

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» ноября 2022 г. № 2917

Регистрационный № 87353-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вибрации ИВД-5

Назначение средства измерений

Датчики вибрации ИВД-5 (далее – датчики) предназначены для измерения среднего квадратичного значения (далее – СКЗ) виброскорости, СКЗ виброускорения, мгновенного значения виброускорения и размаха виброперемещения в направлении перпендикулярном поверхности оборудования в месте контакта датчика.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков вибрации ИВД-5 основан на генерации электрического сигнала пропорционального вибрации, воздействующей на датчик вибрации.

В основе принципа действия датчиков ИВД-5 лежит прямой пьезоэлектрический эффект, заключающийся в образовании электрического заряда при механическом воздействии на пьезоэлемент.

Датчики применяются для вибрационного контроля и защиты промышленного оборудования, установленного во взрывоопасных и взрывобезопасных зонах.

Датчики вибрации ИВД-5 выпускаются в следующих исполнениях: ИВД-5Ц- предназначенные для измерения СКЗ виброскорости, СКЗ виброускорения, размаха виброперемещения; ИВД-5СХ - предназначенные для измерения СКЗ виброскорости; ИВД-5У и ИВД-5А - предназначенные для измерения мгновенного значения виброускорения. Датчики вибрации ИВД-5, кроме измеряемого параметра вибрации, различаются типом выходного сигнала, диапазоном измерения, рабочими условиями эксплуатации и конструктивными особенностями.

Датчики вибрации ИВД-5СХ выпускаются в следующих исполнениях: ИВД-5С1, ИВД-5С2, ИВД-5С3, различающихся нормируемой точностной характеристикой.

Датчики вибрации ИВД-5 конструктивно выполнены в виде моноблока с кабелем для внешних соединений. В зависимости от типа взрывозащиты кабели выполнены постоянно присоединенными или присоединяемые с помощью разъема.

Заводской номер представлен в числовом формате.

Знак утверждения типа, название исполнения и заводской номер наносятся на корпус датчика методом гравировки.

Пломбирование датчиков вибрации ИВД-5 не предусмотрено.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке. Место нанесения знака поверки на корпусе датчика не предусмотрено.

Общий вид датчиков вибрации ИВД-5 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков вибрации ИВД-5

Программное обеспечение

Отсутствует для исполнений ИВД-5СХ, ИВД-5У и ИВД-5А.

Для исполнения ИВД-5Ц программное обеспечение (далее – ПО) состоит из встроенного ПО датчиков (далее ВПО) и внешнего ПО, устанавливаемого на ПК пользователя.

Встроенное ПО является метрологически значимым. Доступ к встроенному ПО осуществляется через внешнее ПО и защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений ВПО паролем.

Внешнее ПО защищено паролем от преднамеренных изменений, от непреднамеренных изменений – функциями резервного копирования.

Уровень защиты программного обеспечения согласно Р 50.2.077-2014 – «средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО датчиков ИВД-5Ц

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IVD5_V1.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО датчиков ИВД-5Ц

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ConfigIVD Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.5.0.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики датчиков ИВД-5Ц

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 20 от 0,1 до 30 от 0,1 до 40 от 0,1 до 50 от 0,5 до 10 от 0,5 до 20 от 0,5 до 30

Наименование характеристики	Значение
	от 0,5 до 40 от 0,5 до 50
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 30 от 0,1 до 100
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 5 до 1000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости и СКЗ виброускорения, Гц	от 2 до 200 от 2 до 500 от 2 до 1000 от 10 до 200 от 10 до 500 от 10 до 1000 от 10 до 5000 от 10 до 8000
Диапазон рабочих частот при измерении размаха виброперемещения, Гц	от 10 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, СКЗ виброускорения, % - в диапазонах частот: от 2 до 200 Гц, от 2 до 500 Гц, от 2 до 1000 Гц, от 10 до 200 Гц, от 10 до 500 Гц, от 10 до 1000 Гц, от 10 до 5000 Гц - в диапазоне частот: от 10 до 8000 Гц	± 10 ± 15
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений размаха виброперемещения, %	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости, СКЗ виброускорения, размаха виброперемещения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, % / °С	± 0,1
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	± 5
<i>Примечание – диапазон измерений метрологических характеристик и частотный диапазон датчика указаны в прилагаемом паспорте. Эксплуатация датчика без действующего паспорта запрещена.</i>	

