



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.28.001.А № 73619

Срок действия до 17 апреля 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры керамические 8714, 8774, 8778, 8784, 8786, 8776, 8763, 8764, 8762, 8202, 8203, 8274, 8276, 8278, 8290, 8248

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Kistler Holding AG", Швейцария

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 74769-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

ГОСТ Р 8.669-2009

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 3 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 апреля 2019 г. № 833

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов

"....." 2019 г.

Серия СИ

№ 035637

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры керамические 8714, 8774, 8778, 8784, 8786, 8776, 8763, 8764, 8762, 8202, 8203, 8274, 8276, 8278, 8290, 8248

Назначение средства измерений

Акселерометры керамические 8714, 8774, 8778, 8784, 8786, 8776, 8763, 8764, 8762, 8202, 8203, 8274, 8276, 8278, 8290, 8248 (далее – акселерометры) предназначены для измерений параметров вибрации (виброускорения).

Описание средства измерений

Акселерометры являются преобразователями инерционного типа. Принцип действия акселерометров основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в появлении электрического заряда на пьезоэлектрической пластине, пропорционального ускорению, действующему на преобразователь.

Конструктивно акселерометры состоят из инерционной массы, пьезоэлемента (керамика) и основания, жестко между собой соединенными, и закрытого корпуса. Акселерометры 8714, 8774, 8778, 8784, 8786, 8776, 8202, 8203, 8274, 8276, 8278 являются однокомпонентными, в корпусе которых заключен один чувствительный элемент. В корпусе трехкомпонентных акселерометров 8762, 8763, 8764, 8290, 8248 заключены три чувствительных пьезоэлемента, ориентированные таким образом, чтобы измерительные оси каждого из них были взаимно ортогональны в плоскостях X, Y и Z, образуя пространственно-ориентированную ортогональную измерительную матрицу. Акселерометры 8714, 8774, 8778, 8784, 8786, 8776, 8762, 8763, 8764 имеют встроенный усилитель заряда.

Акселерометры выпускаются под торговым знаком KISTLER. Акселерометры объединяет одинаковый принцип действия и назначение. Различия акселерометров заключаются в диапазоне измерений, коэффициенте преобразования, частотном диапазоне и конструктивном исполнении корпуса. Акселерометры 8778, 8278 имеют встроенный кабель.

Акселерометры 8714 имеют исполнения 8714B100M5, 8714B500M5, где B100, B500 – диапазон измерений виброускорения, M5 – эксплуатируется при высокой температуре.

Акселерометры 8774 имеют исполнения 8774B050, 8774B100, 8774B250, 8774B500, где B050, B100, B250, B500 – диапазон измерений виброускорения.

Акселерометры 8776 имеют исполнения 8776B050, 8776B100, 8776B250, 8776B500, где B050, B100, B250, B500 – диапазон измерений виброускорения.

Акселерометры 8778 имеют исполнение 8778A500.

Акселерометры 8784, 8786 имеют исполнения 8784A5, 8786A5, где A5 – диапазон измерений виброускорения.

Акселерометры 8763 имеют исполнения 8763B050, 8763B100, 8763B250, 8763B500, 8763B1K0, 8763B2K0, где B050, B100, B250, B500, B1K0, B2K0 – диапазон измерений виброускорения.

Акселерометры 8762 имеют исполнения 8762A5, 8762A10, 8762A50, где A5, A10, A50 – диапазон измерений виброускорения.

Акселерометры 8764 имеют исполнения 8764B050, 8764B100, где B050, B100 – диапазон измерений виброускорения.

Акселерометры 8290 имеют исполнение 8290A25M5, где A25 – диапазон измерений виброускорения, M5 – эксплуатируется при высокой температуре.

Акселерометры 8202 имеют исполнение 8202A10.

Акселерометры 8203 имеют исполнение 8203A50.

Акселерометры 8274, 8276 имеют исполнения 8274A5, 8276A5, где A5 – диапазон измерений виброускорения.

