



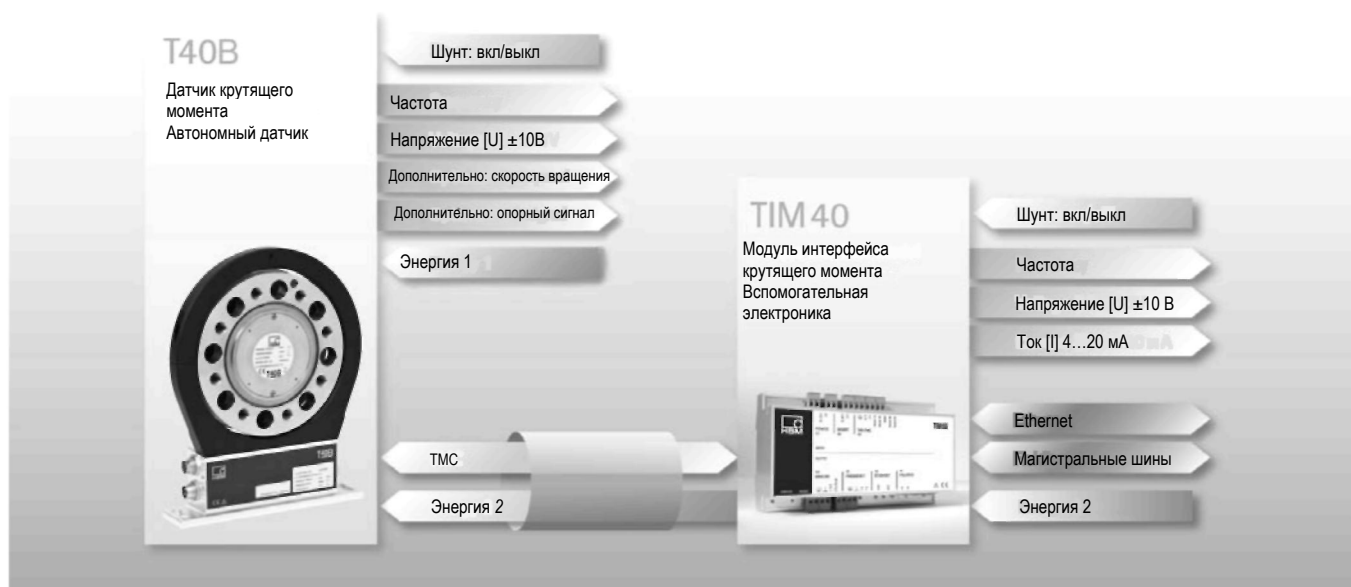
T40B

Датчик крутящего момента

Конструктивные особенности:

- Номинальные крутящие моменты 50 Н-м, 100 Н-м, 200 Н-м, 500 Н-м, 1 кН-м, 2 кН-м, 3 кН-м, 5 кН-м, 10 кН-м
- Номинальные скорости вращения до 24 000 об/мин (в зависимости от номинального диапазона и опций)
- Класс точности 0,05 (50 Н-м: 0,1)
- Широкий диапазон частот до 6 кГц (-3 дБ)
- Цифровая передача результатов измерения
- Компактный дизайн
- Небольшой вес и момент инерции ротора
- Дополнительно: система измерения скорости вращения, опорный сигнал

Общие сведения



Технические характеристики

Тип		T40B									
Класс точности		0,1		0,05							
Система измерения крутящего момента											
Ном. крутящий момент $M_{ном}$	Нм	50	100	200	500						
	кНм					1	2	3	5	10	
Ном. скорость вращения станд. скорость (опция М) высокая скорость (опция Н)	об/мин	20 000				15 000			12 000		10 000
	об/мин	24 000		23 000			18 000		14 000		12 000
Нелинейность, включая гистерезис, отн-но ном. чувствительности Частотный выход Для макс. крут. момента в диапазоне: 0...20 % (от $M_{ном}$) > 20...60 % (от $M_{ном}$) > 60...100 % (от $M_{ном}$) Выходной сигнал по напряжению Для макс. крут. момента в диапазоне: 0...20 % (от $M_{ном}$) > 20...60 % (от $M_{ном}$) > 60 %..100 % (от $M_{ном}$) Отн. стандартное отклонение повторяемости по DIN 1319, отн-но изменения вых. сигнала Частотный выход Потенциальный выход	%					<±0,01					
	%					<±0,02					
	%					<±0,03					
	%					<±0,01					
	%					<±0,02					
	%					<±0,03					
	%					<±0,03					
	%					<±0,03					
	%					<±0,03					
	%					<±0,03					
Влияние изменения температуры на 10 К в ном. диапазоне температур на выходной сигнал, отн-но реального значения размаха сигнала Частотный выход Потенциальный выход на нулевой сигнал, отн-но ном. чувствительности Частотный выход Потенциальный выход	%	±0,1		±0,05							
	%	±0,4		±0,2							
	%	±0,1		±0,05							
	%	±0,2		±0,1							
Ном. чувствительность (ном. диапазон сигнала между нулевым и ном. крутящими моментами) Частотный выход 10 кГц/60 кГц/240 кГц Потенциальный выход Отклонение чувствительности (отклонение действит. вых. значения частоты при $M_{ном}$ от ном. чувствительности) Частотный выход Потенциальный выход	кГц					5/30/120					
	В					10					
	%					±0,1					
	%					±0,1					
Выходной сигнал при нулевом крутящем моменте Частотный выход Потенциальный выход	кГц					10/60/240					
	В					0					
Ном. вых. сигнал Частотный выход при полож. ном. крутящем моменте при отриц. ном. крутящем моменте Потенциальный выход при полож. ном. крутящем моменте при отриц. ном. крутящем моменте	кГц					15 ¹⁾ / 90 ²⁾ / 360 ³⁾ (5 В симметрично ⁴⁾)					
	кГц					5 ¹⁾ / 30 ²⁾ / 120 ³⁾ (5 В симметрично ⁴⁾)					
	В					+10					
	В					-10					
Сопротивление нагрузки Частотный выход Потенциальный выход	кОм					> 2					
	кОм					≥ 10					
Дрейф за более чем 48 часов Частотный выход Потенциальный выход	%	<±0,06		<±0,03							
	%	<±0,06		<±0,03							
Ширина полосы пропускания (-3 дБ)	кГц					1 ¹⁾ / 3 ²⁾ / 6 ³⁾					
Групповая задержка	мкс					<400 ¹⁾ / <220 ²⁾ / <150 ³⁾					
Остаточные пульсации Потенциальный выход ⁵⁾	мВ					<40					

¹⁾ Опция 5, 10±5 кГц (код SU2).

²⁾ Опция 5, 60±30 кГц (код DU2).

³⁾ Опция 5, 240±120 кГц (код HU2).

⁴⁾ Дополнительные сигналы RS-422, важны согласующие резисторы.

⁵⁾ Диапазон частот выходного сигнала от 0,1 кГц до 10 кГц.

Технические характеристики (продолжение)

Ном. крутящий момент $M_{ном}$	Нм	50	100	200	500					
	кНм					1	2	3	5	10
Максимальный диапазон модуляции⁶⁾ Частотный выход Потенциальный выход	кГц В	2,5...17,5 ¹⁾ / 15...105 ²⁾ / 60...420 ³⁾ -12...+12								
Питание Ном. напряжение питания пост. тока (выделен. сверхниз.) Ток потребления в режиме измерения Ток потребления в режиме готовности Потребляемая мощность Макс. длина кабеля	В А А Вт м	18...30 < 1 < 4 (тип. 2) 50 мкс < 10 50								
Калибр. сигнал Отклонение калибр. сигнала, отн-но $M_{ном}$ Ном. пуск. напряжение Предельное пуск. напряжение Калибр. сигнал Вкл Калибр. сигнал Выкл	% В В В В	ориент. 50 % от $M_{ном}$ <±0,05 5 36 мин. >2,5 макс. <0,7								
Система измерения скорости вращения										
Измерительная система		Магнитная, датчик AMR (Anisotropic Resistive Effect) и намагнитненное пластиковое кольцо со встроенным стальным кольцом								
Магнитные полюсы		72	86	108	126	156				
Макс. отклонение положения полюсов		50 угловых секунд								
Выходной сигнал	В	5 В симметрично (RS-422); 2 сигнала в форме меандра, фазовый сдвиг ориент. 90°								
Импульсов на оборот		1024 (опция 6, код 1 & A) 128 (опция 6, код 2 & B)								
Мин. скорость вращения для достат. стабильности импульса	об/мин	0								
Допуск импульсов⁷⁾	градусы	<±0,05								
Макс. допустимая выходная частота	кГц	420								
Групповая задержка	мкс	<150								
Радиальное ном. расстояние между сенсор. головкой и магнит. кольцом (мех. расстояние)	мм	1,6								
Раб. расстояние между сенсор. головкой и магнит. кольцом	мм	0,4...2,5								
Макс. допуст. осевое смещение ротора отн-но статора⁸⁾	мм	±1,5								
Гистерезис обратного хода в случае относит. колебаний между ротором и статором Крутильные колебания ротора Горизонт. виброперемещ. статора	градусы мм	< ориент. 0,2 < ориент. 0,5								
Предельная магнитная нагрузка Остат. магн. индукция Козэрцитив. сила поля	мТл кА/м	>100 >100								
Допуст. сила магн. поля для отклонений сигнала	кА/м	<0,1								
Сопротивление нагрузки⁹⁾	кΩ	≥2								
Измерительная система опорного сигнала (0 индекс)										
Измерительная система		Магнитная, через датчик Холла и магнит								
Выходной сигнал	В	5 В симметрично (RS-422)								
Импульсов на оборот		1								
Мин. скорость вращения для достат. стабильности импульса	об/мин	2								
Ширина импульсов, ориент.	градусы	0,088								
Допуск импульсов⁷⁾	градусы	<±0,05								
Групповая задержка	мкс	<150								
Аксиальное ном. расстояние между головкой датчика и магнитным кольцом (механическое)	мм	2,0								
Макс. допустимое аксиальное смещение ротора отн-но статора⁸⁾	мм	±1,5								

