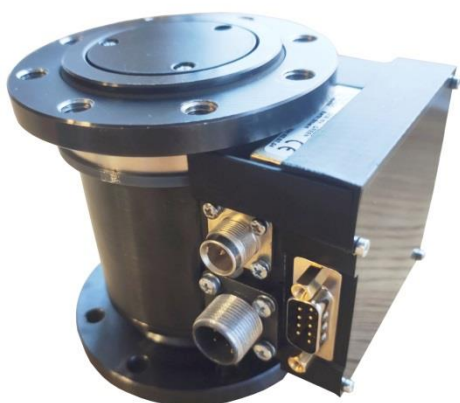


## M20C

### Датчик крутящего момента и угла поворота



#### Особенности конструкции

- ✓ Измерение крутящего момента  
 $M_N: \pm 200 \dots \pm 30\,000 \text{ Нм}$
- ✓ Измерение угла поворота
- ✓ Измерение температуры ротора
- ✓ 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)

| Типоразмер        | Обозначение датчика, номинальный измеряемый крутящий момент $M_N$ , Н·м |                     |                       | Диапазон измерений, Н·м |                 |                |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| M20C-200... 300   | M20C-200                                                                | M20C-250            | M20C-300              | ±200                    | ±250            | ±300           |
| M20C-400... 1,2к  | M20C-400<br>M20C-800                                                    | M20C-500<br>M20C-1к | M20C-600<br>M20C-1.2к | ±400<br>±800            | ± 500<br>±1000  | ± 600<br>±1200 |
| M20C-1,5к... 2,5к | M20C-1.5к                                                               | M20C-2к             | M20C-2.5к             | ±1 500                  | ± 2 000         | ±2 500         |
| M20C-3к... 6к     | M20C-3к                                                                 | M20C-5к             | M20C- 6к              | ±3 000                  | ±5 000          | ±6 000         |
| M20C-8к... 15к    | M20C-8к                                                                 | M20C-10к            | M20C-12к M20C-15к     | ±8 000                  | ±10 000 ±12 000 | ±15 000        |
| M20C-20к...30к    | M20C-20к                                                                | M20C-25к            | M20C-30к              | ±20 000                 | ±25 000         | ±30 000        |

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

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

| Класс точности                                                                                                                                                     |        | 0,2                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|
| Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерения номинального крутящего момента, включая нелинейность и гистерезис, не более                         | %      | ±0,2 (опция ±0,1)        |
| Пределы дополнительной допускаемой погрешности измерения номинального крутящего момента, вызванной уходом нуля от изменения температуры окружающей среды, не более | %/10°C | ±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 (Декодеры: T23/10±5кГц, T23/60±30кГц; Блоки 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±1(симметричный меандр) |
| Электрическое сопротивление нагрузки, не менее                                                                                                                     | кОм    | 2                        |
| <b>Аналоговый выход (Декодеры: T24/±5В; T24/±10В; Блоки 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...20мА)</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                                                                                                          |        | +                        |

