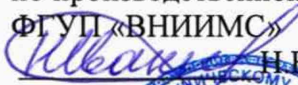


УТВЕРЖДАЮ

В части раздела 6 «Методика поверки»  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
И.В. Иванникова  
" 20 " \_\_\_\_\_ 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО "НПО "ВИБРОН"

  
Дунаевский В.П.  
" 20 " \_\_\_\_\_ 2019 г.

Группа П17  
ОКП 42 7700 2

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДВП

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4277-009-95218262-2018 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

# СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение .....	4
1.2 Условия эксплуатации.....	4
1.3 Технические данные.....	6
1.4 Конструктивные особенности.....	8
1.5 Связи с системами верхнего уровня.....	8
1.6 Устройство и работа вибропреобразователей.....	8
1.7 Комплект поставки.....	9
1.8 Маркировка.....	10
1.9 Упаковка.....	11
2 Использование по назначению.....	12
2.1 Подготовка к работе.....	12
2.2 Указание мер безопасности.....	13
2.3 Охрана окружающей среды.....	13
3 Техническое обслуживание.....	14
3.1 Общие указания.....	13
3.2 Текущий ремонт.....	14
4 Транспортирование и хранение.....	16
5 Гарантии изготовителя.....	17
6 Методика поверки .....	18
6.1 Операции поверки .....	18
6.2 Средства поверки .....	19
6.3 Опробование .....	19
6.4 Определение метрологических характеристик .....	20
6.5 Оформление результатов поверки .....	23
Приложение А Габаритный чертеж вибропреобразователя.....	24
Приложение Б Схема подключения вибропреобразователя.....	26
Приложение В Чертежи кронштейнов для установки датчика .....	32
Приложение Г Форма протокола поверки.....	34
Приложение Д Перечень ссылочных документов.....	35

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## ВНИМАНИЕ!

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию вибропреобразователей непринципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.

1.1 Руководство по эксплуатации 4277-009-95218262-2018 РЭ распространяется на вибропреобразователи серии ДВП со встроенным преобразователем, имеющие унифицированный выходной сигнал.

1.2 Вибропреобразователь соответствует ГОСТ Р 55260.3.2-2013, ГОСТ Р 55260.3.3-2013, ГОСТ 30296-95, ГОСТ 25275-82, ГОСТ 26044-83, ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ 26.011-80, СТО 17330282.27.140.001-2006.

1.3 Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, параметрах и характеристиках вибропреобразователя, а так же указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации и предназначено для обучения персонала эксплуатирующей организации правилам эксплуатации вибропреобразователей на объекте.

1.4 Руководство по эксплуатации выполнено адаптированным для конкретного объекта, который указывается в настоящем разделе.

Объект: \_\_\_\_\_  
(указать объект)

1.5 В приложениях даны габаритные размеры вибропреобразователя и схема внешних соединений.

1.6 Руководство по эксплуатации 4277-009-95218262-2018 РЭ может дополняться новыми разделами при расширении номенклатурного ряда вибропреобразователя или его модернизации.

Инв.№ год.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Вибропреобразователи предназначены для измерения абсолютных низкочастотных виброперемещений, а также передачи данных в систему верхнего уровня.

1.1.2 Область применения: центробежные насосные агрегаты, паровые и газовые турбины, турбокомпрессоры, электрические генераторы, гидротурбины и другое оборудование, подверженное вибрации во время его эксплуатации, в том числе оборудование газо- и нефтеперекачивающих станций, энергетических установок тепловых и гидроэлектростанций и т.д.

1.1.3 Вибропреобразователь выполняет следующие основные функции:

- измерение текущих значений виброперемещения;
- обработка и выдача мгновенных значений виброперемещения в виде унифицированного сигнала по переменному току.

1.1.4 Вибропреобразователи образуют унифицированный ряд, имеют однотипное конструктивное исполнение чувствительного элемента, внешнего вида датчика и отличаются диапазоном измерений основной контролируемой величины, рабочим диапазоном частот, длиной и исполнением кабеля (разъем, свободные концы), исполнением установочной поверхности (с 3 крепежными отверстиями - базовое исполнение или по заказу с 4 крепежными отверстиями для замены АНС 114-07С изготовления до 2018 г.).

Обозначение вибропреобразователя при заказе состоит из основной и дополнительной аббревиатуры.

**Основная аббревиатура** (обязательная, указывается на корпусе): ДВП (тип датчика).

**Дополнительная аббревиатура** (указывается в паспорте и на дополнительной бирке после основной аббревиатуры).

**ДВП-А-В/С-DL-Н**

**ДВП-1000П-0,7/200-Д10М-Н**

Н - Исполнение кабеля со свободными концами.

DL - Длина кабеля (в примере, ДЛ=10 м, М - металлорукав).

С - Верхняя граница диапазона рабочих частот, Гц (в примере 200 Гц).

В - Нижняя граница диапазона рабочих частот, Гц (в примере 0,7 Гц).

А - Диапазон измерений размаха виброперемещений (в примере 1000 мкм).

Или

**ДВП-А-В/С-Р**

**ДВП-1000П-0,7/200-Р** — Р - Исполнение датчика с диапазоном измерения размаха виброперемещения 1000 мкм, диапазоном рабочих частот 0,7...200 Гц; без кабеля, с разъемом типа 2РМГ14Ш1В1Е2 на корпусе.

Переменные величины уточняются при заказе вибропреобразователя и указываются в дополнительной аббревиатуре его шифра.

Дополнительно в комплект поставки может быть включен модуль гальванической развязки МГР с выходным сигналом по переменному току или напряжению.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и лага

Пример записи обозначения вибропреобразователя ДВП с кабелем:

- при заказе (в качестве покупного) -

**вибропреобразователь ДВП-А-В/С-DL-Н ТУ 4277-009-95218262-2018;**

- в конструкторской документации других изделий -

**вибропреобразователь ДВП-А-В/С-DL-Н РВТБ.433642.004-А-В/С-DL-Н.**

Пример записи обозначения вибропреобразователя ДВП без кабеля с разъемом на корпусе:

- при заказе (в качестве покупного) -

**вибропреобразователь ДВП-А-В/С-Р ТУ 4277-009-95218262-2018;**

- в конструкторской документации других изделий -

**вибропреобразователь ДВП-А-В/С-Р РВТБ.433642.004-А-В/С-Р.**

## 1.2 Условия эксплуатации

1.2.1 Вид климатического исполнения УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69.

1.2.2 Степень защиты от проникновения твердых тел и воды соответствует маркировке IP68 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.3 Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
- относительная влажность воздуха, °С	30...80
- атмосферное давление, кПа	84...106,7

1.2.4 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С	минус 40...+80
- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более	до 100
- атмосферное давление, кПа	70...106,7

1.2.5 Предельные условия транспортирования и хранения:

- температура окружающего воздуха, °С	минус 50...+70
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	98
- атмосферное давление, кПа	60...106,7

1.2.6 Вибропреобразователи устойчивы и прочны к воздействию:

- механических ударов многократного действия с ударным ускорением до  $500 \text{ м/с}^2$  и длительностью ударного импульса от 20 до 50 мс;
- механических ударов одиночного действия в основном направлении с ударным ускорением до  $10000 \text{ м/с}^2$  ( $1000 \text{ g}$ ) и длительностью импульса  $(80 \pm 20) \text{ мкс}$ ;
- акустического шума с уровнем звукового давления 120 дБ в диапазоне частот от 50 до 10000 Гц;
- постоянных магнитных полей напряженностью до 400 А/м;

Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № | Подл. и дата

- переменных магнитных полей частотой 50 Гц и напряженностью до 400 А/м;
- образованию инея и выпадения росы;
- плесневых грибов не более 3 баллов по ГОСТ 9.048-89;
- промышленных радиопомех согласно "Общесоюзным нормам допускаемых промышленных помех;
- коррозионно-активных агентов окружающей среды:
  - сернистого газа - от 20 до 110 мг/м<sup>2</sup>\*сут.,
  - хлоридов - 30 до 300 мг/м<sup>2</sup>\*сут;
- загазованности с содержанием до 50 % НКПВ по метану.

1.2.8 Вибропреобразователи устойчивы к воздействию внешнего электромагнитного поля напряженностью до 0,3 Тл.

### 1.3 Технические данные

1.3.1 Вибропреобразователи соответствуют требованиям ГОСТ Р 55260.3.2-2013, ГОСТ Р 55260.3.3-2013, ГОСТ 30296-95, ГОСТ 25275-82, ГОСТ 26044-83, ГОСТ 26.011-80, СТО 17330282.27.140.001-2006, требованиям технических условий 4277-009-95218262-2018 и комплекту конструкторской документации.

1.3.2 Питание вибропреобразователя осуществляется от источника постоянного тока напряжением от +12 до +36 В.

1.3.3 Диапазон измерения размаха виброперемещения, мкм:

- от 5 до 500;
- от 5 до 1000;
- от 10 до 2000.

1.3.4 Номинальные значения коэффициента преобразования для вибропреобразователей:

1) с выходом по переменному току на базовой частоте 7 Гц, мкА/мкм:

- для диапазона измерений от 5 до 500 мкм 32
- для диапазона измерений от 5 до 1000 мкм 16
- для диапазона измерений от 10 до 2000 мкм 8

2) с выходом по напряжению переменного тока от 1 до 5 В на базовой частоте 7 Гц, мВ/мкм:

- для диапазона измерений от 5 до 500 мкм 16
- для диапазона измерений от 5 до 1000 мкм 8
- для диапазона измерений от 10 до 2000 мкм 4

3) с выходом по напряжению переменного тока от 2 до 10 В на базовой частоте 7 Гц, мВ/мкм:

- для диапазона измерений от 5 до 500 мкм 8
- для диапазона измерений от 5 до 1000 мкм 4
- для диапазона измерений от 10 до 2000 мкм 2

Базовое исполнение датчика выполняется с выходным сигналом по току. Выходной сигнал по напряжению выполняется по заказу. Выходной сигнал по напряжению обеспечивается при сопротивлении нагрузки 250 Ом или 500 Ом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

1.3.5. Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 7 Гц не более  $\pm 5\%$ .

