

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 воздействию 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	C	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 1C1				
1C101HB-XX	1	шпилька М5	горизонтальный разъёмный вывод с одно контактным соединителем (10-32 UNF)	нержавеющая сталь / титановый сплав
1C102HB-XX				
1C101TB-XX			вертикальный разъёмный вывод с одно контактным соединителем (10-32 UNF)	
1C102TB-XX				
1C101HA-XX			горизонтальный встроенный кабель	
1C151HA	3	винт М4	горизонтальный разъёмный вывод с четырех контактным соединителем (1/4-28 UNF)	титановый сплав
1C151HC				
1C152HA		клеевой	горизонтальный встроенный кабель	
Промышленные акселерометры 1C2				
1C201HA-XX*	1	3 винта М4	горизонтальный встроенный кабель	нержавеющая сталь
1C202HA-XX*		4 винта М3		
1C221HA		клеевой		
1C205HA-XX*		3 винта М4	горизонтальны встроенный кабель с металлорукавом	
1C206HA				
1C203HM-XX*		3 винта М4		
1C204HM-XX*		4 винта М3		
Ударные акселерометры 1C3				
1C302HA	1	клеевой	встроенный кабель	титановый сплав
1C303HA-XX				резьбовой хвостовик М5
1C301HA-XX				
1C304HA-XX				
1C305HA-XX				
1C306HA-XX				
1C351HA-XX	3	винт М3		
Высокочувствительные акселерометры 1C4				
1C401HB-XX*	1	шпилька М5	горизонтальный разъёмный вывод с одно контактным соединителем (10-32 UNF)	нержавеющая сталь
1C402HB-XX*				
* – где XX обозначение, зависящее от номинального значения коэффициента преобразования				

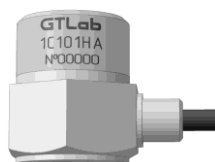
* – где XX обозначение, зависящее от номинального значения коэффициента преобразования



а) 1C101HB-XX



б) 1C101TB-XX



в) 1C101HA-XX



г) 1C102HB-XX



д) 1C102TB-XX

Рисунок 1 – Внешний вид однокомпонентных акселерометров общего назначения 1C1XXXX



а) 1C151HA



б) 1C151HC



в) 1C152HA

Рисунок 2 – Внешний вид трёхкомпонентных акселерометров общего назначения 1C15XXX



а) 1C201HA-XX



б) 1C202HA-XX



в) 1C203HM-XX



г) 1C204HM-XX



д) 1C205HA-XX



е) 1C206HA



ж) 1C221HA

Рисунок 3 – Внешний вид промышленных акселерометров 1C2XXXX



а) 1C301HA-XX



б) 1C302HA



в) 1C303HA-XX



г) 1C304HA-XX



д) 1C305HA-XX



е) 1C306HA-XX



ж) 1C351HA-XX

Рисунок 4 – Внешний вид ударных акселерометров 1C3XXXX



а) 1C401HB-XX



б) 1C402HB-XX

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

Диапазон рабочих частот, Гц: - 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	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
Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах: - 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	±4 ±4 ±7
Неравномерность частотной характеристики, %, в пределах: - 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	±12,5 ±12,5 ±30 ±5
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
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	±15
Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее: - 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	105 90 70 60 50 36 30 20 9 5

Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, %/°C, в пределах: - для всех акселерометров (кроме 1C301HA, 1C306HA-XX, 1C201HA-XX, 1C202HA-XX, 1C203HM-XX, 1C204HM-XX, 1C205HA-XX, 1C206HA, 1C221HA) - для 1C301HA, 1C306HA - для 1C203HM-XX, 1C204HM-XX, 1C206HA: - в диапазоне температур от -60 °C до +20 °C - в диапазоне температур от +20 °C до +250 °C - для акселерометра 1C221HA: - в диапазоне температур от -60 °C до +20 °C - в диапазоне температур от +20 °C до +300 °C - для 1C201HA-XX, 1C202HA-XX: - в диапазоне температур от -60 °C до +20 °C - в диапазоне температур от +20 °C до +400 °C - для акселерометров 1C205HA-XX: - в диапазоне температур от -60 °C до +20 °C - в диапазоне температур от +20 °C до +600 °C	±0,2 ±0,03 -0,15 +0,09 -0,15 +0,07 -0,15 +0,05 -0,15 +0,05
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 18 до 25 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полярность выходного сигнала	положительная
Электрическая ёмкость, пФ, не менее	200
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - для всех акселерометров (кроме 1C201HA-XX, 1C202HA-XX, 1C205HA-XX) - для 1C201HA-XX, 1C202HA-XX: - в нормальных условиях - при относительной влажности 95 % и температуре 35 °C - в диапазоне температур от минус 60 до плюс 400 °C - для 1C205HA-XX: - в нормальных условиях - при относительной влажности 95 % и температуре 35 °C - в диапазоне температур от минус 60 до плюс 600 °C	1000 20 1,0 0,5 20 1,0 0,5
Рабочие условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °C: - для 1C401HB-300, 1C402HB-1000 - для 1C101XX-XX, 1C102XX-XX, 1C151XX, 1C152XX, 1C302HA, 1C303HA-XX, 1C304HA-XX, 1C305HA-XX, 1C351HA-XX, 1C401HB-200, 1C402HB-500 - для 1C301HA-XX, 1C306HA-XX - для 1C203HM-XX, 1C204HM-XX, 1C206HA - для 1C221HA - для 1C201HA-XX, 1C202HA-XX - для 1C205HA-XX б) относительная влажность воздуха при температуре 35 °C, %, не более	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
Масса (без кабеля), г, не более: - для акселерометров общего назначения 1C1 - для промышленных акселерометров 1C2 - для ударных акселерометров 1C3 - для высокочувствительных акселерометров 1C4	40 140 2,6 60

Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:	
- для 1C101НВ-XX, 1C101НА-XX	11,0×13,5
- для 1C101ТВ-XX	11,0×21,0
- для 1C102НВ-XX	18,0×20,5
- для 1C102ТВ-XX	18,0×28,5
- для 1C151НА, 1C151НС (длина×ширина×высота)	19,5×19,5×10
- для 1C152НА (длина×ширина×высота)	9,5×9,5×6,0
- для 1C201НА-XX, 1C202НА-XX, 1C203НМ-XX, 1C204НМ-XX, 1C205НА-XX, 1C206НА	22,5×33,5
- для 1C221НА (диаметр×длина)	7,0×8,0
- для 1C301НА-XX	7,0×14,5
- для 1C302НА (длина×ширина×высота)	4,0×3,0×2,6
- для 1C303НА-XX	6,0×6,0
- для 1C304НА-XX	6,0×10,5
- для 1C305НА-XX	8,0×13,3
- для 1C306НА-XX	13,7×24,5
- для 1C351НА-XX (длина×ширина×высота)	9,0×9,0×4,4
- для 1C401НВ-XX	24,0×20,0
- для 1C402НВ-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.XXX-XXПС и руководства по эксплуатации ГТБВ.402152РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность акселерометра

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр 1CXXXXXX-XX	ГТБВ.402152.XXX-XX	1 шт.
Акселерометр 1CXXXXXX-XX. Паспорт	ГТБВ.402152.XXX-XXПС	1 шт.
Акселерометры серии 1C. 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 1C

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 1C. 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.