

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» мая 2023 г. № 936

Регистрационный № 88928-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры 1V

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия акселерометров основан на преобразовании воздействующего переменного (вибрационного или ударного) ускорения в пропорциональные низкоомные сигналы электрического напряжения.

Конструктивно акселерометры представляют собой пьезокерамический или пьезокристаллический чувствительный элемент, инерционную массу, согласующий усилитель, сигнальные выводы и разъём, заключённые в металлический корпус. Акселерометры условно делятся на: общего назначения – 1V1; промышленные – 1V2; ударные – 1V3; высокочувствительные – 1V4, подводные 1V7.

Акселерометры имеют модификации 1V105HA-1, 1V105HA-10, 1V105HA-100, 1V106HA-10, 1V106HA-100, 1V106HA-500, 1V106HB-10, 1V106HB-100, 1V106HB-500, 1V107HA-10, 1V107HA-30, 1V107HG-10, 1V107HG-30, 1V108TA-10, 1V108TA-100, 1V108TA-500, 1V108TB-10, 1V108TB-100, 1V108TB-500, 1V108HA-10, 1V108HA-100, 1V108HA-500, 1V108HB-10, 1V108HB-100, 1V108HB-500, 1V157HC-10, 1V157HC-30, 1V157HC-100, 1V157HC-500, 1V157HC-1000, 1V158HA-1, 1V158HA-10, 1V158HA-30, 1V158HA-50, 1V158HA-1000, 1V211TT-100, 1V212TH-10, 1V213HH-10, 1V213HH-100, 1V223HP-10, 1V224HP-10, 1V242TA-100, 1V242TA-200, 1V242TA-500, 1V242TH-100, 1V242TH-200, 1V242TH-500, 1V242TM-100, 1V242TM-200, 1V242TM-500, 1V251HA-100, 1V251HM-100, 1V252HA-100, 1V252HM-100, 1V253HA-20, 1V253HM-20, 1V265HN-10, 1V265HN-30, 1V265HN-100, 1V266HN-10, 1V266HN-30, 1V290HA-10, 1V290HA-10-01, 1V290HA-10-02, 1V290HA-100, 1V290HA-100-01, 1V290HA-100-02, 1V295HT-10, 1V295HT-30, 1V295HT-100, 1V296HT-10, 1V296HT-30, 1V296HT-100, 1V304HA-0,5, 1V305TB-1, 1V421TA, 1V752HA-10, 1V752HA-30, 1V752HA-50, 1V752HA-100.

Модификации акселерометров различаются амплитудным и частотным диапазонами измерений, коэффициентом преобразования, количеством измерительных осей, способом закрепления на объекте, типом выхода, материалом корпуса. Конструктивные особенности акселерометров приведены в таблице 1.

Общий вид акселерометров приведён на рисунках 1 и 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус акселерометра.

Пломбирование акселерометров не предусмотрено.

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

1	V	X	XX	X	X	-XX	(T)
обозначение, определяющее наличие выхода по температуре							
значение коэффициента преобразования, мВ/г (до 4-х символов)							
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 четырёх контактный (1/4-28 UNF);							
Н – соединитель двух контактный (5/8-24 UNEF);							
N – соединитель четырёх контактный (M12×1);							
Т – соединитель трёх контактный (5/8-24 UNEF);							
Р – соединитель 2РМГ14Б4Ш; S – соединитель SMA;							
G – соединитель одно контактный (M2,5×0,35)							
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; 7 – подводные акселерометры							
буквенное обозначение, соответствующее выходному сигналу: V - напряжение							
индекс измеряемой физической величины: 1 - ускорение							