1.3.6 Диапазоны рабочих частот:

- от 0,5 до 200 Гц;
- от 0,7 до 200 Гц (базовое исполнение);
- от 0,7 до 500 Гц.

1.3.7 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ):

1) для диапазона рабочих частот от 0,7 до 200 Гц относительно базовой частоты 7 Гц в диапазонах частот, %, не более:

- свыше 0,8 до 150 Гц включительно  $\pm 5$ ;
- от 0,7 до 0,8 Гц включительно и свыше 150 до 200 Гц  $\pm 8$ ;

2) для диапазона рабочих частот от 0,5 до 200 Гц относительно базовой частоты 7 Гц в диапазонах частот, %, не более:

- свыше 0,8 до 150 Гц включительно  $\pm 5$ ;
- от 0,5 до 0,8 Гц включительно и свыше 150 до 200 Гц  $\pm 8$ ;

3) для диапазона рабочих частот от 0,7 до 200 Гц относительно базовой частоты 7 Гц в диапазонах частот, %, не более:

- свыше 0,7 до 400 Гц включительно  $\pm 5$ ;
- от 0,7 до 0,8 Гц включительно и свыше 400 до 500 Гц  $\pm 8$ .

Примечания:

1. Диапазон измерения, диапазон рабочих частот могут исполняться по требованию потребителя в пределах, указанных в пп.1.3.3, 1.3.6, что уточняется при заказе вибропреобразователя.

2. В паспорте вибропреобразователя указывается действительный коэффициент преобразования, исполнение вибропреобразователя - в дополнительной аббревиатуре шифра вибропреобразователя в соответствии с п.1.1.4

1.3.8 Относительный коэффициент поперечных преобразований вибропреобразователя не более 3%.

1.3.9 Нелинейность амплитудно-частотной характеристики на базовой частоте 7 Гц составляет не более  $\pm 5\%$ .

1.3.10. Среднеквадратическое значение уровня шумов выходного сигнала составляет более  $\pm 0,5\%$  от диапазона измерений.

1.3.11 Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования, вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальных до конечных значений диапазона рабочих температур, от действительного значения коэффициента преобразования при нормальных условиях не более  $\pm 5\%$ .

1.3.12 Сопротивление изоляции между электрически разобьенными цепями при нормальных условиях не менее 20 МОм.

1.3.13 Вибропреобразователи в упаковке для транспортирования сохраняют свои характеристики после воздействия предельных климатических условий транспортирования, указанных в п.1.2.5.

Инд. № подл. Подл. и дата  
Инд. № Инв. №  
Взам. Инв. №  
Подл. и дата  
Инд. № подл.

1.3.14 Вибропреобразователи в транспортной таре выдерживают без повреждений в течение 1 ч транспортную тряску с числом ударов от 80 до 120 в минуту с максимальным ускорением 30 м/с<sup>2</sup>.

1.3.15 Время установления рабочего режима не более 5 мин.

1.3.16 Вибропреобразователь имеет защиту от напряжения питания обратной полярности.

1.3.17 Ток потребления (начальный рабочий ток) для вибропреобразователя по цепи питания составляет:

- при включении питания не более 35 мА;
- в режиме измерения не более 25 мА;
- с модулем гальванической развязки МГР не более 60 мА.

1.3.18 Вибропреобразователь относится к невосстанавливаемым изделиям.

1.3.19 Режим работы вибропреобразователей непрерывный с периодическим отключением для профилактических работ.

1.3.20 Нарботка на отказ вибропреобразователей 50000 ч при вероятности безотказной работы 0,95.

1.3.21 Срок службы вибропреобразователей не менее 12 лет.

1.3.22 Назначенный ресурс вибропреобразователя не менее 100000 ч.

#### 1.4 Конструктивные особенности

1.4.1 Корпус вибропреобразователя изготавливается из сплава алюминия.

1.4.2 Масса вибропреобразователя (без кабеля) не более 0,20 кг.

1.4.3 Габаритные размеры вибропреобразователя приведены в приложении А.

#### 1.5 Связь с системами верхнего уровня

1.5.1 Для передачи сигнала в систему измеряемых параметров верхнего уровня (АСУ ТП, телемеханика) используется аналоговый сигнал по току 4...20 мА или по напряжению 1...5 В или 2...10 В, или -1...-19 или -2...-18 (определяется исполнением вибропреобразователя и указывается в паспорте).

1.5.2 Длина линий связи между вибропреобразователем и приемным устройством выходного сигнала до 1000 м.

#### 1.6 Устройство и работа вибропреобразователя

1.6.1 Вибропреобразователь состоит из чувствительного элемента и встроенного преобразователя.

1.6.2 Чувствительный элемент – пьезоэлектрический преобразователь ускорений инерционного действия генераторного типа. Принцип действия вибропреобразователя основан на использовании явления пьезоэффекта. При воздействии вибрации пьезоэлемент деформируется (изгибается) под действием инерционной силы, пропорциональной действующему ускорению. При этом на обкладках пьезоэлемента появляется знакопеременный заряд, пропорциональный в рабочей полосе частот действующему ускорению.

1.6.3 Встроенный преобразователь включает следующие основные узлы:

- усилитель заряда;
- 2 интегратора;
- фильтр нижних частот;
- фильтр верхних частот;
- узел преобразования сигнала в переменный ток в шкале 4...20 мА;

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата



- узел защиты от перенапряжения и обратной полярности.

1.6.3.1 Усилитель заряда согласовывает выходной сигнал вибропреобразователя с входом нормирующего усилителя.

1.6.3.2 Интегратор производит интегрирование электрического сигнала и формирование амплитудно-частотной характеристики канала измерения. Виброускорение, информация о котором в виде электрического сигнала имеется на выходе вибропреобразователя, есть вторая производная по времени от перемещения. В схеме нормирующего усилителя происходит двойное интегрирование и преобразование виброускорения в виброперемещение.

1.6.3.3 Фильтры верхних и нижних частот выполнены двухкаскадными и служат для выделения рабочей полосы сигнала. Узел фильтрации включает масштабирующий усилитель с автоматической регулировкой коэффициента усиления. Схемы ФНЧ одновременно являются усилителями сигнала виброперемещения.

1.6.3.4 Токовый преобразователь служит для преобразования выходного сигнала по переменному напряжению в сигнал по переменному току в шкале 4...20 мА.

1.6.3.5 Плата преобразователя залита компаундом и установлена внутри корпуса вибропреобразователя с дополнительным экранированием, что обеспечивает повышенную помехозащищенность от электростатических и электромагнитных воздействий.

1.6.3.6 Вибропреобразователь может поставляться с модулем гальванической развязки, обеспечивающим:

- гальванически развязанный выходной сигнал по току;
- гальванически развязанный/неразвязанный выходной сигнал по напряжению в стандартных шкалах 1...5 В или 2...10 В;
- выходной сигнал по напряжению -1...-19 В или -2...-18 В для применения в системах зарубежного производства.

## 1.7 Комплект поставки

1.7.1 В комплект поставки входят:

	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	Вибропреобразователь	РВТБ.433642.004 (далее по заказу)	1
2	Руководство по эксплуатации с методикой поверки	4277-009-95218262-2018 РЭ	1
3	Паспорт	4277-009-95218262-2018 ПС	1
4	Дополнительные принадлежности:		
4-1	Кабель "Выход"	РВТБ.685611.101/ДЛ	1 прим
4-2	Комплект монтажных частей		
	Пластина	РВТБ.734341.010	1
	Пластина-изолятор	РВТБ.734341.011	1
	Комплект крепежных элементов (винты, шайбы, магниты)	по заказу	1 прим
4-3	Модуль гальванической развязки	РВТБ.405500.001 (далее по заказу)	1 прим

Примечания:

- 1 L - длина кабеля датчика в м.
- 2 Комплектность и наличие уточняются в паспорте на конкретный вибропреобразователь при поставке.

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. Инв. №. Инв. №. Подп. и дата.

## 1.8 Маркировка

1.8.1 Маркировка вибропреобразователя ГОСТ 18620-86 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.8.2 Маркировка выполняется на всех составных частях вибропреобразователя, входящих в его комплект поставки (датчике - вибропреобразователе ДВП, кабеле, модуле гальванической развязки).

1.8.2.1 Вибропреобразователь имеет основную маркировку, содержащую:

- шифр изделия, например, ДВП;
- заводской номер;
- знак утверждения типа.

Основная маркировка выполняется на верхней крышке датчика на шильде.

Дополнительная маркировка (указывается в паспорте для каждого типа датчика и на дополнительной бирке на кабеле для датчика с неразрывным кабелем)

ДВП

-А	1000П	диапазон измерений контролируемой величины (размах виброперемещений 1000 мкм)
-В	0,7	нижняя граница диапазона рабочих частот (0,7 Гц)
/С	200	верхняя граница диапазона рабочих частот (200 Гц)

далее для датчика с разъемом на корпусе

-Р	Р	исполнение датчика без кабеля с разъемом типа 2РМГ на корпусе
----	---	---

или для датчика с неразрывным кабелем

-DL	Д10	длина кабеля датчика, в м (в примере 10 м)
	или Д10М	кабель датчика длиной 10 м в металлорукаве
	или Д10МТ	кабель датчика длиной 10 м в металлорукаве и и изоляционном покрытии

1.8.2.2 Кабель (для датчика с разъемом) имеет маркировку, содержащую:

- обозначение изделия РВТБ.685611.101;
- длину кабеля датчика (указывается в м; например, /Д10).

