



ООО НТФ "МИКРОНИКС"

**Преобразователь измерительный
ИПВ-2
(вариант исполнения –
для вибродатчика Микроникс ВД03А)**

ГСПК. 468151.023 ТО ИЭ

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Редакция 1

Инв.№	Подп. и дата	Взам инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Омск – 2005



Содержание

1	Общие сведения.....	4
2	Технические характеристики	5
3	Устройство и работа.....	6
4	Использование по назначению.....	8
5	Перечень возможных неисправностей	11
6	Маркировка и пломбирование	12
7	Упаковка.....	12
8	Техническое обслуживание.....	12
9	Инструкция по поверке преобразователя.....	13
10	Хранение	16
11	Транспортирование	16
12	Утилизация.....	16
13	Сведения о производителе.....	17
14	Гарантии	17
15	Комплектность.....	17
16	Требования техники безопасности	17

1 Общие сведения

1.1 Назначение изделия

Преобразователь измерительный ИПВ-2 (далее – преобразователь) предназначен для преобразования сигнала пьезоакселерометра (вибродатчика) в унифицированный электрический сигнал постоянного тока 4 – 20 мА (в соответствии с ГОСТ 26.011), который пропорционален СКЗ (среднеквадратичному значению) виброскорости.

Преобразователь выпускается в нескольких модификациях, различающихся типом поддерживаемого пьезоакселерометра и наличием/отсутствием релейных выходов "Тревога" и "Авария", служащих для предупреждения и отключения вторичных устройств при превышении заданного уровня вибрации.

Данная модификация преобразователя предназначена для совместной работы с активным пьезоакселерометром Микроникс ВД03А и не имеет релейных выходов.

1.2 Обозначение изделия

Пример записи при заказе и в конструкторской документации:

Преобразователь измерительный Микроникс ИПВ-2 ГСПК.468151.023

2 Технические характеристики

Технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Общие технические характеристики изделия

№	Наименование параметра	Значение параметра
1	Тип датчика	Акселерометр пьезоэлектрический Микроникс ВД03А или аналогичный
2	Тип выходного сигнала преобразователя	4 ... 20 мА, пропорционален среднеквадратичному значению виброскорости, время интегрирования 4 с
3	Основная характеристика преобразователя	$I = \frac{V}{0,1786 * K_{п}} + 4,$ где I [мА] – выходной ток преобразователя, V[мм/с] – виброскорость, Kп [мВ/(м/с ²)] – коэффициент преобразования вибродатчика
4	Максимальная погрешность преобразования	5%
5	Питание преобразователя	По отдельной шине
6	Напряжение питания преобразователя номинальное	24 В
7	Ток потребления	не более 75 мА
8	Напряжение питания преобразователя допустимое	20...30 В
9	Сопротивление нагрузки преобразователя	0...600 Ом
10	Расстояние от датчика до преобразователя	не более 20 м
11	Диапазон рабочих температур преобразователя	минус 40 ... 75 °С

3 Устройство и работа

3.1 Описание внешнего вида

Преобразователи выполнены в пластмассовом корпусе, с креплением на стандартную 35 мм DIN-рейку или плоскость. Присоединение входных и выходных проводников производится при помощи клемм, расположенных на крышке преобразователя. Для подсоединения кабеля от вибродатчика на крышке преобразователя предусмотрен коаксиальный разъём типа SMA7814.

На верхней крышке располагается индикатор "Питание", сигнализирующий о подаче на изделие напряжения питания и об исправности внутренних вторичных источников питания. Индикаторы "Аварии" и "Тревога" в данной модификации изделия не задействованы.

Питание устройства обеспечивается от внешнего источника постоянного напряжения 24 В 75 мА. Преобразователи подключаются к датчику коаксиальным кабелем.

Время непрерывной работы преобразователей не ограничено.