⁶⁾ Диапазон выходного сигнала, в котором наблюдается постоянная связь между крутящим моментом и выходным сигналом.

⁷⁾ В номинальных условиях.

⁸⁾ Данные только при центральном осевом выравнивании. Отклонения приводят к изменению допуска импульсов.

⁹⁾ Для RS-422 требуются согласующие резисторы.

Технические характеристики (продолжение)

Ном. крутящий момент $M_{ном}$	Нм	50	100	200	500						
	кНм					1	2	3	5	10	
Общая информация											
ЭМС											
Излучение (по FCC 47, Раздел 15, Подраздел С) ¹⁰⁾	-										
Излучение (по EN 61326-1, Раздел 7)	-										
Сила радиополей ¹¹⁾	-	Класс В									
Помехоустойчивость (EN 61326-1, Табл. 2)											
Электромагнитное поле (амплитуд. модуляция)	В/м	10									
Магнитное поле	А/м	100									
Электростатический разряд											
Контактный разряд	кВ	4									
Воздушный разряд	кВ	8									
Быстрые переходные процессы (пакет)	кВ	1									
Импульсные напряжения (всплеск)	кВ	1									
Кондуктивная помеха (амплитуд. модуляция)	В	10									
Степень защиты по EN 60529		IP 54									
Ном. температура	°С	23									
Диапазон ном. температур	°С	+10...+70									
Диапазон рабочих температур ¹²⁾	°С	-20...+85									
Диапазон температур хранения	°С	-40...+85									
Механический удар по EN 60068-2-27 ¹³⁾											
Количество	n	1000									
Продолжительность	мс	3									
Ускорение (полусинус)	м/с ²	650									
Вибрационная нагрузка в 3 направлениях, по EN 60068-2-6 ¹³⁾											
Частотный диапазон	Гц	10...2000									
Продолжительность	ч	2,5									
Ускорение (амплитуда)	м/с ²	200									
Предельная нагрузка ¹⁴⁾											
Предельный крутящий момент, отн-но $M_{ном}$ ¹⁵⁾	%	400	200				160				
Разрушающий крутящий момент, отн-но $M_{ном}$ ¹⁵⁾	%	800	> 400				> 320				
Продольная предельная сила ¹⁶⁾	кН	5	5	10	13	19	30	35	60	80	
Поперечная предельная сила ¹⁶⁾	кН	1	1	2	4	5	9	10	12	18	
Предельный изгибающий момент ¹⁶⁾	Нм	50	50	100	200	220	560	600	800	1200	
Ширина колебаний по DIN50100 (от пика до пика) ¹⁷⁾	Нм	200	200	400	1000	2000	4000	4800	8000	16 000	

¹⁰⁾ Опция 7, Код U.

¹¹⁾ Опция 7, Код S.

¹²⁾ Теплопроводность через плату основания статора необходима свыше 70 °С. Температура платы основания не должна превышать 85 °С.

¹³⁾ Кольцо антенны и соединительный разъем антенны должны быть зафиксированы.

¹⁴⁾ Любая несимметричная 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 $\pm 0,3\%$ (50 Нм : $\pm 0,6\%$) от номинального крутящего момента. Нагрузки предельной величины должны прикладываться только в номинальном диапазоне температур. При температуре менее 10 °С, предельные величины нагрузки должны быть уменьшены примерно на 30 % (уменьшение вязкости).

¹⁵⁾ Статическая нагрузка.

¹⁶⁾ Статика и динамика.

¹⁷⁾ Номинальная величина крутящего момента не должна быть превышена.

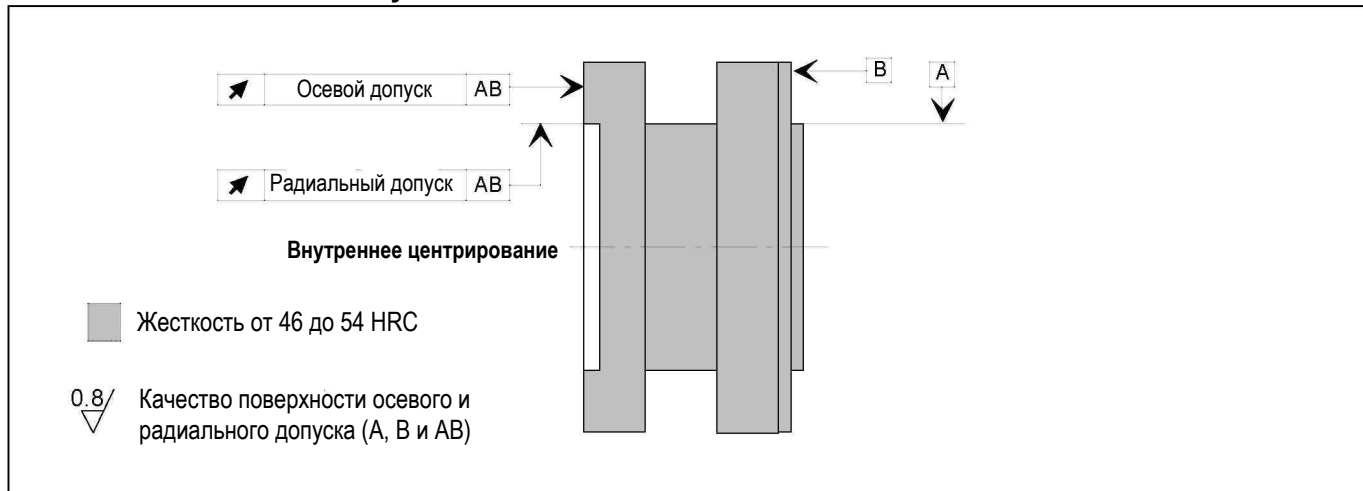
Технические характеристики (продолжение)