Дополнительно могут добавляться буквы "М" (металлорукав), "Т" (изоляционное покрытие).

Маркировка выполняется на клейкой пленке на конце кабеля датчика.

1.8.2.3 Модуль гальванической развязки имеет маркировку, содержащую:

- шифр изделия МГР;
- вид выходного сигнала (по напряжению "-Н" или по току "-Т").

Дополнительно может добавляться аббревиатура, означающая совместимость с системами разных производителей. Маркировка выполняется на шильдике, расположенном на боковой поверхности модуля.

1.8.3 Транспортная маркировка тары соответствует ГОСТ 14192-96, чертежу предприятия-изготовителя и содержит:

- а) манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх»;

- б) основные надписи: полное или условное, зарегистрированное в установленном порядке, наименование грузополучателя и наименование пункта назначения;
- в) дополнительную надпись: полное или условное, зарегистрированное в установленном порядке, наименование грузоотправителя, наименование пункта отправления;
- г) информационные надписи:
  - масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
  - габаритные размеры грузового места в метрах.

1.8.4 Транспортная маркировка наносится на каждое грузовое место непосредственно на тару с краской через трафарет.

Манипуляционные знаки располагаются в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары.

1.8.5 При перевозке транспортными пакетами на каждом из них нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, общее количество пакетов в партии и количество грузовых мест в пакете, порядковый номер пакета.

Основные и дополнительные надписи не наносятся на отдельные грузовые места, из которых сформирован пакет.

1.8.6 Маркировка, характеризующая тару, наносится окраской по трафарету непосредственно на тару в правом нижнем углу торцевой стенки и должна содержать наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак.

## 1.9 Упаковка

1.9.1 Общие требования к упаковке вибропреобразователя соответствуют ГОСТ Р 52931-2008 разделу 6 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.9.2 Вибропреобразователи упаковываются в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.9.3 Требования к консервации соответствуют ГОСТ 9.014-78. По классификации указанного стандарта вибропреобразователи относятся к группе Ш-1, вариант защиты ВЗ-10, упаковочное средство УМ-1, вариант упаковки ВУ-5.

1.9.4 Упакованные вибропреобразователи укладываются в дощатые ящики типа Ш-1 по ГОСТ 2991-85.

1.9.5 Техническая и сопроводительная документация помещается во влагонепроницаемый пакет из пленки полиэтиленовой Мс 0,15x800 1 сорта ГОСТ 10354-82 и укладывается в ящик.

1.9.6 В каждый ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий сведения:

- наименование, шифр, обозначение и их количество;
- дату упаковки;
- подпись или штамп ответственного за упаковку;
- штамп ОТК.

1.9.7 Ящики с упакованными вибропреобразователями закрепляются в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств - защищаются от атмосферных осадков и брызг воды.

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №	Изн. №	Подп. и дата

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Перед монтажом на объекте вибропреобразователи необходимо распаковать, проверить комплектность, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.1.2 Климатические и механические условия в помещениях, предназначенных для установки вибропреобразователей, не должны превышать норм, указанных в подразделе 1.2 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.3 Подготовить места для прокладки кабелей.

2.1.4 Произвести прокладку кабелей, установить вибропреобразователи на подготовленные места.

2.1.5 Перед установкой вибропреобразователей на объект необходимо подготовить установочные площадки. Установочные площадки должны иметь поверхность, обеспечивающую плотное прилегание соприкасающихся поверхностей, шероховатость поверхности должна быть не более 0,63, неперпендикулярность отверстий крепления не более 0,02. Присоединительные размеры вибропреобразователя приведены в Приложении А.

Допускается установка вибропреобразователей на специальные кронштейны:

- пластину;
  - пластину-изолятор;
- а также при помощи магнитов.

Вибропреобразователь устанавливается на объекте на кронштейне-пластине (или пластине-изоляторе, входящих в комплект поставки (рекомендуется при стационарном непрерывном контроле вибропараметров) или при помощи магнитов (рекомендуется при оперативном контроле вибропараметров). При установке вибропреобразователя на электродвигателе для изоляции от корпуса изделия дополнительно устанавливается пластина-изолятор. Винты, крепящие вибропреобразователь, не должны иметь контакт с корпусом электродвигателя.

Установочную поверхность кронштейна и винты рекомендуется контировать клеем К 300-61 по ОСТ 92-0948-74 или другими клеями холодного отверждения с аналогичными характеристиками. При креплении кронштейна при помощи сварки крепежные отверстия под болты не выполняются.

Вибропреобразователь крепится к изделию (или кронштейну) с помощью винтов М5х15 (3 шт.) и моментом затяжки винтов  $(5 \pm 0,5) \text{ Н*м}$ .

При чистоте обработки установочной поверхности ниже требований, указанных выше в данном разделе, допускается использование прокладки толщиной 1 мм, выполненной из мягкой меди или алюминия.

Ось чувствительности вибропреобразователя, совпадающая с его геометрической осью, должна совпадать с направлением измеряемой вибрации. Отклонение оси чувствительности от заданного направления не должно превышать  $5^\circ$ .

2.1.6 Соединение вибропреобразователей с АСУ ТП или контрольно-измерительными приборами осуществляется с помощью кабеля, длина которого не должна превышать 500 м.

Схемы подключения вибропреобразователей приведены в приложении Б.

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №	Изн. №	Подп. и дата

При стационарном контроле, если вибропреобразователь установлен напрямую на корпус, т.е. имеется электрический контакт между корпусом агрегата и корпусом датчика, то контакт 3 (корпус) нужно изолировать (при наличии у датчика кабеля) или не использовать (для датчика с разъемом на корпусе), как показано в приложении Б лист 2.

Если вибропреобразователь установлен на изолятор, то контакт 3 необходимо заземлить, как показано в приложении Б лист 4.

Контакт 4 необходимо заземлять в любом случае (обычно на корпус распределительной коробки или на корпус стойки АСУ ТП, где проводится измерение самого сигнала). Контакт 4 электрически не связан с корпусом вибропреобразователя.

Если необходимо удлинение штатного кабеля, то необходимо экран удлиняющего кабеля соединить с экраном штатного кабеля (контакт 4).

При оперативном контроле или применении вибропреобразователя в переносных системах виброконтроля вибропреобразователи рекомендуется устанавливать на магнитах, входящих в стандартный комплект монтажных частей.

Контакт 4 (корпус) разъема вибропреобразователя должен быть изолирован. Контакт 3 (экран) необходимо соединить с экраном кабеля, а экран кабеля соединить с инструментальной землей.

Схема подключения к регистратору переносной системы показана в приложении Б листы 5 и 6.

2.1.7 Для подключения вибропреобразователя необходимо применять кабель с экранированными жилами или общим экраном при обязательном наличии внешней изолирующей оболочки. Сечение каждой жилы должно быть не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

## 2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током вибропреобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

## 2.3 Охрана окружающей среды

2.3.1 При производстве, эксплуатации, транспортировке, хранении и утилизации вибропреобразователи не наносят вред окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека.

2.3.2 Вибропреобразователи не превышают показатели и нормы определяющие требования по допустимым химическим, механическим, радиационным воздействиям.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

### 3. Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Работы по техническому обслуживанию проводятся с целью обеспечения нормальной работы и сохранения параметров и характеристик вибропреобразователей в течение всего срока эксплуатации. Гарантии изготовителя действительны только при условии своевременного проведения профилактических работ.

3.1.2 Периодичность профилактических осмотров и ремонтов вибропреобразователей устанавливается предприятиями, эксплуатирующими вибропреобразователи, в зависимости от производственных условий и с учетом интенсивности эксплуатации, но не реже, чем один раз в год. Во время профилактических осмотров и работ должны выполняться следующие операции:

- а) осмотр внешнего состояния вибропреобразователей, очистка их от грязи, пыли удаление следов влаги и прочее;
- б) проверка плотности затяжки разъемных соединений "вибропреобразователь-выходной кабель", проверка прочности крепления к объекту;
- г) проверка комплектности, состояния соединительных кабелей, надежность их закрепления, своевременный ремонт кабелей;
- д) выполнение работ, указанных в п 3.2 настоящего руководства по эксплуатации.

#### 3.2 Текущий ремонт

3.2.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Вид неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
1. Отсутствие выходного сигнала вибропреобразователя	1. Нет питания.	Проверить наличие напряжения в сети =24 В.
	2. Неисправен соединительный кабель.	Проверить кабель и устранить неисправность или заменить при необходимости.
	3. Вышел из строя вибропреобразователь	Заменить вибропреобразователь
2. На выходе фиксируются предельные значения	1. Обрыв цепи экрана заземления.	Проверить экран и заземление и устранить неисправность.
	2. Неисправен соединительный кабель.	Проверить кабель и устранить неисправность или заменить при необходимости.
	3. Вышел из строя токовый преобразователь	Заменить вибропреобразователь

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. Инв. № Инв. № Полп. и дата

Вид неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
3. Фиксируются плавающие показания на регистрирующем приборе или в системе верхнего уровня	1. Нарушение цепи экрана заземления.	Проверить экран и заземление и устранить неисправность.
	2. Неисправен соединительный кабель или нарушено его подключение.	Проверить кабель и устранить неисправность или заменить при необходимости.
	3. Вышел из строя чувствительный элемент	Заменить вибропреобразователь

3.2.1 Ремонт вибропреобразователей в течение гарантийного срока осуществляется предприятием-изготовителем.

3.2.3 Ремонт вибропреобразователей после гарантийного срока осуществляется предприятием-изготовителем или специально обученными организациями, представители которых прошли обучение на предприятии-изготовителе и имеют соответствующее метрологическое оборудование.

