значения сигнала на сигнал нуля, относительно номинальной чувствительности	%	±0,1					
	%	±0,05					
Нелинейность, включая гистерезис, относительно номинальной чувствительности	%	±0,1					
Номинальное отклонение передачи, в соотв. DIN 1319, по отношению к колебаниям выходного сигнала	%	±0,02					
Входное сопротивление при номинальной температуре	Ом	1550 ± 100					
Выходное сопротивление при номинальной температуре	Ом	1300 ... 1500					
Номинальное напряжение питания	В	5					
Рабочий диапазон напряжения питания	В	2,5 ... 12					
Идентификация датчика	-	TEDS per IEEE 1451.4					

Основные данные							
Номинальный крутящий момент M_{nom}	кН·м	100	130	150	200	250	300
EMC EME (Эмиссия по EN61326-1, table 4) сила поля RFI	-	Класс B					
Помехозащищенность (EN61326-1, table A.1) Электромагнитное поле AM Магнитное поле Электростатич. напряжение прямой контакт искра Пробой Импульс Помехи на линии (AM)	В/м А/м кВ кВ кВ кВ В	10 30 4 8 1 1 3					
Класс защиты по EN 60 529	-	IP 54					
Номинальный температурный диапазон	°C	+10 ... +60					
Рекомендуемая температура	°C	+23					
Диапазон температур обслуживания	°C	+10 ... +60					
Диапазон температур хранения	°C	-20...+70					
Ударопрочность ; уровень воздействий в соотв. DIN IEC 60068-2-27; IEC 68-2-29-1987 Количество ударов Продолжительность Ускорение	кол-во мс м/с ²	1000 3 650					
Виброустойчивость ; уровень воздействий в соотв. DIN IEC 60068-2-6; IEC 68-2-6-1982 Частотный диапазон Продолжительность Ускорение	Гц час м/с ²	5 ... 65 1,5 50					
Номинальная скорость ^{*)}	об/мин	3000			2000		
Предельные перегрузки ¹⁾ Предельный крутящий момент Разрушающий крутящий момент Осевая предельная нагрузка Поперечная предельная нагрузка Предельный изгибающий момент Осцилляция полосы пропускания по DIN 50100 (пиковая) выше макс. момента ниже макс. момента	кН·м кН·м кН кН кН·м кН·м кН·м кН·м	200 > 300 230 110 22 200 +150 -150			400 > 600 290 240 35 400 +300 -300		

*) Только с опцией 2, код L

1) Каждый тип нерегулярного воздействия можно допускать только в соответствии с приведенными пределами нагрузки (изгибающий момент, боковая или осевая нагрузка, превышение крутящего момента), если никакое другое воздействие не может произойти в это же время. Иначе предельные значения должны быть уменьшены. Если, например, приложено 30 % изгибающего предельного момента и также 30 % предельной боковой нагрузки, то только 40 % предельной осевой нагрузки допустимо, при условии, что не превышен номинальный крутящий момент. С разрешенными изгибающими моментами, осевыми, и боковыми предельными нагрузками, может произойти ошибка измерения приблизительно 1 % от номинального крутящего момента.

