

Приложение № 14  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. № 2338

Лист № 1  
Всего листов 6

### ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

#### Акселерометры серии 1С

##### Назначение средства измерений

Акселерометры серии 1С (далее по тексту – акселерометры) предназначены для измерений вибрационного и ударного ускорения.

##### Описание средства измерений

Принцип действия акселерометров основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте, заключающемся в генерации электрического сигнала, пропорционального воздействующему ускорению.

Конструктивно акселерометры представляют собой пьезокерамический или пьезокристаллический чувствительный элемент, инерционную массу, сигнальные выводы и разъём, заключённые в металлический корпус. Акселерометры условно делятся на: акселерометры общего назначения – 1С1; промышленные акселерометры – 1С2; ударные акселерометры 1С3.

Акселерометры выпускаются в одноосевых и трёхосевых исполнениях. Модификации акселерометров различаются амплитудным и частотным диапазонами измерений, коэффициентом преобразования, способом закрепления на объекте, типом выхода, материалом корпуса. Конструктивные особенности акселерометров приведены в таблице 1. Внешний вид акселерометров приведён на рисунках 1, 2, 3, 4.

Таблица 1 – Конструктивные особенности акселерометров

Модификация	Конструктивные особенности			
	Кол-во изм. осей	Способ крепления	Тип выхода	Материал корпуса
<b>Акселерометры общего назначения 1С1</b>				
1С101НВ	1	шпилька М5	горизонтальный разъём С02В (10-32 UNF)	нержавеющая сталь/титан
1С102НВ	1			нержавеющая сталь
1С101ТВ	1		вертикальный разъём С02В (10-32 UNF)	нержавеющая сталь/титан
1С102ТВ	1			нержавеющая сталь
1С101НА	1	винт М4	горизонтальный разъём С03В (4-х конт., 1/4-28 UNF)	нержавеющая сталь/титан
1С151НА	3			титановый сплав
1С151НС	3	клеевой	встроенный кабель	титановый сплав
1С152НА	3			титановый сплав
<b>Промышленные акселерометры 1С2</b>				
1С201НА-XX*	1	3 винта М4	встроенный кабель	нержавеющая сталь
1С202НА-XX*	1	4 винта М3,5		
1С203НМ-XX*	1	3 винта М4	встроенный кабель с металлорукавом	
1С204НМ-XX*	1	4 винта М3,5		
<b>Ударные акселерометры 1С3</b>				
1С302НА	1	клеевой	встроенный кабель	титановый сплав
1С303НА	1			
1С304НА	1	резьбовой хвостовик М5		нержавеющая сталь
1С301НА	1			

\* – где XX обозначение, зависящее от номинального значения коэффициента преобразования



