

# Датчики, вибростенды и приборы



## Наша продукция:

- ◇ Вибрационные акселерометры
- ◇ Датчики виброскорости
- ◇ Датчики виброперемещения
- ◇ Кварцевые датчики динамической силы
- ◇ Кварцевые датчики динамического давления
- ◇ Формирователи сигналов
- ◇ Системы сбора данных
- ◇ Усилители мощности
- ◇ Модальные вибростенды
- ◇ Малые вибраторы
- ◇ Вибрационные калибраторы

## Содержание

1. Пьезоэлектрические датчики виброскорости .....	3
1.1 Акселерометры для больших ударных нагрузок.....	3
1.2 Акселерометры общего назначения .....	5
1.3 Высокочувствительные низкочастотные акселерометры .....	9
1.4 Миниатюрные акселерометры.....	11
1.5 Промышленные IEPЕ акселерометры (Мониторинг состояния) .....	14
1.6 Эталонные акселерометры .....	17
1.7 Высокотемпературные акселерометры .....	18
1.8 Водонепроницаемые акселерометры .....	19
1.9 MEMS акселерометры (DC Response).....	20
2. Пьезоэлектрические датчики виброскорости.....	21
3. Бесконтактные датчики перемещения (вихретоковые) .....	23
4. Кварцевые датчики динамической силы и импедансная головка .....	23
4.1 Датчики динамической силы (только сжатие): Боковой выход .....	23
4.2 Датчики динамической силы общего назначения (растяжение/сжатие).....	24
4.3 Датчики динамической силы (только сжатие): Верхний выход.....	24
4.4 Датчики динамической силы: кольцо .....	25
4.5 4.5. Трёхосевые датчики динамической силы.....	25
4.6 Импедансная головка (Сила +Ускорение).....	26
5. Кварцевые датчики динамического давления.....	26
6. Формирователи сигналов .....	27
6.1 Зарядовые усилители.....	27
6.2 Формирователи сигнала IEPЕ.....	28
6.3 Миниатюрные конвертеры (2-х контактные миниатюрные зарядовые усилители) .....	29
6.4 Усилители динамической деформации.....	29
7 Система сбора динамических данных .....	30
7.1 Сборщики динамических данных .....	30
7.2 Портативная многоканальная система сбора данных .....	31
7.3 Программное обеспечение для обработки сигналов и модального анализа	31
8 Шейкеры и калибраторы.....	33
8.1 Генератор сигнала.....	33
8.2 Линейные усилители мощности .....	33
8.3 Ударные молотки .....	34
8.4 Вибростенды для модальных испытаний .....	35
8.5 Малые шейкеры .....	36
8.6 Вибростенды для калибровки.....	36
8.7 Портативные вибрационные калибраторы .....	37
8.8 IEPЕ Sensor Simulator .....	37
8.9 Precision Capacitance Calibration and Charge Attenuator .....	37
8.10 Калибровочные системы для вибрационных и ударных датчиков. ....	38
9 Кабели и аксессуары .....	40
9.1 Кабели .....	40
9.2 Переходники.....	40
9.3 Кабельные разъемы .....	41
9.4 Крепежные и переходные шпильки .....	41
9.5 Крепежные шпильки с фланцем .....	42
9.6 Крепежные блоки.....	42
9.7 Изолированные магниты .....	43
9.8 Кросс-панель и многожильный кабель-переходник.....	43
9.9 Наборы для сборки разъемов.....	43

## 1. Пьезоэлектрические вибрационные акселерометры

### 1.1 Акселерометры для больших ударных нагрузок

Акселерометры ASM для больших ударных нагрузок разработаны специально чтобы выдерживать и измерять крайне высокие, высокоамплитудные, кратковременные, промежуточные ускорения. Высокая жёсткость, быстрая реакция, высокие уровни g. Применяются для испытаний на падение, на удар, для взрывных испытаний и т. д. Диапазон измерений от 1000 до 100000 g.

#### 1.1.1 Ударные акселерометры с выходом по заряду (PE)



Модель: ASM	222A02	211A01G	211A02G	211A05G	211A10G	247A01	247A02
Чувствительность pC/g	1.8	1.25	0.65	0.17	0.13	1	0.5
Изм. диапазон g пик.	±5000	±10000	±20000	±50000	±100000	±5000	±10000
Нелинейность %	±5	±5	±10	±10	±10	±5	±5
Частотный диапазон (±1dB) Гц	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	8,000	8,000
Резонансная частота кГц	40	40	40	40	40	30	30
Температурный диапазон °C	-40 – +65	-40 – +65	-40 – +65	-40 – +65	-40 – +65	-40 – +65	-40 – +65
Чувствительный элемент	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear
Выходной разъем	Встроенный кабель	Встроенный кабель	Встроенный кабель	Встроенный кабель	Встроенный кабель	(3) 10-32 UNF	(3) 10-32 UNF
Электрическая изоляция Ом	—	Изоляция корпуса ≥10 <sup>9</sup>	—	—			
Материал корпуса	Высокопр. нерж. сталь	Титан	Титан	Титан	Титан	Высокопр. нерж. сталь	Высокопр. нерж. сталь
Герметизация	Эпоксидная смола	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Эпоксидная смола	Эпоксидная смола
Вес гр.	10	10	10	10	10	40	40
Размер мм	Φ12.9×17.3	Φ12×24.5	Φ12×24.5	Φ12×24.5	Φ12×24.5	22×22×12	22×22×12
Крепление	M5(отв.)	M6×0.75(шп) или M5(отв.)	M6×0.75(шп) или M5(отв.)	M6×0.75(шп) или M5(отв.)	M6×0.75(шп) или M5(отв.)	(2)Φ5(скв.отв)	(2)Φ5(скв.отв)

## 1.1.2 Ударные акселерометры с выходом IEPE



Модель: ASM	121A01	121A02	121A05	111A01G	111A02G	111A05G	147A01	147A02
	122A01	122A02	122A05					
Чувствительность (±10%) мВ/g	1	2	5	0.5	0.25	0.1	1	0.5
Изм. диапазон г пик.	± 5000	± 2500	± 1000	± 10000	± 20000	± 50000	± 5000	± 10000
Разрешение мг СКЗ	20	10	5	50	100	200	20	40
Частотный диапазон (±1dB) Гц	1 – 10,000	1 – 10,000	1 – 10,000	1 – 10,000	1 – 10,000	1 – 10,000	1 – 8,000	1 – 8,000
Резонансная частота кГц	40	40	40	40	40	40	30	30
Температурный диапазон °C	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +70	-40 – +70	-40 – +70	-40 – +70	-40 – +70
Чувствительный элемент	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear	Керамика/ Shear
Выходной разъем	10-32UNF верх.	10-32UNF верх.	10-32UNF верх.	Встроенный кабель				
	10-32UNF бок.	10-32UNF бок.	10-32UNF бок..					
Электрическая изоляция Ом	—	—	—	Изоляция корпуса ≥10 <sup>9</sup>				
Материал корпуса	Высокопр. нерж. сталь	Высокопр. нерж. сталь	Высокопр. нерж. сталь	Титан	Титан	Титан	Титан	Титан
Герметизация	Эпоксидная смола	Эпоксидная смола	Эпоксидная смола	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка
Вес гр.	10	12	12	10	10	10	40	40
Размер мм	Ф11×21.3	Ф11×21.3	Ф11×21.3	Ф12×24.5	Ф12×24.5	Ф12×24.5	25×22×12	25×22×12
	Ф11×16.3	Ф11×16.3	Ф11×16.3					
Крепление	M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)	M6×0.75(шп) или M5(отв.)	M6×0.75(шп) или M5(отв.)	M6×0.75(шп) или M5(отв.)	(4) Ф3 (скв.отв)	(4) Ф3 (скв.отв)

## 1.2 Акселерометры общего назначения

Акселерометры общего назначения ASM серий 12X и 22X – это устройства, основанные на пьезоэлектрическом эффекте. Два режима выхода: выход с высоким импедансом (режим PE) и выход с низким импедансом (режим IEPE). Акселерометры общего назначения используются для вибрационных испытаний конструкций изделий, контроля вибрации, испытаний на падение, контроля качества, испытаний механического оборудования, модальных вибрационных испытаний и т. д.

### 1.2.1 Одноосевые акселерометры общего назначения с выходом по заряду (PE)

<b>ASM 221A10, 221A25</b> 	<b>ASM 221A50, 221A100</b> 	<b>ASM 221A200, 221A500, 221A1000</b> 	<p><b>Одноосевой, высокостабильный ASM 2106C: зарядовый</b>          Характеристики: см. 222A25</p>
<b>ASM 222A10, 222A25</b> 	<b>ASM 222A50, 222A100</b> 	<b>ASM 222A200, 222A500, 222A1000</b> 	

Модель: ASM	221A10	221A25	221A50	221A100	221A200	221A500	221A1000	
	222A10	222A25	222A50	222A100	222A200	222A500	222A1000	
Чувствительность pC/g	10	25	50	100	200	500	1200	
Измерительный диапазон g пик.	±5000	±2000	±1000	±800	±500	±150	±80	
Частотный диапазон	±5% Гц	10k	8k	5k	5k	3k	2k	1.5k
	±10% Гц	12k	10k	6k	6k	4k	3k	2k
Резонансная частота кГц	40	30	25	25	20	15	10	
Температурный диапазон °C	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	
Чувствительный элемент	Керамика/Shear							
Выходной разъем	10-32UNF верх.							
	10-32UNF бок.							
Материал корпуса	нерж. сталь							
Герметизация	Эпоксидная смола							
Вес гр.	9.5	9.5	18	18	28	40	108	
	12	12	20	20	30	57	115	
Размер мм	Φ13×26	Φ13×26	Φ16.2×27	Φ16.2×27	Φ18×28	Φ18×28	Φ26×35	
	Φ13×20	Φ13×20	Φ16.2×21	Φ16.2×21	Φ18×26	Φ18×26	Φ26×30	
Mounting	M5(отв.)							

## 1.2.2 Одноосевые акселерометры общего назначения с выходом по напряжению (IEPE)



Модель: ASM		121A10	121A20	121A50	121A100	121A200	121A500	121A1000
		122A10	122A20	122A50	122A100	122A200	122A500	122A1000
Чувствительность (±10%)	мВ/g	10	20	50	100	200	500	1000
Изм. диапазон	g (пик)	±500	±250	±100	±50	±25	±10	±5
Разрешение	mg (СКЗ)	2.5	1.5	1	0.5	0.2	0.1	0.05
Частотный диапазон	±5% Гц	1 – 10k	1 – 10k	1 – 8k	1 – 8k	0.5 – 6k	0.5 – 3k	0.3 – 2k
	±10% Гц	2 – 12k	2 – 12k	0.5 – 10k	0.5 – 10k	0.3 – 8k	0.3 – 3.5k	0.2 – 2.5k
Резонансная частота	кГц	40	40	30	25	15	15	10
Температурный диапазон	°C	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121
Чувствительный элемент		Керамика /Shear						
Выходной разъем		10-32UNF верх.						
		10-32UNF бок.						
Материал корпуса		Нерж. сталь						
Герметизация		Эпоксид. смола						
Вес	гр.	9.5	9.5	18	18	28	40	108
		12	12	20	20	30	57	115
Размер	мм	Φ11×21.3	Φ11×21.3	Φ13×22	Φ13×22	Φ18×28	Φ18×28	Φ26×35
		Φ11×16.3	Φ11×16.3	Φ13×18	Φ13×18	Φ18×26	Φ18×26	Φ26×30
Крепление		M5(отв.)						

## 1.2.3 Трёхосевые акселерометры с выходом по заряду (PE)



Модель: ASM	242A02	242A05	242A10	243A10	243A20	245A10	245A20	245A50	245A100
Чувствительность pC/g	2	5	10	10	20	10	20	50	100
Изм. диапазон g пик	±2000	±2000	±2000	±1000	±1000	±2000	±1000	±1000	±1000
Частотный диапазон	±5% Гц	6k	6k	6k	5k	5k	4k	3k	2k
	±10% Гц	8k	8k	8k	6k	6k	5k	4.5k	3k
Резонансная частота кГц	25	25	25	20	20	20	10	8	8
Температурный диапазон °C	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150
Чувствительный элемент	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear
Выходной разъем	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF	3 x 10-32 UNF
Материал корпуса	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Титан	Титан	Титан	Титан
Герметизация	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид. смола
Вес гр.	37	37	37	44	44	44	44	44	44
Размер мм	22×22×12	22×22×12	22×22×12	26×22×13	26×22×13	28×28×16	28×28×16	32×32×19	32×32×19
Крепление	2 скв.отв Ø 5 мм			2 скв.отв Ø 3 мм		скв. отв. Ø 5 / M6 (ось Z) 2 отв. M5 (оси X,Y)			

## 1.2.4 Трёхосевые акселерометры с выходом по напряжению (IEPE)



Модель: ASM		143A10	143A20	143A50	145A10	145A20	145A50	145A100	145A200
Чувствительность ± (10%)	мВ/г	10	20	50	10	20	50	100	200
Изм. диапазон	г пик	±500	±250	±100	±500	±250	±100	±50	±25
Разрешение	mg (СКЗ)	2.5	1.5	1	0.5	0.2	0.1	0.05	0.15
Частотный диапазон	±5% Гц	1 – 5k	1 – 5k	1 – 5k	1 – 5k	1 – 3k	1 – 2k	0.5 – 2k	0.3 – 500
	±10% Гц	0.5 – 6k	0.5 – 6k	0.5 – 6k	0.5 – 6.5k	0.5 – 4.5k	0.5 – 3k	0.3 – 3k	0.2 – 800
Резонансная частота	кГц	20	20	20	15	15	15	10	10
Температурный диапазон	°C	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40 – +85
Чувствительный элемент		Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear
Выходной разъем		1/4–28	1/4–28	1/4–28	3 x 10-32UNF	3 x 10-32UNF	3 x 10-32UNF	3 x 10-32UNF	X12J6A
Маериал корпуса		Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Титан	Титан	Титан	Титан	Алюминий
Герметизация		Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола	Эпоксид смола
Вес	гр.	40	40	40	45	45	45	45	355
Размер	мм	26*22*11	26*22*11	26*22*11	26*26*14	26*26*14	26*26*14	26*26*14	65*50*50
Крепление		2 скв. отв. Ø2.5			скв. отв.Ø5 / M6 (ось Z) 2 отв. M5 (оси X,Y)				отв. M5

**Комментарий к модели ASM145A200:** Источник питания: ±4 В - ±15 В пост. тока;

## 1.3 Высокочувствительные низкочастотные акселерометры

Высокочувствительные акселерометры серии **ASM** разработаны специально для обнаружения вибраций ультранизкого уровня с низкой частотой. Применяются для испытания структуры мостов, мониторинга вибрации, мониторинга и раннего обнаружения землетрясения, мониторинга вибрации пола и фундамента зданий, исследования геологического строения, а также в прочих сферах с низким уровнем вибрации и низкой частотой вибрации.