3.2 Структура и принцип действия устройства

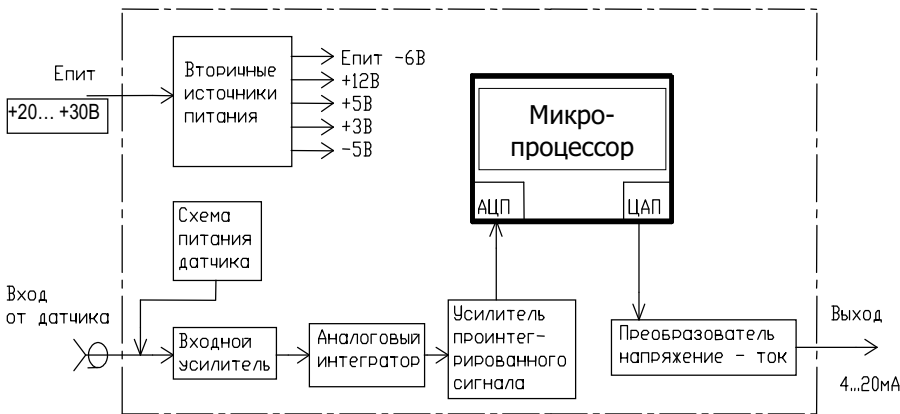


Рисунок 1 - Структурная схема устройства

В состав преобразователя (рисунок 1) входят вторичные источники питания, схема питания датчика, входной усилитель, аналоговый интегратор, усилитель проинтегрированного сигнала, микропроцессор, преобразователь напряжение – ток.

Работа устройства происходит следующим образом: Схема питания датчика представляет из себя источник напряжения с заданным внутренним сопротивлением (2 кОм). Напряжение питания датчика 15В, ток короткого замыкания около 8 мА. Она обеспечивает работоспособность датчика, выходной сигнал которого, пропорциональный виброускорению, усиливается входным усилителем и поступает на аналоговый интегратор. Аналоговый интегратор преобразует этот сигнал в напряжение, пропорциональное проинтегрированной скорости. Сигнал с выхода интегратора усиливается усилителем проинтегрированного сигнала до значения, обеспечивающего нормальное функционирование аналого-цифрового преобразователя, входящего в состав микропроцессора. В микропроцессоре происходит преобразование сигнала в цифровую форму, вычисление среднеквадратичного значения (СКЗ) для ряда значений сигнала и производится преобразование СКЗ из цифровой формы в аналоговое напряжение встроенным цифро-аналоговым преобразователем. Выходной сигнал микропроцессора преобразуется в стандартный диапазон токов преобразователем напряжение – ток и поступает на выход устройства.

Вторичные источники питания обеспечивают устройства преобразователя питающими напряжениями требуемой величины.

3.3 Назначение выводов устройства

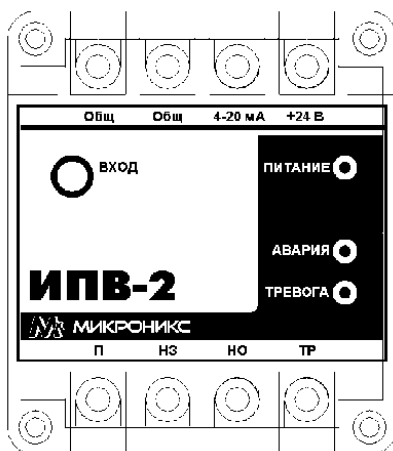


Рисунок 2 - Цоколёвка преобразователя

Таблица 2

Вывод	Назначение
Общ	Минус источника питания (общий). Объединены внутри изделия.
Общ	
4-20 мА	Выход СКЗ виброскорости в формате 4-20 мА.
+24В	Плюс источника питания
ТР	Отсутствует в данной модификации устройства
НО	Отсутствует в данной модификации устройства
НЗ	Не задействован в данной модификации устройства (используется для внутреннего механического крепления элементов, электрически не подключён)
П	Отсутствует в данной модификации устройства

