



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВИБРО-ПРИБОР»**

**Утвержден
ЖЯИУ.421431.001-79.1 РЭ-ЛУ**

**АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ
ИВ-Д-ПФ-23-1**

**Руководство по эксплуатации
ЖЯИУ.421431.001-79.1 РЭ**

2010

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание и работа.....	5
1.1 Назначение изделия.....	5
1.2 Технические характеристики.....	7
1.3 Состав аппаратуры.....	10
1.4 Устройство и работа.....	11
1.5 Маркировка и пломбирование.....	19
2 Использование по назначению.....	20
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	20
2.2 Использование изделия.....	21
3 Техническое обслуживание	26
3.1 Общие указания.....	26
3.2 Меры безопасности.....	26
3.3 Порядок технического обслуживания.....	26
3.4 Поверка.....	55
4 Текущий ремонт.....	56
5 Хранение.....	56
6 Транспортирование.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-23-1.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Рекомендуемая форма протокола поверки аппаратуры ИВ-Д-ПФ-23-1.....	59

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-23-1, именуемой далее - аппаратура.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Аппаратура предназначена для непрерывного контроля вибросостояния газогенератора типа АЛ-31СТ, путем выдачи сигналов постоянного тока (4 – 20) мА, пропорциональных виброскорости в систему автоматического управления ГПА (далее – САУ и Р ГПА).

Аппаратура имеет два канала измерения амплитудного значения виброскорости.

Аппаратура работает от двух вибропреобразователей МВ-46Г, либо одного – МВ-46Г, второго – МВ-44-1Г.

Преобразование электрических сигналов от вибропреобразователей в постоянный ток производится в электронном блоке БЭ-38-28-1, именуемом далее – блок.

Конструкция блока предусмотрена для размещения на монтажной стенке.

Аппаратура работает в следующих условиях эксплуатации:

для вибропреобразователей МВ-46Г:

- вибрация в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц при ускорении до 1962 м/с^2 (200 g);
- механические удары многократного действия с ускорением до 147 м/с^2 (15 g), длительностью ударного импульса от 2 до 50 мс;
- повышенная рабочая температура окружающей среды – 250°C ;
- пониженная рабочая температура окружающей среды – минус 60°C ;
- относительная влажность среды до 98 % при температуре 35°C ;
- допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли и песка, специальных сред, во взрывоопасных зонах категории В-Ia согласно ПУЭ;

для вибропреобразователей МВ-44-1Г:

- вибрация в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц при ускорении до 3000 м/с^2 (300 g);
- механические удары многократного действия с ускорением до 147 м/с^2 (15 g), длительностью ударного импульса от 2 до 50 мс;
- повышенная рабочая температура окружающей среды – 400°C ;
- пониженная рабочая температура окружающей среды – минус 60°C ;
- относительная влажность среды до 98 % при температуре 35°C ;
- допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли и песка, специальных сред, во взрывоопасных зонах категории В-Ia согласно ПУЭ;

для электронного блока БЭ-38-28-1:

- повышенная рабочая температура окружающей среды – 60°C ;
- пониженная рабочая температура окружающей среды – минус 40°C ;
- относительная влажность 98 % при температуре 25°C .

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики аппаратуры должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов измерения виброскорости	2
2 Диапазон измерения амплитудного значения виброскорости, мм/с	4 – 80
3 Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц	50 – 500
4 Относительное затухание амплитудно-частотной характеристики вне диапазона измеряемых частот, дБ/октаву, не менее	20
5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброскорости в диапазоне измерений и выходного постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, %, не более	± 10
6 Диапазон выходного постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, на нагрузку не более 500 Ом, мА	4 – 20 *
7 Номинальное значение повышенного и опасного уровней виброскорости при срабатывании сигнализаций, мм/с:	
ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ	25
ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ	40
8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности срабатывании световых сигнализаций при измерении виброскорости, %	± 10

* – В электрической схеме блока БЭ-38-28-1 предусмотрено ограничение выходного постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, до значения 20,3 мА.

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
9 Значение выходного постоянного тока при включении встроенного контроля, мА	17,6 ± 1,0
10 Время готовности, мин, не более	1
11 Напряжение питания постоянного тока, В	18,0 – 36,0
12 Потребляемая мощность, Вт, не более	10
13 Масса, кг, не более:	
вибропреобразователя (без жгута)	0,15
блока электронного	3,5
14 Габаритные размеры (L x H x B), мм:	
вибропреобразователя	60 x 45 x 32,5
блока электронного	128 x 252 x 246

Диапазон регулирования уровней включения световых сигнализаций при измерении виброскорости – (20 – 90) % от диапазона измерений; регулирование уровней осуществляется либо с помощью поверочной установки УПИВ-П-1М, либо от стандартных измерительных приборов.

Дополнительная погрешность измерения вибрации при воздействии дестабилизирующих факторов не превышает значения ± 5 %.

Аппаратура выдает на соединитель ВЫХОД блока БЭ-38-28-1 к САУ и Р ГПА:

- постоянный ток (4 – 20) мА, пропорциональный амплитудному значению измеряемой виброскорости,
- обобщенные сигналы "Вибрация повышенная" и "Вибрация опасная" при включении соответствующих сигнализаций в любом из каналов путем замыкания нормально-разомкнутых контактов реле.

Аппаратура обеспечивает также в каждом из каналов измерения выдачу технологических сигналов на соединитель КОНТРОЛЬ:

- постоянное напряжение, пропорциональное амплитудному значению измеряемой виброскорости, значением (250 – 5000) мВ, сопротивление нагрузки не менее 10 кОм;
- напряжение переменного тока, пропорциональное амплитудному значению виброскорости (после фильтра) с коэффициентом преобразования 62,5 мВ/мм/с, сопротивление нагрузки не менее 10 кОм;
- напряжение переменного тока, пропорциональное амплитудному значению виброускорения (Выход УЗ), в диапазоне частот от 10 Гц до 5000 Гц (до фильтра) с неравномерностью АЧХ 10 % с коэффициентом преобразования 1,0 мВ/м/с², сопротивление нагрузки не менее 10 кОм.
- импульсы положительной полярности (9 – 15) В при включении встроенного контроля.

Встроенный контроль в аппаратуре включается нажатием кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока или подачей стимулирующего сигнала от САУ и Р ГПА.

1.3 СОСТАВ АППАРАТУРЫ

Состав аппаратуры ИВ-Д-ПФ-23-1 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и шифр аппаратуры	Наименование и шифр входящих блоков	Количество, шт
Аппаратура контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-23-1	Вибропреобразователь МВ-46Г/L	2(1)
	Вибропреобразователь МВ-44-1Г/L1/L2	-(1)
	Блок электронный БЭ-38-28-1	1
	Жгут ЖЯИУ.685691.008-__ (L = __ м)	2
	Принадлежности:	
	Розетка 2PM14КПН4Г1В1	1
Вилка 2PM27КПН24Ш1В1	1	
Вилка 2PM30КПН32Ш1В1	1	

Примечание – Тип, количество вибропреобразователей, длины их жгутов и жгута ЖЯИУ.685691.008 определяются при заказе аппаратуры.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Конструктивное исполнение аппаратуры – блочное, что обеспечивает в условиях эксплуатации возможность замены одноименных изделий, входящих в ее состав.

Принцип действия аппаратуры основан на преобразовании вибрации, действующей в месте установки вибропреобразователя на объекте контроля, в постоянный ток, пропорциональный измеряемой виброскорости.

Схема электрических соединений аппаратуры представлена в приложении А к настоящему РЭ.

Особенность построения аппаратуры контроля вибрации с пьезоэлектрическими вибропреобразователями заключается в устройстве входной части измерительного канала аппаратуры, а именно, в системе вибропреобразователь – соединительная проводка – электронный блок.

Сравнительно низкий коэффициент преобразования вибропреобразователей, низкий уровень измеряемых вибраций и наличие помех на объекте контроля предъявляют требование обеспечения высокой помехоустойчивости системы вибропреобразователь – соединительная проводка – электронный блок.

Каналы измерения аппаратуры работают от вибропреобразователей, установленных на корпусе газогенератора.

Вибропреобразователи подключаются к соответствующим входам электронного блока через соединители ВХОД – "1", "2".

Габаритно-установочные размеры вибропреобразователей МВ-46Г, МВ-44-1Г и электронного блока БЭ-38-28-1 представлены соответственно на рисунках 1, 2 и 3.

1.4.2 Действие вибропреобразователя типа МВ основано на пьезоэлектрическом эффекте.

При вибрации объекта контроля, на котором жестко закреплен вибропреобразователь, сила инерции груза вибропреобразователя действует на блок пьезоэлементов, в результате чего на контактах блока пьезоэлементов генерируется электрический заряд, пропорциональный амплитуде виброускорения объекта контроля.

Вибропреобразователь имеет нормализованную чувствительность, что обеспечивает замену изделий аппаратуры без подрегулировки.

Номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя составляет 1 пКл с²/м.

Конструктивно вибропреобразователь состоит из собственно вибропреобразователя и жгута.

Чувствительный элемент вибропреобразователя состоит из блока пьезоэлементов, электрически изолированного от основания вибропреобразователя, и прижатого к нему груза.

Крышка вибропреобразователя соединяется с его основанием при помощи сварки.

Жгут вибропреобразователя МВ-46Г изготовлен из antivибрационного двухпроводного кабеля, защищенного металлорукавом, и заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

Жгут вибропреобразователя МВ-44-1Г изготовлен из нагревостойкого кабеля с минеральной изоляцией и antivибрационного двухпроводного экранированного кабеля, защищенного металлорукавом, и заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

Розетки соединителей вибропреобразователей подключаются в соответствии со схемой соединений аппаратуры, приведенной в приложении А настоящего РЭ, к соединителям жгутов, с помощью которых вибропреобразователи соединяются с соединителями ВХОД 1 и 2 блока БЭ-38-28-1.

Экран жгута вибропреобразователя электрически изолирован от корпуса вибропреобразователя и соединителя и подключен к гнезду 4 соединителя вибропреобразователя.

Крепление вибропреобразователя на опоре объекта контроля осуществляется через отверстия на фланце с помощью трех винтов М4.

