

## M40H

### Датчик крутящего момента



#### Особенности конструкции

- ✓ Центральное отверстие в роторе
- ✓ Измерение крутящего момента  
 $M_H: \pm 200 \dots \pm 150\,000 \text{ Нм}$
- ✓ Измерение частоты вращения
- ✓ Измерение температуры ротора
- ✓ Определение механической мощности в режиме реального времени
- ✓ Класс точности 0,2 (опция 0,1)
- ✓ Частота дискретизации 5кГц
- ✓ Разрядность АЦП 16 бит
- ✓ Цифровая телеметрия
- ✓ ПО «Датчик» для ОС Windows в комплекте поставки



1) Декодер обеспечивает один из перечисленных выходных интерфейсов на выбор.

2) Блок индикации и декодер могут подключаться к датчику как по отдельности, так и совместно.

## Технические характеристики

### Номинальный крутящий момент (верхний предел измерения) и максимальная частота вращения

Тип	Номинальный крутящий момент, $M_N$ Н·м	Максимальная частота вращения, мин. <sup>-1</sup>
M40H-200... 300	200 250 300	10 000
M40H-500... 1,5к	500 800 1 000 1 200 1 500	10 000
M40H-2к... 3к	2 000 2 500 3 000	8 000
M40H-4к... 6к	4 000 5 000 6 000	8 000
M40H-8к... 15к	8 000 10 000 12 000 15 000	8 000
M40H-20к... 30к	20 000 25 000 30 000	6 000
M40H-40к... 60к	40 000 50 000 60 000	4 000
M40H-80к... 120к	80 000 120 000	4 000
M40H-150к	150 000	4 000

**Номинальный диапазон измерения:** -  $M_N$  ... +  $M_N$ . Знак плюс означает кручение по часовой стрелке, знак минус — кручение против часовой стрелки.

**Расширенный диапазон измерения:** -  $1,07M_N$  ... +  $1,07M_N$

Класс точности		0,2
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерения крутящего момента, включая нелинейность и гистерезис, не более	%	$ \pm 0,2 $ (опция $\pm 0,1$ )
Пределы дополнительной допускаемой погрешности измерения крутящего момента, вызванной уходом нуля от изменения температуры окружающей среды	%/10°C	$\leq  \pm 0,05 $
Разрядность АЦП	бит	16
Частота дискретизации	кГц	5,0
Напряжение питания постоянного тока	В	12...30
Мощность потребления, не более	Вт	5
Идентификация датчика		Автоидентификация
<b>Частотный выход (Декодер T23/10±5кГц, T23/60±30кГц; Блок индикации T42/10±5кГц, T42/60±30кГц)</b>		
Частота выходного сигнала при действии положительного номинального крутящего момента	кГц	15 (90)
Частота выходного сигнала при действии отрицательного номинального крутящего момента	кГц	5 (30)
Частота выходного сигнала при действии нулевого крутящего момента	кГц	10 (60)
Амплитуда выходного напряжения	В	$5 \pm 1$ (симметричный меандр)
Электрическое сопротивление нагрузки, не менее	кОм	2
<b>Аналоговый выход (Декодер T24/±5В; T24/±10В; Блок индикации T42/±5В; T42/±10В)</b>		
Выходное напряжение при действии положительного номинального крутящего момента	В	+5(+10)
Выходное напряжение при действии отрицательного номинального крутящего момента	В	-5(-10)
Выходное напряжение при действии нулевого крутящего момента	В	0
Электрическое сопротивление нагрузки, не менее	кОм	10
Частотный диапазон	Гц	0...1000 (-1.5 dB)
<b>Аналоговый выход (Декодер T24/4 ...20 мА, Блок индикации T42/4 ...20 мА)</b>		
Выходной активный ток	мА	4...20
Выходной ток, соответствующий нулевому крутящему моменту	мА	12
Выходной ток, соответствующий положительному номинальному крутящему моменту	мА	20
Выходной ток, соответствующий отрицательному номинальному крутящему моменту	мА	4
Электрическое сопротивление нагрузки, не более	Ом	100
<b>Цифровой выход (Декодер T45/USB; Блок индикации T42/USB)</b>		
Интерфейс		USB 2.0
Скорость передачи данных (Full-Speed)	Мбит/с	12
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		+

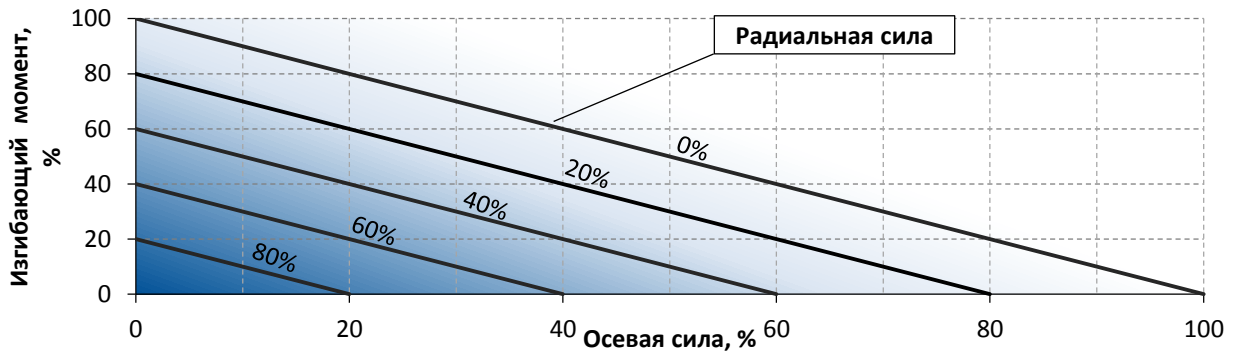
<b>Цифровой выход (Декодер T46/RS485; T46/RS232; Блок индикации T42/RS485, T42/RS232))</b>		
Интерфейс		RS485; RS232
Протокол		MODBUS RTU
Скорость передачи данных	бод	2 400 – 115 200
Проверка четности		+
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		+
<b>Цифровой выход (Индикатор T42/Ethernet)</b>		
Интерфейс		Ethernet
Протокол		TCP/IP
Скорость передачи данных	Мбит/с	10; 100
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		+
<b>Цифровой выход (Индикатор T42/CAN)</b>		
Интерфейс		CAN2.0B
Скорость передачи данных	кбит/с	125; 250; 500; 1 000
Программируемый адрес на шине		-
Режим работы		пассивный; активный
Формат данных		float; fixed point
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		+
<b>Цифровой выход (Индикатор T42/USB-VCOM)</b>		
Интерфейс		Virtual COM-port (USB-CDC)
Скорость передачи данных		USB Full Speed
Протокол		Modbus RTU; Tilkom
Формат данных		float; fixed point
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		+
<b>Параметры датчика частоты вращения</b>		
Тип датчика		оптоэлектронный
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения на цифровом выходе	%	≤±0,1
Минимальная измеряемая частота вращения	об/мин	30 (опция: 15, 8, 4)
Амплитуда напряжения на выходе аналогового (частотного) декодера	V	5±1
Количество импульсов на один оборот ротора на выходе аналогового (частотного) декодера		1, 60, 120
Сопротивление нагрузки на выходе аналогового (частотного) декодера	кОм	10
<b>Устойчивость к климатическим и механическим внешним воздействиям</b>		
Диапазон температур окружающей среды	°C	0...+60
Относительная влажность не более	%	95 (+35°C)
Атмосферное давление	кПа	84...106.7 (630...800 mm Hg)
Допускаемый диапазон температур в транспортной таре	°C	-10...+70
Относительная влажность в транспортной таре, не более	%	95 (+ 30°C)
Допускаемая амплитуда виброускорений в диапазоне 10...55Гц в течение 1 часа	м/с <sup>2</sup>	40
Допускаемое количество ударов с пиковым ударным ускорением 400 м/с <sup>2</sup> и длительностью ударного воздействия до 10 мс		1000
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015		IP 40