Ном. крутящий момент $M_{ном}$	Нм	50	100	200	500					
	кНм					1	2	3	5	10
Механические данные										
Жесткость скручивания s_t	кН·м/рад	180	180	360	745	1165	2515	3210	5565	14 335
Угол скручивания при $M_{ном}$	градусы	0,016	0,032	0,032	0,038	0,049	0,046	0,054	0,051	0,040
Жесткость в осевом направлении s_a	кН/мм	285	285	540	450	580	540	570	760	960
Жесткость в радиал. направлении s_r	кН/мм	160	160	315	560	860	1365	1680	2080	2940
Жесткость при изгибающем моменте вокруг радиал. оси s_b	кН·м/рад.	1,9	1,9	3,6	4,2	5,9	9	9,3	20,2	45,5
Макс. отклонение при предельной продольной силе	мм	<0,04		<0,05		<0,06		<0,08	<0,09	
Доп. макс. радиальное откл-е при предельной поперечной силе	мм	<0,02								
Доп. макс. плоское/парал. откл-е при предельном изгибающем моменте (при $d_B 0$)	мм	<0,06		<0,11	<0,09	<0,18	<0,19	<0,14	< 0,12	
Показатель качества, по DIN ISO 1940		G 2.5								
Допустимые макс. пределы для относит. колебаний оси (от пика до пика) ¹⁸⁾ Волнообразные движения в области соед. фланца, на основе ISO 7919-3 Нормальная работа (непрерывная работа)	μм	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$ (n в об/мин)								
Пуск и останов/диапазоны резонанса (кратковременная работа) (временные)	μм	$s_{(p-p)} = \frac{13\,200}{\sqrt{n}}$ (n в об/мин)								
Момент инерции ротора J_v без измерительной системы скорости вращения	кгм ²	0,0010	0,0010	0,0017	0,0039		0,0128		0,0292	0,0771
с магн. измерительной системой скорости вращения	кгм ²	0,0015	0,0015	0,0022	0,0048		0,0145	0,0146	0,0333	0,0872
Пропорциональный момент инерции со стороны передатчика (сторона фланца с внешней центровкой) без измерительной системы скорости вращения	% от J_v	68	68	62	59		54		53	54
с магн. измерительной системой скорости вращения	% от J_v	44	44	48	48		48		47	48
Макс. допустимый статический эксцентриситет ротора (радиальный) отн-но центр. точки статора без системы измер-я скор-ти	мм	±2								
Макс. допустимое смещение оси между ротором и статором ¹⁹⁾ без системы измер-я скор-ти вращения	мм	±2								
Вес Ротор без системы измерения скорости вращения										
Ротор с магнитной системой измерения скорости вращения системой	кг	0,7	0,7	1,1	1,9		3,8	3,9	6,5	10,9
Статор	кг	0,8	0,8	1,3	2,1		4,1	4,1	6,9	11,7
	кг	1,1	1,1	1,1	1,1		1,1	1,1	1,2	1,3

¹⁸⁾ Влияние радиальных отклонений, эксцентриситета, дефектов формы, меток, местной остаточной намагниченности, изменений структуры или аномалий материала должны быть учтены и изолированы от волновых колебаний.

¹⁹⁾ Выше диапазона ном. температур: ±1,5 мм.

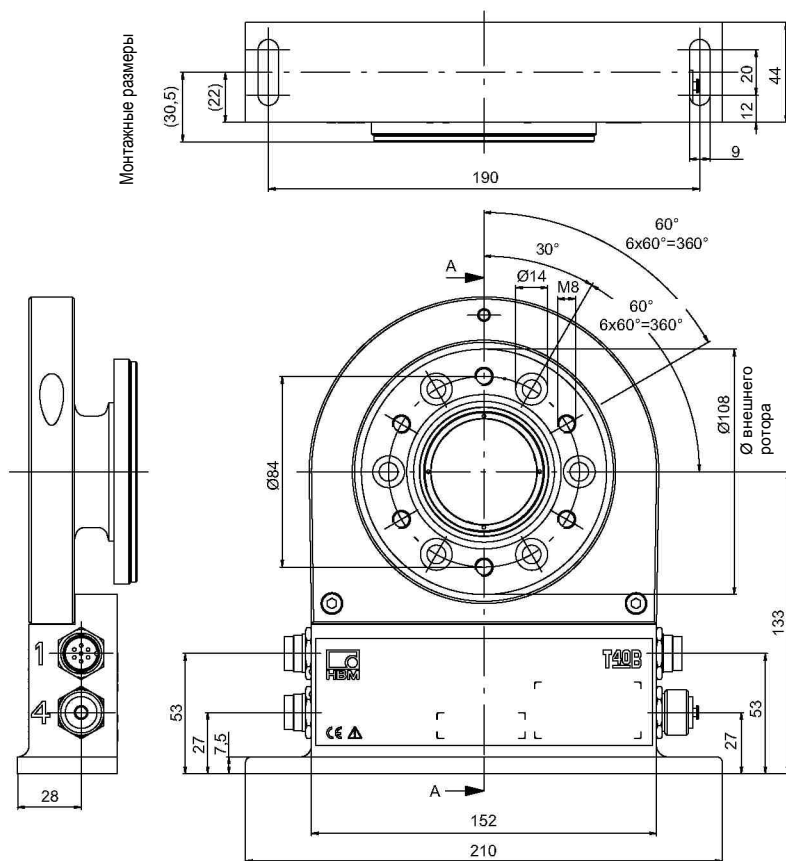
Радиальные и осевые допуски



Диапазон измерения (Нм)	Осевой допуск (мм)	Радиальный допуск (мм)
50	0,01	0,01
100	0,01	0,01
200	0,01	0,01
500	0,01	0,01
1 к	0,01	0,01
2 к	0,02	0,02
3 к	0,02	0,02
5 к	0,02	0,02
10 к	0,02	0,02

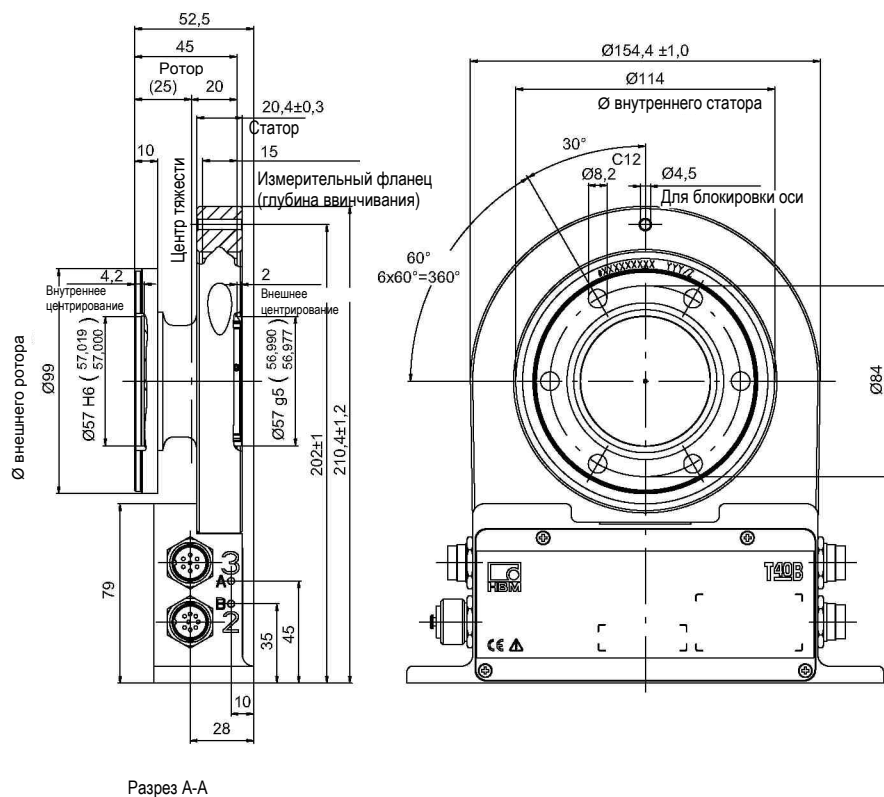
Размеры T40B 50–100 Н·м без системы измерения скорости вращения

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



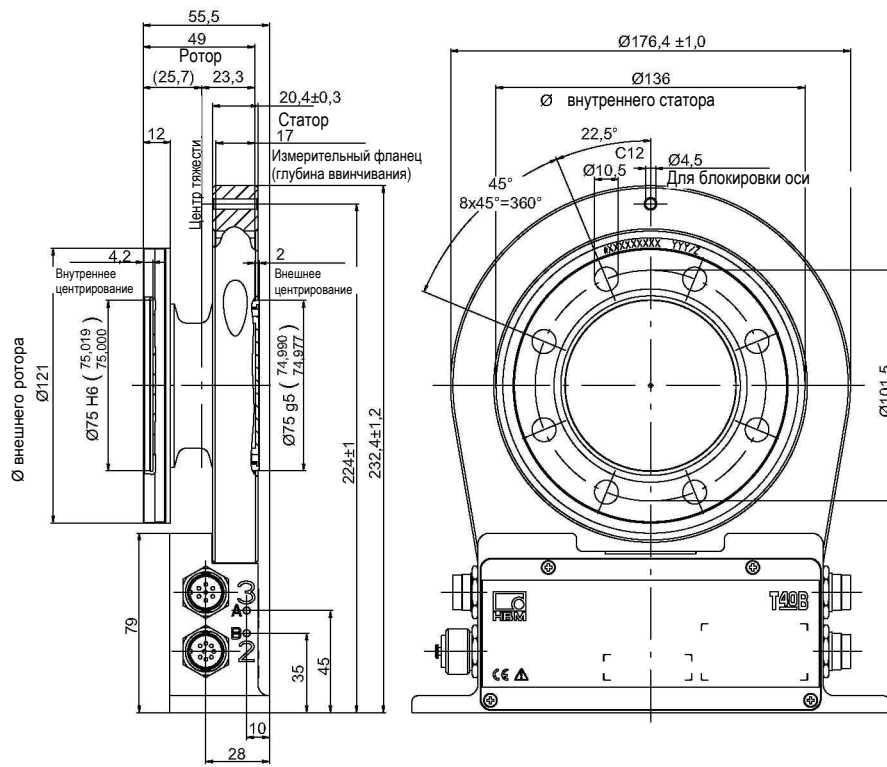
Размеры T40B 50–100 Н·м без системы измерения скорости вращения (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