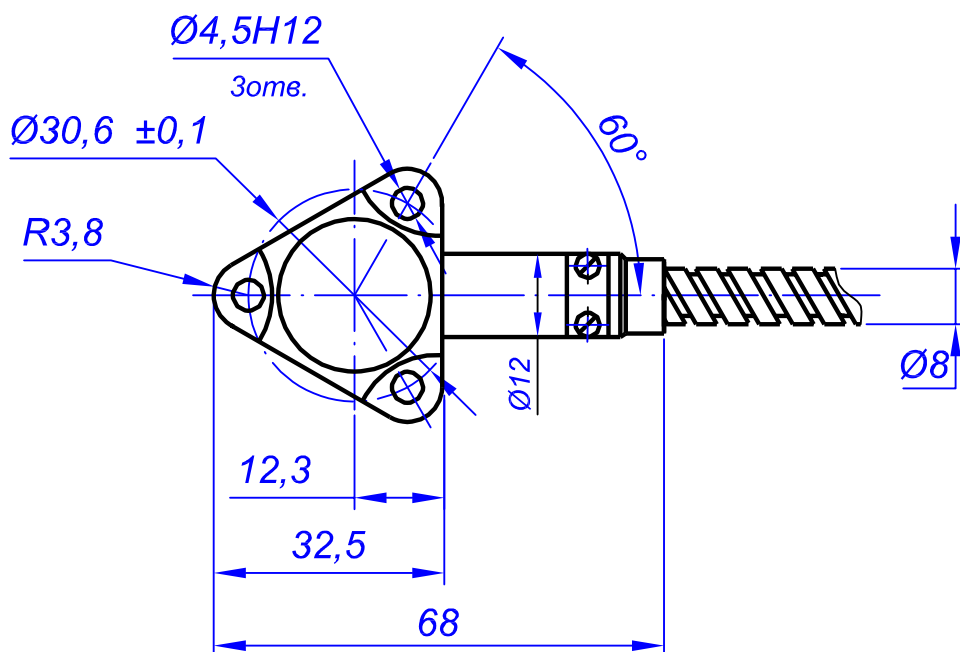
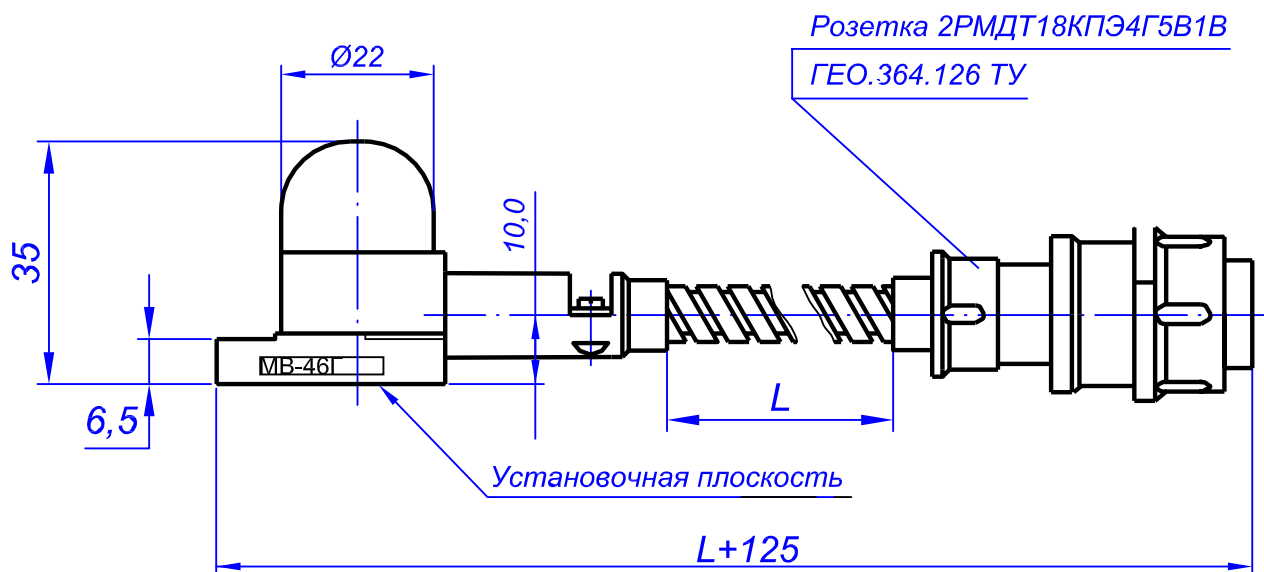


Рисунок 1 – Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя MB-46Г/L

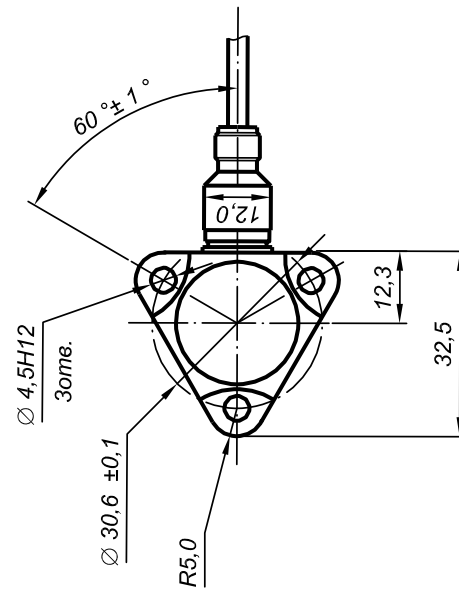
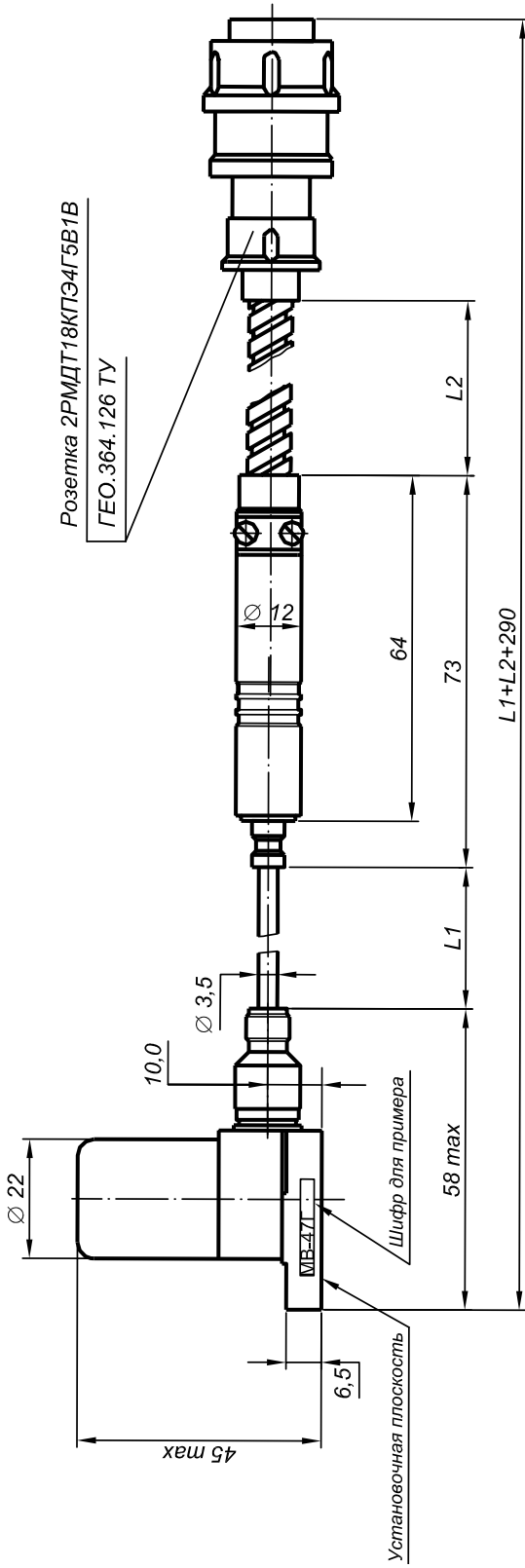


Рисунок 2 - Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя
 MB-44-1Г/L1/L2

1.4.3 Сигналы от вибропреобразователей с помощью жгутов через соединители блока БЭ-38-28-1 ВХОД – "1", "2" поступают на входы блока.

Блок БЭ-38-28-1 осуществляет преобразование электрических зарядов от вибропреобразователя, пропорциональных амплитуде виброускорения в месте его установки, в выходной постоянный ток, для регистрации в системе САУ и Р ГПА.

Блок обеспечивает также в каждом из каналов проверку встроенным контролем.

Блок содержит следующие основные функциональные узлы:

- два устройства измерения, в которых производится преобразование сигналов от соответствующих вибропреобразователей;
- устройство питания и управления, который преобразует напряжение питания (18 – 36) В в стабилизированные напряжения 15 В и минус 15 В для питания его функциональных узлов;
- устройство индикации, содержащее требуемые световые индикаторы.

Функциональные узлы блока конструктивно выполнены на отдельных печатных платах, которые крепятся к корпусу блока и подключаются в общую электрическую схему с помощью соединителей.

Конструктивно блок представляет собой металлический корпус с лицевой панелью, к которому крепятся винтами верхняя и нижняя панели.

Пломбирование блока осуществляется голографическими наклейками.