Акселерометры 8278 имеют исполнение 8278A500.

Акселерометры 8248 имеют исполнение 8248A3.

Общий вид акселерометров керамических 8714, 8774, 8778, 8784, 8786, 8776, 8763, 8764, 8762, 8202, 8203, 8274, 8276, 8278, 8290, 8248 приведен на рисунках 1-2.

Пломбирование акселерометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид однокомпонентных акселерометров



Рисунок 2 – Общий вид трехкомпонентных акселерометров

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики акселерометров 8714

Наименование характеристики	Значение	
	8714В100М5	8714В500М5
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 0,2 до 980	от 1,0 до 4900
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(м/с ²)	5,1	1,02
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±10	
Резонансная частота, кГц, не менее	36	43
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1,0 до 10000	
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, %, не более	±5	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1	
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	3,0	
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый градус, %	±0,14	±0,16

Таблица 2 - Метрологические характеристики акселерометров 8774

Наименование характеристики	Значение			
	8774 В050	8774 В100	8774 В250	8774 В500
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 0,1 до 490	от 0,2 до 980	от 0,5 до 2450	от 1,0 до 4900
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(м/с ²)	10,2	5,1	2,04	1,02
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±15			
Резонансная частота, кГц, не менее	50		70	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 20000			
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот, %, не более: - от 0,5 до 8000 Гц включ. - от 1,0 до 8000 Гц включ. - от 0,5 до 10000 Гц включ. - от 1,0 до 10000 Гц включ. - от 0,5 до 12000 Гц включ. - от 1,0 до 12000 Гц включ. - от 0,5 до 20000 Гц включ.	±5,0 - ±5,0 - ±10,0 - ±10,0	- ±5,0 - ±5,0 - ±10,0 ±10,0		
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	8774 B050	8774 B100	8774 B250	8774 B500
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5,0			
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне на каждый градус, %: от -54 до +23 °С от +23 до +100 °С	±0,07 ±0,01		±0,05 ±0,03	

Таблица 3 - Метрологические характеристики акселерометров 8776

Наименование характеристики	Значение			
	8776 B050	8776 B100	8776 B250	8776 B500
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 0,1 до 490	от 0,2 до 980	от 0,5 до 2450	от 1,0 до 4900
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(м/с ²)	10,2	5,1	2,04	1,02
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±15			
Резонансная частота, кГц, не менее	50			
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 15000		от 1,0 до 15000	
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот, %, не более: - от 0,5 до 8000 Гц включ. - от 1,0 до 8000 Гц включ. - от 0,5 до 10000 Гц включ. - от 1,0 до 10000 Гц включ. - от 0,5 до 15000 Гц включ. - от 1,0 до 15000 Гц включ.	±5,0 - ±5,0 - ±10,0 -		- ±5,0 - ±5,0 - ±10,0	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1			
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5,0			
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне на каждый градус, %: от -54 до +23 °С от +23 до +100 °С	±0,12 ±0,03		±0,08 ±0,01	

Таблица 4 - Метрологические характеристики акселерометров 8778, 8784, 8786

Наименование характеристики	Значение	
	8778A500	8784A5, 8786A5
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 1,0 до 4900	от 0,01 до 49
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(м/с ²)	1,02	102,0
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±5	±10
Резонансная частота, кГц, не менее	70	27
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2,0 до 9000	от 1,0 до 6000
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, %, не более	±5	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1	
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	3,0	5,0
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый градус, %	±0,14	±0,05

Таблица 5 - Метрологические характеристики акселерометров 8763

Наименование характеристики	Значение					
	8763 B050	8763 B100	8763 B250	8763 B500	8763 B1K0	8763 B2K0
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 0,1 до 490	от 0,2 до 980	от 0,5 до 2450	от 0,1 до 4900	от 2,0 до 9800	от 4,0 до 19600
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(м/с ²)	10,2	5,1	2,04	1,02	0,51	0,25
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±15					
Резонансная частота, кГц, не менее	35		55			
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,3 до 10000			от 0,7 до 15000		
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот, %, не более:						
- от 0,5 до 7000 Гц включ.	±5,0		-			
- от 0,3 до 10000 Гц включ.	±10,0		-			
- от 1,0 до 10000 Гц включ.	-		±5,0			
- от 0,7 до 15000 Гц включ.	-		±10,0			
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1					