3.2.4 После проведения ремонта оформляется акт дефектации с обязательным указанием следующих данных:

- полного наименования вибропреобразователя;
- обозначения;
- даты его выпуска из производства;
- полного наименования эксплуатирующей организации;
- даты направления вибропреобразователя в ремонт;
- наработки с начала эксплуатации;
- наработки после последнего ремонта;
- причины поступления в ремонт;
- сведений о произведенном ремонте.

3.2.5 Расходы, связанные с проведением ремонта, оплачивает организация, представившая вибропреобразователи на ремонт.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## 4 Транспортирование и хранение

4.1 Предельные значения климатических условий транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

Условия транспортирования вибропреобразователей в части воздействия механических факторов – жесткие (Ж) по ГОСТ 23170-78.

4.2 Вибропреобразователи могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

При транспортировании самолетом вибропреобразователи должны размещаться в отапливаемом герметичном отсеке, при транспортировании морским транспортом – в трюмах.

4.3 Вибропреобразователи должны транспортироваться в соответствии с действующими правилами и техническими условиями на перевозку, погрузку, крепление и размещение грузов.

4.4 Если вибропреобразователи при транспортировании длительное время находились под воздействием отрицательных температур и повышенной влажности, то их необходимо перед эксплуатацией выдержать в отапливаемом помещении в течение 24 ч при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

4.5 Вибропреобразователи до введения в эксплуатацию должны храниться на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до  $40^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% при температуре  $25^\circ\text{C}$  при условии защиты от непосредственного попадания влаги и при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Вибропреобразователи должны быть уложены на стеллажи или подкладки.

4.6 Хранение вибропреобразователей без упаковки следует проводить при температуре окружающего воздуха  $1 \dots 35^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% при температуре  $25^\circ\text{C}$ .

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата	4277-009-95218262-2018 РЭ	Лист
						16



## 5 Гарантии изготовителя

5.1 Вибропреобразователь должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

5.2 Изготовитель гарантирует соответствие качества вибропреобразователей требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, условий и правил хранения и транспортирования.

5.3 Гарантийный срок хранения 18 месяцев со дня изготовления.

5.4 Гарантийный срок эксплуатации 5 лет со дня изготовления.

Гарантийный срок может быть продлен при условии проведения ежегодного технического обслуживания вибропреобразователей на объектах предприятием-изготовителем или проведения его поверки на предприятии-изготовителе.

5.5 В течение гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации и хранения предприятие-изготовитель обязуется проводить безвозмездный ремонт или замену вышедшего из строя вибропреобразователя.

При отказе в эксплуатации или неисправности вибропреобразователя в период гарантийного срока потребитель должен уведомить предприятие-изготовитель о неисправности, вызвать представителя для дефектации вибропреобразователя по месту его установки или по доверенности предприятия-изготовителя должен быть составлен акт о необходимости ремонта с указанием характера неисправности.

Вибропреобразователь с паспортом и актом высылается предприятию-изготовителю по адресу:

ООО "НПФ "ВИБРОН"  
129344, г. Москва, ул. Енисейская, д.1,  
стр.2, этаж 2, помещение 2202  
тел. +7 (495) 223-19-92

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## 6. Методика поверки

При проведении поверки необходимо следовать методике испытаний из настоящего раздела РЭ.

Интервал поверки - 3 года.

### 6.1 Операции поверки

6.1.1 При проведении первичной и периодической поверок вибропреобразователей выполняют операции, указанные в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	6.3.1	Да	Да
<i>Опробование</i>			
2. Проверка сопротивления изоляции в нормальных условиях	6.3.2	Да	Да
3. Проверка функционирования	6.3.3	Да	Да
<i>Определение метрологических характеристик</i>			
4. Определение тока потребления (начального рабочего тока)	6.4.1	Да	Да
5. Определение действительного значения коэффициента преобразования	6.4.2	Да	Да
6. Определение неравномерности частотной характеристики	6.4.3	Да	Да
7. Определение нелинейности амплитудной характеристики	6.4.4	Да	Нет

Ивл.№ подл. Подп. и дата Взам. Ивл.№ Ивл.№ Полп. и дата

## 6.2 Средства поверки

6.2.1 При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Номер пункта документа по поверке (раздел 17)	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки	Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.4.1-6.4.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-38	Тг2.710.031 ТУ Пределы измерения напряжения 2; 20; 200 В. Погрешность по напряжению $\pm 0,08 \%$ .
6.4.1-1.4.3	Источник питания постоянного тока Б5-45А	Рг3.233.001 ТУ Напряжение $[(0-50) \pm 0,3]$ В; ток $[(0-0,5) \pm 0,003]$ А
6.3.2	Тераомметр Е6-13А	ЯЫ2.722.014 ТУ Погрешность $\pm 2,5 \%$ ; до 109 Ом
6.4.1-6.4.3	Рабочий эталон 2-го разряда	Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772

6.2.2. Допускается применять другие средства поверки удовлетворяющие по погрешности требованиям настоящей инструкции.

## 6.3 Опробование

6.3.1 Внешний осмотр и проверка комплектности устанавливают соответствие вибропреобразователя следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов и соединителей, влияющих на работоспособность вибропреобразователя;
- соответствие комплектности и маркировки требованиям, установленным в эксплуатационной документации (руководстве по эксплуатации и паспорте) на вибропреобразователь;
- контактирующая поверхность вибропреобразователя должна быть очищена от загрязнения и не иметь выступающих заусенцев, не иметь видимых повреждений;
- контакты вибропреобразователя должны иметь механическую надежность.

Подп. и дата

Инв. №

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**6.3.2 Проверка электрического сопротивления изоляции в нормальных условиях** проводится следующим образом.

Выводы тераомметра подключить к корпусу датчика (контакт 3) и поочередно к контакту «1» и контакту «2». Провести замеры при напряжении не более 10 В. Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения или меньшего времени, за которое показания тераомметра практически установятся.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

При положительных результатах вибропреобразователь признается работоспособным.

**6.3.3 Проверка функционирования в режиме контроля работоспособности** проводится следующим образом.

Подключить вибропреобразователь в соответствии со схемой измерительной к вольтметру.

Вольтметр включить в режиме измерения постоянного тока.

Подать напряжение питания.

На экране вольтметра наблюдать значение постоянного тока ( $12 \pm 0,3$ ) мА.

#### **6.4 Определение метрологических характеристик**

**6.4.1 Определение тока потребления (начального рабочего тока) вибропреобразователя**

Для определения тока потребления подключают вибропреобразователь с выходом по току (напряжению) к источнику питания в соответствии с требованиями РЭ.

Устанавливают и подают на вибропреобразователь указанное в паспорте напряжение питания и измеряют значение тока потребления на выходе вибропреобразователя.

Значение тока потребления вибропреобразователей должно соответствовать значению, указанному в паспорте вибропреобразователя.

**6.4.2 Определение действительного значения коэффициента преобразования**

Подключить вибропреобразователь в соответствии со схемой измерительной на вольтметр универсальный цифровой В7-38.

Вольтметр включить в режиме измерения переменного тока (напряжения).

Вибропреобразователь установить на вибростенде с помощью крепежных винтов в рабочем положении.

Подать напряжение питания.

Установить рабочую частоту вибростенда 7 Гц. Задать размах  $S_d$  виброперемещения, равный половине шкалы измерения  $S_{изм}/2$ .

Зафиксировать показания вольтметра при заданном уровне:

- Для вибропреобразователей с выходом по току определить коэффициент преобразования по формуле:

$$K_{п} = \frac{2 \times \sqrt{2} \times I_d}{S_d} \quad (6.1)$$

где  $I_d$  - измеренное вольтметром СКЗ переменного тока, мА.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Изн. №	Подп. и дата

- Для вибропреобразователей с выходом по напряжению определить коэффициент преобразования по формуле:

$$K_{\Pi} = \frac{2 \times \sqrt{2} \times U_{\text{д}}}{S_{\text{д}}} \quad (6.2)$$

где  $U_{\text{д}}$  - измеренное вольтметром СКЗ переменного напряжения, мВ.

6.4.3 Проверку неравномерности АЧХ в рабочем диапазоне частот проводить следующим образом.

Вибропреобразователь установить на вибростенде с помощью крепежных винтов в рабочем положении.

Задать виброперемещение с постоянным размахом  $A = 50$  мкм на 5-8 точках из рабочего диапазона частот. Нижняя и верхняя граница диапазона рабочих частот обязательны. Для вибропреобразователей с выходом по току определить значение коэффициента преобразования  $K_{\Pi_i}$  по формуле 6.1 на каждой из указанных частот, с выходом по напряжению – по формуле 6.2.

Определить отклонение коэффициента преобразования  $\gamma_i$  на заданных частотах:

$$\gamma_i = \frac{K_{\Pi_i} - K_{\Pi}}{K_{\Pi}} \times 100 \quad (6.3)$$

За неравномерность АЧХ  $\gamma$  принимают максимальное абсолютное значение, %, вычисленное по формуле 6.3.

$$\gamma = |\gamma_i|_{\text{max}} \quad (6.4)$$

Вибропреобразователь считается выдержавшим испытание, если неравномерность АЧХ, рассчитанная по формуле 6.4, не превышает допустимого значения, указанного в паспорте.

6.4.3. Определение нелинейности амплитудной характеристики проводить следующим образом.

Подключить вибропреобразователь в соответствии со схемой измерительной на вольтметр.

Вибропреобразователь установить на вибростенде с помощью крепежных винтов в рабочем положении.

Подать напряжение питания.

Установить рабочую частоту вибростенда 7 Гц.

Задать размах виброперемещения  $S_i$  в соответствии с требованиями табл. 6.4.

