

УТВЕРЖДЕНО
 приказом Федерального агентства
 по техническому регулированию
 и метрологии
 от «15» октября 2021 г. № 2295

Регистрационный № 80641-20

Лист № 1
 Всего листов 8

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, заключённые в металлический корпус, встроенный соединитель или кабельный вывод. Акселерометры условно делятся на: акселерометры общего назначения – 1С1; промышленные акселерометры – 1С2; ударные акселерометры – 1С3, высокочувствительные акселерометры – 1С4.

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.

Структура обозначений акселерометров (символы «X» могут отсутствовать):

| | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|-----|
| 1 | С | X | XX | X | X | -XX |
| - для промышленных акселерометров (1С2) - значение коэффициента преобразования в пКл/г; - для ударных акселерометров и общего назначения - порядковый номер, соответствующий материалу корпуса (нержавеющая сталь или титан - 01) | | | | | | |
| буквенное обозначение, определяющее тип кабельной заделки и соединителя: А – кабельный вывод; М – кабельный вывод в металлорукаве; В – соединитель одно контактный (10-32 UNF); С – соединитель четырех контактный (1/4-28 UNF) | | | | | | |
| буквенное обозначение, определяющее направление сигнальных выводов: Т – вертикальное расположение; Н – горизонтальное расположение | | | | | | |
| порядковый номер разработки | | | | | | |
| порядковый номер в соответствии с назначением: 1 - акселерометры общего назначения; 2 - промышленные акселерометры; 3 - ударные акселерометры; 4 - высокочувствительные акселерометры | | | | | | |
| буквенное обозначение, соответствующее выходному сигналу: С - заряд | | | | | | |
| индекс измеряемой физической величины: 1 - ускорение | | | | | | |

Маркировка акселерометров, включая заводской номер, состоящий из цифр арабского алфавита, выполнена методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на акселеромет-

ры не предусмотрено. 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 | |
| Акселерометры общего назначения 1С1 | | | | | |
| 1С101НВ-XX | 1 | шпилька М5 | горизонтальный разъёмный вывод с одно контактным соединителем (10-32 UNF) | нержавеющая сталь / титановый сплав | |
| 1С102НВ-XX | | | | | |
| 1С101ТВ-XX | | | | | вертикальный разъёмный вывод с одно контактным соединителем (10-32 UNF) |
| 1С102ТВ-XX | | | | | |
| 1С101НА-XX | | | горизонтальный встроенный кабель | | |
| 1С151НА | 3 | винт М4 | горизонтальный разъёмный вывод с четырех контактным соединителем (1/4-28 UNF) | титановый сплав | |
| 1С151НС | | | | | |
| 1С152НА | | клеевой | горизонтальный встроенный кабель | | |
| Промышленные акселерометры 1С2 | | | | | |
| 1С201НА-XX* | 1 | 3 винта М4 | горизонтальный встроенный кабель | нержавеющая сталь | |
| 1С202НА-XX* | | 4 винта М3 | | | |
| 1С221НА | | клеевой | | | |
| 1С205НА-XX* | | 3 винта М4 | горизонтальный встроенный кабель с металорукавом | | |
| 1С206НА | | | | | |
| 1С203НМ-XX* | | 3 винта М4 | | | |
| 1С204НМ-XX* | | 4 винта М3 | | | |
| Ударные акселерометры 1С3 | | | | | |
| 1С302НА | 1 | клеевой | встроенный кабель | титановый сплав | |
| 1С303НА-XX | | | | резьбовой хвостовик М5 | нержавеющая сталь / титановый сплав |
| 1С301НА-XX | | | | | |
| 1С304НА-XX | | | | | |
| 1С305НА-XX | | | | | |
| 1С306НА-XX | | | | | |
| 1С351НА-XX | 3 | винт М3 | | | |
| Высокочувствительные акселерометры 1С4 | | | | | |
| 1С401НВ-XX* | 1 | шпилька М5 | горизонтальный разъёмный вывод с одно контактным соединителем (10-32 UNF) | нержавеющая сталь | |
| 1С402НВ-XX* | | | | | |

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



Рисунок 1 – Внешний вид однокомпонентных акселерометров общего назначения 1C1XXXX

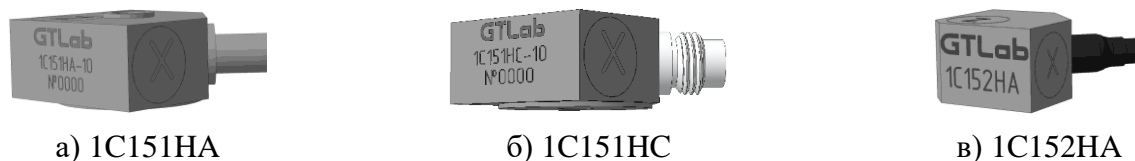


Рисунок 2 – Внешний вид трёхкомпонентных акселерометров общего назначения 1C15XXX

