

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 050

Назначение средства измерений

Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 050 (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 чувствительного элемента (ЧЭ) и электронного преобразователя (ЭП), объединенных в моноблок.

ЧЭ представляет собой дифференциальный конденсатор, подвижная пластина которого выполнена анизотропным травлением в монокристаллическом кремнии, а неподвижные – напылением металлической пленки на стекле. Соединение пластин ЧЭ электростатическое.

ЭП содержит блок питания, высокочастотный генератор для управления ключами, преобразователь «С – U», состоящий из усилителя заряда и интегратора и выполненный по схеме на переключаемых конденсаторах, фильтр нижних частот и масштабирующий усилитель.

Акселерометр АЛЕ 050 работает следующим образом. При действии на акселерометр измеряемого ускорения в направлении измерительной оси, подвижная пластина дифференциального конденсатора смещается относительно ее исходного положения, вследствие чего изменяются его емкости. Изменение емкостей преобразовывается в преобразователе «С – U» в пропорциональное изменение постоянного напряжения, которое поступает на вход фильтра нижних частот, формирующего динамические характеристики акселерометра.

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.402139.024	АЛЕ 050 ±5,6 0,1-8	±5,6	от 0,401778 до 0,491062	0,1-8
-01	АЛЕ 050 ±5,6 0,1-16	±5,6	от 0,401778 до 0,491062	0,1-16
-02	АЛЕ 050 ±11 0,1-16	±11	от 0,204543 до 0,249997	0,1-16
-03	АЛЕ 050 ±11 0,1-32	±11	от 0,204543 до 0,249997	0,1-32
-04	АЛЕ 050 ±11 0,1-50	±11	от 0,204543 до 0,249997	0,1-50
-05	АЛЕ 050 ±22 0,1-16	±22	от 0,102276 до 0,125004	0,1-16
-06	АЛЕ 050 ±22 0,1-32	±22	от 0,102276 до 0,125004	0,1-32
-07	АЛЕ 050 ±45-32	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-32
-08	АЛЕ 050 ±45-64	±45	от 0,049995 до 0,061105	0-64
-09	АЛЕ 050 ±90-16	±90	от 0,024993 до 0,030547	0-16
-10	АЛЕ 050 ±90-32	±90	от 0,024993 до 0,030547	0-32
-11	АЛЕ 050 ±90-64	±90	от 0,024993 до 0,030547	0-64
-12	АЛЕ 050 ±100-50	±100	от 0,022500 до 0,027500	0-50
-13	АЛЕ 050 -11+22 0,1-50	от минус 11 до 22	от 0,136323 до 0,166617	0,1-50
-14	АЛЕ 050 ±5,6 0,1-32	±5,6	от 0,401778 до 0,491062	0,1-32
-15	АЛЕ 050 -20+40-32	от минус 20 до 40	от 0,074997 до 0,091663	0-32
-16	АЛЕ 050 ±30-32	±30	от 0,088200 до 0,107800	0-32