**Механические параметры и эксплуатационные ограничения.**

Номинальный измеряемый крутящий момент, M <sub>N</sub>	Н·м (кН·м)	Механические параметры и эксплуатационные ограничения								
		200-300	500-1 500	2к-3к	4к-6к	8к-15к	20к-30к	40к-60к	80к-120к	150к
Допускаемая осевая сила, прилагаемая к ротору	кН	3	8	16	28	32	80	120	180	200
Допускаемая радиальная сила, прилагаемая к ротору	Н	220	1 000	2 000	5к	10к	25к	50к	80к	100к
Допускаемый изгибающий момент, прилагаемый к ротору	Н·м	20	80	150	0,6к	0,6к	1,2к	2к	4к	5к
Крутильная жесткость	кН·м/рад	150	590	1050	2230	5600	14000	26000	50000	60000
Масса: ротор	кг	1,2	2,9	4,5	7,8	12,8	21,0	37,1	55,0	81,0
статор		0,2	0,4	0,4	0,5	1,0	1,1	1,2	1,4	1,4

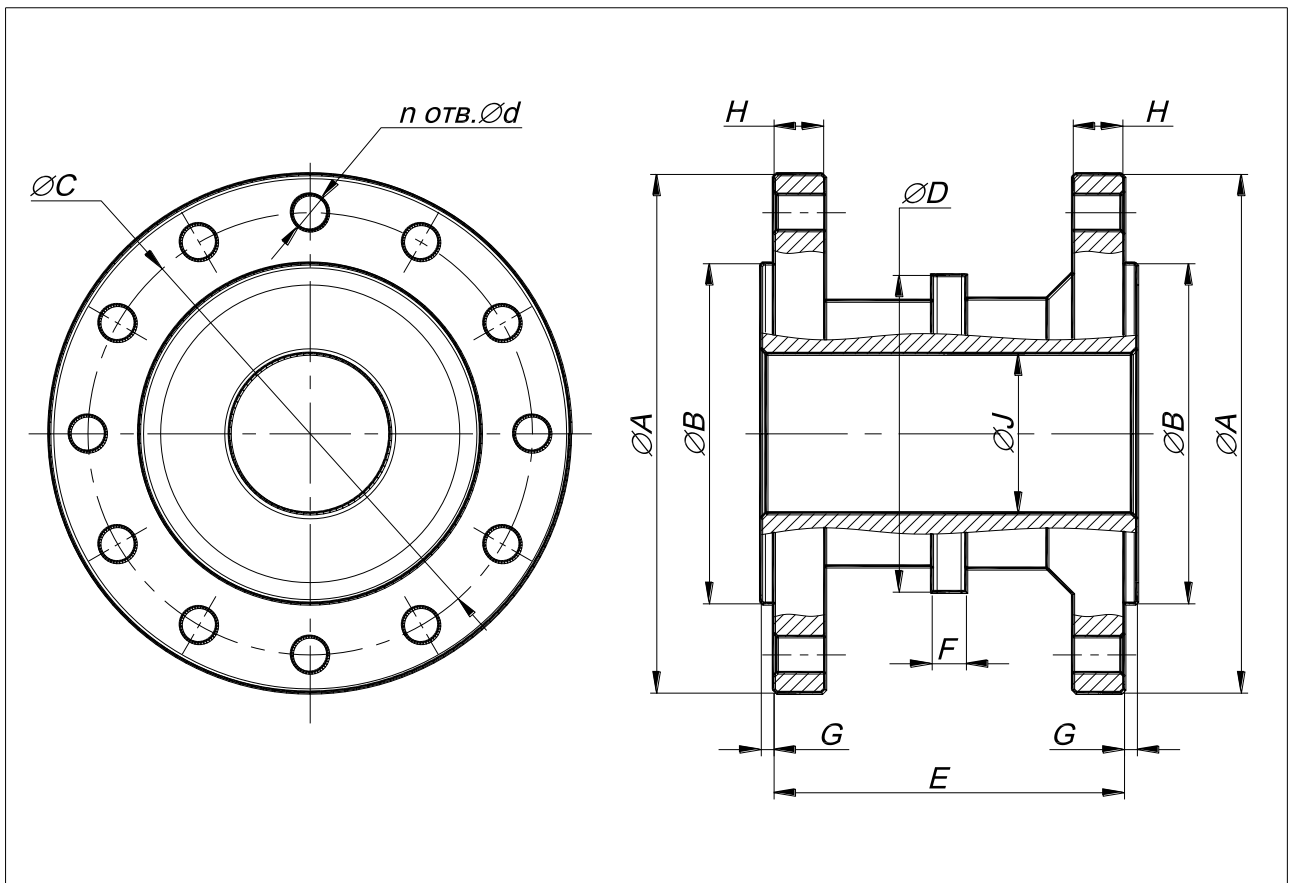


Величины внешних нагрузок: осевая сила, радиальная сила и изгибающий момент, должны быть уменьшены в соответствии с нижеприведенным графиком, если они воздействуют на ротор совместно.