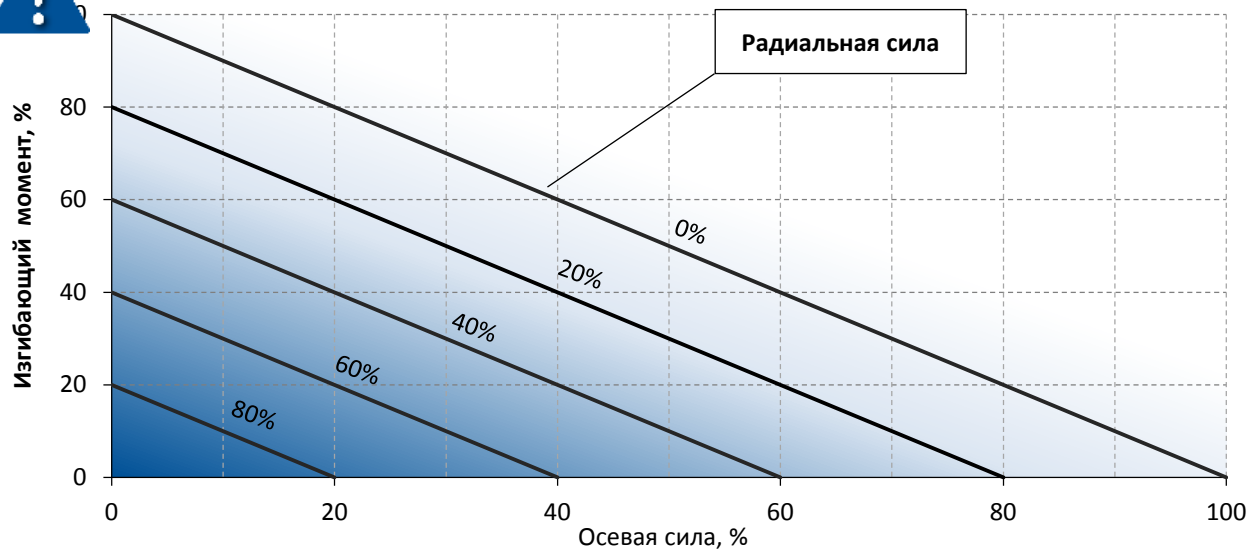
|                                                                                                                               |                  |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| <b>Цифровой выход (Декодеры: T46/RS485, T46/RS232; Блоки 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 (Блок индикации 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 (Блок индикации 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 (Блок индикации 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 угла поворота</b>                                                                                        |                  |                                 |
| Тип датчика                                                                                                                   |                  | магнитный                       |
| Пределы измерения угла поворота, не более                                                                                     | °                | ±10 000                         |
| Пределы допускаемой погрешности измерения угла поворота, не более                                                             | °                | ±0,5                            |
| Предел скорости вращения, при которой обеспечивается допускаемая погрешность измерения угла поворота, не более                | об/мин           | 80                              |
| <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<br>(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, MN          | Н·м      | 200  | 500 | 1 000 | 2 000 | 5 000 | 10 000 | 25 000 | 30 000 |
| Допускаемая осевая сила, прилагаемая к ротору       | кН       | 3    | 5   | 8     | 16    | 28    | 32     | 80     | 90     |
| Допускаемая радиальная сила, прилагаемая к ротору   | кН       | 120  | 0,3 | 0,6   | 1     | 2     | 4      | 8      | 9      |
| Допускаемый изгибающий момент, прилагаемый к ротору | Н·м      | 20   | 50  | 80    | 150   | 300   | 600    | 1 200  | 1 400  |
| Допускаемая радиальная сила, прилагаемая к статору  | Н        | 50   | 100 | 100   | 100   | 150   | 200    | 300    | 300    |
| Крутильная жесткость                                | кН·м/рад | 35,2 | 104 | 240   | 570   | 1 820 | 3 940  | 8 200  | 9 800  |
| Масса                                               | кг       | 2,0  | 4,4 | 4,4   | 6,5   | 12,3  | 17,2   | 28,0   | 29,0   |