Модель: <b>ASM</b>	131A01	131A02	131A05	131A10	232A01	232A03	232A05	232A10		
	132A01	132A02	132A05	132A10						
Чувствительность (±10%)	1.0 В/г	2.0 В/г	5.0 В/г	10.0 В/г	1000pC/g	3000pC/g	5000pC/g	10000pC/g		
Изм. диапазон	г пик	±5.0	±2.5	±1.0	±0.5	±5.0	±2.5	±1.0	±0.5	
Разрешение	mg СКЗ	0.05	0.025	0.005	0.005	0.1	0.05	0.02	0.01	
Частотный диапазон	±5%	Гц	0.3 – 750	0.3 – 750	0.5 – 500	0.3 – 500	0.3 – 800	0.3 – 750	0.3 – 500	0.3 – 500
	±10%	Гц	0.2 – 2k	0.2 – 1k	0.1 – 800	0.1 – 800	0.2 – 2k	0.2 – 1k	0.1 – 800	0.1 – 800
Резонансная частота	кГц	5	4.5	3	2	2.5	3	2.5	2.5	
Температурный диапазон	°С	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	-40– +121	
Чувствительный элемент		Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	
Выходной разъем	2 pin MIL–C–5015 верх.				10-32 UNF бок.	10-32 UNF бок.	10-32 UNF бок.	10-32 UNF бок.		
	10-32 UNF бок.									
Электрическая изоляция	Ом	Изоляция корпуса ≥10 <sup>9</sup>				Изоляция основания ≥10 <sup>9</sup>				
		Изоляция основания ≥10 <sup>9</sup>								
Материал корпуса		Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	
Герметизация		Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	
Вес	гр.	180	180	280	280	180	180	280	280	
Размер	мм	Φ32×56				Φ37×33	Φ36.5×41.5			
		Φ37×33		Φ36.5×41.5						
Крепление		1/4-28(отв.)				M5(отв.)	M8(отв.)			
		M5(отв.)		M8(отв.)						

**ASM 146A500,146A01**



**ASM 146A05G,146A10G**



Модель: ASM		146A500	146A01	146A01G	145A02G	146A05G	146A10G
Чувствительность(±10%)	B/g	0.5	1	1	2	5	10
Изм. диапазон	g пик	±10	±5	±5	±2.5	±1	±0.5
Разрешение	mg СКЗ	0.2	0.1	0.05	0.05	0.02	0.01
Частотный диапазон	±10% Гц	0.2 – 1k	0.2 – 1k	0.3 – 600	0.3 – 500	0.3 – 300	0.3 – 300
Резонансная частота	кГц	10	10	6	5	8	8
Температурный диапазон	°C	-40- +100	-40- +100	-40- +100	-40- +100	-40- +100	-40- +100
Чувствительный элемент		Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear
Выходной разъем		1/4-28	1/4-28	1/4-28	3 x 10-32UNF	3 x 10-32UNF	X12J6A
Материал корпуса		Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь
Герметизация		Эпоксид смола	Эпоксид смола	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка
Вес	гр.	40	40	420	420	1500	1500
Размер	мм	42x42x20	42x42x20	46x46x24	46x46x24	78x78x38	78x78x38
Крепление		Ф6(скв.отв.) / M6		Ф6 (скв. отв.)		3 скв.отв. Ф5	

## 1.4 Миниатюрные акселерометры

Миниатюрные акселерометры серии ASM отличаются небольшим размером и весом. Применяются для испытаний монтажных плат, небольших конструкций, испытаний на падение, испытаний компонентов, модальных испытаний и т. д., благодаря чему позволяют эффективно снизить воздействие добавленной массы испытываемой конструкции.

### 1.4.1 Миниатюрные одноосевые акселерометры с выходом по заряду (PE)



Модель: ASM		261A03	262A05	263A03	264A03	266A01
				263A03Z	264A03Z	266A01Z
Чувствительность	pC/g	3.0	5.0	3.5	3.0	1.5
Измерительный диапазон	g пик	±2000	±2000	±3000	±3000	±2000
Частотный диапазон	±5% Гц	8k	8k	10k	10k	12k
	±10% Гц	10k	10k	12k	12k	15k
Резонансная частота	кГц	45	30	45	45	50
Температурный диапазон	°C	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150
Чувствительный элемент		Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear
Выходной разъем		10-32UNF верх.	10-32UNF бок.	10-32UNF/5-44 верх.	5-44/M3 бок.	5-44/M3 бок
				Встр. кабель	Встр. кабель	Встр. кабель
Материал корпуса		Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь
Герметизация		Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола
Вес	гр.	3.2	6.2	5	5	1.7
Размер	мм	Ф10×10	10×10×10	Ф8×14.5	Ф8×11.8	7.5×11×4.5
Крепление		клей	M3(отв.) или клей	M3(отв.) или клей	M3(отв.) или клей	Клей

## 1.4.2 Одноосевые акселерометры с низким выходным импедансом (IEPE)



Модель: ASM		161A10	161A50	161A100	162A10	162A50	162A100	163A10	164A10
								163A10Z	164A10Z
Чувствительность (±10%)	мВ/г	10	50	100	10	50	100	10	10
Изм. диапазон	г пик	±500	±100	±50	±500	±100	±50	±500	±500
Разрешение	mg СКЗ	10	2	1	10	2	1	10	10
Частотный диапазон	±5% Гц	0.5 – 8k	0.5 – 8k	0.5 – 8k	0.5 – 8k	0.5 – 8k	0.5 – 8k	1 – 10k	1 – 10k
	±10% Гц	1 – 10k	1 – 10k	1 – 10k	1 – 10k	1 – 10k	1 – 10k	0.5 – 12k	0.5 – 12k
Резонанс	кГц	40	40	40	30	30	35	45	45
Темп. диапазон	°С	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121
Чувствительный элемент		Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear
Выходной разъем		10-32UNF верх.	10-32UNF верх.	10-32UNF верх.	10-32UNF бок.	10-32UNF бок.	10-32UNF бок.	М5/5-44 верх.	М3/5-44 бок.
								Встр. каб.	Встр. каб.
Материал корпуса		Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Нерж.сталь
Герметизация		Сварка	Сварка	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Сварка	Сварка
Вес	гр.	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	5	5
Размер	мм	Φ11×16	Φ11×16	Φ11×16	10×10×10	10×10×10	10×10×10	Φ8×14.5	9×13.5×13.5
Крепление		M5(отв), M5(шпилька) или клей			M3(отв) или клей			M3(отв) или M3(шпилька)	

## 1.4.3 Миниатюрные трёхосевые акселерометры с низким выходным импедансом (IEPE)



Модель: ASM		141A10	141A20	141A50	141A100	141A200	141A500
Чувствительность (±10%)	мВ/г	10	20	50	100	200	500
Изм. диапазон	г пик	±500	±250	±100	±50	±25	±10
Разрешение	mg (СКЗ)	10	6	2	1	0.5	0.2
Частотный диапазон	±5%	Гц	2 – 4к	2 – 4к	2 – 4к	1 – 4к	1 – 1.5к
	±10%	Гц	1 – 5к	1 – 5к	1 – 5к	0.5 – 5к	0.5 – 2к
Резонансная частота	кГц	30	30	25	25	20	15
Температурный диапазон	°C	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121
Чувствительный элемент		Керамика /Shear					
Выходной разъем		1/4–28 4 pin					
Материал корпуса		Нерж. сталь					
Герметизация		Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка
Вес	гр.	8.5	8.5	19.5	19.5	35	35
Размер	мм	10.5×10.5×10.5	10.5×10.5×10.5	14×14×14	14×14×14	18×18×18	18×18×18
Крепление		Клей	Клей	M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)

## 1.5 Промышленные IEPЕ акселерометры (Мониторинг состояния)

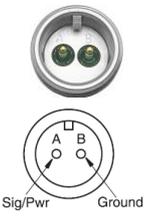
Промышленные акселерометры ASM – это надёжные датчики мониторинга вибрации из нержавеющей стали, применяемые для предотвращения выхода оборудования из строя. Все датчики ASM герметично упакованы в изолированном корпусе. Корпус, изготовленный с помощью лазерной сварки, водонепроницаем. Датчики подходят для надёжной и стабильной промышленной работы в полевых условиях в течение долгого времени.

### 1.5.1 Промышленные IEPЕ акселерометры



Модель: ASM		151A100D	151A100C	151A500D	151A500C	
Чувствительность (±10%)	мВ/г	100	100	500	500	
Изм. диапазон	г пик	±50	±50	±10	±10	
Предел перегрузки (удар)	г пик	±3000	±3000	±500	±500	
Разрешение	mg (СКЗ)	0.5	0.5	0.1	0.1	
Напряжение возбуждения	VDC	18 – 30	18 – 30	18 – 30	18 – 30	
Постоянный ток	mA	2 – 10	2 – 10	2 – 10	2 – 10	
Смещение постоянного тока	VDC	11±1.5	11±1.5	11±1.5	11±1.5	
Частотный диапазон	±10%	Гц	2 – 10k	2 – 6k	0.6 – 6k	0.6 – 3k
	-3dB	Гц	0.5 – 15k	0.5 – 10k	0.1 – 10k	0.1 – 4.5k
Резонансная частота	кГц	23	20	16	14	
Температурный диапазон	°C	-54 – +121	-54 – +121	-54 – +121	-54 – +121	
Чувствительный элемент		Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear	
Выходной разъем		2 pin MIL-C-5015	2 pin MIL-C-5015	2 pin MIL-C-5015	2 pin MIL-C-5015	
Материал корпуса		Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	
Изоляция корпуса	Ом	≥10 <sup>9</sup>	≥10 <sup>9</sup>	≥10 <sup>9</sup>	≥10 <sup>9</sup>	
Герметизация		Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	Эпоксид. смола	
Вес	гр.	45	72	80	130	
Размер	мм	Φ17×46	30×18×21	Φ22×52	35.5×23×25	
Крепление		1/4–28(отв.)	Скв. отв. М6	1/4–28(отв.)	Скв. отв. М6	

## ✧ Тип выхода и кабели промышленных акселерометров:

<p>MIL-C-5015 Выходной разъем</p> 	<p>Стандартный кабель</p> 	<p>Армированный кабель</p> 	<p>MIL-C-5015 штекер (с изгибом)</p> 	<p>Боковой выход с винтом и основанием (на заказ)</p> 	<p>Кабель</p>  <p>Красный: Выход сигнала Чёрный: Сигнальная земля Внешнее экранирование: Соединение с корпусом</p>
---	---	--	--	--	---

## 1.5.2 Акселерометры с температурным выходом

В акселерометрах этой серии встроены температурный датчик и одно- или трёхосевой акселерометр. Высокая надёжность достигается лазерной сваркой корпуса, защищающей компоненты датчиков от влажности и пыли.



### Основные параметры комбинированного датчика:

- Диапазон измерения ускорения:  $\pm 50 \text{ g} - \pm 100 \text{ g}$
- Тип выхода: IEPЕ
- Температурный выход:  $10 \text{ мВ/}^\circ\text{C}$  ( $-20^\circ\text{C} - +120^\circ\text{C}$ );
- Цифровой температурный выход:  $-55^\circ\text{C} - +125^\circ\text{C}$ ;
- PT-100 Платиновые резисторы (опционально):  $-55 - +250^\circ\text{C}$ ;
- Крепление: M12 или по запросу;
- Тип разъема: встроенный кабель или разъем.

## 1.5.3 Акселерометры для ручных вибрметров

Акселерометры серии ASM 152A предназначены для использования с различными вибрметрами.

ASM152A100 работает с низковольтными (до 5 В пост. тока) приборами для измерения вибрации. Подходит для инструментов с питанием от батарей. Низкое энергопотребление, хорошая защита от помех, подходящее магнитное основание, простота переноски и установки. Серия ASM 153A источник питания пост. тока, для приборов с низким энергопотреблением.

TNC выход: 252A25/252A100	TNC выход: 152A25G/152A100G	Разъем на заказ: 152A50/152A100	Встроенный кабель: 152A50Z/152A100Z	Низкое напряжение возбуждения: 152A20L	Источник пост. тока: 153A25
					

Модель: ASM		252A25	152A50G	152A50	152A50Z	153A25
		252A100	152A100G	152A100	152A100Z	
Чувствительность ( $\pm 10\%$ )	мВ/г	25/100 pC/g	50/100	50/100	50/100	25
Изм. диапазон	г пик	$\pm 1000$	$\pm 100/50$	$\pm 100/50$	$\pm 100/50$	$\pm 50$
Предел перегрузки (удар)	г пик	$\pm 5000$	$\pm 5000$	$\pm 5000$	$\pm 5000$	$\pm 1000$
Разрешение	mg СКЗ	–	1/0.5	1/0.5	1/0.5	2
Напряжение возбуждения	VDC	–	18 – 28	18 – 28	18 – 28	$\pm 5VDC$
Ток возбуждения	mA	–	1 – 10	1 – 10	1 – 10	
Смещение постоянного тока	VDC	10 – 14	10 – 14	10 – 14	10 – 14	
Частотный диапазон	$\pm 10\%$	Гц	1 – 8k	1 – 8k	1 – 8k	1 – 8k
	–3dB	Гц	0.5 – 10k	0.5 – 10k	0.5 – 10k	0.5 – 10k
Резонансная частота	кГц	30	30	30	30	30
Температурный диапазон	°C	–54 – +150	–54 – +121	–54 – +121	–54 – +121	–40 – +85
Чувствительный элемент		Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear	Керамика/Shear
Выходной разъем		TNC	TNC	4 pin Socket	Встр. кабель	4-х жильный кабель
Материал корпуса		Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Твердый оксид алюминия
Изоляция корпуса	Ом	–	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$
Герметизация		Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Эпоксид. смола
Вес	гр.	31	36	49	45	37
Размер	мм	Ф16.5×35	Ф16.5×40	Ф18×39	Ф17.3×46	Ф24×45
Крепление		M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)

## 1.6 Эталонные акселерометры

В качестве чувствительного элемента эталонного акселерометра серии **ASM 271A01(S)** используется природный кварц. Акселерометр отличается отличными температурными характеристиками и долговременной стабильностью. Форма корпуса обеспечивает прилегание его основания без перекосов. Сверху и снизу расположены выходы 10-32 (опционально М5) для монтажа. Может использоваться в качестве лабораторного стандарта для точной калибровки преобразователей вибрации по методу сравнения. Может использоваться для калибровки, испытаний и контроля датчиков вибрации.

