

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 048

Назначение средства измерений

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 048 (далее – акселерометры) предназначены для измерения низкочастотных линейных ускорений

Описание средства измерений

Акселерометр является средством измерений низкочастотных линейных ускорений в установленном частотном диапазоне измерений.

Акселерометр состоит из объединенных в моноблок чувствительного элемента (ЧЭ) и электронного преобразователя (ЭП).

ЧЭ акселерометра содержит дифференциальный емкостный преобразователь перемещения, дифференциальный магнитоэлектрический преобразователь выходного тока акселерометра в момент. Подвижной пластиной дифференциального емкостного преобразователя является металлический маятник, а неподвижными пластинами – напыленные на кварцевое стекло металлизированные слои.

Блок электроники содержит блок питания, высокочастотный генератор для запитки емкостного преобразователя перемещения, предварительный усилитель, одновременно выполняющий функции фазочувствительного выпрямителя, усилитель постоянного тока, фильтр нижних частот и схему термокомпенсации.

Акселерометр работает следующим образом: при действии ускорения в направлении измерительной оси маятник отклоняется от своего нейтрального положения, приводя к изменению емкостей емкостного преобразователя перемещения, которое преобразуется в электрическое напряжение, усиливается в усилителе постоянного тока и подается в обмотку обратного преобразователя. Ток, протекающий по обмотке, взаимодействуя с полем постоянного магнита, приводит к появлению момента, стремящегося вернуть маятник в исходное состояние.

Акселерометр в зависимости от диапазона измерений, коэффициента преобразования, частотного диапазона измерений (ЧДИ) имеет классификацию в соответствии с таблицей 1.

Общий вид акселерометра представлен на рисунке 1.

Габаритно-установочные размеры акселерометра представлены на рисунке 2.

Таблица 1 — Классификация акселерометров

Обозначение	Маркировка акселерометра	Диапазон измерений, м/с ²	Коэффициент преобразования, Вх ² /м	ЧДИ, Гц	
1	2	3	4	5	
СДАИ.402139.020	АЛЕ 048	±5,6-8	±5,6	от 0,401778 до 0,491062	0-8
-01	АЛЕ 048	±11-16	±11	от 0,204543 до 0,249997	0-16
-02	АЛЕ 048	±22-16	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-16
-03	АЛЕ 048	±45-32	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-32
-04	АЛЕ 048	±90-32	±90	от 0,024993 до 0,030547	0-32
-05	АЛЕ 048-1	±5,6-8	±5,6	от 0,401778 до 0,491062	0-8
-06	АЛЕ 048-1	±11-16	±11	от 0,204543 до 0,249997	0-16