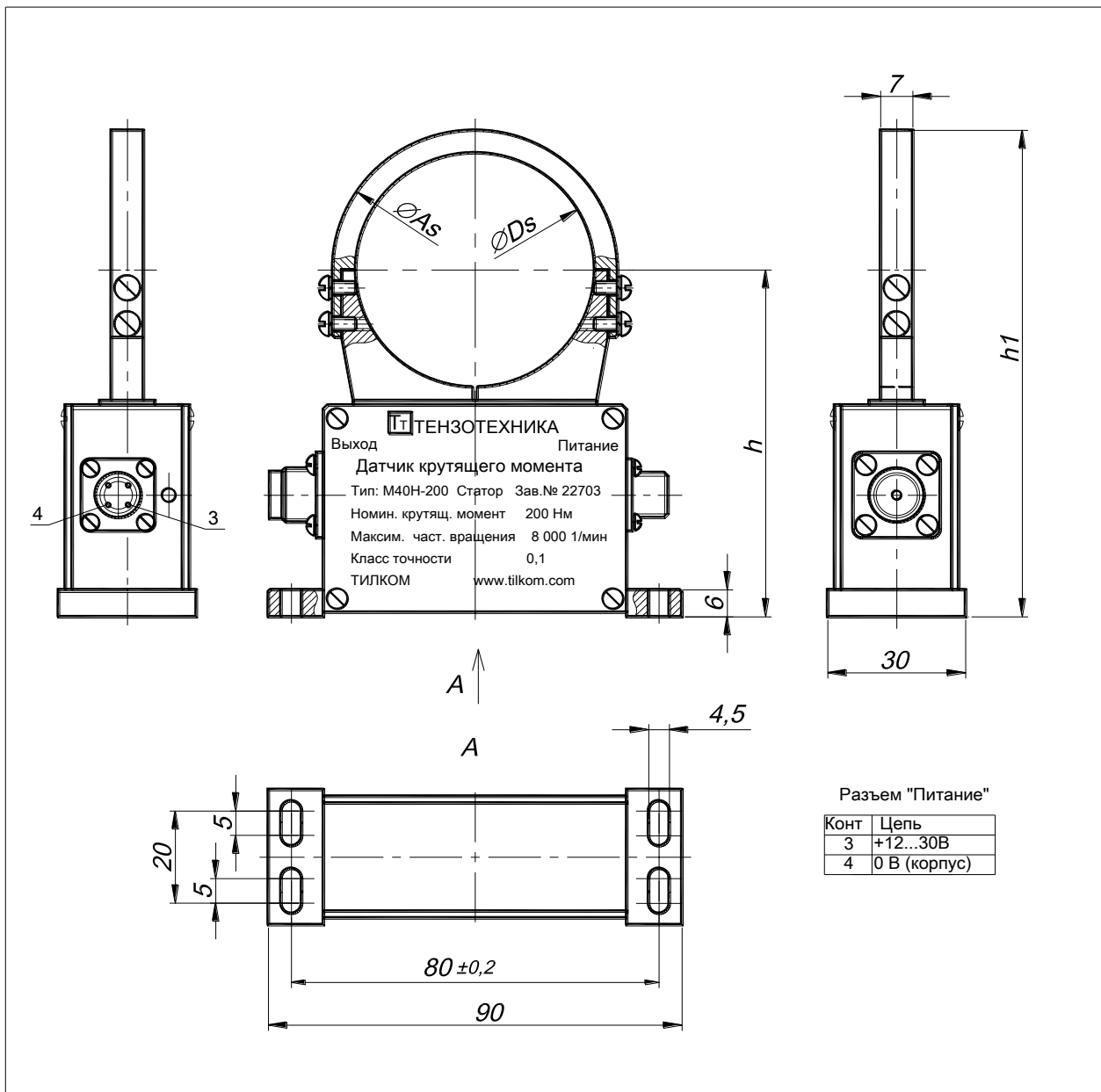
Предельно допустимые сочетания внешних нагрузок, действующих на ротор

