



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

**Утвержден
ЖЯИУ.421431.001-76 РЭ-ЛУ**

**АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ
ИВ-Д-ПФ-18-1**

**Руководство по эксплуатации
ЖЯИУ.421431.001-76 РЭ**

2006

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание и работа.....	5
1.1 Назначение	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 электрическая соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-18-1.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Рекомендуемая форма протокола поверки.....	59

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-18-1, именуемой далее - аппаратура.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Аппаратура предназначена для непрерывного контроля вибросостояния роторов двигателя газотурбинной установки (далее – ГТУ), путем выдачи сигналов, пропорциональных среднему квадратическому значению виброскорости, в виде постоянного тока (4 – 20) мА в систему автоматического управления ГТУ (далее – САУ).

Аппаратура имеет поканальную и обобщенную световую индикацию достижения двух уровней вибрации:

- ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ (допустимый уровень вибрации)
- ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ (уровень вибрации, работа при котором не допустима).

Аппаратура имеет четыре канала измерения виброскорости, работает от четырех вибропреобразователей МВ-43-5Б/0,35.

Измеряемые вибропреобразователями параметры вибрации преобразуются в электрический сигнал (напряжение и ток) в электронном блоке БЭ-38-25-1, (именуемом далее – блок).

Конструкция блока предусмотрена для монтажа на стеллаже.

Аппаратура работает в следующих условиях эксплуатации:

для вибропреобразователя МВ-43-5Б:

- 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 95 % при температуре 35°C ;
- воздействие пыли и песка, специальных сред;

для электронного блока БЭ-38-25-1:

- вибрация в диапазоне частот от 10 Гц до 500 Гц с амплитудой ускорения 2 g
- механические удары при транспортировании с ускорением 15 g и длительностью ударного импульса 16 мс;
- повышенная рабочая температура окружающей среды – 50°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	4
2 Диапазон измерения среднего квадратического значения виброскорости, мм/с	0,4 – 20,0
3 Диапазон частот измеряемой виброскорости Гц	10 – 1000
4 Относительное затухание амплитудно-частотной характеристики вне диапазона частот измерения, дБ/октаву, не менее	20
5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения виброскорости в диапазоне измерений: – от 0,4 до 1,0 мм/с, % – свыше 1,0 до 20 мм/с, %, где: Апр=20 мм/с – верхняя граница диапазона измеряемой виброскорости, мм/с; А – значение измеряемой виброскорости, мм/с	$\pm(0,09 \pm 0,001 A_{пр}/A) \cdot 100$ ± 10
6 Диапазон выходного постоянного тока, на нагрузку не более 500 Ом, мА	4 – 20
7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования виброскорости в выходной постоянный ток, пропорциональный виброскорости, %	Не превышает 0,99 пределов допускаемой основной относительной погрешности по п.5

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
8 Номинальные значения повышенного и опасного уровней виброскорости при срабатывании световых сигнализаций, мм/с:	
ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ	4,5
ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ	11,2
9 Пределы допускаемой основной относительной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости, %	± 10
10 Выходной постоянный ток при включении встроенного контроля, мА	17,6 ± 1,0
11 Время готовности, мин, не более	1
12 Напряжение питания постоянного тока, В	18,0 – 36,0
13 Потребляемая мощность, Вт, не более	20
14 Масса, кг, не более :	
вибропреобразователя (без жгута)	0,15
блока электронного	3,5
15 Габаритные размеры (L x H x D), мм :	
вибропреобразователя	60 x 45 x 32,5
блока электронного	261 x 170 x 216

В аппаратуре предусмотрена возможность регулирования включения сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ в пределах $\pm 40\%$ от значений, указанных в п.8 таблицы 1.

Дополнительная погрешность измерения параметра вибрации при воздействии дестабилизирующих факторов не превышает значения $\pm 5\%$.

Аппаратура обеспечивает в каждом из каналов измерения выдачу сигналов на соединитель ВЫХОД блока БЭ-38-25-1:

– постоянного тока, пропорционального среднему квадратическому значению виброскорости, значением (4 – 20) мА, сопротивление нагрузки не более 500 Ом,

– обобщенных сигналов "вибрация повышенная" и "вибрация опасная" при срабатывании в любом из каналов измерения световых сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ,

а также выдачу на соединитель КОНТРОЛЬ:

– напряжения постоянного тока, пропорционального среднему квадратическому значению виброскорости, значением (100 – 5000) мВ, сопротивление нагрузки не менее 10 кОм;

– неотфильтрованного напряжения переменного тока (Выход УЗ), пропорционального амплитудному значению виброускорения с коэффициентом преобразования $5,0 \text{ мВ/м/с}^2$, сопротивление нагрузки не менее 10 кОм;

– отфильтрованного напряжения переменного тока (Выход МУ) – (0,10 – 5,00) В, пропорционального амплитудному значению виброскорости, сопротивление нагрузки не менее 10 кОм.

В аппаратуре предусмотрено включение встроенного контроля нажатием кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока или подачей стимулирующего сигнала от внешнего источника напряжением минус (18 – 36) В на контакт (5) соединителя ВЫХОД блока.

При включении встроенного контроля в каждом канале:

– срабатывают соответствующие световые индикаторы сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ на лицевой панели блока;

– значение выходного постоянного тока на соединителе ВЫХОД находится в пределах от 16,6 до 18,6 мА;

– значение выходного постоянного напряжения на соединителе КОНТРОЛЬ находится в пределах от 4000 до 4500 мВ.

1.3 СОСТАВ АППАРАТУРЫ

Состав аппаратуры ИВ-Д-ПФ-18-1 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и шифр аппаратуры	Наименование и шифр входящих блоков	Количество, шт
Аппаратура контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-18-1	Вибропреобразователь МВ-43-5Б/0,35	4
	Блок электронный БЭ-38-25-1	1
	Принадлежности :	
	Вилка 2РМД18БПН4Ш5В1	4
	Розетка 2РМД18КПН4Г5В1	4
	Розетка 2РМ14КПН4Г1В1	1
	Вилка 2РМ27КПН24Ш1В1	1
Вилка 2РМ30КПН32Ш1В1	1	

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 электрическая 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 двигателя.

Вибропреобразователи подключаются к соответствующим входам электронного блока через соединители "1", "2", "3", "4" - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ.

Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-43-5Б и электронного блока БЭ-38-25-1 представлены соответственно на рисунках 1 и 2.

