

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики весоизмерительные тензорезисторные Sierra

#### Назначение средства измерений

Датчики весоизмерительные тензорезисторные Sierra (далее – датчики) предназначены для измерений и преобразований воздействующей на датчик силы тяжести взвешиваемого объекта в аналоговый нормированный электрический сигнал.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании силы, действующей на упругий элемент, в его деформацию и преобразовании этой деформации при помощи тензорезисторов в аналоговый нормированный электрический сигнал.

Датчик состоит из упругого элемента, наклеенных на него тензорезисторов, соединенных по мостовой электрической схеме, элементов термокомпенсации и нормирования.

Место наклейки тензорезисторов и расположения элементов нормирования загерметизированы.

Датчики состоят из шести семейств Bend beam (модификации SBM11 и SL6); Single shear beam (модификация SH8); Dual shear beam (модификация SHM9); S beam (модификация SH3); Column (модификация SBM14); Spoke type (модификация SH2), отличающихся видом нагрузки. Вид нагрузки для датчиков:

- для семейства Bend beam – изгиб;
- для семейства Single shear beam – изгиб;
- для семейства Dual shear beam – двойной изгиб;
- для семейства Column – сжатие;
- для семейства S beam – сжатие или растяжение;
- для семейства Spoke type – сжатие или растяжение.

Приложение нагрузок на сжатие или растяжение не рекомендуется производить в одном цикле, так как для этих видов нагрузок правильными являются различные виды монтажных приспособлений. Модификации датчиков каждого из семейств отличаются максимальной нагрузкой, пределами допускаемой погрешности, габаритными размерами и массой.

Структурная схема обозначения датчиков :

<u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>-C3</u>	<u>-XXкг(г)</u>	<u>-X.X</u>	<u>X</u>	<u>-XX</u>
1	2	3	4	5	6	7

где:

1 – Наименование модификации:

- SBM11 – с сильфонной защитой ;
- SL6 – одноточечный;
- SH8 – одноопорная консольная балка;
- SHM9 – двухопорная консольная балка;
- SH3 – S-образный;
- SBM14 – колонный;
- SH2 – плоский цилиндрический, шайба.

2 – Индекс габаритов, выбираемый из ряда:

- не предусмотрен – для модификаций SBM11 и SH3;
- B, C, D, E, E3, E4, E5, F, G, G3, H5, J, J1, N, Q, Q1, Q2, Q3, T, T1, T6, U, V, V3, W, Y,

Y1, Z – для модификаций SL6;

- C, C3, C4, H, H1, E, R, R4, T– для модификаций SH8;
- A, B, C, D, E, F, H, N – для модификаций SHM9;
- A, C, D, G, K, H1– для модификаций SBM14;
- D3, D4, F, R, T, T1 – для модификаций SH2.

3 – Класс точности по ГОСТ 8.631–2013:

- C1;
- C2;
- C3.

4 – Значение максимальной нагрузки в килограммах (кг) или тоннах (т).

5 – Длина кабеля в метрах (м).

6 – Тип кабеля и кабельного ввода:

- В – стандартный;
- Т – усиленный кабельный ввод;
- F – с защитой от грызунов;
- J – разъем;
- P – шлейф.

7 – Дополнительные параметры:

- SS – материал нержавеющей сталь;
- AS – материал никелированная сталь;
- AA – материал алюминиевый сплав;
- R\* – другое сопротивление;
- S\* – другая чувствительность;
- W\* – нестандартная габаритная модификация;
- B\* – другие сопротивление и чувствительность.

Маркировка датчиков производится на фирменной наклейке, на которой нанесены:

- торговая марка изготовителя;
- модификация датчика;
- максимальная нагрузка  $E_{max}$ ;
- выходной относительный сигнал;
- знак утверждения типа.

Серийный номер выбит гравировкой на корпусе тензодатчика.

Общий вид датчиков различных семейств представлен на рисунках 1 – 4.