Размеры T40B 500 Н·м – 1 кН·м без системы измерения скорости вращения (продолжение)

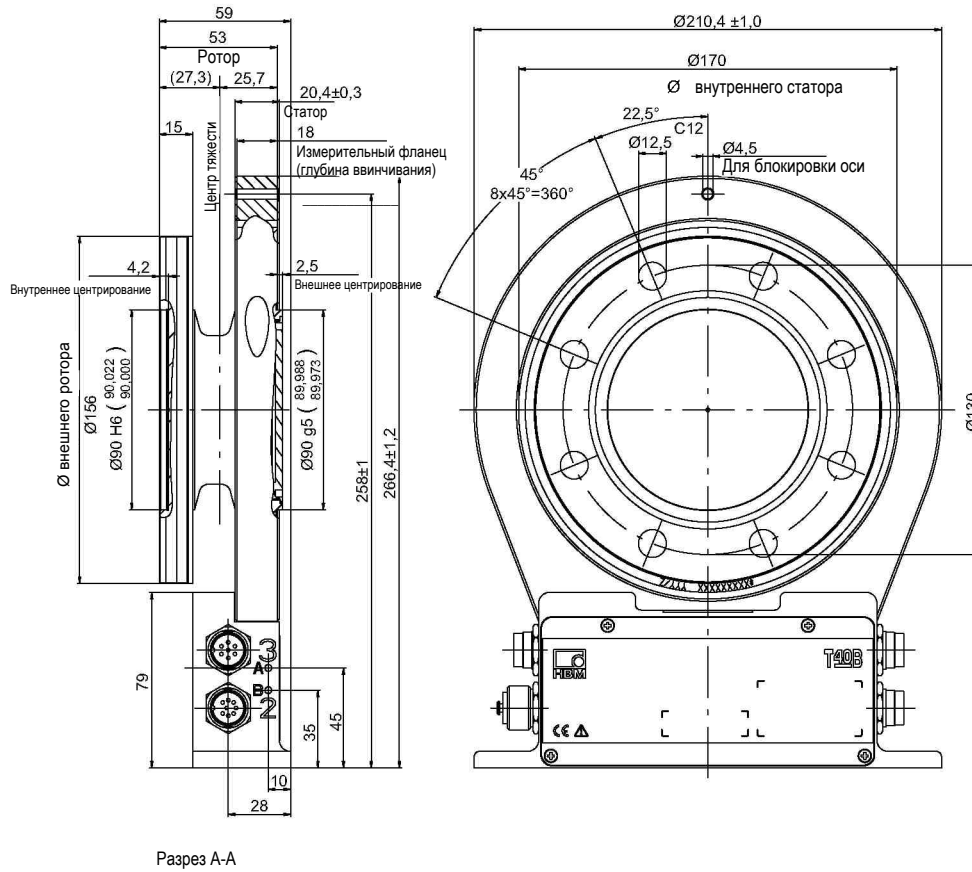
Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



Разрез А-А

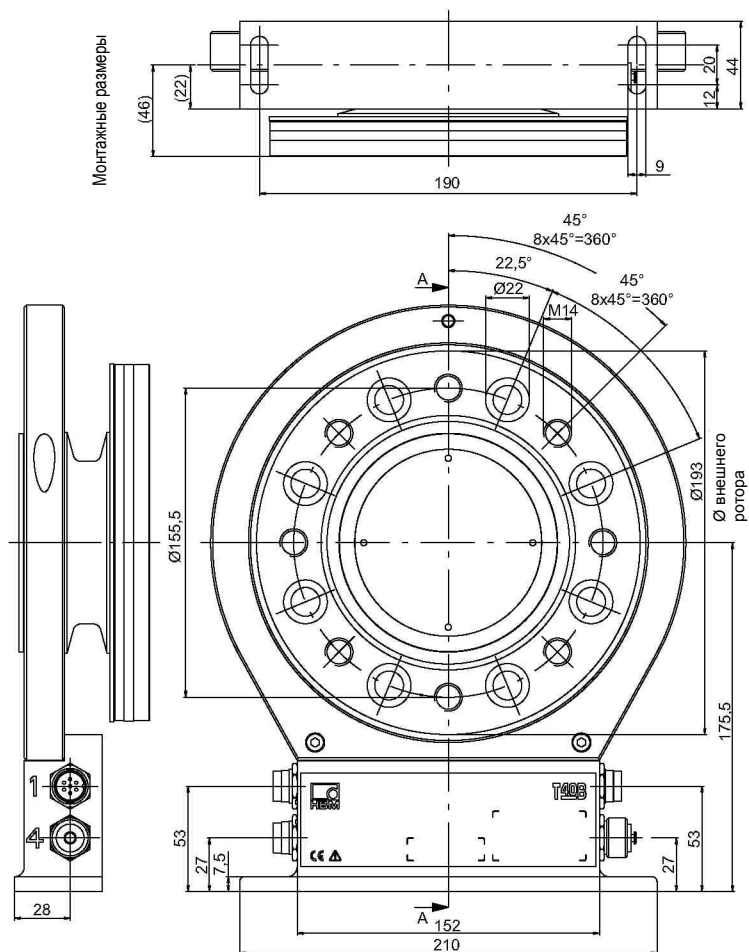
Размеры T40B 2–3 кН·м без системы измерения скорости вращения (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



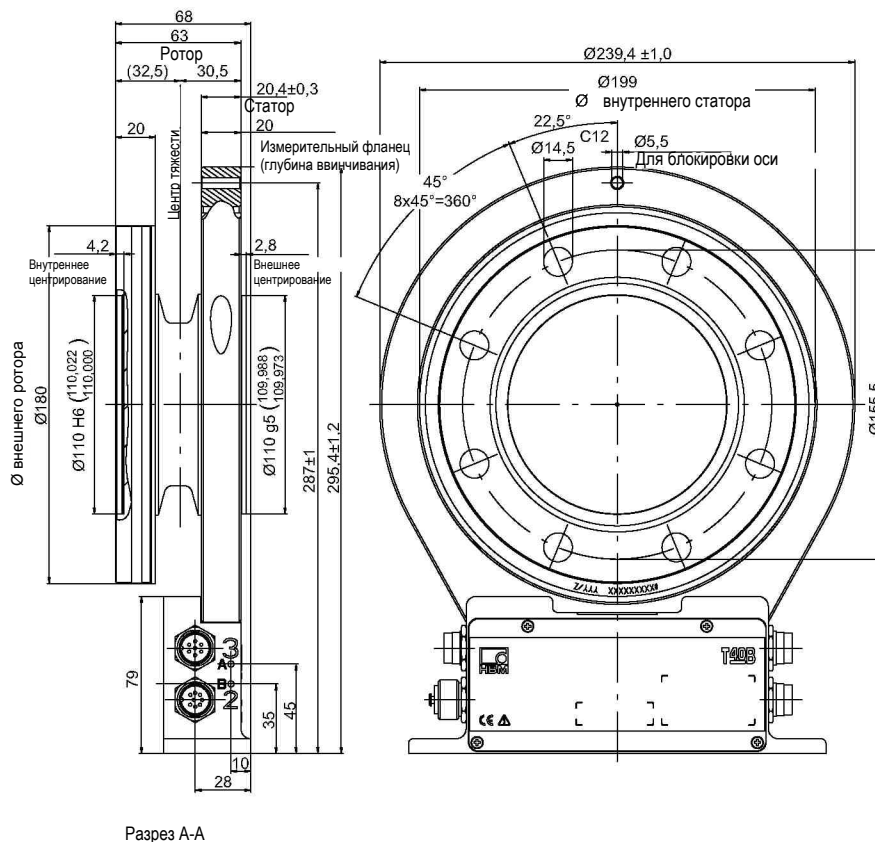
Размеры T40B 5 кН·м без системы измерения скорости вращения

