РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВИБРО-ПРИБОР»

Утвержден
ЖЯИУ.421431.001-127 РЭ-ЛУ

АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ
ИВ-Д-ПФ-5МТ.1
ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08

Руководство по эксплуатации
ЖЯИУ.421431.001-127 РЭ

2016

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1 Описание и работа…… 5

1.1 Назначение изделия…… 5

1.2 Технические характеристики……. 8

1.3 Состав аппаратуры…… 11

1.4 Устройство и работа…… 12

1.5 Маркировка и пломбирование..…….. 21

2 Использование по назначению...…… 22

2.1 Подготовка изделия к использованию……... 22

2.2 Использование изделия..…….. 23

3 Техническое обслуживание ……...……. 28

3.1 Общие указания….....…… 28

3.2 Меры безопасности.....…… 28

3.3 Порядок технического обслуживания…...……. 28

3.4 Поверка…….. 59

4 Текущий ремонт...……. 60

5 Правила хранения.....……. 60

6 Транспортирование.……. 60

ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-5МТ.1, ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08…...…… 61

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема электрическая принципиальная… переходника к ИВ-Д-ПФ-5М(М.1)……... 63

ПРИЛОЖЕНИЕ В Рекомендуемая форма протокола поверки аппаратуры ИВ-Д-ПФ-5МТ.1…. 65

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-5МТ.1, ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08, именуемой далее – аппаратура.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Аппаратура предназначена для непрерывного контроля вибросостояния двигателей газоперекачивающего агрегата (ГПА):
ПС-90ГП-1, ПС-90ГП-2, ПС-90ГП-3, ПС-90ГП-25, Д-30ГП-1 и их модификаций путем выдачи сигналов, пропорциональных виброскорости, в виде напряжения постоянного тока (250 - 5000) мВ; постоянного тока (4 - 20) мА и сигналов частоты вращения ротора двигателя для регистрации в электронной системе управления двигателем, именуемой далее – ЭСУД.

Аппаратура имеет световую индикацию достижения двух уровней вибрации:

– ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ, именуемая далее – ПВ (уровень вибрации, работа при котором допустима);
– ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, именуемая далее – ОВ (уровень вибрации, работа при котором недопустима).

Аппаратура имеет два канала измерения параметров вибрации:

– канал измерения вибрации двигателя в зоне передней подвески двигателя, именуемый далее – канал ПП;
– канал измерения вибрации двигателя в зоне задней подвески двигателя, именуемый далее - канал ЗП;

а также два канала формирования сигнала от датчиков оборотов:

– канал СТ;
– канал ГГ.

Аппаратура работает от двух вибропреобразователей:

- МВ-43-5Б/0,35 – в канале ПП;
- МВ-44-2Б/0,2/0,35 – в канале ЗП.

Измеряемые вибропреобразователями параметры вибрации преобразуются в электрический сигнал (напряжение и ток) в электронном блоке БЭ-38-12МТ.1, именуемом далее – блок.

Аппаратура по виду конструкции блока предназначена для навесного монтажа.

Аппаратура работает в следующих условиях эксплуатации:

для вибропреобразователя МВ-43-5Б/0,35:

– 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 °С;
– пониженная рабочая температура окружающей среды – минус 60 °С;
– относительная влажность среды до 95 % при температуре 35 °С;
– воздействие пыли и песка, специальных сред;

для вибропреобразователя МВ-44-2Б/0,2/0,35:

– вибрация в диапазоне частот от 5 до 3000 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 – 400 °С;
– пониженная рабочая температура окружающей среды – минус 60 °С;
– относительная влажность среды до 95 % при температуре 35 °С;
– воздействие пыли и песка, специальных сред;

для электронного блока БЭ-38-12МТ.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 – 60 °С;
– пониженная рабочая температура окружающей среды – минус 40 °С;
– относительная влажность 98 % при температуре 25 °С.

Аппаратура устойчива к содержанию в окружающем воздухе до 4 % природного газа и паров масла.

Аппаратура стойка к воздействию:

– коррозийно-активных агентов атмосферы:
аммиака с концентрацией 1,0 мг/м^3;
окислов азота с концентрацией 2,0 мг/м^3;
сероводорода с концентрацией 1,0 мг/м^3.
– растворов, применяемых для промывки газовоздушного тракта газотурбинной установки (ГТУ).

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	5 – 100
3 Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц	30 – 200
4 Относительное затухание амплитудно-частотной характеристики вне диапазона измеряемых частот, дБ/октаву, не менее	20
5 Диапазон выходного напряжения постоянного тока, на нагрузку не менее 10 кОм, мВ	250 – 5000
6 Диапазон выходного постоянного тока, на нагрузку не более 500 Ом, мА	4 – 20
7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения виброскорости в диапазоне измерений и выходных сигналов (выходного напряжения постоянного тока и выходного постоянного тока), %	± 10
8 Номинальные значения повышенного и опасного уровней виброскорости при срабатывании световых сигнализаций, мм/с: ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ	 30 50
9 Пределы допускаемой основной относительной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости, %	± 10

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
11 Значение выходного постоянного тока при включении режима встроенного контроля, мА	17,6 ± 0,9
12 Значение выходного напряжения постоянного тока при включении режима встроенного контроля, мВ	4250 ± 250
13 Время готовности к работе после включения питания, мин, не более	1
14 Масса, кг, не более:	
вибропреобразователя (без жгута)	0,15
электронного блока	3,5
15 Габаритные размеры (L x H x D), мм:	
вибропреобразователя (без жгута):	60 x 45 x 32,5
электронного блока БЭ-38-12МТ.1	252 x 128 x 246
16 Напряжение питания постоянного тока, В	18 – 36
17 Потребляемая мощность, Вт, не более	10

В аппаратуре предусмотрена возможность регулирования включения сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ в пределах ± 40 % от значений, указанных в п.9 таблицы 1.

Дополнительная погрешность измерения виброскорости при воздействии дестабилизирующих факторов – не более ± 5 %.

Аппаратура обеспечивает в каждом из каналов измерения выдачу сигналов:

– неотфильтрованное напряжение переменного тока (Выход УЗ), пропорциональное виброускорению с коэффициентом преобразования
- 5,0 мВ/м/с^2 – в канале ПП;
- 2,0 мВ/м/с^2 – в канале ЗП;

– отфильтрованное напряжение переменного тока (Выход МУ) – (0,25 – 5,00) В (амплитудное значение), пропорциональное измеряемой виброскорости;

– переменное напряжение прямоугольной формы – (11,0–15,0) В с частотой вращения ротора двигателя (Частота СТ, ГГ), на сопротивление нагрузки не менее 2 кОм.

Аппаратура обеспечивает выдачу сигналов ПВ и ОВ замыканием нормально разомкнутых контактов реле при достижении вибрацией уровня "вибрация повышенная" или "вибрация опасная" в любом из каналов.

В аппаратуре предусмотрено включение режима встроенного контроля нажатием кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока или подачей стимулирующего сигнала от внешнего источника (см. приложение А - Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-5МТ.1);

1.3 СОСТАВ АППАРАТУРЫ

Состав аппаратуры ИВ-Д-ПФ-5МТ.1, ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и шифр аппаратуры	Наименование и шифр входящих блоков	Количество, шт
Аппаратура контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-5МТ.1	Вибропреобразователь МВ-43-5Б/0,35	1
	Вибропреобразователь МВ-44-2Б/0,2/0,35	1
	Блок электронный БЭ-38-12МТ.1	1
	Принадлежности:	
	Розетка 2РМД18КПН4Г5В1	2
	Розетка 2РМ18КПН7Г1В1	1
	Розетка 2РМ14КПН4Г1В1	1
	Вилка 2РМ27КПН24Ш1В1	1
	* Переходник к ИВ-Д-ПФ-5М (М.1)	1
Аппаратура контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08	Блок электронный БЭ-38-12МТ.1	1
	Принадлежности:	
	Розетка 2РМД18КПН4Г5В1	2
	Розетка 2РМ18КПН7Г1В1	1
	Розетка 2РМ14КПН4Г1В1	1
	Вилка 2РМ27КПН24Ш1В1	1
	* Переходник к ИВ-Д-ПФ-5М (М.1)	1

* Переходник к ИВ-Д-ПФ-5М (М.1) (для работы с устройством контроля УПИВ-П-1М) поставляется по заявке потребителя.