Таблица 6.4

i	1	2	3	4	5	6
$S_i$ , мкм	100	200	400	600	800	1000

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. Инв. № Инв. № Полн. и дата

Для вибропреобразователей с выходом по току по формуле 6.1 определить значение коэффициента преобразования  $K_{пi}$  при каждом фиксированном уровне размаха виброперемещения, с выходом по напряжению – по формуле 6.2.

Определить среднее арифметическое значение коэффициента преобразования  $K_{ср}$ , в мВ (мВ)/мкм по формуле:

$$K_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^6 K_{пi}}{6} \quad (6.5)$$

Для каждого значения физической величины определяют относительное отклонение  $\delta_i$  коэффициента преобразования  $K_{пi}$  от среднего арифметического значения  $K_{ср}$ , %

$$\delta_i = \frac{|K_{пi} - K_{ср}|}{K_{ср}} \times 100 \quad (6.6)$$

За нелинейность амплитудной характеристики  $\delta_a$  принимают максимальное значение, вычисленное по формуле 6.6.

$$\delta_a = (\delta_i)_{max} \quad (6.7)$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## 6.5 Оформление результатов поверки

6.5.1 При выполнении операций поверки результаты оформляют в виде протокола. Форма протокола представлена в Приложении Г.

6.5.2 После оформления протокола поверки в паспорте на вибропреобразователь, признанный годным, ставят отметку о поверке с датой ее проведения.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата
				Лист
4277-009-95218262-2018 РЭ				23

PBTB.430042.004 ГЧ

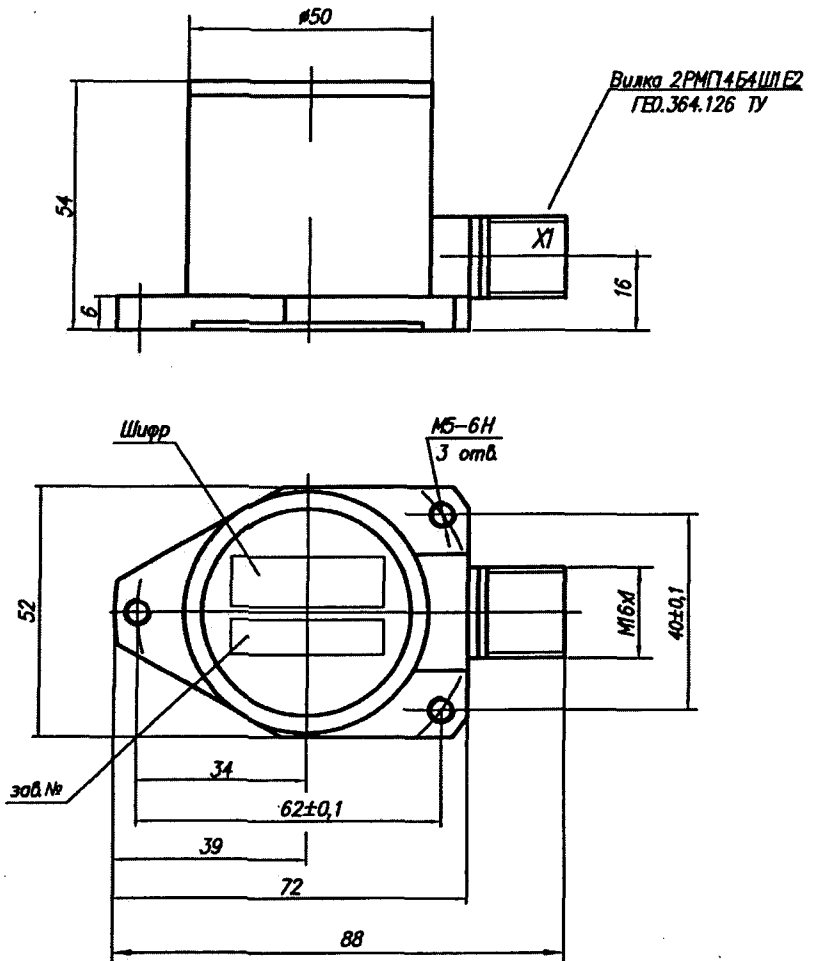
Перв. эскиз  
PBTB.433642.004

Справ. №

Ввод. № и дата  
Изм. № и дата  
Поправки и дата

Изм. № листа  
002-19

Рис.1



Вилка 2РМП4.Б.ШП.Е2  
ГЕО.364.126 ТУ

Шифр	Обозначение	Рис.
ДВП-А-В/С-Р	PBTB.433640.004-А-В/С-Р	1

где

А	диапазон измерения контролируемой величины, мкм
В	нижняя граница диапазона рабочих частот, Гц
С	верхняя граница диапазона рабочих частот, Гц
Р	исполнение датчика с разъемом на корпусе

1. Монтаж датчика выполнять в соответствии с требованиями 4277-009-95218262-2018 РЗ

PBTB.433642.004 ГЧ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Датчик виброперемещений ДВП Габаритный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Фаткин		05.19				1:1
Проб.		Веселова		05.19				
И. контр.		Кряжев				Лист 1	Листов 2	
Н. контр.		Лавута		05.19				
Утв.		Думовский		05.19				



РВТБ.433642.004 ГЧ

Перв. примен.  
РВТБ.433642.004

Справ. N

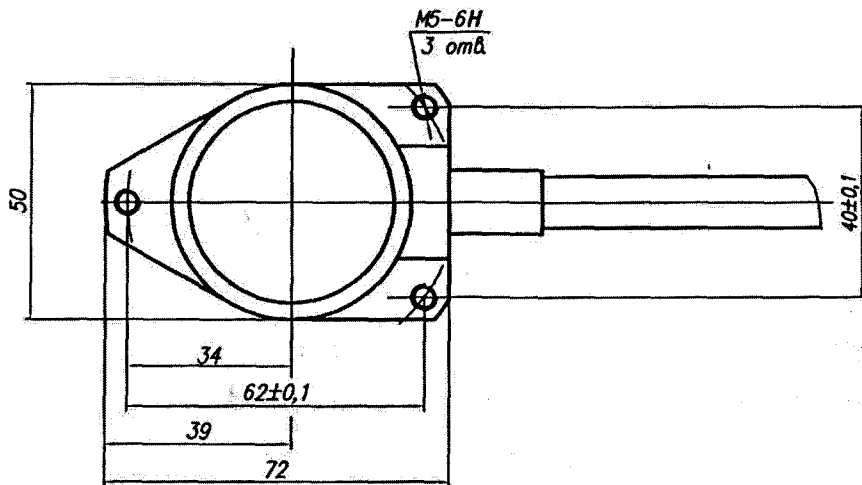
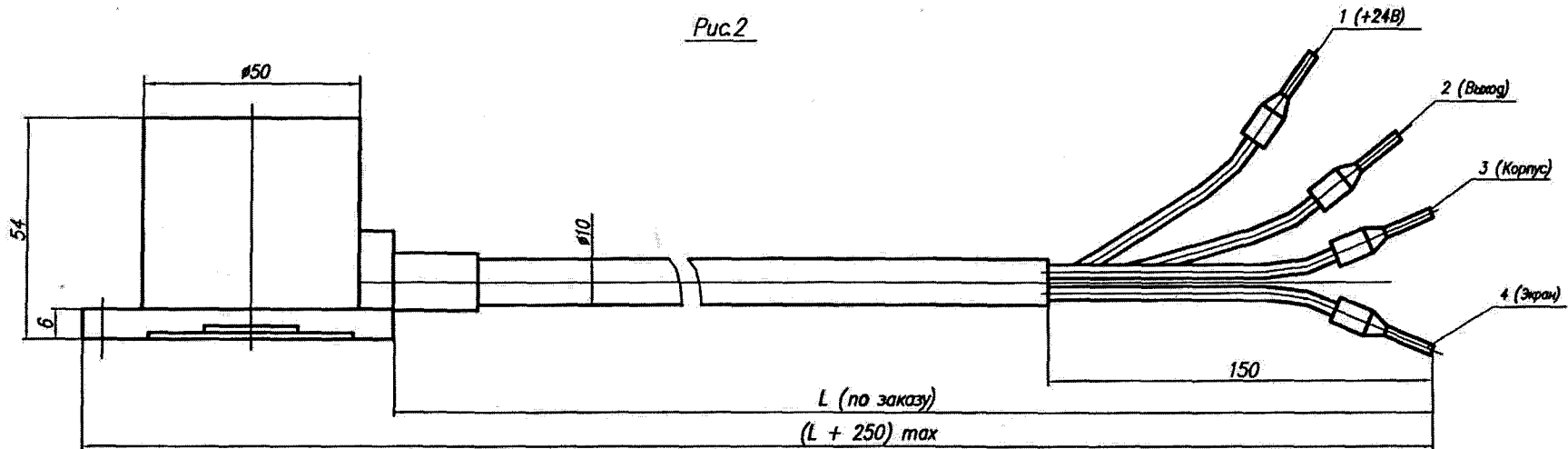
Погреш. и дата

Инд. N дроб.

