



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**US.C.28.004.A № 44633**

**Срок действия до 06 декабря 2016 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Акселерометры пьезоэлектрические трехосевые серии 3000**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Фирма "Dytran Instruments, Inc.", США**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 48371-11**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**ГОСТ Р ИСО 16063-21-2009**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **06 декабря 2011 г. № 6360**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002684



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Акселерометры пьезоэлектрические трехосевые серии 3000

#### Назначение средства измерений

Акселерометры пьезоэлектрические трехосевые серии 3000 (далее акселерометры) предназначены для измерения виброускорения узлов и деталей машин, а также элементов конструкций на предприятиях авиационной, автомобильной и других машиностроительных отраслей, различных сооружений и строительных объектов.

#### Описание средства измерений

Акселерометры являются преобразователями инерционного типа и используют прямой пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, воздействию на преобразователь.

Акселерометры выпускаются в нескольких модификациях: 3023А, 3023М, 3033В, 3053В, 3093В, 3093М, 3133А, 3143D, 3233А, 3263А, 3263М, 3273А, 3293А, 3333А и 3343А. Модели отличаются между собой диапазонами измерения, конструкцией корпуса, способом крепления акселерометра на рабочей поверхности («А», «В», «D», «М»), резонансными частотами и могут иметь различные исполнения.

Модель 3023А имеет двенадцать исполнений: 3023А, 3023А1, 3023А2, 3023А3, 3023А4, 3023А5, 3023А6, 3023А9, 3023АН, 3023А2Н, 3023АТ, 3023А1Т, имеющие крепление на клей или при помощи отверстия или резьбы в основании. Модели 3023А5 и 3023А9 имеют резонансную частоту 30 кГц; модели 3023АН и 3023А2Н имеют резонансную частоту 20 кГц; остальные модели имеют резонансную частоту 40 кГц. Модели 3023АТ и 3023А1Т содержат встроенный элемент памяти, позволяющий вносить в них данные о результатах предыдущих калибровок и считывать эти данные при повторной калибровке. Модели 3023АН и 3023А2Н устойчивы к высоким температурам.

Модель 3023М имеет три исполнения: 3023М23, 3023М27 и 3023М30, которые имеют резонансные частоты 40 кГц или 30 кГц и крепление на клей или при помощи отверстия.

Модель 3033В имеет резонансную частоту 40 кГц, крепление при помощи винта и кабель с тремя выходными разъемами.

Модель 3053В имеет три модификации: 3053В, 3053В1 и 3053В2 с резонансной частотой 30 кГц и крепление на клей или при помощи отверстия в основании.

Модель 3093 выпускается в двух вариантах: 3093В и 3093М, имеющих резонансные частоты 30 кГц и крепления при помощи винта или на клей. Модель 3093В имеет три модификации: 3093В, 3093В1 и 3093В1Т. Модель 3093В1Т позволяет вносить в нее данные о результатах предыдущих калибровок и считывать эти данные при повторной калибровке. Модель 3093М имеет две модификации: 3093М и 3093М18.

Модель 3133А имеет три модификации: 3133А1, 3133А2 и 3133А3 с резонансной частотой выше 35 кГц, креплением на клей и встроенным кабелем.

Модель 3143D имеет три модификации: 3143D, 3143D1 и 3143D2 с резонансной частотой 25 кГц и крепление при помощи установочного винта.

Модель 3233А имеет резонансную частоту 20 кГц, и крепление при помощи винта.

Модель 3263 имеет восемь модификаций: 3263А1, 3263А1Т, 3263А2, 3263А2Т, 3263А3, 3263А3Т, 3263М8 и 3263М9 с резонансными частотами 24 кГц или 40 кГц и креплением при помощи встроенной шпильки. Модели 3263А1Т, 3263А2Т и 3263А3Т содержат встроенный элемент памяти, позволяющий вносить в них данные о результатах предыдущих калибровок и считывать эти данные при повторной калибровке.

Модель 3273А имеет семь модификаций: 3273А1, 3273А1Т, 3273А2, 3273А2Т, 3273А4, 3273А4Т и 3273М2 с резонансной частотой более 24 кГц и креплением на клей или при помощи шпильки. Модели 3273А1Т, 3273А2Т и 3273А4Т содержат встроенный элемент

памяти, позволяющий вносить в них данные о результатах предыдущих калибровок и считывать эти данные при повторной калибровке.

Модель 3293А имеет резонансную частоту более 15 кГц и крепление на клей.

Модель 3333А имеет три модификации: 3333А1, 3333А2 и 3333А3 с резонансной частотой более 24 кГц и креплением на клей.

Модель 3343А имеет три модификации: 3343А1, 3343А2 и 3343А3 с резонансной частотой 30 кГц и крепление на клей.