Вибропреобразователи МВ-43-5Б/0,35 и МВ-44-2Б/0,2/0,35, необходимые для работы аппаратуры, в комплект поставки аппаратуры ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08 не входят и поставляются по отдельному заказу по заявке потребителя.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

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

Изделия аппаратуры размещены следующим образом:

– вибропреобразователи – на корпусе двигателя;
– электронный блок – в отсеке автоматики ГПА.

Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-5МТ.1, ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08 приведена в приложении А.

Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-43-5Б/0,35, МВ-44-2Б/0,2/0,35, электронного блока БЭ-38-12МТ.1 представлены соответственно на рисунках 1, 2, 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 на контактах блока пьезоэлементов генерируется электрический заряд, пропорциональный амплитуде виброускорения объекта контроля.

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

Номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя составляет:
- 5 пКл $с^2$/м – для МВ-43-5Б;
- 2 пКл $с^2$/м – для МВ-44-2Б.

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 вибропреобразователя МВ-44-2Б изготовлен из нагревостойкого кабеля с минеральной изоляцией и антивибрационного двухпроводного экранированного кабеля.

Жгут заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

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

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

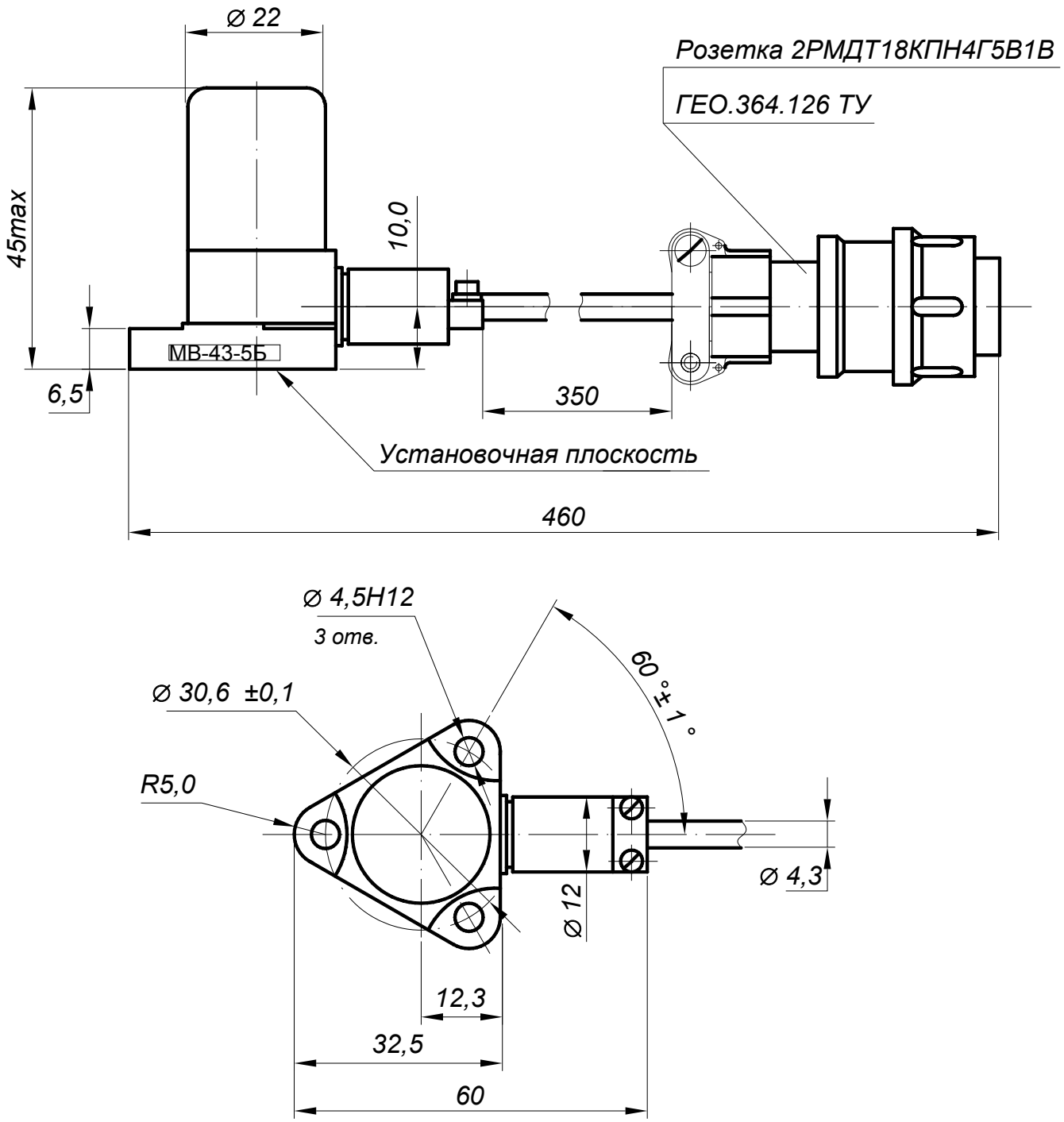


Рисунок 1 – Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-43-5Б/0,35

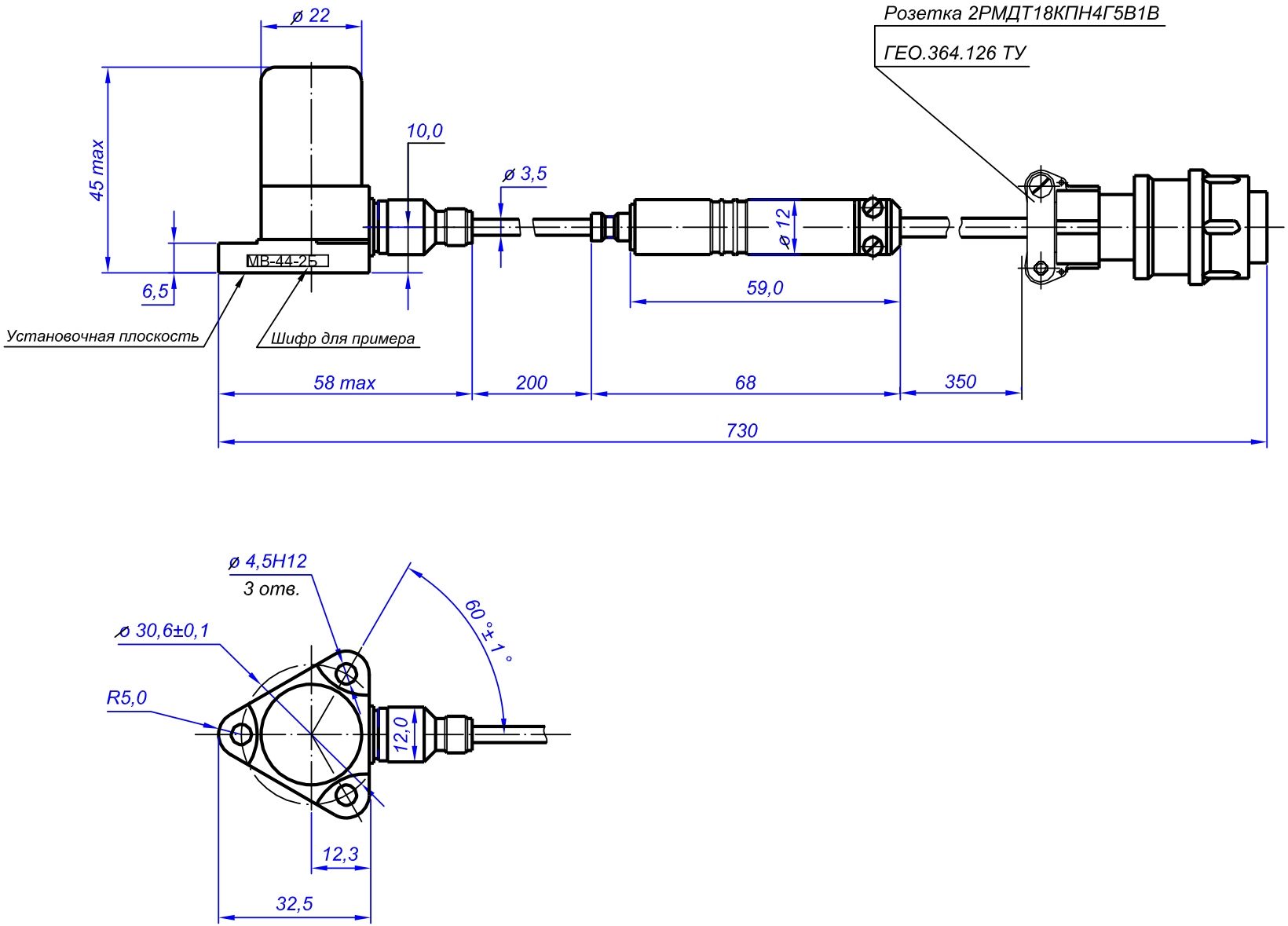


Рисунок 2 - Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-44-2Б/0,2/0,35

1.4.3 Сигналы от вибропреобразователей через соединители соединительной линии поступают на вход блока БЭ-38-12МТ.1.