Погреш. и дата

Инд. N подл.  
002-19

Рис.2



Шифр	Обозначение	Рис
ДВП-А-В/С-DL-Н	РВТБ.433640.004-А-В/С-DL-Н	2

где

А	диапазон измерения контролируемой величины, мкм
В	нижняя граница диапазона рабочих частот, Гц
С	верхняя граница диапазона рабочих частот, Гц
DL	длина кабеля, м (DLM - для исполнения в металлорукаве)
Н	исполнение кабеля датчика со свободными концами

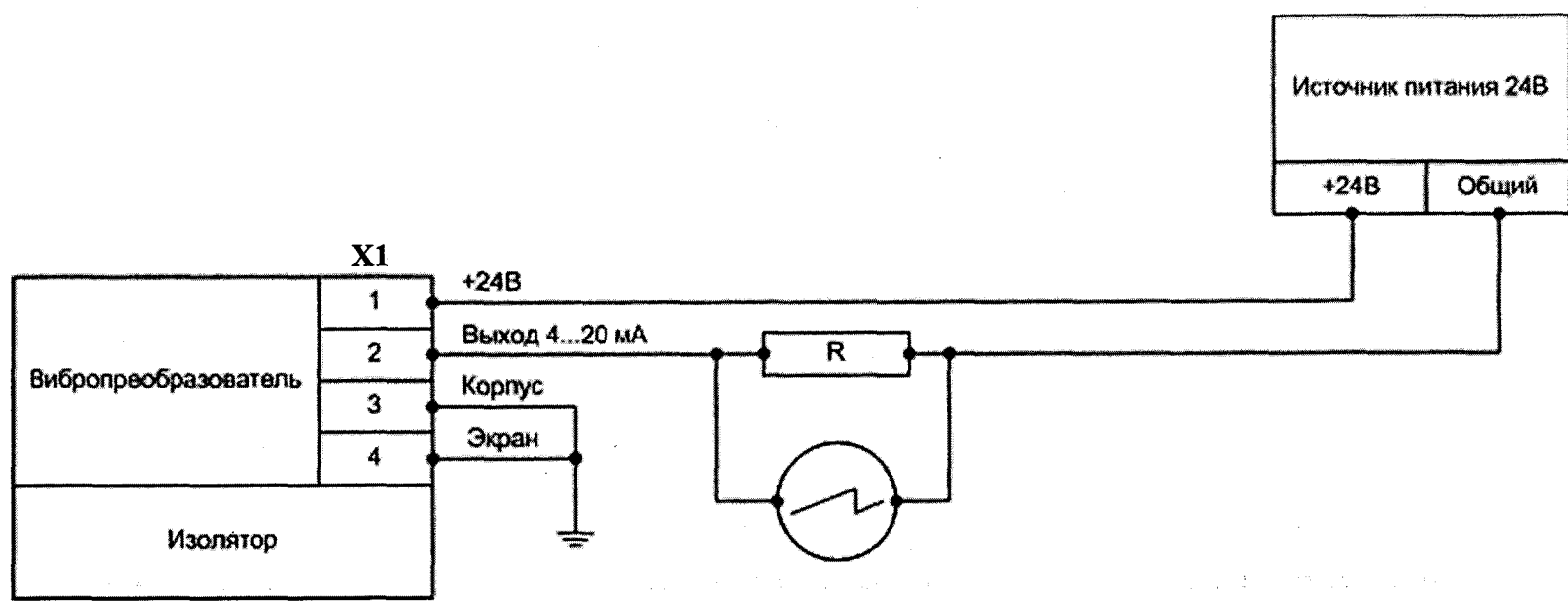
1. Монтаж датчика выполнять в соответствии с требованиями 4277-009-95218262-2018 РЭ

РВТБ.433642.004 ГЧ				Лист	Масса	Масштаб
Изд.	Лист	N докум.	Проф.	Дата	Датчик виброперемещений	
Разраб.	Фотонин	Веселова	05.19	ДВП		1:1
Проф.	05.19	Габаритный чертёж		Лист 2	Листов 2	
Г. контр.	Кражев	05.19				
Н. контр.	Лавуто	05.19				
Утв.	Думаевская	05.19				

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## Схема подключения вибропреобразователя в стационарных системах

а) установка на электродвигателе (через изолятор)

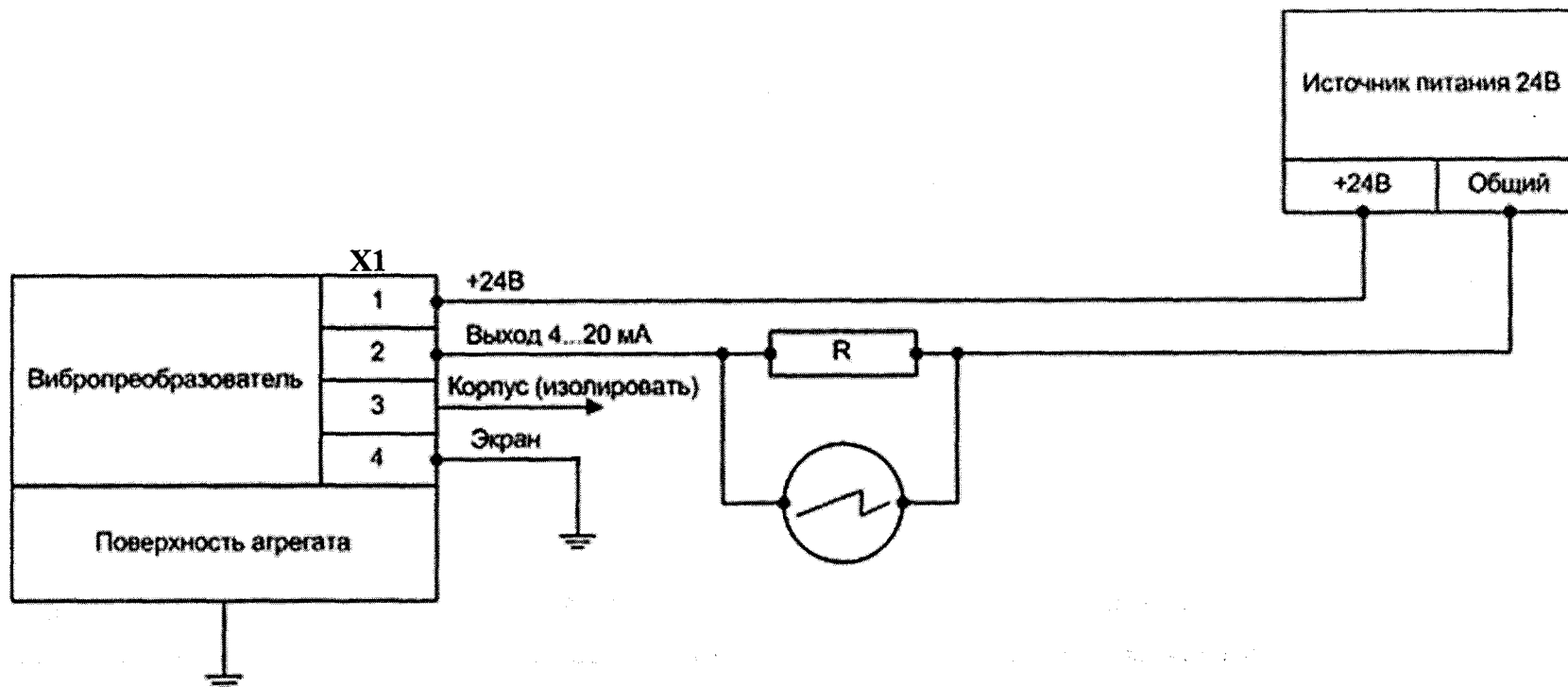


X1 - вилка 2РМГ14Б4Ш1В1Е2 ГЕ0.364.126 ТУ;  
R - нагрузочное сопротивление 250 Ом (1...5 В) или 500 Ом (2...10 В).

4277-009-95218262-2018 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

б) установка на заземленный корпус агрегата

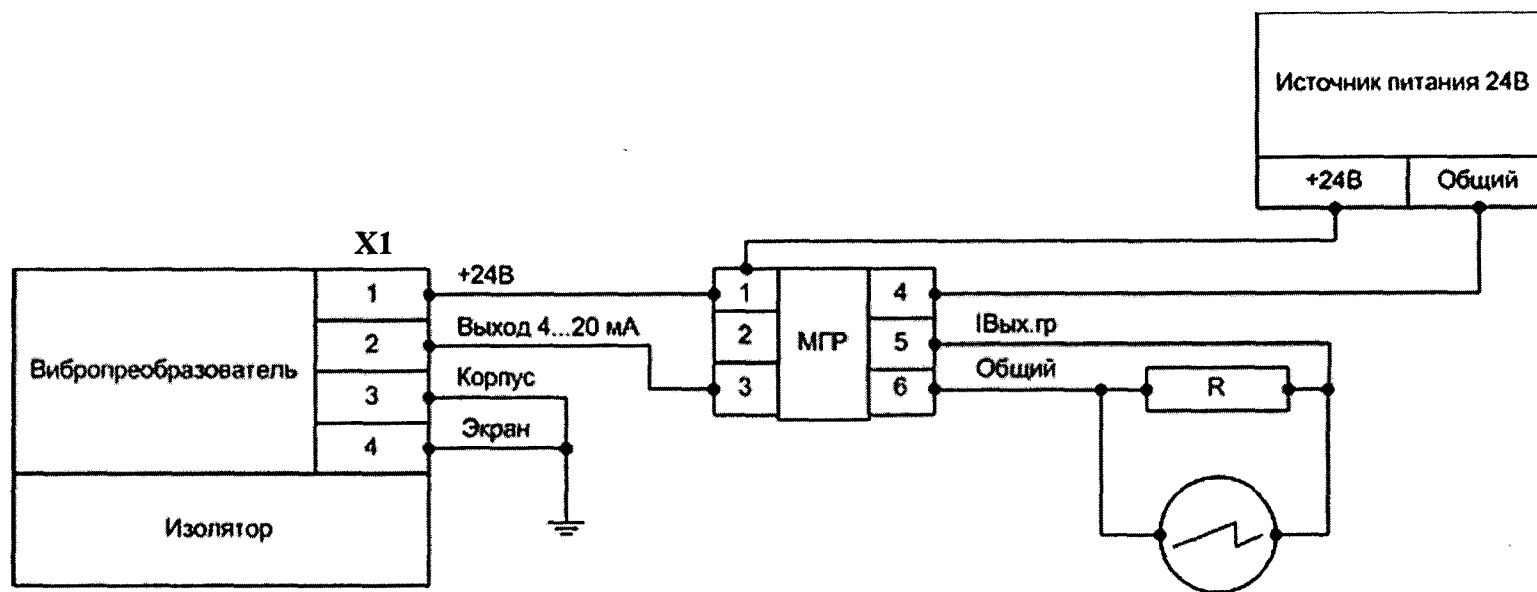


X1 - вилка 2РМГ14Б4Ш1В1Е2 GE0.364.126 ТУ;