4 Использование по назначению

4.1 Схема включения устройства

а) Основной вариант схемы включения преобразователя

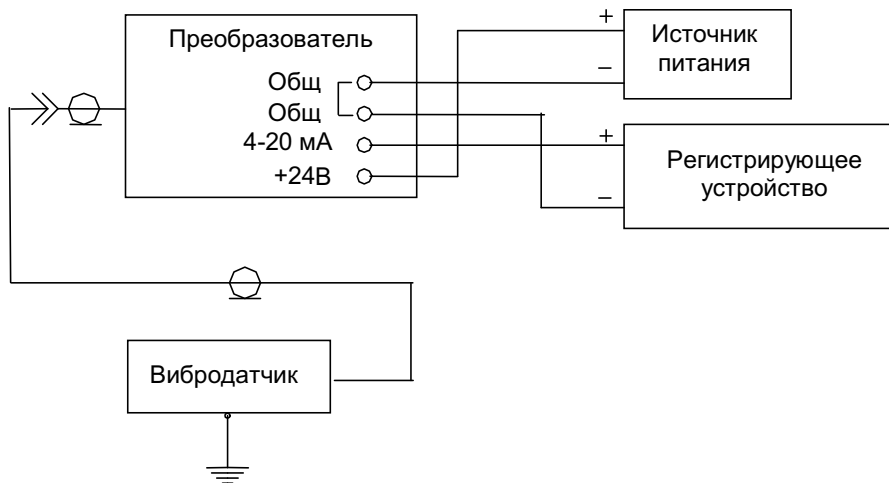


Рисунок 3

4.2 Зависимость величины измеряемого уровня (СКЗ) виброскорости от выходного тока через вывод "4-20мА" преобразователя описывается формулой:

$$V_c \left[\frac{\text{мм}}{\text{сек}} \right] = 0,1786 \times (I_{\text{вых3}} [\text{мА}] - 4) \times K_{\text{П}}$$

где V_c [мм/сек] – среднеквадратичное значение виброскорости,
 $I_{\text{вых3}}$ [мА] – значение выходного тока преобразователя через вывод "4-20 мА",
 $K_{\text{П}}$ [мВ/(м/с²)] – осевой коэффициент преобразования вибродатчика.

Таким образом, при $K_{\text{П}} = 7$ мВ/(м/с²) выходному постоянному току 4 мА соответствует уровень виброскорости 0 мм/сек, а току 20 мА соответствует уровень виброскорости 20 мм/сек.

4.3 Эксплуатационные ограничения

4.3.1 К монтажу устройства и работе с ним допускаются работники, имеющие группу по электробезопасности не менее II до 1000В, изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации ГСПК.468151.023 ТО ИЭ в необходимом объёме.

4.3.2 Внимание! Необходимо располагать преобразователь в удалении от источников сильных электромагнитных помех, которые могут влиять на точность измерения.

4.3.3 Внимание! Необходимо соблюдать указанную полярность проводников. Минусовую цепь источника питания не заземлять. Её заземление обеспечивается схемой прибора в точке заземления вибродатчика. Не рекомендуется подключать к одному источнику питания преобразователи, датчики которых расположены на различных контролируемых агрегатах, поскольку тогда через общий вывод преобразователей потечёт ток разностей потенциалов выводов "РЕ" (корпусов) данных агрегатов.

4.3.4 Преобразователь можно подключить к источнику питания и регистрирующим устройствам при помощи трёхжильного кабеля, при этом минусовые проводники источника питания и регистрирующих устройств могут быть объединены.

4.4 Подготовка изделия к использованию

4.4.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Все работы по монтажу должны осуществляться на обесточенном изделии.

4.4.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

Корпус изделия должен быть сухим и чистым, не должен иметь повреждений.

4.4.3 Правила и порядок осмотра рабочих мест

Необходимо убедиться, что все элементы схемы правильно подключены и надежно закреплены.

4.5 Указание по монтажу изделия

Изделие монтируется в шкафах на стандартной DIN рейке. Для монтажа на плоскость шита из нижней части корпуса изделия извлечь защёлку (чёрного цвета) и закрепить её на плоскости 2-мя винтами. Затем надеть изделие на защёлку.

При монтаже изделие не располагать рядом с мощными источниками электромагнитных полей - трансформаторами, магнитными пускателями, сильноточными проводами – это может увеличить погрешность измерения.

Подключить к изделию датчик вибрации посредством прилагаемого кабеля или изготовленного самостоятельно. Рекомендуемый тип кабеля – коаксиальный RG-58 или его аналог. Тип вилки для присоединения к преобразователю – SMA. Длина кабеля в соответствии с технической характеристикой поставляемого варианта исполнения.

Подключить провода питания к блоку питания и выход токового сигнала к регистрирующей аппаратуре.