Блок БЭ-38-12МТ.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 выходное постоянное напряжение и постоянный ток, пропорциональные виброскорости в месте установки вибропреобразователя.

Блок обеспечивает также в каждом из каналов:

– световую индикацию о срабатывании сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ;
– проверку встроенным контролем.

Блок обеспечивает выдачу сигналов ПВ и ОВ замыканием нормально разомкнутых контактов реле при достижении вибрацией уровня "вибрация повышенная" или "вибрация опасная" в любом из каналов.

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 с лицевой панелью, к которому крепятся винтами верхняя и нижняя панели.

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-38-12МТ.1 размещены:

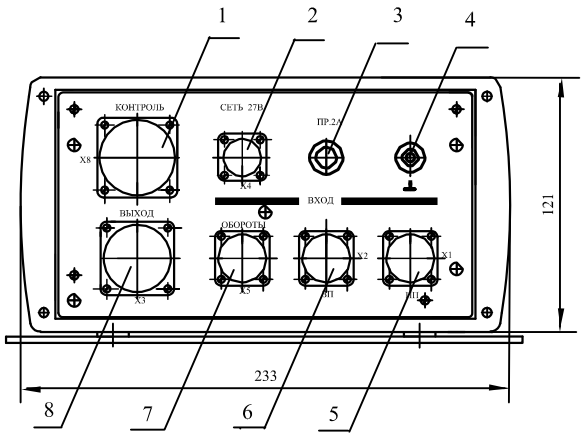
– световой индикатор СЕТЬ (12);
– кнопка КОНТРОЛЬ (11) для включения встроенного контроля аппаратуры, защищенная от несанкционированного нажатия крышкой;
– световые индикаторы сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ (9) и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ (10) каждого канала;
– заводской знак (13).

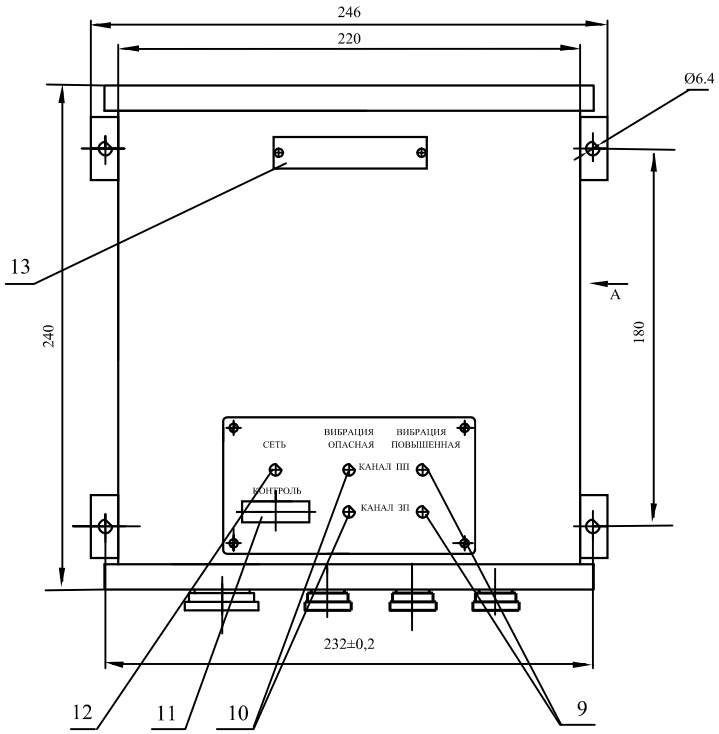
На нижней панели блока БЭ-38-12МТ.1 размещены:

– соединители ВХОД ПП ("X1") (5), ЗП ("X2") (6) для подключения соответствующих вибропреобразователей;
– соединитель ВЫХОД ("X3") (8) для подключения ЭСУД;
– соединитель СЕТЬ 27 В ("X4") (2) для подключения к сети питания;
– соединитель ОБОРОТЫ ("X5") (7) для подключения датчиков оборотов;
– соединитель КОНТРОЛЬ ("X8") (1) для подключения контрольно-измерительных приборов при проверке блока;
– вставка плавкая (3);
– зажим " ⊥ " (4) для заземления корпуса.

На боковой стенке блока имеется выход регулировочных элементов, закрытых планкой (15), на которой расположена пломба ОТК (14).

Блок БЭ-38-12МТ.1 крепится на монтажной стенке четырьмя винтами через отверстия диаметром 6,4 мм.





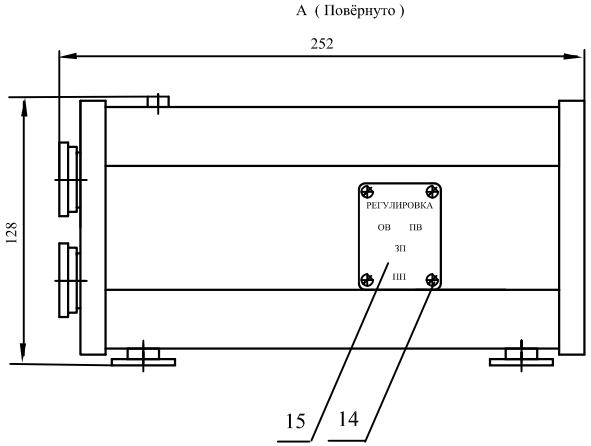


Рисунок 3 - (1 из 2) Габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-12МТ.1

1 – соединитель КОНТРОЛЬ
2 – соединитель СЕТЬ
3 – вставка плавкая
4 – зажим ″⊥″
5, 6 – соединители ВХОД ПП, ЗП
7 – соединитель ОБОРОТЫ
8 – соединитель ВЫХОД
9 – световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ
10 – световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ
11 – кнопка КОНТРОЛЬ
12 – световой индикатор СЕТЬ
13 – заводской знак
14 – пломба ОТК
15 – планка

Рисунок 3 (2 из 2) – Габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-12МТ.1

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе вибропреобразователя нанесены:

– гравировка ″МВ-43-5Б″ или ″МВ-44-2Б″, соответственно;
– заводской номер;
– клеймо ОТК маркировочной краской.

На соединителе жгута установлена пломба.

На заводском знаке, установленном на корпусе электронного блока, нанесены:

– буквенно-цифровой индекс аппаратуры ″ИВ-Д-ПФ-5МТ.1″;
– буквенно-цифровой индекс электронного блока ″БЭ-38-12МТ.1″;
– заводской номер электронного блока;
– товарный знак предприятия-изготовителя;
– знак утверждения типа средства измерения;
– год изготовления.

На боковой стенке электронного блока нанесено клеймо ОТК маркировочной краской или голографической маркой.

Блок пломбируется:

– двумя голографическими марками на боковой стенке;
– пломбой под винт крепления планки (14) (рисунок 3).

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, МВ-44-2Б – при охлажденном двигателе;
БЭ-38-12МТ.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 6 "Движение изделия в эксплуатации" сводного паспорта и паспортов изделий, входящих в состав аппаратуры.

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, МВ-44-2Б – при охлажденном двигателе;
БЭ-38-12МТ.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 сети питания, выходящем за пределы (18 – 36) В.

ВНИМАНИЕ. В связи с наличием внутреннего источника питания в выходных токовых преобразователях блока БЭ-38-12МТ.1, обеспечивающих выходной постоянный ток на контактах 4, 9 соединителя «ВЫХОД Х3» относительно общего провода на контакте 17 или 23, ЗАПРЕЩАЕТСЯ их внешнее запитывание.

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

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 двигателе;
– в таблице 4 – при неработающем двигателе.

