

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель руководителя  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
В.А. Александров  
«06» декабря 2007 г.

Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные серий М, Н, Т и С	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>56963-08</u> Взамен № 19760-04, 19758-05, 19759-05, 19757-06
---	--

Выпускаются по ГОСТ 30129, ГОСТ 28836 и ТУ 4273-066-18217119-2007.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные серий М, Н, Т и С предназначены для преобразования воздействующей на датчик силы или веса измеряемой массы в нормированный электрический сигнал.

Датчики весоизмерительные, выпускаемые по ГОСТ 30129, применяются в весах, весовых дозаторах и других весовых устройствах. Датчики силоизмерительные, выпускаемые по ГОСТ 28836, 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.

Датчики применяются в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и торговли.

### 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 датчик проградуирован в единицах массы (с учетом значения местного ускорения свободного падения), то он соответствует ГОСТ 30129. Если датчик проградуирован в единицах силы, то он соответствует ГОСТ 28836.

Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные состоят из упругого элемента, тензорезисторов, соединенных по мостовой схеме, и элементов термокомпенсации и нормирования.

Различные модификации датчиков отличаются наибольшим пределом преобразования, метрологическими характеристиками, габаритными размерами, массой и имеют обозначение **Д-Н-К**, где:

**Д** – обозначение серии (М50, М65, М70, М100, МК2, МК, МВ, МВ150, Н2, Н4, Т2, Т4, Т24А, Т40А, Т50, Т60А, Т70А, Т100А, Т400А, С2, С2Н и С2А);

**Н** – наибольший предел преобразования;

**К** – категория точности по ГОСТ 28836 для датчиков силоизмерительных или класс точности по ГОСТ 30129 для весоизмерительных.

Упругий элемент у модификаций М50, М65, М70, М100, МК2, МК, МВ, МВ150, Т70А и Т100А выполнен в виде цилиндра, у Н2, Н4, Т2, Т4, Т24А, Т40А, Т50, Т60А и Т400А – параллелограмма, а у датчиков С2, С2Н и С2А он имеет «S»-образную форму.

Датчики имеют уровень и вид взрывозащиты **0ExiaПСТ6 X** и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Наибольшие пределы преобразования (т.е. наибольшие пределы измерений в единицах массы по ГОСТ 30129, номинальные усилия в единицах силы по ГОСТ 28836) и габаритные размеры датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модифи- кации	Наибольший предел измерений по ГОСТ 30129, т (номинальное усилие по ГОСТ 28836, кН)	Габаритные размеры, мм, не более			
		длина	ширина	высота	диаметр
Серия М					
M50	1 (10); 2 (20); 3 (30); 5 (50)	-	-	50	100
M65	2 (20); 3 (30); 5 (50); 10 (100)	-	-	65	120
M70П	10 (100); 15 (150); 20 (200); 25 (250); 30 (300)	-	-	70	120
M70К		-	-	75	120
M100	30 (300); 50 (500)	-	-	100	160
МК2	0,2 (2); 0,25 (2,5); 0,5 (5); 1 (10); 2 (20)	-	-	65	125
МК	0,5 (5); 1 (10); 2 (20)	-	-	65	125
МВ	25 (250)	-	-	115	85
	50 (500)	-	-	145	115
	100 (1000)	-	-	260	115
МВ150	15 (150); 20 (200); 30 (300); 40 (400); 60 (600)	-	-	150	90
	100 (1000)	-	-	180	105
	200 (2000)	-	-	150	110
Серия Н					
Н2	1 (10)	180	40	40	-
	2 (20)	195	40	45	-
	5 (50)	225	50	65	-
	10 (100)	280	60	90	-
	15 (150)	280	65	90	-
Н4	0,25 (2,5); 0,5 (5); 1 (10); 2 (20)	150	30	35	-
	5 (50); 10 (100); 15 (150); 20 (200)	320	70	95	-
Серия Т					
T2	0,02 (0,2); 0,05 (0,5); 0,1 (1); 0,2 (2)	-	-	125	50
T4	0,3 (3); 0,5 (5); 1 (10)	-	-	210	70
T50	0,1 (1); 0,2 (2); 0,3 (3)	175	45	75	-
T24A	0,0003 (0,003); 0,0006 (0,006); 0,001 (0,01); 0,0015 (0,015); 0,003 (0,03); 0,006 (0,06); 0,007 (0,07); 0,01 (0,1); 0,015 (0,15); 0,02 (0,2); 0,03 (0,3); 0,05 (0,5); 0,06 (0,6); 0,075 (0,75)	155	35	40	-
T40A	0,05 (0,5); 0,1 (1); 0,15 (1,5); 0,25 (2,5)	150	55	40	-
T60A	0,075 (0,75); 0,1 (1); 0,2 (2); 0,3 (3)	190	65	65	-
T70A	0,015 (0,15); 0,03 (0,3); 0,06 (0,6); 0,1 (1); 0,15 (1,5); 0,3 (3)	-	-	120	80
T100A	0,15 (1,5); 0,3 (3); 0,6 (6)	-	-	160	115
T400A	0,6 (6); 1 (10); 1,5 (15)	180	80	130	-
Серия С					
C2	0,5 (5); 1 (10); 2 (20)	95	45	90	-
	3 (30); 5 (50); 7 (70)	120	60	120	-
	10 (100)	140	85	180	-
	20 (200)	200	74	250	-
C2H	0,2 (2); 0,5 (5)	95	30	75	-
	1 (10); 2 (20)	120	35	90	-
	3 (30); 5 (50); 7 (70),	123	50	120	-
	10 (100); 15 (150); 20 (200),	200	74	250	-
	30 (300)	250	80	300	-
C2A	0,1 (1); 0,2 (2)	80	40	80	-