Внешний вид акселерометров моделей 3023, 3033В, 3053В и 3093 приведен на рисунке 1.

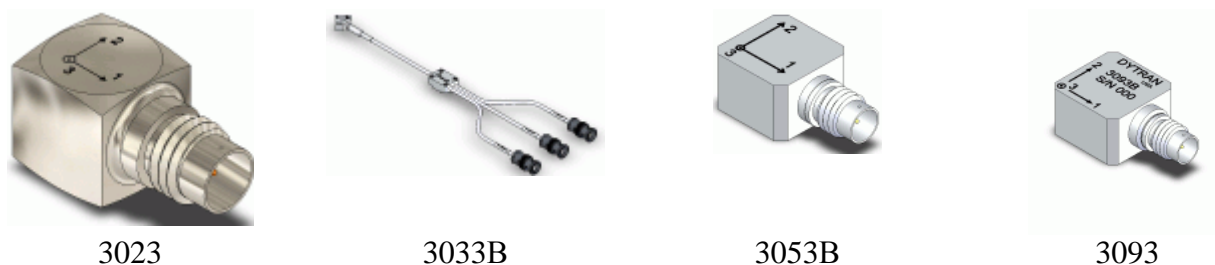


Рисунок 1

Внешний вид акселерометров моделей 3133А, 3143D, 3233А и 3263 приведен на рисунке 2.

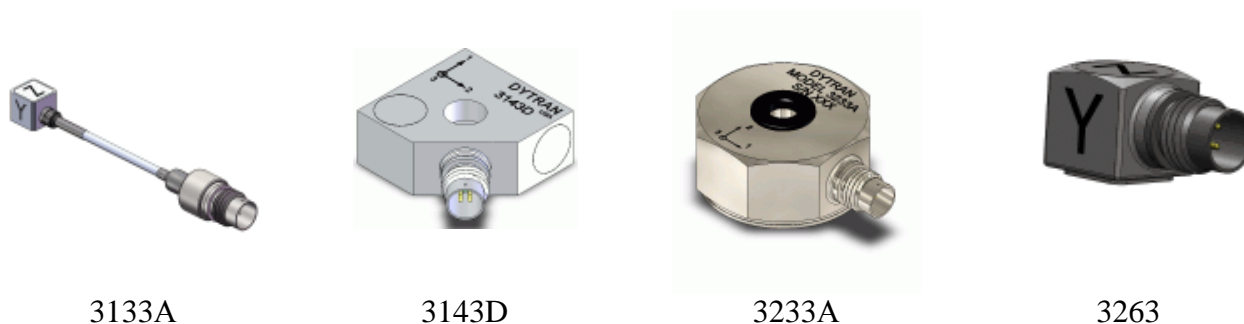


Рисунок 2

Внешний вид акселерометров моделей 3273, 3293А, 3333А и 3343А приведен на рисунке 3.

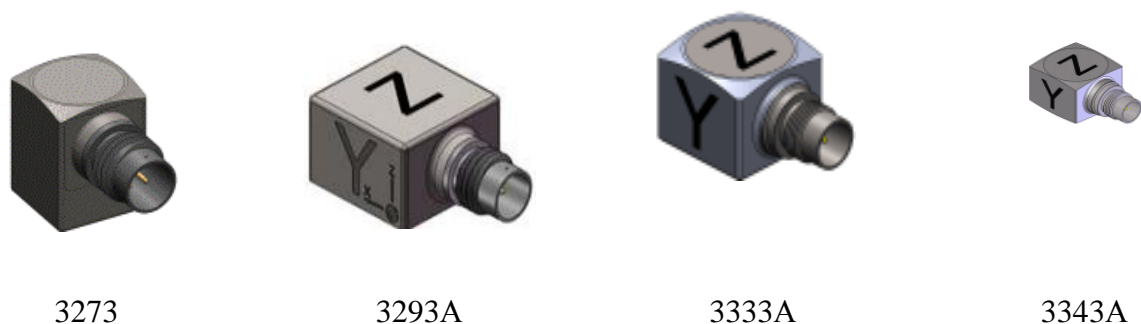


Рисунок 3 Акселерометры моделей 3273, 3293А, 3333А и 3343А

**Метрологические и технические характеристики**

Наименование характеристики	Модели					
	3023А	3023А1	3023А2	3023А3	3023А4	3023А5
	Значения					
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02		0,51		0,1	
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905		± 9810		± 49050	
Диапазон частот по всем осям, Гц	от 1,5 до 10 000 включ.			от 1,5 до 10 000 включ.		
Диапазон частот по осям Х и Y, Гц		от 1,5 до 5 000 включ.				
Диапазон частот по оси Z, Гц		от 1,5 до 10 000 включ.				
Расширенная неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	±1,5					
Расширенная неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	±2,75					
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1					
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5					
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.					
Масса, г	3	4	4	3	4	3
Габаритные размеры, (длина × ширина × высота) мм, не более	9,14 × 9,14 × 9,14	12,5 × 9,14 × 9,14	12,5 × 9,14 × 9,14	9,14 × 9,14 × 9,14	12,5 × 9,14 × 9,14	9,14 × 9,14 × 9,14