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 2А 2 Неисправен блок	1 Замените вставку плавкую на исправную 2 Замените неисправный блок на исправный
Нет показаний в системе контроля ГПА в одном из каналов измерения. При проверке встроенным контролем показания этого канала измерения в системе контроля ГПА находятся в пределах от 80 до 90 мм/с и сигнализация ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ включается	1 Нарушен электрический монтаж от вибропреобразователя до блока 2 Отказ вибропреобразователя	1 Проверьте соединительные провода и восстановите их целостность 2 Проверьте сочленения соединителей 3 Замените вибропреобразователь

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
При проверке встроенным контролем показания обоих каналов измерения в системе контроля ГПА находятся в пределах от 80 до 90 мм/с, при этом один или несколько индикаторов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ не включены	Отказ блока	Замените блок
При проверке встроенным контролем нет показаний в системе контроля ГПА, при этом сигнализация ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ включается	Отказ блока	Замените блок

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Нет показаний в одном из каналов измерения в системе контроля ГПА. При проверке встроенным контролем нет показаний в системе контроля ГПА, при этом сигнализация ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ не включается	Отказ блока	Замените блок
Нет показаний в системе контроля ГПА в одном из каналов формирования сигнала от датчиков оборотов	1 Нарушен электрический монтаж от датчиков оборотов до блока 2 Отказ блока	1 Проверьте соединительные провода и восстановите их целостность 2 Замените блок

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

Таблица 4

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Нет показаний в системе контроля ГПА, при этом один или несколько индикаторов сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ включены. При проверке встроенным контролем показания в системе контроля ГПА одного или обоих каналов находятся в пределах от 80 до 90 мм/с, при этом один или несколько индикаторов сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ не включены.	Отказ блока	Замените блок
Нет показаний в системе контроля ГПА. При проверке встроенным контролем показания в системе контроля ГПА одного или обоих каналов выходят за пределы от 80 до 90 мм/с, при этом один или несколько индикаторов сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ включены.	Отказ блока	Замените блок

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 6 ″Движение изделия в эксплуатации″ паспортов на аппаратуру и изделия, входящие в состав аппаратуры.

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 ДВИГАТЕЛЕ.

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-38-12МТ.1	-	+	
3.3.5	Монтаж вибропреобразователей	-	+	
3.3.6	Монтаж блока БЭ-38-12МТ.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	**	-	
3.4	Поверка (***Периодическая поверка)	-	+	

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

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

*** Для проведения периодической поверки предприятие-изготовитель аппаратуры контроля вибраций рекомендует переносную установку вибрационную поверочную своего производства ВМВП ЖЯИУ.421439.001 ТУ.

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 блоке;
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 Х9.б	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 НА ОХЛАЖДЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.
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 двигателя.

Снимите вибропреобразователь с двигателя.

После снятия вибропреобразователя с объекта сделайте отметку в разделе 6 ″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-38-12МТ.1

ВНИМАНИЕ: ДЕМОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

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 М5 блока к монтажной стенке.

Снимите блок с монтажной стенки.

После снятия блока с объекта сделайте отметку в разделе 6 ″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 НА ОХЛАЖДЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ И ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

Снимите заглушку с соединителя вибропреобразователя.

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

Установите заглушку на соединитель вибропреобразователя

ВНИМАНИЕ: 1 УСТАНОВОЧНАЯ ПЛОСКОСТЬ, НА КОТОРОЙ ЗАКРЕПЛЯЕТСЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ДОЛЖНА БЫТЬ ПОДГОТОВЛЕНА НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ ДВИГАТЕЛЯ И СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:
НЕПЛОСКОСТНОСТЬ……0,02 мм;
ШЕРОХОВАТОСТЬ Ra……..НЕ БОЛЕЕ 0,8 мкм;
РЕЗЬБОВЫЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ……..М4-5Н6Н;
НЕПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ РЕЗЬБОВЫХ ОТВЕРСТИЙ……0,03.

2 СОПРЯГАЕМЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И КОРПУСА ДВИГАТЕЛЯ (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 ДВИГАТЕЛЯ ИЛИ В БЛОКЕ ПРИ ПОМОЩИ СПЕЦИАЛЬНОЙ КЛЕММЫ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

3 МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ КРЕПЛЕНИЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ – НЕ МЕНЕЕ 20 КГ·СМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ОТВЕРТКИ С РАЗМЕРОМ ЛОПАТКИ 1,0 х 6,5 ММ И ПРЕДЕЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ РУЧКИ 22 мм.

Установите вибропреобразователь на двигатель, закрепите его тремя винтами, входящими в комплект поставки, с моментом не менее 20 кг·см, причем затяжку винтов проводите поочередно в несколько приемов. Законтрите винты контровочной проволокой.

Допускается установка вибропреобразователя на кронштейн, крепящийся к корпусу двигателя, 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 двигателя 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 двигателя, на которых вибропреобразователь крепится.

Заверните винты, крепящие скобы к двигателю, и законтрите их.

Снимите заглушку с соединителя вибропреобразователя.
Присоедините соединитель вибропреобразователя к соединителю соединительной линии, предварительно смазав резьбу 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 ДВИГАТЕЛЕ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БЛОКУ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

После установки вибропреобразователя на объект сделайте отметку в разделе 6 ″Движение изделия в эксплуатации″ паспортов на вибропреобразователя и на аппаратуру.

Инструмент и материалы:

- отвертка с размером лопатки 1,0 х 6,5 мм и предельным диаметром ручки 22 мм;
- кусачки 7814 - 0126 I Х9.б …….. ГОСТ 28037-89Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9 …… ГОСТ 7236-93;
- проволока контровочная 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-38-12МТ.1

Установите блок на монтажной стенке в соответствии с габаритно-установочным чертежом.

Заверните четыре винта крепления М5 блока к монтажной стенке.

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 стенки 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 в соответствии с согласованной схемой подключения аппаратуры на объекте, приведенной в приложении А, соединители соединительной линии от двух вибропреобразователей к соединителям ВХОД блока, соединители блока к сопрягаемым с ними соединителям других соединительных линий.

Законтрите состыкованные соединители.

После установки блока на объекте сделайте отметку в разделе 6 ″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;
- проволока КО 0,5……...ГОСТ 792-67.

3.3.7 Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя

Демонтируйте вибропреобразователь с двигателя 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 условиях эксплуатации должно быть не менее 1 МОм.

Приборы:

Мегаомметр Ф4101……ТУ 25-04.2467-75.

3.3.8 Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте

ВНИМАНИЕ : 1 ПРОВЕРКА ПРОВОДИТСЯ НА НЕРАБОТАЮЩЕМ КОМПРЕССОРЕ, ЕСЛИ ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К АВТОМАТИЧЕСКОМУ ЕГО ОСТАНОВУ.

2 ПРИ ПЕРЕХОДЕ ИЗ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ В РЕЖИМ ВСТРОЕННОГО КОНТРОЛЯ (ВСК) ИЛИ ИЗ РЕЖИМА ВСК В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ДОПУСКАЮТСЯ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 5 СЕКУНД, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВЫХОДНОМУ ПОСТОЯНННОМУ ТОКУ БОЛЕЕ 20 мА.

Снимите крышку (1) (рисунок 3) с кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

Включите питание аппаратуры, если она была выключена.

Нажмите и удерживайте кнопку КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

При этом:

– показания в системе контроля ГПА в каждом канале измерения должны находиться в пределах от 80 до 90 мм/с;
– световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ на блоке должны быть включены.

Отпустите кнопку КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

Установите крышку (1) (рисунок 3) 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;
Переходник к ИВ-Д-ПФ-5М(6М) ЖЯИУ.685623.003 для подключения аппаратуры к УПИВ-П-1М (поставляется по отдельному заказу).
Схема электрическая принципиальная переходника к ИВ-Д-ПФ-5М(6М) приведена в приложении Б настоящего РЭ.

УПИВ-П-1 должен быть снабжен паспортом (аттестатом), свидетельствующим о прохождении очередной поверки.

3.3.9.2 Условия проверки

Проверка проводится в условиях эксплуатации аппаратуры при неработающем двигателе.

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.

Проверьте переходник к ИВ-Д-ПФ-5М(6М) ЖЯИУ.685623.003 на соответствие электрической принципиальной схеме, приведенной в приложении Б настоящего РЭ.

Подключите УПИВ-П-1М к блоку, соединителю одного из жгутов от вибропреобразователей и соединительной линии от сети питания с помощью жгута ЖЯИУ.685625.007 и переходника к ИВ-Д-ПФ-5М(6М) в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 4.

Включите питание аппаратуры.

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

Дайте УПИВ-П-1М прогреться 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 ПАРАМЕТР и ЧАСТОТА ГЦ 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 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 блока ПП или ЗП в зависимости от проверяемого канала 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 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 БЭ-38-12МТ.1 по первому проводу;

– НЕИСПРАВЕН – при неисправных вибропреобразователе или соединительной линии от вибропреобразователя до блока БЭ-38-12МТ.1 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 БЭ-38-12МТ.1 по второму проводу;

– НЕИСПРАВЕН – при неисправных вибропреобразователе или соединительной линии от вибропреобразователя до блока БЭ-38-12МТ.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 ПП и ЗП:

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

″1″ - при проверке канала ПП;
″2″ - при проверке канала ЗП.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ 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 – 125 Гц.