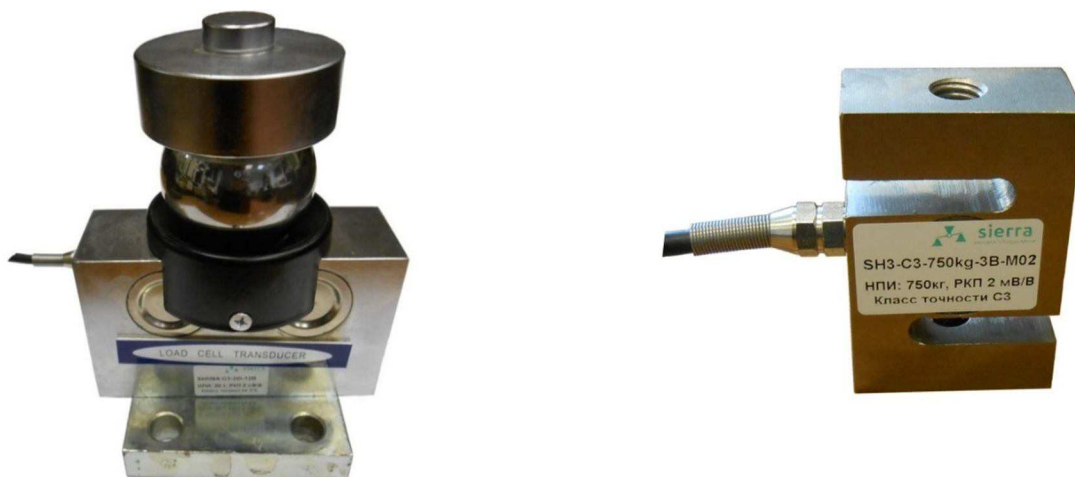
а) модификация SBM11

б) модификация SL6

Рисунок 1 – Общий вид датчиков семейства Bend beam



Рисунок 2 – Общий вид датчиков семейства Single shear beam (модификация SH8)



а) семейство Dual shear beam (модификация SHM9) б) семейство S beam (модификация SH3)  
 Рисунок 3 – Общий вид датчиков семейств Dual shear beam и S beam



а) семейство Column (модификация SBM14) б) семейство Spoke type (модификация SH2)  
 Рисунок 4 – Общий вид датчиков семейств Column и Spoke type

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

### Программное обеспечение

отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики датчиков весоизмерительных тензорезисторных Sierra семейств Bend beam, Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, Spoke type

Наименование характеристики	Значение		
	C1	C2	C3
Класс точности по ГОСТ 8.631–2013	C1	C2	C3
Максимальное число поверочных интервалов ( $n_{\max}$ )	1000	2000	3000
Пределы допускаемой погрешности ( $mpe$ ) в зависимости от нагрузки в интервалах измерений, кг (т):			
- от 0 до 500v включ.	±0,35v		
- св. 500v до 2000v включ.	±0,70v		
- св. 2000v	±1,05v		

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Составляющая погрешности, связанная со повторяемостью сходимостью, кг (т), не более	$ mpe $
Составляющая погрешности, связанная с ползучестью, кг (т), не более: - за 30 минут - за время между 20-й и 30-й минутами	$0,7mpe$ $0,15mpe$
Невозврат выходного сигнала при возврате к минимальной нагрузке (DR)	$E_{max} / 5000$
Минимальная статическая нагрузка ( $E_{min}$ ), % от $E_{max}$	0
Предел допустимой нагрузки ( $E_{lim}$ ), % от $E_{max}$	150
Напряжение питания, В	от 5 до 12
Значение поверочного интервала ( $v$ ), кг	$E_{max} / n_{max}$
Доля от пределов допускаемой погрешности весов ( $p_{LC}$ )	0,7

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики датчиков семейства Bend beam

Характеристика	Значение для модификации	
	SBM11	SL6
Максимальная нагрузка ( $E_{max}$ ), кг	20; 30; 50; 100; 200; 250; 300; 350; 500	0,6; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 50; 60; 75; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 500; 600; 635; 750; 1000; 1500; 2000
Минимальный поверочный интервал ( $v_{min}$ ), кг	$E_{max} / 7500$	
Входное сопротивление, Ом	365±10	См. таблицу 8
Выходное сопротивление, Ом	350±3	См. таблицу 8
Выходной относительный сигнал, мВ/В	2,000±0,004	2,0±0,2
Особые предельные значения температуры, °С	от -30 до +40	от -10 до +40
Классификация по влажности	СН	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота - диаметр	123 - - 43,5	См. таблицу 8
Материал тензодачика	Нержавеющая сталь	Алюминиевый сплав
Масса, кг, не более	0,6	См. таблицу 8