На лицевой и нижней панелях блока БЭ-38-28-1 размещены:

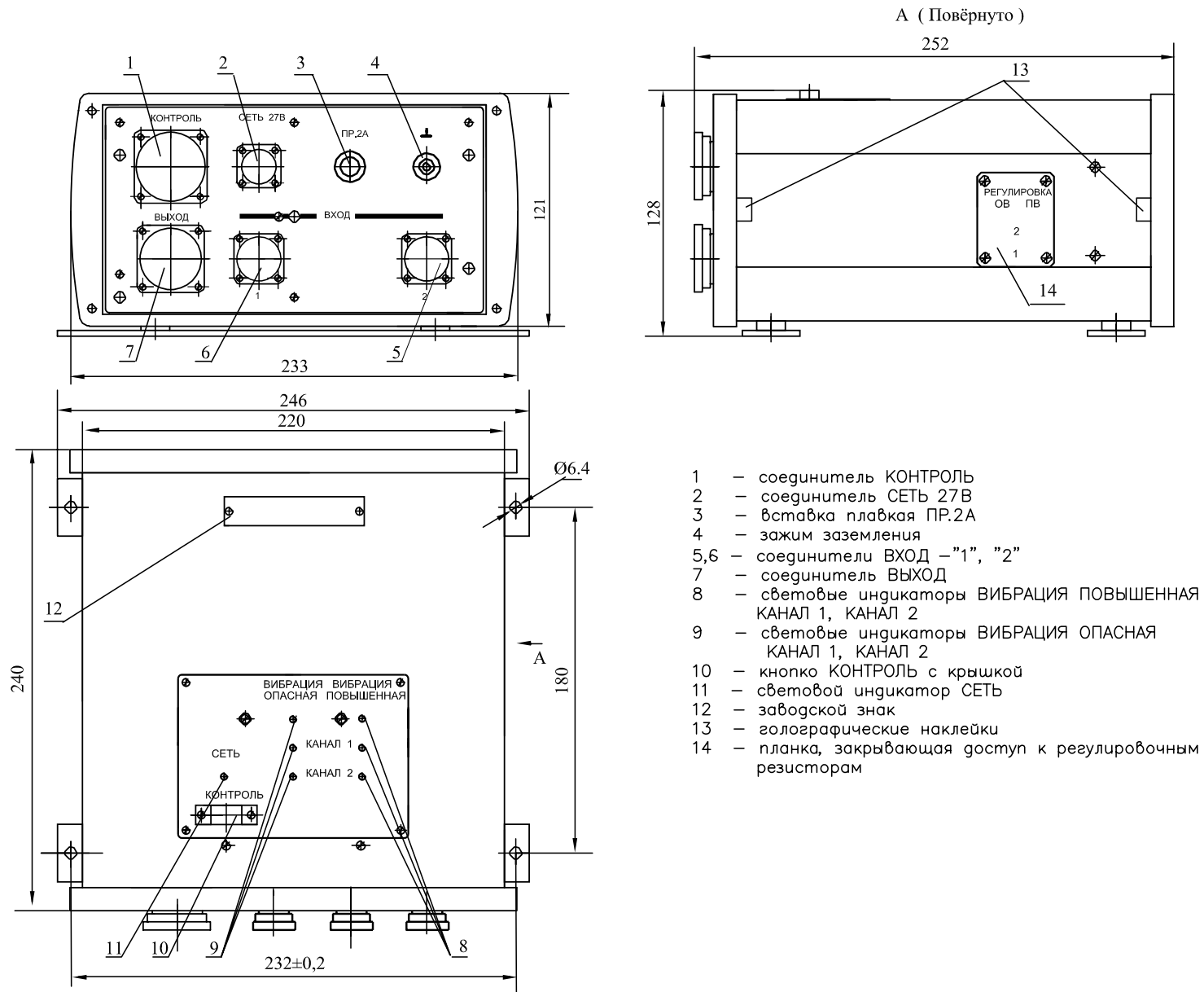
- соединитель КОНТРОЛЬ (1) для подключения контрольно-измерительных приборов;
- соединитель СЕТЬ 27 В (2) для подключения к сети питания;
- вставка плавкая ПР.2А (3);
- зажим "⊥" (4) для заземления корпуса;
- соединители ВХОД – "1", "2" (5), (6) для подключения вибропреобразователей;
- соединитель ВЫХОД (6) для подключения к системе САУ и Р ГПА;

- световые индикаторы сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2 (8);
- световые индикаторы сигнализации ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2 (9);
- кнопка КОНТРОЛЬ для включения встроенного контроля аппаратуры, защищенная от несанкционированного нажатия крышкой (10);
- световой индикатор СЕТЬ (11);
- заводской знак (12);
- голографические наклейки (13) для пломбирования блока.

На боковой стенке блока БЭ-38-28-1 размещены под планкой (14) регулировочные резисторы для регулировки уровней срабатывания сигнализаций ОВ и ПВ.

Планка крепится к боковой стенке блока четырьмя винтами.

Блок БЭ-38-28-1 закрепляется на монтажной стенке четырьмя винтами через отверстия $\varnothing 6,4$.



- 1 – соединитель КОНТРОЛЬ
- 2 – соединитель СЕТЬ 27В
- 3 – вставка плавкая ПР.2А
- 4 – зажим заземления
- 5,6 – соединители ВХОД – "1", "2"
- 7 – соединитель ВЫХОД
- 8 – световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2
- 9 – световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2
- 10 – кнопка КОНТРОЛЬ с крышкой
- 11 – световой индикатор СЕТЬ
- 12 – заводской знак
- 13 – голографические наклейки
- 14 – планка, закрывающая доступ к регулировочным резисторам

Рисунок 2 – Габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-28-1

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе вибропреобразователя нанесены:

- гравировка "МВ-44-1Г" либо "МВ-46Г";
- заводской номер;
- клеймо ОТК маркировочной краской.

На соединителе жгута вибропреобразователя установлена пломба.

На корпусе блока БЭ-38-28-1 на заводском знаке нанесены:

- буквенно-цифровой индекс "БЭ-38-28-1";
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления.

На боковой панели блока БЭ-38-28-1 нанесено клеймо ОТК маркировочной краской.

Блок пломбируется голографическими наклейками.

Планка, закрывающая регулировочные резисторы, пломбируется с помощью пломбирочной чашки, закрепленной одним из винтов крепления.

На соединителях жгутов установлены пломбы.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Меры безопасности

Проводите установку изделий, входящих в состав аппаратуры, на объекте:

вибропреобразователей – при охлажденном объекте;
БЭ-38-28-1 – при отключенном напряжении питания.

2.1.2 Внешний осмотр

Проведите внешний осмотр изделий, входящих в состав аппаратуры, в соответствии с п.3.3.1 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ, а также проверьте соответствие их заводских номеров – номерам, указанным в разделе "Комплектность" сводного паспорта на аппаратуру.

2.1.3 Порядок установки

Проведите монтаж вибропреобразователей и блока на объекте в соответствии с п.п. 3.3.5, 3.3.6 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Подключите аппаратуру в соответствии со схемой электрических соединений аппаратуры на объекте, приведенной в приложении А настоящего РЭ.

Сделайте после установки соответствующую отметку в разделе 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на аппаратуру и на изделия, входящие в ее состав.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.2.1 Меры безопасности

При работе с аппаратурой следует руководствоваться правилами электробезопасности при работе с напряжением до 42 В.

К работе допускаются лица, получившие допуск для работы с напряжением и ознакомившиеся с настоящим РЭ.

Замена составных частей аппаратуры должна проводиться:
вибропреобразователей – при охлажденном объекте;
БЭ-38-28-1 – при отключенном напряжении питания.

2.2.2 Порядок работы

Порядок работы с аппаратурой и взаимодействующими с ней системами осуществляется в соответствии с действующей на объекте документацией.

Первичное включение аппаратуры проводится на неработающем объекте.

ВНИМАНИЕ: Недопустима работа аппаратуры при напряжении питания сети, выходящем за пределы (18 – 36) В.

2.2.2.1 Включите питание аппаратуры. При этом на лицевой панели блока должен включиться световой индикатор СЕТЬ.

2.2.2.2 Проверьте работу аппаратуры с помощью встроенной системы контроля в соответствии с п.3.3.8 настоящего РЭ.

2.2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности аппаратуры и способы их устранения приведены:

- в таблице 3 – при работающем объекте контроля;
- в таблице 4 – при неработающем объекте контроля.

Таблица 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
При исправной цепи питания индикатор СЕТЬ на блоке не включен	1 Неисправна вставка плавкая ПР 1А 2 Неисправен блок	1 Замените вставку плавкую на исправную 2 Замените блок на исправный
<p>Отсутствие выходного сигнала в одном или обоих каналах аппаратуры в системе САУ и Р ГПА.</p> <p>При проверке встроенным контролем в этих каналах измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выходной сигнал в системе САУ и Р ГПА находится в пределах $(68,0 \pm 6,8)$ мм/с; - включены на лицевой панели блока световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и КАНАЛ 1, КАНАЛ 2. 	1 Нарушен электрический монтаж от блока до вибропреобразователя 2 Отказ вибропреобразователя	1 Проверьте соединительные провода жгута ЖЯИУ.685691.008 и восстановите монтаж Проверьте сочленения соединителей 2 Замените вибропреобразователь на исправный

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>Отсутствие выходного сигнала аппаратуры в системе САУ и Р ГПА в одном или обоих каналах измерения.</p> <p>При проверке встроенным контролем этих каналов измерения</p> <ul style="list-style-type: none"> - выходной сигнал выходит за пределы $(68,0 \pm 6,8)$ мм/с; - не включены на лицевой панели блока один или несколько световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и КАНАЛ 1, КАНАЛ 2. 	Отказ блока	Замените блок на исправный

Примечание – Проверка аппаратуры встроенным контролем на работающем объекте контроля проводится, если это не приводит к останову объекта.

Таблица 4

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>Выходной сигнал в одном или обоих каналах аппаратуры в системе САУ и Р ГПА отличается от нулевого значения.</p> <p>При проверке встроенным контролем в этих каналах измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выходной сигнал в системе САУ и Р ГПА находится в пределах: $(68,0 \pm 6,8)$ мм/с; - включены на лицевой панели блока световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и КАНАЛ 1, КАНАЛ 2. 	Неисправность вибропреобразователя соответствующего канала	Замените вибропреобразователь на исправный

Продолжение таблицы 4

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>Выходной сигнал в одном или обоих каналах аппаратуры в системе САУ и Р ГПА отличается от нулевого значения.</p> <p>При проверке встроенным контролем этих каналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выходной сигнал в системе САУ и Р ГПА измерения выходит за пределы $(68,0 \pm 6,8)$ мм/с; - не включены на лицевой панели блока один или оба световых индикатора ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и КАНАЛ 1, КАНАЛ 2. 	Отказ блока	Замените блок на исправный

Примечание – Проверка и замена вибропреобразователей или блока должна производиться в соответствии с разделом "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

После замены вибропреобразователя или блока проводят соответствующую отметку в разделе 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на аппаратуру и изделия, входящие в ее состав.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Техническое обслуживание (ТО) аппаратуры состоит из профилактического осмотра (ПО) и планово-профилактической проверки (ППП).

Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий и в соответствии с действующей документацией на объекте.

Планово-профилактическая проверка проводится не реже одного раза в год в соответствии с разделом 3.3 настоящего РЭ.

3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ: НЕ ПРОИЗВОДИТЕ ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И БЛОКА, А ТАКЖЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЖГУТОВ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ЛИНИИ СВЯЗИ С СЕТЬЮ ПИТАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ ИЗДЕЛИЯМИ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ И РАБОТАЮЩЕМ ОБЪЕКТЕ КОНТРОЛЯ.