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
-07	АЛЕ 048-1 ±22-16	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-16
-08	АЛЕ 048-1 ±45-32	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-32
-09	АЛЕ 048-1 ±90-32	±90	от 0,024993 до 0,030547	0-32
-10	АЛЕ 048 0+90-32	от 0 до 90	от 0,049995 до 0,061105	0-32
-11	АЛЕ 048-1 0+90-32	от 0 до 90	от 0,049995 до 0,061105	0-32
-12	АЛЕ 048 -20+40-128	от минус 20 до 40	от 0,078480 до 0,095920	0-128
-13	АЛЕ 048 ±6-32	±6,0	от 0,401778 до 0,491062	0-32
-14	АЛЕ 048-1 ±11-64	±11	от 0,204543 до 0,249997	0-64
-15	АЛЕ 048 ±22-32	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-32
-16	АЛЕ 048 -20+40-64	от минус 20 до 40	от 0,078480 до 0,095920	0-64
-17	АЛЕ 048-1 ±11-32	±11	от 0,204543 до 0,249997	0-32
-18	АЛЕ 048-1 ±22-32	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-32
-19	АЛЕ 048-1 -20+40-64	от минус 20 до 40	от 0,078480 до 0,095920	0-64
-20	АЛЕ 048-1 -20+40-128	от минус 20 до 40	от 0,078480 до 0,095920	0-128
-21	АЛЕ 048-1 ±6-32	±6,0	от 0,401778 до 0,491062	0-32
-22	АЛЕ 048 ±11-32	±11	от 0,204543 до 0,249997	0-32
-23	АЛЕ 048 ±11-64	±11	от 0,204543 до 0,249997	0-64
-24	АЛЕ 048 -10+50-32	от минус 10 до 50	от 0,078480 до 0,095920	0-32
-25	АЛЕ 048 -10+50-64	от минус 10 до 50	от 0,078480 до 0,095920	0-64
-26	АЛЕ 048-1 -10+50-32	от минус 10 до 50	от 0,078480 до 0,095920	0-32
-27	АЛЕ 048-1 -10+50-64	от минус 10 до 50	от 0,078480 до 0,095920	0-64
-28	АЛЕ 048 ±180-32	±180	от 0,012501 до 0,015279	0-32
-29	АЛЕ 048-1 ±180-32	±180	от 0,012501 до 0,015279	0-32
-30	АЛЕ 048 ±45-64	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-64
-31	АЛЕ 048 ±45-128	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-128
-32	АЛЕ 048-1 ±45-64	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-64
-33	АЛЕ 048-1 ±45-128	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-128
-34	АЛЕ 048 ±220-200	±220	от 0,010224 до 0,012496	0-200
-35	АЛЕ 048-1 ±220-200	±220	от 0,010224 до 0,012496	0-200
-36	АЛЕ 048 ±22-128	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-128
-37	АЛЕ 048-1 ±22-128	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-128
-38	АЛЕ 048 ±180-128	±180	от 0,012501 до 0,015279	0-128
-39	АЛЕ 048-1 ±180-128	±180	от 0,012501 до 0,015279	0-128
-40	АЛЕ 048 ±90-128	±90	от 0,024993 до 0,030547	0-128

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
-41	АЛЕ 048-1 ±90-128	±90	от 0,024993 до 0,030547	0-128
-42	АЛЕ 048 -10+50-128	от минус 10 до 50	от 0,078480 до 0,095920	0-128
-43	АЛЕ 048-1 -10+50-128	от минус 10 до 50	от 0,078480 до 0,095920	0-128
-44	АЛЕ 048 -20+40-32	от минус 20 до 40	от 0,078480 до 0,095920	0-32
-45	АЛЕ 048-1 -20+40-32	от минус 20 до 40	от 0,078480 до 0,095920	0-32
-46	АЛЕ 048 ±6-16	±6,0	от 0,401778 до 0,491062	0-16
-47	АЛЕ 048-1 ±6-16	±6,0	от 0,401778 до 0,491062	0-16
-48	АЛЕ 048 ±22-64	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-64
-49	АЛЕ 048-1 ±22-64	±22	от 0,102276 до 0,125004	0-64
-50	АЛЕ 048 ±2,8-32	±2,8	от 0,803286 до 0,981794	0-32
-51	АЛЕ 048-1 ±2,8-32	±2,8	от 0,803286 до 0,981794	0-32
-52	АЛЕ 048 -40+20-64	от минус 40 до 20	от 0,078480 до 0,095920	0-64
-53	АЛЕ 048-1 -40+20-64	от минус 40 до 20	от 0,078480 до 0,095920	0-64
-54	АЛЕ 04 -20+70-64	от минус 20 до 70	от 0,049995 до 0,061105	0-64
-55	АЛЕ 04 -70+20-64	от минус 70 до 20	от 0,049995 до 0,061105	0-64

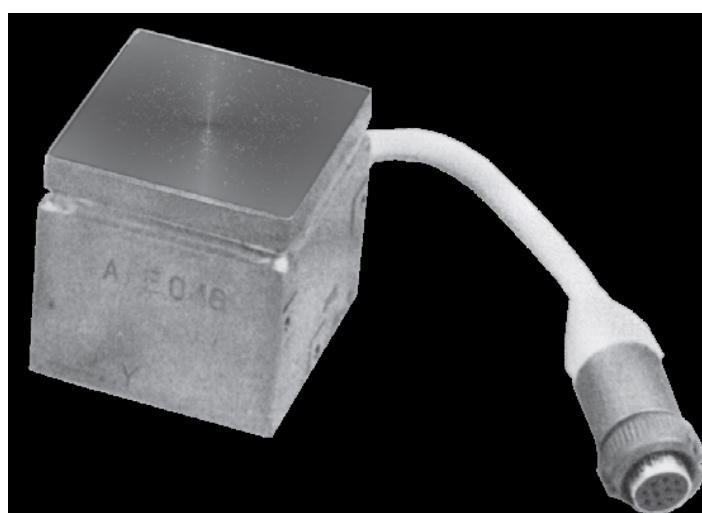


Рисунок 1 – Общий вид акселерометра

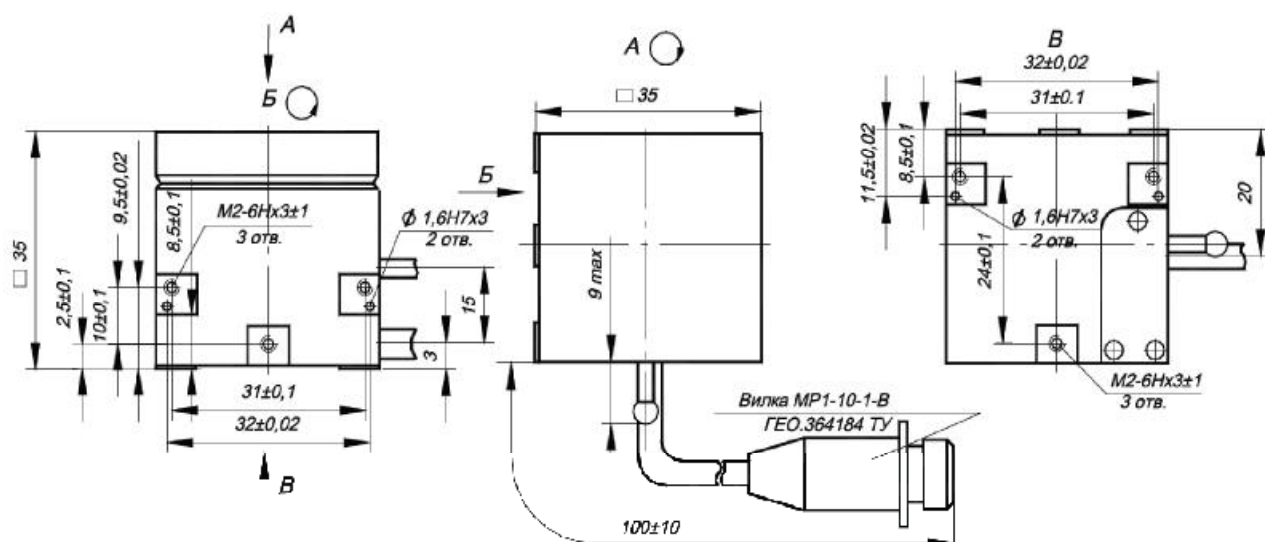


Рисунок 2 – Габаритно-установочные размеры

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазоны измерений, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$\pm 2,8; \pm 5,6; \pm 6,0; \pm 11; \pm 22; \pm 45; \pm 90; \pm 180; \pm 220;$ от минус 20 до 40; от минус 40 до 20; от 0 до 90; от минус 10 до 50; от минус 20 до 70; от минус 70 до 20
Частотные диапазоны измерений, Гц	0-8; 0-16; 0-32; 0-64; 0-128; 0-200
Значение начального уровня выходного напряжения при отсутствии измеряемого ускорения, В, для диапазонов измерений:	
от 0 до 90 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$0 \pm 0,3$
$\pm 2,8; \pm 5,6; \pm 6,0; \pm 11; \pm 22; \pm 45; \pm 90; \pm 180; \pm 220 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	$3,0 \pm 0,3$
от минус 20 до 40 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$2,150 \pm 0,150$
от минус 40 до 20 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$3,850 \pm 0,150$
от минус 10 до 50 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$1,000 \pm 0,150$
от минус 20 до 70 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$1,500 \pm 0,150$
от минус 70 до 20 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$4,500 \pm 0,200$
Коэффициент преобразования, $\text{В}\cdot\text{с}^2/\text{м}$	
$\pm 2,8 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,803286 до 0,981794
$\pm 5,6 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,401778 до 0,491062
$\pm 6,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,401778 до 0,491062
$\pm 11 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,204543 до 0,249997
$\pm 22 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,102276 до 0,125004
$\pm 45 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,049995 до 0,061105
$\pm 90 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,024993 до 0,030547
от 0 до 90 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,049995 до 0,061105
от минус 10 до 50 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,078480 до 0,095920

Продолжение таблицы 2

от минус 20 до 40 м/с ²	от 0,078480 до 0,095920
от минус 40 до 20 м/с ²	от 0,078480 до 0,095920
±180 м/с ²	от 0,012501 до 0,015279
от минус 20 до 70 м/с ²	от 0,049995 до 0,061105
от минус 70 до 20 м/с ²	от 0,049995 до 0,061105
±220 м/с ²	от 0,010224 до 0,012496
Пределы среднего квадратического отклонения нелинейности градуировочной характеристики (погрешность аппроксимации), %	±0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,2
Пределы допускаемой приведенной погрешности в интервале изменения температуры окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С, %	±0,2
Масса акселерометра, кг, не более	0,175
Напряжение питания, В	от 23 до 34
Ток потребления, мА, не более	65

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации офсетным способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки должны входить:

- акселерометр низкочастотный линейный;
- формуляр СДАИ.402139.020 ФО;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации СДАИ.402139.020ТО;
- методика поверки СДАИ.402139.020 МП.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом СДАИ.402139.020 МП «Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 048. Методика поверки», утвержденным ОАО «НИИФИ» 24.07.2015 г.

Оптическая делительная головка ОДГЭ-5 (диапазон (0 – 360n) град, погрешность $\pm(5+5\sin\alpha/2)$ сек); комбинированный прибор Ц-4353 (диапазон (0 – 5000 кОм), погрешность $\pm 1,5\%$); источник питания постоянного тока Б5-49 (диапазон 0,1 – 99,9 В, 0,001 – 0,999 погрешность $\pm(0,5\% U_{уст} + 0,1\% U_{max})$ В, $\pm(1,0\% I_{уст} + 0,2\% I_{max})$ мА); вольтметр универсальный В7-16А (диапазон (0 – 1000) В, класс точности (0,05/0,05 – 0,1/0,1)).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в техническом описании и инструкции по эксплуатации СДАИ.402139.020ТО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам низкочастотным линейным АЛЕ 048

Технические условия СДАИ.402139.020 ТУ.

1. Нормативный документ, устанавливающий требования к акселерометрам низкочастотным линейным АЛЕ 048 – Технические условия СДАИ.402139.020 ТУ.

2. Нормативный документ, устанавливающий требования к методам испытаний акселерометров низкочастотных линейных АЛЕ 048 – Технические условия СДАИ.402139.020 ТУ.

3. Нормативный документ на государственную поверочную схему –ГОСТ 8.577-2002 «ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерений линейных ускорений и плоского угла при угловом перемещении твердого тела».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений»
(АО «НИИФИ»)

Володарского ул., д. 8/10, г. Пенза, Российская Федерация, 440026

Телефон: (8412) 56-55-63

Факс: (8412) 55-14-99

e-mail: info@niifi.ru

ИНН: 5836636246

Испытательный центр

ОАО «НИИФИ»

Володарского ул., д. 8/10, г. Пенза, Российская Федерация, 440026

Телефон: (8412) 56-26-93

Факс: (8412) 55-14-99

Аттестат аккредитации ОАО «НИИФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30146-14 от 06.03.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.