**Ротор М40Н. Габаритные и установочные размеры, мм**



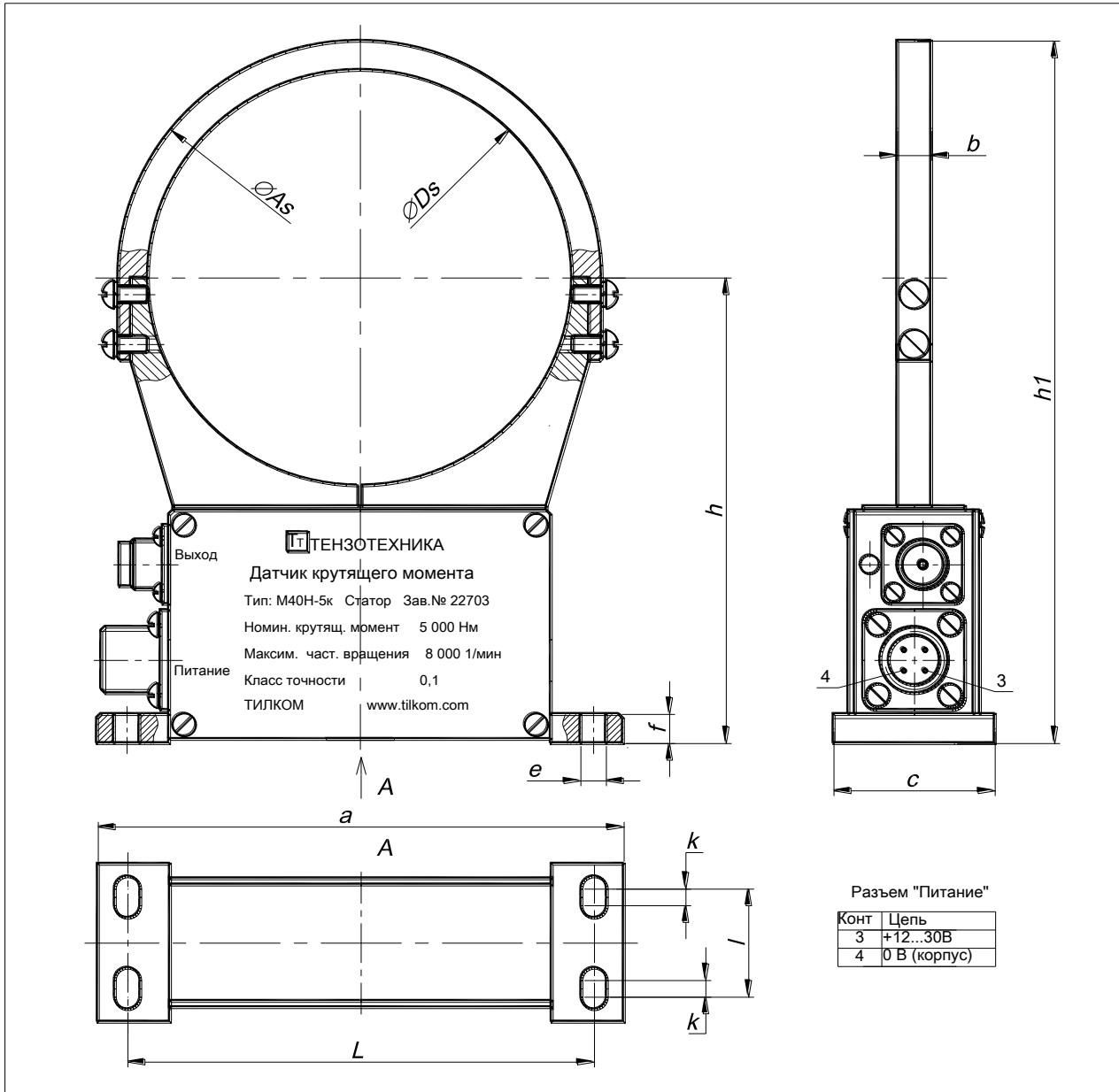
Тип	ØA	ØB	ØC	ØD	E	F	G	H	ØJ	n	Ød
М40Н-200... 400	90	60g6	76±0,10	61	68	9	3+0,14	8,0	34	8	6,4H12
М40Н-500... 1,5к	122	80g6	104±0,10	80	82	9	3+0,14	12,0	50	12	8,5H12
М40Н-2к... 3к	142	90g6	120±0,12	92	90	9	3+0,14	13,0	60	12	10,5H12
М40Н-4к... 6к	175	110g6	150±0,25	120	100	9	3+0,14	16,0	80	16	13H12
М40Н-8к... 15к	200	130g6	170±0,25	138	120	9	4+0,18	19,0	100	16	17H12
М40Н-20к... 30к	242	160g6	204±0,25	171	140	10	4+0,18	22,0	120	16	19H12
М40Н-40к... 60к	304	210g6	260±0,25	211	170	10	5+0,18	28,0	140	16	26H12
М40Н-80к... 120к	376	220g6	320±0,25	241	190	10	6+0,22	32,0	160	16	32H12
М40Н-150к	450	260g6	395±0,25	241	190	10	8+0,22	32,0	160	16	32H12

**Статор М40Н-200...300Нм. Габаритные и установочные размеры, мм**



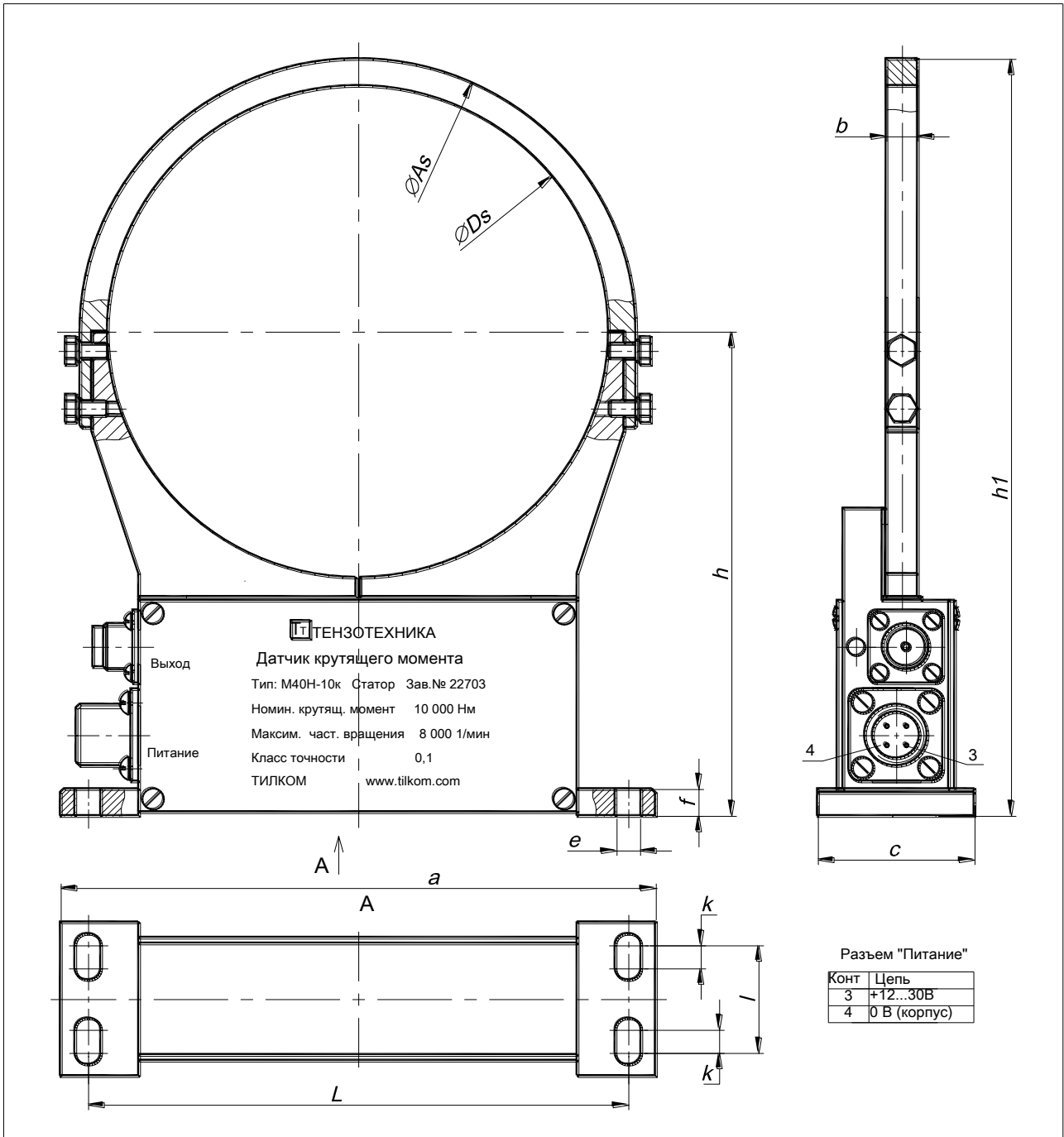
Тип	$\varnothing A_s$	$\varnothing D_s$	h	h1
М40Н-200...300	78	68	85	124