При проверке канала ПП установите переключатель ДИАПАЗОН ЗАРЯДА в положение "1000" и вращением ручки ЗАРЯД установите по цифровому табло ПАРАМЕТР значение заряда – 139 пКл.

При проверке канала ЗП установите переключатель ДИАПАЗОН ЗАРЯДА в положение "100" и вращением ручки ЗАРЯД установите по цифровому табло ПАРАМЕТР значение заряда – 55,6 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 10,8 до 13,2 мА.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение "U", при этом должен включиться световой индикатор "В", и показания цифрового табло ПАРАМЕТР должны находиться в пределах – от 2,25 до 2,75 В.

Установите ручки ЧАСТОТА и ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М в крайнее левое положение.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение "10 мА", при этом должен включиться световой индикатор "мА", и показания цифрового табло УПИВ-П-1М должны находиться в пределах – от 3,5 до 4,5 мА.

III Проверьте срабатывание световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ.

Вращением ручки ЧАСТОТА на лицевой панели УПИВ-П-1М установите на цифровом табло ЧАСТОТА Гц значение частоты – 125 Гц.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "U".

Установите ручку ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М в крайнее левое положение, затем плавным вращением ручки ЗАРЯД добейтесь последовательного включения световых индикаторов на лицевой панели блока БЭ-38-12МТ.1:

ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ ПП или КАНАЛ ЗП,

а затем -

ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ ПП или КАНАЛ ЗП

в соответствии с проверяемым каналом аппаратуры, а также световых индикаторов ПВ1 и ОВ1, соответственно, на лицевой панели УПИВ-П-1М.

При этом, в момент включения каждого из световых индикаторов, показания цифрового табло ПАРАМЕТР на лицевой панели УПИВ-П-1М должны находиться в пределах:

от 1,35 до 1,65 В – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ ПП или КАНАЛ ЗП;

от 2,25 до 2,75 В – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ ПП или КАНАЛ ЗП.

IV Проверьте встроенную систему контроля

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

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

– должны включиться световые индикаторы:

– на лицевой панели блока БЭ-38-12МТ.1:
ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ ПП, КАНАЛ ЗП;
ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ ПП, КАНАЛ ЗП

– на лицевой панели УПИВ-П-1М:
ПВ1, ОВ1;

– показания цифрового табло ПАРАМЕТР должны находиться в пределах – от 4,00 до 4,50 В.

Переведите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение ″25 мА″; при этом показания цифрового табло ПАРАМЕТР должны находиться в пределах – от 16,7 до 18,5 мА.

Отпустите кнопку ВК-ИВ на лицевой панели УПИВ-П-1М.

По окончании проверки :

– выключите питание УПИВ-П-1М и аппаратуры;
– отсоедините жгут ЖЯИУ.685625.007 и переходник к ИВ-Д-ПФ-5МТ.1 от УПИВ-П-1М и аппаратуры.

3.3.9.7 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.

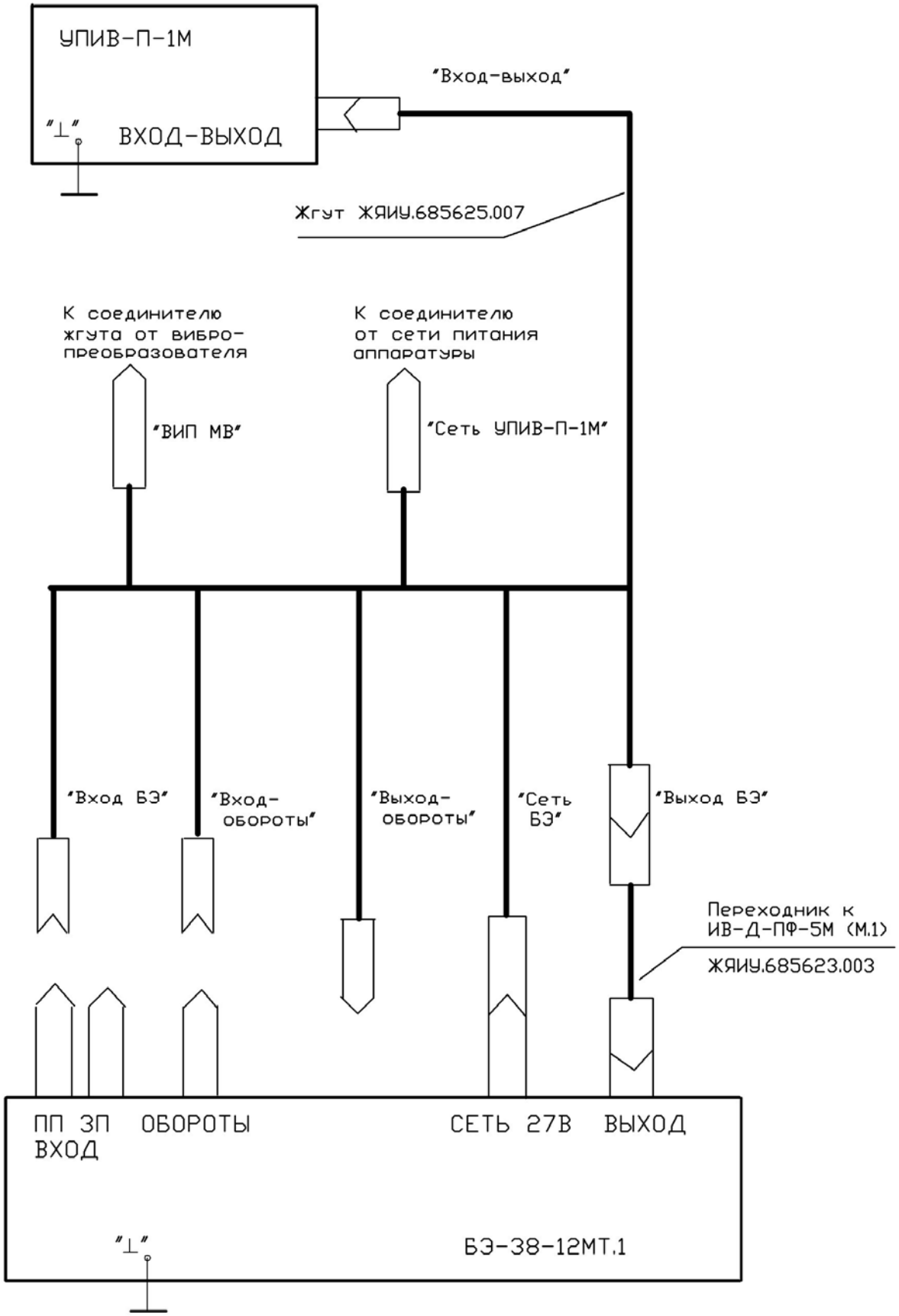


Рисунок 4 – Схема подключения при проверке аппаратуры ИВ-Д-ПФ-5МТ.1 устройством контроля УПИВ-П-1М

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 …… - 2 шт.;
- частотомер Ч3-63/1
  ДЛИ 2.721.007 ТУ …… - 2 шт.;
- вольтметр универсальный цифровой В7-65
  УШЯИ.411182.020 ТУ …… - 3 шт.;
- мультиметр Agilent 34401A…… - 1 шт.;
- осциллограф С1-77
  И 22.044.077ТУ …… - 1 шт.;
- источник питания Б5-45 3.233.219ТУ …….. - 1 шт.;
- конденсатор К10-43а-МПО-2000 пФ ± 1%-В …… - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-100 кОм ± 0,05%-1,0-Б ……- 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм ± 0,05%-1,0-Б …….… - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-4,07 кОм ± 0,05%-1,0-Б ……..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-1,02 кОм ± 0,05%-1,0-Б …….. - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-1,01 кОм ± 0,05%-1,0-Б …….. - 4 шт.;
- резистор С2-33Н-0,25-2,0 кОм ± 5 %-А-Г-В …….. - 1 шт.;
- резистор С2-33Н-0,25-470 Ом ± 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 5 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 и 4 следующих соединителей ВХОД блока:

– ПП - при проверке канала ПП;
– ЗП - при проверке канала ЗП.

Подключите вольтметр P3 к следующим контактам соединителя ВЫХОД блока:

1 - при проверке канала ПП;
2 - при проверке канала ЗП.