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 5 пКл $\text{с}^2/\text{м}$.

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-43-5Б изготовлен из антивибрационного двухпроводного экранированного кабеля.

Жгут заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

Длина жгута – 0,35 м.

Розетки соединителей подключаются к соответствующим соединителям кабельной проводки, расположенной на объекте контроля.

Экран жгута вибропреобразователя электрически изолирован от корпусов 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.

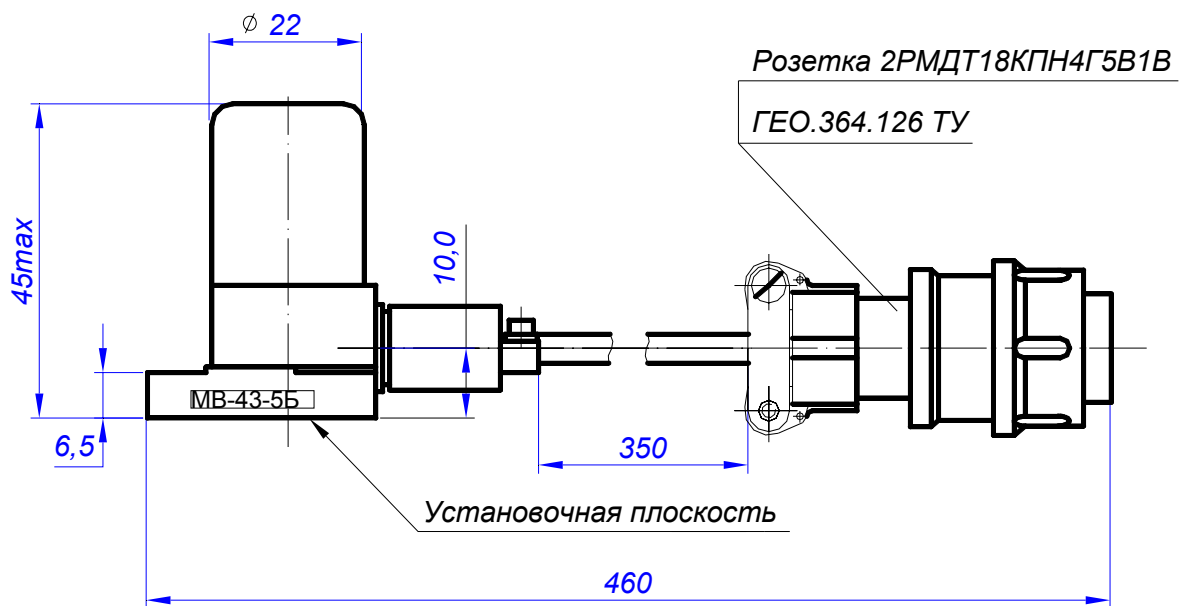


Рисунок 1 – Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя MB-43-5Б/0,35

1.4.3 Сигналы от вибропреобразователей через соединители кабельной проводки, расположенной на объекте контроля, и далее по соединительной линии через соединители "1", "2", "3", "4" - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ поступают на вход блока БЭ-38-25-1.

Блок БЭ-38-25-1 осуществляет преобразование электрических зарядов от вибропреобразователя, пропорциональных амплитуде виброускорения в месте его установки, в электрическое переменное напряжение с последующим усилением, интегрированием, фильтрацией, выпрямлением и преобразованием в выходной постоянный ток, пропорциональный среднему квадратическому значению виброскорости в месте установки вибропреобразователя.

Блок обеспечивает также:

- обобщенную световую индикацию о срабатывании сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ в любом из каналов;
- поканальную световую индикацию о срабатывании сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ ;
- проверку встроенным контролем.

Блок содержит модуль питания, который преобразует напряжение питания (18 – 36) В в стабилизированные напряжения 15 В и минус 15 В для питания его функциональных узлов.

На входе модуля питания предусмотрена схема защиты от скачков напряжения питания.

Конструктивно блок представляет собой металлический корпус, состоящий из лицевой и задней панелей, боковых стенок, верхней и нижней панелей, которые соединены между собой винтами.

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

На лицевой панели блока БЭ-38-25-1 размещены:

- световые индикаторы поканальной сигнализации "вибрация повышенная" и "вибрация опасная" КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3, КАНАЛ 4, (1);
- световой индикатор СЕТЬ (2);
- световые индикаторы обобщенной сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ (3);
- кнопка КОНТРОЛЬ для включения встроенного контроля аппаратуры (4), защищенная от несанкционированного нажатия крышкой.

На задней панели блока БЭ-38-25-1 размещены:

- соединитель КОНТРОЛЬ (5) для подключения контрольно-измерительных приборов;
- соединитель ВЫХОД (6) для подключения к системе САУ;
- тумблер СЕТЬ (7);
- соединитель СЕТЬ (8) для подключения к сети питания;
- зажим "⊥" (9) для заземления корпуса;
- вставка плавкая (10);
- соединители "1", "2", "3", "4" - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ (11) для подключения соответствующих вибропреобразователей;

Блок БЭ-38-25-1 закрепляется на стеллаже четырьмя винтами М6.