**Статор М40Н-500...3кНм. Габаритные и установочные размеры, мм**



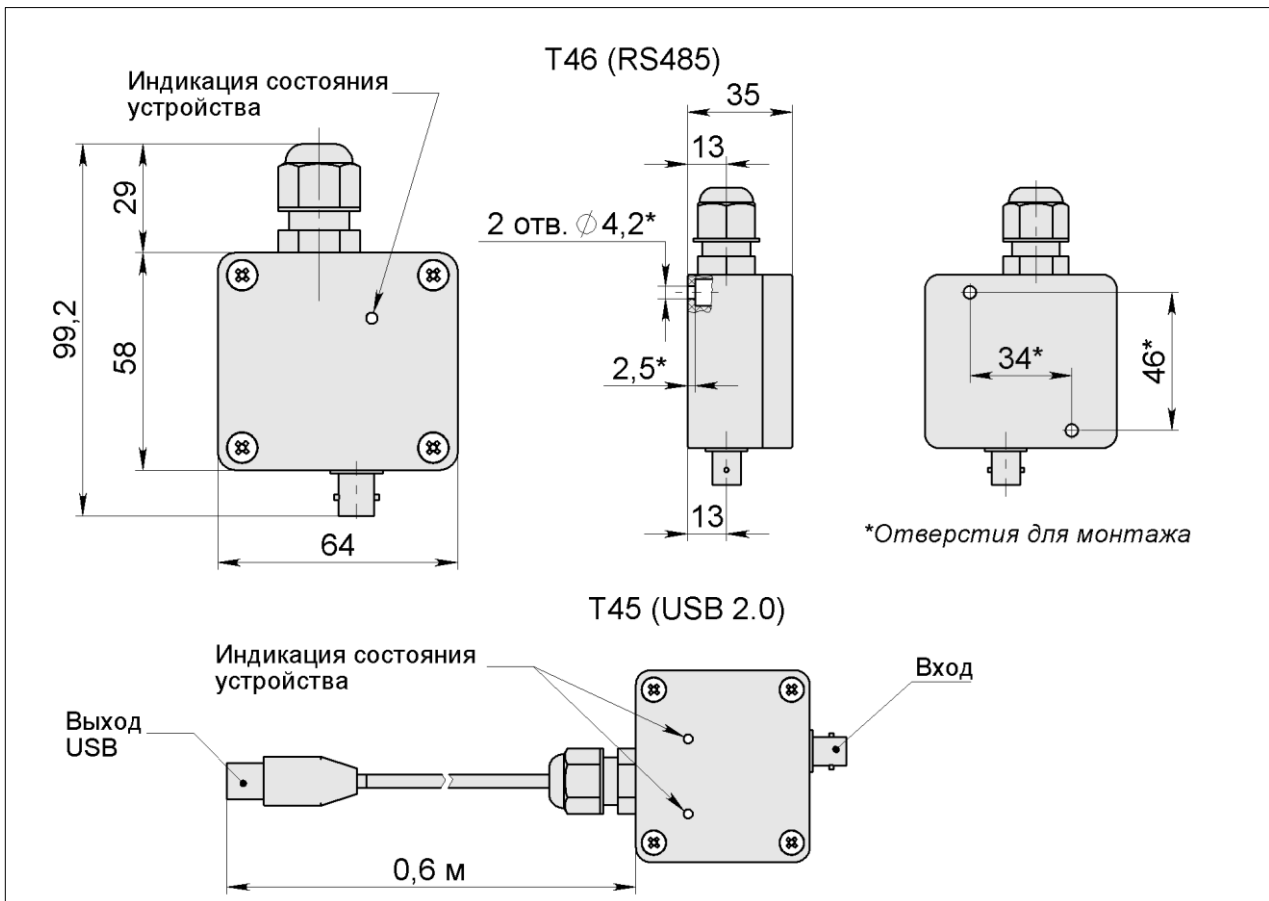
Тип	ØAs	ØDs	L	a	b	c	e	f	h	h1	k	l
М40Н-500... 1,5к	102	88	110±0,2	124	8	38	6,0	7	106	157	4	26
М40Н-2к... 3к	114	100	110±0,2	124	8	38	6,0	7	112	169	4	26