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



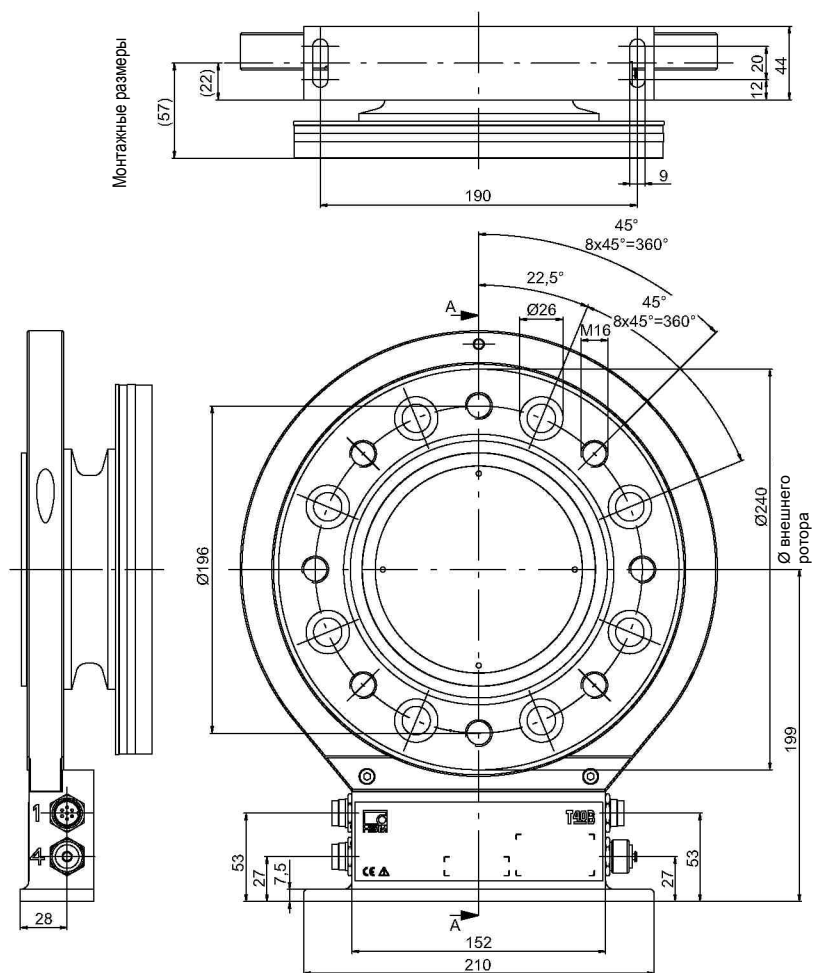
Размеры T40B 5 кН·м без системы измерения скорости вращения (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



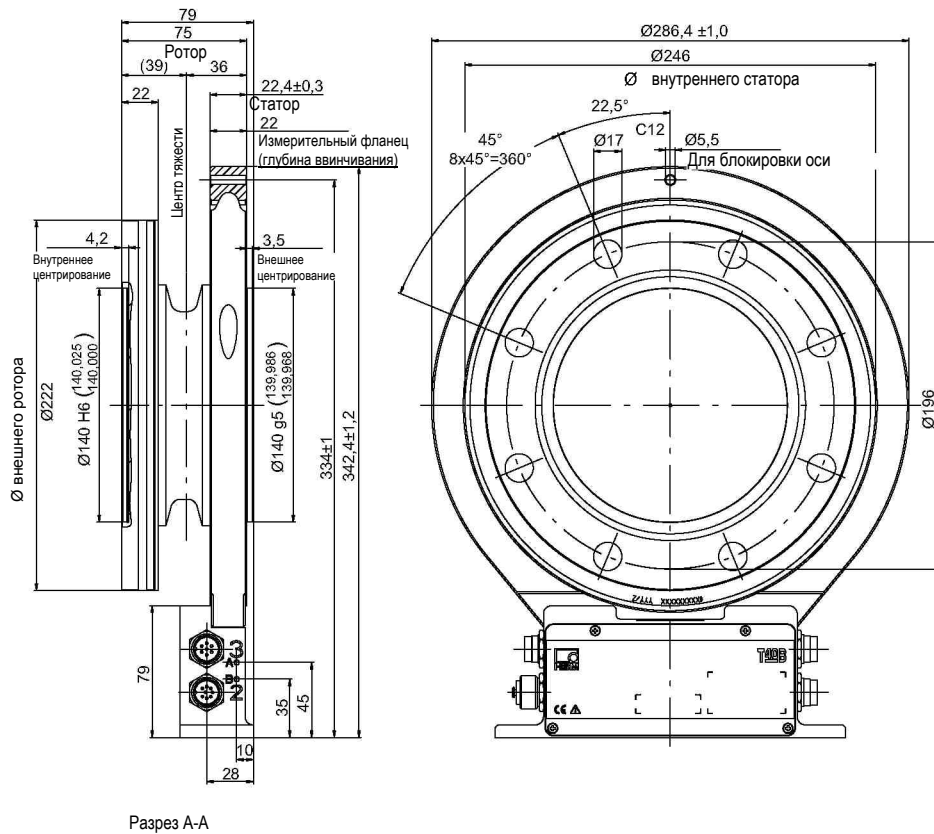
Размеры T40B 10 кН·м без системы измерения скорости вращения

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



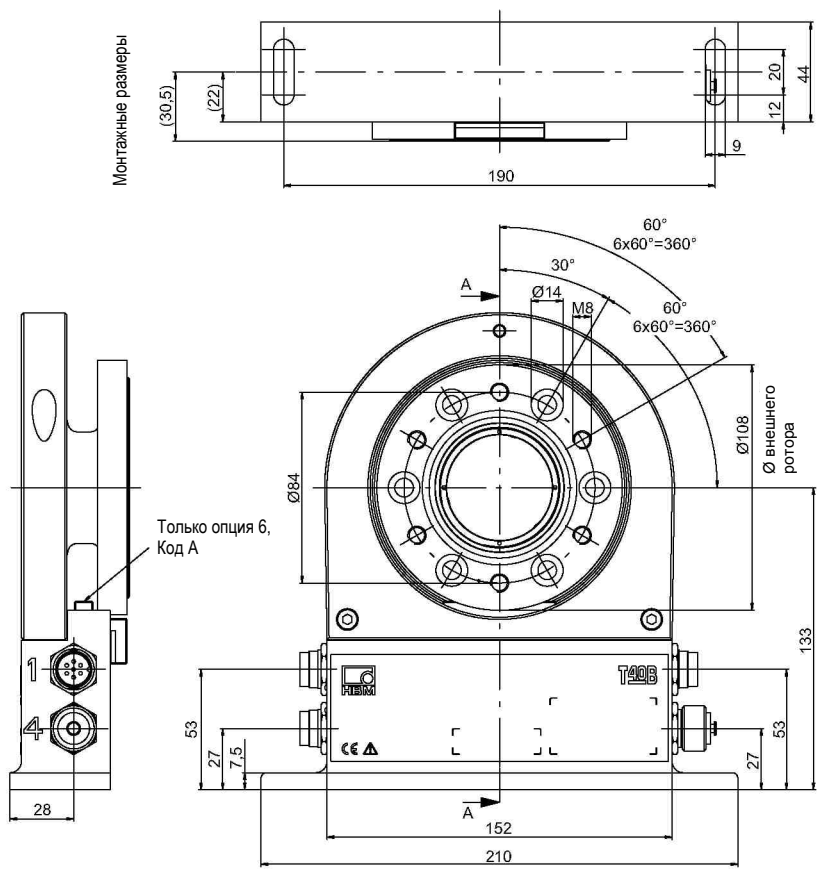
Размеры T40B 10 кН·м без системы измерения скорости вращения (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



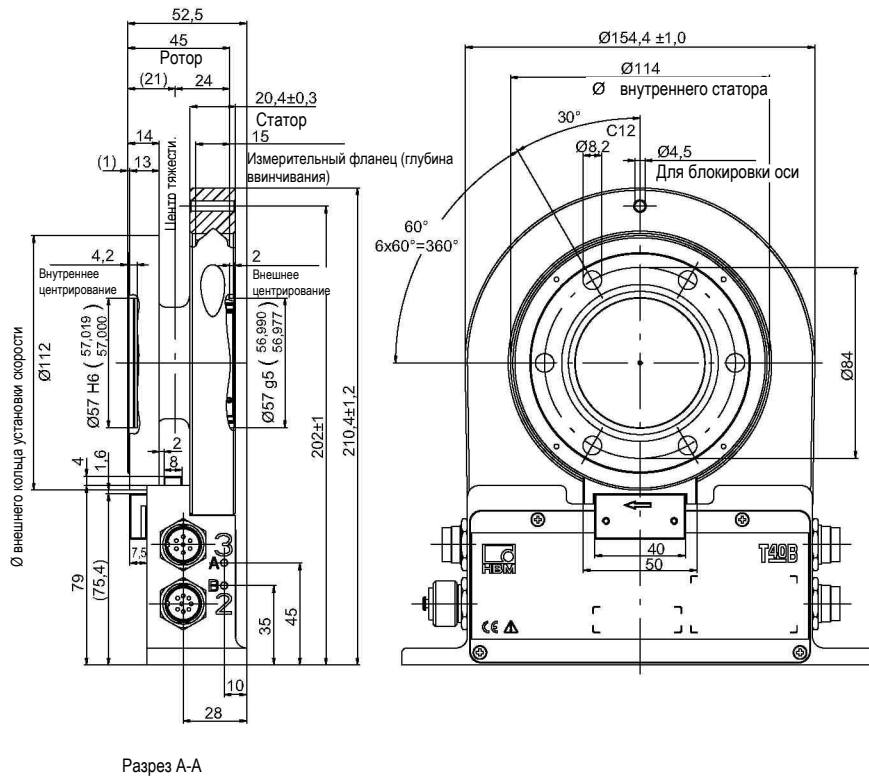
Размеры T40B 50–100 Н·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