**ASM 271A02** применяется в качестве высокочастотного эталонного датчика.



Модель: ASM	271A01	171A10	271A02	271A01S
Чувствительность(±10%)	1.25 pC/g	10 mV/g	2.0 pC/g	1.20 pC/g
Изм. диапазон	±1000g	±500g	±5000	±1000g
Предел перегрузки (удар)	±1000g	±1000g	±10000g	±1000g
Нелинейность	±0.5 %	±0.5 %	±0.5 %	±0.5 %
Частотный диапазон	±5%	1 – 5000 Гц	1 – 8000 Гц	0.2-5,000 Гц (±2%)
	±10%	0.6 – 6500 Гц	0.6 – 10000 Гц	0.2-10,000 Гц
Резонансная частота	20 кГц	20 кГц	55 кГц	40 кГц
Поперечная чувствительность	≤3%(30Гц)	≤3%(30Гц)	≤3%(30Гц)	≤2%
Магнитная чувствительность	0.1г/Т	0.1г/Т	0.1г/Т	0.1г/Т
Акустическая чувствительность	0.001 g (154 dB)	0.001 g (154 dB)	0.001 g (154 dB)	0.8 mg (154 dB)
Чувствительность к деформации основания	0.001г/με	0.001г/με	0.001г/με	0.001г/με
Чувствительность к изменению температуры	0.05г/°C	0.05г/°C	0.05г/°C	50 mg/°C
Температурный диапазон	-70 – +150 °C	-40 – +121 °C	-54 – +150 °C	-74 – +200 °C
Влияние температуры	±5%	±5%	±5%	±5%
Чувствительный элемент	Кварц	Кварц	P-10	Кварц
Емкость	47 pF	–	1600 pF	70 pF
Выходной разъем	10-32 UNF бок.	10-32 UNF бок.	10-32 UNF бок.	10-32 UNF бок.
Материал корпуса	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	316L Нерж. сталь
Герметизация	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка
Вес	37	40	17	40
Размер	Φ18×27	Φ18×29	Φ16×18	Φ13.5×29
Крепление	2 отв. М5	2 отв. М5	М5(отв.)	2 отв. 10-32
Рекомендуемый момент затяжки	0.5 – 3.5 Nm			

## 1.7 Высокотемпературные акселерометры

Высокотемпературные акселерометры: Режим выхода по заряду с высоким импедансом

Сферы применения:

- Высокотемпературные вибрационные измерения
- Изучение моторных отсеков
- Испытания вибрации выхлопных систем
- Испытание паровых турбин
- Анализ вибрации двигателя



Модель: ASM		2107CM	2107DM	245A02CM	245A20CM	272A10	272A20	
Чувствительность	pC/g	50	50	2	20	10	20	
Изм. диапазон	g пик	±5000	±5000	±5000	±1000	±2000	±1000	
Частотный диапазон	±5%	Гц	5k	5k	7k	3k	6k	6k
	±10%	Гц	6.5k	6.5k	10k	5k	8k	8k
Резонансная частота	кГц	25	25	20	20	24	24	
Температурный диапазон	°C	-70 – +220	-70 – +220	-70– +250	-70 – +220	-70– +250	-70– +250	
Чувствительный элемент		Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	Керамика /Shear	
Выходной разъем		Встроенный сбоку кабель	Встроенный сверху кабель	3 x 10-32UNF	3 x 10-32UNF	10-32UNF	10-32UNF	
Материал корпуса		Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	
Герметизация		Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	
Вес	гр.	32	32	54	45	15	25	
Размер	мм	Ф16×22	Ф16×27	28×28×16	25.4×25.4×14	Ф10×18.5	Ф20×27	
Крепление		M5(отв.)	M5(отв.)	скв. отв. Ø5 / M6 (ось Z) 2 отв. M5 (оси X,Y)		M5(отв.)	M5(отв.)	

## 1.8 Водонепроницаемые акселерометры

Водонепроницаемые акселерометры серии **ASM 273A** (режим PE) и серии **ASM 173A** (режим IEPE) полностью водонепроницаемы и рассчитаны на высокую влажность и испытания на вибрацию под водой. Эти акселерометры оснащены встроенным водонепроницаемым кабелем. Глубина до 100 метров.



Модель: <b>ASM</b>		<b>273A10</b>	<b>273A50</b>	<b>173A10</b>	<b>173A100</b>	<b>173A500</b>	
Чувствительность		10 pC/g	50 pC/g	10 мВ/g	100 мВ/g	500 мВ/g	
Изм. диапазон	g пик	±2000	±1000	±500	±50	±10	
Разрешение	mg (СКЗ)	–	–	2.5	0.25	0.1	
Частотный диапазон	±5%	Гц	1 – 8k	1 – 5k	1 – 8k	1 – 5k	0.5 – 3k
	±10%	Гц	0.5 – 10k	0.5 – 8k	0.5 – 10k	0.5 – 8k	0.3 – 5k
Резонансная частота	кГц	35	25	35	25	15	
Температурный диапазон	°C	–20 – +80	–20 – +80	–20 – +80	–20 – +80	–20 – +80	
Чувствительный элемент		Керамика /Shear					
Выходной разъем		Встроенный кабель					
Материал корпуса		316L Нерж. сталь					
Геметизация		Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	Сварка	
Вес	гр.	16	25	18	27	38	
Размер	мм	Ф15×25	Ф15×25	Ф15×28	Ф15×28	Ф18×33	
Крепление		M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)	M5(отв.)	

## 1.9 MEMS акселерометры (DC Response)

MEMS акселерометры с выходом постоянного тока серии ASM18XA применяются для анализа очень низкой частоты или постоянного ускорения. В отличие от пьезоэлектрических акселерометров, они реагируют на частоту от 0 Гц.

Диапазон измерений: от  $\pm 2$  g до  $\pm 200$  g;



Модель: <b>ASM</b>	181A02	181A02P	181A05	181A05P	181A10P	181A20	181A50P	181A100P	181A200P
	182A02	182A02P	182A05	182A05P	182A10P	182A20	182A50P	182A100P	182A200P
	183A02	183A02P	183A05	183A05P	183A10P	183A20	183A50P	183A100P	183A200P
Чувствительность (мВ/г)	1000	1000	300	300	200	100	40	20	10
Изм. диапазон, г (пик)	$\pm 2$ g	$\pm 2$ g	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 50$	$\pm 100$	$\pm 200$
Частотный диапазон ( $\pm 5\%$ ), Гц	0 – 200	0 – 150	0 – 200	0 – 150	0 – 400	0 – 300	0 – 800	0 – 800	0 – 1000
Разрешение, мг (СКЗ)	2	0.1	3	0.3	0.8	6	2.5	5	10

Модель: <b>ASM</b>	181A Одноосевой		182A Двухосевой		183A Трехосевой	
	Общего назначения	Прецизионный (буква «р»)	Общего назначения	Прецизионный (буква «р»)	Общего назначения	Прецизионный (буква «р»)
Предел перегрузки	$\pm 3000$ г пик	$\pm 5000$ г пик	$\pm 3000$ г пик	$\pm 5000$ г пик	$\pm 3000$ г пик	$\pm 5000$ г пик
Напряжение возбуждения	9 – 15 VDC		9 – 15 VDC		9 – 15 VDC	
Температурный диапазон	-40 – + 85°C		-40 – + 85°C		-40 – + 85°C	
Выходной разъем	Встр. кабель 3 м (4-х жильный)		Встр. кабель 3 м (5-ти жильный)		Встр. кабель 3 м (5-ти жильный)	
Материал корпуса	Титан		Титан		Титан	
Герметизация	Сварка		Сварка		Сварка	
Вес	17 гр.		20 гр.		25 гр.	
Размер(мм)	21.5×21.5×10.5	25×25×12	20.5×20.5×20.5	28×28×25	20.5×20.5×20.5	28×28×25
Крепление	2 скв. отв. Ф3				2 скв. отв. Ф4	

## 2. Пьезоэлектрические датчики виброскорости

Пьезоэлектрические датчики виброскорости представляют собой полупроводниковые пьезоэлектрические устройства измерения скорости. Многие аналитики, работающие с вибрациями, предпочитают исследовать сигналы вибрации с точки зрения виброскорости (мм в секунду), чтобы усилить интересующий сигнал. Пьезоэлектрические датчики скорости по своей природе уменьшают высокочастотные сигналы, что позволяет лучше измерять низкочастотную вибрацию. По сути, это акселерометры с внутренней интегрирующей схемой, которая выдает выходные данные относительно виброскорости.

### Особенности:

- Идеальны для мониторинга систем с частотами от низких до средних
- Генерируют выходной сигнал пропорционально скорости перемещения
- Измерения перемещений служат надёжным показателем для мониторинга серьёзности сбоев в медленно вращающемся оборудовании
- Обладают защитой от аварийных отключений и неправильного подключения

**ASM 311V01:** режим IEPE, выход сверху  
**ASM 312V01:** DC питание, выход сверху



**ASM 311V02:** режим IEPE, выход сбоку  
**ASM 312V02:** DC питание, выход сбоку



### 2.1 Пьезоэлектрические датчики виброскорости (режим IEPE)

Модель: ASM		311V01-25.4	311V01-50.8	311V01-100	311V01-250	311V01-500	311V01-1270
		311V02-25.4	311V02-50.8	311V02-100	311V02-250	311V02-500	311V02-1270
Чувствительность	мВ/мм/сек.	200	100	50	20	10	4
Изм. диапазон	мм/сек. пик	±25.4	±50.8	±100	±250	±500	±1270
Разрешение	мм/сек (СКЗ)	0.03	0.05	0.1	0.25	0.5	1
Частотный диапазон	±5% Гц	5 – 800	5 – 800	5 – 6k	5 – 6k	5 – 8k	5 – 8k
	±10% Гц	5 – 2k	5 – 2k	5 – 8k	5 – 8k	5 – 10k	5 – 10k
Резонансная частота	кГц	2.5	2.5	16	16	23	23
Темп. диапазон	°С	-40 – +85	-40 – +85	-40 – +85	-40 – +85	-40 – +85	-40 – +85
Чувствительный элемент		Керамика /Shear					
Напряжение возбуждения	В	+18–+28	+18–+28	+18–+28	+18–+28	+18–+28	+18–+28
Ток возбуждения	мА	2 – 10	2 – 10	2 – 10	2 – 10	2 – 10	2 – 10
Смещение постоянного тока	В	+10 – +14	+10 – +14	+10 – +14	+10 – +14	+10 – +14	+10 – +14
Выходной разъем		MIL-C-5015	MIL-C-5015	MIL-C-5015	MIL-C-5015	MIL-C-5015	MIL-C-5015
Материал корпуса		Нерж. сталь					
Изоляция корпуса	Ом	≥10 <sup>9</sup>					
Герметизация		Эпоксид.	Эпоксид.	Эпоксид.	Эпоксид.	Эпоксид.	Эпоксид.
Вес	гр.	65	65	65	65	65	65
		80	80	80	80	80	80
Размер	мм	Ф22×52	Ф22×52	Ф22×52	Ф22×52	Ф22×52	Ф22×52
		30L×18W×21H	30L×18W×21H	30L×18W×21H	30L×18W×21H	30L×18W×21H	30L×18W×21H
Крепление		1/4-28	1/4-28	1/4-28	1/4-28	1/4-28	1/4-28
		Ф6	Ф6	Ф6	Ф6	Ф6	Ф6

## 2.2 Пьезоэлектрические датчики виброскорости (режим питания по пост. току)

### 2.2.1 Динамический выход 4 – 20mA

Модель: <b>ASM</b>	Чувствительность	Изм. диапазон (mm/s пик)	Част. диапазон ( $\pm 10\%$ )	Разрешение	Вес (гр.)	Размер(мм)
<b>312V01-12.7-ACI</b>	630 $\mu$ A/mm/s	$\pm 12.7$	5– 1000 Гц	0.1 mm/s скз	125	Ф22Х55
<b>312V01-25.4-ACI</b>	315 $\mu$ A/mm/s	$\pm 25.4$	5 – 1000 Гц	0.3 mm/s скз	125	Ф22Х55
<b>312V01-50.8-ACI</b>	167 $\mu$ A/mm/s	$\pm 50.8$	5 – 1000 Гц	0.8 mm/s скз	125	Ф22Х55
<b>312V01-100-ACI</b>	80 $\mu$ A/mm/s	$\pm 100$	5 – 1000 Гц	1.0 mm/s скз	125	Ф22Х55

### 2.2.2 Выход СКЗ 4 – 20 mA

Модель: <b>ASM</b>	Выход	Изм. диапазон (mm/s пик)	Част. диапазон ( $\pm 10\%$ )	Разрешение	Вес (гр.)	Размер(мм)
<b>312V01-12.7-DCI</b>	4 – 20 mA	0 – 12.7	5 – 1000 Гц	0.07 mm/s скз	125	Ф22Х55
<b>312V01-25.4-DCI</b>	4 – 20 mA	0 – 25.4	5 – 1000 Гц	0.1 mm/s скз	125	Ф22Х55
<b>312V01-50.8-DCI</b>	4 – 20 mA	0 – 50.8	5 – 1000 Гц	0.15 mm/s скз	125	Ф22Х55

### 2.2.3 Выход СКЗ 0–5 В

Модель: <b>ASM</b>	Выход	Изм. диапазон (mm/s пик)	Част. диапазон ( $\pm 10\%$ )	Разрешение	Вес (гр.)	Размер(мм)
<b>312V01-12.7-DCV</b>	0 – 5 В	0 – 12.7	5 – 1000 Гц	0.1 mm/s скз	125	Ф22Х55
<b>312V01-25.4-DCV</b>	0 – 5 В	0 – 25.4	5 – 1000 Гц	0.22 mm/s скз	125	Ф22Х55
<b>312V01-50.8-DCV</b>	0 – 5 В	0 – 50.8	5 – 1000 Гц	0.50 mm/s скз	125	Ф22Х55

### Общие характеристики:

1. Источник питания: +15 – +30В DC
2. Нелинейность: <3% полной шкалы
3. Поперечная чувствительность: <5%
4. Температурный диапазон: -40 – +85°C
5. Выходной сигнал: 4 – 20mA, 0 – 5В, или др.
6. Сопротивление нагрузки: ((VDC–15) × 1000/20mA) Ом
7. Сопротивление изоляции земли сигналов:  $\geq 10^8$  Ом
8. Типы выхода:
  - 4 – 20mA выход: 2 pin MIL–C–5015;
  - Тип выхода (клеммы или провода): прямое соединение с выходным сигналом;
  - Выход СКЗ: 3 pin MIL–C–5015



### 3. Бесконтактные датчики перемещения (вихретоковые)

Бесконтактные датчики серии ASM401D используют технологию вихревых токов для измерения расстояния, перемещения или положения любой электрически проводимой цели. Эти объекты могут как обладать, так и не обладать ферромагнитными свойствами. За счёт своей высокой нечувствительности к маслу, грязи, пыли, влажности, полям помех и т. д. принцип вихревых токов хорошо подходит для применения в тяжёлых промышленных условиях.