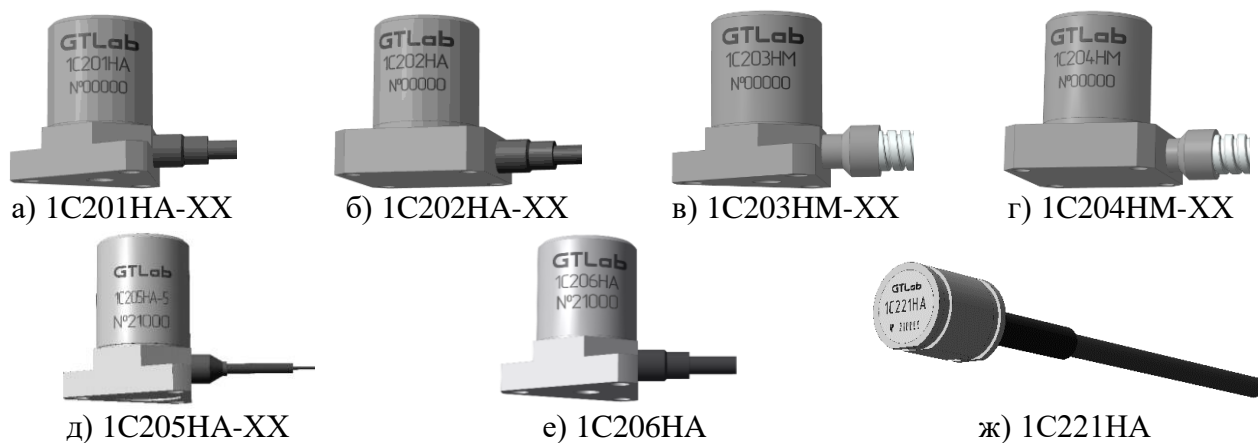


Рисунок 3 – Внешний вид промышленных акселерометров 1C2XXXX

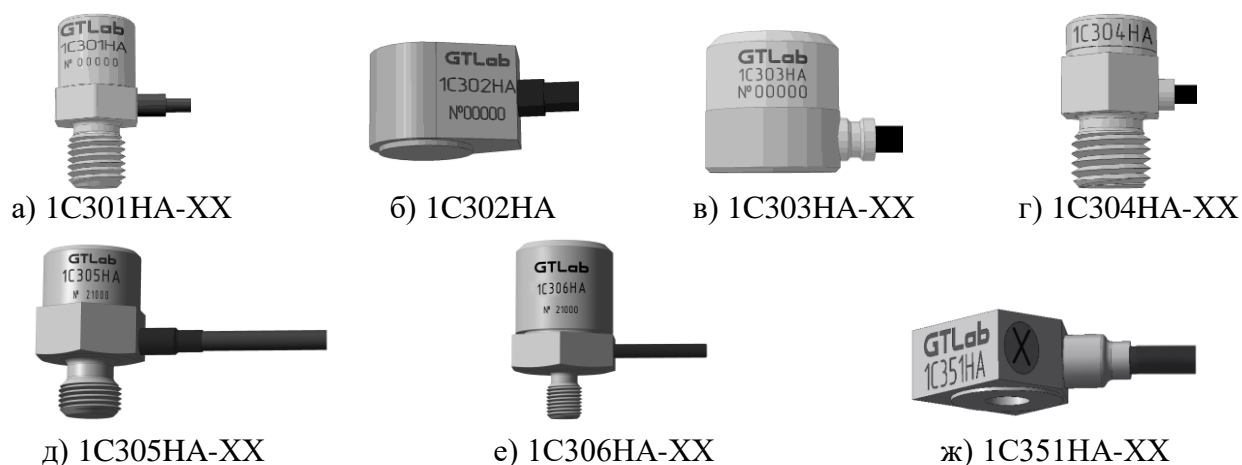


Рисунок 4 – Внешний вид ударных акселерометров 1C3XXXX



Рисунок 5 – Внешний вид высокочувствительных акселерометров 1C4XXXX

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 ⁻²): | |
| - для 1С301НА-XX | 0,0025 |
| - для 1С302НА, 1С351НА-XX | 0,02 |
| - для 1С306НА-XX | 0,03 |
| - для 1С304НА-XX | 0,1 |
| - для 1С152НА, 1С201НА-2, 1С202НА-2, 1С221НА, 1С303НА-XX, 1С305НА-XX, 1С205НА-2 | 0,2 |
| - для 1С201НА-5, 1С202НА-5, 1С205НА-5 | 0,5 |
| - для 1С101XX-XX, 1С151XX | 1 |
| - для 1С203НМ-20, 1С204НМ-20 | 2 |
| - для 1С102XX-XX, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100, 1С206НА | 10 |
| - для 1С401НВ-200 | 20 |
| - для 1С401НВ-300 | 30 |
| - для 1С402НВ-500 | 50 |
| - для 1С402НВ-1000 | 100 |
| Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах: | |
| - для акселерометров 1С1, 1С2, 1С4 | ±20 |
| - для ударных акселерометров 1С3 | ±30 |
| Максимальное значение амплитуды измеряемого ускорения, м/с ² , не менее: | |
| - для 1С301НА-XX, 1С306НА-XX | 1000000 |
| - для 1С302НА-XX, 1С351НА-XX | 200000 |
| - для 1С304НА-XX | 150000 |
| - для 1С101XX-XX, 1С303НА-XX, 1С305НА-XX | 100000 |
| - для 1С152НА | 30000 |
| - для 1С151НА, 1С151НС | 25000 |
| - для 1С102XX-XX, 1С203НМ-20, 1С204НМ-20 | 15000 |
| - для 1С201НА-2, 1С201НА-5, 1С202НА-2, 1С202НА-5, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100, 1С205НА-2, 1С205НА-5, 1С206НА, 1С221НА | 10000 |
| - для 1С401НВ-200, 1С401НВ-300 | 3000 |
| - для 1С402НВ-500, 1С402НВ-1000 | 2000 |

| | |
|---|---|