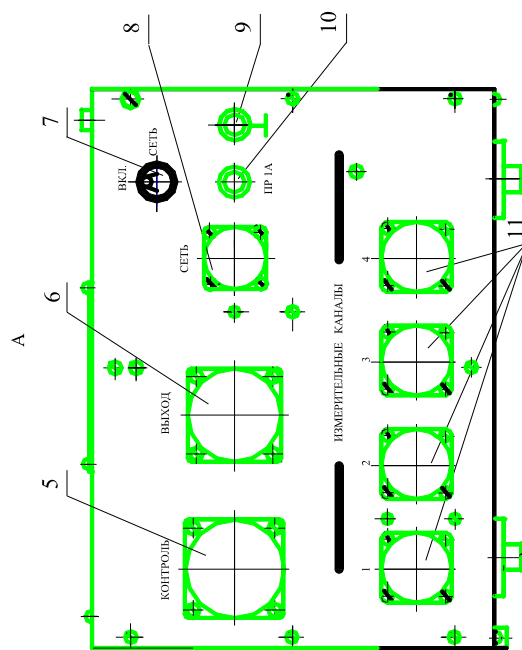
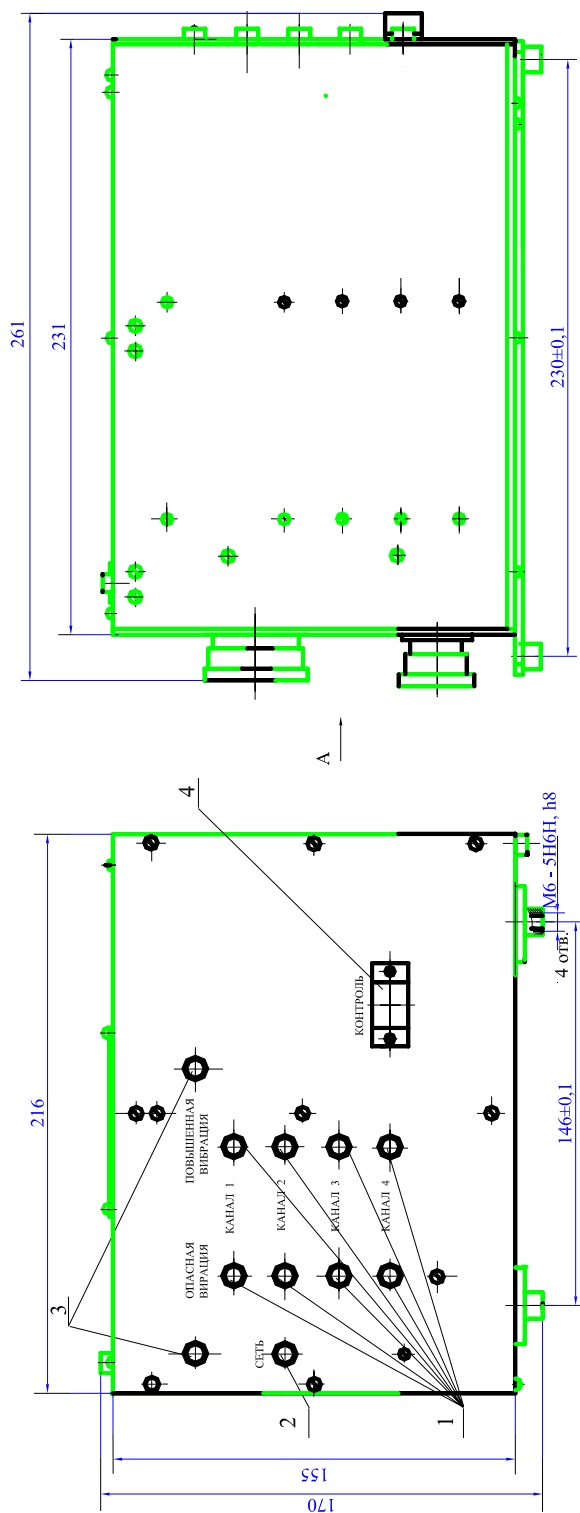


Рисунок 2 (1 из 2) - Габаритно - установочные размеры блока БЭ-38-25-1

- 1 – световые индикаторы включения сигнализаций ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3, КАНАЛ 4
- 2 – световой индикатор СЕТЬ
- 3 – световые индикаторы обобщенных сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ
- 4 – кнопка КОНТРОЛЬ
- 5 – соединитель КОНТРОЛЬ
- 6 – соединитель ВЫХОД
- 7 – тумблер питания СЕТЬ
- 8 – соединитель СЕТЬ
- 9 – зажим заземления
- 10 – вставка плавкая
- 11 – соединители "1", "2", "3", "4" - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ

Рисунок 2 (2 из 2) – Габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-25-1

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе вибропреобразователя МВ-43-5Б/0,35 нанесены:

- гравировка "МВ-43-5Б";
- заводской номер;
- клеймо ОТК маркировочной краской.

На соединителе жгута установлена пломба.

На корпусе блока БЭ-38-25-1 на заводском знаке нанесены:

- буквенно-цифровой индекс "БЭ-38-25-1";
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления.

На боковой панели блока БЭ-38-25-1 нанесено клеймо ОТК маркировочной краской.

Блок пломбируется под винты крепления передней, задней и верхней панелей.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Меры безопасности

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

МВ-43-5Б – при охлажденном объекте;
БЭ-38-25-1 – 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 с согласованной схемой электрических соединений аппаратуры на объекте, приведенной в приложении А.

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 :

МВ-43-5Б – при охлажденном объекте;

БЭ-38-25-1 – 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.

2.2.2.1 Включите питание аппаратуры. При этом на лицевой панели блока БЭ-38-25-1 должен включиться световой индикатор СЕТЬ 27В.

2.2.2.2 Проверьте работу 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
<p>При исправной цепи питания индикатор СЕТЬ на блоке не включен</p>	<p>1 Неисправна вставка плавкая ПР 2А</p> <p>2 Неисправен блок</p>	<p>1 Замените вставку плавкую на исправную</p> <p>2 Замените блок на исправный</p>
<p>Отсутствие выходного сигнала аппаратуры в системе САУ в одном из каналов измерения</p> <p>При проверке встроенным контролем выходной сигнал этого канала измерения находится в пределах $(17,0 \pm 1,4)$ мм/с и индикаторы этого канала</p> <p>ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ включены</p>	<p>1 Плохое сочленение соответствующего соединителя блока и соединителя соединительной линии от вибропреобразователя</p> <p>2 Неисправность соответствующего вибропреобразователя</p>	<p>1 Проверьте и восстановите сочленение соответствующего соединителя блока и соединителя соединительной линии от вибропреобразователя</p> <p>2 Замените вибропреобразователь на исправный</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная Причина	Способ устранения
<p>Отсутствие выходного сигнала аппаратуры в системе САУ в одном или нескольких каналах измерения. При проверке встроенным контролем выходной сигнал каждого канала измерения находится в пределах $(17,0 \pm 1,4)$ мм/с и индикаторы этого канала ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ не включены</p>	<p>Отказ блока</p>	<p>Замените блок на исправный</p>

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>При включении питания аппаратуры световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ в одном из каналов включены. При проверке встроенным контролем выходной сигнал каждого канала измерения в системе САУ находится в пределах $(17,0 \pm 1,4)$ мм/с и световые индикаторы сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ включены.</p>	<p>Неисправность вибропреобразователя соответствующего канала</p>	<p>Замените вибропреобразователь на исправный</p>
<p>При проверке встроенным контролем выходной сигнал в системе САУ одного или нескольких каналов измерения выходит за пределы $(17,0 \pm 1,4)$ мм/с, при этом один или несколько индикаторов сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ не включены</p>	<p>Отказ блока</p>	<p>Замените блок на исправный</p>

Примечание – Проверка и замена вибропреобразователей или блока должна проводиться 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 объект.