Таблица 1 – Конструктивные особенности акселерометров

Модификация	Конструктивные особенности			
	Кол-во изм. осей	Способ крепления	Тип выхода	Материал корпуса
1	2	3	4	5
1V105HA-XX	1	резьбовой хвостовик 10-32 UNF	горизонтальный встроенный кабель	титановый сплав
1V106HA-XX		шпилька М3	горизонтальный разъём (10-32 UNF)	
1V106HB-XX				
1V107HA-XX		клеевой	горизонтальный встроенный кабель	нержавею-щая сталь
1V107HG-XX			горизонтальный разъём (М2,5)	
1V108ТВ-XX			вертикальный разъём (10-32 UNF)	титановый сплав
1V108ТА-XX			вертикальный встроенный кабель	
1V108НВ-XX			горизонтальный разъём (10-32 UNF)	
1V108НА-XX			горизонтальный встроенный кабель	
1V157HC-XX	3	винт М3; шпилька М5; клеевой	горизонтальный разъём (4-конт. 1/4-28 UNF)	нержавеющая сталь
1V158НА-XX		шпилька М5; клеевой	горизонтальный встроенный кабель	титановый сплав
1V421ТА	1	резьбовой хвостовик М14	вертикальный встроенный кабель	нержавеющая сталь

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
1V752HA-XX	3	шпилька М5	горизонтальный встроенный кабель	нержавею- щая сталь
1V211ТТ-100	1	шпилька М6	вертикальный разъём (3-конт. 5/8-24 UNEF)	нержавеющая сталь
1V212ТН-10			вертикальный разъём (2-конт. 5/8-24 UNEF)	
1V242ТН-XX			вертикальный встроенный кабель	
1V242ТА-XX			вертикальный встроенный кабель с металлорукавом	
1V242ТМ-XX			горизонтальный разъём (2-конт. 5/8-24 UNEF)	
1V213НН-XX		винт М6	разъём 2РМГ14Б4Ш	
1V223НР-10		3 винта М4		
1V224НР-10		4 винта М4		
1V251НА-100		3	4 винта М3	
1V252НА-100	горизонтальный встроенный кабель с металлорукавом			
1V253НА-20				
1V251НМ-100	горизонтальный разъём (4-конт. М12×1)			
1V252НМ-100				
1V253НМ-20				
1V265НН-XX			винт М6 (невывпадающий)	
1V266НН-XX	винт М6			
1V290НА-XX-XX	2	клеевое	горизонтальный встроенный кабель	
1V295НТ-XX		винт М6	горизонтальный разъём (3-конт. 5/8-24 UNEF)	
1V296НТ-XX				
1V304НА-0,5	1	клеевой	горизонтальный встроенный кабель	титановый сплав
1V305ТВ-1		резьбовой хвостовик М6	вертикальный разъём (10-32 UNF)	



