

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» октября 2023 г. № 2065

Регистрационный № 90068-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики крутящего момента силы ТМ

Назначение средств измерений

Датчики крутящего момента силы ТМ (далее - датчики) предназначены для измерений статических и динамических крутящих моментов силы.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики крутящего момента силы 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.

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, преобразует номинальный крутящий момент в напряжение от 0 до ± 10 В. Электрические сигналы далее поступают в измерительный усилитель, где осуществляется их преобразование и обработка, с выводом значений на устройство индикации.

Датчики крутящего момента силы работают в комплексе с измерительными усилителями фирмы «Magtrol SA» модели 3411 и 6400 (данные усилители поставляются опционально). Возможно использование других усилителей с характеристиками, соответствующими электрическим параметрам датчиков.

Принцип действия датчиков крутящего момента силы 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.

К данному типу средств измерений относятся датчики следующих модификаций ТМ 301, ТМ 302, ТМ 303, ТМ 304, ТМ 305, ТМ 306, ТМ 307, ТМ 308, ТМ 309, ТМ 310, ТМ 311, ТМ 312, ТМ 313, ТМ 314, ТМ 315, ТМ 316, ТМ 317, ТМВ 303, ТМВ 304, ТМВ 305, ТМВ 306, ТМВ 307, ТМВ 308, ТМВ 309, ТМВ 310, ТМВ 311, ТМВ 312, ТМВ 313, ТМНС 303, ТМНС 304, ТМНС 305, ТМНС 306, ТМНС 307, ТМНС 308, ТМНС 309, ТМНС 310, ТМНС 311, ТМНС 312, ТМНС 313, ТМНС 314, ТМНС 315, ТМНС 316, ТМНС 317.

Структура обозначения датчика крутящего момента силы: ТМ [N], стандартная серия по каталогу производителя;

ТМНС [N], – балансированная, высокоскоростная серия;

ТМВ [N] – версия с базовыми, не балансированными подшипниками,

где N – цифровой код по спецификации размерного ряда датчиков по каталогу производителя (например, 307, 311).

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на идентификационной табличке датчика, которая крепится на корпусе датчика, типографским способом и имеет цифро-буквенное обозначение.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1 - 3.

Общий вид идентификационной таблички представлен на рисунке 4.

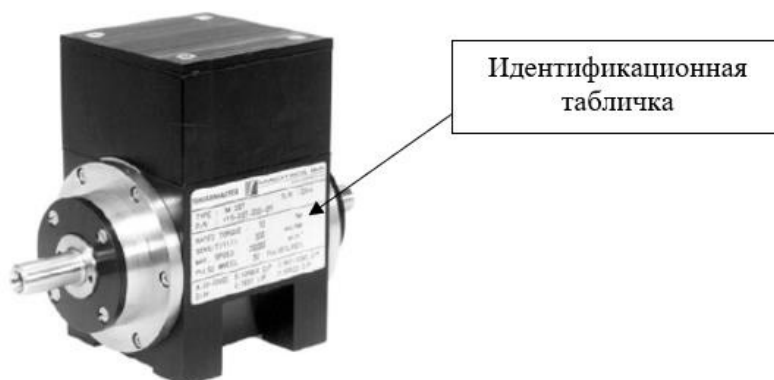


Рисунок 1 – Общий вид датчиков крутящего момента силы ТМ 301-ТМ 308



Рисунок 2. Общий вид датчиков крутящего момента силы ТМВ 303-ТМВ 313, ТМ 309-ТМ 317 без основания

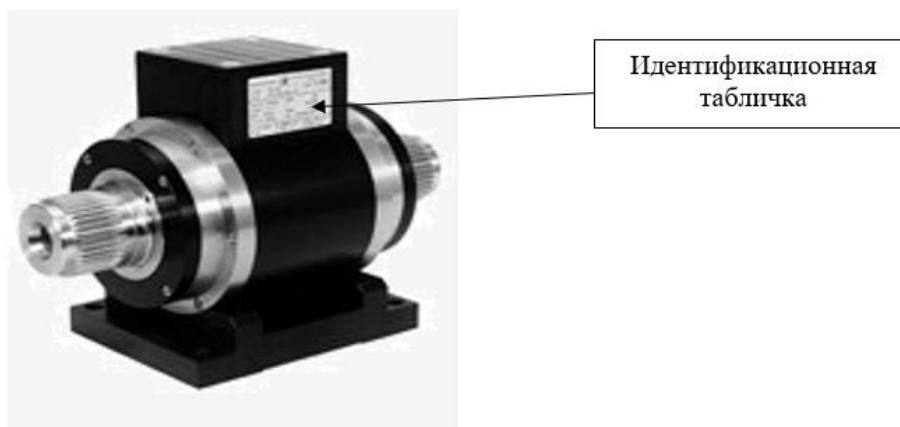


Рисунок 3 – Общий вид датчиков крутящего момента силы ТМ 309-ТМ 317, ТМНС 303-ТМНС 317 с основанием