3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

При техническом обслуживании аппаратуры выполняются работы, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Пункт РЭ	Наименование работы	Виды ТО		Примечание
		ПО	ППП	
3.3.1	Проверка внешнего состояния изделий аппаратуры	+	+	
3.3.2	Проверка аппаратуры совместно с взаимодействующими системами	+	+	
3.3.3	Демонтаж вибропреобразователей	-	+	
3.3.4	Демонтаж блока БЭ-38-28-1	-	+	
3.3.5	Монтаж вибропреобразователей	-	+	
3.3.6	Монтаж блока БЭ-38-28-1	-	+	
3.3.7	Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя	-	+	
3.3.8*	Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте	+	+	
3.3.9	Проверка аппаратуры с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М	-	+	
3.3.10	Проверка аппаратуры с помощью стандартных измерительных приборов	-	**	

* Возможность проведения проверки аппаратуры встроенным контролем на работающем объекте при профилактическом осмотре определяет потребитель.

** При проведении ППП проверка в соответствии с п.3.3.10 проводится при отсутствии устройства контроля УПИВ-П-1М.

3.3.1 Проверка внешнего состояния изделий аппаратуры

Проверьте внешним осмотром:

целостность корпусов;
состояние покрытий;
наличие всех крепежных элементов;
надежность крепления изделий;
наличие и исправность зажима заземления на блоках;
крепление и целостность соединительных кабелей;
надежность затяжки и правильность контровки накидных гаек соединителей.

При обнаружении каких-либо дефектов примите меры по их устранению.

Инструмент и материалы:

отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр;	ГОСТ 17199-88Е;
кусачки 7814 - 0126 I X9.6	ГОСТ 28037-89Е;
плоскогубцы 7814-0081 X9	ГОСТ 7236-93;
проволока КО 0,5	ГОСТ 792-67;

3.3.2 Проверка аппаратуры совместно с взаимодействующими системами

Проведите проверку работы аппаратуры с взаимодействующими с ней системами в соответствии с действующей на объекте документацией.

При проверке аппаратуры совместно с взаимодействующими системами должны отсутствовать неисправности, приведенные в п.2.2.3 настоящего РЭ.

3.3.3 Демонтаж вибропреобразователей

ВНИМАНИЕ : ДЕМОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ ОБЪЕКТЕ КОНТРОЛЯ. ПРИ ОТСТЫКОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОТ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ НА НЕГО ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА.

Расконтрите и отсоедините соединитель вибропреобразователя от соединительной линии.

Установите заглушку на соединитель вибропреобразователя.

Расконтрите и отверните винты, крепящие корпус вибропреобразователя и крепежные скобы жгута к корпусу объекта контроля.

Снимите вибропреобразователь с объекта контроля.

После снятия вибропреобразователя с объекта сделайте отметку в разделе 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на вибропреобразователь и на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр ГОСТ 17199-88Е;
- кусачки 7814-0126 1 Х9.6 ГОСТ 28037-89Е.

3.3.4 Демонтаж блока БЭ-38-28-1

Отверните зажим "⊥" от блока и отсоедините от него перемычку металлизации.

Расстыкуйте соединители блока и сопрягаемых с ними соединительных линий.

Придерживая блок, отверните четыре винта крепления блока к монтажной стенке.

Снимите блок с монтажной стенки.

После снятия блока с объекта сделайте отметку в разделе 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на блок и на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр ГОСТ 17199-88Е.

3.3.5 Монтаж вибропреобразователей

ВНИМАНИЕ: МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ ОБЪЕКТЕ КОНТРОЛЯ И ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

Снимите заглушку с соединителя вибропреобразователя.
Проверьте сопротивление изоляции вибропреобразователя в соответствии с п.3.3.7 настоящего раздела.

ВНИМАНИЕ: 1 УСТАНОВОЧНАЯ ПЛОСКОСТЬ, НА КОТОРОЙ ЗАКРЕПЛЯЕТСЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ДОЛЖНА БЫТЬ ПОДГОТОВЛЕНА НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ И СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:

НЕПЛОСКОСТНОСТЬ.....0,02 мм;
ШЕРОХОВАТОСТЬ Ra.....НЕ БОЛЕЕ 0,8 мкм;
РЕЗЬБОВЫЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ
ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....M4-5H6H;
НЕПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ РЕЗЬБОВЫХ
ОТВЕРСТИЙ.....0,03.

2 СОПРЯГАЕМЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И КОРПУСА ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ (ИЛИ ПЕРЕХОДНОГО КРОНШТЕЙНА) НЕПОСРЕДСТВЕННО ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ТЩАТЕЛЬНО ОЧИЩЕНЫ (НАПРИМЕР, ПРОМЫТЫ БЕНЗИНОМ).

ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИМЕНЕНИЕ КАКИХ-ЛИБО ПРОКЛАДОК ПОД УСТАНОВОЧНУЮ ПЛОСКОСТЬ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ БЕЗ СОГЛАСОВАНИЯ С РАЗРАБОТЧИКОМ.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ КОНТАКТОМ С КОРПУСОМ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ ИЛИ В БЛОКЕ ПРИ ПОМОЩИ СПЕЦИАЛЬНОЙ КЛЕММЫ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

3 МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ НЕ МЕНЕЕ 20 КГ.СМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ОТВЕРТКИ С РАЗМЕРОМ ЛОПАТКИ 1,0 x 6,5 ММ И ПРЕДЕЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ РУЧКИ 22 ММ.

Установите вибропреобразователь на объект контроля, закрепите его тремя винтами, входящими в комплект поставки, с моментом не менее 20 кг см, причем затяжку винтов производите поочередно в несколько приемов. Законтрите винты.

Допускается установка вибропреобразователя на кронштейн, крепящийся к корпусу объекта контроля, при этом предприятием-изготовителем кронштейна должны быть выполнены следующие требования:

- кронштейн должен обеспечивать крепление вибропреобразователя и не менее одной (первой) точки крепления его жгута;
- конструкция кронштейна не должна допускать резонансных явлений на всех режимах работы объекта контроля на протяжении всего срока эксплуатации.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ЖГУТА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МЕЖДУ СКОБОЙ И ЖГУТОМ ДОЛЖНА БЫТЬ ПРОЛОЖЕНА ИЗОЛЯЦИОННАЯ ПРОКЛАДКА.

Закрепите скобами жгут вибропреобразователя по всей длине через (100 – 150) мм, причем первая точка крепления должна находиться на расстоянии (15 – 20) мм от вибропреобразователя и быть жестко связана с кронштейном, или установочной плоскостью объекта контроля, на которых вибропреобразователь крепится.

Заверните винты, крепящие скобы к объекту и законтрите их.

Присоедините соединитель вибропреобразователя к соединителю жгута, предварительно смазав резьбу и трущиеся части соединительной гайки смазкой ЦИАТИМ-201 (для соединителей, работающих при температуре до 150 °С) и ВНИИ НП-279, (для соединителей, работающих при температуре выше 150 °С), и законтрите его.

Рекомендуется наносить смазку тонким слоем с применением промасленного тампона, не допускается попадание смазки на резиновое кольцо.

ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА РАБОТАЮЩЕМ ОБЪЕКТЕ КОНТРОЛЯ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БЛОКУ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

После установки вибропреобразователя на объект сделайте отметку в разделе 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на вибропреобразователь и на аппаратуру.

Инструмент и материалы:

- отвертка с размером лопатки 1,0 x 6,5 мм и предельным диаметром ручки 22мм;
- кусачки 7814 - 0126 I X9.6 ГОСТ 28037-89Е;
- плоскогубцы 7814-0081 X9 ГОСТ 7236-93;
- проволока контрольная КО 0,5 ГОСТ 792-67;
- бензин Б-91 ГОСТ 1012-72;
- бязь ГОСТ 29298-92;
- смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74;
- смазка ВНИИ НП-279 ГОСТ 14296-78.

3.3.6 Монтаж блока БЭ-38-28-1

Установите блок на стеллаже в соответствии с установочным чертежом.

Заверните четыре винта крепления М5 блока к монтажной стенке.

Обезжирьте наконечники переключки металлизации, зачистите до металлического блеска и обезжирьте поверхности стенки, контактирующие с наконечниками, не ранее, чем за три часа до сборки. Размер зачищаемой поверхности должен быть на (0,5 - 2,5) мм больше размера контактной поверхности наконечника.

Подсоедините к поверхности монтажной стенки переключку металлизации от зажима "⊥" блока.

Покройте эмалью ХВ-16 красного цвета место подсоединения переключки металлизации.

Предварительно смажьте резьбу и трущиеся части соединительной гайки соединителей жгутов и соединительных линий смазкой ЦИАТИМ-201.

Подсоедините в соответствии со схемой подключения аппаратуры на объекте, приведенной в приложении А, соединители жгутов от двух вибропреобразователей к соединителям ВХОД блока, соединители блока к сопрягаемым с ними соединителям соединительных линий.

Законтрите состыкованные соединители.

После установки блока на объекте сделайте отметку в разделе 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на блок и на аппаратуру.

Инструмент:

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| - отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр. | ГОСТ 17199-88Е; |
| - бензин Б-91 | ГОСТ 1012-72; |
| - бязь | ГОСТ 29298-92; |
| - эмаль ХВ-16, красная | ТУ 6-10-1301-83; |
| - смазка ЦИАТИМ-201 | ГОСТ 6267-74. |

3.3.7 Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя

Демонтируйте вибропреобразователь с объекта контроля по методу п.3.3.3 настоящего раздела.

Проверьте сопротивление изоляции вибропреобразователя мегаомметром типа Ф4101 напряжением 100 В, прикладывая испытательное напряжение:

- к соединенным вместе контактам 1, 3 и 4 соединителя вибропреобразователя и корпусу вибропреобразователя;
- к соединенным вместе контактам 1, 3 и 4 соединителя вибропреобразователя и корпусу соединителя вибропреобразователя;
- к соединенным вместе контактам 1 и 3 соединителя вибропреобразователя и контакту 4 соединителя вибропреобразователя.

Сопротивление изоляции вибропреобразователя в нормальных условиях должно быть не менее 100 МОм.

Приборы:

Мегаомметр Ф4101

ТУ 25-04.2467-75

3.3.8 Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте

ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРКА ПРОВОДИТСЯ НА НЕРАБОТАЮЩЕМ ОБЪЕКТЕ КОНТРОЛЯ, ЕСЛИ ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К АВТОМАТИЧЕСКОМУ ЕГО ОСТАНОВУ.

Снимите крышку с кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

Включите питание аппаратуры.