Планово-профилактическая проверка производится 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		При- меча- ние
		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-38-25-1	-	+	
3.3.5	Монтаж вибропреобразователей	-	+	
3.3.6	Монтаж блока БЭ-38-25-1	-	+	
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 контролки 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 Х9.6	ГОСТ 28037-89Е;
плоскогубцы 7814-0081 Х9	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.б ГОСТ 28037-89Е.

3.3.4 Демонтаж блока БЭ-38-25-1

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

Расстыкуйте соединители блока и сопрягаемых с ними соединительных линий.

Отверните четыре винта крепления М6 блока к стеллажу.

Снимите блок со стеллажа.

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.

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 ДАТЧИКА.....	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 В ЦЕЛЯХ ПРЕДОХРАНЕНИЯ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЕГО ИЗОЛЯЦИИ 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 соединительной линии, предварительно смазав резьбу и трущиеся части соединительной гайки смазкой ЦИАТИМ-201 (для соединителей, работающих при температуре до 150 °С) или ВНИИ НП-279 (для соединителей, работающих при температуре свыше 150 °С). Законтрите соединители.

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-38-25-1

Установите блок на стеллаже в соответствии с установочным чертежом.

Заверните четыре винта крепления М6 блока к стеллажу.

Обезжирьте наконечники перемычки 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 стеллажа перемычку металлизации от зажима "⊥" блока.

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

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

Подсоедините соединители соединительной линии от четырех вибропреобразователей к соединителям ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ блока в соответствии с согласованной схемой подключения аппаратуры на объекте, приведенной в приложении А.

Состыкуйте соединители блока и сопрягаемых с ними 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 в каждом канале измерения должны находиться в пределах $(17,0 \pm 1,4)$ мм/с;
- световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3, КАНАЛ 4 на лицевой панели блока должны быть включены.

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 6Л2.763.023-01 ТУ;
Жгут 6Л4.863.398, 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 1.1 настоящего РЭ.

3.3.9.3 Подключение

ВНИМАНИЕ: ПРОИЗВОДИТЕ СТЫКОВКУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ УПИВ-П-1М, БЛОКА, ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ, А ТАКЖЕ ЗАМЕНУ ПЛАВКИХ ВСТАВОК 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 6Л4.863.398 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

Демонтируйте при необходимости блок в соответствии с п.3.3.4 настоящего раздела.

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

- соединитель ДАТЧИК МВ жгута 6Л4.863.398 к соединителю жгута от вибропреобразователя проверяемого канала аппаратуры ;
- соединитель ВХОД БЭ жгута 6Л4.863.398 к одному из четырех соединителей ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ блока в соответствии с проверяемым каналом аппаратуры.

Включите питание аппаратуры.

I Проверьте вибропреобразователи аппаратуры и соединительные линии от вибропреобразователей до блока

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 положение "Ф1", при этом должен включиться световой индикатор ПРОВЕРКА, затем, через (3 – 5) с – световой индикатор:

– ИСПРАВЕН - при исправных вибропреобразователе и соединительной линии от вибропреобразователя до блока БЭ-38-25-1 по первому проводу;

– НЕИСПРАВЕН - при неисправных вибропреобразователе или соединительной линии от вибропреобразователя до блока БЭ-38-25-1 по первому проводу.

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

– ИСПРАВЕН - при исправных вибропреобразователе и соединительной линии от вибропреобразователя до блока БЭ-38-25-1 по второму проводу;

– НЕИСПРАВЕН - при неисправных вибропреобразователе или соединительной линии от вибропреобразователя до блока БЭ-38-25-1 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;
- "3" - при проверке третьего канала;
- "4" - при проверке четвертого 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 частоты – 80,0 Гц.

Установите переключатель ДИАПАЗОН ЗАРЯДА в положение – "100" и вращением ручки ЗАРЯД установите по цифровому табло ПАРАМЕТР значение заряда – 50,2 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 17,4 до 22,6 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 2,44 до 5,56 мА.

III Проверьте срабатывание световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ.

Устанавливайте переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение:

"10 мА" – при проверке срабатывания световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ;

"25 мА" – при проверке срабатывания световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ,

при этом должен включиться световой индикатор "мА"

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,

а затем –

– ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ

проверяемого канала аппаратуры на лицевой панели блока БЭ-38-25-1;

– ПВ1 и ОВ1, соответственно, на лицевой панели УПИВ-П-1М.

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

– от 6,04 до 9,16 мА – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3 или КАНАЛ 4 и ПВ1;

– от 11,31 до 14,69 мА – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3 или КАНАЛ 4 и ОВ1.

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

– должны включиться световые индикаторы на лицевой панели блока БЭ-38-25-1

ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3, КАНАЛ 4;
ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3, КАНАЛ 4;

– должны включиться световые индикаторы ПВ1 и ОВ1 на лицевой панели УПИВ-П-1М

– показания цифрового табло ПАРАМЕТР на лицевой панели УПИВ-П-1М; 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 6Л4.863.398 от УПИВ-П-1М и аппаратуры.

3.3.9.7 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.