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение					
	8763 B050	8763 B100	8763 B250	8763 B500	8763 B1K0	8763 B2K0
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5,0					
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне на каждый градус, %: от -54 до +24 °С от +23 до +100 °С	±0,18 ±0,01		±0,18 ±0,04		±0,18 ±0,02	

Таблица 6 - Метрологические характеристики 8762, 8764, 8290

Наименование характеристики	Значение					
	8762 A5	8762 A10	8762 A50	8764 B050	8764 B100	8290A 25M5
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 0,01 до 49	от 0,02 до 98	от 0,1 до 490		от 0,2 до 980	от 0,005 до 9800
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(м/с ²) пКл/(м/с ²)	102,0	51,0	10,2		5,1	2,55
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±5		±15		±5	
Резонансная частота, кГц, не менее	30		50		20	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 6000		от 0,3 до 15000		от 5,0 до 4000	
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот, %, не более: - от 5,0 до 4000 Гц включ. - от 0,5 до 6000 Гц включ. - от 0,5 до 10000 Гц включ. - от 0,3 до 15000 Гц включ.	-		-		±10,0	
	±5,0		-		-	
	-		±5,0		-	
	-		±10,0		-	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1					
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5,0					3,0

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение					
	8762 A5	8762 A10	8762 A50	8764 B050	8764 B100	8290A 25M5
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне на каждый градус, %: от -54 до +24 °С от +23 до +100 °С от -55 до +80 °С от -70 до +246	±0,06		±0,02	±0,07 ±0,01		±0,13

Таблица 7 - Метрологические характеристики акселерометров 8202, 8203, 8274, 8276, 8278

Наименование характеристики	Значение				
	8202 A10	8203 A50	8274 A5	8276 A5	8278 A500
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 0,01 до 19600	от 0,002 до 9800	от 0,02 до 19600	от 0,02 до 19600	от 0,1 до 4900
Номинальный коэффициент преобразования, пКл/(м/с ²)	1,02	5,1	0,56	0,56	0,13
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±5				±20
Резонансная частота, кГц, не менее	45	24	50	40	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5,0 до 10000	от 5,0 до 4000	от 1,0 до 12000	от 1,0 до 7000	от 1,0 до 10000
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, %, не более	±5,0		±7,0	±5,0	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1				
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5,0				
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый градус, %	±0,13		±0,1		±0,18

Таблица 8 - Метрологические характеристики акселерометров 8248

Наименование характеристики	Значение	
	8248А3	
Диапазон измерений виброускорения (пик), м/с ²	от 0,05 до 19600	
Номинальный коэффициент преобразования, пКл/(м/с ²)	0,31	
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±20	
Резонансная частота, кГц, не менее	26	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1,0 до 10000	
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, %, не более	±10,0	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1	
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5,0	
Пределы отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне на каждый градус, %: от -54 до +23 °С от +23 до +260 °С	±0,23 ±0,02	

Таблица 9 - Основные технические характеристики акселерометров 8714

Наименование характеристики	Значение	
	8714В100М5	8714В500М5
Габаритные размеры, (диаметр; высота), мм, не более	13,7; 8	
Масса, г, не более	5,0	4,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от - 55 до +165	
Средняя наработка на отказ, ч	26000	
Средний срок службы, лет	10	

Таблица 10 – Основные технические характеристики акселерометров 8774

Наименование характеристики	Значение			
	8774 В050	8774 В100	8774 В250	8774 В500
Габаритные размеры, (диаметр; высота), мм, не более	9,4; 19,5			
Масса, г, не более	3,1		2,8	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от - 54 до +100			
Средняя наработка на отказ, ч	26000			
Средний срок службы, лет	10			