Наименование характеристики	Модели					
	3023А6	3023А9	3023АН	3023А2Н	3023АТ	3023А1Т
	Значения					
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	0,51	0,1	1,02		1,02	

Верхний предел диапазона измерений виброускорения, $\text{м/с}^2$	$\pm 9810$	$\pm 49050$	$\pm 4905$		$\pm 4905$	
Диапазон частот по всем осям, Гц			от 2 до 5 000 включ.		от 1,5 до 10 000 включ.	
Диапазон частот по осям X и Y, Гц	от 1,5 до 5 000 включ.	от 0,55 до 5 000 включ.		от 2 до 5 000 включ.		
Диапазон частот по оси Z, Гц	от 1,5 до 10 000 включ.	от 0,55 до 10 000 включ.		от 2 до 10 000 включ.		
Расширенная неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
Расширенная неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	$\pm 2,75$	$\pm 2,75$	$\pm 2,75$	$\pm 2,75$	$\pm 2,75$	$\pm 2,75$
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1					
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5		6		5	
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.		от минус 51 до 160 включ.		от минус 51 до 121 включ.	
Масса, г	4	4	3	4	3	4
Габаритные размеры, (длина × ширина × высота) мм, не более	12,5 × 9,14 × 9,14		9,14 × 9,14 × 9,14	12,5 × 9,14 × 9,14	12,5 × 9,14 × 9,14	

Наименование характеристики	Модели		
	3023M23	3023M27	3023M30
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, $\text{мВ/мс}^{-2}$	1,02		
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, $\text{м/с}^2$	$\pm 4905$		
Диапазон частот по всем осям, Гц	От 1,2 до 5 000 включ.		
Диапазон частот по осям X и Y, Гц	От 1,5 до 5 000 включ.		
Диапазон частот по оси Z, Гц	От 1,5 до 10 000 включ.		
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	1,5		

Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	2,75	
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1	
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5	
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.	
Масса, г	4	3
Габаритные размеры, (длина × ширина × глубина) мм, не более	12,5 × 9,14 × 9,14	9,14 × 9,14 × 9,14

Наименование характеристики	Модели		
	3053B	3053B1	3053B2
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	0,51	1,02
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 9801	± 4905
Диапазон частот, Гц	От 2 до 5 000 включ.		
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5		
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	± 2,75		
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5		
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.		
Масса, г	6		7,5
Габаритные размеры, (высота × длина × ширина) мм, не более	8,9 × 12,7 × 12,7		13,5 × 12,7 × 12,7

Наименование характеристики	Модели		
	3093B	3093B1	3093B1T
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2		
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 490,5		
Диапазон частот, Гц	от 0,6 до 5 000 включ.	от 2 до 5 000 включ.	
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5		
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	± 2,75		
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1		

Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5		
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.		от минус 51 до 82 включ.
Масса, г	8	13,5	10
Габаритные размеры, (длина × ширина × глубина) мм, не более	9,4 × 15 × 15	13,7 × 15 × 15	15,5 × 15 × 15

Наименование характеристики	Модели	
	3093M4	3093M18
	Значения	
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	5,1	1,02
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 981	± 4905
Диапазон частот, Гц	от 2 до 5 000 включ.	от 0,7 до 5 000 включ.
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5	
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	± 2,75	
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1	
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5	6
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.	
Масса, г	8	10
Габаритные размеры, (высота × длина × ширина) мм, не более	9,4 × 15 × 15	15,4 × 15 × 15

Наименование характеристики	Модели		
	3133A1	3133A2	3133A3
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	0,2	0,51
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 24525	± 9810
Диапазон частот по осям X и Y, Гц	от 0,25 до 7 000 включ.	от 0,7 до 7 000 включ.	от 0,25 до 7 000 включ.
Диапазон частот по оси Z, Гц	от 0,25 до 10 000 включ.	от 0,7 до 10 000 включ.	от 0,25 до 10 000 включ.
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5		
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	± 2,75		
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	6		

Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.	от минус 51 до 148 включ.	от минус 51 до 121 включ.
Масса, г	0,8		
Габаритные размеры, (длина × ширина × высота) мм, не более	6,1 × 6,1 × 6,1		