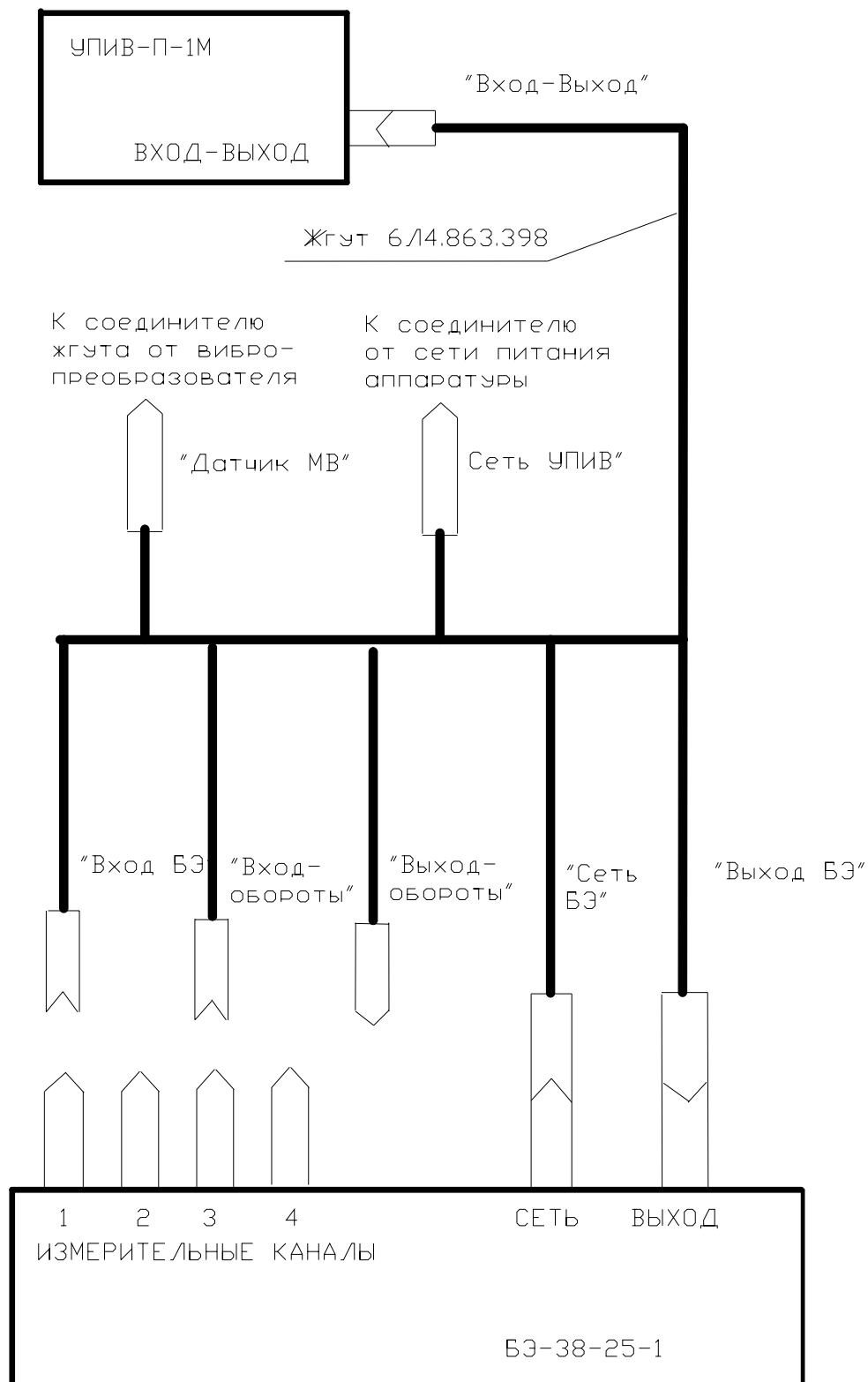


Рисунок 3 – Схема подключения при проверке аппаратуры ИВ-Д-ПФ-18-1 устройством контроля УПИВ-П-1М

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 - 2 шт;
- прибор комбинированный цифровой Ц300
ТУ 25-04-3717-79 - 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.
- резистор С2-33Н-0,25-10 кОм $\pm 10\%$ -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 4 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 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ блока:

- "1" - при проверке канала 1;
- "2" - при проверке канала 2;
- "3" - при проверке канала 3;
- "4" - при проверке канала 4.

Подключите комбинированный прибор P3 к следующим контактам соединителя ВЫХОД блока :

- 4 - при проверке канала 1;
- 9 - при проверке канала 2;
- 22 - при проверке канала 3;
- 21 - при проверке канала 4.

I Проведите последовательно проверку каналов измерения виброскорости.

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

Измеренное значение должно находиться в пределах – от 3,28 до 4,72 мА.

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжение $U_{вх}$, частотой $(80,0 \pm 0,4)$ Гц и значением $(251,3 \pm 0,8)$ Гц, соответственно, по частотомеру P2 и вольтметру P1.

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

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

где f – частота 80,0 Гц;

V – среднее квадратическое значение виброскорости 20 мм/с;

$K_d = 5,0$ 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 измерьте:

– комбинированным прибором РЗ значение выходного постоянного тока $I_{вых}$, на следующих контактах соединителя ВЫХОД блока:

- 4 – при проверке канала 1;
- 9 – при проверке канала 2;
- 22 – при проверке канала 3;
- 21 – при проверке канала 4;

– вольтметром Р5 значение напряжения постоянного тока на выходе канала $U_{вых}$, на следующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока:

- 11 – при проверке канала 1;
- 12 – при проверке канала 2;
- 13 – при проверке канала 3;
- 14 – при проверке канала 4;

– вольтметром Р5 значение напряжения переменного тока на выходе усилителя заряда $U_{вых.уз}$, последовательно на следующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока:

- 1 – при проверке канала 1;
- 2 – при проверке канала 2;
- 3 – при проверке канала 3;
- 4 – при проверке канала 4;

– вольтметром Р5 значение напряжения переменного тока на выходе масштабного усилителя $U_{\text{вых.му}}$, последовательно на следующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока:

- 6 – при проверке канала 1;
- 7 – при проверке канала 2;
- 8 – при проверке канала 3;
- 9 – при проверке канала 4.

Измеренные значения выходных сигналов должны находиться в пределах, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Канал	Измеренные значения выходных сигналов			
	$I_{\text{вых}}$, мА	$U_{\text{вых.уз}}$ мВ	$U_{\text{вых.му}}$, мВ	$U_{\text{вых=}}$, В
1, 2, 3, 4	18,8 – 21,2	45,2 – 55,2	3182 – 3890	4,70 – 5,30

II Проверьте срабатывание световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ

Уменьшите выходное напряжение генератора G1 до нуля.

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 комбинированному прибору Р3 соответственно $I_{\text{пв}}$ и $I_{\text{ов}}$ должны находиться в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Канал	Значения постоянного тока по комбинированному прибору Р3, мА	
	U _{пв}	U _{ов}
1, 2, 3, 4	6,64 – 8,56	11,9 – 14,0

Одновременно, измерьте комбинированным прибором Р4 значение напряжения постоянного тока (18 – 36) В на следующих контактах соединителя Выход блока относительно контакта 3 соединителя Сеть:

11 – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3 или КАНАЛ 4;

10 – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3 или КАНАЛ 4.