Нажмите и удерживайте кнопку КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

При этом:

– выходные сигналы в системе САУ и Р ГПА в канале измерения должны находиться в пределах $(68,0 \pm 6,8)$ мм/с;

– должны включиться на лицевой панели блока БЭ-38-28-1 световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и КАНАЛ 1, КАНАЛ 2.

Отпустите кнопку КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

Выключите питание аппаратуры.

Установите крышку на кнопку КОНТРОЛЬ.

Инструмент:

отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр.

ГОСТ 17199-88Е.

3.3.9 Проверка аппаратуры с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М

Проверка может проводиться как на объекте – без демонтажа изделий, входящих в состав аппаратуры, так и в лаборатории – после демонтажа изделий аппаратуры.

3.3.9.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

Устройство контроля УПИВ-П-1М ЖЯИУ.421421.010 ТУ;
Жгут ЖЯИУ.685625.007, входящий в состав УПИВ-П-1М;

3.3.9.2 Условия проверки

Проверка проводится в условиях эксплуатации аппаратуры при неработающем объекте контроля.

Условия эксплуатации аппаратуры приведены в разделе 1 настоящего РЭ.

3.3.9.3 Подключение

ВНИМАНИЕ: ПРОИЗВОДИТЕ СТЫКОВКУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ УПИВ-П-1М, БЛОКА, ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ.

Подключите УПИВ-П-1М к блоку, соединителю жгута от соответствующего вибропреобразователя и соединителю соединительной линии от сети питания с помощью жгута ЖЯИУ.685625.007 в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 3.

Включите питание аппаратуры

Установите тумблер СЕТЬ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение ВКЛ, при этом должен включиться световой индикатор СЕТЬ 27В.

Дайте прогреться УПИВ-П-1М не менее 5 мин.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение ТЕСТ, при этом:

- должен включиться световой индикатор ТЕСТ;
- показания цифровых табло должны находиться в пределах:
 - цифрового табло ПАРАМЕТР – "880 – 894";
 - цифрового табло ЧАСТОТА Гц – "019,9 – 020,1".

3.3.9.4 Проверка аппаратуры

Подключите УПИВ-П-1М к аппаратуре в соответствии с п.3.3.9.3 настоящего раздела, при этом подключите:

- соединитель ВИП МВ жгута ЖЯИУ.685625.007 к соединителю жгута от вибропреобразователя проверяемого канала аппаратуры;
- соединитель ВХОД БЭ жгута ЖЯИУ.685625.007 к одному из двух соединителей ВХОД блока в соответствии с проверяемым каналом аппаратуры.

Включите питание аппаратуры.

I Проведите проверку вибропреобразователей аппаратуры и соединительных линий от вибропреобразователей до блока следующим образом:

ВНИМАНИЕ : ПРИ УСТАНОВКЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ - РОД РАБОТЫ НА ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ УПИВ-П-1М В ПОЛОЖЕНИЯ "Ф1", "Ф2", "R1", "R2" И "R3" ЦИФРОВЫЕ ТАБЛО – ПАРАМЕТР И ЧАСТОТА ГЦ - НА УПИВ-П-1М ВЫКЛЮЧАЮТСЯ.

Проводите проверку последовательно для каждого вибропреобразователя.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "Ф1", при этом должен включиться световой индикатор ПРОВЕРКА, а затем, через (3 – 5) с, световой индикатор:

- ИСПРАВЕН - при исправных вибропреобразователе и соединительной линии от вибропреобразователя до блока по первому проводу;

- НЕИСПРАВЕН - при неисправных вибропреобразователе или соединительной линии от вибропреобразователя до блока по первому проводу.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "Ф2", при этом должен включиться световой индикатор ПРОВЕРКА, а затем, через (3 – 5) с, световой индикатор:

- ИСПРАВЕН - при исправных вибропреобразователе и соединительной линии от вибропреобразователя до блока по второму проводу;

- НЕИСПРАВЕН - при неисправных вибропреобразователе или соединительной линии от вибропреобразователя до блока по второму проводу.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "R1", при этом должны включиться световые индикаторы:

- ПРОВЕРКА и ИСПРАВЕН - при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами вибропреобразователя более 1 МОм;

- ПРОВЕРКА и НЕИСПРАВЕН - при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами вибропреобразователя менее 1 МОм.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "R2", при этом должны включиться световые индикаторы:

- ПРОВЕРКА и ИСПРАВЕН - при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами и экраном вибропреобразователя более 1 МОм;

- ПРОВЕРКА и НЕИСПРАВЕН - при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами и экраном вибропреобразователя менее 1 МОм.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "R3", при этом должны включиться световые индикаторы:

- ПРОВЕРКА и ИСПРАВЕН - при сопротивлении изоляции между экраном и корпусом вибропреобразователя более 1 МОм;

- ПРОВЕРКА и НЕИСПРАВЕН - при сопротивлении изоляции между экраном и корпусом вибропреобразователя менее 1 МОм.

II Проверьте последовательно каналы измерения виброскорости.

Установите переключатель КАНАЛЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение, соответствующее проверяемому каналу аппаратуры:

"1" - при проверке первого канала;

"2" - при проверке второго канала.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение СИГНАЛ КОНТРОЛЯ БЭ "Q", при этом должен включиться световой индикатор "пКл".

Вращением ручки ЧАСТОТА на лицевой панели УПИВ-П-1М установите на цифровом табло ЧАСТОТА Гц значение 160 Гц.

Установите переключатель ДИАПАЗОН ЗАРЯДА в положение – "100" и вращением ручки ЗАРЯД установите по цифровому табло ПАРАМЕТР значение заряда 56,9 пКл.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "25 мА", при этом должен включиться световой индикатор "мА" и показания цифрового табло ПАРАМЕТР должны находиться в пределах – от 18,4 до 20,3 мА.

Установите ручки потенциометров ЧАСТОТА и ЗАРЯД в крайнее левое положение.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "10 мА", при этом должен включиться световой индикатор "мА" и показания цифрового табло ПАРАМЕТР должны находиться в пределах – от 3,50 до 4,50 мА.

III Проверьте срабатывание световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "25 мА", при этом должен включиться световой индикатор "мА".

Установите на цифровом табло ЧАСТОТА Гц на лицевой панели УПИВ-П-1М, вращая ручку потенциометра ЧАСТОТА, значение частоты 160 Гц.

Установите ручку потенциометра ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М в крайнее левое положение, затем плавным вращением ее добейтесь последовательного включения световых индикаторов:

- ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ, ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ и проверяемого канала на лицевой панели блока БЭ-38-28-1;
- ПВ1 и ОВ1; ПВ2 и ОВ2 на лицевой панели УПИВ-П-1М,

при этом, показания цифрового табло ПАРАМЕТР при включении соответствующей сигнализации проверяемого канала должны находиться в пределах:

- от 8,1 до 9,9 мА – при срабатывании сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ;
- от 10,8 до 13,2 мА – при срабатывании сигнализации ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ.

IV Проверьте встроенную систему контроля

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "25 мА", при этом должен включиться световой индикатор "мА".

Нажмите и удерживайте кнопку ВК-ИВ на лицевой панели УПИВ-П-1М, при этом:

- должны включиться на лицевой панели блока БЭ-38-28-1 световые индикаторы ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ, ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ и КАНАЛ1, КАНАЛ 2;
- должны включиться световые индикаторы ПВ1и ОВ1, ПВ2 и ОВ2 на лицевой панели УПИВ-П-1М;
- показания цифрового табло ПАРАМЕТР на лицевой панели УПИВ-П-1М для каждого канала измерения должны находиться в пределах от 16,6 до 18,6 мА.

Отпустите кнопку ВК-ИВ.

По окончании проверки:

- выключите питание УПИВ-П-1М и аппаратуры;
- отсоедините жгут ЖЯИУ.685625.007 от УПИВ-П-1М и аппаратуры.

3.3.9.5 Результаты проверки

Аппаратура, проверенная по методу настоящего раздела и соответствующая техническим требованиям, пригодна для дальнейшей эксплуатации.

При несоответствии проверенных параметров указанным – аппаратура подлежит отправке в текущий ремонт в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

Проведите соответствующую отметку в разделе 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на аппаратуру и на входящие в ее состав изделия.

3.3.9.6 Процесс регулирования уровней срабатывания сигнализации

Проведите подготовку к работе в соответствии с п. 3.3.9.3 настоящего раздела.

Распломбируйте и снимите на верхней панели блока БЭ-38-28-1 планку (13), закрывающую регулировочные резисторы (рисунок 3).

Вращением ручки ЧАСТОТА на лицевой панели УПИВ-П-1М установите на цифровом табло ЧАСТОТА Гц значение частоты 160,0 Гц.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "25 мА", при этом должен включиться световой индикатор "мА".

Установите ручку ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М в крайнее левое положение, затем плавным вращением ручки ЗАРЯД добейтесь значения выходного постоянного тока $I_{вых}$ на цифровом табло ПАРАМЕТР, соответствующего требуемому значению уровня срабатывания сигнализации, рассчитываемому по формуле:

$$I_{\text{вых.}} = \frac{20 - I_{\text{пост.о}}}{V_{\text{верх.}}} \cdot V_{\text{сраб.}} + I_{\text{пост.о}} \text{ ,mA} \quad (1)$$

где $V_{\text{сраб.}}$ – требуемый уровень настройки срабатывания сигнализации повышенной или опасной вибрации, мм/с;

$V_{\text{верх.}}$ – верхнее значение диапазона измерения виброскорости, 80 мм/с;

$I_{\text{пост.о}} = 4 \text{ mA}$ – нулевой постоянный ток;

20 – выходной постоянный ток на диапазон измерения, mA.

Вставьте отвертку в шлиц оси регулировочного резистора соответствующего канала:

- ПВ – при регулировании уровня срабатывания повышенной вибрации;
- ОВ – при регулировании уровня срабатывания опасной вибрации.

Затем:

– если соответствующий световой индикатор регулируемого канала не включен, то плавно вращая ось резистора, добейтесь первого момента включения его;

– если соответствующий световой индикатор регулируемого канала включен, то плавно вращая ось резистора, добейтесь сначала выключения его, а затем первого момента выключения его.

Установите планку (13) (рисунок 3) на блок и опломбируйте ее.

Проведите в паспортах на аппаратуру и на блок отметку в разделе "Движение изделия в эксплуатации", в разделе "Заметки по эксплуатации" запишите значения отрегулированных уровней сигнализации ПВ и ОВ.