Таблица 4 - Метрологические характеристики датчиков ИВД-5СХ

Наименование характеристики	Значение
Базовая частота*, Гц	80, 160
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мА/(мм·с ⁻¹) в диапазоне измерений, мм/с: - от 0,1 до 10, от 0,5 до 10 - от 0,1 до 20, от 0,5 до 20 - от 0,1 до 25 - от 0,1 до 30, от 0,5 до 30 - от 0,1 до 40, от 0,5 до 40 - от 0,1 до 50, от 0,5 до 50	1,6 0,8 0,64 0,533 0,4 0,32
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазон измерений СКЗ виброскорости для ИВД-5С1, мм/с	от 0,1 до 25
Диапазон измерений СКЗ виброскорости для ИВД-5С2 и ИВД-5С3, мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 20 от 0,1 до 30 от 0,1 до 40

Наименование характеристики	Значение
	от 0,1 до 50 от 0,5 до 10 от 0,5 до 20 от 0,5 до 30 от 0,5 до 40 от 0,5 до 50
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости для датчиков ИВД-5С1, Гц	от 10 до 1000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости для датчиков ИВД-5С2 и ИВД-5С3, Гц	от 2 до 200 от 2 до 500 от 2 до 1000 от 5 до 200 от 5 до 500 от 5 до 1000 от 10 до 200 от 10 до 500 от 10 до 1000 от 10 до 5000 от 10 до 8000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений СКЗ виброскорости для датчиков ИВД-5С1, %	± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости для датчиков ИВД-5С2, % - в диапазонах частот: от 5 до 200 Гц, от 5 до 500 Гц, от 5 до 1000 Гц, от 10 до 200 Гц, от 10 до 500 Гц, от 10 до 1000 Гц, от 10 до 5000 Гц - в диапазонах частот: от 2 до 200 Гц, от 2 до 500 Гц, от 2 до 1000 Гц, от 10 до 8000 Гц	± 10 ± 15
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для датчиков ИВД-5С3, % - в диапазонах частот: от 5 до 200 Гц, от 5 до 500 Гц, от 5 до 1000 Гц, от 10 до 200 Гц, от 10 до 500 Гц, от 10 до 1000 Гц, от 10 до 5000 Гц - в диапазонах частот: от 2 до 200 Гц, от 2 до 500 Гц, от 2 до 1000 Гц, от 10 до 8000 Гц	± 10 ± 15
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте для датчиков ИВД-5С3, %	± 10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения СКЗ виброскорости, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, % / °С	± 0,1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, % / °С	± 0,1
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования виброскорости, вызванного изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, % / °С	± 0,1
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	± 5
* Базовая частота для конкретного экземпляра датчика указывается в паспорте на датчик	
<i>Примечание – диапазон измерений метрологических характеристик и частотный диапазон датчика указаны в прилагаемом паспорте. Эксплуатация датчика без действующего паспорта запрещена.</i>	

Таблица 5 - Метрологические характеристики датчиков ИВД-5У

Наименование характеристики	Значение
Базовая частота *, Гц	80, 160
Диапазон измерений мгновенного значения виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 50 от 0,1 до 100 от 0,1 до 150
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мА/(м·с ⁻²) в диапазоне измерений, м/с ² : - от 0,1 до 50 - от 0,1 до 100 - от 0,1 до 150	0,13 0,065 0,044
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазон рабочих частот при измерении мгновенного значения виброускорения, Гц	от 0,5 до 200 от 0,5 до 500 от 0,5 до 1000 от 0,5 до 8000 от 0,5 до 10000 от 2 до 200 от 2 до 500 от 2 до 1000 от 2 до 8000 от 2 до 10000 от 10 до 1000 от 10 до 5000 от 10 до 8000 от 10 до 10000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %: в диапазонах частот: - от 2 до 200 Гц, от 2 до 500 Гц, от 2 до 1000 Гц, от 2 до 5000 Гц, от 10 до 1000 Гц, от 10 до 5000 Гц - в диапазонах частот: от 0,5 до 200 Гц, от 0,5 до 500 Гц, от 0,5 до 1000 Гц, от 0,5 до 8000 Гц, от 2 до 8000 Гц, от 10 до 8000 Гц - в диапазонах частот: от 0,5 до 10000 Гц, от 10 до 10000 Гц.	± 10 ± 15 ± 20
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте, %: - в диапазоне измерений от 0,1 до 0,2, включительно, м/с ² - в диапазоне измерений от 0,2 до 150 м/с ²	± 20 ± 10
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования виброускорения, вызванного изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, % / °С	± 0,1
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	± 5
* Базовая частота для конкретного экземпляра датчика указывается в паспорте на датчик	
<i>Примечание – диапазон измерений метрологических характеристик и частотный диапазон датчика указаны в прилагаемом паспорте. Эксплуатация датчика без действующего паспорта запрещена.</i>	

