

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
ФГУП ВНИИМС  
Руководитель ГЦИ СИ



В.Н. Яншин

2002 г

<p style="text-align: center;"><b>Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные серии М</b></p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>19757-02</u> Взамен № 19757-00</p>
--	---

Выпускаются по ГОСТ 30129-96, ГОСТ 28836-90 и ТУ 4273-039-18217119-02.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные серии М предназначены для преобразования силы (в частности веса) в электрический аналоговый сигнал.

Датчики весоизмерительные, выпускаемые по ГОСТ 30129-96, применяются в весах, весовых дозаторах и других весовых устройствах.

Датчики силоизмерительные, выпускаемые по ГОСТ 28836-90, применяются в устройствах измерения статических или медленно изменяющихся сил.

Датчики могут иметь двойное применение, как в силоизмерительных системах, так и в весах при определении массы методом измерений веса и учета значения местного ускорения свободного падения.

Область применения: различные отрасли промышленности, сельского хозяйства, торговли и т.д.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия датчиков основан на преобразовании усилия, действующего на упругий элемент, в его деформацию, и преобразовании этой деформации с помощью тензорезисторов, соединенных с элементами термокомпенсации и нормирования по полной мостовой электрической схеме, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный этому усилию.

Если на датчик воздействует вес материального тела, то он может быть градуирован в единицах массы (с учетом значения местного ускорения свободного падения) и отнесен к классу весоизмерительных датчиков по ГОСТ 30129-96.

Если датчик имеет градуировочную характеристику в единицах силы, то он относится к классу силоизмерительных по ГОСТ 28836-90.

Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные состоят из упругого элемента, тензорезисторов на клеевой основе, соединенных по мостовой схеме и элементов термокомпенсации и нормирования. Упругий элемент у модификаций М, МК и МК-А выполнен в виде цилиндра с расположенным в верхней части силоводящим узлом, у МВ - в виде столбика, а у МТ и МТА - в виде полого цилиндра. Внутреннюю полость датчиков модификации М закрывает крышка, у МК и МК-А - две герметичные мембраны в верхней и нижней части, а у МВ, МТ и МТ-А - стальной или резиновый сильфоны. У датчиков модификаций МК, МК-А и МВ в боковой части расположена коробка размещения элементов термокомпенсации и нормирования. Датчики модификаций МК-А и МТ-А выполнены из алюминия, датчики остальных модификаций - из стали.

Датчики выпускаются следующих модификаций: М65, М70, М100, МК, МК-А, МВ, МТ и МТ-А, отличающихся наибольшим пределом преобразования (т.е. наибольшим пределом измерений в единицах массы по ГОСТ 30129-96, номинальными усилиями в единицах силы по ГОСТ 28836-90), габаритными размерами и массой, и имеющих обозначение **МХ-Р(А)**, где:

**Х** – обозначение, характеризующее конструктивное отличие упругого элемента датчика: 65, 70, 100 – высота в мм; К – типа «крест», В – типа «столбик» для вагонных весов, Т – типа «триал»;

**Р** – наибольший предел преобразования (в тоннах);

**А** – упругий элемент датчика выполнен из алюминия.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХРАКТЕРИСТИКИ

1. Наибольшие пределы преобразования (т.е. наибольшие пределы измерений в единицах массы по ГОСТ 30129-96, номинальные усилия в единицах силы по ГОСТ 28836-90), масса и габаритные размеры модификаций датчиков приведены в табл. 1.

Таблица 1.

№ пп	Модификация датчика	Наибольший предел измерений, т, по ГОСТ 30129-96 (номинальное усилие, кН, по ГОСТ 28836-90), выбираются из ряда R10 по ГОСТ 8032-84	Габаритные размеры, мм		Масса датчика, кг, не более
			Диаметр	Высота	
1	М65	от 1(10) до 10(100)	116	65	3,3
2	М70	от 10(100) до 30(300)	116	70	3,7
3	М100	от 30(300) до 50(500)	156	100	7,0
4	МК-А	от 0,1(1) до 0,5(5)	125	65	0,6
5	МК	от 0,5(5) до 5(50)	125	65	3,5
6	МВ	от 25(250) до 50(500)	84-120	65-115	5,5
7	МТ-А	от 0,2(2) до 3(30)	140	130	2
8	МТ	от 5(50) до 25(250)	113-152	135	5,5

**Примечание:** индекс «А» указывает на то, что упругий элемент датчика выполнен из алюминия.

2. Рабочий коэффициент передачи (РКП) по ГОСТ 28836-90 при номинальной нагрузке, мВ/В:

- для модификации МТ-А ..... 0,5
- для модификации МК-А ..... 1,0
- для модификации МВ ..... 1,5
- для остальных ..... 2,0

3. Начальный коэффициент передачи (НКП) по ГОСТ 28836-90, % от РКП, не более ..... 2,5

4. Диапазон рабочих температур, °С ..... от минус 30 до +40

5. Категории точности по ГОСТ 28836-90:

- для модификаций М, МК и МК-А..... 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,1; 0,15
- для остальных ..... 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3

5.1. Пределы допускаемых значений систематической составляющей погрешности, в % от номинального значения РКП:

- для модификаций М, МК и МК-А...±0,02; ±0,03; ±0,04; ±0,05; ±0,06; ±0,1; ±0,15
- для остальных ..... ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3

5.2. Пределы допускаемых значений нелинейности, в % от номинального значения РКП:

- для модификаций М, МК и МК-А...±0,02; ±0,03; ±0,04; ±0,05; ±0,06; ±0,1; ±0,15

- для остальных .....  $\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3$
- 5.3. Предел допускаемых значений гистерезиса, в % от номинального значения РКП:
- для модификаций М, МК и МК-А..... 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,1; 0,15
  - для остальных ..... 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3
- 5.4. Пределы допускаемых значений среднего квадратического отклонения, в % от номинального значения РКП:
- для модификаций М, МК и МК-А...  $\pm 0,02; \pm 0,03; \pm 0,04; \pm 0,05; \pm 0,06; \pm 0,1; \pm 0,15$
  - для остальных .....  $\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3$
- 5.5. Пределы допускаемых значений изменения НКП при изменении температуры на 10 °С:
- для модификаций М, МК и МК-А...  $\pm 0,02; \pm 0,03; \pm 0,04; \pm 0,05; \pm 0,06; \pm 0,1; \pm 0,15$
  - для остальных .....  $\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3$
- 5.6. Пределы допускаемых значений изменения РКП при изменении температуры на 10 °С:
- для модификаций М, МК и МК-А  $\pm 0,010; \pm 0,015; \pm 0,020; \pm 0,025; \pm 0,030; 0,050; \pm 0,075$
  - для модификаций МВ, МТ и МТА .....  $\pm 0,050; \pm 0,075; \pm 0,100; \pm 0,125; \pm 0,150$
6. Класс точности по ГОСТ 30129 (МОЗМ Р 60) ..... С
- 6.1. Число поверочных интервалов по ГОСТ 30129 (МОЗМ Р 60), ед.: 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000. Датчики модификаций М и МК могут выпускаться с числом поверочных интервалов более 5000.
- 6.2. Пределы допускаемой погрешности датчика по входу при первичной поверке, в единицах поверочного интервала ( $v$ ):
- от 0 до 500 $v$  вкл .....  $\pm 0,35$
  - св. 500 $v$  до 2000 $v$  вкл .....  $\pm 0,70$
  - св.2000 $v$  .....  $\pm 1,05$
- 6.3. Пределы допускаемой погрешности датчика по входу при его автономной поверке в эксплуатации, в единицах поверочного интервала ( $v$ ):
- от 0 до 500 $v$  вкл .....  $\pm 0,70$
  - св. 500 $v$  до 2000 $v$  вкл .....  $\pm 1,40$
  - св.2000 $v$  .....  $\pm 2,10$
- 6.4. Размах значений выходного сигнала датчика, приведенный к его входу при трех повторных нагружениях и разгружениях не превышает абсолютного значения пределов допускаемой погрешности.
- 6.5. Изменения значения выходного сигнала, приведенного ко входу, при постоянной нагрузке, составляющей 90-100% от номинальной нагрузки в течение 30 мин не более 0,7 значения пределов допускаемой погрешности по пункту 6.2 и 0,15 – за время между 20-й и 30-й минутами нагружения.
- 6.6. Изменения значения выходного сигнала, приведенного ко входу, ненагруженного датчика после нагружения датчика постоянной нагрузкой, составляющей 90-100% от номинальной нагрузки в течение 30 мин не превышают  $\pm 0,50v$ .
- 6.7. Изменения значения выходного сигнала, приведенного ко входу, ненагруженного датчика при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 5°С не превышают  $\pm 0,50v$ .
7. Напряжение питания, В ..... 5 $\div$ 12
8. Входное сопротивление, Ом:
- для модификации МК1А и МТА .....  $380 \pm 2,0$
  - для остальных .....  $760 \pm 4,0$
9. Выходное сопротивление, Ом:
- для модификации МК1А и МТА .....  $400 \pm 4,0$
  - для остальных .....  $800 \pm 8,0$

**Примечание:** датчики, встраиваемые в конкретные силоизмерительные системы, весы, весовые и дозирующие устройства и т.п. могут иметь другие зна-

*чения входного и выходного сопротивления, обеспечивающие совместимость с другими приборами, входящими в электрическую цепь.*

10. Сопротивление изоляции электрических цепей датчиков при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80% не менее, МОм ..... 1000
11. Допускаемое воздействие в течение 5 мин нагрузки, превышающее номинальное, в % от номинальной нагрузки ..... 25
12. Степень защиты оболочки датчиков по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)..... IP 67
13. Значение вероятности безотказной работы за 2000 ч ..... 0,98
14. Значение полного среднего срока службы, лет ..... 10

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку фотохимическим способом и на эксплуатационную документацию.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество	Примечание
Датчик	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	По отдельному заказу или один экземпляр на партию датчиков

## ПОВЕРКА

Поверка датчиков, выпускаемых по ГОСТ 30129-96, проводится в соответствии с МИ 2720-2002 «Рекомендация. ГСИ. Датчики весоизмерительные тензорезисторные. Методика поверки».

Поверка датчиков, выпускаемых по ГОСТ 28836-90, проводится в соответствии с МИ 2272-93 «Рекомендация. ГСИ. Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Методика поверки».

Датчики, применяемые в весоизмерительных системах, весах, весовых и дозирующих устройствах и т.п. автономной поверке не подлежат. Калибровка таких датчиков проводится в объеме приемо-сдаточных испытаний по ТУ 4273-039-18217119-02.

Датчики классов точности С5 и выше по ГОСТ 30129-96 калибруются непосредственно на Государственном первичном эталоне единицы силы.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 28836-90 «Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 30129-96 «Датчики весоизмерительные тензорезисторные. Общие технические требования».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Датчики тензорезисторные сило- и весоизмерительные серии М соответствуют требованиям ГОСТ 28836-90, ГОСТ 30129-96 и технических условий ТУ 4273-039-18217119-02.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М»,  
РОССИЯ, 140050, Московская обл., Люберецкий р-н, пос.  
Красково, Вокзальная ул., дом 38,  
Тел/факс (095) 745-3030;

Генеральный  
директор ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М»



М. В. Сенянский