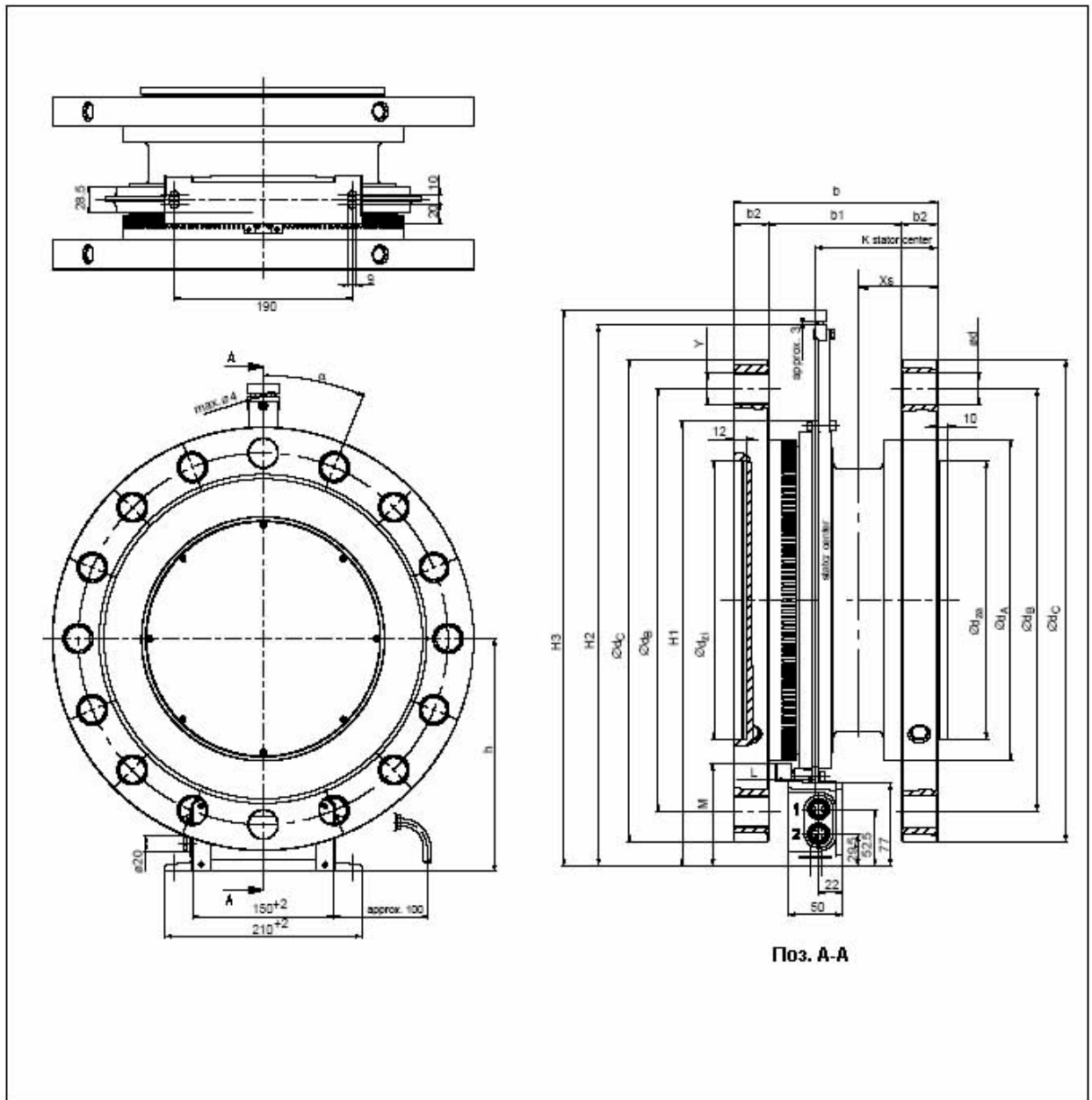
Механические значения							
Номинальный крутящий момент M_{nom}	кН·м	100	130	150	200	250	300
Жесткость при кручении	кН·м /рад	84000			169500		
Осевая жесткость	кН/мм	1250			2850		
Радиальная жесткость	кН/мм	2500			4300		
Жесткость при радиально–осевом изгибе	кН·м /рад	17500			49600		
Максимальное смещение при осевой предельной нагрузке	мм	< 0,5					
Дополнительная макс. концентрич. ошибка при поперечной предельной нагрузке	мм	< 0,1					
Дополнит. плоскопараллельное искажение предельного момента		< 1					
Уровень качества по DIN ISO 1940 ¹⁾		G 6.3					
Макс. пределы осевой вибрации (размах) ¹⁾²⁾ Волновые колебания в области присоединения фланцев по ISO 7919-3							
Нормальный режим (непрерывная работа)	мкм	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$					
Режим запуска и останова/резонансные диапазоны (временные)	мкм	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ (n в об/мин)					
Момент инерции ротора L_v (относительно оси вращения)	кг·м ²	2			5,2		
Пропорциональный момент инерции со стороны датчика, пригл.	%	55			53		
Вес, пригл. Ротор	кг	84			148		
Статор ¹⁾	кг				1,4		

¹⁾ Вращение; опция 2, код L

²⁾ При измерении вибрации радиальное отклонение, эксцентриситет, дефект формы, метки, остаточный местный магнетизм, структурная неоднородность и неидеальность материала должны учитываться и исключаться.