4.6 Использование изделия

4.6.1 Порядок действия обслуживающего персонала при применении

Рекомендуемая последовательность действий оператора при эксплуатации изделия:

- подать напряжение питания на изделие;
- убедиться в наличии тока через регистрирующее устройство, подключённое к токовому выходу.

4.6.2 Порядок контроля работоспособности

Специальной проверки работоспособности изделие не требует. Если проверка работоспособности всё же необходима, провести её по наличию тока регистрирующего устройства, и по свечению зелёного индикатора.

Дополнительно контроль работоспособности можно осуществить при отсоединении коаксиального разъёма кабеля вибродатчика от преобразователя. При этом выходной ток преобразователя должен находиться в пределах 4...4,56 мА.

5 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 4.

Таблица 4

Описание	Возможная причина	Устранение
Во включенном состоянии отсутствуют показания регистрирующего устройства. Индикатор не светится	На изделие не подано напряжение питания	Подать
	Оборван один из проводов, подходящих к устройству	Проверить и восстановить контакт
Во включенном состоянии показания регистрирующего устройства не зависят от интенсивности вибрации, приложенной к вибродатчику и составляют 4...4,56 мА.. Индикатор светится	Отсутствует контакт в коаксиальном разъёме	Разъединить разъём, промыть кабельную и блочную части в спирте и снова соединить
	Оборван или замкнут кабель, соединяющий преобразователь с вибродатчиком	Заменить или отремонтировать кабель
	Неисправен вибродатчик	Заменить на исправный

6 Маркировка и пломбирование

На крышке корпуса изделия располагается шильд, на котором нанесены:

- условное обозначение изделия;
- условное обозначение индикаторов;
- условное обозначение выводов;
- товарный знак фирмы-изготовителя.

На нижней поверхности корпуса изделия располагается наклейка, на которой нанесены:

- наименование изделия с указанием аппаратной модификации и версии программы;
- порядковый номер изделия;
- месяц и год выпуска;
- напряжение питания, тип питающей сети и потребляемая мощность;

Пломбирование изделия осуществляется (при необходимости) пломбированием одного из крепежных отверстий крышки корпуса.

7 Упаковка

Изделия помещены в чехол из полимерной пленки, а затем упакованы в индивидуальную или групповую транспортную тару. При упаковке каждое изделие проложено гофрокартоном таким образом, чтобы исключить смещения изделия при транспортировке.

На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки: БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ, ВЕРХ, ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ.

На транспортную тару наклеивается упаковочный лист.

8 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание преобразователя состоит в проведении его проверки. Перед проверкой корпус преобразователя очищается от загрязнений ветошью, смоченной в этиловом спирте или в смеси этилового спирта и бензина. Если преобразователь не испытывает вибраций при эксплуатации, то проверка производится один раз в год. Если в процессе эксплуатации преобразователь подвержен действию вибрации, то проверки следует производить один раз в полгода.

9 Инструкция по проверке преобразователя

9.1 Общие положения

Проверка преобразователя производится на рабочем месте, собранном по схеме рисунка 4. Требования к применяемым приборам изложены в таблице 3.

Рабочее место для проверки должно располагаться вдали от источников электромагнитных помех.