R - нагрузочное сопротивление 250 Ом (1...5 В) или 500 Ом (2...10 В).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

в) установка на электродвигателе (через изолятор) с МГР

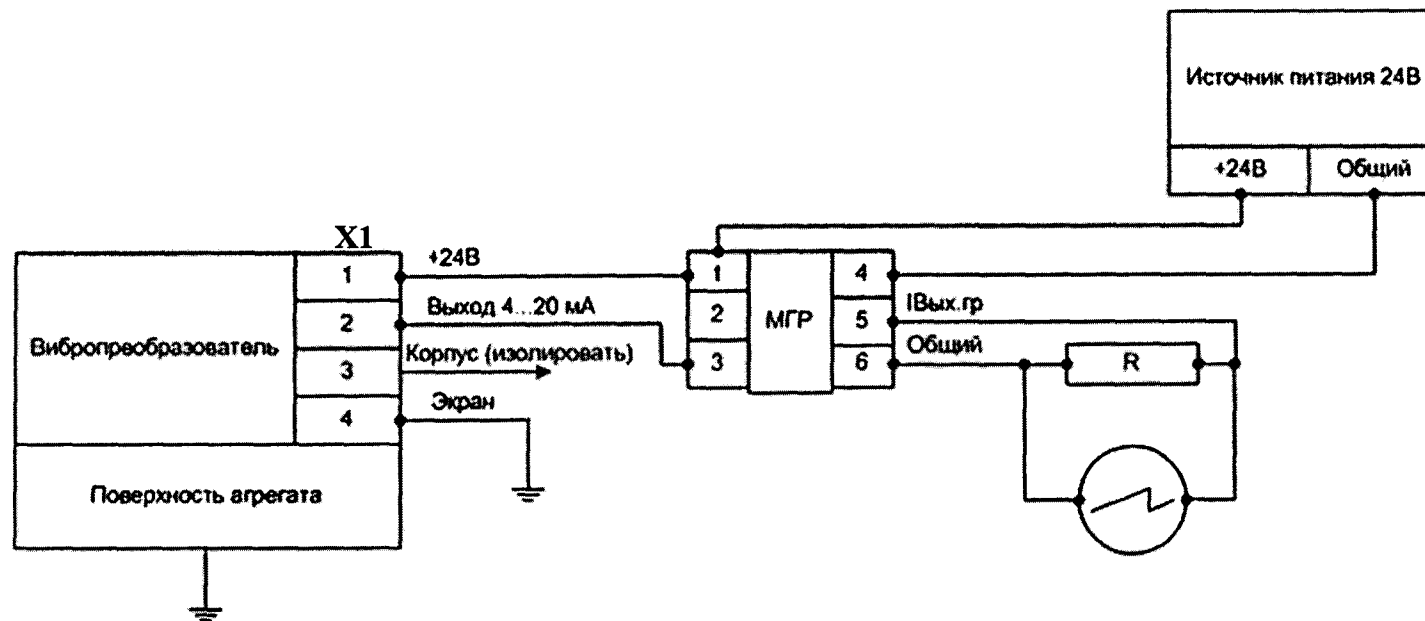


X1 - вилка 2РМГ14Б4Ш1В1Е2 GE0.364.126 ТУ;

R - нагрузочное сопротивление 250 Ом (1...5 В) или 500 Ом (2...10 В).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

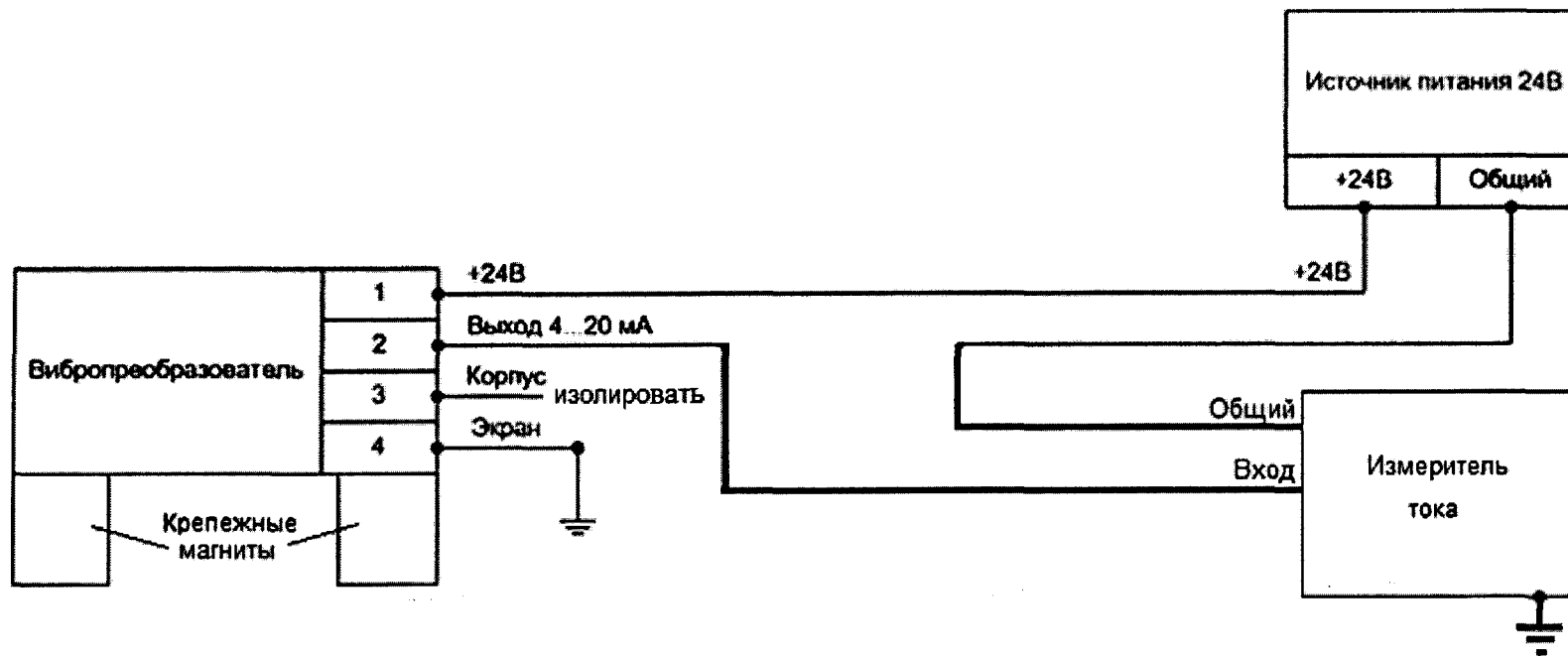
г) установка на заземленный корпус агрегата с МГР



X1 - вилка 2РМГ14Б4Ш1В1Е2 ГЕ0.364.126 ТУ;  
R - нагрузочное сопротивление 250 Ом (1...5 В) или 500 Ом (2...10 В).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

### Рекомендуемая схема подключения вибропреобразователя в переносных системах со входом по току при установке на магнитах

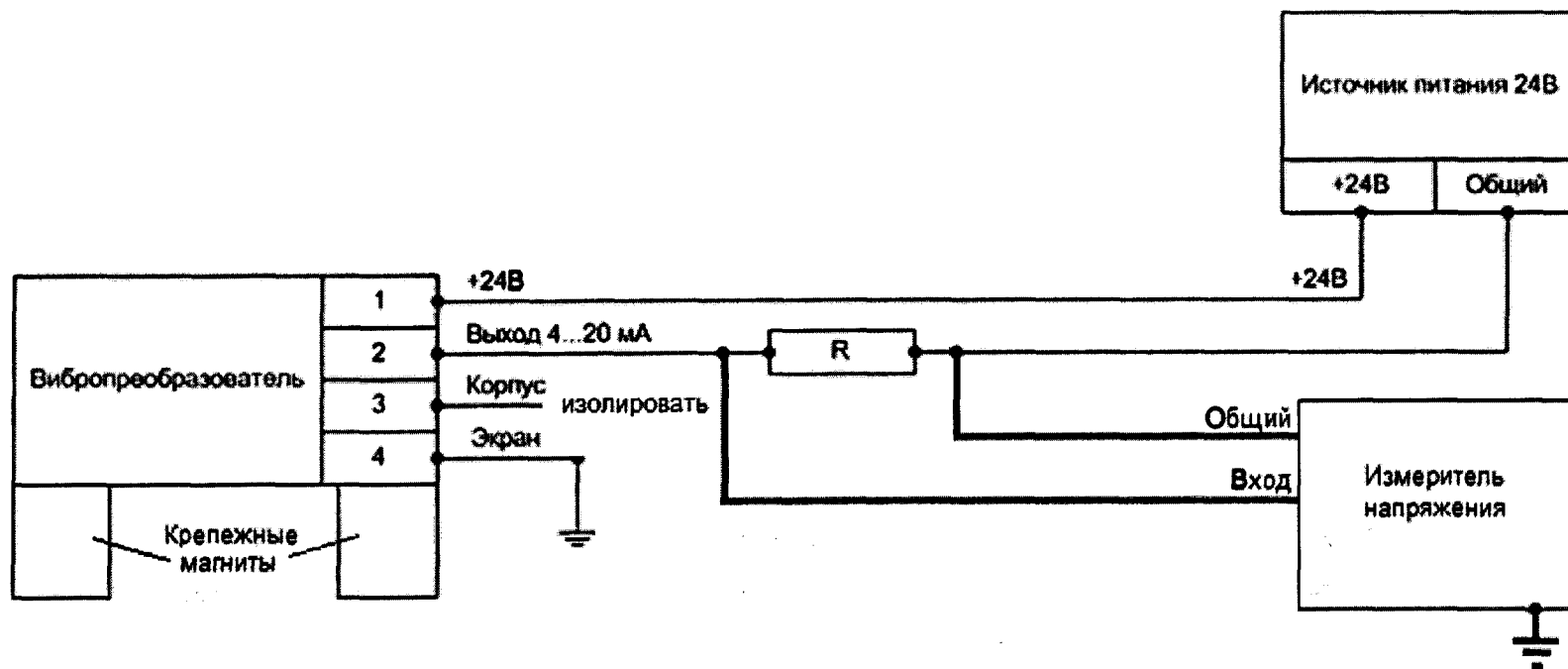


X1 - вилка 2РМГ14Б4Ш1В1Е2 ГЕ0.364.126 ТУ;

R - нагрузочное сопротивление измерителя тока должно быть не более 500 Ом .