Таблица 6 - Метрологические характеристики датчиков ИВД-5А

Наименование характеристики	Значение
Базовая частота*, Гц	80, 160
Номинальный коэффициент преобразования виброускорения на базовой частоте, мВ/(м·с ⁻²) (мВ/g)	10,2 (100)
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазон измерений мгновенного значения виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 150
Диапазон рабочих частот при измерении мгновенного значения виброускорения, Гц	от 0,5 до 10000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %: - в диапазонах частот: от 0,5 до 8000 Гц включ. - в диапазонах частот: св. 8000 до 10000 Гц.	± 15 ± 20
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте, %: - в диапазоне измерений от 0,1 до 0,2 м/с ² включ. - в диапазоне измерений св. 0,2 до 150 м/с ²	± 20 ± 10
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования виброускорения, вызванного изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, % / °С	± 0,1
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	± 5
* Базовая частота для конкретного экземпляра датчика указывается в паспорте на датчик	
<i>Примечание – диапазон измерений метрологических характеристик и частотный диапазон датчика указаны в прилагаемом паспорте. Эксплуатация датчика без действующего паспорта запрещена.</i>	

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний СКЗ виброскорости для ИВД-5Ц, мм/с	от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 40 от 0 до 50
Диапазон показаний СКЗ виброускорения для ИВД-5Ц, м/с ²	от 0 до 30 от 0 до 100
Диапазон показаний размаха виброперемещения для ИВД-5Ц, мкм	от 0 до 1000
Диапазон показаний СКЗ виброскорости для ИВД-5С1, мм/с	от 0 до 25
Диапазон показаний СКЗ виброскорости для ИВД-5С2 и ИВД-5С3, мм/с	от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 40 от 0 до 50
Диапазон показаний мгновенного значения виброускорения для ИВД-5У, м/с ²	от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 150
Диапазон показаний мгновенного значения виброускорения для ИВД-5А, м/с ²	от 0 до 150
Диапазон выходного сигнала постоянного тока, мА, для ИВД-5С	от 4 до 20

Диапазон выходного сигнала переменного тока, мА, для ИВД-5У	от 0 до 20
Максимальная нагрузка для ИВД-5СХ и ИВД-5У, Ом	$(U_{пит} - 7,5) \cdot 50$
Напряжение питания постоянного тока, $U_{пит}$, В: - ИВД-5Ц, ИВД-5С, ИВД-5У - ИВД-5А	от 12 до 28 от 18 до 28
Тип выходного сигнала: - ИВД-5Ц - ИВД-5С, ИВД-5У - ИВД 5А	цифровой токовый напряжение (IEPE)
Условия эксплуатации: - диапазон нормальных температур, °С - диапазон рабочих температур, °С: для группы Т4 для группы Т5 - относительная влажность воздуха при 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от -60 до +120 от -60 до +85 до 98 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, без кабеля, диаметр x высота, мм, не более:	Ø 40 x 32
Масса, кг, не более: - без кабеля - с кабелем 1м	0,15 0,30
Маркировка взрывозащиты	0 Ex ia IIC T5 Ga X/PO Ex ia I Ma X PB Ex d IM b X/1 Ex dII CT5 Gb X 0 Ex ia IIC T4 Ga X/PO Ex ia I Ma X PB Ex dI Mb X/1 Ex dII CT4 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус датчика методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик вибрации ИВД-5	ПБКМ.468223.005-xx	1 шт.
Кабель-удлинитель ИВД-5Х-ХХ.Х	ПБКМ.469419.005	1 шт.
Технологическая программа на CD-диске	ConfigIVD	1 шт.
Руководство по эксплуатации на CD-диске	ПБКМ.468223.005-xx РЭ	1 шт.
Паспорт	ПБКМ.468223.005-xx ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе: ПБКМ.468223.005-xx РЭ: пункт 1.4 «Устройство и работа» и Приложения В и Г.

Нормативные и технические 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»;

ПБКМ.468223.005 ТУ «Датчики вибрации ИВД-5. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а
Телефон: +7 (343) 356-51-11
Факс: +7 (343) 310-01-06
Web-сайт: <https://prosoftsystems.ru>
E-mail: info@prosoftsystems.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а
Телефон: +7 (343) 356-51-11
Факс: +7 (343) 310-01-06
Web-сайт: <https://prosoftsystems.ru>
E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