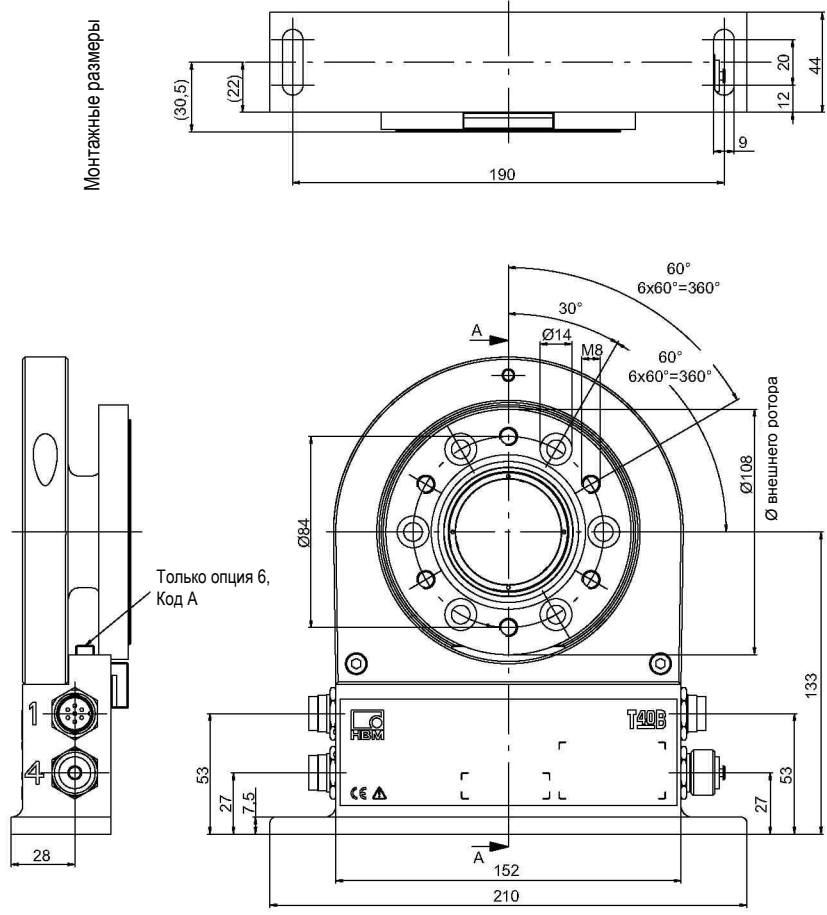
Размеры T40B 50–100 Н·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



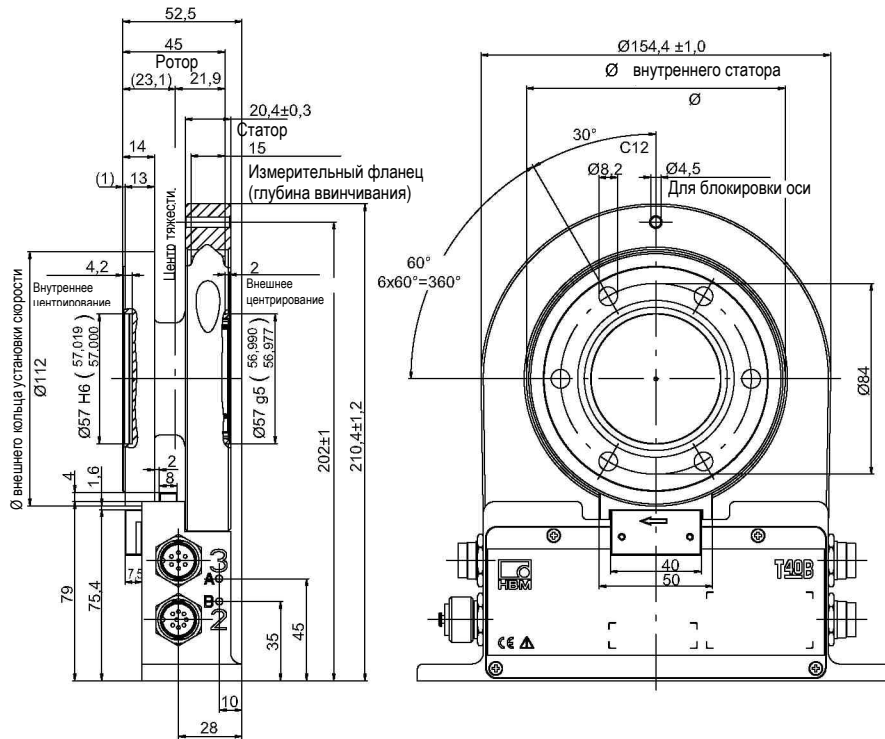
Размеры T40B 200 Н·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



Размеры T40B 200 Н·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом (продолжение)

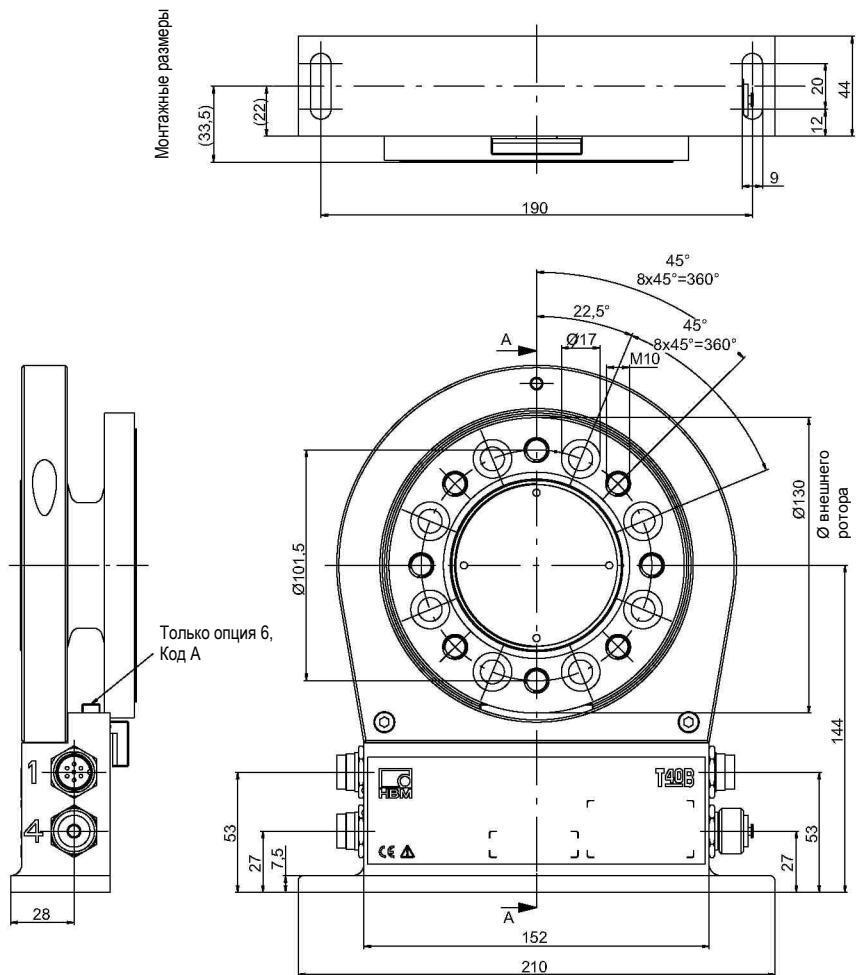
Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