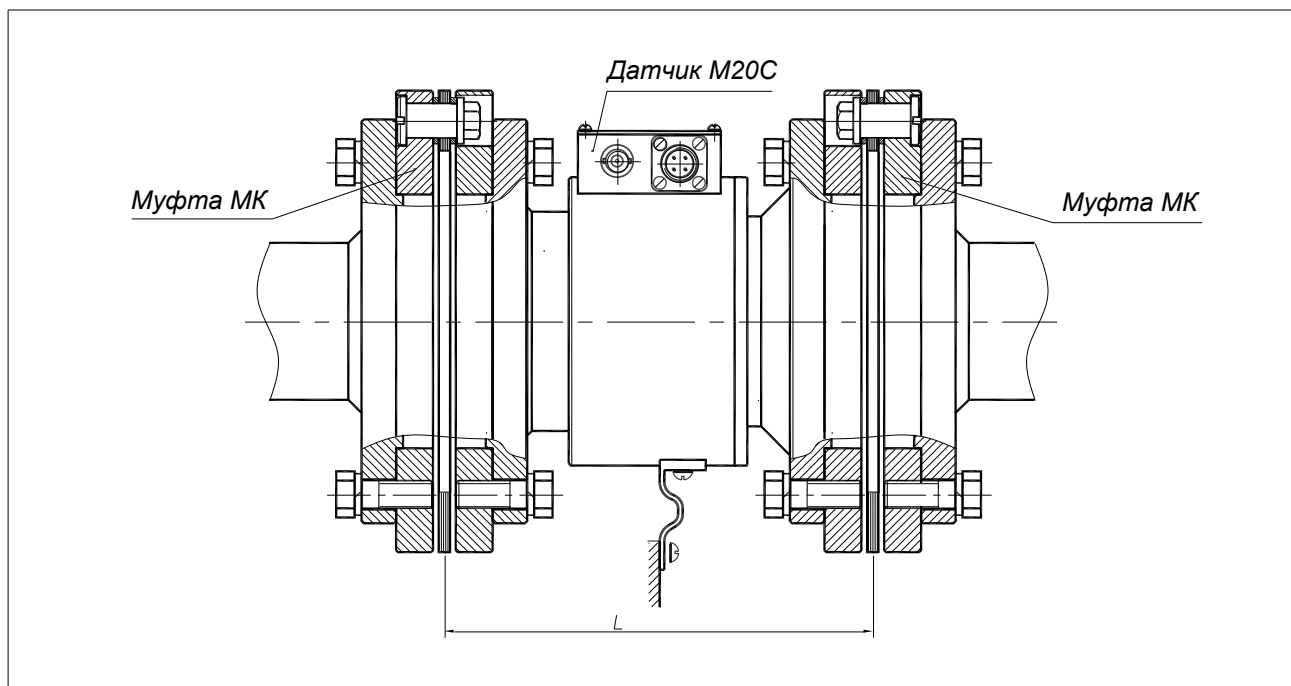


Величины внешних нагрузок: осевая сила, радиальная сила и изгибающий момент, должны быть уменьшены в соответствии с нижеприведенным графиком, если они воздействуют на ротор

