

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС

#### Назначение средства измерений

Датчики крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС предназначены для измерений статических и динамических крутящих моментов силы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС основан на измерительной системе, работающей по принципу дифференциального трансформатора. Система основана на пропорциональности крутящего момента силы и возникающей в результате деформации индуктивности, состоящей из двух концентрических цилиндров, расположенных на валу с двух сторон области концентраций деформации вала, и двух концентрических катушек статора, прикрепленных к корпусу.

Каждый цилиндр имеет расположенный по кругу ряд пазов и вращается совместно с валом внутри катушки. Переменный ток с частотой до 20 кГц протекает через первичную обмотку. Когда крутящий момент силы отсутствует, пазы на двух цилиндрах не совмещены. При наличии крутящего момента силы деформационная зона подвергается угловой деформации, и пазы начинают перекрывать друг друга. Таким образом, во вторичной обмотке возникает напряжение, пропорциональное крутящему моменту силы. Формирующая электроника, встроенная в датчик крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС, преобразует номинальный крутящий момент в напряжение от 0 до  $\pm 10$  В. Электрические сигналы далее поступают в измерительный усилитель, где осуществляется их преобразование и обработка, с выводом значений на устройство индикации.

Конструктивно датчики крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС выполнены в корпусе цилиндрической или прямоугольной формы, являющимся статором, внутри которого вращается чувствительный элемент в форме гладкого цилиндрического вала, являющийся ротором. Встроенный опорный узел допускает монтаж в качестве упорного подшипника и упрощает эксплуатацию.

Конструкция датчиков крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Датчики крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС работают в комплексе с измерительными усилителями фирмы «MAGTROL» модели 3410 и 6400. Возможно использование других усилителей, с характеристиками, соответствующими электрическим параметрам датчиков.

Датчики крутящего момента силы ТМ выпускаются в семнадцати модификациях, отличающихся номинальным значением измерений крутящего момента силы. Пример обозначения модификации ТМ307: где ТМ – название по каталогу производителя датчиков с улучшенной погрешностью, 307 - спецификация по каталогу производителя. Общий вид датчика крутящего момента силы ТМ, представлен на рисунке 1.

Датчики крутящего момента силы ТМВ выпускаются в одиннадцати модификациях, отличающихся номинальным значением измерений крутящего момента силы. Пример обозначения модификации ТМВ307: где ТМВ – название по каталогу производителя датчиков с базовой погрешностью, 307-спецификация по каталогу производителя. Общий вид датчика крутящего момента силы ТМВ, представлен на рисунке 2.

Датчики крутящего момента силы ТМНС выпускаются в пятнадцати модификациях, отличающихся номинальным значением измерений крутящего момента силы. Пример обозначения модификации ТМНС307: где ТМНС – название по каталогу производителя датчиков с улучшенной погрешностью для высокоскоростных задач, 307-спецификация по каталогу производителя.

Общий вид датчика крутящего момента силы TMHS, представлен на рисунке 3.



Рисунок 1. Общий вид датчика крутящего момента силы ТМ



Рисунок 2. Общий вид датчика крутящего момента силы ТМВ



Рисунок 3. Общий вид датчика крутящего момента силы ТМНС

**Метрологические и технические характеристики**

Метрологические и технические характеристики датчиков крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Номинальное значение крутящего момента силы, Н·м	Максимальная допустимая частота вращения, об/мин	Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности измерений крутящего момента силы, %
ТМ301	±0,1	20000	±0,2
ТМ302	±0,2	20000	±0,1
ТМ303	±0,5	20000	±0,1
ТМ304	±1	20000	±0,1
ТМ305	±2	20000	±0,1
ТМ306	±5	20000	±0,1
ТМ307	±10	20000	±0,1
ТМ308	±20	20000	±0,1
ТМ309	±20	10000	±0,1
ТМ310	±50	10000	±0,1
ТМ311	±100	10000	±0,1
ТМ312	±200	10000	±0,1
ТМ313	±500	10000	±0,1
ТМ314	±1000	7000	±0,1
ТМ315	±2000	7000	±0,1
ТМ316	±5000	5000	±0,1
ТМ317	±10000	5000	±0,15
ТМВ303	±0,5	6000	±0,15
ТМВ304	±1	6000	±0,15
ТМВ305	±2	6000	±0,15
ТМВ306	±5	6000	±0,15
ТМВ307	±10	6000	±0,15
ТМВ308	±20	6000	±0,15
ТМВ309	±20	4000	±0,15
ТМВ310	±50	4000	±0,15
ТМВ311	±100	4000	±0,15
ТМВ312	±200	4000	±0,15
ТМВ313	±500	4000	±0,15
ТМНС303	±0,5	50000	±0,1
ТМНС304	±1	50000	±0,1
ТМНС305	±2	50000	±0,1
ТМНС306	±5	50000	±0,1
ТМНС307	±10	50000	±0,1
ТМНС308	±20	50000	±0,1
ТМНС309	±20	32000	±0,1
ТМНС310	±50	32000	±0,1
ТМНС311	±100	32000	±0,1
ТМНС312	±200	24000	±0,1
ТМНС313	±500	24000	±0,1
ТМНС314	±1000	16000	±0,1
ТМНС315	±2000	16000	±0,1

TMHS316	±5000	12000	±0,1
TMHS317	±10000	12000	±0,15
Выходное значение электрического сигнала при номинальном значении крутящего момента силы, не более, В			10
Габаритные размеры, не более, мм			390×160×218,5
Масса, не более, кг			22,3
Диапазон рабочих температур, °С			10...40

### **Знак утверждения типа**

наносится на боковую поверхность корпуса датчика крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

1. Датчик крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС .....1шт.
2. Руководство пользователя.....1шт.
3. Методика поверки.....1шт.
4. Дополнительные адаптеры.....по отдельному заказу
5. Измерительные усилители фирмы «MAGTROL» модели 3410 и 6400.....по отдельному заказу

### **Поверка**

осуществляется по документу МП РТ 2219-2014 «Датчики крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» 27.10.2014 г.

Основные средства поверки:

– государственный вторичный эталон единицы крутящего момента силы в диапазоне значений 20...20000 Н·м, относительная погрешность ±0,04 %, регистрационный номер 3.1.ZMA.0054.2013.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Датчики крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС. Руководство по эксплуатации»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам крутящего момента силы ТМ, ТМВ, ТМНС**

Техническая документация фирмы «MAGTROL», Швейцария.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель** Фирма «MAGTROL», Швейцария  
Route de Moncor 4B, 1701 Fribourg, Switzerland  
+41(0)26 407 3000  
[www.magtrol.com](http://www.magtrol.com)

**Заявитель** ЗАО «Промтекс», Москва  
Адрес: 115114 Москва, ул. Дербеневская наб. 1/2 стр. 1.  
тел.: +7 (495) 228-79-13

**Испытательный центр** ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва») 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31  
Тел.: +7(495)544-00-00, +7(499)129-19-11  
Факс: +7(499)124-99-96 E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и  
метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.