**Статор М40Н-4...150кНм. Габаритные и установочные размеры, мм**

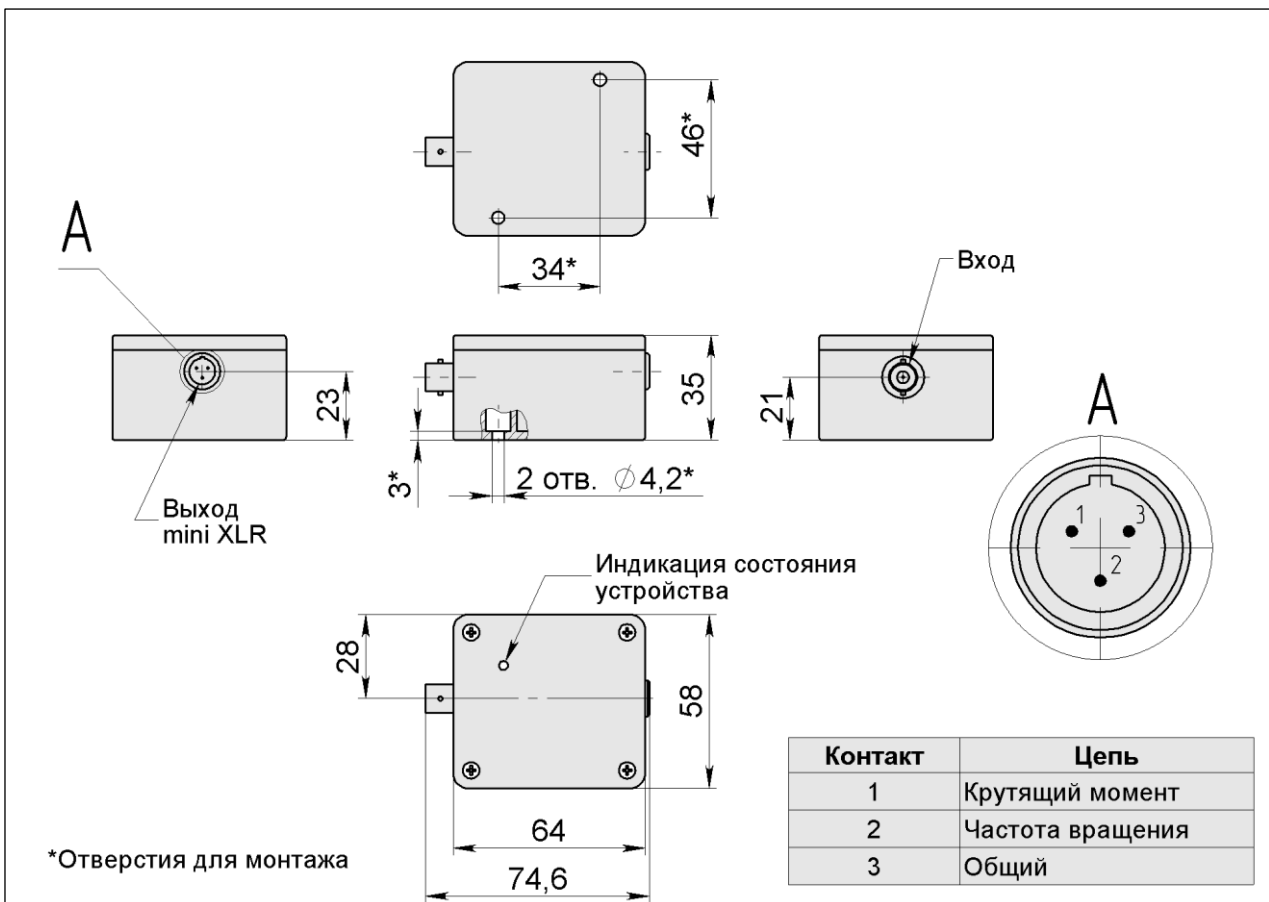


Тип	ØAs	ØDs	L	a	b	c	e	f	h	h1	k	l
М40Н-4к... 6к	142	128	138±0,2	152	8	40	7,0	7	126	197	16	28
М40Н-8к... 15к	160	146	138±0,2	152	8	40	7,0	7	135	215	16	28
М40Н-20к... 30к	198	180	160±0,2	176	10	42	7,0	8	155	254	19	29
М40Н-40к... 60к	238	220	190±0,2	206	10	42	7,0	8	175	294	19	29
М40Н-80к... 120к	268	250	190±0,2	206	10	42	7,0	8	190	324	19	29
М40Н-150к	268	250	190±0,2	206	10	42	7,0	8	190	324	19	29