Разрез А-А

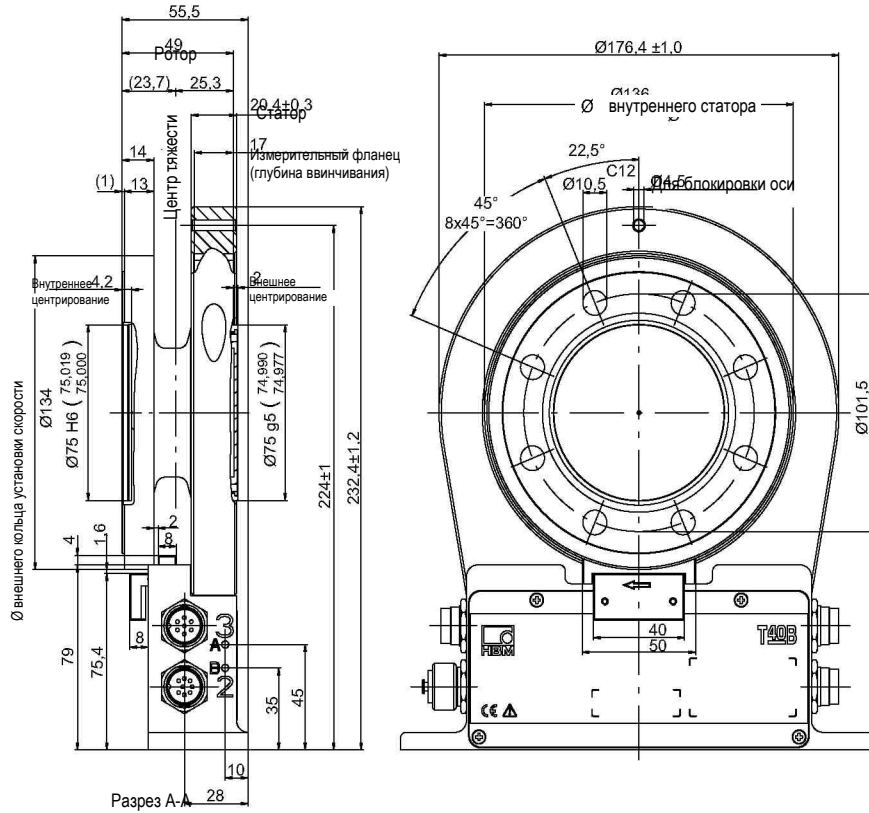
Размеры T40B 500 Н·м – 1 кН·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



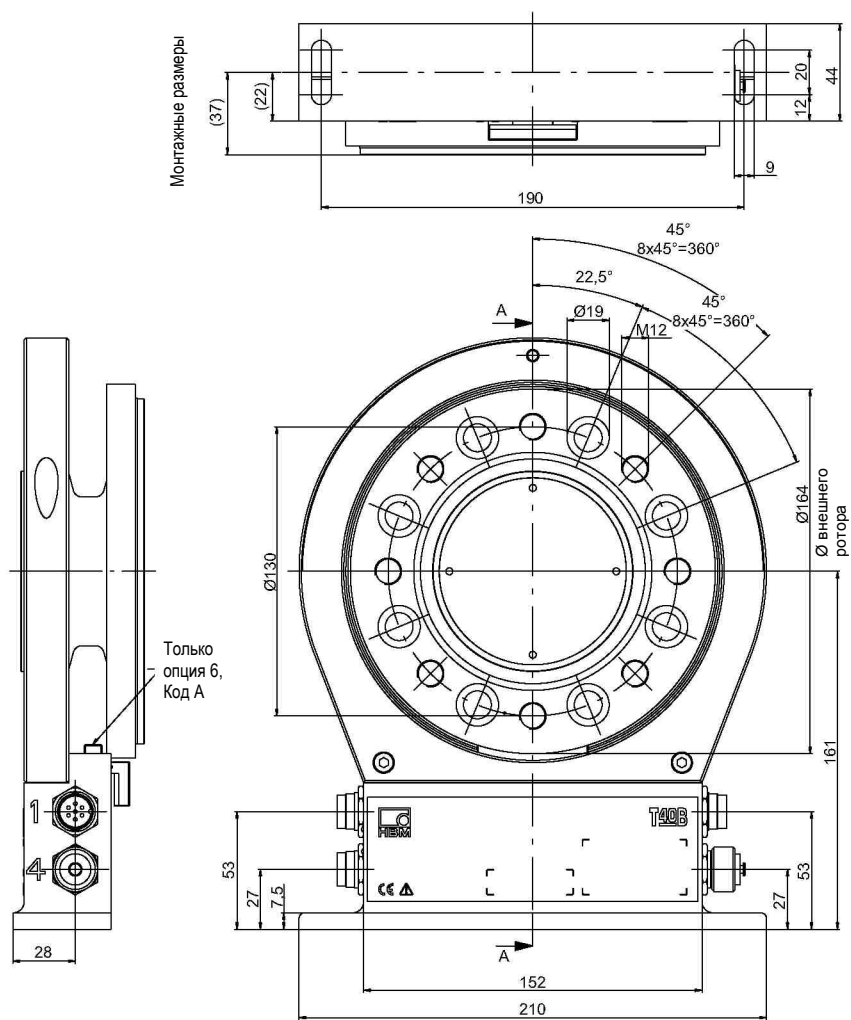
Размеры T40B 500 Н·м – 1 кН·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



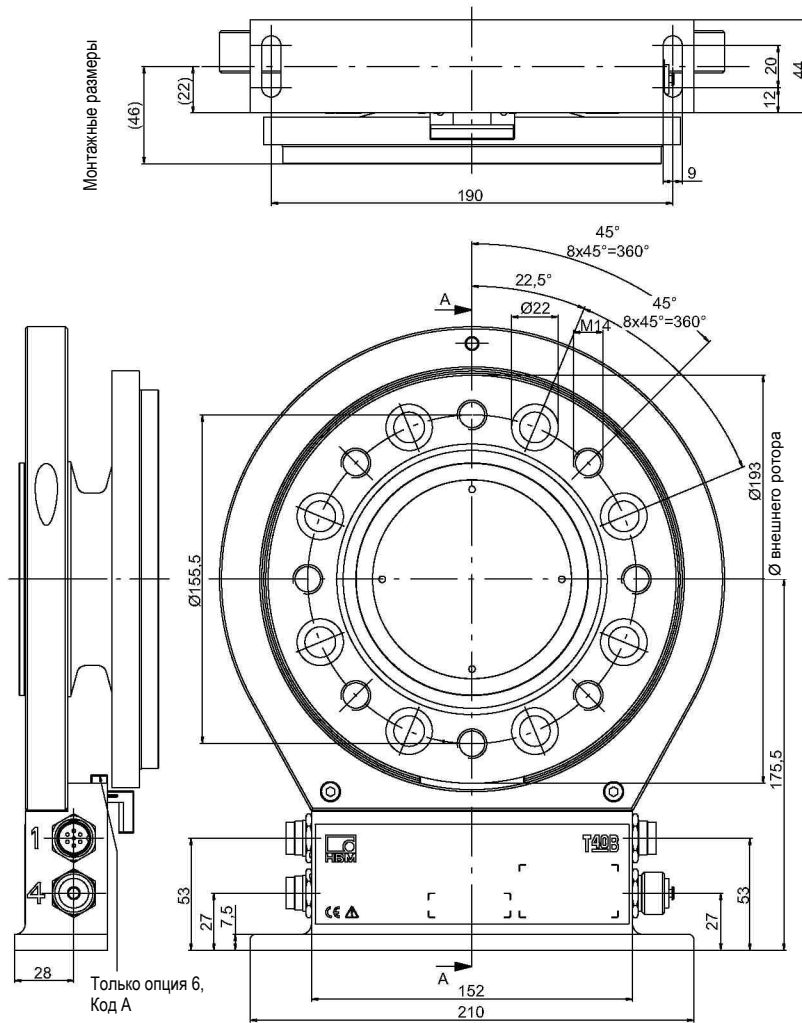
Размеры T40B 2–3 кН·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
 Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