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики датчиков семейства Single shear beam

Наименование характеристики	Значение для модификации
	SH8
Максимальная нагрузка ( $E_{max}$ ), т	0,05; 0,1; 0,2; 0,25; 0,3; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 5; 7,5; 10; 20
Минимальный поверочный интервал ( $v_{min}$ ), т	$E_{max} / 7500$
Входное сопротивление, Ом	См. таблицу 9
Выходное сопротивление, Ом	См. таблицу 9
Выходной относительный сигнал, мВ/В	См. таблицу 9
Особые предельные значения температуры, °С	от -30 до +40
Классификация по влажности	СН

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модификации
	SH8
Габаритные размеры, мм, не более:	См. таблицу 9
Материал тензодачика	Никелированная сталь
Масса, кг, не более	См. таблицу 9

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики датчиков семейства Dual shear beam

Наименование характеристики	Значение для модификации
	SHM9
Максимальная нагрузка ( $E_{max}$ ), т	20; 22,68; 25; 27,22; 30; 34,02; 40; 45,34; 50
Минимальный поверочный интервал ( $v_{min}$ ), т	$E_{max} / 7500$
Входное сопротивление, Ом	См. таблицу 10
Выходное сопротивление, Ом	700±5
Выходной относительный сигнал, мВ/В	См. таблицу 10
Особые предельные значения температуры, °С	от -30 до +40
Классификация по влажности	СН
Габаритные размеры, мм, не более:	См. таблицу 10
Материал тензодачика	Никелированная сталь
Масса, кг, не более	25

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики датчиков семейства S beam

Наименование характеристики	Значение для модификации
	SH3
Максимальная нагрузка ( $E_{max}$ ), т	0,02; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,25; 0,3; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 3; 5; 7,5; 10; 20; 30
Минимальный поверочный интервал ( $v_{min}$ ), т	$E_{max} / 7500$
Входное сопротивление, Ом	365±5
Выходное сопротивление, Ом	350±3
Выходной относительный сигнал, мВ/В	2,0±0,004
Особые предельные значения температуры, °С	от -30 до +40
Классификация по влажности	СН
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	190×81×230
Материал тензодачика	Никелированная сталь
Масса, кг, не более	27

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики датчиков семейства Column

Наименование характеристики	Значение для модификации
	SBM14
Максимальная нагрузка ( $E_{max}$ ), т	20; 25; 30; 40; 50
Минимальный поверочный интервал ( $v_{min}$ ), т	$E_{max} / 7500$
Входное сопротивление, Ом	См. таблицу 11
Выходное сопротивление, Ом	См. таблицу 11
Выходной относительный сигнал, мВ/В	См. таблицу 11
Предельные значения температуры, °С	от -30 до +40
Классификация по влажности	СН
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	См. таблицу 11
Материал тензодачика	Нержавеющая сталь
Масса, кг, не более	См. таблицу 11

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики датчиков семейства Spoke type

Наименование характеристики	Значение для модификации
	SH2
Максимальная нагрузка ( $E_{max}$ ), т	1; 2; 2,2; 3; 3,3; 4,7; 5; 10; 15; 20; 22; 30; 33; 40; 47; 50
Минимальный поверочный интервал ( $v_{min}$ ), т	$E_{max} / 7500$
Входное сопротивление, Ом	См. таблицу 12
Выходное сопротивление, Ом	См. таблицу 12
Выходной относительный сигнал, мВ/В	См. таблицу 12
Особые предельные значения температуры, °С	от -30 до +40
Классификация по влажности	СН
Габаритные размеры, мм, не более: - для исполнений прямоугольного сечения - длина × ширина × высота - для исполнений круглого сечения – диаметр × высота	См. таблицу 12
Материал тензодачика	Никелированная сталь
Масса, кг, не более	См. таблицу 12