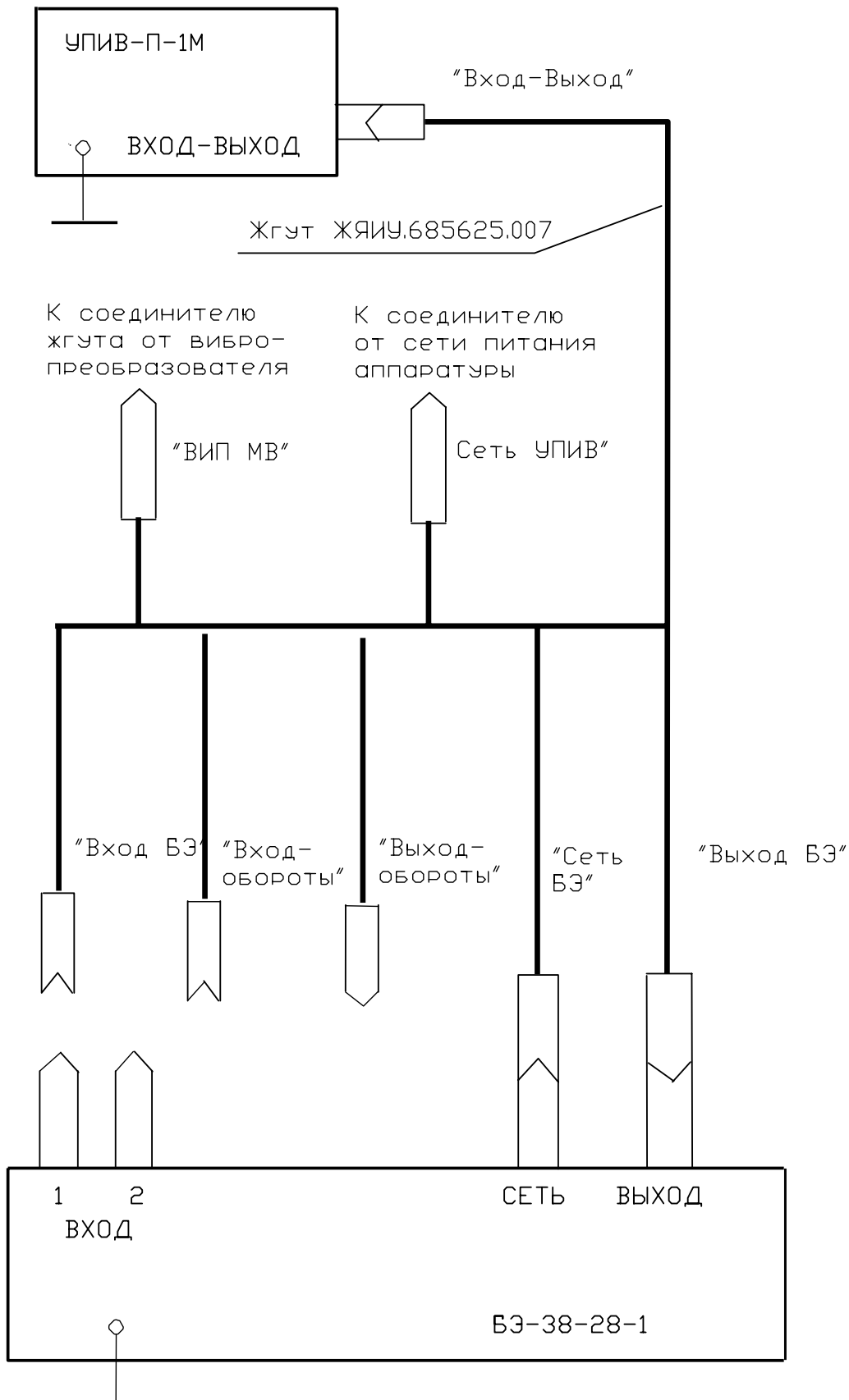


Рисунок 3 – Схема подключения при проверке аппаратуры ИВ-Д-ПФ-23-1 устройством контроля УПИВ-П-1М

3.3.10 Проверка аппаратуры с помощью стандартных измерительных приборов

3.3.10.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

- генератор сигналов специальной формы Г6-26
ЕХ2.211.019 ТУ..... - 1 шт.;
- частотомер ЧЗ-63/1
ДЛИ 2.721.007 ТУ..... - 1 шт.;
- вольтметр универсальный цифровой В7-65
УШЯИ.411182.020 ТУ..... - 1 шт.;
- мультиметр Agilent 34401А..... - 1 шт.;
- прибор комбинированный Ц4352-М
ТУ 25-04.3303-77..... - 1 шт.;
- конденсатор К10-43а-МПО-2000 пФ $\pm 1\%$ -В..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-1,01 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-Б..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-Б..... - 2 шт.;
- резистор С2-33Н-0,25-470 Ом $\pm 10\%$ -А-Г-В..... - 1 шт.

Все приборы и оборудование должны быть снабжены паспортами (аттестатами), свидетельствующими о прохождении очередной поверки.

Допускается использование приборов и оборудования других типов, обеспечивающих необходимую точность измерения требуемых параметров.

3.3.10.2 Условия проверки

Проверка проводится в лабораторных условиях.

3.3.10.3 Подключение

Демонтируйте блок в соответствии с п.3.3.4 настоящего раздела.

Подключите аппаратуру и измерительные приборы в соответствии с рисунком 6 настоящего РЭ, при этом соедините корпусные зажимы измерительных приборов и блока с зажимом "⊥" рабочего места.

Включите измерительные приборы (время прогрева не менее 40 мин.) и источники питания.

Включите питание аппаратуры.

3.3.10.4 Процесс проверки

Подключите генератор G1 через делитель R1, ... R4 и конденсаторы C1, C2 к контактам 1, 3, 4 следующих соединителей ВХОД блока:

- "1" - при проверке канала 1;
- "2" - при проверке канала 2.

Подключите мультиметр P3 к следующим контактам соединителя ВЫХОД блока:

- 4 - при проверке канала 1;
- 9 - при проверке канала 2.

I Проведите последовательно проверку каналов измерения виброскорости "1" и "2".

Измерьте при отсутствии входного сигнала от генератора G1 мультиметром P3 значение выходного постоянного тока $I_{вых0}$ в каждом канале.

Измеренное значение должно находиться в пределах – от 3,5 до 4,5 мА.

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжение $U_{вх1}$, частотой и значением, соответственно, по частотомеру P2 и вольтметру P1, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Канал	Частота, Гц	Значение напряжения по вольтметру P1, $U_{вх1}$, ($U_{вх2}$), мВ
1	160,0 ± 0,5	142,2 ± 0,4
2		(284,4 ± 0,9)

Примечание – При расчете значений напряжений $U_{вх}$, мВ, используется формула:

$$U_{вх} = \frac{2 \pi \cdot f \cdot V \cdot 10^{-3} \cdot K_d \cdot 10^3}{2 \cdot 1,414 C_{экв}} \cdot m, \quad \text{мВ} \quad (2)$$

где f – частота 160 Гц;

V – значение виброскорости 40 (80), мм/с;

$K_d = 1,0$ пКл/мс⁻² – коэффициент преобразования вибропреобразователя;

$2\pi = 6,283$;

$C_{экв} = 1000$ пФ - значение эквивалентной емкости на входе блока;

$m = 10$ – коэффициент деления делителя.

При этом показания прибора РЗ должны находиться в пределах – от 11,3 до 12,7 мА.

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжение $U_{вх2}$, частотой и значением, соответственно, по частотомеру Р2 и вольтметру Р1, указанными в таблице 6.

При этом измерьте мультиметром РЗ значение выходного постоянного тока $I_{вых}$, на следующих контактах соединителя ВЫХОД блока:

4 – при проверке канала 1;

9 – при проверке канала 2;

Измеренные значения выходного постоянного тока должны находиться в пределах от 18,8 до 20,3 мА.

II Проверьте срабатывание световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ

Уменьшите выходное напряжение генератора G1 до нуля.

Подайте от источника постоянного тока G2 на контакты 18, 19 соединителя ВЫХОД напряжение значением от 6 до 36 В, контролируемое по вольтметру Р4.

Плавно увеличивая выходное напряжение генератора G1, добейтесь включения световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ, а затем ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ проверяемого канала на лицевой панели блока, при этом в момент включения световых индикаторов значения постоянного тока по прибору Р3 соответственно $I_{пв}$ и $I_{ов}$ должны находиться в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Канал	Значения постоянного тока по мультиметру Р3, мА	
	$I_{пв}$	$I_{ов}$
1 2	8,5 – 9,5	11,3 – 12,7

Одновременно, измерьте вольтметром Р4 значение заданного напряжения от 6 до 36 В постоянного тока на следующих контактах соединителя ВЫХОД блока:

11 – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ 1 или КАНАЛ 2;

10 – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ 1 или КАНАЛ 2.

III Проверьте амплитудно-частотные характеристики каналов блока

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала напряжения последовательно частотами F_i , и значениями $U_{вхi}$ соответственно по частотомеру P2 и вольтметру P1, указанными в таблице 8.

Таблица 8

F_i , Гц	50,0±0,3	80,0±0,2	160,0±0,5	250,0±0,8	315,0±1,0	500,0± 1,5
m	1 : 10	1 : 10	1 : 10	1 : 10	1 : 10	1 : 10
$U_{вхi}$, мВ	44,4±0,1	71,1±0,2	142,2±0,4	222,2±0,7	279,9±0,9	444,3± 1,1

При этом на каждой из фиксированных частот снимите показания мультиметра P3 $I_{выхi}$, мА.

По результатам измерений вычислите неравномерность амплитудно-частотной характеристики по формуле:

$$\gamma = \frac{I_{выхi} - I_{вых.о}}{I_{вых.баз.} - I_{вых.о}} \cdot 100, \% \quad (3)$$

где $I_{вых.баз.}$ - показания мультиметра P3 на частоте 160 Гц в мА;
 $I_{вых.о}$ - показания мультиметра P3 при отсутствии входного сигнала.

Вычисленные значения γ , должны быть не более $\pm 4 \%$.

IV Проверьте работу встроенной системы контроля.

Снимите крышку с кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

Нажмите и удерживайте кнопку КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока, при этом:

– должны включиться световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, КАНАЛ 1 и КАНАЛ 2 на лицевой панели блока;

– измеренное прибором РЗ значение выходного постоянного тока должно быть в пределах от 16,6 до 18,6 мА.