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 (период, мс)	10,0 (100,0±0,20)	20,0 ± 0,2 (50,0±0,1)	80,0±0,4 (12,50± 0,06)	250,0 ± 1,0	800,0 ± 2,0	1000,0 ± 3,0
$U_{вхi}$, мВ	31,4 ± 0,2	62,8 ± 1,0	251,3 ± 0,8	785,0 ± 2,0	2513 ± 7	3142 ± 10

Примечание – Приведенные в таблице 8 значения напряжений $U_{вх}$ вычислены для значения виброскорости $V = 20$ мм/с по формуле (1) ($m = 10$).

При этом на каждой из фиксированных частот снимите показания комбинированного прибора P3 - $I_{постi}$, мА.

По результатам измерений на каждой из фиксированных частот вычислите значение неравномерности амплитудно-частотной характеристики, δ_f , по формуле:

$$\delta_f = \left(1 - \frac{I_{пост.i}}{I_{пост.баз.}}\right) \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $I_{пост.баз.}$ - показание комбинированного прибора, измеренное на частоте 80,0 Гц, мА:

$I_{пост.i}$ - показание комбинированного прибора, измеренное на частоте F_i , мА.

IV Проверьте амплитудные характеристики каналов блока

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжения частотой:

Fбаз. = 150 Гц – для 1, 2 каналов;

Fбаз. = 55 Гц – для 3, 4 каналов

и значениями $U_{ген.i}$, рассчитанными по формуле (1) и указанными в таблице 9.

Таблица 9

Частота, Гц	Значения выходного напряжения генератора G1, мВ				
	$80,0 \pm 0,4$	$50,3 \pm 0,1$ (m = 100)	$125,6 \pm 0,4$ (m = 100)	$125,6 \pm 0,4$ (m = 10)	$201,0 \pm 0,6$ (m = 10)
Номиналь- ное значе- ние $I_{ном.i}$, мА	4,32	4,8	12,0	16,8	20,0
Номиналь- ное СКЗ значение вибро- скорости, $V_{ном.}$, мм/с	0,4	1,0	10,0	16,0	20,0

На каждом значении $U_{ген.i}$ измерьте комбинированным прибором P3 значение постоянного тока $I_{вых.пост.i}$.

Рассчитайте основную относительную погрешность измерений в рабочем диапазоне амплитуд по формуле:

$$\delta_a = \frac{I_{вых.пост.i} - I_{вых.ном.i}}{I_{вых.ном.i}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где: $I_{вых.пост.i}$ – измеренное значение выходного тока, мА;
 $I_{вых.ном.i}$ – номинальное значение выходного тока, мА.

Рассчитайте максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд по формуле:

$$\Delta = \sqrt{\delta_f^2 + \delta_a^2}, \quad \% \quad (4)$$

Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд не должно превышать значений,

– в диапазоне измерений от 0,4 до 1,0 мм/с;

$$\Delta_{\text{пр.}} = \pm (0,05 + 0,001A_{\text{пр.}}/A) \bullet 100 \% \quad (5)$$

где: $A_{\text{пр.}} = 20$ мм/с;

A – значение измеряемой виброскорости, мм/с;

– в диапазоне измерений свыше 1,0 до 20 мм/с $\pm 7,0$ %.

V Проверьте работу встроенной системы контроля.

Снимите крышку с кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

Нажмите кнопку КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока, при этом :

– должны включиться световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ, ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3, КАНАЛ 4 на лицевой панели блока;

– измеренное комбинированным 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, ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, КАНАЛ 1, КАНАЛ 2, КАНАЛ 3, КАНАЛ 4 на лицевой панели блока;

– измеренное комбинированным 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 7 "Движение изделия в эксплуатации" паспортов на аппаратуру и на входящие в ее состав изделия.

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 при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации осуществляется органами Государственной метрологической службы в соответствии с методикой поверки МИ 1873-88.

Периодическая поверка аппаратуры в эксплуатации проводится для обеспечения пригодности к применению и осуществляется метрологической службой эксплуатирующей организации.

Межповерочный интервал - 1 год.

Перед проведением поверки аппаратуры демонтируйте вибропреобразователи и электронный блок в соответствии с разделом 3 п.п.3.1, 3.2, 3.3 настоящего РЭ.

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

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 10 ЖЯИУ.421431.001-76 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 дальнейшему применению.

При отрицательных результатах поверки – аппаратура подлежит текущему ремонту в соответствии с п.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 без консервации, допускается хранить в отопляемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C не более 1 года.