2. Напряжение питания, В ..... от 5 до 12
3. Потребляемая мощность, не более, ВА ..... 0,4
4. Сопротивление изоляции электрических цепей датчиков при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80% не менее, МОм ..... 1000
5. Допускаемое воздействие в течение 5 мин перегрузки, % от номинальной нагрузки ..... 125
6. Степень защиты датчиков по ГОСТ 14254 (МЭК 529-89), не хуже ..... IP 54
7. Условия эксплуатации:
  - Диапазон рабочих температур,  $^\circ\text{C}$ :
    - для датчиков серии М ..... от минус 50 до +50
    - для датчиков серии Н и Т ..... от минус 30 до +40
    - для датчиков серии С ..... от минус 20 до +40
  - относительная влажность при  $35^\circ\text{C}$ , % .....  $95 \pm 3$
  - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) ..... от 84 до 107 (от 630 до 800)
8. Вероятности безотказной работы за 2000 ч ..... 0,98
9. Средний срок службы, лет ..... 10
10. Метрологические характеристики датчиков силоизмерительных тензорезисторных, изготовленных по ГОСТ 28836:
  - 10.1. Рабочий коэффициент передачи (РКП) при номинальной нагрузке, мВ/В:
    - для типов С2А, Т70А, Т100А и Т400А ..... 1,0
    - для типа МВ ..... 1,5
    - для остальных ..... 2,0
  - 10.2. Начальный коэффициент передачи (НКП), % от РКП, не более ..... 2,5
  - 10.3. Пределы допускаемых значений систематической составляющей погрешности, нелинейности, гистерезиса, среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей, изменения НКП и РКП при изменении температуры на  $10^\circ\text{C}$  приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Категория точности	Пределы допускаемых значений составляющих погрешностей, в % от номинального значения РКП					
		систематическая составляющая	нелинейность	гистерезис	СКО	изменение НКП при изменении температуры на $10^\circ\text{C}$	изменение РКП при изменении температуры на $10^\circ\text{C}$
Д-Н-0,02	0,02	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	0,02	$\pm 0,010$	$\pm 0,010$	$\pm 0,010$
Д-Н-0,03	0,03	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,03	$\pm 0,015$	$\pm 0,015$	$\pm 0,015$
Д-Н-0,04	0,04	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	0,04	$\pm 0,020$	$\pm 0,020$	$\pm 0,020$
Д-Н-0,05	0,05	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	0,05	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
Д-Н-0,06	0,06	$\pm 0,06$	$\pm 0,06$	0,06	$\pm 0,030$	$\pm 0,030$	$\pm 0,030$
Д-Н-0,1	0,10	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	0,10	$\pm 0,050$	$\pm 0,050$	$\pm 0,050$
Д-Н-0,15	0,15	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	0,15	$\pm 0,075$	$\pm 0,075$	$\pm 0,075$
Д-Н-0,2	0,20	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	0,20	$\pm 0,100$	$\pm 0,100$	$\pm 0,100$
Д-Н-0,25	0,25	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	0,25	$\pm 0,125$	$\pm 0,125$	$\pm 0,125$
Д-Н-0,3	0,30	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	0,30	$\pm 0,150$	$\pm 0,150$	$\pm 0,150$
Д-Н-0,4	0,40	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	0,40	$\pm 0,200$	$\pm 0,200$	$\pm 0,200$

11. Метрологические характеристики датчиков весоизмерительных тензорезисторных, изготовленных по ГОСТ 30129.