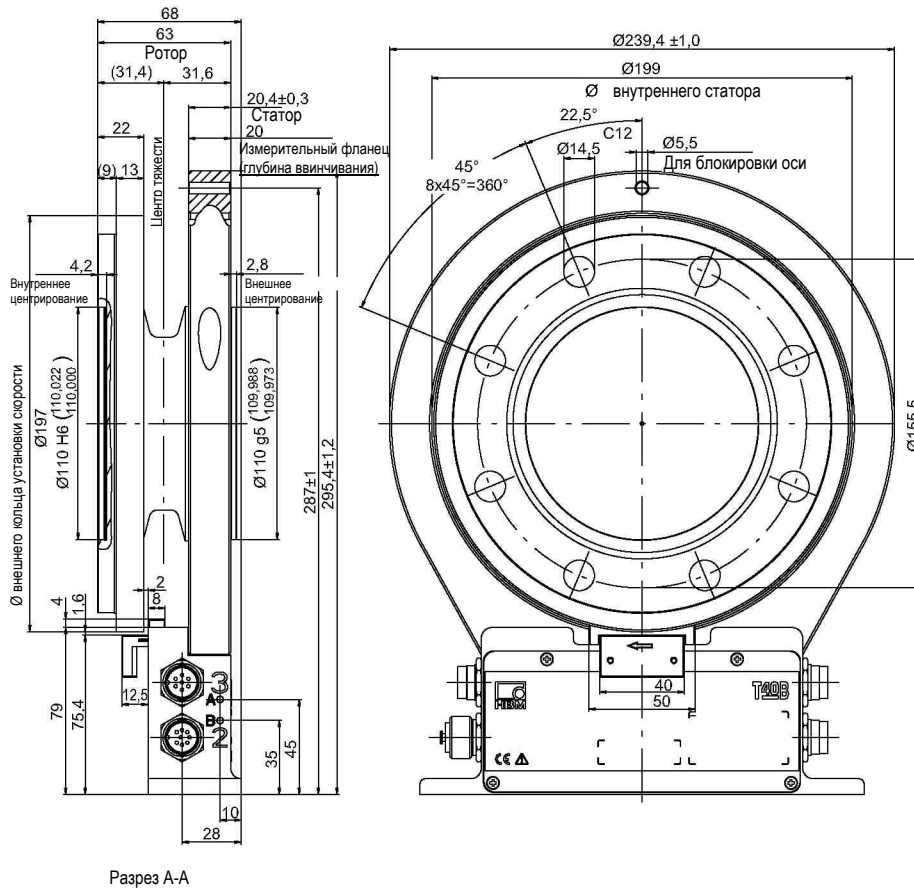
Размеры T40B 5 кН·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



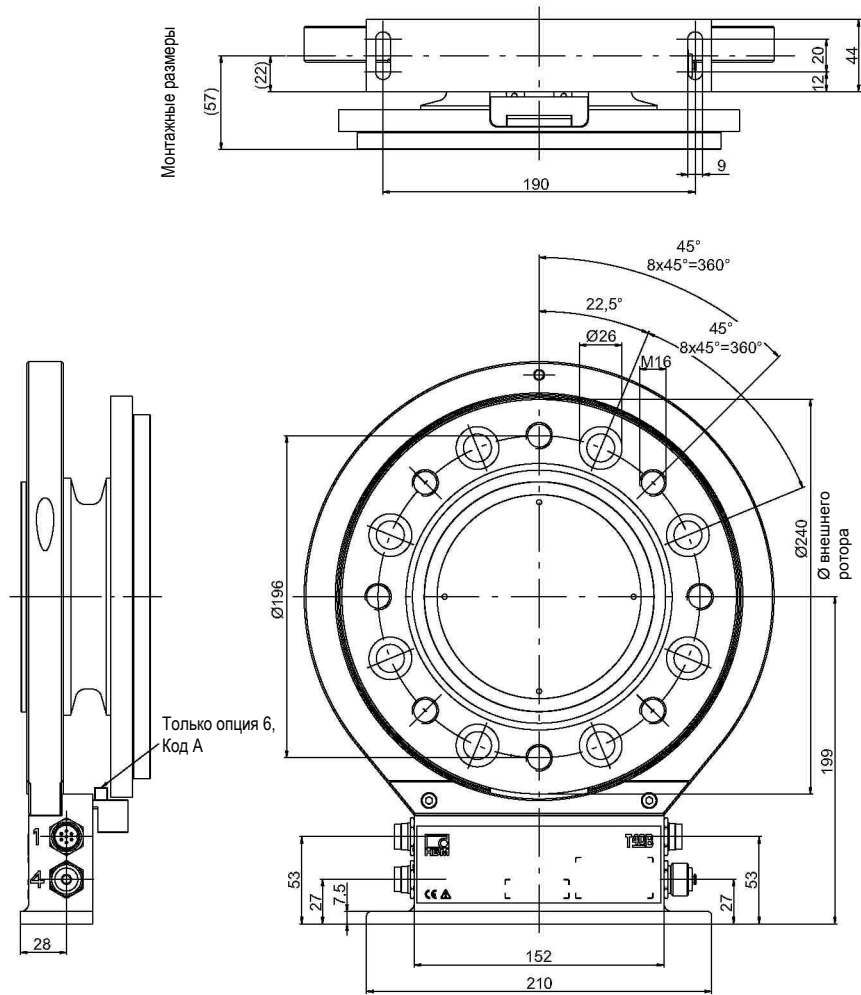
Размеры T40B 5 кН·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



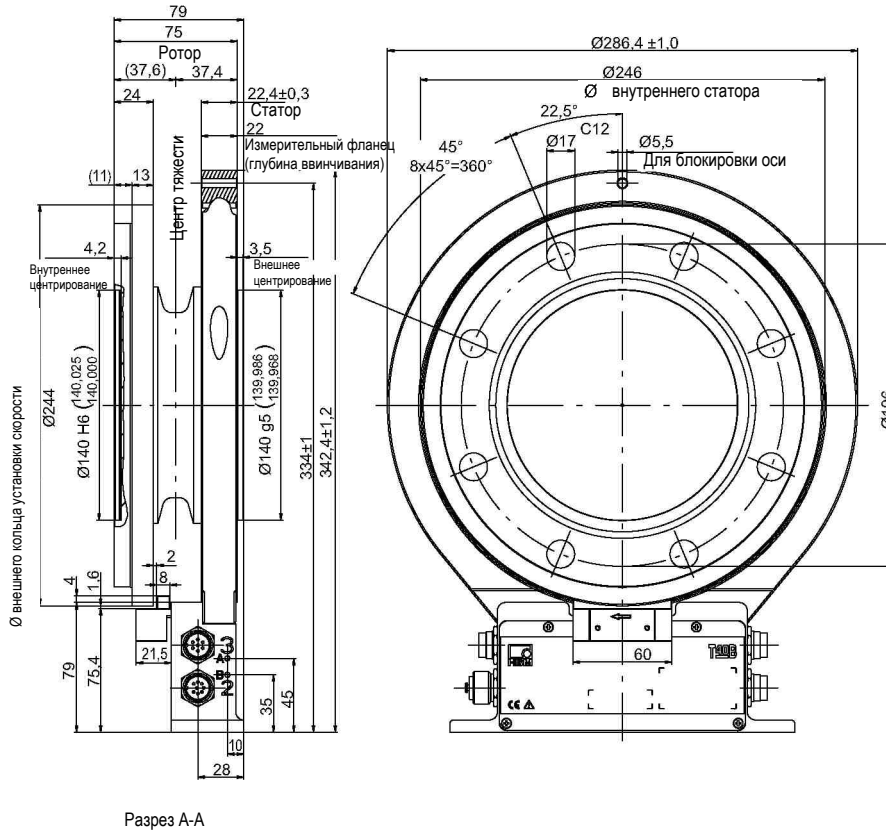
Размеры T40B 10 кН·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



Размеры T40B 10 кН·м с системой измерения скорости вращения и опорным сигналом (продолжение)

Размеры в мм (1 мм = 0,03937 дюйма)
Размеры без допусков, по DIN ISO 2768-mk



Аксессуары, заказываются дополнительно

Аксессуар	Код заказа
Готовые соединительные кабели	
Соединительный кабель для к/м, Binder 423 – D-Sub 15P, 6 м	1-КАВ149-6
Соединительный кабель для к/м, Binder 423 – свободные концы, 6 м	1-КАВ153-6
Соединительный кабель для скорости вращения, Binder 423 – 8-контактный, свободные концы, 6 м	1-КАВ154-6
Соединительный кабель для скорости вращения, Binder 423 – 8-контактный D-Sub, свободные концы, 6 м	1-КАВ150-6
Соединительный кабель для скорости вращения, опорный сигнал, Binder 423 – 15-контактный D-Sub, 6 м	1-КАВ163-6
Соединительный кабель для скорости вращения, опорный сигнал, Binder 423 – 8-контактный, свободные концы, 6 м	1-КАВ164-6
Соединительный кабель ТМС, Binder 423 – 16-контактный, свободные концы, 6 м	1-КАВ174-6
Кабельные разъемы	
423G-7S, 7-контактный (прямой)	3-3101.0247
423W-7S, 7-контактный (угловой)	3-3312.0281
423G-8S, 8-контактный (прямой)	3-3312.0120
423W-8S, 8-контактный (угловой)	3-3312.0282
Соединительный кабель по метражу (мин. заказ: 10 м, цена за метр)	
Kab8/00-2/2/2	4-3301.0071