Дополнительная информация в соотв. с DIN 51309 или EA-10/14		
Класс		0,5
Относит. погрешность нуля (возвращение сигнала нуля)	%	<0,125 (типично <0,05)
Воспроизводимость (от 0,1· M_{nom} до M_{nom}) (отн. погрешность повторяемости без вращения)	%	<0,25 (типично <0,125)
Воспроизводимость (от 0,1· M_{nom} до M_{nom}) (отн. погрешность повторяемости без вращения)	%	<0,5 (типично <0,25)
Относительная погрешность реверсивности (0,1· M_{nom} до M_{nom})	%	<0,63 (типично <0,5)

Размеры ротора Т10FH вращающегося; опция 2, код L (мм)

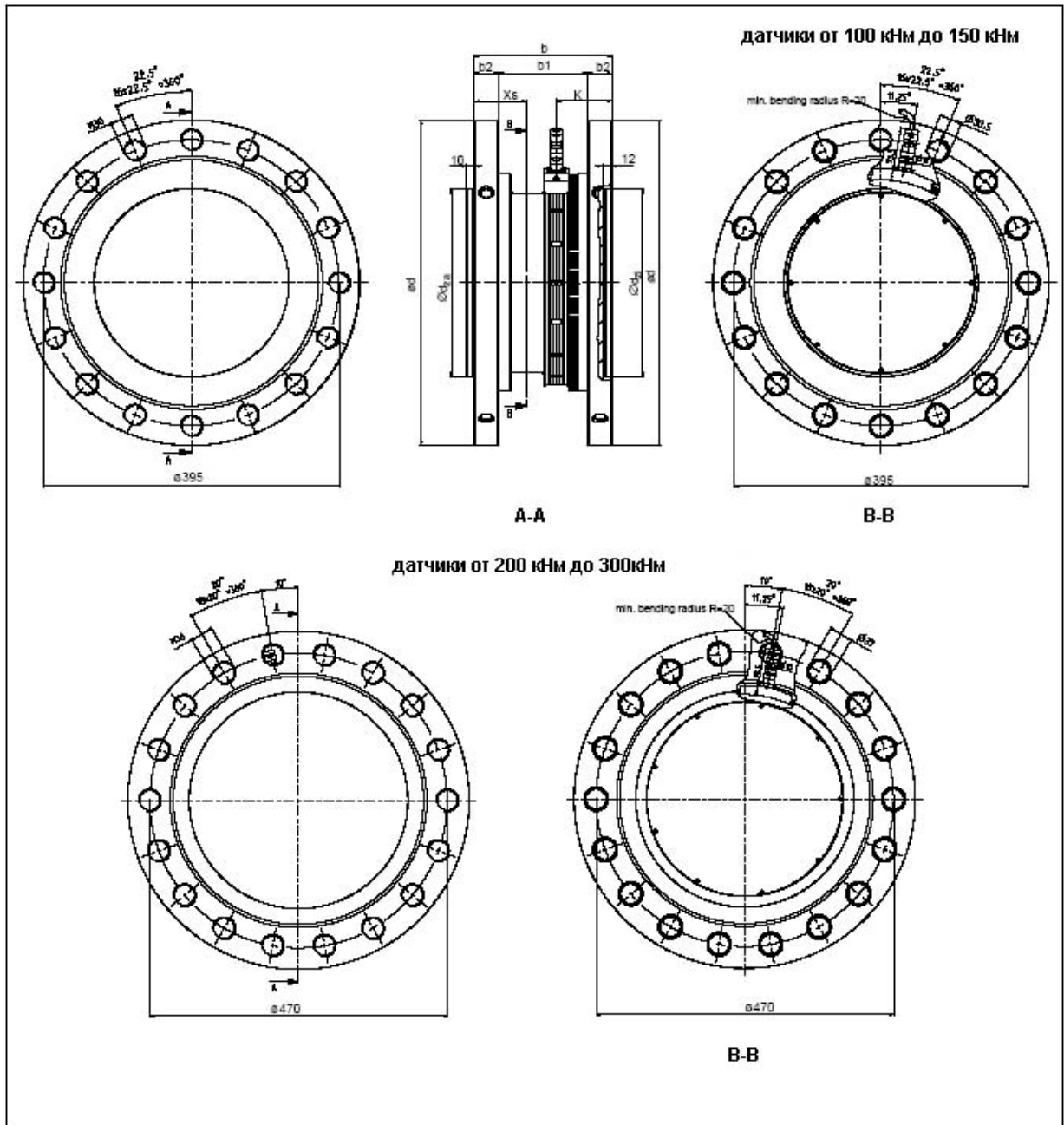


Диапазон измерения (кН·м)	Размеры (мм)												
	h	H1	H2	H3	b	b1	b2	Ød	Ød _A	Ød _B	Ød _C	Ø _{dзах6}	Ø _{d₂i^H}
100													
130	248	416	505	520	184	120	32	30.5	300	395	450	260	260
150													
200													
250	280	473	563	577	230	150	40	37	370	470	540	345	345
300													