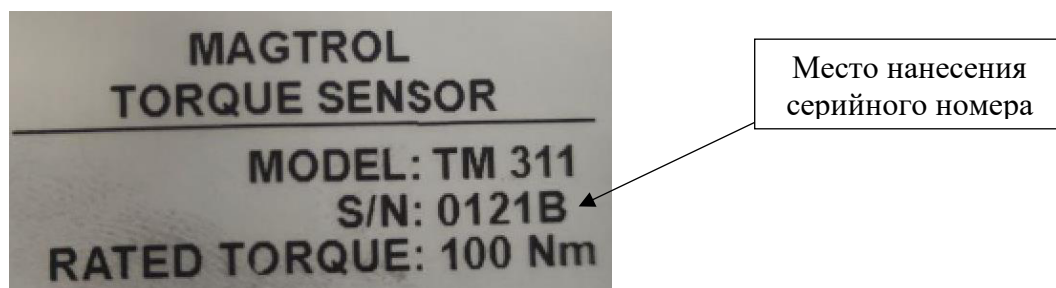


Рисунок 4 - Общий вид идентификационной таблички

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой погрешности измерений крутящего момента силы приведенной к верхнему пределу измерений, %*
TM 301	±0,1	±0,2; ±0,5
TM 302	±0,2	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 303	±0,5	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 304	±1	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 305	±2	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 306	±5	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 307	±10	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 308	±20	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 309	±20	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 310	±50	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 311	±100	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 312	±200	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 313	±500	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 314	±1000	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 315	±2000	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 316	±5000	±0,1; ±0,2; ±0,5
TM 317	±10000	±0,15; ±0,2; ±0,5
TMB 303	±0,5	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 304	±1	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 305	±2	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 306	±5	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 307	±10	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 308	±20	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 309	±20	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 310	±50	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 311	±100	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 312	±200	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMB 313	±500	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 303	±0,5	±0,1; ±0,2; ±0,5

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой погрешности измерений крутящего момента силы приведенной к верхнему пределу измерений, %*
TMHS 304	±1	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 305	±2	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 306	±5	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 307	±10	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 308	±20	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 309	±20	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 310	±50	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 311	±100	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 312	±200	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 313	±500	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 314	±1000	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 315	±2000	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 316	±5000	±0,1; ±0,2; ±0,5
TMHS 317	±10000	±0,15; ±0,2; ±0,5

* - значение погрешности указано в сертификате калибровки на датчик крутящего момента силы

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры, длина × ширина × высота, мм, не более	Максимальная допустимая частота вращения, об/мин	Масса, кг
TM 301	114×101×100	20000	1,1
TM 302	114×101×100	20000	1,1
TM 303	114×101×100	20000	1,1
TM 304	136×101×100	20000	1,2
TM 305	136×101×100	20000	1,2
TM 306	136×101×100	20000	1,2
TM 307	136×101×100	20000	1,2
TM 308	136×101×100	20000	1,2
TM 309	170×90×134	10000	2,5
TM 310	190×90×134	10000	2,5
TM 311	200×90×134	10000	2,5
TM 312	228×100×155	10000	4,1
TM 313	248×100×155	10000	4,4
TM 314	294,0×125,0×187,5	7000	9,9
TM 315	334,0×125,0×187,5	7000	10,8
TM 316	340,0×160,0×217,5	5000	20,0
TM 317	390,0×160,0×217,5	5000	22,3
TMB 303	114×101×100	6000	1,1
TMB 304	136×101×100	6000	1,2
TMB 305	136×101×100	6000	1,2
TMB 306	136×101×100	6000	1,2
TMB 307	136×101×100	6000	1,2
TMB 308	136×101×100	6000	1,2
TMB 309	170×90×134	4000	2,5
TMB 310	190×90×134	4000	2,5

Модификация	Габаритные размеры, длина × ширина × высота, мм, не более	Максимальная допустимая частота вращения, об/мин	Масса, кг
ТМВ 311	200×90×134	4000	2,5
ТМВ 312	228×100×155	4000	4,1
ТМВ 313	248×100×155	4000	4,4
ТМНС 303	114×101×100	40000	1,1
ТМНС 304	136×101×100	50000	1,2
ТМНС 305	136×101×100	50000	1,2
ТМНС 306	136×101×100	60000	1,2
ТМНС 307	136×101×100	50000	1,2
ТМНС 308	136×101×100	60000	1,2
ТМНС 309	170×90×134	32000	2,5
ТМНС 310	190×90×134	40000	2,5
ТМНС 311	200×90×134	40000	2,5
ТМНС 312	228×100×155	24000	4,1
ТМНС 313	248×100×155	24000	4,4
ТМНС 314	294,0×125,0×187,5	16000	9,9
ТМНС 315	334,0×125,0×187,5	16000	10,8
ТМНС 316	340,0×160,0×217,5	12000	20,0
ТМНС 317	390,0×160,0×217,5	12000	22,3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходное значение электрического сигнала при верхнем пределе измерений крутящего момента силы датчика, В	±5
Выходное значение электрического сигнала при двукратной перегрузке датчика, В	±10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +70 95

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик крутящего момента силы	ТМ, ТМВ, ТМНС	1 шт.
Дополнительные адаптеры	-	по отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Сертификат о калибровке	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Принцип измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2019 г. № 1794 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

Стандарт предприятия фирмы «Magtrol SA», Швейцария.

Правообладатель

Фирма «Magtrol SA», Швейцария

Юридический адрес: Route de Montena 77, 1728 Rossens, Switzerland

Телефон: +41 26 407 30 00

Факс: +41 26 407 30 01

Web-сайт: www.magtrol.com

E-mail: magtrol@magtrol.ch

Изготовитель

Фирма «Magtrol SA», Швейцария

Адрес: Route de Montena 77, 1728 Rossens, Switzerland

Телефон: +41 26 407 30 00

Факс: +41 26 407 30 01

Web-сайт: www.magtrol.com

E-mail: magtrol@magtrol.ch

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7(495)544-00-00

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