**Декодеры цифровые T45, T46. Размеры, мм**

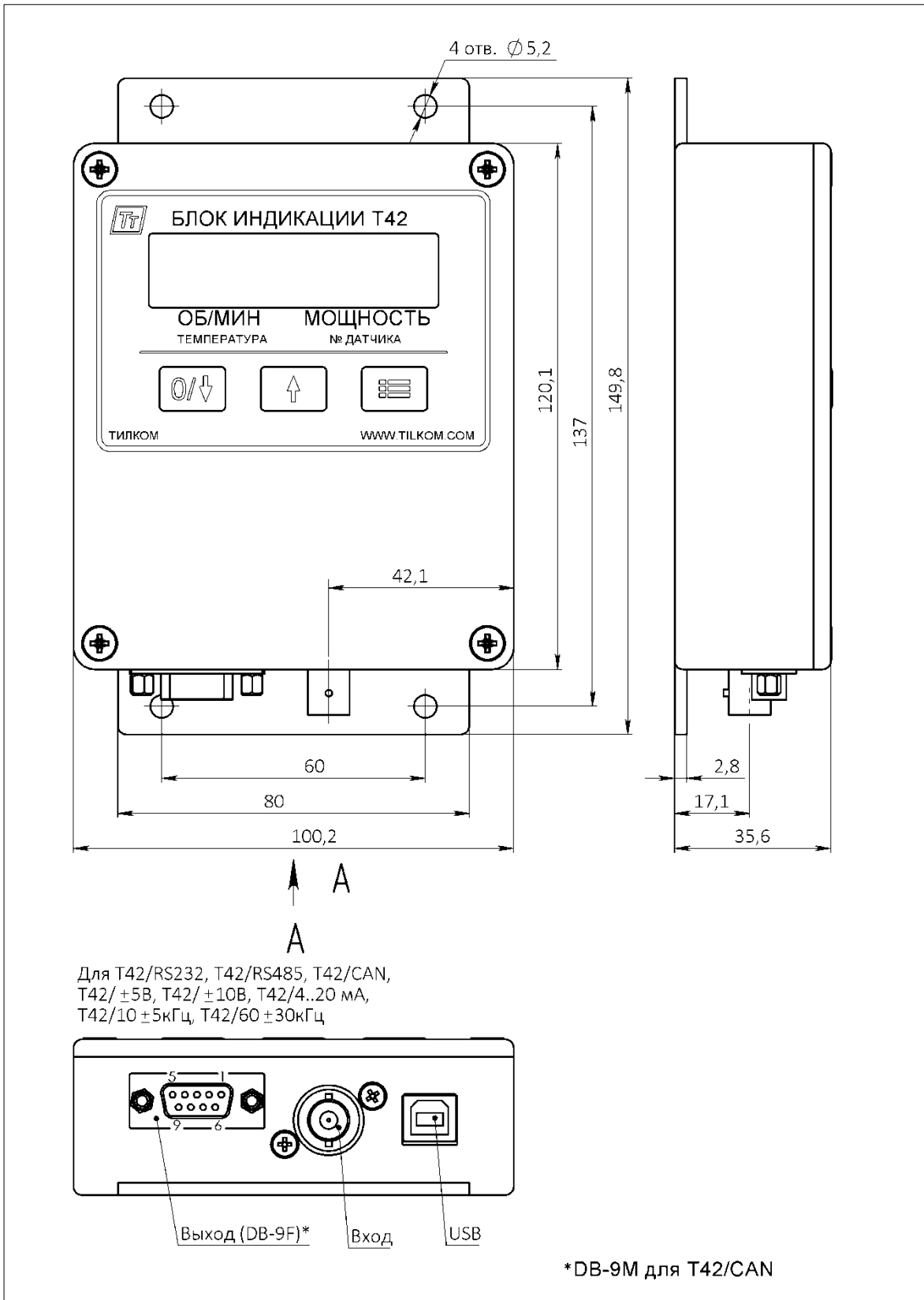


**Декодер аналоговый T24. Размеры, мм**

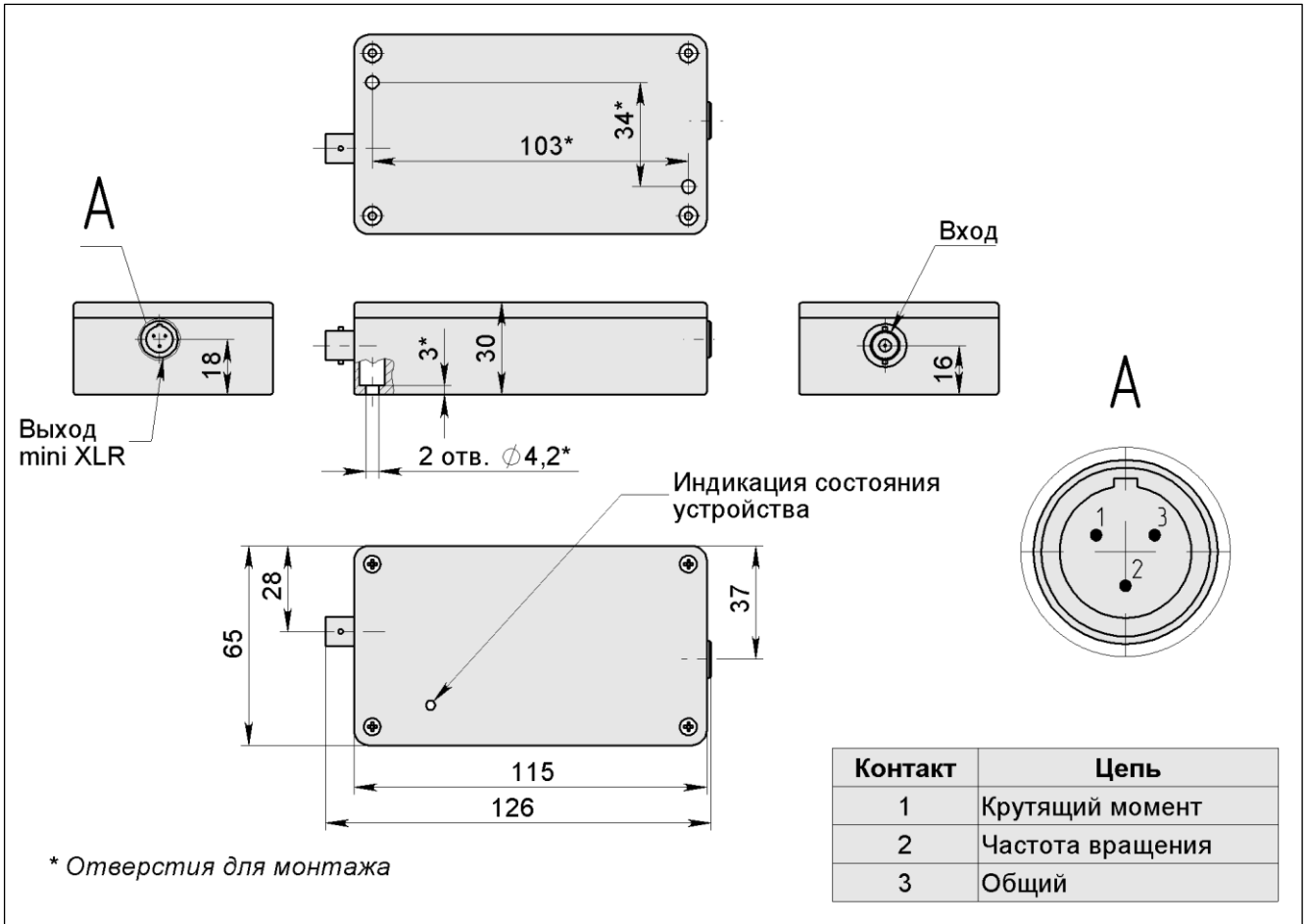




**Блок индикации Т42. Размеры, мм**

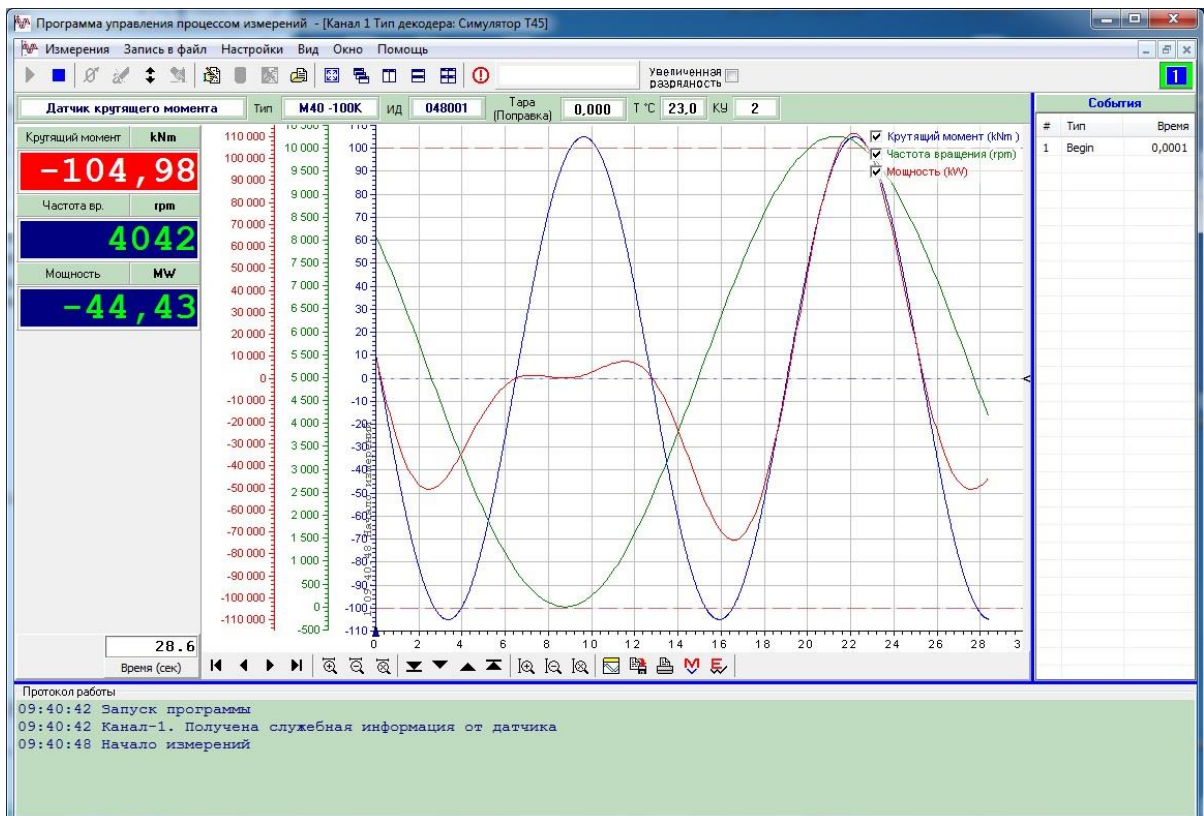


**Декодер частотный Т23. Размеры, мм**



**Программное обеспечение**

В комплекте с датчиками поставляется ПО «Датчик» для ОС Windows, обеспечивающее визуализацию и сохранение данных измерений.





Датчики поставляются с декодерами, или блоками индикации, выполненными в виде отдельных модулей, соединяемых с датчиком сигнальным кабелем. Доступны декодеры с цифровым (USB 2.0, RS232, RS485), аналоговым ( $\pm 5В$ ,  $\pm 10В$ , 4...20мА) и частотным ( $10кГц \pm 5кГц$ ,  $60кГц \pm 30кГц$ ) выходом. Цифровые декодеры могут подключаться непосредственно к компьютеру для мониторинга процесса измерений и сохранения данных. Программное обеспечение для ОС Windows входит в комплект поставки.

### Базовый комплект поставки

Датчик крутящего момента М40Н-XX <sup>1</sup>	шт.	1
Декодер ТУУ <sup>2</sup> и/или блок индикации Т40 (Т41, Т42, Т50)	шт.	1
Кабель сигнальный, 5м	шт.	1
Разъём питания 2РМ14 (РС4)	шт.	1
Программное обеспечение «Датчик»	экз.	1
Руководство по эксплуатации	экз.	1
Руководство пользователя (описание ПО «Датчик»)	экз.	1

1) XX – номинальный измеряемый крутящий момент датчика.

2) УУ – обозначение модели декодера.

### Дополнительное оборудование



Дисковые муфты серии МК – для компенсации углового, осевого и радиального смещения датчика при монтаже