| <p>Диапазон рабочих частот, Гц:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 1С301НА-XX - для 1С302НА - для 1С351НА-XX - для 1С304НА - для 1С152НА, 1С303НА-XX, 1С305НА-XX, 1С306НА-XX - для 1С221НА - для 1С101XX-XX - для 1С151НА, 1С151НС - для 1С102XX-XX - для 1С203НМ-20, 1С204НМ-20 - для 1С201НА-2, 1С202НА-2 - для 1С201XX-5, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100, 1С206НА - для 1С205НА-2 - для 1С205НА-5 - для 1С401НВ-200, 1С401НВ-300, 1С402НВ-500, 1С402НВ-1000 | <ul style="list-style-type: none"> от 10 до 50000 от 20 до 30000 от 20 до 25000 от 5 до 23000 от 5 до 20000 от 5 до 10000 от 0,5 до 16000 от 0,5 до 10000 от 0,5 до 8000 от 2 до 12000 от 2 до 10000 от 2 до 8000 от 2 до 3000 от 2 до 1500 от 0,1 до 3000 |
| <p>Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для акселерометров 1С1, 1С2, 1С4 в рабочем диапазоне амплитуд - для акселерометров 1С3 в диапазоне до 100000 м/с² включительно - для акселерометров 1С3 в диапазоне св. 100000 м/с² | <ul style="list-style-type: none"> ±4 ±4 ±7 |
| <p>Неравномерность частотной характеристики, %, в пределах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для всех модификаций, кроме 1С3, в рабочем диапазоне частот - для 1С3, в диапазоне частот от 100 до 20000 Гц - для 1С3 в рабочем диапазоне частот - для акселерометров 1С2 в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц | <ul style="list-style-type: none"> ±12,5 ±12,5 ±30 ±5 |
| <p>Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более</p> | <p>5</p> |
| <p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ускорения в рабочих диапазонах амплитуд и частот (для 1С3 в диапазоне частот от 100 до 20000 Гц), %, в пределах</p> | <p>±15</p> |
| <p>Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 1С301НА-XX - для 1С302НА, 1С351НА-XX - для 1С304НА-XX - для 1С152НА, 1С303НА-XX, 1С305НА-XX, 1С306НА-XX - для 1С101XX-XX - для 1С203НМ-20, 1С204НМ-20 - для 1С151XX, 1С201НА-2, 1С202НА-2, 1С221НА - для 1С102XX-XX, 1С201НА-5, 1С202НА-5, 1С203НМ-100, 1С204НМ-100, 1С206НА - для 1С401НВ-200, 1С401НВ-300, 1С402НВ-500, 1С402НВ-1000, 1С205НА-2 - для 1С205НА-5 | <ul style="list-style-type: none"> 105 90 70 60 50 36 30 20 9 5 |