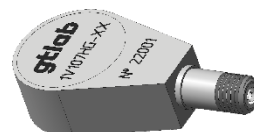
а) 1V105HA-XX



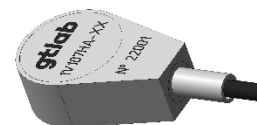
б) 1V106HB-XX



в) 1V106HA-XX



г) 1V107HG-XX



д) 1V107HA-XX



е) 1V108TA-XX



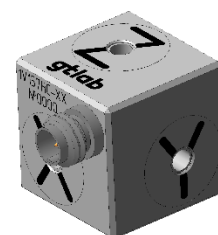
ж) 1V108TB-XX



з) 1V108HB-XX



и) 1V108HA-XX



к) 1V157HC-XX

Рисунок 1 – Общий вид акселерометров

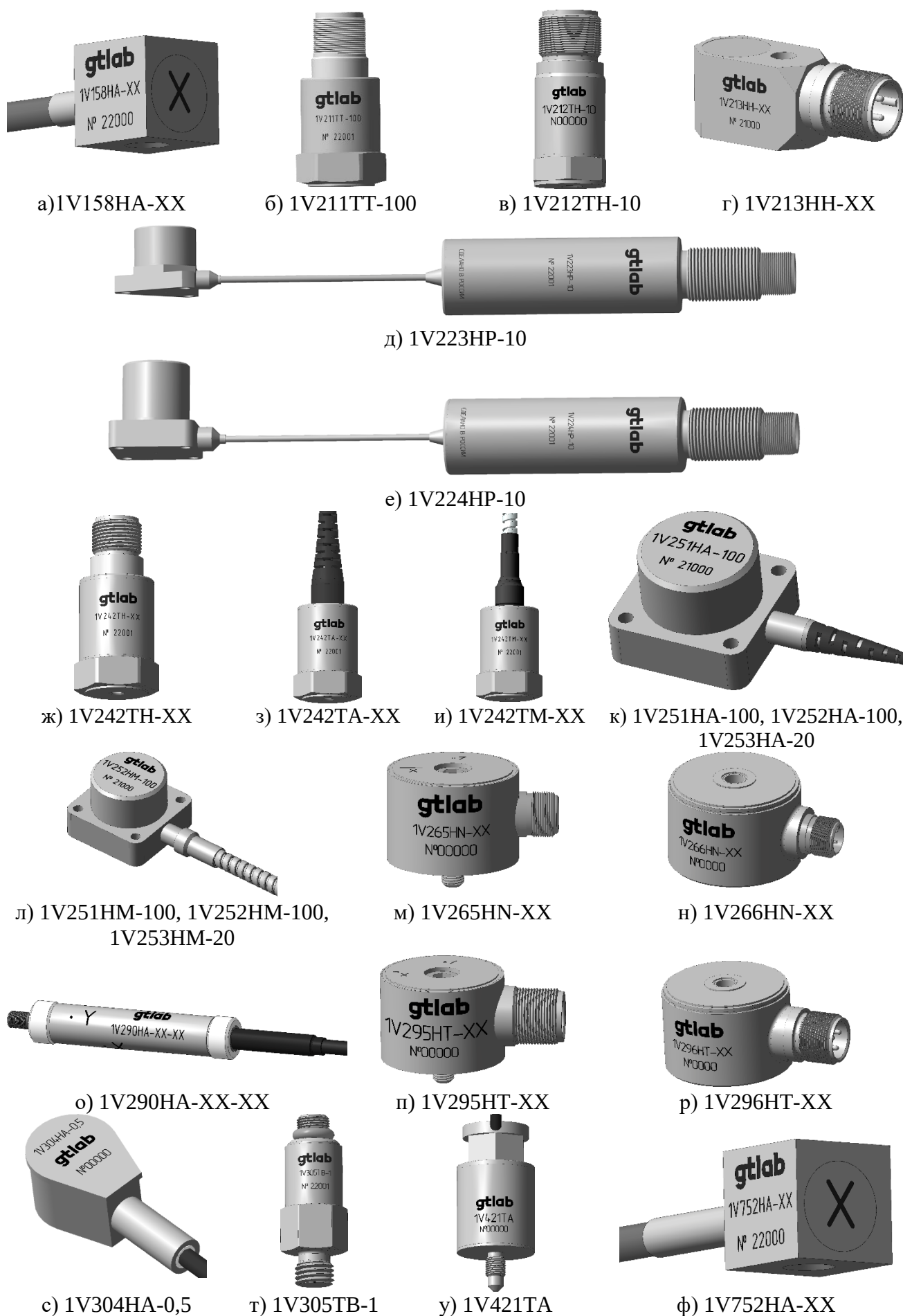


Рисунок 2 – Общий вид акселерометров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 200 Гц, мВ/(м·с ⁻²): - для 1V157HC-1000 - для 1VXXXXXX-500 - для 1V242XX-200 - для 1VXXXXXX-100, 1V290HA-100-XX - для 1VXXXXXX-50 - для 1VXXXXXX-30 - для 1V253XX-20 - для 1VXXXXXX-10, 1V290HA-10-XX - для 1VXXXXXX-1 - для 1V304HA-0,5 - для 1V421TA на базовой частоте 1000 Гц: - канал 1 - канал 2	100 50 20 10 5 3 2 1 0,1 0,05 1000 25
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах: - для всех модификаций (кроме 1V105HA-1, 1V107HX-XX, 1V158HA-1, 1V208XX-100, 1V211TT-100, 1V223HP-10, 1V224HP-10, 1V265HN-XX, 1V266HN-XX, 1V290HA-XX-XX, 1V295HT-XX, 1V296HN-XX, 1V304HA-0,5, 1V305TB-1, 1V421TA) - для 1V208XX-100, 1V211TT-100, 1V223HP-10, 1V224HP-10 - для 1V105HA-1, 1V107HX-XX, 1V158HA-1, 1V265HN-XX, 1V266HN-XX, 1V295HT-XX, 1V296HT-XX - для 1V290HA-XX-XX, 1V304HA-0,5, 1V305TB-1, 1V421TA	 ±10 ±5 ±15 ±20
Диапазон измерений амплитуды ускорения, м/с ² : - для 1V421TA: - канал 1 - канал 2 - для 1V157HC-1000 - для 1VXXXXXX-500 - для 1V252XX-100 - для 1V242TX-200 - для 1V253HA-20, 1V253HM-20 - для 1VXXXXXX-100 (кроме 1V252XX-100), 1V290HA-100-XX - для 1V158HA-50, 1V752HA-50 - для 1VXXXXXX-30 - для 1VXXXXXX-10, 1V290HA-10-XX - для 1VXXXXXX-1 - для 1V304HA-0,5	от 0,05 до 1,8 от 0,1 до 70 от 0,05 до 50 от 0,1 до 100 от 0,1 до 190 от 0,1 до 250 от 0,1 до 390 от 0,5 до 500 от 1 до 1000 от 1 до 1600 от 5 до 5000 от 50 до 50000 от 100 до 100000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах: - от минимального измеряемого ускорения до 300 м/с ² включительно - от 300 м/с ² до максимального измеряемого ускорения	±1 ±4
Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее: - для 1V290HA-XX, 1V290HA-XX-XX - для 1V251XX-100, 1V252XX-100, 1V253XX-20 - для 1V242XX-500 - для 1V242XX-100, 1V242XX-200	2 5 8 12