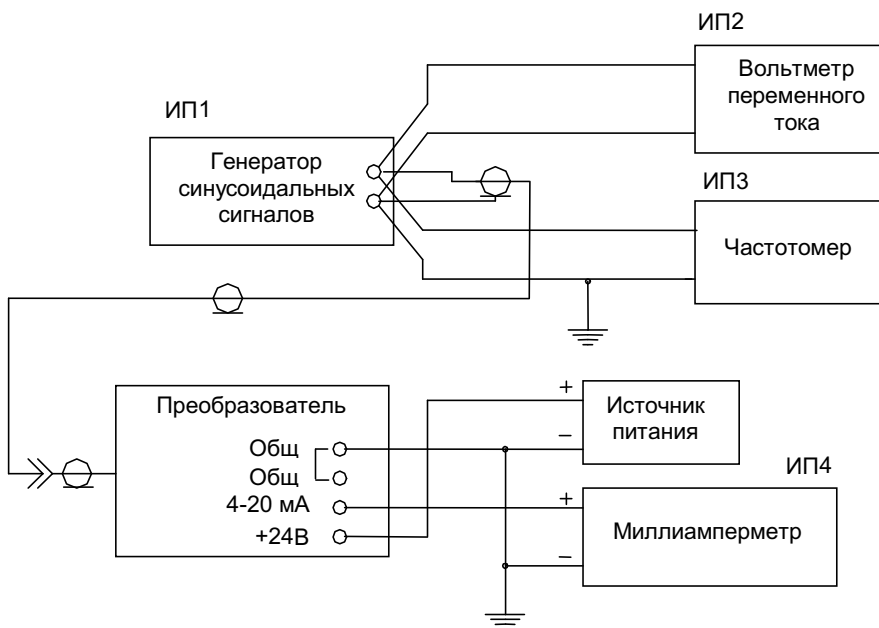


Рисунок 4 - Схема рабочего места для проведения проверки преобразователя. Источник питания на напряжение $+24 \pm 3$ В с током ограничения 90 мА

Таблица 3

Обознач. прибора	Тип прибора	Используемый диапазон		Класс точности
ИП1	Генератор синусоидального сигнала с Rвых не более 600 Ом	частот	20...1000 Гц	1%
		напряжений (эфф.)	15...1000 мВ	5%
ИП2	Вольтметр переменного тока	напряжений (эфф.)	15...1000 мВ	1,5%
ИП3	Частотомер	частоты	20...1000 Гц	0,1%
		периода	5...50 мс	0,1%
		входных напряжений	15...1000 мВ	
ИП4	Миллиамперметр постоянного тока	токов	3...25 мА	0,2%

Примечания:

1. Допускается использование приборов более высоких классов точности.
2. При выборе генератора синусоидального сигнала необходимо учитывать, что на входе преобразователя присутствует напряжение постоянного тока 15В, поступающее на вход через резистор 2кОм. Если для генератора это неприемлемо, необходимо ставить разделительную ёмкость (неэлектролитического типа) величиной не менее 20 мкФ на напряжение не менее 16В. При этом контрольный вольтметр необходимо подключать после конденсатора.

9.2 Порядок проведения поверки

9.2.1 Собрать рабочее место для проведения поверки согласно схеме рисунка 4. Коаксиальный разъём ко входу преобразователя не подключать. Подготовить измерительные приборы к работе согласно их инструкциям по эксплуатации.

9.2.2 Включить источник питания и, выждав не менее 30 секунд, записать показания миллиамперметра ИП4 –I₀.

9.2.3 Установить на выходе ИП1 параметры сигнала, оговоренные для режима 1 табл. 4. Контроль параметров сигнала производить вольтметром ИП2 и частотомером ИП3. Подсоединить коаксиальный разъём к входу преобразователя. Спустя 30 сек записать показания миллиамперметра ИП4 –I₁.

9.2.4 Поочерёдно устанавливая на выходе ИП1 параметры сигнала, оговоренные для режимов 2, 3, 4 табл.4, выждав не мене 30 секунд после каждой установки, записывать показания миллиамперметра ИП4 – I₂, I₃, I₄ соответ-

венно. Изменения параметров сигнала на выходе ИП1 начинать с переустановки периода (частоты), затем повышать напряжение до требуемого уровня.

9.2.5 Результат поверки считать удовлетворительным, если ток I_0 лежит в пределах 4...4,56 мА, а каждый из токов $I_1... I_4$ имеет величину в пределах 19,44...20,56 мА.

Таблица 4

Обозначение параметров сигнала	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Режим 4
Частота, Гц	20	55	341,05	1000
Напряжение, мВ эфф	17,6	48,4	300	880

Если результаты поверки неудовлетворительны, то преобразователь можно подстроить, используя внутренние регулировки. Для доступа к ним необходимо распломбировать прибор, открутить винты, крепящие крышку, снять крышку вместе с платами и, во включённом состоянии преобразователя, при поданном на его вход сигнале режима 3, регулировать подстроечный резистор R1, а при необходимости и R2 (рисунок 5) таким образом, чтобы ток миллиамперметра составил 20,5 мА. После этого повторить операции п.п. 9.2.2...9.2.5.

