

# Ударные акселерометры

- Отделение ступеней космических аппаратов
- Мониторинг свайных молотов
- Моделирование пиротехнических воздействий
- Исследование процессов отдачи и проникновения
- Мониторинг прессов ударного действия
- Исследование процессов взрыва
- Мониторинг ударных установок

Специализированная конструкция ударных акселерометров обеспечивает их надежность и проведение измерений в чрезвычайно сложных условиях кратковременных нестационарных воздействий, с высоким уровнем амплитуды ускорения. Такие ускорения обычно превышают верхнюю границу динамического диапазона других типовых акселерометров. Ускорения, возникающие при ударных воздействиях, могут достигать значений 100000 g и более, при этом продолжительность импульса не превышает 10 миллисекунд. В связи с нестационарной природой сверхбыстрых ударных процессов для их исследования необходимы специальные ударные акселерометры. Ударные акселерометры, разработанные компанией PCB, являются результатом глубоких исследований характеристик материалов, разработки технологий сборки и тестирования, способствующих обеспечению надежности и содержательной интерпретации ударного процесса. Для анализа характеристик ударного датчика, используется стержневая калибровочная установка Гопкинсона, позволяющая моделировать условия измерений при ударах с большой амплитудой. Инвестиции компании PCB в такие исследования дают возможность индивидуального подхода к улучшению таких характеристик каждого датчика, как смещение нулевого значения, затухание и нелинейность. С целью минимизации влияния изгиба основания и нестационарных тепловых процессов в ударных акселерометрах используются кварцевые и керамические чувствительные элементы, работающие в сдвиговом режиме. Датчики с керамическими элементами имеют меньшие габариты и массу, а также более широкий динамический и частотный диапазон. Кварцевые элементы обеспечивают работу датчика при более высоких температурах, что позволяет их широко применять в акселерометрах общего назначения. Встроенная цепь формирования сигнала обеспечивает возможность надежной работы датчика с питанием от источников постоянного тока. Функции механической и электрической фильтрации позволяют подавлять резонанс с целью исключения высокочастотного «дребезга» в выходном сигнале. Для систем, в которых применяются внешние усилители заряда и желательна регулировка в широком диапазоне измерения (как, например, при испытаниях на пиродар в ближнем и дальнем поле) имеются датчики общего назначения с зарядовым выходом.

**Датчики серии 350, 3501, 3503 внесены в Государственный реестр средств измерения РФ**

 **PCB** PIEZOTRONICS<sup>INC.</sup>  
MTS SYSTEMS CORPORATION



## Ударные однокомпонентные ICP акселерометры

Модель акселерометра	350C23	350C24	350C03	350C04
				
Чувствительность	0,5 мВ/г	1 мВ/г	0,5 мВ/г	1 мВ/г
Динамический диапазон	± 10 000 г	± 5 000 г	± 10 000 г	± 5 000 г
Частотный диапазон (± 1дБ)	-	0,4 - 10000 Гц	0,4 - 10000 Гц	0,4 - 10000 Гц
Частотный диапазон (- 3дБ)	0,2 - 25000 Гц	0,2 - 25000 Гц	0,2 - 25000 Гц	0,2 - 25000 Гц
Встроенный электрический фильтр	21 кГц	21 кГц	21 кГц	21 кГц
Встроенный механический фильтр	35 кГц	35 кГц	35 кГц	35 кГц
Резонансная частота	≥ 100 кГц	≥ 100 кГц	≥ 100 кГц	≥ 100 кГц
Разрешение	0,39 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)	0,2 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)	0,39 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)	0,2 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)
Нелинейность	± 2,0%	± 2 %	± 2 %	± 2 %
Поперечная чувствительность	≤ 7 %	≤ 7 %	≤ 7 %	≤ 7 %
<b>Внешние параметры</b>				
Предел нагрузки (ударной)	± 50 000 г (пик)	± 50 000 г (пик)	± 50 000 г (пик)	± 50 000 г (пик)
Температурный диапазон	-40 до +93 °С	-18 до +66 °С	-40 до +93 °С	-40 до +93 °С
Чувствительность к деформации крепления	0,02 (м/с <sup>2</sup> )/με	0,02 (м/с <sup>2</sup> )/με	0,02 (м/с <sup>2</sup> )/με	0,02 (м/с <sup>2</sup> )/με
<b>Аппаратные</b>				
Чувствительный элемент	Керамика	Керамика	Керамика	Керамика
Нагрузка чувств. элемента	Сдвиговая	Сдвиговая	Сдвиговая	Сдвиговая
Изоляция	Герметичный	Герметичный	Герметичный	Герметичный
Материал корпуса	Титан	Титан	Нерж. сталь	Титан
Размер	9,5 x 22,4 мм	9,5 x 22,4 мм	9,5 x 25,9 мм	9,5 x 25,9 мм
Масса	5,4 грамм	5,4 грамм	5,4 грамм	5,4 грамм
Встроенный кабель	3,05 метра	3,05 метра	-	-
Разъем	-	-	10-32 Coaxial Jack	10-32 Coaxial Jack
Расположение разъема	-	-	Верхний	Верхний
Крепление	1/4-28 шпилька	1/4-28 шпилька	1/4-28 шпилька	1/4-28 шпилька
<b>Государственный реестр СИ</b>	<b>№64173-16</b>	<b>№64173-16</b>	<b>№64173-16</b>	<b>№64173-16</b>