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее:	
- для 1V213HH-100, 1V223HP-10, 1V224HP-10, 1V265HN-XX, 1V266HN-100, 1V295HT-XX, 1V296HT-100	15
- для 1V421TA	16
- для 1V157HC-500, 1V157HC-1000	20
- для 1V106XX-500, 1V157HC-10, 1V157HC-30, 1V157HC-100, 1V158HA-XX, 1V211TT-100, 1V212TH-10, 1V752HA-XX, 1V266HN-30, 1V296HT-30	30
- для 1V106XX-10, 1V106XX-100	40
- для 1V108XX-XX	45
- для 1V105HA-10, 1V105HA-100, 1V107HX-XX, 1V213HH-10, 1V266HN-10, 1V296HT-10	50
- для 1V105HA-1	60
- для 1V304HA-0,5, 1V305TB-1	90
Диапазон рабочих частот (неравномерность частотной характеристики в пределах $\pm 12,5$ %), Гц:	
- для 1V105HA-1	от 4 до 18000
- для 1V105HA-10, 1V105HA-100	от 4 до 15000
- для 1V106XX-10, 1V106XX-100	от 0,5 до 12000
- для 1V106XX-500, 1V157HC-10, 1V157HC-30, 1V157HC-100	от 0,5 до 10000
- для 1V107HX-XX, 1V108XX-XX	от 0,5 до 15000
- для 1V157HC-500, 1V157HC-1000	от 0,5 до 6000
- для 1V158HA-XX, 1V752HA-XX	от 1 до 10000
- для 1V211TT-100	от 30 до 10000
- для 1V212TH-10	от 0,5 до 9000
- для 1V213HH-10, 1V266HN-10, 1V296HT-10	от 1 до 20000
- для 1V213HH-100, 1V266HN-100, 1V296HT-100	от 1 до 12000
- для 1V223HP-10, 1V224HP-10	от 20 до 5000
- для 1V242XX-100, 1V242XX-200	от 0,1 до 4000
- для 1V242XX-500	от 0,1 до 2500
- для 1V251XX-100	от 1 до 800
- для 1V252XX-100, 1V253XX-20	от 0,1 до 800
- для 1V265HN-XX, 1V295HT-XX	от 1 до 5000
- для 1V266HN-30, 1V296HT-30	от 1 до 15000
- для 1V290HA-XX, 1V290HA-XX-XX	от 5 до 500
- для 1V304HA-0,5	от 20 до 20000
- для 1V305TB-1	от 5 до 10000
- для 1V421TA	от 800 до 4000
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более:	
- для всех модификаций (кроме 1V252XX-100, 1V253XX-20)	5
- для 1V252XX-100, 1V253XX-20	3
Основная относительная погрешность измерений ускорения в рабочих диапазонах амплитуд и частот, %, в пределах	± 15
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, $\%/^{\circ}\text{C}$, в пределах	$\pm 0,2$
Нормальные условия измерений	
- температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от +18 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот (неравномерность частотной характеристики в пределах $\pm 45\%$)*, Гц: - для 1V105HA-1 - для 1V105HA-10, 1V105HA-100 - для 1V106XX-10, 1V106XX-100 - для 1V106XX-500, 1V212TH-10 - для 1V107HX-XX, 1V108XX-XX - для 1V157HC-10, 1V157HC-30, 1V157HC-100 - для 1V157HC-500, 1V157HC-1000 - для 1V158HA-XX, 1V752HA-XX - для 1V211TT-100 - для 1V266HN-30, 1V296HT-30 - для 1V213HN-10, 1V266HN-10, 1V296HT-10 - для 1V213HN-100, 1V266HN-100, 1V296HT-100 - для 1V223HP-10, 1V224HP-10 - для 1V242XX-100, 1V242XX-200 - для 1V242XX-500 - для 1V251XX-100 - для 1V252XX-100, 1V253XX-20 - для 1V265HN-XX, 1V295HT-XX - для 1V290HA-XX, 1V290HA-XX-XX - для 1V304HA-0,5 - для 1V305TB-1 - для 1V421TA	от 1 до 30000 от 1 до 24000 от 0,3 до 20000 от 0,3 до 15000 от 0,3 до 22500 от 0,2 до 15000 от 0,2 до 10000 от 0,5 до 15000 от 10 до 15000 от 0,8 до 20000 от 0,8 до 25000 от 0,8 до 15000 от 10 до 8000 от 0,1 до 6000 от 0,1 до 4000 от 0,5 до 2400 от 0,1 до 2400 от 0,5 до 7000 от 1 до 1000 от 10 до 45000 от 1 до 25000 от 500 до 6000