Подключите через резистор R5 мультиметр P4 к следующим контактам соединителя ВЫХОД блока:

4 - при проверке канала ПП;
9 - при проверке канала ЗП.

I Проведите последовательно проверку каналов измерения виброскорости ПП и ЗП.

Измерьте при отсутствии входного сигнала от генератора G1 мультиметром P4 значение выходного постоянного тока $Iвых_o$ в каждом канале.

Измеренное значение должно находиться в пределах – от 3,6 до 4,4 мА.

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжение Uвх1, частотой и значением, соответственно, по частотомеру P2 и вольтметру P1, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Канал	Частота, Гц	Значение напряжения по вольтметру Р1, Uвх1, (Uвх2), мВ
ПП ЗП	125,0 ± 0,4	347,1 ± 1,1 (694,3 ± 2,3) 138,9 ± 0,4 (277,7 ± 0,9)

Примечание – При расчете значений напряжений Uвх, мВ, используется формула:

$$U_{вх} = \frac{5 \cdot 2\pi \cdot f \cdot V \cdot 10^{-3} \cdot K_{Д} \cdot 10^{3}}{2 \cdot 1{,}414 \cdot C_{экв}}, \text{ мВ} \qquad (1)$$

где f – частота 125 Гц;
V – значение виброскорости 50 (100), мм/с;
$K_д$ = 5,0 пКл/мс$^{-2}$ – коэффициент преобразования МВ-43-5Б;
$K_д$ = 2,0 пКл/мс$^{-2}$ – коэффициент преобразования МВ-44-2Б;
2π = 6,283;
$C_{экв}$ = 1000 пФ - значение эквивалентной емкости на входе блока;
5 – коэффициент деления делителя.

При этом показания вольтметра Р3 должны находиться в пределах – от 2,35 до 2,65 В.

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжение Uвх2, частотой и значением, соответственно, по частотомеру Р2 и вольтметру Р1, указанными в таблице 6.

При этом измерьте:

– мультиметром Р4 значение выходного постоянного тока Iвых, на следующих контактах соединителя ВЫХОД блока:

4 – при проверке канала ПП;
9 – при проверке канала ЗП;

– вольтметром Р5 значение напряжения переменного тока на выходе усилителя заряда Uвых.уз, последовательно на следующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока:

14 – при проверке канала ПП;
15 – при проверке канала ЗП;

– вольтметром Р5 значение напряжения переменного тока на выходе масштабного усилителя Uвых.му, последовательно на следующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока:

6 – при проверке канала ПП;
7 – при проверке канала ЗП.

– вольтметром Р5 значение напряжения постоянного тока на выходе канала Uвых=, на следующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока:

11 – при проверке канала ПП;
12 – при проверке канала ЗП.

Измеренные значения выходных сигналов должны находиться в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Канал	Измеренные значения выходных сигналов			
	Iвых, мА	Uвых.уз мВ	Uвых.му, мВ	Uвых=, В
ПП	18,8 – 21,2	250 – 306	3182 – 3890	4,70 – 5,30
ЗП		100 – 122		

II Проверьте срабатывание световой сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ

Уменьшите выходное напряжение генератора G1 до нуля.

Подайте от источника постоянного тока G3 на контакты 18, 19 соединителя ВЫХОД напряжение значением от 6 до 36 В, контролируемое по вольтметру P5.

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 напряжений постоянного тока по вольтметру P3 соответственно Uпв и Uов должны находиться в пределах, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Канал	Значения напряжений постоянного тока по вольтметру P3, мВ	
	Uпв	Uов
ПП ЗП	1410 – 1590	2350 – 2650

Одновременно, измерьте вольтметром P5 значение заданного напряжения от 6 до 36 В постоянного тока на следующих контактах соединителя ВЫХОД блока:

11 – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ КАНАЛ ПП или КАНАЛ ЗП;

10 – при включении световых индикаторов ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ КАНАЛ ПП или КАНАЛ ЗП.

III Проверьте амплитудно-частотные характеристики каналов блока

Подавайте от генератора G1 на вход проверяемого канала напряжения последовательно частотами Fi, и значениями Uвхi соответственно по частотомеру P2 и вольтметру P1, указанными в таблице 9.

Таблица 9

Fi, Гц	30,0 ± 0,1	63,0 ± 0,2	80,0 ± 0,2	125,0 ± 0,4	200,0 ± 0,6
	(Кдел.= 5)				
Uвхi, мВ канал ПП	83,3 ± 0,2	175,0 ± 0,4	222,2 ± 0,7	347,1 ± 1,0	555,4 ± 1,8
Uвхi, мВ канал ЗП	33,3 ± 0,1	69,9 ± 0,2	88,8 ± 0,3	138,9 ± 0,4	222,0 ± 0,7

При этом на каждой из фиксированных частот снимите показания вольтметра P3 Uвыхi, мВ.

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

$$\delta_f = \left(1 - \frac{U_{пост.i}}{U_{пост.баз}}\right) \bullet 100, \ \% \qquad (2)$$

где $U_{пост.баз.}$ – значение выходного постоянного напряжения, измеренного на частоте 125 Гц, мВ;

$U_{пост.i}$ – значение выходного постоянного напряжения, измеренного на частоте F_i, мВ.

IV Проверьте амплитудную характеристику

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжения частотой Fбаз. = 125 Гц и значениями Uген.i, указанными в таблице 10 для канала ПП и в таблице 11 для канала ЗП.

Таблица 10

(канал ПП)

Частота, Гц	Значения выходного напряжения генератора G1, Uген.i, мВ				
125,0±0,4	69,4 ± 0,3 (Кдел.=10)	138,9±0,4 (Кдел.=10)	347,1±1,1 (Кдел.=5)	555,4±1,8 (Кдел.=5)	694,3±2,3 (Кдел.=5)
Номинальное значение Uвых.ном.i, мВ	250	500	2500	4000	5000
Номинальное значение виброскорости Vном.i, мм/с	5,0	10,0	50,0	80,0	100,0

Таблица 11

(канал ЗП)

Частота, Гц	Значения выходного напряжения генератора G1, Uген.i , мВ				
125,0±0,4	277,7±0,9 (Кдел.=100)	555,4±1,8 (Кдел.=100)	138,9±0,4 (Кдел.=5)	222,2±0,7 (Кдел.=5)	277,7±0,9 (Кдел.=5)
Номинальное значение Uвых.ном.i, мВ	250	500	2500	4000	5000
Номинальное значение виброскорости Vном.i, мм/с	5,0	10,0	50,0	80,0	100,0

Измерьте вольтметром Р3 на каждом значении Uген.i выходное постоянное напряжение.

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

$$\delta_a = \frac{U_{вых.i} - U_{вых.ном.i}}{U_{вых.ном.i}} \bullet 100, \quad \% \qquad (3)$$

где **$U_{вых.i}$ –** измеренное значение выходного напряжения, мВ;
$U_{вых.ном.i}$ – номинальное значение выходного напряжения, мВ.

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

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

Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочем диапазоне частот и амплитуд не должно превышать ± 7,0 %.

V 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 каналов ПП, ЗП на лицевой панели блока;

– измеренное вольтметром Р3 значение выходного напряжения постоянного тока должно быть в пределах от 4000 до 4500 мВ.

Отпустите кнопку КОНТРОЛЬ.

Соедините контакты 5 и 7 соединителя ВЫХОД блока, при этом:

– должны включиться световые индикаторы ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ каналов ПП, ЗП на лицевой панели блока;

– измеренное вольтметром Р3 значение выходного напряжения постоянного тока должно быть в пределах от 4000 до 4500 мВ.

Установите крышку на кнопку КОНТРОЛЬ.

V Проверьте работу каналов формирования сигнала от датчиков оборотов СТ, ГГ.

Подайте от генератора G2 на контакты 3, 4 (канал СТ); на контакты 1, 2 (канал ГГ) соединителя ОБОРОТЫ напряжение значением (2 – 3) В и частотой (150 ± 0,5) Гц;

Измерьте частотомером Р7 на контактах 22 (канал ГГ) и 23 (канал СТ) соединителя КОНТРОЛЬ значение частоты; оно должно находиться в пределах – от 149 до 151 Гц;

Определите по осциллографу Р6 форму и значение напряжения на контактах 22, 23 соединителя КОНТРОЛЬ.

Напряжение должно быть прямоугольной формы и значением в пределах – от 11,0 до 15,0 В (амплитуда).

3.3.10.5 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.