| | |
|--|---|
| <p>Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, %/°С, в пределах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для всех акселерометров (кроме 1С301НА, 1С306НА-XX, 1С201НА-XX, 1С202НА-XX, 1С203НМ-XX, 1С204НМ-XX, 1С205НА-XX, 1С206НА, 1С221НА) - для 1С301НА, 1С306НА - для 1С203НМ-XX, 1С204НМ-XX, 1С206НА: <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне температур от -60 °С до +20 °С - в диапазоне температур от +20 °С до +250 °С - для акселерометра 1С221НА: <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне температур от -60 °С до +20 °С - в диапазоне температур от +20 °С до +300 °С - для 1С201НА-XX, 1С202НА-XX: <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне температур от -60 °С до +20 °С - в диапазоне температур от +20 °С до +400 °С - для акселерометров 1С205НА-XX: <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне температур от -60 °С до +20 °С - в диапазоне температур от +20 °С до +600 °С | <p>±0,2 ±0,03 -0,15 +0,09 -0,15 +0,07 -0,15 +0,05 -0,15 +0,05</p> |
| <p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более | <p>от 18 до 25 80</p> |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Полярность выходного сигнала | положительная |
| Электрическая ёмкость, пФ, не менее | 200 |
| <p>Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для всех акселерометров (кроме 1С201НА-XX, 1С202НА-XX, 1С205НА-XX) - для 1С201НА-XX, 1С202НА-XX: <ul style="list-style-type: none"> - в нормальных условиях - при относительной влажности 95 % и температуре 35 °С - в диапазоне температур от минус 60 до плюс 400 °С - для 1С205НА-XX: <ul style="list-style-type: none"> - в нормальных условиях - при относительной влажности 95 % и температуре 35 °С - в диапазоне температур от минус 60 до плюс 600 °С | <p>1000 20 1,0 0,5 20 1,0 0,5</p> |
| <p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <p>а) температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 1С401НВ-300, 1С402НВ-1000 - для 1С101ХХ-XX, 1С102ХХ-XX, 1С151ХХ, 1С152ХХ, 1С302НА, 1С303НА-XX, 1С304НА-XX, 1С305НА-XX, 1С351НА-XX, 1С401НВ-200, 1С402НВ-500 - для 1С301НА-XX, 1С306НА-XX - для 1С203НМ-XX, 1С204НМ-XX, 1С206НА - для 1С221НА - для 1С201НА-XX, 1С202НА-XX - для 1С205НА-XX <p>б) относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более</p> | <p>от -60 до +100 от -60 до +150 от -60 до +200 от -60 до +250 от -60 до +300 от -60 до +400 от -60 до +600 95</p> |
| <p>Масса (без кабеля), г, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для акселерометров общего назначения 1С1 - для промышленных акселерометров 1С2 - для ударных акселерометров 1С3 - для высокочувствительных акселерометров 1С4 | <p>40 140 2,6 60</p> |

| | |
|--|--------------|
| Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более: | |
| - для 1С101НВ-XX, 1С101НА-XX | 11,0×13,5 |
| - для 1С101ТВ-XX | 11,0×21,0 |
| - для 1С102НВ-XX | 18,0×20,5 |
| - для 1С102ТВ-XX | 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, 1С205НА-XX, 1С206НА | 22,5×33,5 |
| - для 1С221НА (диаметр×длина) | 7,0×8,0 |
| - для 1С301НА-XX | 7,0×14,5 |
| - для 1С302НА (длина×ширина×высота) | 4,0×3,0×2,6 |
| - для 1С303НА-XX | 6,0×6,0 |
| - для 1С304НА-XX | 6,0×10,5 |
| - для 1С305НА-XX | 8,0×13,3 |
| - для 1С306НА-XX | 13,7×24,5 |
| - для 1С351НА-XX (длина×ширина×высота) | 9,0×9,0×4,4 |
| - для 1С401НВ-XX | 24,0×20,0 |
| - для 1С402НВ-XX | 24,0×25,0 |

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта ГТБВ.402152.ХХХ-ХХПС и руководства по эксплуатации ГТБВ.402152РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность акселерометра

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|----------------------|---------------------|
| Акселерометр 1СХХХХХ-ХХ | ГТБВ.402152.ХХХ-ХХ | 1 шт. |
| Акселерометр 1СХХХХХ-ХХ. Паспорт | ГТБВ.402152.ХХХ-ХХПС | 1 шт. |
| Акселерометры серии 1С. Руководство по эксплуатации | ГТБВ.402152РЭ | 1 экз. на партию |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ГТБВ. 402152РЭ, раздел 2.

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. Шверника, д. 17Б
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.