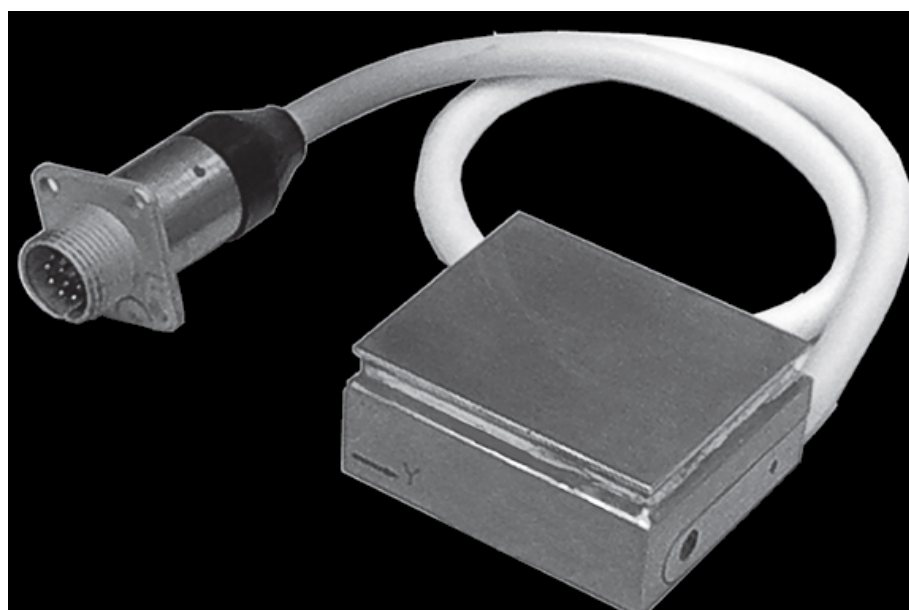


Рисунок 1 – Общий вид акселерометра

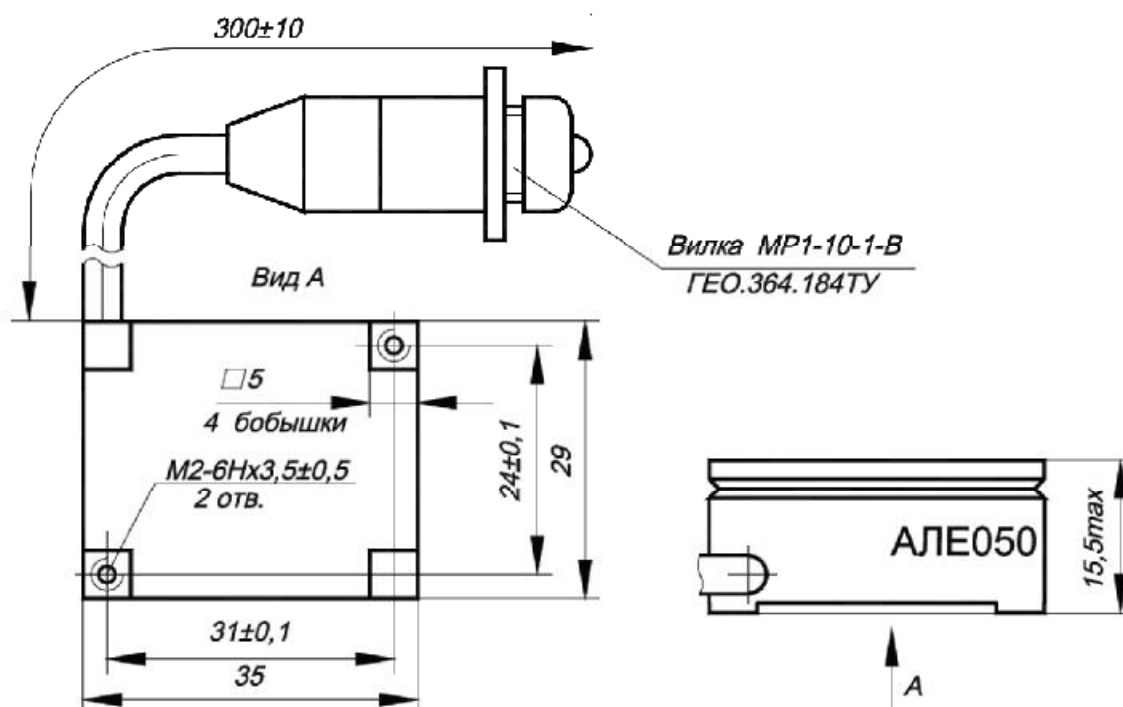


Рисунок 2 – Габаритно-установочные размеры

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазоны измерений, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	$\pm 5,6; \pm 11; \pm 22; \pm 30; \pm 45; \pm 90; \pm 100;$ от минус 11 до 22; от минус 20 до 40
Частотные диапазоны измерений, Гц	0,1-8; 0,1-16; 0,1-32; 0,1-50; 0,1-64
Значение начального уровня выходного напряжения при отсутствии измеряемого ускорения, В, для диапазонов измерений: от минус 11 до 22 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$; от минус 20 до 40 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ $\pm 30 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ для остальных диапазонов измерений	$2,0 \pm 0,3$ $0,0 \pm 0,3$ $3,0 \pm 0,3$
Коэффициент преобразования, $\text{В}\cdot\text{с}^2/\text{м}$	
$\pm 5,6 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	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
$\pm 30 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,088200 до 0,107800
$\pm 45 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,049995 до 0,061105
$\pm 90 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,024993 до 0,030547
$\pm 100 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,022500 до 0,027500
от минус 11 до 22 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,136323 до 0,166617
от минус 20 до 40 $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 0,074997 до 0,091663

Продолжение таблицы 2

Пределы среднего квадратического отклонения нелинейности градуировочной характеристики (погрешность аппроксимации), %	±0,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности в интервале изменения температуры окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С, %	±0,3
Масса акселерометра, кг, не более	0,1
Напряжение питания, В	±(12,0±0,6)
Суммарный ток потребления, мА, не более	30

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации офсетным способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки должны входить:

- акселерометр низкочастотный линейный;
- формуляр СДАИ.402139.024 ФО;
- руководство по эксплуатации СДАИ.402139.024РЭ;
- методика поверки СДАИ.402139.024 МП.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом СДАИ.402139.024 МП «Акселерометры низкочастотные линейные АЛЕ 050. Методика поверки», утвержденным ОАО «НИИФИ» 27.07.2015 г.

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)]; комбинированный прибор Ц-4353 [диапазон (0 – 5000 кОм), погрешность $\pm 1,5\%$]; осциллограф универсальный двухканальный С1-82 [диапазон 6 мВ – 40 В; 6 мВ – 20 В, 6 мВ – 300 В; 6 мВ – 150 В, 0,1 мкс – 1с, погрешность $\pm 3\%$]; генератор сигналов специальной формы Гб-27 [диапазон 0,001 Гц – 1 МГц, погрешность $\pm (2 – 3)\%$]; мультиметр Agilent 34401А [диапазон (0 – 1000) В, погрешность $\pm(0,0035 – 0,005)\%$]; оптическая делительная головка ОДГЭ-5 диапазон (0 – 360n) град, погрешность $\pm(5+5\sin\alpha/2)$ сек].

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в руководстве по эксплуатации СДАИ.402139.024РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам низкочастотным линейным АЛЕ 050

Технические условия СДАИ.402139.024 ТУ.

1. Нормативный документ, устанавливающий требования к акселерометрам низкочастотным линейным АЛЕ 050 – Технические условия СДАИ.402139.024 ТУ.

2. Нормативный документ, устанавливающий требования к методам испытаний акселерометров низкочастотных линейных АЛЕ 050 – Технические условия СДАИ.402139.024 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.