Модель: ASM		401D01	401D02	401D04	401D08	401D10
Чувствительность ( $\pm 2\%$ )	В/мм	16	8	4	2	1.6
Изм. диапазон	мм	0.40 – 1.40	0.50 – 2.50	1.00 – 5.00	2.00 – 10.00	2.00 – 12.00
Диаметр зонда	мм	Ф5	Ф8	Ф11	Ф18	Ф25
Частотный диапазон	Гц	DC – 5k	DC – 5k	DC – 5k	DC – 5k	DC – 5k
Раб. темп-ра зонда	°C	-20 – +100	-20 – +100	-20 – +100	-20 – +100	-20 – +100
Раб. темп-ра предусилителя	°C	-20 – +70	-20 – +70	-20 – +70	-20 – +70	-20 – +70
Тип выхода зонда		SMA	SMA	SMA	SMA	SMA
Тип выхода предусилителя		Клеммы	Клеммы	Клеммы	Клеммы	Клеммы
Источник питания		12mA/-24VDC	12mA/-24VDC	12mA/-24VDC	12mA/-24VDC	12mA/-24VDC
Размер зонда	мм	M8x1x65	M10x1x50	M14x1.5x110	M20x1.5x110	M30x2x110
Размер предусилителя	мм	60x80x45	60x80x45	60x80x45	60x80x45	60x80x45

### 4. Кварцевые датчики динамической силы и импедансная головка

Кварцевые датчики динамической силы используются для измерения как динамических сил, так и квазистатических сил сжатия или растяжения. Они обладают высокой жёсткостью и, следовательно, собственной высокой частотой. Высокое разрешение позволяет измерять низкочастотные динамические изменения или большие силы.

#### 4.1 Датчики динамической силы (только сжатие): Боковой выход

Датчики динамической силы серии ASM 501F (только сжатие). Сферы применения: испытания упаковки на падение, испытания на удар, циклические испытания на удар, испытания на столкновение, дыропробивные машины, испытания на пробивку отверстий....	<b>501F01-1</b> (IEPE output)	<b>501F01,501F02,501F03</b>	<b>501F03PE</b>

Модель: ASM	Чувств-ть	Резонанс	Изм. диап.	Разре-шение	Темп. диап.	Вес	Тип разъема	Размер, мм
501F01-1	10 mV/N	$\geq 50$ kHz	500 N	2 mN	-40 – +121°C	9 Gram	M3	Ф15x7.5
501F01	10 mV/N	$\geq 50$ kHz	500 N	2 mN	-40 – +121°C	20 Gram	M5	Ф18x10
501F02	2.5 mV/N	$\geq 50$ kHz	2 kN	10 mN	-40 – +121°C	20 Gram	M5	
501F03	1 mV/N	$\geq 50$ kHz	5 kN	20 mN	-40 – +121°C	20 Gram	M5	
501F03PE	4 pC/N	$\geq 50$ kHz	5 kN	-	-70 – +200°C	17 Gram	M5	

## 4.2 Датчики динамической силы общего назначения (растяжение/сжатие)

Датчики динамической силы серии **ASM 502F** применяются для измерения динамических сил сжатия или растяжения, испытаний на удар и циклических испытаний, испытаний на падение, испытаний материалов и т. д.



Модель: <b>ASM</b>		<b>502F01</b>	<b>502F02</b>	<b>502F03</b>	<b>502F03PE</b>
Чувствительность	mV/N	10	2.5	1	4 pC/N
Изм. диапазон	N пик	± 500	± 2000	+5 kN – 2 kN	5 kN – 2 kN
Нелинейность	%	≤1	≤1	≤1	≤1
Резонанс	кГц	60	60	60	60
Темп. диапазон	°C	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-70 – +200
Разрешение	mN СКЗ	6	25	50	–
Мин. частота	Гц	1	1	1	0.3
Выходной разъем		10-32 UNF	10-32 UNF	10-32 UNF	10-32 UNF
Размер	мм	Φ18×19	Φ18×19	Φ18×19	Φ18×19
Вес	гр.	30	30	30	27

## 4.3 Датчики динамической силы (только сжатие): Верхний выход

Датчики динамической силы серии **ASM 512F** применяются в тех случаях, когда необходим верхний выход датчика, а давление прикладывается в одном направлении, например, при использовании ударных молотков и т. д. Датчики используются для испытаний упаковки на падение, испытаний на удар, циклических испытаний на удар, испытаний на столкновение, модальных испытаний и т. д.



Модель: <b>ASM</b>		<b>512F01</b>	<b>512F02</b>	<b>512F03</b>	<b>512F04</b>	<b>512F05</b>	<b>512F06</b>
		<b>512F01PE</b>	<b>512F02PE</b>	<b>512F03PE</b>	<b>512F04PE</b>	<b>512F05PE</b>	<b>512F06PE</b>
Чувствительность	mV/N	5	2.5	1	0.5	0.1	0.1
	pC/N	4	4	4	4	4	2
Изм. диапазон	kN pk	1.0	2.0	5.0	10	50	100
Нелинейность	%	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Резонансная частота	кГц	70	70	70	65	65	50
Темп. диапазон	°C	-40 – +150	-40 – +150	-40 – +150	-40 – +150	-40 – +150	-40 – +150
Разрешение	mN СКЗ	20	50	100	250	1000	2000
Нижняя частота	Гц	1	1	1	0.5	0.5	0.3
Разъем		10-32 UNF					
Размер	мм	Φ14×30	Φ14×30	Φ14×30	Φ26×34	Φ26×34	Φ48×56
Вес	гр.	20	20	20	58	58	310

## 4.4 Датчики динамической силы: кольцо

**ASM 511F:** кольцо, только сжатие



**ASM 511F:** растяжение и сжатие



Модель: ASM	511F01	511F02	511F03	511F04	511F05	511F06	511F07	511F08PE
Чувствительность mV/N	10	2.5	1	0.5	0.1	0.05	0.02	2 pC/N
Изм. диапазон кN пик	0.5	2	5	10	50	100	250	500
Нелинейность %	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Резонанс кГц	70	70	70	50	50	40	35	25
Темп. диапазон °C	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121	-70 – +200
Разрешение мN скз	10	50	120	250	1250	2500	5000	–
Мин. частота Гц	1	1	1	1	1	1	1	0.3
Разъем	10-32 UNF	10-32/TNC						
Размер мм	Ф18×Ф6×12	Ф18×Ф6×12	Ф18×Ф6×12	Ф26×Ф8×12	Ф26×Ф8×12	Ф46×Ф20×13	Ф56×Ф21×17	Ф95×Ф41×23
Вес гр.	24	24	24	30	30	85	250	780

## 4.5 4.5. Трёхосевые датчики динамической силы

Трёхкомпонентные датчики серии **ASM 503F** могут одновременно отслеживать динамическую силу в трёх направлениях (X, Y, Z). Датчик имеет два блока с четырьмя отверстиями для крепления (по одному с каждой стороны). Датчик применяется для вибрационного тестирования с ограниченной нагрузкой, использования динамометров, модального анализа, испытаний на усилие резания и т. д. Возможен выход заряда и выход IEPЕ.



Модель: ASM	503F01	503F02
Чувствительность mV/N	Fx/ Fy:2 Fz:1	Fx/ Fy:0.3 Fz:0.15
Изм. диапазон кN пик	Fx:Fy:2.5 Fz:5	Fx:Fy:15 Fz :30
Нелинейность %	≤1	≤1
Резонансная частота кГц	10	10
Температурный диапазон °C	-54 – +121	-54 – +121
Разрешение N скз	X:Y:0.015;Z:0.03	X:Y:0.15;Z:0.3
Мин. частота Гц	X:Y:1; Z:1	X:Y:0.5; Z:0.5
Выходной разъем	3 x 10-32UNF	3 x 10-32UNF
Размер мм	55×55×60	80×80×90
Вес гр.	1000	3000

## 4.6 Импедансная головка (Сила +Ускорение)

Импедансные головки серии **ASM504F** одновременно измеряют приложенную к точке силу и ответное ускорение испытываемое конструкцией для определения таких параметров, как механическая подвижность и механический импеданс. Импедансная головка состоит из акселерометра и кварцевого датчика силы в одном корпусе. Установка выполняется в точках структурного возбуждения последовательно со стержнем и вибростендом.



Модель: ASM		Чувствит.	Частотный диапазон (±10%)	Изм. диапазон	Разрешение	Темпер. диапазон	Выходн. разъем	Крепление	Вес, гр.	Размер, мм
504AF01	A	50mV/g	0.5Hz–5kHz	±100g	1mg	-40~+121	10-32UNF	(2) M5	30	Φ17×30
	F	5mV/N	≥55kHz	±1000N	5mN		10-32UNF			
504AF02	A	100mV/g	0.5Hz–5kHz	±50g	0.5 mg	-40~+121	10-32UNF	(2) M5	30	Φ17×30
	F	10mV/N	≥55kHz	±500N	2.5mN		10-32UNF			
504AF01PE	A	50pC/g	0.5Hz–5kHz	±500g	–	-54~+150	10-32UNF	(2) M5	28	Φ17×30
	F	4pC/N	≥50kHz	±1000N	–		10-32UNF			

## 5. Кварцевые датчики динамического давления

Кварцевые датчики динамического давления **ASM 611P** с выходом IEPE с усилением используются для различных измерений динамического давления. Датчики хорошо подходят для длительных операций в «грязных» средах, под водой, при полевых испытаниях через длинный кабель. Для высокотемпературного измерения могут использоваться датчики с зарядовым выходом. Они могут использоваться при температуре до +250 °С.

Особенности:

- Быстрое время реакции в микросекундах;
- Резонансная частота  $\geq 100$  кГц;
- Измерение небольших изменений давления с высоким уровнем статического давления;
- Рабочий диапазон температур от -40 до +250 °С (режим заряда);
- Надёжная твердотельная конструкция, устойчивая к ударам и вибрациям до тысяч G;

**ASM 601P:** Зарядовый выход  
**ASM 611P:** Выход IEPE



Модель: ASM	601P01	601P30	601P60	611P01	611P30	611P60
Чувствительность	1000 pC/MPa	100 pC/MPa	100 pC/MPa	5.0 V/MPa	167 mV/MPa	83.5 mV/MPa
Изм. диапазон МПа пик	0 – 1MPa	0 – 30MPa	0 – 60MPa	0 – 1MPa	0 – 30MPa	0 – 60MPa
Нелинейность %	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Резонансная частота кГц	80	150	150	80	150	150
Темп. диапазон °С	-54 – +150	-54 – +150	-54 – +150	-40 – +121	-40 – +121	-40 – +121
Разрешение кПа	–	–	–	0.015	0.015	0.015
Мин. частота Гц	1	1	1	1	1	1
Выходной разъем	10-32UNF	10-32UNF	10-32UNF	10-32UNF	10-32UNF	10-32UNF
Размер мм	Φ14 × 33	Φ14 × 29	Φ14 × 29	Φ14 × 33	Φ14 × 29	Φ14 × 29
Крепление	M10×1	M10×1	M10×1	M10×1	M10×1	M10×1
Вес гр.	15	15	15	15	15	15

## 6. Формирователи сигналов

### 6.1 Зарядовые усилители

Усилители заряда преобразуют выход заряда с пьезоэлектрического датчика в пропорциональное напряжение, которое используется в качестве входной переменной в аналитических системах и при необходимости может быть преобразовано в аналого-цифровом преобразователе (АЦП). Усилитель заряда состоит из усилителя, инвертирующего напряжение, с высоким коэффициентом усиления разомкнутой цепи и ёмкостной обратной связью. Он работает за счет полевого транзистора со структурой металл-оксид-полупроводник (МОП-транзистор) или полевого транзистора с управляющим р-п переходом на входе (ПТУП), который используется для получения высокого изоляционного сопротивления и минимизации утечек тока. При достаточно высоком коэффициенте усиления разомкнутой цепи ёмкостью кабеля и датчика можно пренебречь, оставляя выходное напряжение зависимым только от заряда на входе усилителя заряда и конденсатора диапазона.

	<p>Миниатюрный усилитель заряда <b>8101</b> для промышленного использования. Прочный корпус с различными возможностями подключения. Также доступен с диапазоном, настроенным под конкретный датчик. Прочная конструкция делает его особенно подходящим для установки в системах машинного мониторинга..</p>	 <p><b>8102:</b> множество вариантов входа: Заряд, напряжение, IEPЕ, доп. усиление, фильтры высоких и низких частот, униформизация чувствительности. Встроенные двойные интегральные схемы для ускорения, перемещения и скорости. Может переключаться в режим усиления, фильтра низких или высоких частот, нормализации чувствительности. Вход заряда и напряжения. Встроенная батарея и внешний источник питания.</p>
	<p><b>8102A:</b> Настольный низкошумный усилитель заряда (для общих испытаний)</p>	 <p><b>8102T:</b> низкошумный усилитель заряда для монтажа на панели. Усиление, фильтры высоких и низких частот, нормализация, в частности, внешнее управление, 2 режима входа: по напряжению (V) и по заряду (PE), может использоваться в качестве положительного и отрицательного преобразователя питания</p>
		<p>Многоканальный усилитель заряда <b>8103</b> Сборки под разное число каналов (4, 6 или 8). Небольшой размер, высокий уровень интеграции. Три выхода с 10-кратным усилением/ослаблением (1-10 пКл/канал). Переключается в режим усиления или фильтра низких частот. Низкий уровень шума и широкая полоса пропускания (от 0,3 до 100 кГц). Индикация перегрузки.</p>

Модель	8101	8102	8102 А/Т	8103
Входной диапазон	$\pm 5 \times 10^4 \text{pC}$	Напряжение/ IEPЕ: $\pm 10\text{В}$ Заряд: $\pm 10^6 \text{pC}$	Напряжение: $\pm 10\text{В}$ Заряд: $\pm 10^6 \text{pC}$	$\pm 10^5 \text{pC}$
Униформизация чувствительности	1 – 9.99 (регулируется)	0.100~999	1.00~1099	1.00~10.99
Усиление mV/pC	1 – 100 (фикс.)	0.01,0.1,1, 10,100,1000	0.01,0.1,1, 10,100,1000	1,3,10,30,100 300,1000
Фильтры высоких частот Гц	1 (фикс.)	A:0.3,1,310,30,100 V:1 ,3,10,30,100 D:1 ,3,10,30,100	0.3,1,3,10,30,100	0.3 (Fixed)
Фильтры низких частот кГц	$\leq 100$ (фикс.)	0.3,1,3,10,30,100	0.3,1,3,10,30,100	0.3,1,3,10,30,100
Точность %	$\pm 1$	A: $\pm 1$ ; V: $\pm 3$ ;D: $\pm 3$	$\pm 1$	$\pm 1$
Шум мкВ	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Вых. диапазон В	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 10$	$\pm 10$
Источник питания	DC: $\pm 14\text{В} - \pm 18\text{В}$	220В 50Гц 0.1А или 110В 60Гц 0.2А	220В 50Гц 0.1А или DC $\pm 18\text{В} - \pm 27\text{В}$	220В 50Гц 0.3А или DC $\pm 18\text{В}$
Раб. температура °C	-10 – +50	-10 – +50	-10 – +50	-10 – +50
Вес кг	0.2	1.3	1.5	5.0(6 каналов)
Размер мм	80×50×24	45×122×200	70×132×200	236×132.5×300 (6 каналов)

## 6.2 Формирователи сигнала IEPE

	<p><b>8201</b> Формирователь сигнала датчиков IEPE. Отличается малым размером и весом, широким частотным диапазоном, светодиодными индикаторами состояния, предупреждениями о низком уровне заряда батареи. Может использовать внешний или внутренний источник питания. Подходит для полевых испытаний.</p>
	<p><b>8201T</b> Одноканальный миниатюрный формирователь сигнала датчиков IEPE. Внешний источник питания постоянного тока, малый размер и вес. Может обеспечивать источник возбуждения для датчиков IEPE, источник питания, использоваться для усиления выходного сигнала, фильтрации и других операций с датчиками IEPE.</p>
	<p><b>8204</b> Четырёхканальный формирователь сигнала датчиков IEPE. Выбор тока (4 или 10 мА), коэффициент усиления 1 или 10, два типа выходного разъёма, широкий диапазон частот. Светодиоды состояния используются для отслеживания нормального или ненормального функционирования схемы. Реакция на широкий диапазон частот, низкий шум, высокая стабильность, переключение тока возбуждения. Применяется для общего испытания датчиков IEPE.</p>
	<p><b>3832</b> Формирователь сигнала для MEMS датчиков, может использоваться для трёхосевого ёмкостного датчика. Встроенный выбор фильтра низких частот, усиления.</p>
	<p><b>8216</b> 16-ти канальный формирователь сигнала датчиков IEPE. Выбор тока (4 или 10 мА), коэффициент усиления 1 или 10, два типа выходного разъёма, широкий диапазон частот. Светодиоды состояния используются для отслеживания нормального или ненормального функционирования схемы. Размеры: 44 мм x 430 мм x 240 мм (корпус 19 дюймов).</p>

Модель:	Кан	Тип входа	Усиление	Част.диап.	Напряж. возбужд.	Ток возбужд.	Тип вх/вых.	Размер, мм	Вес	Ист. пит.
<b>8201</b>	1	IEPE	1,10	0.3 Гц – 100 кГц	24VDC	4mA	BNC/BNC	26×66×100	300 гр	Встр. бат
<b>8201T</b>	1	IEPE	1(опция)	0.3 Гц – 100 кГц	24VDC	4mA	BNC/BNC	44×17×50	55 гр	Внешний источник пост. тока
<b>8204</b>	4	Напряжение IEPE	1,10,100	0.3 Гц – 100 кГц	24VDC	OFF,4mA, 10mA,20mA	BNC/BNC	45×122×200	1.4 кг	220В 50Гц 0.2А
<b>8216</b>	16	IEPE	1,10	0.3 Гц – 100 кГц	24VDC	4mA	BNC/BNC	482×44×240	3.8 кг	220В 50Гц 0.3А 110В 60Гц 1А
<b>3832</b>	3	Voltage	1,2,4, 8,10	DC – 30 кГц	9VDC	20mA	7 pin/BNC	45×122×200	1.0 кг	220В 50Гц 0.2А

## 6.3 Миниатюрные конвертеры (2-х контактные миниатюрные зарядовые усилители)

**ASM 8301** Миниатюрные преобразователи заряда могут преобразовывать выход заряда сигналов датчика в сигналы напряжения с низким полным сопротивлением. Источник питания: 2-20 мА/от +18 до +28 В пост. тока, фиксированное усиление 0,1, 1,0, 10 мВ/пКл. Серия **ASM 8301** разработана для использования с инвертированием.

<p><b>ASM 8301</b></p> <p>10-32UNF/10-32UNF 3.1 гр. Ф6.5×30 мм</p>	<p><b>ASM 8301A</b></p> <p>10-32UNF/10-32UNF 5 гр. Ф9×12 мм</p>	<p><b>ASM 8301B</b></p> <p>10-32 UNF /TNC 17 гр. Ф11.4×54 мм</p>	<p><b>ASM 8301C</b></p> <p>TO-5 Sealing 2.6 гр. Ф9×15 мм</p>	<p><b>ASM 8301TE</b></p> <p>10-32 UNF / BNC с TEDS 50 гр. Ф12.5×81 мм</p>
--	---	--	--	---

Модель	Усиление	Вх.диапазон	Вых. диапазон	Част. диапазон	Точность	Шум	Ист. питания	Раб. температура
<b>8301-0.1</b>	-0.1mV/pC	± 50000 pC	±5.0 В	0.3 Гц – 40 кГц	± 2%	≤ 40мкВ	2–20 mA +18 – +28В DC	– 40 – +121°C
<b>8301-1.0</b>	-1.0 mV/pC	± 5000 pC	±5.0 В					
<b>8301-10</b>	-10 mV/pC	± 500 pC	±5.0 В					

## 6.4 Усилители динамической деформации

Усилители динамической деформации серии **YMC86XX** используют индикацию выходного напряжения на выбранном канале. Опциональное использование фильтра низких частот, усиления, напряжения моста. Автоматическая компенсация длинного проводника. **YMC 8602** может сохранять значение датчика, может отображать нагрузку и максимальные значения испытания.



Модель:	8601	8602	8603	
Кол-во вх. каналов	1	1	2, 4, 6, 8, 10	
Сопротивление моста	120 – 1000 Ом	120 – 1000 Ом	120 – 1000 Ом	
Входной диапазон	0 – ±100000 мк	DC: 0 – ±100 мВ; AC: 0 – ±10000 мВ	0 – ±100000 мк	
Выходной диапазон	±10Vp/5mA	±10Vp/5mA	±10Vp/5mA	
Шум	≤5 мкВ	≤3 мкВ	≤3 мкВ	
Стабильность	Ноль: ±1мВ/°C; ±0.1%/F.S/2h Чувств-ть: ±0.01%F.S/°C; ±0.1%/F.S/2h	–	Ноль: ±1μV/°C; ±0.1%/F.S/2h Чувств-ть: ±0.01%F.S/°C; ±0.1%/F.S/2h	
Напряжение моста	1, 2, 5, 10 В пост. тока / 50 мА (макс.)	12 В пост. тока / 50 мА	1, 2, 5, 10 В пост. тока / 50 мА (макс.)	
Усиление	шаг	100;300;1000;3000	DC:100;1000;AC:1,10	100;300;1000;3000
	точность	≤±0.5%	≤±0.5%	≤±0.5%
	нелинейность	0.1% полной шкалы	0.1% полной шкалы	0.1% полной шкалы
Баланс	Авто: ±5000 мк	Auto Clear Zero	Авто: ±5000 мк	
Частотный диапазон	DC–100 кГц	DC–100 кГц	DC–100 кГц	
Фильтр НЧ (–3dB)	30,100,300,1k,3k,10k,30k,100 кГц	100 кГц	30,100,300,1k,3k,10k,30k,100 кГц	
Рабочая среда	Раб. темп. диапазон: от -10 до 50°C; Влажность: 85%	Раб. темп. диапазон: от -10 до 50°C; Влажность: 85%	Раб. темп. диапазон: от -10 до 50°C; Влажность: 85%	
Источник питания	220 В ±10 % 50 Гц 0,2 А	220 В ±10 % 50 Гц 0,2 А	220 В ±10 % 50 Гц 1 А	
Размер (мм)	45 (Ш) × 122 (В) × 200 (Г)	155 (Ш) × 70 (В) × 200 (Г)	235 (Ш) × 132,5 (В) × 300 (Г)	
Вес	1,2 кг	2,0 кг	4,5 кг (10 каналов)	
Тип входа/выхода	Вход: 7-pin LEMO; Выход: BNC	Вход: 4 -pin LEMO	Вход: 7-pin LEMO; Выход: BNC	

## 7 Система сбора динамических данных

### 7.1 Сборщики динамических данных

Это многоканальные системы параллельного сбора данных на основе интерфейса USB 2.0. Используется два режима входа: напряжение/IEPE. Каналы могут комбинироваться произвольно, поддерживается каскадное подключение нескольких устройств. Используется встроенный усилитель с программируемым коэффициентом усиления и цифровая фильтрация в режиме реального времени. Поддерживается множество функций для универсальных испытаний и аналитического ПО. Обеспечивается интерфейс данных для ПО LabView и MATLAB и удобная последовательная обработка данных.



Модель:		9004	9004H	9204H	9208	9208H	9216	9232
Каналы	Вход (А-Ц)	4	4	4	8	8	16	32
	Выход (Ц-А)	0	0	2	2	2	2	2
Диапазон входного сигнала	Напряжение	±10Vp	±8.8Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp
	IEPE	±10Vp	±8.8Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp
	Заряд PE	–	–	±10 <sup>5</sup> pC	–	±10 <sup>5</sup> pC	–	–
Диапазон частот входного сигнала	Напряжение	DC – 30 кГц	DC – 200 кГц	DC – 100 кГц	DC – 50 кГц	DC – 100 кГц	DC – 50 кГц	DC – 50 кГц
	IEPE	0.3 Гц – 30 кГц	0.3 Гц – 200 кГц	0.3 Гц – 100 кГц	0.3 Гц – 50 кГц	0.3 Гц – 100 кГц	0.3 Гц – 50 кГц	0.3 Гц – 50 кГц
	Заряд PE	–	–	0.3 Гц–100 кГц	–	0.3 Гц–100 кГц	–	–
Вход сигнала (А-Ц)	Частота дискретизации сигн. канала	100 кГц	3 МГц	1 МГц	100 кГц	1 МГц	100 кГц	50 кГц
	Одновр. частота дискретизации	100 кГц	750 кГц	1 МГц	100 кГц	1 МГц	100 кГц	50 кГц
	Биты А-Ц	24	16	16	24	16	24	24
	Встроенный усилитель	×1, ×10, ×100	×1, ×10	×0.1, ×1, ×10, ×100	×1, ×10, ×100	×0.1, ×1, ×10, ×100	×1, ×10, ×100	×1, ×10, ×100
	Точность	≤±0.5%	≤±0.5%	≤±0.5%	≤±0.5%	≤±0.5%	≤±0.5%	≤±0.5%
Выход сигнала (Ц-А)	Частота преобраз-я	–	–	500 кГц	500 кГц	500 кГц	500 кГц	500 кГц
	Диапазон аналог. выхода	–	–	±10Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp	±10Vp
	Точность	–	–	≤±1%	≤±1%	≤±1%	≤±1%	≤±1%
	Точность	–	–	≤±1%	≤±1%	≤±1%	≤±1%	≤±1%
Размер(мм)Ш×В×Г		100×122×45	200×122×45	240 ×70×280	240 ×70×280	240 ×70×280	240 ×70×280	340×132.5 ×280
Вес		460 гр.	750 гр.	3.5 кг	3.5 кг	3.5 кг	4.0 кг	6.5 кг
Источник питания		USB	7.5 В DC	220В 50Гц	220В 50Гц	220В 50Гц	220В 50Гц	220В 50Гц

## 7.2 Портативная многоканальная система сбора данных

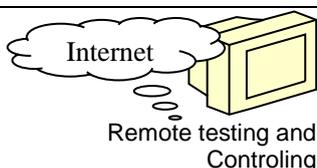
### 9096 Система испытания динамической и статической деформации



**Особенности:**

- может работать как самостоятельный 4-х каналный сборщик данных, USB интерфейс;
- Поддержка до 96 каналов, любая конфигурация;
- Поддержка дифференциального входа деформации/входа IEPE;
- Частота дискретизации: от 20 кГц до 100 кГц;;
- Поддержка датчиков IEPE
- Поддержка тензо- входа, фиксированный мост (10 В), дифференциальный вход;
- Встроенное усиление (регулируемое), индикация перегрузки;
- Содержит программное обеспечение для анализа и испытаний, подходит для многоточечных испытаний на деформацию и вибрацию;

### 9216S Портативная 16-канальная система сбора и анализа динамических данных



**Особенности:**

- Входные каналы: 16;
- Тип входа: IEPE/V, ±10 В.
- Частота дискретизации: 100 кГц/каналы;
- Вход: 24 А-Ц;
- Выход: 2 канала, 24;
- ОС Windows 7, сенсорный экран; выполнение тестирования и анализа напрямую;
- Интерфейс USB, LAN через USB, LAN, WIFI, дистанционное управление сетью;
- Содержит соответствующее программное обеспечение для испытаний и анализа, программное обеспечение для дистанционного управления испытаниями и анализом;
- Размер: 240 × 140 × 280 мм
- Вес: около 5 кг
- Подходит для проведения испытаний и анализа в полевых условиях, а также для дистанционного управления испытаниями и мониторингом.

## 7.3 Программное обеспечение для обработки сигналов и модального анализа

**9800** состоит из модуля испытания и анализа динамического сигнала, базового модуля модального испытания и анализа, модуля анализа импульсного ответа, модуля цифрового генератора сигнала, модуля проверки и калибровки датчика, модуля анализа и испытания деформации, базового модуля анализа и мониторинга состояния, модуля акустического испытания и анализа, модуля для испытаний с вибростендом / ударных испытаний, программного обеспечения для модального анализа и т.д.

### 9800-01 Модуль испытания и анализа динамического сигнала.

Поддержка всех сборщиков динамических данных YMC. Данные могут экспортироваться в форматы UFF, ASCII, MatLab и т. д. Используются различные аналитические функции, такие как преобразование данных, анализ временных интервалов, анализ амплитуды, анализ частот и временно-частотный анализ и т. д.

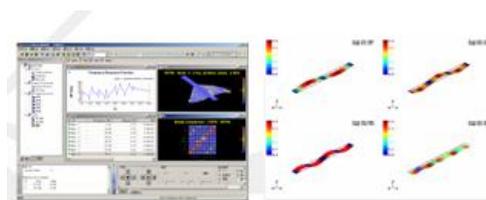


### 9800-02 Базовый модуль модального испытания и анализа:

Состоит из трёх основных функциональных модулей: управление проектами, обработка динамического сигнала и определение модальных параметров.

Импортированные данные источников могут быть как временными сигналами (история возбуждения и ответа по времени), так и частотными сигналами (амплитудно-частотная характеристика).

Обладает возможностями не только традиционного экспериментального модального анализа (ЕМА, требуются как входные, так и выходные данные), но и операционного модального анализа (ОМА, возбуждение от внешних нагрузок, могут измеряться только выходные данные).



<p><b>9800-03</b> Модуль анализа импульсного отклика</p> <p>Поддержка серии приборов для испытания на удар YMC9204 (KC - 2000, KCL2000), испытание на удар с высоким ускорением, сбор данных в режиме реального времени, фильтрация и контроль в режиме реального времени, анализ спектра реакции на удар, автоматическое составление конечных отчётов испытания.</p>	
<p><b>9800-04</b> Модуль генератора цифрового сигнала</p> <p>Поддержка генератора цифрового сигнала YMC9200 и всех DAQ. Двойной выход цифрового сигнала. Поддержка синусоиды, синусоидной развёртки, квадратной, треугольной, пилообразной волны, белого шума, случайного узкополосного шума, красного и розового шума, импульсной и амплитудной модуляции, волны постоянного тока. Изменение амплитуды, частоты, фазы и т. д.</p>	
<p><b>9800-05</b> Модуль проверки и калибровки датчика</p> <p>Поддерживает систему проверки и калибровки вибрационных датчиков VCS-01. Автоматическая калибровка чувствительности, линейности, АЧХ и ФЧХ. Метод калибровки: поточечное сравнение, синусоидная развёртка, метод случайного возбуждения, метод ударного возбуждения. Предоставление отчёта о проверке.</p>	
<p><b>9800-06</b> Модуль испытания и анализа деформации</p> <p>Поддержка динамической и статической системы испытания деформации, сбора данных, анализа и обработки сигнала.</p>	
<p><b>9800-07</b> Базовый модуль анализа и мониторинга состояния</p> <p>Поддержка онлайн-мониторинга состояния системы YMC. Поддержка выхода каскадного оптико-акустического сигнала тревоги в сочетании с многоканальным режимом. Сбор данных в режиме реального времени, запись данных, анализ тенденций, онлайн-мониторинг, диагностика сбоев, управление отчётами. Для долгосрочной работы с большим размером механическим оборудованием может быть подготовлено специальное средство. Простое управление, лёгкая установка, большие возможности по сопротивлению воздействиям, высокая надёжность.</p> <p>График распределения измерений и трёхуровневая сигнализация, установка параметров и управление устройством, отображение и запись в режиме реального времени, отображение гистограммы в режиме реального времени, запрос истории записи, анализ данных и тенденций, точная диагностика сбоев.</p>	
<p><b>9800-08</b> Модуль испытания и анализа деформации</p> <p>Модуль акустического анализа обеспечивает обработку и постобработку акустического сигнала в режиме реального времени, может анализировать интенсивность звука, давление звука, использует взвешивание L, A, C, анализ 1/1 и 1/3 октавы.</p>	
<p><b>9800-09</b> ПО для испытаний на вибростендах</p> <p>Модули используются с датчиком вибрации и сборщиком динамических данных для электрических, гидравлических и механических вибрационных столов. Результаты испытаний сохраняются автоматически, благодаря чему просто создавать необходимые протоколы. Управление данными за прошедшие периоды в формате иерархической структуры. Модули очень удобны в использовании.</p>	
<p><b>9800-10</b> Модуль для испытаний на ударную нагрузку</p> <p>Для испытаний на ударную нагрузку, обеспечивает высокое качество анализа и обработки, в том числе на этапах подготовки к испытаниям, управления, цифровой фильтрации, хранения и отображения данных, автоматического создания протокола испытаний и т. д. Форма ударной волны соответствует национальным стандартам, стандарту MIL и стандарту заказчика.</p>	
<p><b>N-MODAL</b> ПО для модального анализа и испытаний</p> <p>Предназначено для экспериментального модального анализа (EMA, необходимы данные о возбуждении и реакции), операционного модального анализа (OMA, требуются только данные о реакции) и анализа рабочих форм отклонений (ODS). Состоит из трёх основных функциональных модулей: управление проектами, обработка динамического сигнала и определение модальных параметров. Импортные данные источников могут быть как временными сигналами, так и частотными сигналами. Удобный интерфейс, различные функции мыши и горячие клавиши значительно повышают эффективность работы. ПО обеспечивает наглядное отображение и удобное управление двумерными кривыми и трёхмерной графикой (геометрия и анимация форм). Доступны функции копирования данных, копирования экрана, сохранения кривых в формате JPG, сохранения анимации в формате AVI и т. д. ПО позволяет пользователям быстро создавать отчёты и презентации.</p>	

## 8 Шейкеры и калибраторы

### 8.1 Генератор сигнала

<p><b>YMC SG-01</b> Генератор сигнала с качающейся частотой</p> 	<p>Особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Форма выходного сигнала: синусоида, треугольная волна, квадратная волна, белый шум;</li> <li>• Диапазон частот: от 2 Гц до 2 кГц, от 20 Гц до 20 кГц; Выходная мощность: 60 Вт (4 Ом);</li> <li>• Выход сигнала: <math>\pm 10</math> В пик.-пик.</li> <li>• Режим качающейся частоты: ручной, автоматический;</li> <li>• Рабочий режим: логарифмический, линейный;</li> <li>• Диапазон частот: от 2 Гц до 2 кГц, от 20 Гц до 20 кГц</li> </ul> <p>Применяется для управления модальным шейкером MS-50 и малым шейкером VT-50.</p>
<p><b>YMC 9200</b> Цифровой генератор</p> 	<p>Особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Форма выходного сигнала: заданная форма (устанавливается в ПО)</li> <li>• Выходные каналы: 2</li> <li>• Диапазон частот: Пост. ток до 30 кГц</li> <li>• Выходная амплитуда: <math>\pm 10</math> В пик.-пик.</li> <li>• Частота преобразования постоянного тока: 500 кГц</li> <li>• Интерфейс: USB2.0</li> <li>• Вес: 300 г;</li> <li>• Размер: 100 × 122 × 45 мм</li> <li>• Источник питания: питание через интерфейс USB</li> </ul>

### 8.2 Линейные усилители мощности

<p><b>YMC LA-100, LA-200, LA-500, LA-800</b></p> 	<p><b>YMC LA-1500</b></p> 	<p>Усилители мощности серии LA разработаны для работы с модальными вибростендами и малыми вибраторами серии MS.</p> <p>Особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настраиваемый средний предел выходного тока</li> <li>• Низкий или высокий импеданс</li> <li>• Низкие искажения в широкой полосе частот</li> <li>• Усиленная встроенная защита</li> <li>• Рабочий режим (ток или напряжение), состояние тока, отключение блокирования входа</li> <li>• Точки мониторинга тока и напряжения на задней панели</li> <li>• Многофункциональный дисплей (True Colour LCD), который показывает примерный выходной ток и выходное напряжение, ограниченный выходной сигнал, температурную перегрузку, перегрузку тока.</li> <li>• Усилитель мощности LA-100 обладает встроенным генератором синусоидного сигнала от 5 Гц до 30 кГц с мощностью на выходе 60/100 ВА.</li> </ul>
--	---	---

Модель:		LA-100	LA-200	LA-500	LA-800	LA-1500
Ном. вых. мощность		100 VA	200 VA	500 VA	800 VA	1500 VA
Полное вх. сопротивление		>10 кΩ	>10 кΩ	>10 кΩ	>10 кΩ	>10 кΩ
Ном. вых. напряжение		17 Vrms	17 Vrms	25 Vrms	32 Vrms	40 Vrms
Ном. вых. ток		6 Arms	12 Arms	20 Arms	25 Arms	37.5 Arms
Нелинейные искажения		<0.5%	<1%	<1%	<1%	<0.5%
Уровень сигнал/шум		≥90	≥80dB	≥80dB	≥80dB	≥90dB
Усиление В/В ±2 dB		10	10	10	10	10
Частотный диапазон (Гц)	DC	0 – 50к±1dB	0 – 50к±1dB	0 – 50к±1dB	0 – 10к±1dB	0 – 10к±1dB
	AC	20 – 50к±1dB	20 – 50к±1dB	20 – 50к±1dB	—	—
Частотный диапазон (Гц)	Полная мощность	20 – 5к	20 – 5к	20 – 5к	20 – 5к	10 – 5к
	Уменьшенная мощность	0 – 50к	0 – 50к	0 – 50к	0 – 50к	0 – 10к
Размер Ш×В×Г (мм)		483×89×340	483×133×340	483×133×480	483×133×540	500×485×560
Вес (кг)		10.5	13	22.5	28	63
Источник питания		220В 50Гц 3А	220В 50Гц 3А	220В 50Гц 8А	220В 50Гц 10А	20В 50Гц 15А
Для использования с вибростендами		MS-50 VT-50	MS-100 VT-150	MS-500 VT-300	MS-800 VT-500	MS-1000 VT-1000

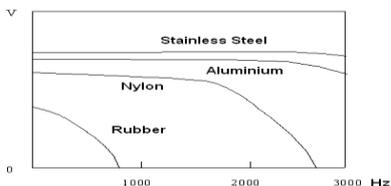
## 8.3 Ударные молотки

Ударные молотки серии **IH** используют прочные датчики силы, встроенные в ударную поверхность. Различные молотки подходят для испытания объектов различного размера. Ассортимент наконечников обеспечивает импульс, обрезанный по частоте. Применяются для испытания структур, определения резонанса, модального анализа. Зарядовые ударные молотки могут изменяться.



Модель: <b>ASM</b>		IH-01-1	IH-01	IH-02	IH-05	IH-10	IH-20	IH-50
				IH-02PE	IH-05PE	IH-10PE	IH-20PE	IH-50PE
Чувствительность	mV/N	100	25	2.5	1	0.5	0.25	0.1
	pC/N	—	—	4	4	4	4	4
Изм. диапазон	N пик	50	200	2000	5000	10000	20000	50000
Нелинейность	%	≤5	≤5	≤3	≤3	≤1	≤1	≤1
Разрешение	mN скз	2	6	50	100	250	450	1000
Резонансная частота	кГц	70	60	55	55	45	45	45
Нижняя частота	Гц	1	1	1	1	0.5	0.5	0.3
Вес головки	гр.	15	28	80	120	445	445	1000
Диаметр головки	мм	Φ14	Φ18	Φ16	Φ20	Φ32	Φ32	Φ45
Длина молотка	мм	115	250	250	250	350	350	400
Выходной разъем		10-32UNF	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC

Различные головки и наконечники молотков обеспечивают разные значения ширины ударного импульса и частотные характеристики. Их следует выбирать в соответствии с фактическими испытаниями.



### Общие параметры

#### Режим выхода IEPЕ:

Напряжение возбуждения: +18 - +28 В;  
 Ток постоянной силы: 2 - 10 мА;  
 Смещение постоянного тока: 10 - 14 В пост. тока;  
 Выходное сопротивление: ≤100 Ом;

#### Режим выхода по заряду:

Сопротивление изоляции: ≥10<sup>12</sup> Ом

### Наконечники:



## 8.4 Вибростенды для модальных испытаний

Модальные вибростенды серии **MS** разработаны для применения в сложных модальных испытаниях. Вибростенды серии MS обеспечивают точную, надёжную и стабильную работу в течение долгого времени. Материалы высочайшего качества, строгий контроль качества и прочность конструкции обеспечивают различные применения модального возбуждения для любого экспериментального модального испытания с использованием метода приложенного возбуждения. Линия модальных вибростендов производится на основе многих лет практических испытаний. Все они показывают высокое соотношение сила-вес и разработаны таким образом, чтобы гарантировать наилучшую производительность испытания с минимальным временем установки.

Сферы применения:

- Общие измерения механической подвижности
- Экспериментальный модальный анализ большинства механических структур
- Применение в модальных испытаниях SISO, MISO, SIMO и MIMO
- Углублённое изучение структурной динамики
- Обнаружение повреждений структуры
- Корреляция модели конечных элементов

**YMC MS-10, MS-20**

**YMC MS-50**

**YMC MS-100, MS-200**

**YMC MS-500**

**YMC MS-1000, MS-1500**

Модель:	MS-20	MS-50	MS-100	MS-200	MS-500	MS-1000	MS-1500
Уровень силы Н, (пик)	≥20	≥50	≥100	≥200	≥500	≥1000	≥1500
Макс.смещение, мм (пик-пик)	± 5	± 7.5	± 10	± 10	± 12.5	± 15	± 15
Макс. вх. ток, А (СКЗ)	≤2.0	≤6	≤12	≤20	≤25	≤38	≤45
Диапазон частот (Гц)	DC – 6k	DC – 5k	DC – 4k	DC – 4k	DC – 3k	DC – 1.5k	DC – 1k
Полн.сопр.катушки, Ом	6.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Эф. движущаяся масса (кг)	0.1	0.30	0.5	0.67	0.95	2.0	2.5
Размер (мм)	Ф78×115	Ф148×200	Ф158×200	Ф158×200	Ф210×250	Ф240×300	Ф280×320
Размер крепёжного отверстия (мм)	80×80 4-Ф7	158×128 4-Ф8	200×160 4-Ф10	200×160 4-Ф10	240×190 4-Ф10	240×200 4-Ф11	260×240 4-Ф11
Вес (кг)	3.3	14	18	18	29	40	50
Выходной разъем	Стержень /M5	Стержень /M5	Стержень /M5	Стержень /M5	Стержень /M5	Стержень /M5	Стержень /M8
Усилитель	100 Вт	100 Вт	200/500 Вт	500/800 Вт	500/800 Вт	1500 Вт	3000 Вт

### Опциональные принадлежности:

<p>Стержень Резьба: M5/M5, Длина: 100 мм</p>	<p>Шестигранный ключ</p>	<p>Воздуходувка</p>	<p>Держатель</p>
--	--------------------------	---------------------	------------------

## 8.5 Малые шейкеры

Шейкеры серии VT разработаны для долгой надёжной работы и работают с уровнем силы от 10 до 1000 Н, что позволяет использовать возбуждение до высоких уровней g для относительно тяжёлых нагрузок. Движущийся элемент поддерживается надёжной системой направляющих, состоящей из сгруппированных радиальных и поперечных держателей, собранных в уникальную конструкцию. Эти изогнутые элементы сделаны из гнутой многослойной конструкции из пружинной стали и смягчающего эластомера, что обеспечивает чёткую форму ускорения с низким уровнем поперечных составляющих и низким уровнем искажений.

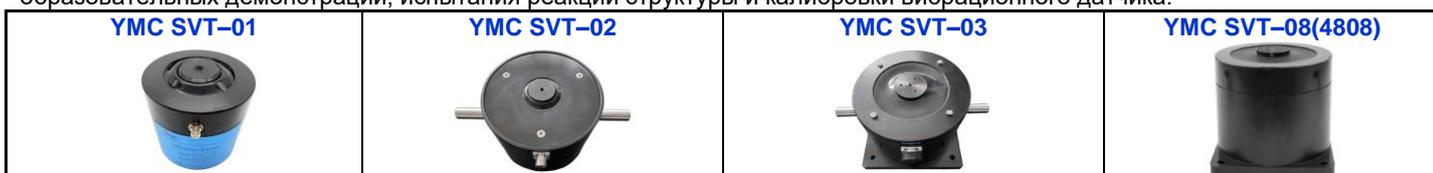
**Сферы применения:** Вибрационное тестирование, измерение механического импеданса, испытание реакции структуры, калибровка вибродатчиков



Модель:	VT-20	VT-50	VT-150	VT-300	VT-500	VT-1000
Уровень силы (Н пик.)	≥20	≥50	≥150	≥300	≥500	≥1000
Макс. смещение (мм)	± 4	± 4	± 7.5	± 7.5	± 10.0	± 10.0
Макс. ускорение (g)	20	20	40	45	45	45
Макс. входной ток, А (СКЗ)	≤2.5	≤6	≤12	≤12	≤25	≤30
Диапазон частот (Гц)	20 – 10к	10 – 10к	10 – 10к	10 – 8к	5 – 5к	5 – 2к
Полное сопротивление катушки пост. Тока, Ом	2	0.9	0.8	0.7	0.9	0.7
Эффективная движущаяся масса (кг)	0.1	0.25	0.45	0.54	1.0	2.2
Размер (мм)	Φ96×132(Н)	Φ138×165(Н)	Φ180×175(Н)	Φ180×200(Н)	Φ210×250(Н)	Φ240×300(Н)
Размер крепёжного отверстия (мм)	105×80 4-Φ9	150×120 4-Φ10	200×160 4-Φ10	200×160 4-Φ10	240×190 4-Φ11	240×200 4-Φ10
Вес (кг)	3.5	8.5	15	20	32	40
Выход / Тип	Φ26/ (1) M5	Φ30/ (1) M5	Φ40/ (5) M5	Φ50/ (5) M5	Φ56/ (5) M5	Φ92/ (5) M8
Усилитель	100 Вт	100/200 Вт	200/500 Вт	500 Вт	800 Вт	1500 Вт

## 8.6 Вибростенды для калибровки

Шейкеры серии SVT предназначены для вибрационного тестирования, измерения полного механического сопротивления, образовательных демонстраций, испытания реакции структуры и калибровки вибрационного датчика.



Модель:	SVT-01	SVT-02	SVT-03	SVT-08
Уровень силы, Н (пик)	≥10	≥45 (60 с охл.)	≥100(200 с охл.)	≥112(187 с охл.)
Макс. смещение, мм (пик-пик)	4	8	12.7	12.7
Макс. скорость, м/с (пик)	1.4	1.65	1.4	1.4
Макс. ускорение на пустом столе, g (пик)	30	50	55	71
Макс. вх. ток, А (СКЗ)	1.8	5 (7 с охл.)	15 (25 с охл.)	-
Диапазон частот (Гц)	30 – 22к	10 – 12к	5 – 10к	5 – 10к
Эф. движущаяся масса (гр.)	35	100	190	160
Размер стола (мм)	Φ76×75(Н)	Φ148 ×140(Н)	Φ190×160(Н)	Φ215×200(Н)
Вес (кг)	1.1	8.5	15	35
Выходной разъем	Φ14/ M5	Φ29/ M5	Φ40/ M5	Φ62.5/ M5
Жёсткость при статическом изгибе: (Н/мм)	2	12	5.6	5.6
Усилитель	60/100 Вт	100/200 Вт	200/500 Вт	200/500 Вт

## 8.7 Портативные вибрационные калибраторы



### VC-01 Ручной вибрационный калибратор:

Быстрая оценка целостности системы измерений. Быстрое измерение чувствительности датчиков ускорения/скорости/перемещения. Питание от батареи с автоматическим выключением. Встроенный эталон вибрации 1 г. Небольшие размер и вес.

Особенности:

- Амплитуда ускорения (СКЗ): 9,81 м/с<sup>2</sup> (1 г ± 3%)
- Амплитуда скорости (СКЗ): 9,81 мм/с ± 3%
- Амплитуда перемещения (СКЗ): 9,81 мкм ± 3%
- Частота вибрации: 159,2 Гц ± 0,5%
- Форма выходного сигнала: синусоида
- Искажение формы сигнала: ≤3%
- Максимальная нагрузка: 100 гр.
- Размер: Ø52×155
- Вес: 600 г (с батареями)

### VC-02 Портативный вибрационный калибратор:

Калибратор VC-02 разработан для проверки и калибровки всех типов вибрационных датчиков и систем мониторинга (в лабораторных или полевых условиях). VC-02 – это полноценный, законченный, портативный вибрационный калибратор. Частоту и амплитуду вибрации можно постоянно регулировать при помощи дисплея LCD.

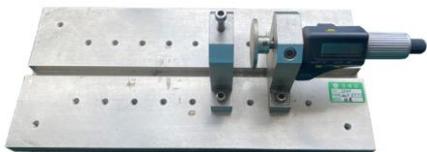
- Диапазон частоты вибрации: 10 - 10 кГц;
- Амплитуда вибрации: 0 ± 5 г СКЗ;
- Режим входа: Заряд / IEPE / Напряжение / 4-20 мА / Вихревой вход;
- Размер: 300 (Д) × 140 (Ш) × 85 (В)
- Частота вибрации: от 10 Гц до 10 кГц;
- Размеры: 300 × 140 × 85мм;
- Вес: 6,5 кг;
- Диапазон нагрузки: ≤100 гр. (1г);
- Питание: 220 В 50 Гц / 110 В 60 Гц
- С помощью ПО для испытаний и контроля устройство может выполнять автоматическую калибровку датчика вибрации: чувствительность, амплитуда, частотные характеристики, нелинейность.



### VC-03 Устройство для статической калибровки смещения

VC-03 это простое устройство для проверки и калибровки смещения, использующее микрометр в качестве эталонного смещения. Оно использует цифровой дисплей, работает со множеством разъёмов, позволяет легко подключать датчик. Устройство подходит для статической калибровки и проверки датчика смещения серии 401D.

Диапазон измерений: 0-25 мм; Точность: ±1 мкм; Размер: 300 (Д) × 140 (Ш) × 85 (В); Вес: 2,5 кг.

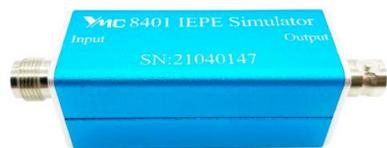


## 8.8 IEPE Sensor Simulator

### 8401 Устройство имитации датчика IEPE

устанавливается вместо датчика IEPE и принимает сигналы от генератора напряжения. Модуль служит для того, чтобы проверять настройки формирования сигнала, целостность кабеля, настраивать длинные линии для оптимальной производительности системы. Для модуля требуется питание от формирователя сигналов датчика IEPE.

- Диапазон входного напряжения: ±5 В;
- Полное входной сопротивление: от 1×10<sup>8</sup> Ом до 1×10<sup>9</sup> Ом;
- Точность: 1,00 (-0,+2%);
- Выходное смещение: 11 В ± 3 В пост. тока;
- Вес: 120 гр;
- Шум: <40 мкВ;
- Линейность амплитуды: <2%
- Источник питания: от 2 до 20 мА / от +18 до +28 В пост. тока;
- Размер: 60 × 26 × 26мм;



## 8.9 Precision Capacitance Calibration and Charge Attenuator

### 8501 Прецизионная ёмкость для калибровки

использует три значения ёмкости: 100 пФ±0,1 %; 1000 пФ±0,1 %; 10 нФ±0,1 %.

В устройстве используется полистироловый конденсатор с высокой точностью, низким коэффициентом рассеивания и стабильной производительностью. Корпус и предохранительный колпак сделаны из нержавеющей стали. Применяется для калибровки и тестирования усилителя заряда.



### 8502 Зарядовый аттенюатор

позволяет ослаблять заряд со следующими коэффициентами: 100:1, 200:1, 300:1. Точность: ±2 %; Диапазон температур: от -40 до +80 °С; Вход и выход: BNC. Применяется для пьезоэлектрических датчиков. Выход заряда выше максимального значения диапазона измерений для усилителя заряда.

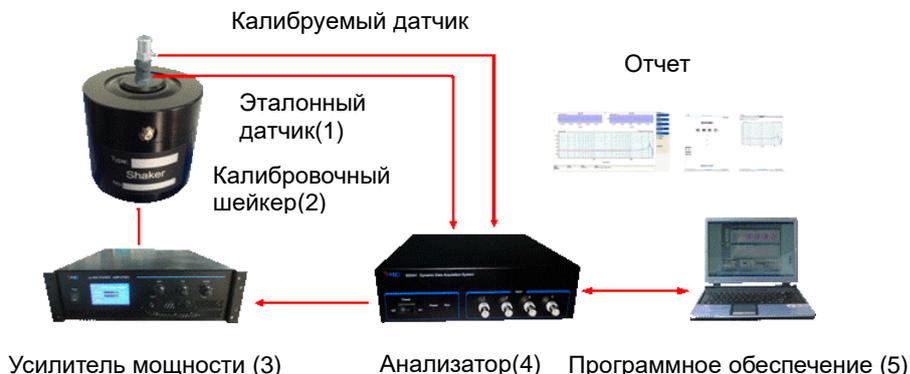


## 8.10 Калибровочные системы для вибрационных и ударных датчиков.

### 8.10.1 VCS-01 Калибровочная система вибродатчиков.

**VCS-01** Состоит из:

1. Эталонный акселерометр
2. Калибровочный вибростенд
3. Линейный усилитель мощности
4. Многофункциональный анализатор спектра (2-выходн. канала, 4-вх. канала)
5. ПО тестирования и обработки



**Особенности:**

1. Вторичный последовательный эталон;
2. Диапазон частот: от 5 Гц до 30 кГц;
3. Амплитуда вибрации: от 0 до 500 м/с<sup>2</sup> (выбор усилителя мощности или возбудителя)
4. Автоматическая калибровка чувствительности, линейности, амплитудно-частотной характеристики и фазово-частотных характеристик;
5. Метод калибровки: сравнение, синусоидная развёртка, метод случайного возбуждения, метод ударного возбуждения;
6. Предоставление отчёта о проверке;

**Основные компоненты:**

1. Стандартный датчик: в качестве чувствительного элемента используется природный кварц. Обладает высокой стабильностью, может использоваться для калибровки датчика;
2. Стандартный вибрационный стол: см. раздел с вибрационными столами серий SVT и VT; нагрузка и макс. уровень вибрации
3. Линейный усилитель мощности: в соответствии с типом вибрационного стола необходимо выбрать подходящий усилитель мощности. Линейный усилитель мощности с высоким соотношением сигнал-шум, широким диапазоном частот и низким уровнем искажений;
4. Многофункциональный анализатор вибрации (2 выхода, 4 входа): Высокая частота преобразования (выход сигнала – 500 кГц) и частота дискретизации 1 МГц (4 канала), обеспечение полноты и точности сигнала;
5. Программное обеспечение для проверки и калибровки: автоматическое выполнение всех испытаний в соответствии с заданными условиями и формирование протокола. Также имеется возможность автоматического регулирования внутреннего усиления с учётом измеренной чувствительности датчика, что позволяет обеспечить необходимое соотношение сигнал-шум и точность испытаний.

**Рекомендации по выбору оборудования::**

1. Эталонный акселерометр  
ASM 271A01: Частотный диапазон 1 – 6500 Гц; ASM 271A02: Частотный диапазон 5 – 15 кГц;
2. Калибровочный вибростенд

Модель:	Макс.ускорение на пустом столе g (пик)	Частотный диапазон (Гц)	Нагрузка (гр.)	Рекомендуемый усилитель	Рекомендуемый эталонный аселерометр
<b>SVT-01</b>	30 g	30 – 22k	300	LA-100	271A02
<b>SVT-02</b>	50 g	10 – 12k	1000	LA-200	271A01(S), 271A02
<b>SVT-03</b>	55 g	5 – 10k	1500	LA-500	271A01(S), 271A02
<b>SVT-08</b>	70g	5 – 10k	1500	LA-500	271A01(S), 271A02

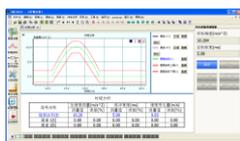
**Примечание:** Шейкеры серии VT могут обеспечить большее выталкивающее усилие.

## 8.10.2 Система ударных испытаний

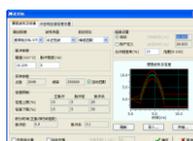
**SVC-01** состоит из анализатора вибрации/удара YMC9204H и ПО YMC9800-05. YMC9204H содержит встроенные четырёхканальные усилители заряда, формирователи сигналов IEPЕ, 4 входа для одновременного подключения датчиков заряда, напряжения или IEPЕ. Соединение с компьютером через интерфейс USB 2.0. Встроенный двухканальный выход сигнала Ц-А. Поддержка синусоидальной, трапецевидной и пилообразной волн, импульсного сигнала и т. д. Множество входов и выходов с возможностью управления ударным стендом. Отображение рабочего состояния в режиме реального времени, результата измерения ускорения, ширины импульса, колебаний скорости, ошибки измерений и т. д. Автоматическое составление протокола испытаний. Поддержка национального стандарта, стандарта MIL и стандарта заказчика. Подходит для всех видов испытаний на удар, падение, столкновение, испытаний вибрации/удара.



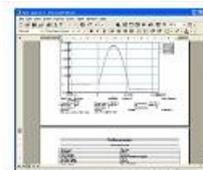
9204H Анализатор удара



Ударное испытание



Настройка удара



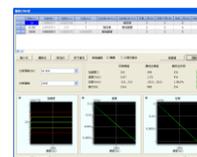
Отчет об испытании

Основные параметры:

- Типы входных сигналов: заряд (PE), напряжение, IEPЕ;
- Встроенный усилитель: заряда 0,1, 1, 10, 100 мВ/пКл; напряжения/IEPЕ: 1, 10, 100 мВ/мВ;
- Встроенный фильтр: встроенный аналоговый фильтр и цифровой фильтр защиты от наложения спектров;
- Частота дискретизации (А-Ц): частота дискретизации в режиме реального времени 1 МГц на канал;
- Частота преобразования (Ц-А): 500 кГц;
- Метод дискретизации: внутренний запуск, внешний запуск, непрерывная запись и т. д.
- Диапазон измерений: от 1 до 100000 g (пик.);
- Ширина импульса измерения: от 0,201 мс до 3000 мс;
- 4 входа, 2 выхода;
- Программное обеспечение, настраиваемое под ваши требования;
- Применяется для испытаний и калибровки вибрации и удара.

## 8.10.3 Система управления виброиспытаниями

**VCS-02** состоит из программного обеспечения для контроля вибрации YMC9800-03 и контроллера YMC9204H. VCS-02 позволяет осуществлять автоматическое управление в соответствии с заданным уровнем вибрации, например, ускорением вибрации, скоростью, амплитудой нагрузки и т. д.



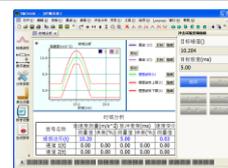
## 8.10.4 Система калибровки вибростендов

**VCS-03** состоит из программного модуля для вибрационного тестирования YMC9800-03, контроллера YMC9204H и датчиков вибрации. Позволяет выполнять испытания и калибровку практически всех вибраторов в соответствии с применимыми национальными требованиями верификации. Система обеспечивает контроль степени деформации, поперечных колебаний, униформизации амплитуды и других соответствующих параметров. Система автоматически сохраняет результаты испытания и позволяет легко составлять необходимые протоколы.



## 8.10.5 Система калибровки на удар

**SVC-02** состоит из программных модулей испытаний удара YMC9800-10, контроллера YMC9204H и ударного акселерометра. Система позволяет выполнять испытания и калибровку практически любых ударных стендов в соответствии с применимым национальным стандартом, стандартом MIL или пользовательскими стандартами. Система автоматически сохраняет результаты испытания и позволяет легко составлять необходимые протоколы.



## 9 Кабели и аксессуары

### 9.1 Кабели

Арт.	Описание
<b>C001</b>	Коаксиальный экранированный кабель SYV-50-2-1 (50 Ом); Ø3; от -40 до +70°C; общего назначения
<b>C002</b>	Низкошумный кабель: STYV-1 (Ø2 мм); от -40 до +65 °С; <120 пФ/м; изоляция >1011 Ом;
<b>C003</b>	Низкошумный кабель: STYV-2 (Ø3 мм); от -40 до +65 °С; <92 пФ/м; изоляция >1011 Ом; заряд (PE)
<b>C004</b>	Высокотемпературный, низкошумный кабель STFF-0.9 (Ø2 мм); от -65 до +200 °С; <110 пФ/м, изоляция >1012 Ом; заряд (PE)
<b>C005</b>	Низкошумные одножильные кабели с двойным экраном; Ø3,2; от -65 до +200 °С; заряд (PE)
<b>C006</b>	Низкошумные двухжильные кабели с двойным экраном; Ø3,5; от -65 до +200 °С; заряд (PE)
<b>C007</b>	Двухжильный высокотемпературный экранированный кабель; Ø5; от -65 до +200 °С; для промышленных датчиков (красный)
<b>C008</b>	Четырёхжильный экранированный кабель; Ø3; от -40 до +70 °С; для промышленных датчиков (синий)
<b>C009</b>	Четырёхжильный экранированный кабель; Ø1,8; от 40 до +70 °С; для миниатюрных трёхосевых датчиков IEPЕ
<b>C010</b>	Водозащитный экранированный кабель; Ø3,8; от -40 до +150 °С; для водозащитных датчиков
<b>C011</b>	Шестижильный кабель с двойным экраном; Ø3,8; для усилителей деформации и датчиков общего назначения
<b>C012</b>	Водозащитный низкошумный экранированный кабель; Ø3,8; от -40 до +150 °С; для водозащитных датчиков, выход заряда
<b>C013</b>	2-жильный экранированный спиральный кабель; Ø 3.8; длина в распрямлённом состоянии 1,5 м; от - 40 до + 120 °С; для ручных инструментов
<b>C014</b>	3-жильный экранированный спиральный кабель; Ø 3.8; длина в распрямлённом состоянии 1,5 м; от - 40 до + 120 °С; для ручных инструментов
<b>C015</b>	4-жильный экранированный спиральный кабель; Ø 3.8; длина в распрямлённом состоянии 1,5 м; от - 40 до + 120 °С; для ручных инструментов
<b>C016</b>	5-жильный экранированный спиральный кабель; Ø 3.8; длина в распрямлённом состоянии 1,5 м; от - 40 до + 120 °С; для ручных инструментов
<b>C017</b>	Коаксиальный экранированный кабель SYV-50-1 (50 Ом); Ø2; от -40 до +70°C; общего назначения
<b>C018</b>	Коаксиальный высокотемпературный экранированный кабель SYV-50-1 (50 Ом); Ø2; от -40 до +220°C; общего назначения (синий)
<b>C020</b>	2-жильный экранированный кабель, Ø 5; от -40 до +105°C; промышленный кабель (черный)
<b>C021</b>	2-жильный экранированный кабель, Ø 5,5; от -40 до +105°C; промышленный маслостойкий кабель (синий)
<b>C004S</b>	Малозащитный кабель STFF-0.6(Ø 1 мм); от - 60 до +260°C;<120pf/m, изоляция >10 <sup>12</sup> Ом; для зарядовых датчиков (голубой)

### 9.2 Переходники

Обозначение		Фото	Обозначение		Фото
<b>D001</b>	M5/M5(гнездо)		<b>D005</b>	3-BNC Tee (2- гнездо, 1- штекер)	
	M5/10-32(гнездо)				
	10-32/10-32(гнездо)				
<b>D002</b>	M5/M5(гнездо)		<b>D007</b>	TNC(гнездо)/BNC(гнездо)	
	10-32/10-32(гнездо)				
<b>D003</b>	BNC(штекер)/M5(гнездо)		<b>D004</b>	BNC(гнездо)/BNC(гнездо)	
	BNC(штекер)/10-32(гнездо)				

## 9.3 Кабельные разъемы

Арт.	Описание	Фото	
F001	M5 Plug (штекер)		
F101	M5 Socket (розетка)		
F002	10–32 Plug (штекер)		
F102	10–32 Socket (розетка)		
F003	5–44 Plug (штекер или розетка)		
F103	5–44 Socket (штекер или розетка)		
F004	SMA Plug (штекер)		
F104	SMA Socket (розетка)		
F005	BNC Plug (штекер)		
F105	BNC Socket (розетка)		
F006	TNC Plug (штекер)		
F106	TNC Socket (розетка)		
F007	1/4–28 4pin Plug (розетка)		
F107	1/4–28 4pin Socket (штекер)		
F008	MIL–C–5015 2pin Plug (розетка)		
F010	MIL–C–5015 2pin Plug (угол)(розетка)		
F108	MIL–C–5015 2pin Socket (штекер)		
F009	LEMO Plug (штекер)		
F109	LEMO Socket (розетка)		
F011	MIL–C–5015 3pin Plug (розетка)		
F111	MIL–C–5015 3pin Socket (штекер)		

## 9.4 Крепежные и переходные шпильки

Крепежные шпильки: **A001 – A×L**

Арт.	Резьба: A	Длина: L(мм)	Материал	Фото
A001	M3, 5-40, 5-44, M5, 10-32, M6, 1/4-28, M8, M10, M12 и др.	На выбор	Нерж. сталь	

Крепежные ступенчатые шпильки: **A002 – A/B×LA/LB**

Арт.	A	B	LA(мм)	LB(мм)	Материал	Фото
A002	M3, 5-40, 5-44, M5, 10-32, M6, 1/4-28, M8, M10, M12 etc.	M3, 5-40, 5-44, M5, 10-32, M6, 1/4-28, M8, M10, M12 etc.	Selectable	Selectable	Нерж. сталь	

## 9.5 Крепежные шпильки с фланцем

A003 – A/B; AG003– A/B; A004 – A/B

Арт.	Размер, мм	Резьба A/B	Изоляция	Материал
A003	Ф20×3(по запросу)	M5/M5, M5/10–32, M5/M6, M5/M8 и др. по запросу	–	Нерж. сталь
AG003			≥10 <sup>8</sup> Ом	Нерж. сталь
A004			≥10 <sup>8</sup> Ом	Анодированный алюминий

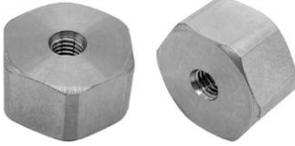
<b>A003:</b> Нерж. сталь 	<b>AG003:</b> Нерж. сталь 	<b>A004:</b> Анодированный алюминий 
---	--	--

## 9.6 Крепежные блоки

### 9.6.1 Одноосевые крепежные блоки

Арт.	Размер, мм	Тип крепления	Изоляция	Материал
E001	Ф20×10–М5(на выбор, внутр. резьба)	Клей/шпилька	–	Нерж. сталь
EG001	Ф20×10–М5(на выбор, внутр. резьба)	Клей/шпилька	≥10 <sup>8</sup> Ом	Анодированный алюминий
E002	Ф20×5–М5 (на выбор)	Клей	–	Нерж. сталь
EG002	Ф20×5–М5 (на выбор)	Клей	≥10 <sup>8</sup> Ом	Анодированный алюминий

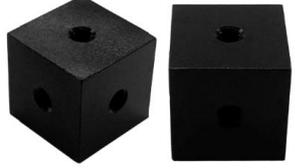
  

 <b>E001:</b> Нерж. сталь	 <b>EG001:</b> Анодированный алюминий	 <b>E002:</b> Нерж. сталь	 <b>EG002:</b> Анодированный алюминий
---	---	--	---

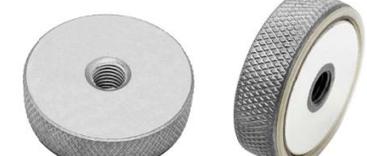
### 9.6.2 Трехосевые крепежные блоки

Арт.	Размер, мм	Тип крепления	Изоляция	Материал
EG003	20×20×20, 30×30×30 на выбор	M5, 10–32 и др. на выбор, внутр. резьба	≥10 <sup>8</sup> Ом	Анодированный алюминий
EG004			≥10 <sup>8</sup> Ом	Полиформальдегид
E005			–	Нерж. сталь

 <b>EG003:</b> Анодированный алюминий	 <b>EG004:</b> Полиформальдегид (POM)	 <b>E005:</b> Нерж. сталь
---	---	---

## 9.7 Изолированные магниты

Арт.	Сила	Размер, мм	Изоляция	Вес датчика	Фото
<b>B001-50N</b> (плоский)	50 Н	Ø13.2×10-M5(отв.)	≥10 <sup>8</sup> Ом	< 20 гр.	
<b>B001-100N</b> (плоский)	100 Н	Ø 18.8×10-M5(отв.)	≥10 <sup>8</sup> Ом	<50 гр.	
<b>B001-150N</b> (плоский)	150 Н	Ø 24.5×12-M6(отв.)	≥10 <sup>8</sup> Ом	<100 гр.	
<b>B001-200N</b> (плоский)	200 Н	Ø 30×10-1/4-28(скв. отв.)	≥10 <sup>8</sup> Ом	<150 гр.	
<b>B001-300N</b> (плоский)	300 Н	Ø 40×12-1/4-28(скв. отв.)	–	<200 гр.	
<b>B002-150N</b> (для искривленных поверхностей)	150 Н	Ø 26×26-M5(отв.)	≥10 <sup>8</sup> Ом	<100 гр.	
<b>B002-180N</b> (для искривленных поверхностей)	180 Н	Ø 30×25-M5(отв.)	≥10 <sup>8</sup> Ом	<150 гр.	
<b>B002-220N</b> (для искривленных поверхностей)	220 Н	Ø 38×25-M10×1.5 (шпилька)	≥10 <sup>8</sup> Ом	<200 гр.	
<b>B002-300N</b> (для искривленных поверхностей)	300 Н	Ø 40×25-M10×1.5 (шпилька)	≥10 <sup>8</sup> Ом	<250 гр.	

## 9.8 Кросс-панель и многожильный кабель-переходник

	
4 входных канала (BNC штекер) ,4 выходных канала(BNC розетка) и др. по запросу.	DB25 16 входных канала, BNC выход; DB25/DB25 и др. по запросу.

## 9.9 Наборы для сборки разъемов

	<b>JX - 001</b>	5-40, M3 вилка
	<b>JX - 002</b>	10-32, M5 вилка
	<b>JX - 003</b>	1/4-28 4 pin вилка