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики модификации SL6

Индекс габаритов	Габариты (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Входное сопротивление, Ом	Выходное сопротивление, Ом	Максимальная нагрузка, кг
B	110×10×33	0,08	402±6	350±3	0,6; 1; 2; 3; 5
C	125×29×45	0,4	402±6	350±3	5; 6; 8; 20; 40; 50
D	130×40×22	0,21	402±6	350±3	2; 3; 5; 6; 8; 10; 15; 20; 30; 35; 40; 50; 60; 80; 100
E	150×35×40	0,6	402±6	350±3	30; 50; 60; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 500
E3	150×45×40	0,8	365±10	350±3	60; 100; 150; 200; 250; 300; 500
E4	150×50×40	0,9	402±6	350±3	100; 200; 250; 300; 500
E5	150×40×25	0,5	402±6	350±3	100; 150; 200; 250; 300; 500
F	176×76×125	4,0	402±6	350±3	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 500; 750; 1000; 1500; 2000
G	174×60×65	1,75	402±6	350±3	40; 100; 150; 200; 300; 350; 500; 600; 750; 1000
G3	186×60×30	1,1	402±6	350±3	50; 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 500; 600; 750
H5	80×20×50	0,14	402±6	350±3	4; 5; 6; 8; 10; 20
J	88×16×32	0,09	402±6	350±3	6; 8; 10; 15; 20; 30
J1	70×15×22	0,07	402±6	350±3	0,6; 1; 2; 3; 5; 6; 7; 10; 15; 20; 25
N	150×25×40	0,5	402±6	350±3	1; 3; 5; 7; 8; 10; 15; 20; 30; 50; 60; 75; 100; 150; 200; 300
Q	150×38×38	0,95	402±6	350±3	60; 100; 150; 200; 250; 300; 500
Q1	150×40×40	1,0	365±10	350±3	100; 150; 200; 250; 300; 350; 500
Q2	150×40×50	1,1	402±6	350±3	100; 150; 200; 250; 300; 500
Q3	150×35×40	0,9	402±6	350±3	100; 150; 200; 250; 300; 500
T	191×76,2×75	2,2	402±6	350±3	50; 75; 100; 150; 200; 300; 500; 635; 1000

Продолжение таблицы 8

Индекс габаритов	Габариты (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Входное сопротивление, Ом	Выходное сопротивление, Ом	Максимальная нагрузка, кг
T1	191×76×43	1,7	402±6	350±3	30; 50; 60; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 500
T6	200×50×40	1,6	402±6	350±3	100; 150; 200; 300; 500
U	80×30×22	0,09	402±6	350±3	3; 5; 6; 8; 10; 15; 20; 30; 35; 40; 100
V	88×30×22	0,1	402±6	350±3	6; 10; 20; 30; 40
V3	88×40×22	0,3	402±6	350±3	3; 5; 6; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 100
W	188×63,5×62,3	2,1	402±6	350±3	100; 150; 200; 250; 300; 500; 635
Y	220×98×47	2,9	402±6	350±3	50; 100; 150; 200; 250; 300; 500; 1000
Y1	200×100×32	2,1	402±6	350±3	300; 500; 750; 1000
Z	100×20×20	0,1	402±6	350±3	1; 2; 4; 6; 8; 10; 15; 20; 30

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики модификации SH8

Индекс габаритов	Габариты (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Выходной относительный сигнал, мВ/В	Входное сопротивление, Ом	Выходное сопротивление, Ом	Максимальная нагрузка, т
б/и	416×105×143	14,0	2,0±0,04	365±10	350±3	0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20
С	241,5×58×58	6,0	3,0±0,004	365±10	350±3	0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3,5; 7,5; 10; 20
С3	130×31,8×31,8	1,0	2,0±0,004	365±10	350±3	0,05; 0,1; 0,2; 0,25; 0,3; 0,5; 1; 2; 2,5; 3
С4	130×31×31	1,0	2,0±0,004	365±10	350±3	1; 2
Н	222,2×50,8×50,8	4,0	3,0±0,005	365±10	350±3	0,5; 1; 2; 3; 5; 7,5; 10
Н1	130×32×32	1,2	2,0±0,005	306±10	350±3	0,1; 0,2; 0,25; 0,5; 1
Е	130×32×23	0,8	2,0±0,005	365±10	350±3	0,5; 0,75; 1; 2
Р	130×32×33	1,1	2,0±0,005	365±10	350±3	0,5; 0,75; 1; 2
Р4	130×32×29	0,9	2,0±0,005	365±10	350±3	0,5; 0,75; 1; 2
Т	130×31,8×54,3	1,3	2,0±0,04	365±5	350±3	0,5; 1; 2; 3