Отпустите кнопку КОНТРОЛЬ.

Соедините контакт 5 соединителя ВЫХОД блока с контактом 3 соединителя СЕТЬ, при этом:

– должны включиться световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, КАНАЛ 1 и КАНАЛ 2 на лицевой панели блока;

– измеренное прибором РЗ значение выходного постоянного тока должно быть в пределах от 16,6 до 18,6 мА.

Установите крышку на кнопку КОНТРОЛЬ.

3.3.10.4 Результаты проверки

Аппаратура, проверенная по методу настоящего раздела и соответствующая указанным выше техническим требованиям, пригодна для дальнейшей эксплуатации.

При несоответствии проверенных параметров указанным - аппаратура подлежит отправке в текущий ремонт в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

Проведите отметку в разделе 6 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на аппаратуру и на входящие в ее состав изделия изделия.

3.3.10.5 Процесс регулирования уровней срабатывания сигнализации

Проведите подготовку к работе в соответствии с п.3.3.10.3 настоящего раздела.

Распломбируйте и снимите на боковой панели блока БЭ-38-28-1 планку (13) регулируемого канала, закрывающую регулировочные резисторы (рисунок 3).

Подайте от генератора G1 на вход регулируемого канала блока напряжение частотой 160 Гц по частотомеру P2 и значением, соответствующем выходному постоянному току I_{вых} по мультиметру P3, рассчитываемому по формуле (1).

Вставьте отвертку в шлиц оси регулировочного резистора соответствующего канала:

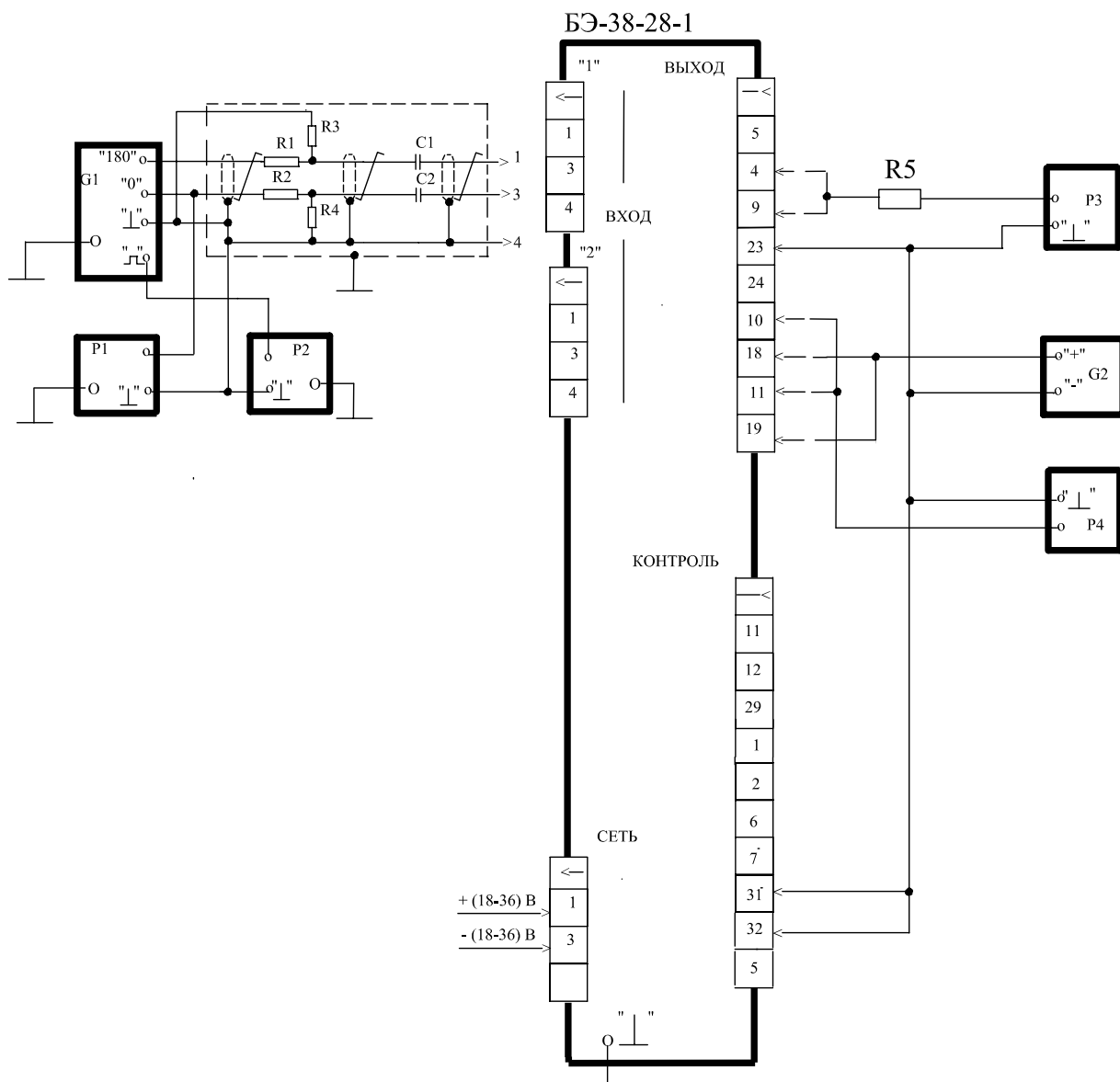
- ПВ – при регулирования уровня срабатывания повышенной вибрации;
- ОВ – при регулирования уровня срабатывания опасной вибрации.

Затем:

- если соответствующий световой индикатор регулируемого канала не включен, то плавно вращая ось резистора, добейтесь первого момента включения его;
- если соответствующий световой индикатор регулируемого канала включен, то плавно вращая ось резистора, добейтесь сначала выключения его, а затем первого момента включения его.

Установите планку (3) (рисунок 3) на блок и опломбируйте ее.

Проведите в паспортах на аппаратуру и на блок отметку в разделе "Движение изделия в эксплуатации", в разделе "Заметки по эксплуатации" запишите значения отрегулированных уровней сигнализации ПВ и ОВ.



- R1, R2 - резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм ± 0,05%-1,0 - Б
- R3, R4 - резистор С2-29В-0,125-1,01 кОм ± 0,05%-1,0 - Б
- R5 - резистор С2-33Н-0,25-470 Ом ± 10%-А-Г-В
- C1, C2 - конденсатор К10-43а- МПО-2000 пФ ± 1,0%
- G1 - генератор сигналов специальной формы Г6-26
- G2 - источник питания постоянного тока Б5-45
- P1 - вольтметр универсальный цифровой В7-65
- P2 - частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1
- P3 - мультиметр Agilent 34401А
- P4 - прибор комбинированный Ц4352-М

Примечание - Элементы C1, C2, R1 - R4 должны быть смонтированы в металлическом, надежно заземленном корпусе.

Рисунок 5 - Схема подключения аппаратуры при проверке со стандартными измерительными приборами

II Консервация упаковыванием в чехол из полиэтиленовой пленки Мс с силикагелем-осушителем КСМГ

II – 1 Подготовка силикагеля-осушителя

Содержание влаги в силикагеле должно быть не более 2 %.

Просушите при необходимости силикагель перед расфасовкой при температуре (150 - 170)°С в течение 4 ч., периодически перемешивая его.

Высушенный силикагель храните в чистой, сухой, плотно закрывающейся таре. Срок хранения высушенного силикагеля в указанной таре не более 7 суток.

II – 2 Упаковывание изделий аппаратуры в чехлы из полиэтиленовой пленки Мс с силикагелем-осушителем КСМГ

Оберните изделия двумя слоями оберточной бумаги А-70.

Заполните мешочки силикагелем-осушителем.

Закрепите мешочки на изделиях аппаратуры шпагатом, или другим способом.

Поместите каждое изделие аппаратуры с мешочками в полиэтиленовый чехол.

Осторожно обожмите чехлы руками для удаления избытка воздуха и заварите их.

Все операции по размещению силикагеля, надеванию чехлов и их завариванию должны следовать непрерывно. Время от начала размещения мешочков с силикагелем до окончания сварки чехлов не должно превышать одного часа.

II – 3 Упаковывание в ящик из гофрированного картона

Поместите каждое законсервированное изделие аппаратуры в ящик из гофрированного картона.

Для предохранения изделий аппаратуры от свободного перемещения заполните промежутки между ними прокладками из гофрированного картона.

Поместите ящик с законсервированным изделием аппаратуры в полиэтиленовый чехол и заварите его.

Проведите отметку в паспортах на изделия о проделанной работе.

Инструмент и материалы

- сушильная печь;
- оберточная бумага А-70

ГОСТ 8273-75.

3.4 ПОВЕРКА

Поверка аппаратуры осуществляется при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ. Методика поверки. ЖЯИУ.421431.001 МП».

Периодическая поверка аппаратуры в эксплуатации проводится для обеспечения пригодности к применению и осуществляется органами Государственной метрологической службы.

Межповерочный интервал – 1 год.

Перед проведением поверки аппаратуры произведите демонтаж аппаратуры в соответствии с разделом 3.3.3 настоящего РЭ.

По результатам поверки составляется протокол поверки, в котором дается заключение о годности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации.

Рекомендуемая форма протокола поверки аппаратуры приведена в приложении Б к настоящему РЭ.

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 9 ЖЯИУ.421431.001-79.1 ПС.

При положительных результатах поверки органами Государственной метрологической службы выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки органами Государственной метрологической службы выдается свидетельство о непригодности к применению, и аппаратуру запрещают к дальнейшей эксплуатации.

При отрицательных результатах поверки аппаратура подлежит текущему ремонту в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт аппаратуры производится на предприятии-изготовителе.

При отправке аппаратуры для текущего ремонта необходимо направить в адрес предприятия-изготовителя технически обоснованный акт о повреждении и приложить данные эксплуатации (общее время наработки и реальные условия эксплуатации).

5 ХРАНЕНИЕ

Аппаратуру, упакованную изготовителем, допускается хранить в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C не более 1 года.

Аппаратуру, предназначенную для длительного хранения (свыше 1 года) и подвергнутую изготовителем упаковыванию с консервацией силкагелем, допускается хранить на стеллажах в отапливаемых хранилищах при температуре от 5 до 40°C, а также относительной влажности до 80 % при температуре 25°C не более 5 лет.