Наименование характеристики	Модели		
	3143D	3143D1	3143D2
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	10,2	5,1
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 490,5	± 981
Диапазон частот, Гц	От 0,5 до 3 000 включ.		
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	±1,5		
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5		
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 85 включ.		
Масса, г	14		
Габаритные размеры, (высота × длина × ширина) мм, не более	21 × 21 × 8,7		

Наименование характеристики	Модели				
	3263A1 3263A1T	3263A2 3263A2T	3263A3 3263A3T	3263M8	3263M9
	Значения				
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	10,2	5,1	10,2	
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 490,5	± 981	± 490,5	
Диапазон частот, Гц	от 1,5 до 10 000 включ.			от 0,3 до 10 000 включ.	от 0,1 до 7 000 включ.
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5				
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	±2,75				
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1				
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5			6	
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 82 включ.				
Масса, г	5,6				
Габаритные размеры, (длина × ширина × высота) мм, не более	21 × 12,2 × 12,2				



Наименование характеристики	Модели			
	3273A1 3273A1T	3273A2 3273A2T	3274A4 3274A4T	3273M2
	Значения			
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	10,2	5,1	10,2
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 490,5	± 981	± 490,5
Диапазон частот, Гц	от 0,3 до 10 000 включ.	от 0,42 до 10 000 включ.	от 0,3 до 10 000 включ.	от 0,88 до 5 000 включ.
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5			
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	±1,5			±2,75
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1			
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5	6	5	6
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	3273A1 от минус 51 до 121 включ. 3273A1T от минус 51 до 107 включ.	от минус 51 до 74 включ.	от минус 51 до 93 включ.	от минус 51 до 91 включ.
Масса, г	3273A1 2,7 3273A1T 3	3273A2 2,7 3273A2T 3	3273A4 2,7 3273A4T 3	4
Габаритные размеры, (длина × ширина × высота) мм, не более	9 × 9,14 × 9,14			11,45 × 9,14 × 9,14

Наименование характеристики	Модели		
	3333A1	3333A2	3333A3
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	10,2	5,1
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 490,5	± 981
Диапазон частот, Гц	от 0,31 до 10 000 включ.	от 0,7 до 10 000 включ.	от 0,31 до 10 000 включ.
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5		
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	± 2,75		
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1		

Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	6		
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.	от минус 51 до 74 включ.	от минус 51 до 93 включ.
Масса, г	2,3		
Габаритные размеры, (высота × длина × ширина) мм, не более	8,2 × 9,14 × 9,14		

Наименование характеристики	Модели		
	3343A1	3343A2	3343A3
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	0,2	0,51
Диапазон измерения виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 24525	± 9810
Диапазон частот, Гц	от 1,2 до 5 000 включ.		
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	± 1,5		
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	± 2,75		
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	6		
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.		
Масса, г	2,4		
Габаритные размеры, (высота × длина × ширина) мм, не более	7,2 × 9,14 × 9,14		

Наименование характеристики	Модели		
	3033B2	3233A	3293A
	Значения		
Номинальный коэффициент преобразования на частоте 100 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	1,02	49,05	51
Верхний предел диапазона измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	± 4905	± 101,9	± 68,67
Диапазон частот по всем осям, Гц	от 1 до 8000 включ.		от 0,25 до 4000 включ.
Диапазон частот по осям X и Y, Гц		от 0,4 до 3000 включ.	
Диапазон частот по оси Z, Гц		от 0,4 до 6 000 включ.	
Неопределенность коэффициента преобразования на частоте 100 Гц, %	±1,5		
Неопределенность коэффициента преобразования в диапазоне частот, %	±2,75	±1,5	±2,75
Нелинейность амплитудной характеристики (относительно верхнего предела диапазона измерений), %, не более	1		
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5		6
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 51 до 121 включ.		от минус 51 до 85 включ.
Масса, г	11	28	8,8
Габаритные размеры, (высота × длина × ширина) мм, не более	15,3 × 15,3 × 7,9	33 × 25 × 13	9,4 × 14 × 14

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист сертификата калибровки методом печати.

### **Комплектность средства измерений**

Наименование	Кол-во
Акселерометры пьезоэлектрические трехосевые серии 3000	1
Сертификат калибровки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 16063-21-2009 «Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Часть 21. Вибрационная калибровка сравнением с эталонным преобразователем».

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

Сведения о методиках (методах) измерений отсутствуют.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам пьезоэлектрическим трехосевым серии 3000**

Техническая документация фирмы «Dytran Instruments, Inc.», США.

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

Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды; выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Фирма «Dytran Instruments, Inc.», США.

Адрес: 21592 Marilla St., Chatsworth, CA 91311 USA

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сертифицированный Инжиниринговый Центр» (ООО «Сертифицированный Инжиниринговый Центр»)

Адрес: 125373, г. Москва, Походный проезд, д. 4, корп. 1, офис «205»

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.