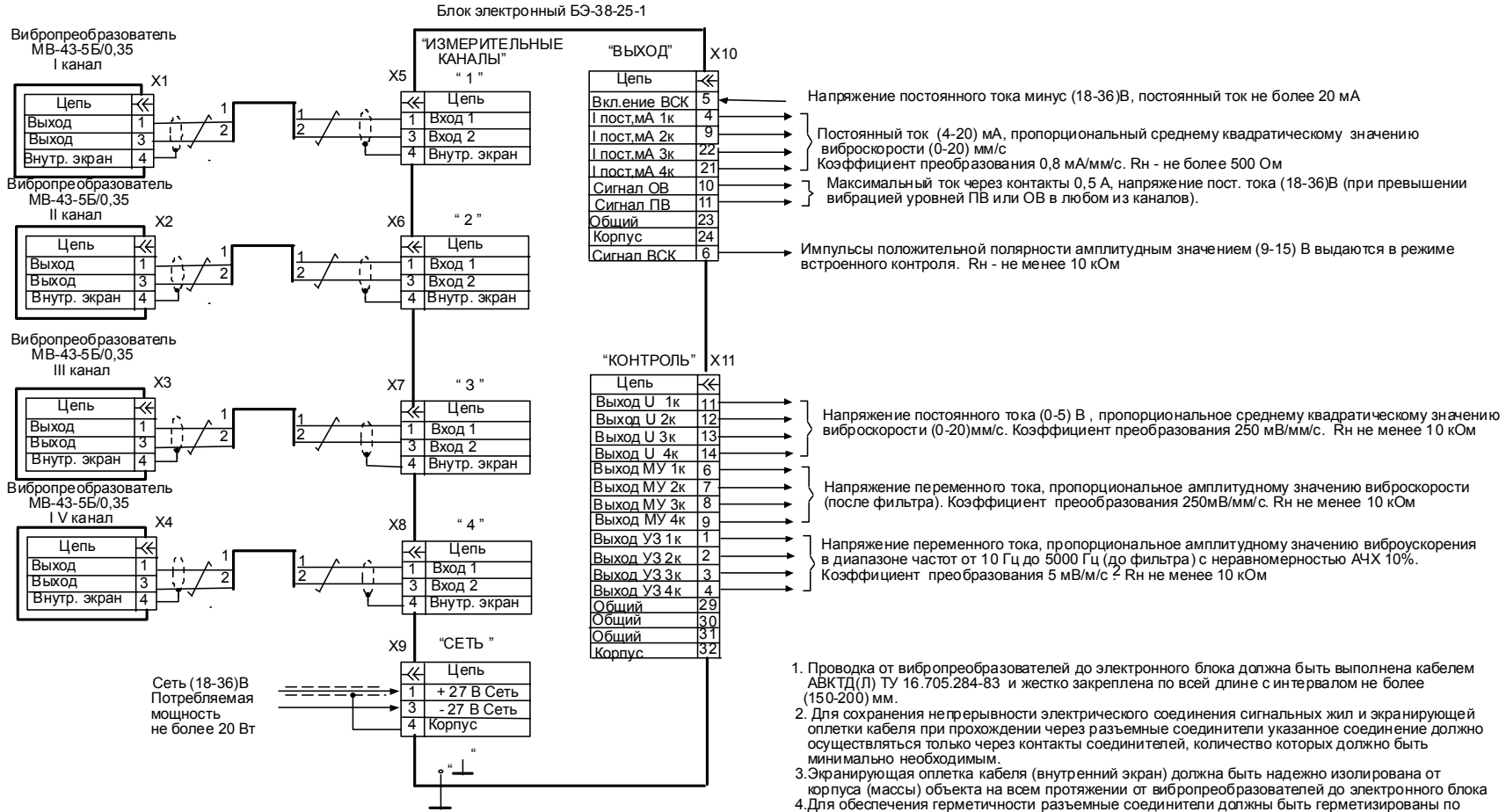
Аппаратуру, предназначенную для длительного хранения (свыше 1 года) и подвергнутую изготовителем упаковке с консервацией силкагелем, допускается хранить на стеллажах в отопляемых хранилищах при температуре от 5 до 40°C, а также относительной влажности до 80 % при температуре 25°C не более 5 лет.

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 отопляемых и герметизированных отсеках самолетов при температурах, соответствующих условиям хранения, со скоростями, присущими для данного вида транспорта.



В комплект поставки входят соединители:

- X1...X4 - Вилки 2РМД18БПН4Ш5В1
- X5...X8 - Розетки 2РМД18КПН4Г5В1
- X9 - Розетка 2РМ14КПН4Г1В1
- X10 - Вилка 2РМ27КПН24Ш1В1
- X11 - Вилка 2РМ30КПН32Ш1В1

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-18-1

- Напряжение постоянного тока минус (18-36)В, постоянный ток не более 20 мА
- Постоянный ток (4-20) мА, пропорциональный среднему квадратическому значению виброскорости (0-20) мм/с
- Коэффициент преобразования 0,8 мА/мм/с. Rн - не более 500 Ом
- Максимальный ток через контакты 0,5 А, напряжение пост. тока (18-36)В (при превышении вибрацией уровней ПВ или ОВ в любом из каналов).
- Импульсы положительной полярности амплитудным значением (9-15) В выдаются в режиме встроенного контроля. Rн - не менее 10 кОм
- Напряжение постоянного тока (0-5) В, пропорциональное среднему квадратическому значению виброскорости (0-20)мм/с. Коэффициент преобразования 250 мВ/мм/с. Rн не менее 10 кОм
- Напряжение переменного тока, пропорциональное амплитудному значению виброскорости (после фильтра). Коэффициент преобразования 250мВ/мм/с. Rн не менее 10 кОм
- Напряжение переменного тока, пропорциональное амплитудному значению виброускорения в диапазоне частот от 10 Гц до 5000 Гц (до фильтра) с неравномерностью АЧХ 10%. Коэффициент преобразования 5 мВ/м/с ± Rн не менее 10 кОм

1. Проводка от вибропреобразователей до электронного блока должна быть выполнена кабелем АВКТД(Л) ТУ 16.705.284-83 и жестко закреплена по всей длине с интервалом не более (150-200) мм.
2. Для сохранения непрерывности электрического соединения сигнальных жил и экранирующей оплетки кабеля при прохождении через разъемные соединители указанное соединение должно осуществляться только через контакты соединителей, количество которых должно быть минимально необходимым.
3. Экранирующая оплетка кабеля (внутренний экран) должна быть надежно изолирована от корпуса (массы) объекта на всем протяжении от вибропреобразователей до электронного блока
4. Для обеспечения герметичности разъемные соединители должны быть герметизированы по ОСТ 1 00912-78 герметиком "Виксинт У-2-28 НТ" или "ВГФ-2" ТУ 38-303-04-90.
5. Сопротивление изоляции между сигнальными жилами кабеля и экранирующей оплеткой, между экранирующей оплеткой и корпусом объекта, измеренное при отстыкованных вибропреобразователях и электронном блоке в нормальных условиях при напряжении 100 В должно быть не менее:
 - 100 МОм при изготовлении изделия;
 - 20 МОм в условиях эксплуатации.
 Объединение кабельных линий от вибропреобразователей с кабельными линиями других назначений не допускается.
6. Корпуса всех соединителей, участвующих в промежуточных соединениях, должны быть соединены с корпусом объекта.
7. При включении питания или переходе на аварийный источник питания в аппаратуре предусмотрена защита от ложных срабатываний сигнализации.
8. Все выходы электронного блока снимаются относительно контакта 23 соединителя "ВЫХОД" или контакта 31 соединителя "КОНТРОЛЬ" за исключением сигналов ПВ и ОВ (контакты 11,10 соединителя "ВЫХОД"), которые снимаются относительно стационарной цепи - 27В.
9. Общий провод, а также цепи +/-27 В соединителя "СЕТЬ 27В" гальванически развязаны друг от друга и от корпуса электронного блока.