Диапазон измерения (кН·м)	Размеры (мм)				
	K	L	M	x _s	a
100					
130	109.75	36.1	95.5	71	22.5°
150					16x22.5°=360°
					M30

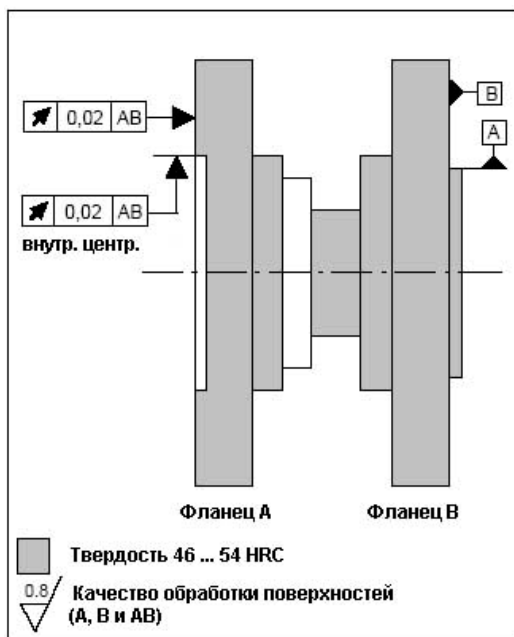
200 250 300	140	36.1	103	98	20° 18x20°=360°	M36
-------------------	-----	------	-----	----	--------------------	-----

Размеры ротора T10FH не вращающегося; опция 2, код N (мм)

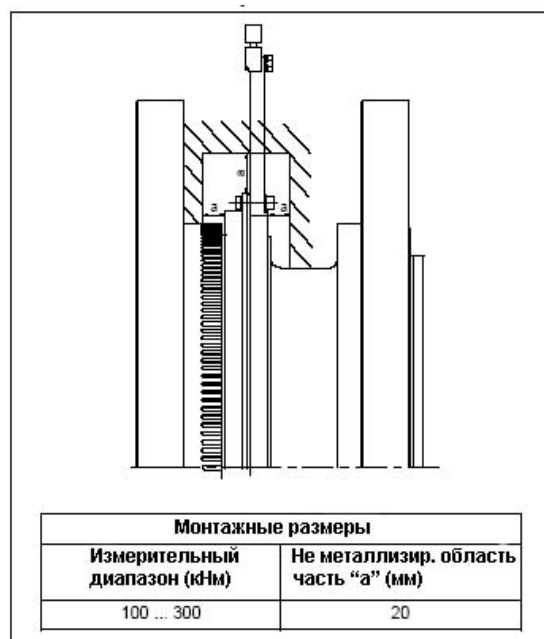


Диапазон измерения (кН·м)	Размеры в мм							
	b	b1	b2	$\varnothing d$	$\varnothing d_{2a}H6$	$\varnothing d_{2j}H7$	K	x_s
100 130 150	184	120	32	450	260	260	74.3	71
200 250 300	230	150	40	540	345	345	90	98