Блоки индикации Т40 (Т41 в пластиковом корпусе) для визуального контроля значений измеряемых величин.



Блок индикации Т42 предназначен для отображения значений крутящего момента, скорости вращения и мощности, измеренных с помощью датчиков крутящего момента типа М и датчиков силы типа СТ. Блок индикации Т42 может дополнительно включать: интерфейсы USB2.0, RS232, RS485, CAN, Ethernet, USB-VCOM (Virtual COM-port (USB-CDC)); аналоговый выход ( $\pm 5В$ ,  $\pm 10В$  или 4...20мА) или частотный выход ( $10 \pm 5кГц$  или  $60 \pm 30кГц$ ); двухуровневое реле для управления внешним исполнительным механизмом.



Блок индикации Т50 – для контроля значения крутящего момента с расстояния 50-70м.



Декодеры: частотный выход Т23 ( $10 \pm 5кГц$  или  $60 \pm 30кГц$ ), аналоговый выход Т24 ( $\pm 5В$ ,  $\pm 10В$  или 4...20мА), цифровые выходы Т46 (RS485 или RS232), Т45 (USB 2.0).



Сетевой адаптер 12... 30В.



Сигнальный кабель произвольной длины (до 200м).

В конструкцию датчиков при поставке могут быть внесены изменения, не отраженные в данном информационном листке.

По техническому заданию заказчика могут быть спроектированы и изготовлены нестандартные изделия с требуемыми параметрами



ООО «ТИЛКОМ»

220072, г. Минск, ул. П. Бровки, 17, оф. 401

Тел./факс +375 17 392-11-83; +375 29 664-49-66

e-mail: [info@tilkom.com](mailto:info@tilkom.com) [www.tilkom.com](http://www.tilkom.com)