* – не нормируемый диапазон, определяется при заказе и указывается в паспорте (не выходящий за указанные границы)	
Параметры питания: а) для всех модификаций (кроме 1V223HP-10, 1V224HP-10, 1V252XX-100, 1V253XX-20, 1V421TA): - напряжение постоянного тока, В - ток питания, мА б) для 1V223HP-10, 1V224HP-10: - напряжение постоянного тока, В - ток питания, мА в) для 1V252XX-100: - напряжение постоянного тока, В - ток потребления, мА, не более г) для 1V253XX-20: - напряжение постоянного тока, В - ток потребления, мА, не более д) для 1V421TA - двухполярное напряжение постоянного тока, В - ток потребления, мА, не более	от +18 до +30 от 2 до 20 от -18 до -30 от 2 до 20 от +4,5 до +25 10 от +3 до +5,5 3 $\pm(3,3\pm 0,1)$ ± 10
Масса (без кабеля), г, не более: - для 1V304HA-0,5 - для 1V107HX-XX - для 1V105HA-XX - для 1V108XX-XX, 1V305TB-1 - для 1V158HA-1 - для 1V158HA-10, 1V158HA-30, 1V158HA-50, 1V158HA-100	0,13 1,7 2,6 5,0 6,5 7,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса (без кабеля), г, не более: - для 1V106XX-XX - для 1V290HA-XX, 1V290HA-XX-XX - для 1V752HA-XX - для 1V212TH-10 - для 1V157HC-XX - для 1V211TT-100, 1V213HH-10 - для 1V213HH-100 - для 1V265HN-XX, 1V295HT-XX - для 1V251XX-100, 1V252XX-100, 1V253XX-20 - для 1V223HP-10 - для 1V266HN-10, 1V296HT-10 - для 1V242XX-XX, 1V266HN-30, 1V296HT-30 - для 1V266HN-100, 1V296HT-100 - для 1V224HP-10 - для 1V421TA	8,5 9,0 11 52 65 70 80 88 90 95 100 110 115 125 900
Габаритные размеры, мм, не более: а) диаметр×высота: - для 1V105HA-XX - для 1V106XX-XX - для 1V211TT-100 - для 1V212TH-10 - для 1V223HP-10 - для 1V224HP-10 - для 1V242TA-XX, 1V242TM-XX - для 1V242TH-XX - для 1V251XX-100, 1V252XX-100, 1V253XX-20 - для 1V290HA-XX - для 1V290HA-XX-01 - для 1V290HA-XX-02 - для 1V304HA-0,5 - для 1V305TB-1 - для 1V421TA б) длина×ширина×высота: - для 1V107HX-XX - для 1V108TA-XX, 1V108TB-XX - для 1V157HC-XX - для 1V158HA-XX, 1V752HA-XX - для 1V213HH-XX - для 1V265HN-XX, 1V295HT-XX - для 1V266HN-XX, 1V296HT-XX	10,0×8,0 16,0×10,0 24,0×52,0 18,0×46,0 30,2×23,5 24,7×33,0 24,0×37,0 24,0×57,0 26,0×23,0 7,3×38,0 7,8×38,0 8,8×38,0 3,0×2,6 9,0×16,5 117,0×54,0 12,4×7,8×3,8 10,0×10,0×10,0 19,5×19,5×19,5 12,0×12,0×12,0 51,0×18,0×26,5 52,0×35,0×25,0 59,0×40,0×26,5
Рабочие условия эксплуатации: а) температура окружающего воздуха, °C: - для всех модификаций (кроме 1V211TT-100, 1V212TH-10, 1V213HH-XX, 1V223HP-10, 1V224HP-10, 1V251XX-100, 1V252XX-100, 1V253XX-20, 1V421TA) - для 1V211TT-100 - для 1V212TH-10, 1V213HH-XX, 1V266HN-XX, 1V296HT-XX - для 1V251XX-100, 1V252XX-100 - для 1V253XX-20 - для 1V421TA	от -55 до +125 от -50 до +125 от -55 до +150 от -40 до +125 от -40 до +85 от -40 до +50