Таблица 11 – Основные технические характеристики акселерометров 8776

Наименование характеристики	Значение			
	8776 B050	8776 B100	8776 B250	8776 B500
Габаритные размеры, (диаметр; высота), мм, не более	10,9; 7,5			
Масса, г, не более	3,3		3	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от – 54 до +100			
Средняя наработка на отказ, ч	26000			
Средний срок службы, лет	10			

Таблица 12 – Основные технические характеристики акселерометров 8778, 8784, 8786

Наименование характеристики	Значение		
	8778A500	8784A5	8786A5
Габаритные размеры, (диаметр; высота), мм, не более	5,84; 4,32	15,7; 19,1	15,7; 21,3
Масса, г, не более	0,4	21	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от – 55 до +120	от – 55 до +80	
Средняя наработка на отказ, ч	26000		
Средний срок службы, лет	10		

Таблица 13 – Основные технические характеристики акселерометров 8763

Наименование характеристики	Значение					
	8763 B050	8763 B100	8763 B250	8763 B500	8763 B1K0	8763 B2K0
Габаритные размеры, (диаметр; высота), мм, не более	10,9; 10,9					
Масса, г, не более	5		4,1		3,6	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от – 54 до +100			от – 54 до +120		
Средняя наработка на отказ, ч	26000					
Средний срок службы, лет	10					

Таблица 14 – Основные технические характеристики акселерометров 8762, 8764, 8290

Наименование характеристики	Значение					
	8762 A5	8762 A10	8762 A50	8764 B050	8764 B100	8290A 25M5
Габаритные размеры, (диаметр; высота), мм, не более	20,3; 20,3			3,25; 8,5		20,3; 20,3
Масса, г, не более	23			6,2		53
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от – 55 до +80			от – 55 до +100		от – 70 до +246
Средняя наработка на отказ, ч	26000					
Средний срок службы, лет	10					

Таблица 15 – Основные технические характеристики акселерометров 8202, 8203, 8274, 8276, 8278

Наименование характеристики	Значение				
	8202 A10	8203 A50	8274 A5	8276 A5	8278 A500
Габаритные размеры, (диаметр; высота), мм, не более	12,2; 16	17; 26,9	8,38; 18,5	10,2;10, 2	6,4; 3,3
Масса, г, не более	14,5	44,5	4		0,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от – 70 до +250		от – 55 до +165		от – 75 до +180
Средняя наработка на отказ, ч	26000				
Средний срок службы, лет	10				

Таблица 16 – Основные технические характеристики акселерометров 8248

Наименование характеристики	Значение
	8248A3
Габаритные размеры, (длина; ширина; высота), мм, не более	22,9; 10,3; 12,7
Масса, г, не более	10,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -54 до +260
Средняя наработка на отказ, ч	26000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр керамический	Исполнение по заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ Р 8.669-2009 «ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми преобразователями. Методика поверки».

Основные средства поверки:

– рабочий эталон 2-го разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и в руководство по эксплуатации.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам керамическим 8714, 8774, 8778, 8784, 8786, 8776, 8763, 8764, 8762, 8202, 8203, 8274, 8276, 8278, 8290, 8248

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

ГОСТ Р 8.669-2009 ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми преобразователями. Методика поверки

Техническая документация фирмы «Kistler Holding AG», Швейцария

Изготовитель

Фирма «Kistler Holding AG», Швейцария

Адрес: Eulachstrasse 22, 8408 Winterthur, Switzerland

Телефон: +41 52 224 11 11, факс: +41 52 224 14 14

Web-сайт: www.kistler.com

E-mail: info@kistler.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кистлер РУС» (ООО «Кистлер РУС»)

ИНН 7810764663

Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.97, литера А

Телефон (факс): (812) 385-10-65

Web-сайт: www.kistler.com

E-mail: sales.ru@kistler.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2019 г.