3.3.10.6 Процесс регулирования уровней срабатывания световых сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ

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

Распломбируйте и снимите планку (14) (рисунок 3) на боковой стенке блока, закрывающую регулировочные резисторы.

Проведите регулирование уровней срабатывания сигнализации последовательно для каждого канала аппаратуры.

Подайте от генератора G1 на вход регулируемого канала блока напряжение частотой 125 Гц по частотомеру P2 и значением, соответствующим выходному напряжению постоянного тока Uвых по вольтметру P3, рассчитываемому по формуле:

$$U_{вых} = \frac{5000}{100} \bullet V_{граб.}, \text{ мВ} \qquad (5)$$

где $\mathbf{V_{граб}}$ – требуемый уровень виброскорости настройки срабатывания сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ, мм/с;

5000 – выходное напряжение постоянного тока, соответствующее верхнему пределу диапазона измерения виброскорости, мВ;

100 – верхнее значение диапазона измерения амплитуды виброскорости, мм/с.

Вставьте отвертку в шлиц оси регулировочного резистора соответствующего канала.

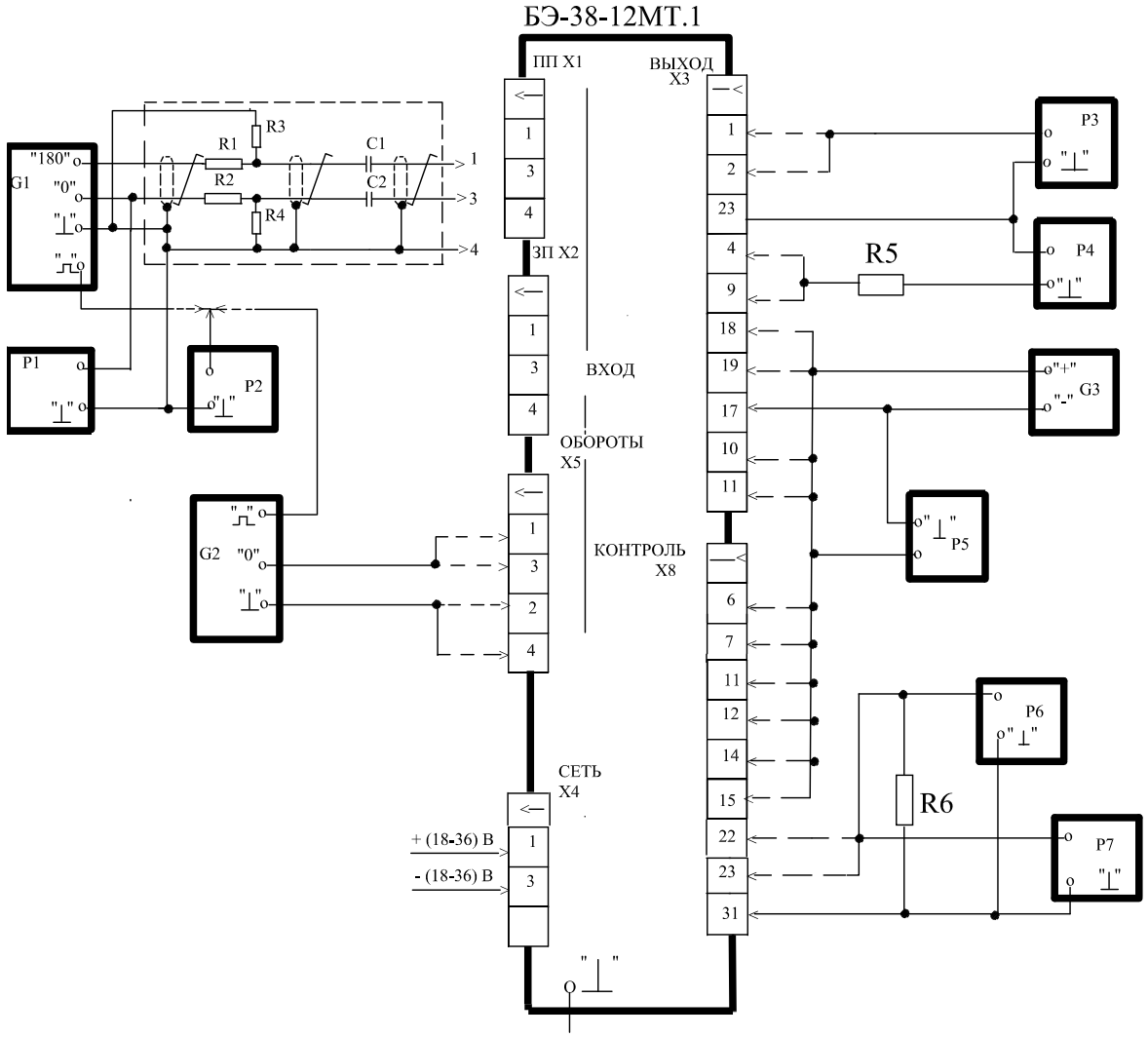
Затем:

– 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 (14) (рисунок 3) на боковую стенку блока и опломбируйте ее.

Проведите в паспортах на аппаратуру и на блок отметку в разделе 6 "Движение изделия в эксплуатации", в разделе 8 ″Заметки по эксплуатации″ запишите значения отрегулированных уровней сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ.



R1,R2 - резистор С2-29В-0,125-100 кОм ± 0,05%-1,0 - Б
R3,R4 - резистор С2-29В-0,125-1,01 кОм ± 0,05%-1,0 - Б
(Кдел.=100).
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
(Кдел.=10).
R1,R2 - резистор С2-29В-0,125-4,07 кОм ± 0,05%-1,0 - Б
R3,R4 - резистор С2-29В-0,125-1,02 кОм ± 0,05%-1,0 - Б
(Кдел.=5).
R5 - резистор С2-33Н-0,25-470 Ом±10%-А-Г-В
R6 - резистор С2-33Н-0,25-2,0 кОм±10%-А-Г-В
C1,C2 - конденсатор К10-43а- МПО-2000 пФ±1,0%

G1,G2 - генератор сигналов специальной формы Г6-26
G3 - источник питания постоянного тока Б5-45
P2,P7 - частотомер электронно-счетный Ч3-63/1
P1,P3,P5 - вольтметр универсальный цифровой В7-65
P4 - мультиметр Agilent 34401A
P6 - осциллограф типа С1-77

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

3.3.11 Расконсервация изделий аппаратуры

Вскройте чехлы с изделиями аппаратуры в тех местах, где предусмотрен запас для переконсервации.

Извлеките из чехлов изделия аппаратуры и произведите проверку их внешнего состояния.

Извлеките из чехлов мешочки с силикагелем-осушителем.

Проведите отметку в паспортах на изделия о проделанной работе.

Инструмент

- ножницы ГОСТ 21239-77

3.3.12 Консервация изделий аппаратуры

I Подготовка изделий к консервации

ВНИМАНИЕ: 1 КОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ АППАРАТУРЫ ПРОВОДИТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ ПОСТАВКИ АППАРАТУРЫ, УПАКОВАННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИЛИКАГЕЛЯ И ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ.
2 ПРИ ХРАНЕНИИ НА СОЕДИНИТЕЛЬ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА.

Консервацию проводите в помещении при температуре окружающего воздуха не ниже 15° С и относительной влажности не более 80 % при условии исключения попадания атмосферных осадков или пыли на консервируемые изделия.

Помещения и участки консервации не должны располагаться в цехах или помещениях, имеющих источники агрессивных газов. Хранение химикатов, кислот, щелочей и т.п. в помещениях для консервации не допускается.

Разрыв во времени между подготовкой изделий и консервацией не должен превышать 2 ч.

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 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.

Для проведения периодической поверки предприятие-изготовитель аппаратуры контроля вибраций рекомендует переносную установку вибрационную поверочную второго разряда своего производства ВМВП ЖЯИУ.421439.001 ТУ.

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.

Результаты поверки оформляются путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении В настоящего РЭ.

Примечание - При поставке аппаратуры без вибропреобразователей типа МВ (ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08) первичную поверку допускается проводить с технологическим вибропреобразователем типа МВ, взятым из числа проверенных и принятых ОТК предприятия-изготовителя и прошедшим поверку в органах Государственной метрологической службы.

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 9 сводного паспорта.

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

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

При хранении свыше указанного срока аппаратура должна быть подвергнута переконсервации.