Внимание! Распломбировка изделия должна быть согласована с изготовителем. При несогласованной распломбировке гарантийные обязательства на изделие перестают действовать.

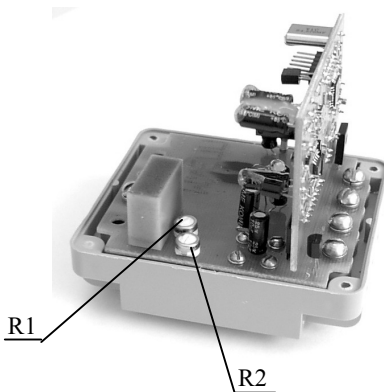


Рисунок 5

10 Хранение

10.1 Правила постановки на хранение

Хранение изделия должно осуществляться в транспортной таре.

10.2 Условия хранения

Хранения может осуществляться в следующих условиях:

- в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5°С до 40°С и относительной влажности до 80% при температуре 25°С без конденсации влаги;
- в неотапливаемых помещениях при температуре воздуха от минус 30°С до 50°С и относительной влажности до 95% без конденсации влаги.

В воздухе не должно быть кислотных, щелочных и других агрессивных примесей и токопроводящей пыли.

11 Транспортирование

Упакованные изделия допускается транспортировать в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.

После транспортирования в условиях отрицательных температур изделия перед распаковыванием должны быть выдержаны не менее суток в нормальных условиях.

Погрузка и выгрузка упакованных изделий должны проводиться в соответствии с надписями и знаками, нанесенными на транспортной таре. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия в транспортной таре не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Расстановка и крепление упакованных изделий в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения и ударов.

12 Утилизация

После окончания срока эксплуатации изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей или окружающей среды. Требования по утилизации отсутствуют.

13 Сведения о производителе

ООО "Научно-техническая фирма "МИКРОНИКС"

644007, Россия, г. Омск, ул. Третьяковская, д. 69

т/ф (381-2) 25-42-87, e-mail: micronix@mx-omsk.ru

Интернет - www.mx-omsk.ru

Юридический адрес: 644029, Россия, г. Омск, ул. Нефтезаводская, д. 14.

14 Гарантии

Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям ГСПК.468151.023 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента отгрузки изделия потребителю.

После окончания гарантийного срока эксплуатации изделие способно в полном объеме выполнять свои функции. Назначенный срок службы изделия составляет 10 лет.

Изделия, у которых во время гарантийного срока обнаружено несоответствие требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, эксплуатации и при условии сохранности пломб предприятия-изготовителя, ремонтируют или заменяют на исправные.

Потребитель теряет право на гарантийный ремонт при нарушении условий транспортирования, хранения, эксплуатации, а также при повреждении пломб предприятия-изготовителя.

15 Комплектность

Наименование	Количество
1. ИПВ-2	согласно отгрузочным документам
2. Руководство по эксплуатации	1 экз. на партию
3. Кабель соединительный	по отдельному заказу

16 Требования техники безопасности

К монтажу устройства и работе с ним допускаются работники, имеющие группу по электробезопасности не менее II до 1000В, изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации 468151.023 ТО ИЭ в необходимом объеме.

ПАСПОРТ ГСПК. 468151.023 ПС

Преобразователь измерительный ИПВ-2 предназначен для преобразования сигнала вибродатчика ВД03А в унифицированный электрический сигнал постоянного тока 4–20 мА, который пропорционален СКЗ (среднеквадратичному значению) виброскорости.

Условия эксплуатации – согласно ГСПК. 468151.002 ТУ:

1. Вид климатического исполнения УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69 с диапазонами температуры и влажности:

2. Диапазон температур минус 40...+70 °С

3. Влажность до 80% при 25 °С

ЭТИКЕТКА ГСПК. 468151.002 ЭТ

Указания по эксплуатации – в соответствии с ГСПК. 468151.023 ТУ и Техническим описанием и Инструкцией по эксплуатации ГСПК. 468151.023 ТО ИЭ.

Преобразователь измерительный ИПВ-2	Дата выпуска
зав №№ _____	_____
всего _____ шт.	
соответствуют техническим условиям ГСПК. 468151.023 ТУ и признаны годными к эксплуатации.	Штамп ОТК