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

### Рекомендуемая схема подключения вибропреобразователя в переносных системах со входом по напряжению при установке на магнитах



X1 - вилка 2РМГ14Б4Ш1В1Е2 ГЕ0.364.126 ТУ;

R - нагрузочное сопротивление R должно быть не более 500 Ом .

РВТБ.734341.010

5 ✓ (✓)

Перв. примен.  
РВТБ.734341.010

Справ. N

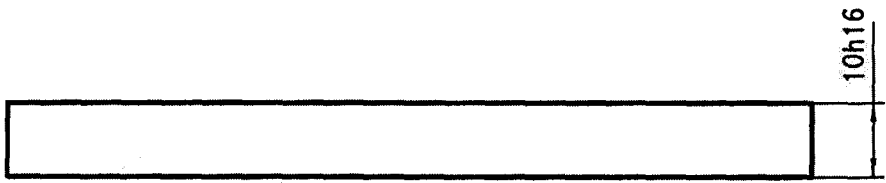
Подпись и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.  
008-19



M4; h8  
3 отв.

M5; h8  
4 отв.

1. Неуказанные пред. отклонения размеров H14, h14, ±IT  $\frac{14}{2}$ .
2. Ц. 9. хр.
3. Маркировать Ч и клеймить К на бирке.

РВТБ.734341.010

Пластина  
(для ДВП)

Ст.3

Изм.	Лист	N докум	Подп.	Дата
Разраб.		Фатюнин	<i>Фатюнин</i>	17.05.19
Пров.		Веселова	<i>Веселова</i>	17.05.19
Т. контр.				
Н. контр.		Лагуто	<i>Лагуто</i>	17.05.19
Утв.		Дунаевский	<i>Дунаевский</i>	17.05.19

Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист 1		Листов 1
ООО "НПФ "ВИБРОН"		



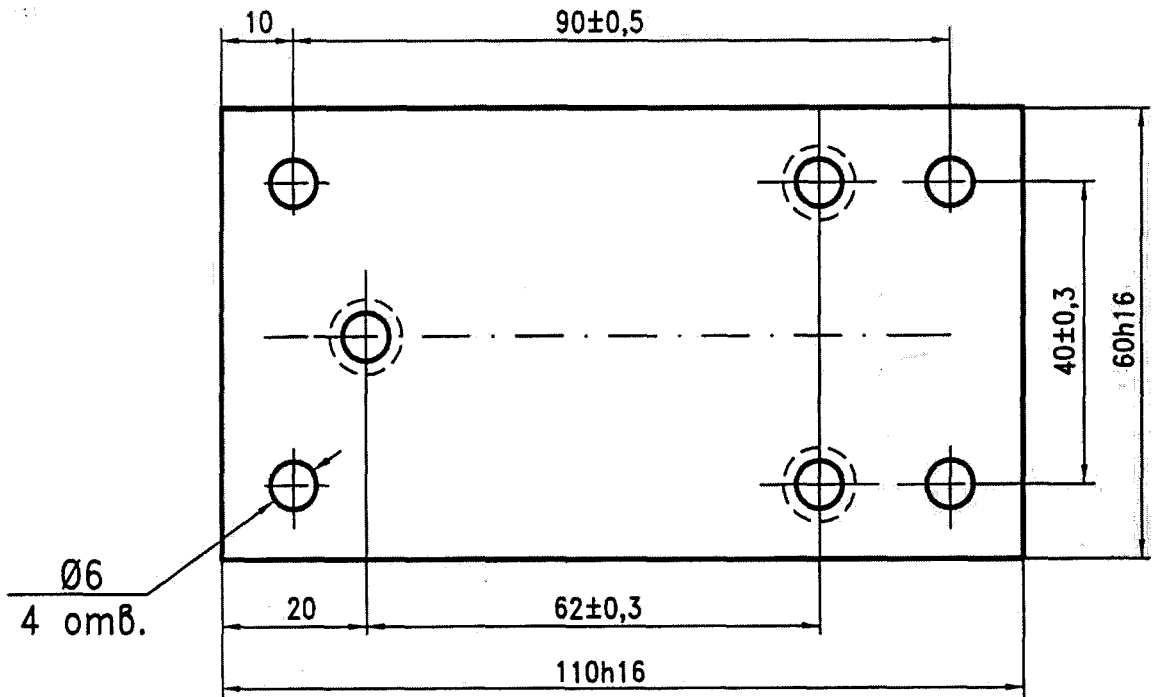
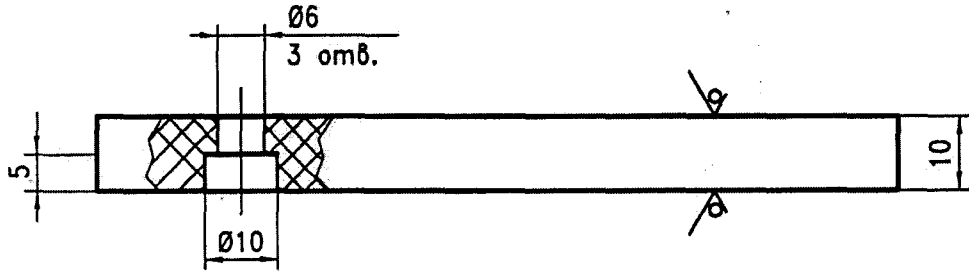
РВТБ.734341.011

10 ✓/✓

Перв. примен

РВТБ.734341.011

Справ. N



1. Неуказанные пред. отклонения размеров Н14, н14, ±JT  $\frac{14}{2}$ .
2. Маркировать Ч и клеить К на бирке.

Подпись и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.  
009-19

РВТБ.734341.011

Изм.	Лист	N докум	Подп.	Дата
Разраб.		Фатюнин	<i>Фатюнин</i>	17.05.19
Проб.		Веселова	<i>Веселова</i>	17.05.19
Т. контр.				
Н. контр.		Лагуто	<i>Лагуто</i>	17.05.19
Утв.		Дунаевский	<i>Дунаевский</i>	17.05.19

Пластина-изолятор  
(для ДВП)

Текстолит

Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист 1	Листов 1	



ООО "НПО "ВИБРОН"

**Форма протокола поверки**

Вибропреобразователь \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

1. Действительное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 7 Гц:  
 $K_n = \dots$  мА (мВ)

2. Неравномерность частотной характеристики:

N точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f, Гц	0,7	1,6	3,15	7,00	16	31,5	63,0	125	160	200

$\gamma = \dots \%$

3. Нелинейность амплитудной характеристики:

i	1	2	3	4	5	6
S <sub>i</sub> , мкМ	100	200	400	600	800	1000
$\delta_{ai}, \%$						

$\delta_a = \dots \%$

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата поверки « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв.№	Инв.№	Подп. и дата


## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование документа	Лист
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	11
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	13
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные	3, 6
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия	11
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	11
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	10
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	5
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	5, 15
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка	10
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие технические требования	16
ГОСТ 25275-82	Система стандартов по вибрации. Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования	3, 6
ГОСТ 26044-83	Вибрация. Аппаратура для эксплуатационного контроля вибрационного состояния энергетических гидротурбинных агрегатов. Общие технические требования	3, 6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Обозначение	Наименование документа	Лист
ГОСТ 30296-95	Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования	3, 6
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	3, 6
ГОСТ Р 55260.3.2-2013	Гидроэлектростанции. Часть 3-2. Гидротурбины. Методы оценки технического состояния	3, 6
ГОСТ Р 55260.3.3-2013	Гидроэлектростанции. Часть 3-2. Гидротурбины. Технические требования к системам эксплуатационного мониторинга	3, 6
ОСТ 92-0948-74	Клеи. Выбор и назначение. Технологические требования	12
СТО 17330282.27.140.001-2006	Методики оценки технического состояния основного оборудования гидроэлектростанций	3, 6
Рг3.233.001 ТУ	Источник питания постоянного тока Б5-45А. Технические условия	20
Тг2.710.014 ТУ	Вольтметр универсальный цифровой В7-38. Технические условия	20
ТУ 4277-002-95218262-2007	Вибростенды переносные ВЗВ. Технические условия	20
ЯЫ2.722.014 ТУ	Тераомметр Е6-13А. Технические условия.	20

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	N документа	Входящий N сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		5, 10, 11, 25, 26, 33, 34			7	РВТБ. 002-05-19	Письмо ФГУП "СТАНДАРТ-ИНФОРМ" № МЛ/04-3624 16.05.2019 г.		17.05.2019

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата