

## Датчики крутящего момента М25



М25 – датчики крутящего момента вального типа, предназначены для измерения крутящего момента в широком диапазоне номинальных значений от 10Нм до 2кНм и допускают использование при частотах вращения до 12000 об/мин.

Датчики М25 относятся к новому поколению цифровых датчиков, в которых сигнал тензорезисторов преобразуется в цифровой код, и передается с ротора на статор по бесконтактному телеметрическому каналу связи. Цифровой кодированный сигнал имеет высокую помехозащищенность, обеспечивает высокую точность измерений, может быть передан на значительные расстояния без искажений и потерь информации. Ротор датчика установлен в статоре

на шарикоподшипниках. Для контроля частоты вращения встроен оптоэлектронный датчик частоты вращения. Датчики крутящего момента М25 позволяют измерять как статический, так и динамический, быстро изменяющийся крутящий момент положительной и отрицательной полярности.

Датчики М25 имеют цифровой (USB2.0, RS232/485 (протокол Modbus), аналоговый ( $\pm 5V$ ,  $\pm 10V$ , 4...20mA), частотный ( $10 \pm 5\text{кГц}$ ) выходы, могут непосредственно подключаться к компьютеру для мониторинга процесса измерений и сохранения данных. Соответствующее программное обеспечение входит в комплект поставки.

### Модельный ряд

Тип	Номинальный измеряемый крутящий момент	Максимальная частота вращения
M25-10...30	3Нм 5Нм 6Нм 8Нм 10Нм 15Нм 20Нм 25Нм 30Нм	12 000 мин <sup>-1</sup>
M25-50...150	50Нм 60Нм 80Нм 100Нм 150Нм	12 000 мин <sup>-1</sup>
M25-200...300	200Нм 250Нм 300Нм	10 000 мин <sup>-1</sup>
M25-500...1к	500Нм 600Нм 800Нм 1000Нм	8 000 мин <sup>-1</sup>
M25-1,5к...2к	1,2кНм 1,5кНм 2кНм 2,5кНм	6 000 мин <sup>-1</sup>

## Габаритные и установочные размеры, мм

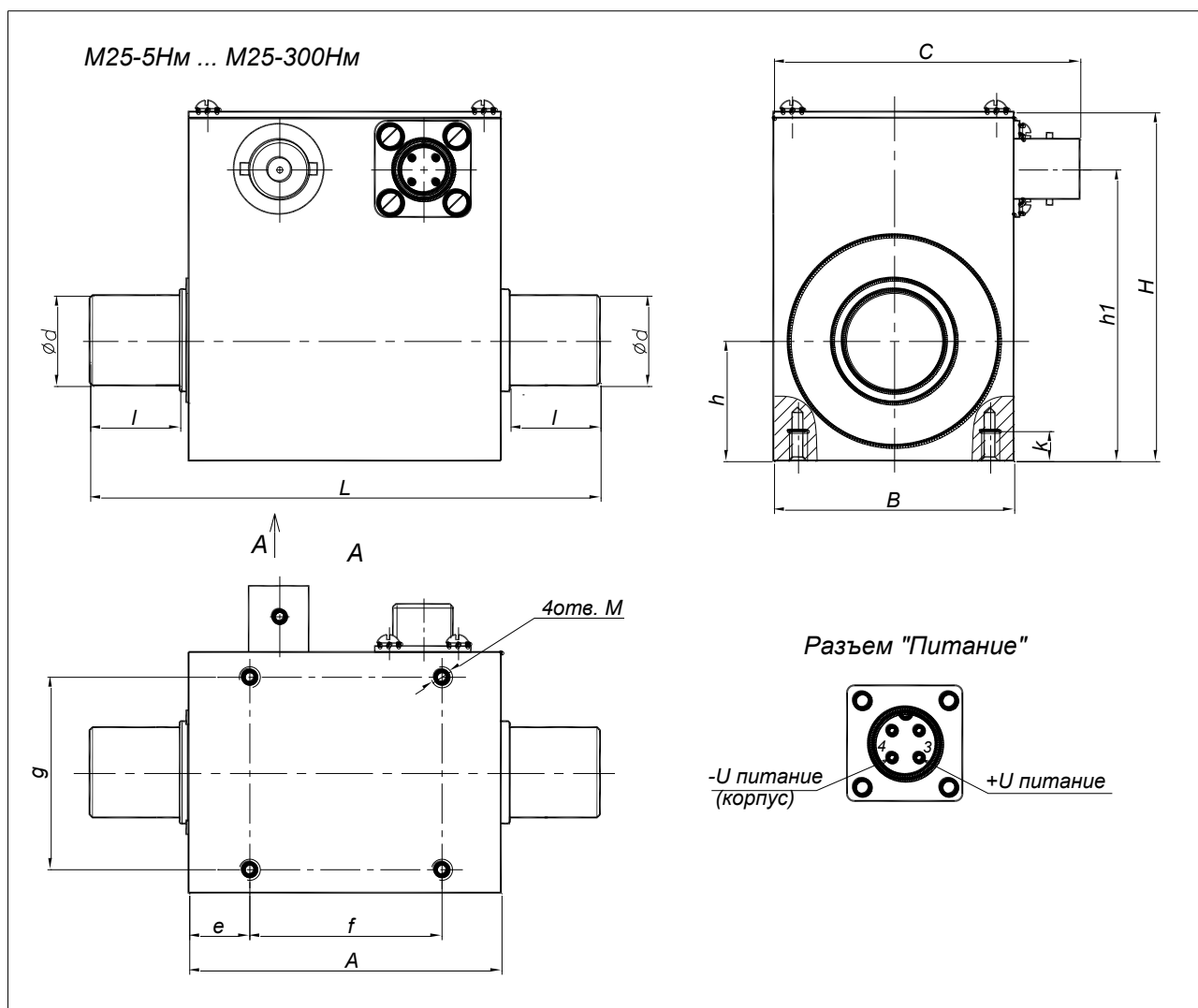


Рисунок 3а - Габаритные и установочные размеры, мм

Тип	$\varnothing d$	A	B	C	H	h	h1
M25-5...M25-25	15g6	52	40	51	58	20	48,5
M25-50...M25-120	20g6	52	48	59	66	24	57
M25-150...M25-300	24g6	52	52	63	71	26,5	61

Тип	L	l	e	f	g	k	M
M25-3...M25-30	85	15	10	32 $\pm$ 0,1	32 $\pm$ 0,1	5	M3
M25-50...M25-120	94	20	7	38 $\pm$ 0,1	38 $\pm$ 0,1	6,5	M4
M25-150...M25-300	100	23	7	38 $\pm$ 0,1	40 $\pm$ 0,1	6,5	M4

## Габаритные и установочные размеры, мм

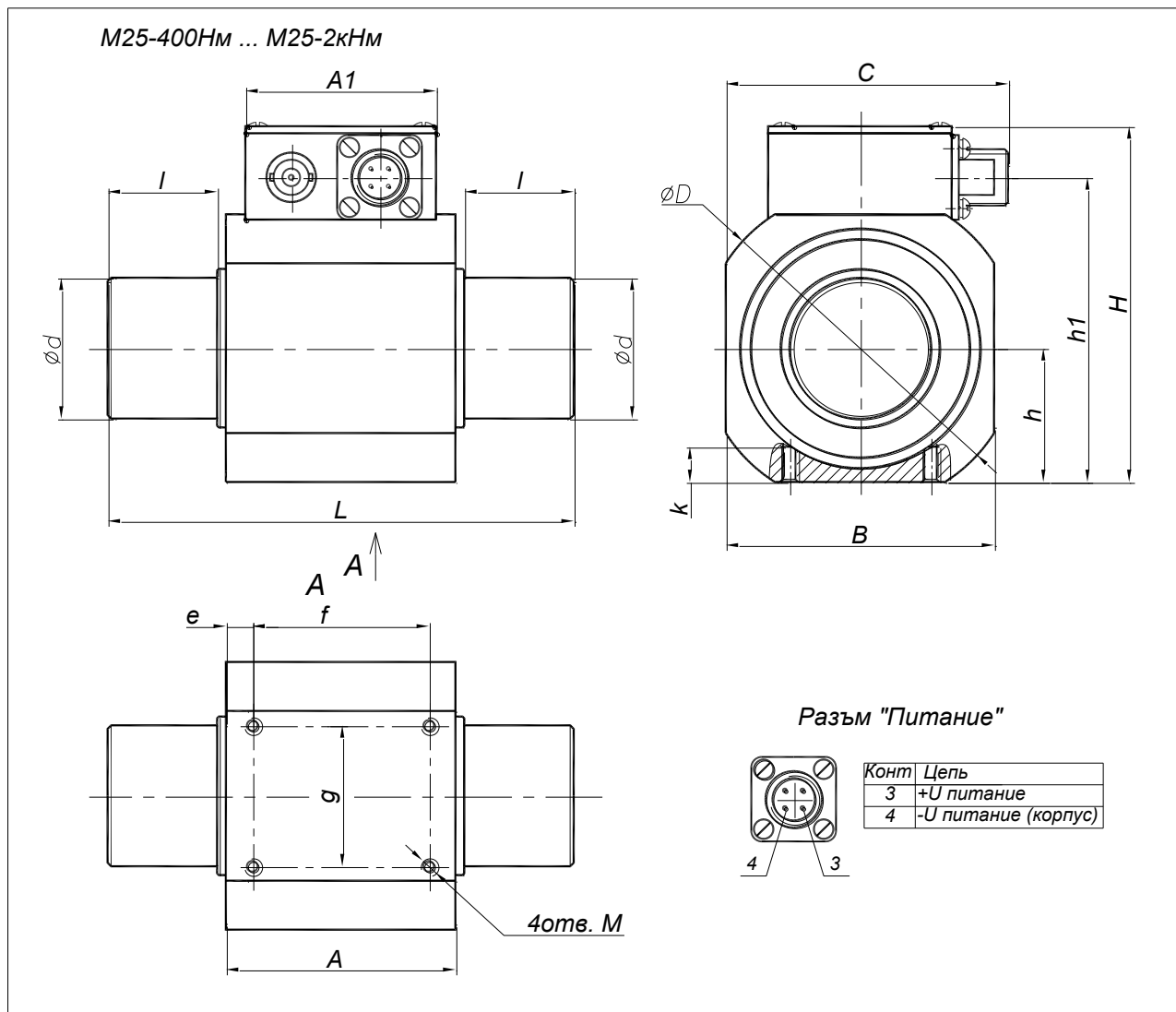
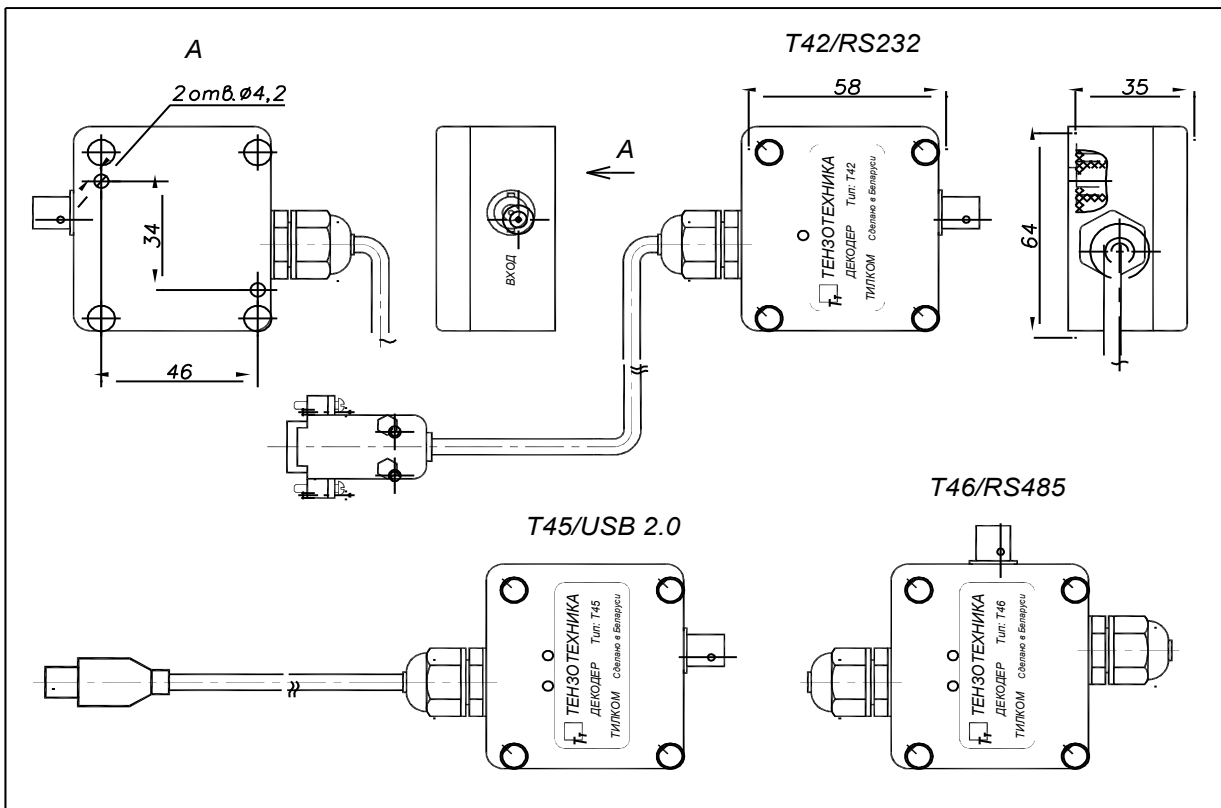


Рисунок 36 - Габаритные и установочные размеры, мм

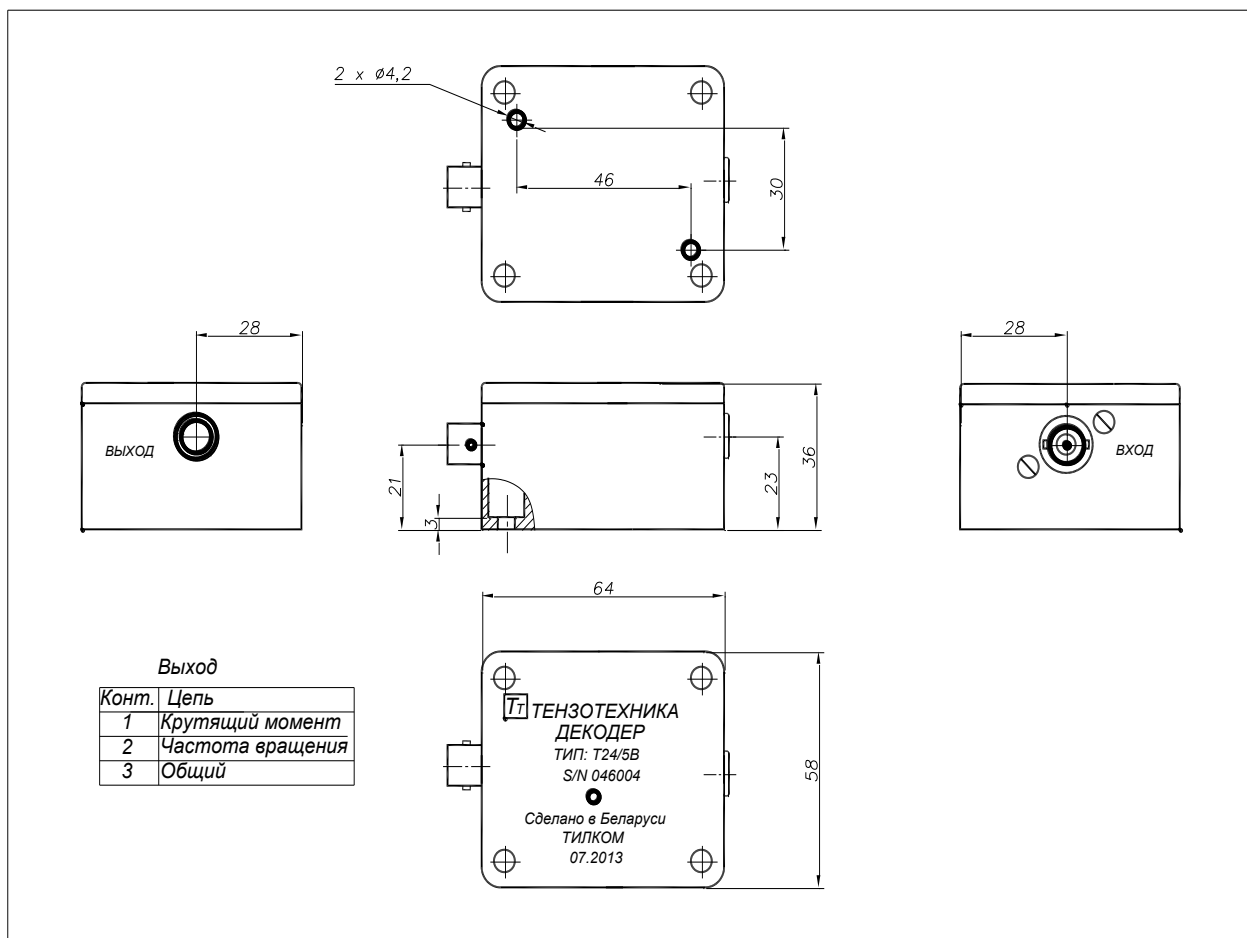
Тип	Ød	A	B	C	H	h	h1
M25-400...M25-1к	40g6	66	76	80	101	38	86,5
M25-1,2к...M25-2к	50g6	76	88	86	113	44	98,5

Тип	L	l	e	f	g	k	M
M25-400...M25-1к	132	31	7,5	50±0,1	40±0,1	10	M5
M25-1,2к...M25-2к	150	35	10	56±0,1	46±0,1	10	M6

## Декодер цифровой T42, T45, T46. Габаритные и установочные размеры, мм



## Декодер аналоговый T24. Габаритные и установочные размеры, мм



## Технические характеристики

1. Номинальный измеряемый крутящий момент и максимальная частота вращения приведены в табл. «Модельный ряд».

### 2. Электрические и метрологические параметры

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности, измерения номинального крутящего момента включая нелинейность и гистерезис, не более	%	±0,2
Пределы дополнительной допускаемой погрешности измерения номинального крутящего момента, вызванной уходом нуля от изменения температуры окружающей среды, не более	%/10°C	±0,1
Класс точности		0,2
Напряжение питания постоянного тока	В	12...30
Мощность потребления, не более	Вт	5
<b>Параметры частотного выхода (декодер T23)</b>		
Номинальная выходная частота при действии положительного номинального крутящего момента	кГц	15
Номинальная выходная частота при действии отрицательного номинального крутящего момента	кГц	5
Номинальная выходная частота при действии нулевого крутящего момента	кГц	10
Амплитуда выходного напряжения	В	5±1
Форма выходного напряжения		симметричный меандр
Сопrotивление нагрузки, не менее	кОм	2
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		есть
Выходной сигнал датчика частоты вращения	имп./об. Гц/об.	1 (декодер T23) 1 (декодер T23/3)
Минимальная регистрируемая частота вращения (декодер T23/3)	об/мин	60
<b>Параметры аналогового выхода (декодер T24)</b>		
Номинальное выходное напряжение при действии положительного номинального крутящего момента	В	+5 или +10
Номинальное выходное напряжение при действии отрицательного номинального крутящего момента	В	-5 или -10
Номинальное выходное напряжение при действии нулевого крутящего момента	В	0
Электрическое сопротивление нагрузки, не менее	кОм	10
Частотный диапазон электрического тракта по уровню -1,5 дБ, не менее	Гц	0...1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот 0...500Гц, не более	дБ	±0,1
<b>Параметры аналогового выхода (декодер T24/4...20mA)</b>		
Выходной токовый сигнал	мА	4...20
Выходной ток, соответствующий нулевой нагрузке	мА	12
Выходной ток, соответствующий номинальной положительной нагрузке	мА	20
Выходной ток, соответствующий номинальной отрицательной нагрузке	мА	4
Электрическое сопротивление нагрузки, не более	Ом	100
Частотный диапазон электрического тракта по уровню -1,5 дБ, не менее	Гц	0...1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот 0...500Гц, не более	дБ	±0,1
Выходной сигнал датчика частоты вращения	имп./об. Гц/об.	1 (декодер T24) 1 (декодер T24/3)
Минимальная регистрируемая частота вращения (декодер T24/3)	об/мин	60
<b>Параметры цифрового выхода (декодер T45)</b>		
Интерфейс		USB 2.0
Скорость передачи данных	кбит/с	100
Частота дискретизации	кГц	5,0
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		есть