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации:	
а) температура окружающего воздуха, °С:	
- для 1V223HP-10, 1V224HP-10:	
- для датчика	от -60 до +400
- для электронного блока	от -40 до +125
б) относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более:	
- для всех модификаций (кроме 1V752HA-XX)	95
- для 1V752HA-XX	100

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта ГТБВ.402159.XXX-XXПС и руководства по эксплуатации ГТБВ.400201.003РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность акселерометра

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр	1VXXXXX-XX*	1 шт.
Акселерометр 1VXXXXX-XX. Паспорт	ГТБВ.402159.XXX-XXПС	1 шт.
Дополнительные принадлежности		по требованию
Акселерометры 1V. Руководство по эксплуатации	ГТБВ.400201.003РЭ	1 экз. на партию

* – исполнение по заказу (индивидуальное обозначение по конструкторской документации)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ГТБВ.400201.003РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2021 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении»;

ГТБВ.400201.003ТУ. Акселерометры 1V. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН: 5254494306

Адрес: 607189, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Шверника, д. 17Б

Телефон: (83130) 49444

Факс: (83130) 49888

E-mail: info@gtlab.pro

Изготовитель

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

ИНН: 5254494306

Адрес: 607189, Нижегородская обл., г. Саров, 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, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 23375

Факс: (83130) 22232

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.