Рисунок 1 – Внешний вид однокомпонентных акселерометров общего назначения 1C1

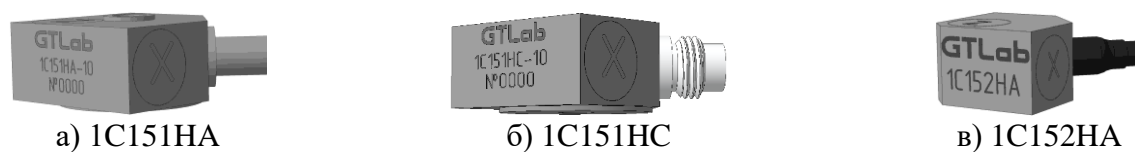


Рисунок 2 – Внешний вид трёхкомпонентных акселерометров общего назначения 1C1

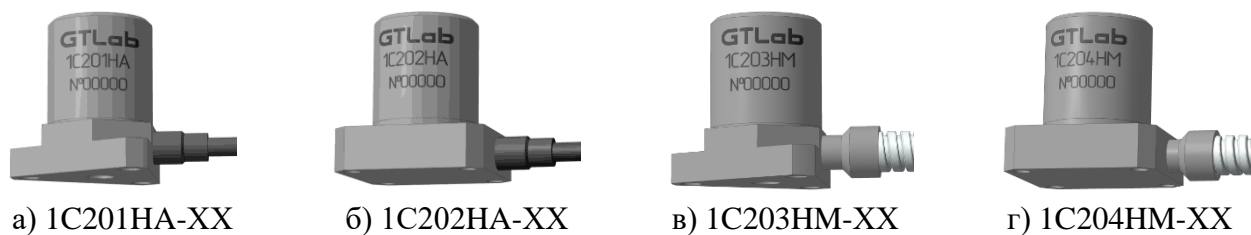


Рисунок 3 – Внешний вид промышленных акселерометров 1C2

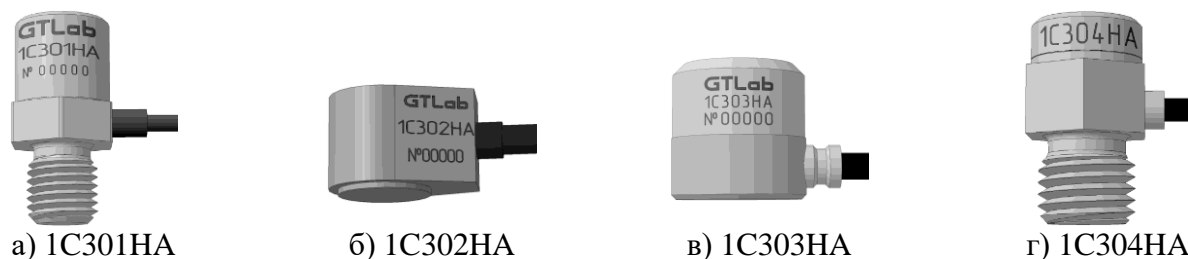


Рисунок 4 – Внешний вид ударных акселерометров 1C3

Пломбирование акселерометров не предусмотрено.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 200 Гц, пКл/(м·с <sup>-2</sup> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>- для 1С101НВ, 1С101ТВ, 1С101НА, 1С151НА, 1С151НС</li> <li>- для 1С102НВ, 1С102ТВ, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100</li> <li>- для 1С152НА, 1С201НА-2, 1С202НА-2, 1С303НА</li> <li>- для 1С201НА-5, 1С202НА-5</li> <li>- для 1С203НМ-20, 1С204НМ-20</li> <li>- для 1С301НА</li> <li>- для 1С302НА</li> <li>- для 1С304НА</li> </ul>	<p>1</p> <p>10</p> <p>0,2</p> <p>0,5</p> <p>2</p> <p>0,0025</p> <p>0,02</p> <p>0,1</p>
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для акселерометров 1С1, 1С2</li> <li>- для ударных акселерометров 1С3</li> </ul>	<p>±20</p> <p>±30</p>
Максимальное значение амплитуды измеряемого ускорения, м/с <sup>2</sup> , не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для 1С101НВ, 1С101ТВ, 1С101НА</li> <li>- для 1С102НВ, 1С102ТВ</li> <li>- для 1С151НА, 1С151НС</li> <li>- для 1С152НА</li> <li>- для 1С201НА-2, 1С201НА-5, 1С202НА-2, 1С202НА-5, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100</li> <li>- для 1С203НМ-20, 1С204НМ-20</li> <li>- для 1С301НА</li> <li>- для 1С302НА</li> <li>- для 1С303НА</li> <li>- для 1С304НА</li> </ul>	<p>100000</p> <p>15000</p> <p>25000</p> <p>30000</p> <p>10000</p> <p>15000</p> <p>1000000</p> <p>200000</p> <p>100000</p> <p>150000</p>
Диапазон рабочих частот, Гц: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для 1С101НВ, 1С101ТВ, 1С101НА</li> <li>- для 1С102НВ, 1С102ТВ</li> <li>- для 1С151НА, 1С151НС</li> <li>- для 1С152НА</li> <li>- для 1С201НА-2, 1С202НА-2</li> <li>- для 1С201НА-5, 1С202НА-5, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100</li> <li>- для 1С203НМ-20, 1С204НМ-20</li> <li>- для 1С301НА</li> <li>- для 1С302НА</li> <li>- для 1С303НА</li> <li>- для 1С304НА</li> </ul>	<p>от 0,5 до 16000</p> <p>от 0,5 до 8000</p> <p>от 0,5 до 10000</p> <p>от 5 до 20000</p> <p>от 2 до 10000</p> <p>от 2 до 8000</p> <p>от 2 до 12000</p> <p>от 10 до 50000</p> <p>от 20 до 30000</p> <p>от 5 до 20000</p> <p>от 5 до 23000</p>
Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для акселерометров 1С1, 1С2 в рабочем диапазоне амплитуд</li> <li>- для акселерометров 1С3 в диапазоне до 10000 м/с<sup>2</sup> включительно</li> <li>- для акселерометров 1С3 в диапазоне св. 10000 м/с<sup>2</sup></li> </ul>	<p>±4</p> <p>±3</p> <p>±5</p>
Неравномерность частотной характеристики, %, в пределах: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для всех модификаций, кроме 1С301НА, в рабочем диапазоне частот</li> <li>- для 1С301НА в диапазоне частот от 20 до 30000 Гц</li> <li>- для 1С301НА в рабочем диапазоне частот от 10 до 50000 Гц</li> <li>- для акселерометров 1С2 в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц</li> </ul>	<p>±12,5</p> <p>±12,5</p> <p>±30</p> <p>±5</p>
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения в рабочих диапазонах амплитуд и частот (для 1С301НА в диапазоне частот от 20 до 30000 Гц), %, в пределах	±15
Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее: - для 1С101НВ, 1С101ТВ, 1С101НА - для 1С102НВ, 1С102ТВ, 1С201НА-5, 1С202НА-5, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100 - для 1С151НА, 1С151НС, 1С201НА-2, 1С202НА-2 - для 1С152НА - для 1С203НМ-20, 1С204НМ-20 - для 1С301НА - для 1С302НА - для 1С303НА - для 1С304НА	50 20 30 60 36 105 90 60 70
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, %/°С, в пределах: - для всех акселерометров (кроме 1С301НА, 1С201НА-XX, 1С202НА-XX, 1С203НМ-XX, 1С204НМ-XX) - для 1С301НА - для 1С201НА-XX, 1С202НА-XX - в диапазоне температур от -60 °С до +20 °С - в диапазоне температур от +20 °С до +400 °С - для 1С203НМ-XX, 1С204НМ-XX - в диапазоне температур от -60 °С до +20 °С - в диапазоне температур от +20 °С до +250 °С	±0,2 ±0,03 -0,15 +0,05 -0,15 +0,09
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 18 до 25 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полярность выходного сигнала относительно корпуса соединителя	положительная
Электрическая ёмкость, пФ	от 200 до 1500
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - для всех акселерометров (кроме 1С201НА-XX, 1С202НА-XX) - для 1С201НА-XX, 1С202НА-XX: - в нормальных условиях - при относительной влажности 95 % и температуре 35 °С - в диапазоне температур от минус 60 до плюс 400 °С	1000 20 1,0 0,5
Рабочие условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С - для 1С101НВ, 1С101ТВ, 1С101НА, 1С102НВ, 1С102ТВ, 1С151НА, 1С151НС, 1С152НА, 1С302НА, 1С303НА, 1С304НА - для 1С301НА - для 1С201НА-XX, 1С202НА-XX - для 1С203НМ-XX, 1С204НМ-XX б) относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	от -60 до +150 от -60 до +200 от -60 до +400 от -60 до +250 95
Масса (без кабеля), г, не более: - для акселерометров общего назначения 1С1 - для промышленных акселерометров 1С2 - для ударных акселерометров 1С3	40 140 2,6