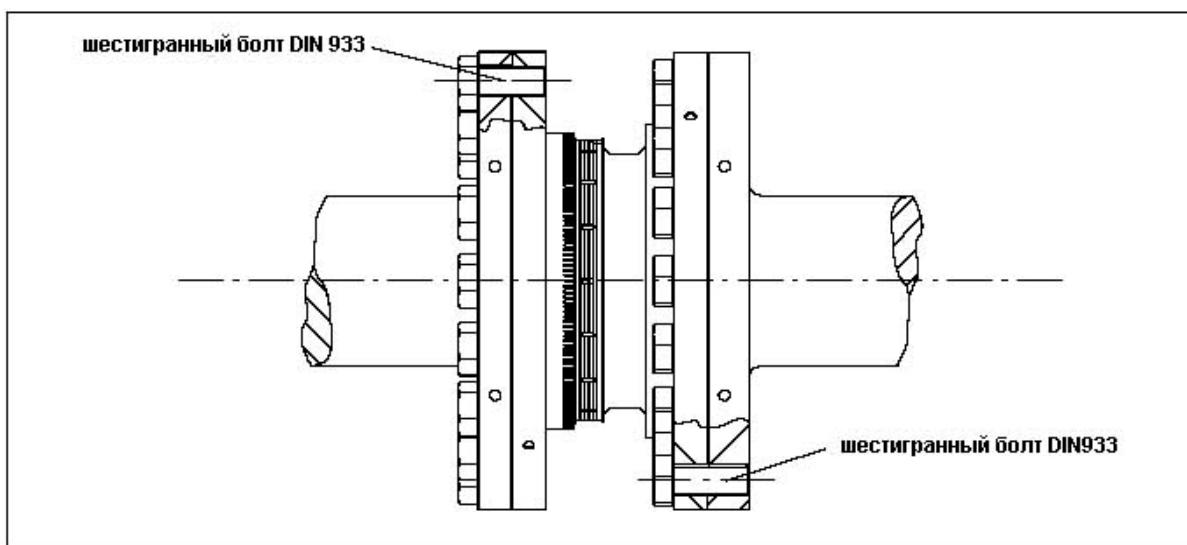
Допуски обработки



Неметаллизированная область



Болтовое крепление ротора



Измерит. диапазон (кН·м)	Крепежный болт ¹⁾	Класс крепежных болтов	Макс. количество болтов на фланце	Рекомендуемый затягивающий момент (Н·м)
100 130 150	M30	12,9	16	2450
200 250 300	M36		18	4250

Номера заказов

Код	Опция 1: Измерительный диапазон
100R	100 кН·м
130R	130 кН·м
150R	150 кН·м
200R	200 кН·м
250R	250 кН·м
300R	300 кН·м

Код	Опция 2: Номинальная скорость
N	Не вращающийся
L	Ном. скорость зависит от измерит. диапазона: 2000 об/мин - 3000 об/мин

Код	Опция 3: Электр. конфигурация
PNJ	Выходной сигнал мВ/В, Зависит от измерит. диапазона; Ном. чувствительность 1.1 ... 1.9 мВ/В
SU2	Выходной сигнал 10 кГц \pm 5 кГц и \pm 10 В; Напряжение питания пост. тока 18...30 В

Код	Опция 4: Точность
S	Нелинейность, вкл. гистерезис $<0,1$; стандартн. допуск чувствит.*)
K	РТВ сертификат калибровки в соотв. DIN 51309 или EA-10/14: класс 0.5, крут. момент по часовой и против часовой стрелки; допуск чувствительности 0,1 %
W	РТВ сертификат калибровки в соотв. DIN 51309 или EA-10/14: класс 0.5, перемен. крут. момент; допуск чувствительности 0,1 %

Код	Опция 5: Система измерения скорости вращения
0	Без системы измерения скорости вращения
1	С системой измерения скорости вращения, 180 импульсов/оборот

Код	Опция 6: Модификация заказчика
S	-

К-Т10FN-

*) Опция 1, код 100R...150R: 0,25%
Опция 1, код 200R...300R: 0,4%

Аксессуары, заказываемые отдельно

Пункт	Заказ №.
Готовые соединительные кабели	
Крутящий момент (вращающ.); Опция 2, code L	
Соединит. кабель, Binder 423 7-жил – D-Sub 15-конт, 6 м	1-KAB149-6
Соединит. кабель, Binder 423 – свободные концы, 6 м	1-KAB153-6
Крутящий момент (не вращающ.); Опция 2, code N	
Соединит. кабель, Binder 423 – свободные концы, 6 м	1-KAB139A-6
Скорость вращения	
Соединит. кабель, Binder 423 8-жил – D-Sub 15-конт., 6 м	1-KAB150-6
Соединит. кабель, Binder 23 8-жил – свободные концы, 6 м	1-KAB154-6
Соединит. кабели “папа/мама”	
Крутящий момент	
423G-7S cable socket, 7-жил, прямой штекер, для выхода крут. момента	3-3101.0247
423W-7S cable socket, 7-жил, 90°штекер, для выхода крут. момента	3-3312.0281
Rotational speed	
423G-8S cable socket, 8-жил, прямой штекер, для выхода скорости	3-3312.0120
423W-8S cable socket, 8-жил, 90°штекер, для выхода скорости	3-3312.0282
Соединит. кабель (по метражу)	