Параметры цифрового выхода (декодер Т37)		
Интерфейс		Ethernet
Протокол		TCP/IP
Скорость передачи данных	Мбит/с	10 и 100
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		есть
Параметры цифрового выхода (декодер Т46 или Т42)		
Интерфейс		RS485 или RS232
Протокол		MODBUS RTU
Скорость передачи данных	бод	от 2400 до 1024000
Частота дискретизации	кГц	5,0
Проверка четности		есть
Гальваническая развязка между сигнальным входом и выходом		есть
Параметры датчика частоты вращения		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения в диапазоне от 30 до 20000 об/мин, не более	%	±0,1
Количество импульсов на один оборот ротора		1
Амплитуда импульсов аналогового выхода при сопротивлении нагрузки не менее 10 кОм	В	5±10%

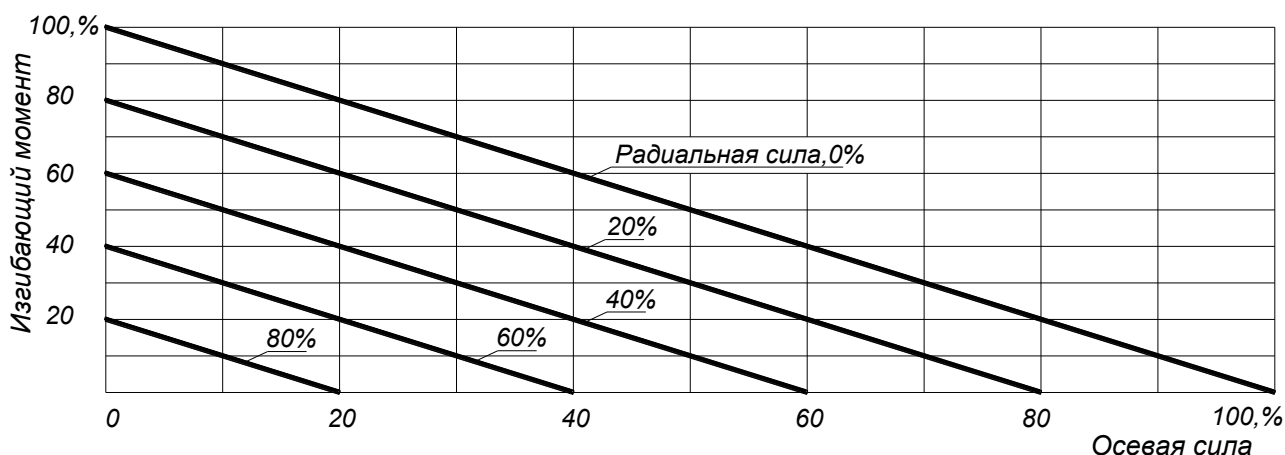
### 3. Параметры устойчивости и прочности к климатическим и механическим внешним воздействиям