Модель акселерометра	M350D02	M350B01
		
Чувствительность	0,1 мВ/г	0,05 мВ/г
Динамический диапазон	± 50 000 г	± 100 000 г
Частотный диапазон (± 1дБ)	4 - 10000 Гц	4 - 10000 Гц
Частотный диапазон (- 3дБ)	2 - 25000 Гц	2 - 25000 Гц
Встроенный электрический фильтр	17 кГц	21 кГц
Встроенный механический фильтр	35 кГц	35 кГц
Резонансная частота	≥ 100 кГц	≥ 100 кГц
Разрешение	4,9 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)	4,9 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)
Нелинейность	± 2,5%	± 2,5%
Поперечная чувствительность	≤ 7 %	≤ 7 %
<b>Внешние параметры</b>		
Предел нагрузки (ударной)	± 150 000 г (пик)	± 150 000 г (пик)
Температурный диапазон	-40 до +93 °С	-40 до +93 °С
Чувствительность к деформации крепления	-	-
<b>Аппаратные</b>		
Чувствительный элемент	Керамика	Керамика
Нагрузка чувств. элемента	Сдвиговая	Сдвиговая
Изоляция	Герметичный	Герметичный
Материал корпуса	Титан	Титан
Размер	9,5 x 22,1 мм	9,5 x 26,5 мм
Масса	4,5 грамм	5,5 грамм
Встроенный кабель	3,05 метра	3,05 метра
Разъем	-	10-32 Coaxial Jack
Расположение разъема	-	-
Крепление	M6 шпилька	M6 шпилька
<b>Государственный реестр СИ</b>	<b>№64173-16</b>	<b>№64173-16</b>



## Ударные трехкомпонентные ICP акселерометры

Модель акселерометра	350A43	350B50
		
Чувствительность	0,5 мВ/г	0,5 мВ/г
Динамический диапазон	± 10 000 г	± 10 000 г
Частотный диапазон (± 1дБ)	0,4 - 10000 Гц	3 - 10000 Гц
Частотный диапазон (- 3дБ)	0,2 - 25000 Гц	1,5 - 20000 Гц
Встроенный электрический фильтр	21 кГц	-
Встроенный механический фильтр	35 кГц	-
Резонансная частота	≥ 50 кГц	≥ 60 кГц
Разрешение	0,39 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)	0,29 м/с <sup>2</sup> (СКЗ)
Нелинейность	≤ 2 %	± 2 %
Поперечная чувствительность	≤ 7 %	≤ 5 %
<b>Внешние параметры</b>		
Предел нагрузки (ударной)	± 50 000 г (пик)	± 25 000 г (пик)
Температурный диапазон	-40 до +93 °С	-54 до +121 °С
<b>Аппаратные</b>		
Чувствительный элемент	Керамика	Керамика
Нагрузка чувств. элемента	Сдвиговая	Сдвиговая
Изоляция	Герметичный	Герметичный
Материал корпуса	Титан	Титан
Размер	26,0 x 26,0 x 26,0 мм	8,2 x 18,3 x 18,3 мм
Масса	62,5 грамм	8,0 грамм
Встроенный кабель	1,52 метра	1,52 метра
Разъем	1/4-28 4-pin на конце кабеля	1/4-28 4-pin на конце кабеля
Расположение разъема	Боковой	Боковой
Крепление	Сквозные отверстия	Четыре отверстия
Государственный реестр СИ	-	№64173-16

## Ударные MEMS акселерометры (без эффекта сдвига "0")

Модель акселерометра	Однокомпонентный		Трехкомпонентный
	3501B122KG	3501B1260KG	3503A1060KG
			
Чувствительность	0,02 мВ/В/г	0,0003 мВ/В/г	0,0003 мВ/В/г
Динамический диапазон	± 2000 г	± 60 000 г	± 60 000 г
Частотный диапазон (± 1дБ)	0 - 10000 Гц	0 - 20000 Гц	0 - 10000 Гц
Резонансная частота	≥ 20 кГц	≥ 120 кГц	> 120 кГц
Нелинейность	± 1 %	± 1 %	± 1 %
Поперечная чувствительность	≤ 3 %	≤ 3 %	≤ 3 %
<b>Внешние параметры</b>			
Предел нагрузки (ударной)	± 10 000 г (пик)	± 100 000 г (пик)	± 80 000 г (пик)
Температурный диапазон	-54 до +121 °С	-54 до +121 °С	-54 до +121 °С
Температурный коэф. чувствительности	-0,20%/°С	-0,20%/°С	-0,20%/°С
Чувствительность к деформации крепления	2,94 (м/с <sup>2</sup> )/με	2,94 (м/с <sup>2</sup> )/με	2,94 (м/с <sup>2</sup> )/με
<b>Аппаратные</b>			
Чувствительный элемент	Пьезорезистивный MEMS	Пьезорезистивный MEMS	Пьезорезистивный MEMS
Схема подключения	Мостовая	Мостовая	Мостовая
Изоляция	Эпоксид.	Эпоксид.	Эпоксид.
Материал корпуса	Титан	Титан	Титан
Размер	3/8 x 12,7 мм	3/8 x 12,7 мм	6,35 x 11,81 x 11,81 мм
Масса	2,5 грамм	2,5 грамм	2,83 грамм
Встроенный кабель	3,05 метра	3,05 метра	3,05 метра
Разъем	"свободные концы"	"свободные концы"	"свободные концы"
Расположение разъема	Боковой	Боковой	Боковой
Крепление	1/4-28 шпилька	1/4-28 шпилька	Два отверстия
Государственный реестр СИ	№64173-16	№64173-16	№64173-16