11.1. Число поверочных интервалов и пределы допускаемой погрешности датчиков в зависимости от диапазонов измерений для датчиков класса точности С приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Число поверочных интервалов (n)	Пределы допускаемой погрешности по входу при первичной (периодической) поверке в зависимости от диапазона измерения, v		
		от НмПИ до 500 v вкл.	св. 500 до 2000 v вкл.	св. 2000 v
Д-Н-С0,5	500	$\pm 0,35$ (0,70)	-	-
Д-Н-С1	1000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	-
Д-Н-С1,5	1500	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	-
Д-Н-С2	2000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	-
Д-Н-С2,5	2500	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С3	3000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С4	4000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С5	5000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С6	6000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С7	7000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С8	8000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С9	9000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-С10	10000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)

Примечание: Для датчиков весоизмерительных класса точности С6 и выше диапазон рабочих температур от +15 до +30 °С.

11.2. Число поверочных интервалов и пределы допускаемой погрешности датчиков в зависимости от диапазонов измерений для датчиков класса точности D приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Число поверочных интервалов (n)	Пределы допускаемой погрешности по входу при первичной (периодической) поверке в зависимости от диапазона измерения, v		
		от НмПИ до 50 v вкл.	св. 50 до 200 v вкл.	св. 200 v
Д-Н-D0,1	100	$\pm 0,35$ (0,70)	-	-
Д-Н-D0,2	200	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	-
Д-Н-D0,3	300	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-D0,4	400	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-D0,5	500	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-D0,6	600	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-D0,7	700	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-D0,8	800	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-D0,9	900	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)
Д-Н-D1	1000	$\pm 0,35$ (0,70)	$\pm 0,7$ (1,4)	$\pm 1,05$ (2,10)

11.3. Размах значений выходного сигнала датчика, приведенный к его входу при трех повторных нагружениях и разгружениях не превышает абсолютного значения пределов допускаемой погрешности.

11.4. Изменения значения выходного сигнала, приведенного ко входу, при постоянной нагрузке, составляющей 90-100 % от номинальной нагрузки в течение 30 мин не более 0,70 значения пределов допускаемой погрешности по пунктам 10.1 и 10.2 и 0,15 – за время между 20-й и 30-й мин нагружения.

11.5. 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  $\pm 0,50$  v.

11.6. Изменения значения выходного сигнала, приведенного ко входу, ненагруженного датчика при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 5 °С не превышают  $\pm 0,70$  v.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку и типографским на титульный лист паспорта.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол-во	Примечание
Датчик	1	-
Паспорт	1	-
Методика поверки	1	По отдельному заказу или один экземпляр на партию датчиков
Тара	1	-

## ПОВЕРКА

Датчики, выпускаемые в соответствии с требованиями ГОСТ 30129, поверяются по МИ 2720-2002 «Рекомендация. ГСИ. Датчики весоизмерительные тензорезисторные. Методика поверки».

Датчики, выпускаемые в соответствии с требованиями ГОСТ 28836, поверяются по МИ 2272-93 «Рекомендация. ГСИ. Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Методика поверки».

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

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.021 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения массы».

ГОСТ 8.065 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения силы».

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

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

ТУ 4273-066-18217119-07 «Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные серий М, Н, Т и С. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип датчиков сило- и весоизмерительных тензорезисторных серий М, Н, Т и С утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственным поверочным схемам.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01425 от 27.10.2005 года и Разрешение РРС 00-18557 от 09.11.2005 года.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Весоизмерительная компания «ТЕНЗО-М» (ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М»), РОССИЯ, 140050, Московская обл., Люберецкий р-н, пос. Красково, ул. Вокзальная, дом 38.

Тел/факс +7 (495) 745-3030.

E-mail: [tenso@tenso-m.ru](mailto:tenso@tenso-m.ru)

Http: [www.tenso-m.ru](http://www.tenso-m.ru)

Генеральный директор

ЗАО «Весоизмерительная компания «ТЕНЗО-М»

М.В. Сенянский