Рекомендуемая форма протокола поверки

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ АППАРАТУРЫ													
ПОВЕРКА ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-18-1 № _____													
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-38-25-1 № _____													
МВ-43-5Б № _____ № _____ № _____ № _____													
Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц													
Частота, Гц (период, мс)	$F_{зат.Н}$ 5,00 ± 0,01 (200,0 ± 1,0)	F_i 10,00 ± 0,05 (100,0 ± 0,5)	F_j 20,0 ± 0,1 (50,0 ± 0,20)	$F_{баз.}$ 80,0 ± 0,4	F_j 250,0 ± 1,0	F_j 800,0 ± 2,0	F_j 1000,0 ± 3,0	$F_{зат.В}$ 2000,0 ± 6,0					
СКЗ виброскорости, мм/с	20												
Расчетная амплитуда виброускорения стэнда $G_{ст.}$, м/с ²	0,89	1,78	3,55	14,22	44,42	142,15	177,69	355,38					
Задаваемые значения виброускорения по вибростенду, м/с ²	0,63	1,26	2,51	10,06	31,42	100,53	125,66	251,3					
Измеренные значения выходного постоянного тока, $I_{вых.}$, мА	1 канал												
	2 канал												
	3 канал												
	4 канал												
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне частот, δ_f , %	$K1_{зат.}$, дБ		δ_f					$K2_{зат.}$, дБ					
	1 канал												
	2 канал												
	3 канал												
4 канал													
$K1_{зат.} = 20 \cdot \lg(I_{вых.80Гц} - I_0) / (I_{вых.ГГц} - I_0) \geq 20$ $K2_{зат.} = 20 \cdot \lg(I_{вых.80Гц} - I_0) / (I_{вых.2000Гц} - I_0) \geq 20$	$\delta_f = \pm (I_{вых.изм.} / I_{вых.баз.} - 1) \cdot 100\%$							I_0 , мА					
Диапазон измерения виброскорости, мм/с													
Частота, $F_{баз.}$, Гц	80,0 ± 0,4												
СКЗ виброскорости, мм/с	0,4	0,8	1,0	2,5	5,0	10,0	15,0	20,0					
Расчетная амплитуда виброускорения стэнда $G_{ст.}$, м/с ²	0,28	0,57	0,71	1,78	3,56	7,11	10,66	14,22					
Задаваемые значения по вибростенду, м/с ²	0,20	0,40	0,50	1,25	2,51	5,03	7,54	10,06					
Измеренные значения выходного постоянного тока $I_{вых.}$, мА	1 канал												
	2 канал												
	3 канал												
	4 канал												
Эталонное значение виброскорости, мм/с	0,4	0,8	1,0	2,5	5,0	10,0	15,0	20,0					
Эталонное значение, $I_{эт.}$, мА	4,32	4,64	4,80	6,00	8,00	12,00	16,00	20,00					
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд, δ_a , %	$\delta_a = \pm (I_{вых.изм.} / I_{вых.эт.} - 1) \cdot 100\%$												
	δ_a												
	1 канал												
	2 канал												
3 канал													
4 канал													
Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд, %	$\Delta = \sqrt{\delta_f^2 + \delta_a^2}$												
	0,4 - 1,0 мм/с			1,0 - 20 мм/с									
	Δ			Δ									
	1 канал						1 канал						
2 канал						2 канал							
3 канал						3 канал							
4 канал						4 канал							
Основная относительная погрешность измерений виброскорости, $\Delta_{АП}$, %	$\Delta_{АП} = 1,1 \sqrt{\delta_o^2 + 1,25 \Delta^2}$												
	0,4 - 1,0 мм/с			1,0 - 20 мм/с									
	$\Delta_{АП}$, %			$\Delta_{АП}$, %									
	1 канал						1 канал						
2 канал						2 канал							
3 канал						3 канал							
4 канал						4 канал							
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерения виброскорости, %	14,0			11,5			11,0						
	$\pm (0,09 + 0,001 A_{пр}/A) \cdot 100$			$A_{пр} = 20$			± 10						
Погрешность образцового средства измерения, δ_o , %													
Срабатывание световых сигнализаций													
Основная относительная погрешность срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости													
$\Delta_{ПВизм.ОВизм} = (G_{Вкл.пв.ов} - G_{ном.пв.ов}) / G_{ном.пв.ов} \cdot 100\%$													
Частота, Гц	Световая сигнализация			Вибрация повышенная				Вибрация опасная					
	Канал	Срабатывание		$V_{ном.пв.}$, мм/с	Действительное значение $V_{вкл.пв.}$, мм/с	Измеренное по стенду $G_{вкл.пв.}$ / 1,414, м/с ²	$G_{ном.пв.}$ / 1,414, м/с ²	$\Delta_{ПВизм}$	$V_{ном.ов.}$, мм/с	Действительное значение $V_{вкл.ов.}$, мм/с	Измеренное по стенду $G_{вкл.пв.}$ / 1,414, м/с ²	$G_{ном.пв.}$ / 1,414, м/с ²	$\Delta_{ПВизм}$
	ПВ	ОВ											
80	1	ДА	ДА	4,5			2,26		11,2			5,63	
80	2	ДА	ДА	4,5			2,26		11,2			5,63	
80	3	ДА	ДА	4,5			2,26		11,2			5,63	
80	4	ДА	ДА	4,5			2,26		11,2			5,63	
Допускаемые значения				4,05 ± 4,95		2,04 ± 2,48		Допускаемые значения		10,1 ± 12,3		5,06 ± 6,18	
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций ± 10%													
Опробование аппаратуры (Контроль пригодности)													
Канал	Включение световых индикаторов		Выходной постоянный ток, $I_{пост.}$, мА		Внешний осмотр		Сопротивление изоляции						
	ПВ	ОВ	I изм. I допуск.		БЭ-38	Соответствие	БЭ-38	Изм.	Допуск.				
1	ДА	ДА											
2	ДА	ДА											
3	ДА	ДА											
4	ДА	ДА											
Заключение по результатам поверки:													
Аппаратура ИВ-Д-ПФ-18-1 № _____				Поверитель _____		_____		_____		_____			
(соответствует ТУ, не соответствует ТУ)				Должность		Подпись		РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ		ДАТА			
(Пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна)													

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стра- ниц) в докум.	№ докум.	Входя- щий № сопрово- дитель- ного докумен- та и дата	Подпись	Дата
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	новых	Анну- лиро- ван- ных					