Диапазон температур окружающей среды	°С	0...+60
Относительная влажность не более	%	95 при 35°С
Атмосферное давление	кПа	84...106,7 (630...800 мм рт.ст.)
Допускаемый диапазон температур окружающей среды, в транспортной таре	°С	-10...+70
Относительная влажность в транспортной таре, не более	%	95 при 30°С
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 14254-96		IP 40

### 4. Допустимая перегрузка по отношению к номинальному крутящему моменту

Тип	Номинальный измеряемый крутящий момент $M_N$	Допускаемая перегрузка по отношению к $M_N$
M25-10...30	10Нм 15Нм 20Нм 25Нм 30Нм	150%
M25-50...150	50Нм 60Нм 80Нм 100Нм 150Нм	150%
M25-200...300	200Нм 250Нм 300Нм	150%
M25-500...1к	500Нм 600Нм 800Нм 1000Нм	150%
M25-1,5к...2к	1,5кНм 2кНм	150%

Величины внешних нагрузок, осевой силы, радиальной силы и изгибающего момента, действующие на ротор, взаимосвязаны. Увеличение любой из нагрузок требует пропорционального уменьшения двух других. Указанная зависимость проиллюстрирована на графике.



## Комплект поставки

Датчик крутящего момента M25 (ротор, статор)	шт	1
Декодер Txx	шт	1
Кабель сигнальный 5м	шт	1
Разъём питания 2PM14 (PC-4)	шт	1
Программное обеспечение «Датчик крутящего момента»	шт	1
Руководство по эксплуатации	экз	1
Руководство пользователя (описание ПО «Датчик крутящего момента»)	экз	1

## Дополнительное оборудование

При монтаже датчиков крутящего момента M25, рекомендуется использовать сильфонные компенсационные муфты, устраняющие нагружение датчика осевыми, радиальными силами и изгибающим моментом, которые могут возникнуть вследствие несоосности валов, перекосов, температурных деформаций и т.п.

Для индикации измеряемых величин: крутящего момента, частоты вращения, передаваемой датчиком механической мощности, рекомендуется использовать блок индикации T40 или T41 (в пластмассовом корпусе). Оба прибора имеют программы усреднения (фильтрации) измерительных сигналов, вычисления мощности, корректировки «нуля». Блок индикации T50 используется при необходимости контроля значений крутящего момента на расстоянии 50-70м.

При необходимости использования датчика с частотным выходным сигналом 10кГц±5кГц рекомендуется использовать частотный декодер T23.

При необходимости иметь аналоговый выходной сигнал ( $\pm 5В$ ,  $\pm 10В$  или 4...20мА) рекомендуется применять аналоговый декодер T24.

При необходимости подключения датчика к USB-входу компьютера рекомендуется применять декодер T45.

При необходимости использования датчика с интерфейсом RS232 рекомендуется применять декодер T42, с интерфейсом RS485 - декодер T46.

При использовании интерфейса Ethernet применяется декодер T37.

Для снабжения датчиков M25 электроэнергией может быть поставлен источник постоянного тока (сетевой адаптер) 12...24В.

В стандартной комплектации датчика поставляется кабель длиной 5м. При необходимости длина кабеля может заказана.

## Программное обеспечение

Поставляемое в комплекте с датчиком программное обеспечение выполнено в виде Windows-приложения и позволяет производить мониторинг процесса измерений, запись и сохранение данных, выполнять регулировку смещения «нуля», вычисление передаваемой датчиком механической мощности, усреднение и фильтрацию измерительных сигналов одновременно с четырех датчиков. Пользовательский интерфейс программы имеет цифровой индикатор текущих значений крутящего момента, частоты вращения и механической мощности, а также цифровой осциллоскоп для графического отображения измерительных сигналов в виде графиков функций времени с возможностью масштабирования по координатным осям.

Программа дает возможность сохранять и просматривать данные измерений, задавать режимы сохранения, управлять началом и окончанием измерений, совершать ряд настроек.

Программа имеет функцию записи данных без усреднения с максимальной скоростью поступления данных от датчика, что позволяет выполнять исследования динамических процессов.