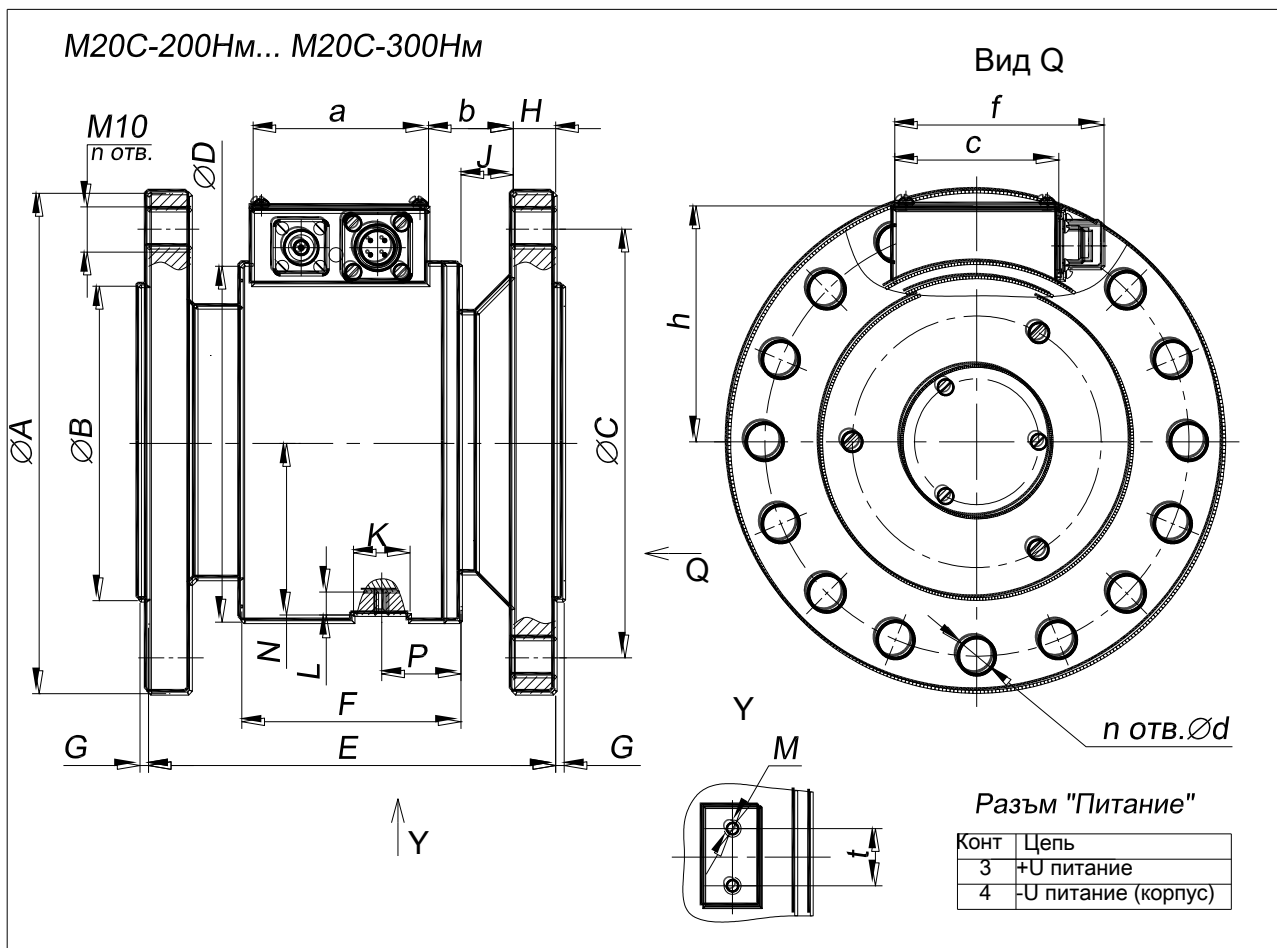


**Предельно допустимые сочетания внешних нагрузок, действующих на ротор**

Пример установки датчика М20С



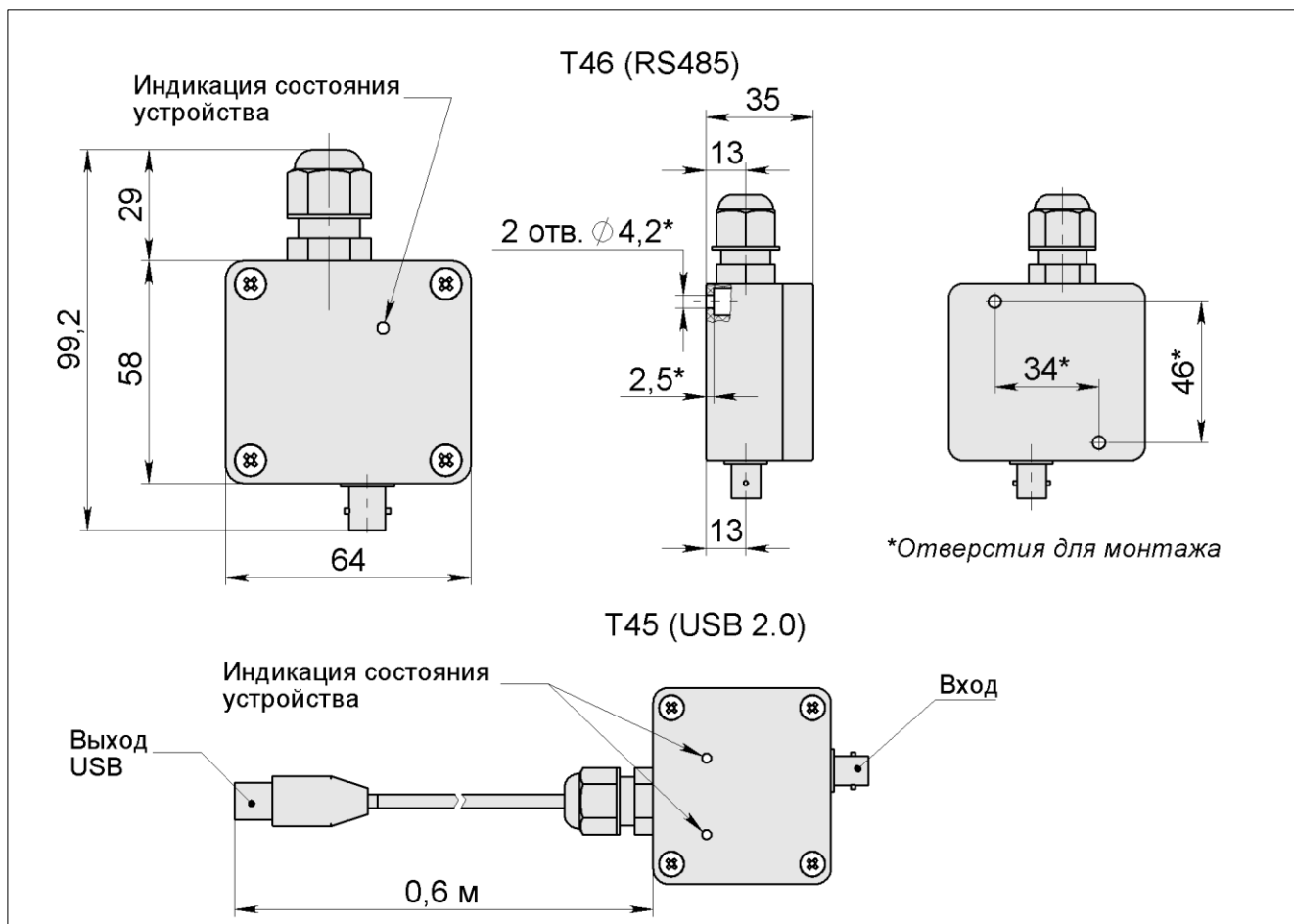
## Габаритные и установочные размеры, мм



| Тип               | ØA  | ØB    | ØC       | ØD  | E   | F    | G                  | H  | J    | K  | L    |
|-------------------|-----|-------|----------|-----|-----|------|--------------------|----|------|----|------|
| M20C-50... 150    | 78  | 50g6  | 66±0,10  | 56  | 90  | 57,5 | 3 <sup>+0,14</sup> | 7  | 7,5  | 15 | 5,5  |
| M20C-200... 300   | 90  | 60g6  | 76±0,10  | 64  | 96  | 58,0 | 3 <sup>+0,14</sup> | 8  | 9,0  | 15 | 7,0  |
| M20C-400... 1,2к  | 122 | 80g6  | 104±0,10 | 85  | 110 | 65,0 | 3 <sup>+0,14</sup> | 11 | 9,0  | 18 | 7,0  |
| M20C-1,5к... 2,5к | 142 | 90g6  | 120±0,12 | 96  | 123 | 65,0 | 3 <sup>+0,14</sup> | 13 | 15,0 | 18 | 6,0  |
| M20C-3к... 6к     | 175 | 110g6 | 150±0,25 | 122 | 144 | 75,0 | 3 <sup>+0,14</sup> | 16 | 19,0 | 20 | 7,0  |
| M20C-8к... 15к    | 200 | 130g6 | 170±0,25 | 138 | 158 | 77,5 | 4 <sup>+0,18</sup> | 18 | 22,5 | 20 | 10,0 |
| M20C-20к... 30к   | 238 | 160g6 | 204±0,25 | 170 | 176 | 86,0 | 4 <sup>+0,18</sup> | 21 | 24,0 | 20 | 8,0  |

| Тип               | M  | t  | N  | P  | a  | b  | c  | f  | h   | Ød      | n  |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---------|----|
| M20C-50... 150    | M4 | 12 | 26 | 18 | 54 | 11 | 48 | 62 | 31  | 5,5H12  | 8  |
| M20C-200... 300   | M4 | 14 | 30 | 19 | 54 | 13 | 46 | 62 | 49  | 6,5H12  | 8  |
| M20C-400... 1,2к  | M5 | 20 | 40 | 24 | 60 | 14 | 50 | 66 | 61  | 8,5H12  | 12 |
| M20C-1,5к... 2,5к | M5 | 20 | 46 | 22 | 60 | 20 | 50 | 66 | 68  | 10,5H12 | 12 |
| M20C-3к... 6к     | M5 | 20 | 58 | 28 | 62 | 30 | 58 | 74 | 82  | 13H12   | 16 |
| M20C-8к... 15к    | M5 | 22 | 66 | 28 | 62 | 33 | 58 | 74 | 90  | 17H12   | 16 |
| M20C-20к... 30к   | M5 | 22 | 82 | 28 | 62 | 40 | 58 | 74 | 107 | 19H12   | 16 |

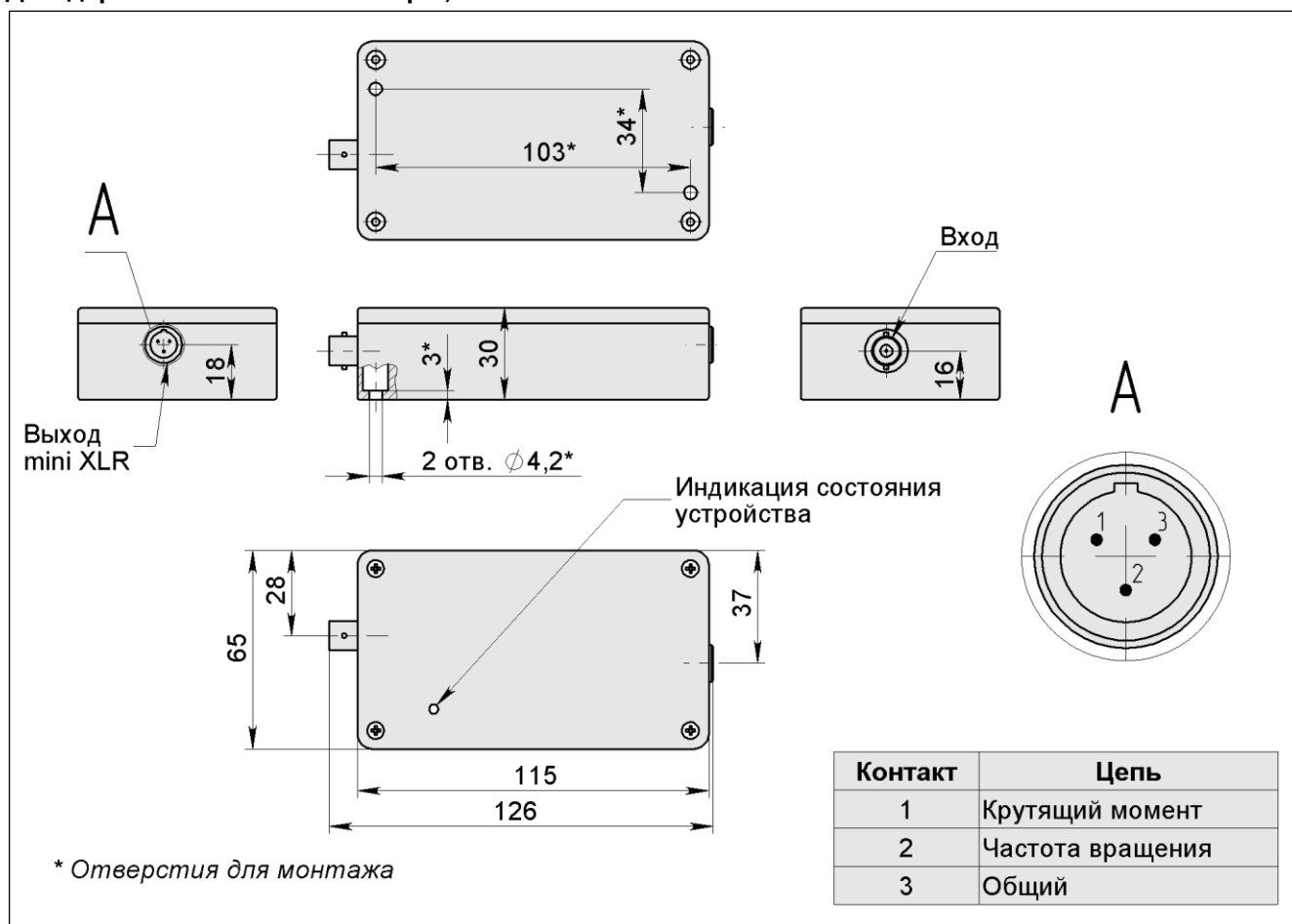
## Декодеры цифровые T45, T46. Размеры, мм



## Декодер аналоговый T24. Размеры, мм

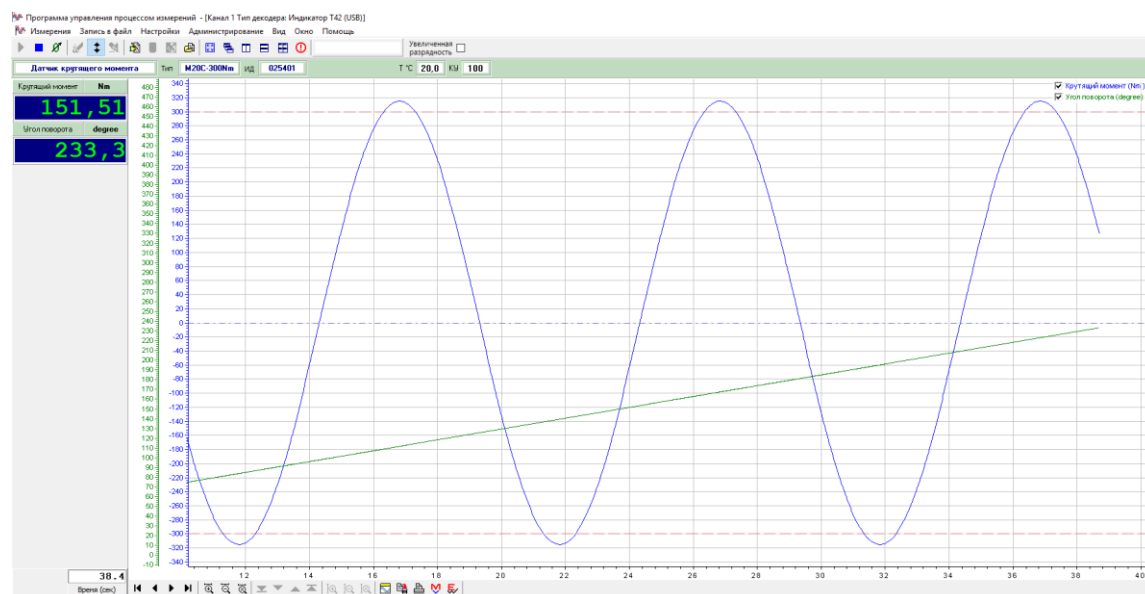


## Декодер частотный T23. Размеры, мм



## 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 (USB2.0, RS232, RS485), аналоговым ( $\pm 5В$ ,  $\pm 10В$ ,  $4...20mA$ ) 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 М20С-ХХ <sup>1</sup>                                        | шт.  | 1 |
| Декодер ТУУ <sup>2</sup> и / или блок индикации Т40 (Т41, Т42/FF <sup>3</sup> , Т50) | шт.  | 1 |
| Кабель сигнальный, 5м                                                                | шт.  | 1 |
| Разъем питания 2РМ14 (РС4)                                                           | шт.  | 1 |
| Программное обеспечение «Датчик»                                                     | экз. | 1 |
| Руководство по эксплуатации                                                          | экз. | 1 |
| Руководство пользователя (описание ПО «Датчик»)                                      | экз. | 1 |

1) ХХ – номинальный измеряемый крутящий момент датчика;

2) УУ – обозначение модели декодера;

3) FF – обозначение интерфейса блока индикации Т42.

**Дополнительное оборудование**

Муфты дисковые 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, силы, 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* (*VirtuSI 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 200 м).

*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)