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики модификации SHM9

Индекс габаритов	Габариты для исполнений прямоугольного сечения (длина×ширина×высота); для исполнений круглого сечения (длина×диаметр), мм, не более	Масса, кг, не более	Выходной относительный сигнал, мВ/В	Входное сопротивление, Ом	Выходное сопротивление, Ом	Максимальная нагрузка, т
A	165×135×229,5	18	2,0±0,004	750±7	700±5	20; 30; 40; 50
B	340×160×262	25	2,0±0,004	700±5	700±5	20; 25; 30; 40; 50
C	285,8×88,9	13,05	3,0±0,004	700±5	700±5	22,68; 27,22; 34,02; 45,34
D	342,9×61,98×74,68	12	3,0±0,003	700±5	700±5	22,68; 34,02
E	260,35×76,2×76,2	10,5	3,0±0,003	700±5	700±5	22,68; 27,22; 45,34
F	215,9×49,53×76,2	5,7	3,0±0,003	700±5	700±5	22,68; 27,22; 34,02
H	292×49,28×88,14	9,8	3,0±0,003	700±5	700±5	22,68; 27,22; 34,02; 45,34
N	260,4×49×74,7	9,5	3,0±0,003	700±5	700±5	22,68; 34,02; 45,34

Таблица 11 – Метрологические и технические характеристики модификации SBM14

Индекс габаритов	Габариты (диаметр×высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Выходной относительный сигнал, мВ/В	Входное сопротивление, Ом	Выходное сопротивление, Ом	Максимальная нагрузка, т
A	105×127	8	2,0±0,003	450 ± 5	480 ± 5	20; 25; 30; 40
C	87×118,5	4,8	1,5±0,002	700 ± 10	700 ± 5	20; 30; 50
D	105×250	17	1,5±0,003	700 ± 10	700 ± 5	20; 30; 40; 50
G	89×150	4,5	2,0±0,004	700 ± 5	700 ± 5	20; 30; 40; 50
K	88×210	8,1	2,0±0,004	700 ± 5	700 ± 5	20; 30; 40; 50
H1	89×150	4,5	2,0±0,004	700 ± 5	700 ± 5	20; 30; 40

Таблица 12 – Метрологические и технические характеристики модификации SH2

Индекс габаритов	Габариты (длина×ширина×высота; диаметр×высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Выходной относительный сигнал, мВ/В	Входное сопротивление, Ом	Выходное сопротивление, Ом	Максимальная нагрузка, т
D3	350×90	15	2,0±0,004	725±8	700±5	1; 2; 5; 10; 20; 30; 50
D4	360×126	15	2,0±0,004	760±8	700±5	1; 2; 5; 10; 20; 30; 50
F	264×90	23,5	2,0±0,05	725±8	700±5	1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 50
R	130×75	12	2,85±0,015	1450 ± 10	1402 ± 5	2,2; 3,3; 4,7; 10; 15; 22; 33; 47



Продолжение таблицы 12

Индекс габаритов	Габариты (длина×ширина×высота; диаметр×высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Выходной относительный сигнал, мВ/В	Входное сопротивление, Ом	Выходное сопротивление, Ом	Максимальная нагрузка, т
T	180×180×102	58	2,0±0,004	775±5	700±5	1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50
T1	180×180×154,8	60	2,0±0,004	775±5	700±5	1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку, расположенную на корпусе датчика, а также типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик весоизмерительный тензорезисторный Sierra	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

**Поверка**

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.631–2013 (OIMLR 60:2000) «Датчики весоизмерительные. Общие технические требования. Методы испытаний», приложение ДА «Методика поверки».

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1-ого разряда по ГОСТ 8.640-2014 с пределами допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности  $\delta=0,01$  %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого датчика с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам весоизмерительным тензорезисторным Sierra**

ГОСТ 8.631–2013 (OIMLR 60:2000) Датчики весоизмерительные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 8.640–2014 Государственная поверочная схема для средств измерений силы

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

ТУ 26.51.66-001-83071865-2018 Датчики весоизмерительные тензорезисторные Sierra. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сиерра» (ООО «Сиерра»), г. Москва  
ИНН 7705809386  
Адрес: 129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 16, стр. 35  
Телефон: (495) 980-92-27  
Факс: (499) 750-13-79  
E-mail: bestves@bk.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36  
Телефон: (495) 278-02-48  
E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

» 10 \_\_\_\_\_ 2019 г.