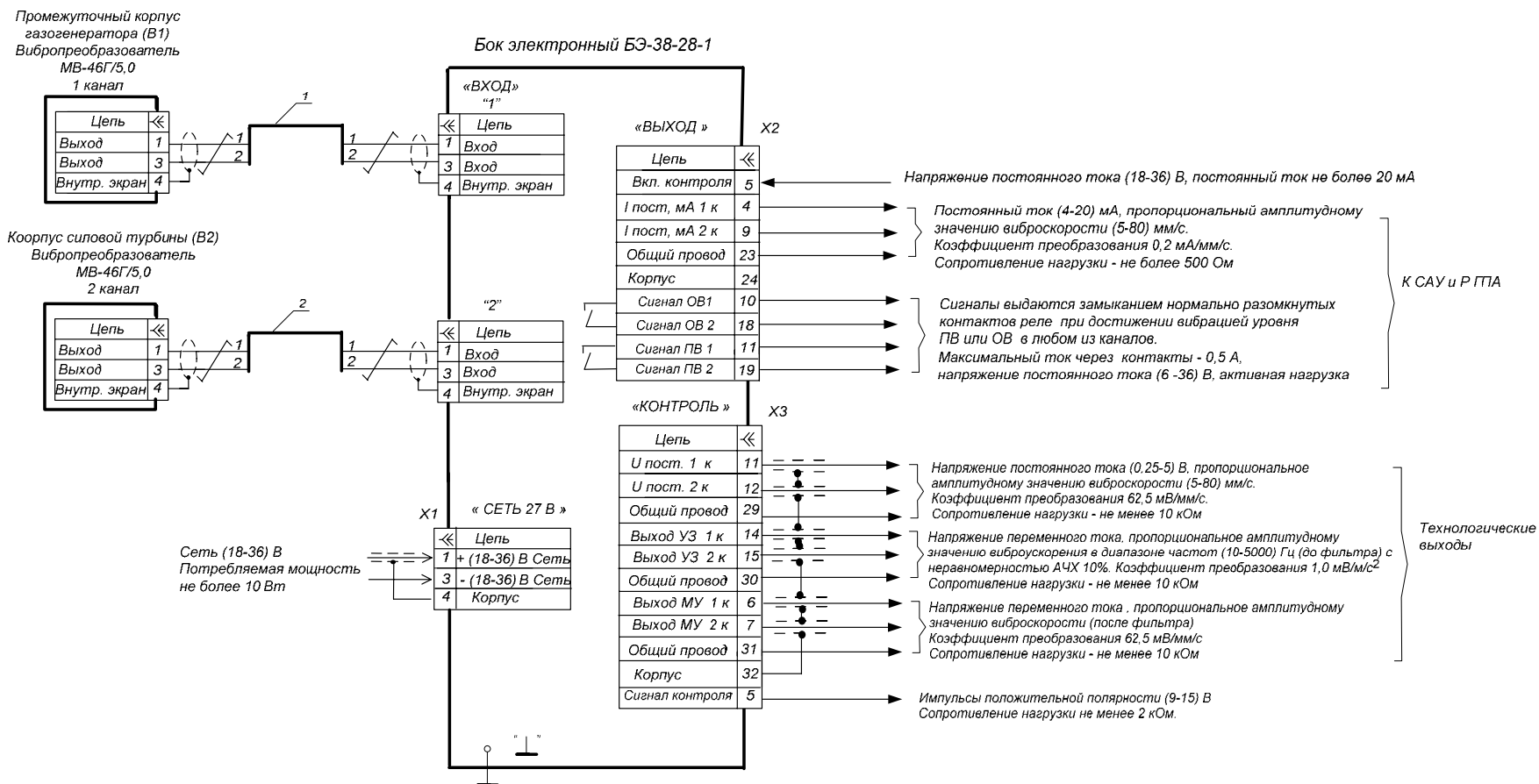
При хранении свыше указанного срока аппаратура должна быть подвергнута переконсервации.

Последовательность проведения работ по расконсервации и консервации изложена в пп.3.3.11, 3.3.12 настоящего РЭ.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Аппаратуру в транспортной таре разрешается транспортировать в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, в трюмах судов, в отапливаемых и герметизированных отсеках самолетов при температурах, соответствующих условиям хранения, со скоростями, присущими для данного вида транспорта.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



В комплект поставки входят соединители:

- X1- Розетка 2РМ14КПН4Г1В1
- X2- Вилка 2РМ27КПН24Ш1В1
- X3- Вилка 2РМ30КПН32Ш1В1

Установка вибропреобразователей на опорах производится в соответствии с Руководством по эксплуатации на аппаратуру ЖЯИУ.421431.001-79.1 РЭ

1,2 - Жгуты -«ЖЯИУ.685691.008-__», L*.
*Длина жгута определяется при заказе аппаратуры
Жгуты должны быть закреплены по всей длине с интервалом 0,5 м

1. Все выходы электронного блока снимаются относительно контакта 23 соединителя ВЫХОД или контактов 29,30,31 соединителя КОНТРОЛЬ
2. Общий провод, а также цепи ± (18-36)В соединителя СЕТЬ 27В гальванически разрезаны друг от друга и от корпуса электронного блока.

ВНИМАНИЕ: Недопустима работа аппаратуры при напряжении питания сети, выходящем за пределы (18-36) В

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ ИВ-Д-ПФ-23-1,
поставляемой в УМПО по заявке от 31.07.08 в исх. № 30/99-233

ПОВЕРКА ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-23-1 № _____													
Комплект поставки. Количество каналов измерения виброскорости. Диапазон измерения виброскорости. Диапазон частот измеряемой виброскорости. Основная относительная погрешность измерений виброскорости. Относительное затухание частотной характеристики за пределами диапазона частот измеряемой виброскорости. Выходной постоянный ток.													
Блок электронный БЭ-38-28-1 № _____													
МВ-46Г № _____		МВ-46Г № _____		Диапазон частот измеряемой виброскорости,									
*1" и *2" каналы (50 - 500) Гц													
Частота, Гц (период, мс)	ПП, 3П каналы	$F_{зат Н}$	F_i	F_i	$F_{баз.}$	F_i	F_i	F_i	$F_{зат В}$				
		25,0 (40,00±0,13)	50,0 ± 0,2 (20,00±0,07)	80,0 ± 0,4 (12,50±0,06)	160±0,5	250,0±0,8	315,0±1,0	500,0±1,7	1000±3				
Амплитуда виброскорости, мм/с													
10,00													
Задаваемые значения СКЗ виброскорости по вибростенду, м/с ²													
1,11 2,22 3,55 7,11 11,11 14,00 22,22 44,44													
Измеренные значения выходного постоянного тока, I _{вых i} , мА													
1 2													
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне частот, δ _f , %													
K1зат., дБ δ _f K2зат., дБ													
1 2													
K1зат. = 20 * lg((I _{вых баз} - I _о) / (I _{вых зат Н} - I _о)) ≥ 20													
K2зат. = 20 * lg((I _{вых баз} - I _о) / (I _{вых зат В} - I _о)) ≥ 20													
δ _f = ± ((I _{вых изм. i} / I _{вых баз.} - 1) * 100% ,													
I _о , мА													
4,00													
Диапазон измерения виброскорости, мм/с													
160,0±0,5													
Частота, F _{баз.} , Гц	1, 2 каналы												
Амплитуда виброскорости, мм/с		4,0	10,0	20,0	40,0	60,0	80,0						
Задаваемые значения СКЗ виброскорости по вибростенду, м/с ²													
2,78 7,11 14,22 28,44 42,75 57,00													
Измеренные значения выходного постоянного тока I _{вых} , мА													
1 2													
Эталонное значение виброскорости, мм/с													
4,0 10,0 20,0 40,0 60,0 80,0													
Эталонное значение, I _{эт} , мА													
4,80 6,00 8,00 12,00 16,00 20,00													
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд, δ _а , %													
δ _а = ± ((I _{вых изм. i} / I _{вых эт.} - 1) * 100%													
δ _а													
1 2													
Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд, %													
Δ = √(δ _f ² + δ _а ²)													
4,0 - 80,0 мм/с													
Δ													
1 2													
Основная относительная погрешность измерений виброскорости, Δ _{АП} , %													
Δ _{АП} = 1,1 √(δ _о ² + 1,25 Δ ²)													
4,0 - 80,0 мм/с													
Δ _{АП} , %													
1 2													
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерения виброскорости, %													
± 10													
Погрешность образцового средства измерения, δ _о , %													
2,00%													
Срабатывание световых сигнализаций													
Основная относительная погрешность срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости													
Δ _{ПВизм, ОБизм} = (Свкл.пв.ов - Сном.пв.ов) / (Сном.пв.ов) * 100% ,													
Частота, Гц	Световая сигнализация			Вибрация повышенная				Вибрация опасная					
	Канал	Срабатывание		Vном.пв, мм/с	Действительное значение Vвкл.пв мм/с	Измеренное по стенду Свкл.пв / 1,414, м/с ²	Сном.пв/ 1,414, м/с ²	Δ _{ПВизм}	Vном.ов, мм/с	Действительное значение Vвкл.ов мм/с	Измеренное по стенду Свкл.пв / 1,414, м/с ²	Сном.пв/ 1,414, м/с ²	Δ _{ПВизм}
	ПВ	ОВ											
160,0	1			25,0			17,78		40,0			28,44	
160,0	2			25,0			17,78		40,0			28,44	
Допускаемые значения													
1, 2 22,5 - 27,5 15,98 - 19,58 1, 2 36,0 - 44,0 25,60 - 31,28													
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций ± 10 %													
Контролепригодность													
Канал	Включение световых индикаторов		Выходной постоянный ток, I _{вск} , мА		Выходное постоянное напряжение U _{вск} , мВ								
	ПВ	ОВ	I _{изм.}	I _{допуск.}	U _{изм.}	U _{допуск.}							
1							4000 ± 4500						
2				16,6 ± 18,6									
Заключение по результатам поверки:													
Аппаратура ИВ-Д-ПФ-23-1 № _____													
(соответствует ТУ, не соответствует ТУ)													
(Пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна)													
Поверитель					Нечаева Н.Н.								
должность					подпись РАСШИРОВКА ПОДПИСИ								
Начальник ОТК					Зеленин Е.Н.								
должность					подпись РАСШИРОВКА ПОДПИСИ								
					ДАТА								

Внешний вид	МВ-46Г №	МВ-46Г №	БЭ-38-28-1 №
Сопротив. изоляции,			
Допуск.	≥ 100	≥ 20	