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:	
- для 1С101НВ, 1С101НА	11,0×13,5
- для 1С101ТВ	11,0×21,0
- для 1С102НВ	18,0×20,5
- для 1С102ТВ	18,0×28,5
- для 1С151НА, 1С151НС (длина×ширина×высота)	19,5×19,5×10
- для 1С152НА (длина×ширина×высота)	9,5×9,5×6,0
- для 1С201НА-XX, 1С202НА-XX, 1С203НМ-XX, 1С204НМ-XX	22,5×33,5
- для 1С301НА	7,0×14,5
- для 1С302НА (длина×ширина×высота)	4,0×3,0×2,6
- для 1С303НА	6,0×6,0
- для 1С304НА	6,0×10,5

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта ГТБВ.402152ПС и руководства по эксплуатации ГТБВ.402152РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность акселерометра

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр серии 1С	ГТБВ.402152	1 шт.
Акселерометр серии 1С. Паспорт	ГТБВ.402152ПС	1 шт.
Акселерометры серии 1С. Руководство по эксплуатации	ГТБВ.402152РЭ	1 экз.
Акселерометры серии 1С. Методика поверки	A3009.0364.МП-2020	на партию

**Поверка**

осуществляется по документу А3009.0364.МП-2020 «ГСИ. Акселерометры серии 1С. Методика поверки», утвержденному ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» 16.10.2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772;

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.137-84.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к акселерометрам серии 1С**

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

ГОСТ 8.137-84 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений ускорения при ударном движении

ГТБВ.402152ТУ. Акселерометры серии 1С. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГТЛаб» (ООО «ГТЛаб»)

ИНН: 5254494306

Адрес: 607190, г. Саров Нижегородской обл., ул. Гоголя, д. 24, помещение 3

Телефон: (83130) 49444

Факс: (83130) 49888

E-mail: info@gtlab.pro

**Испытательный центр**

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

Адрес: 607188 г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 23375

Факс: (83130) 22232

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311769 от 07.07.2016 г.