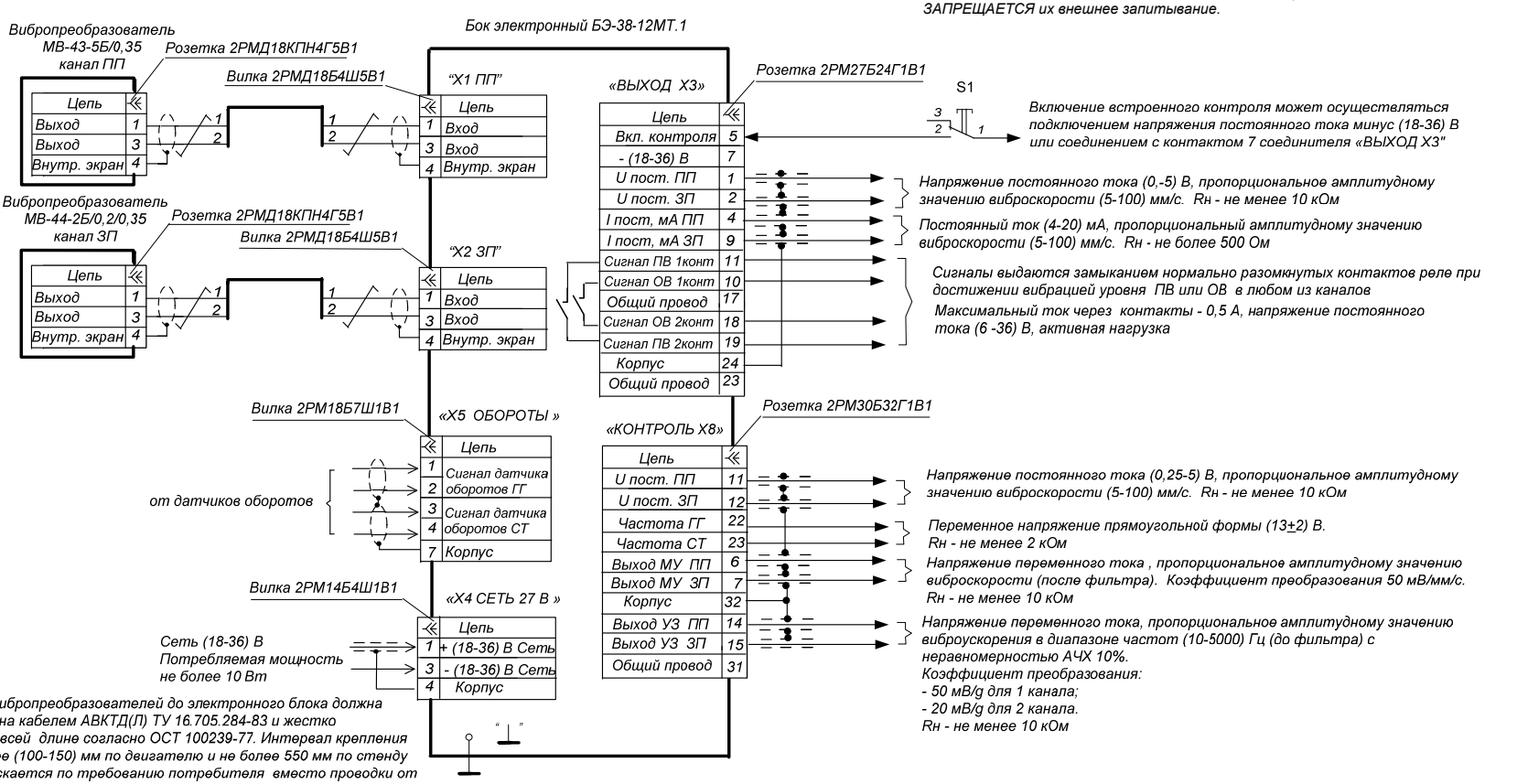
Последовательность проведения работ по расконсервации и консервации изложена в пп.3.3.11, 3.3.12 настоящего РЭ.

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

ВНИМАНИЕ. *В связи с наличием внутреннего источника питания в выходных токовых преобразователях блока БЭ-38-12МТ.1, обеспечивающих выходной постоянный ток на контактах 4, 9 соединителя «ВЫХОД Х3» относительно общего провода на контакте 17 или 23, ЗАПРЕЩАЕТСЯ их внешнее запитывание.*



1. Проводка от вибропреобразователей до электронного блока должна быть выполнена кабелем АВКТД(Л) ТУ 16.705.284-83 и жестко закреплена по всей длине согласно ОСТ 100239-77. Интервал крепления кабеля не более (100-150) мм по двигателю и не более 550 мм по стенду или ГПА. Допускается по требованию потребителя вместо проводки от вибропреобразователя до электроннного блока применять два жгута Ж-Ц-Р2-В2-ххх-008 или Ж-К-Р1-В1-ххх-007 длиной ххх м, определяемой потребителем.
   Первая точка крепления жгутов вибропреобразователей должна быть на расстоянии не более (15-20) мм от корпуса вибропреобразователя.
2. Для сохранения непрерывности электрического соединения сигнальных жил и экранирующей оплетки кабеля АВКТД(Л) при прохождении через разъемные соединители указанное соединение должно осуществляться только через контакты соединителей, количество которых должно быть минимально необходимым.
3. Объединение кабельных линий от вибропреобразователей с кабельными линиями других назначений в одном соединителе не допускается.
4. Для обеспечения герметичности разъемные соединители должны быть герметизированы по ОСТ 1 00912-78 герметиком «Виксинт У-2-28 НТ» или «ВГФ-2" ТУ 38-303-04-04-90.
5. Заделка экранированных проводов по ОСТ 1 04011-83 тип 22.
6. 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.
7. Корпуса всех соединителей, участвующих в промежуточных соединениях между вибропреобразователями и электронном блоком, должны быть соединены с корпусом объекта.
8. Общий провод должен быть соединен с корпусом в одной точке.
9. При включении питания или переходе на аварийный источник питания в аппаратуре предусмотрена защита от ложных срабатывний сигнализации.
10. Все сигналы выдаются электронным блоком БЭ-38-12МТ.1 относительно контакта 17 или 23 соединителя «ВЫХОД Х3"

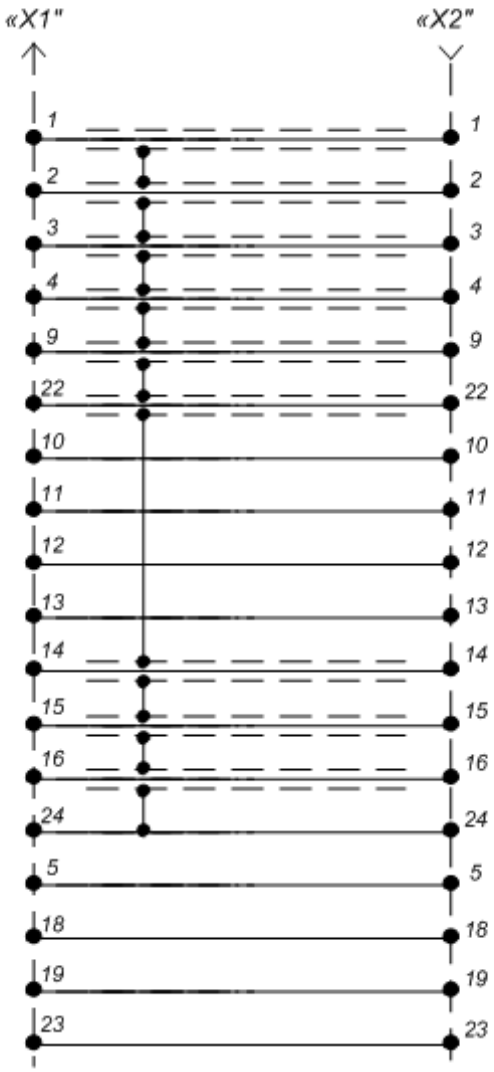
S1 - кнопка малогабаритная КМ1-1
На схеме указаны соединители, установленные на блоке БЭ-38-12МТ.1 и жгутах вибропреобразователей.

Аппаратура		Состав	
Обозначение	Шифр	Блок электронный	Вибро-преобразователи
ЖЯИУ.421431.001-127	ИВ-Д-ПФ-5МТ.1	БЭ-38-12МТ.1	+
ЖЯИУ.421431.001-128	ИВ-Д-ПФ-5МТ.1-08	БЭ-38-12МТ.1	-

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

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-5МТ.1

«ПЕРЕХОДНИК ИВ-Д-ПФ-5М(6М)»



	Наименование	Кол	Примечание
	Вилка 2РМ27КПН24Ш1В1 ГЕО.364.126ТУ	1	
	Розетка 2РМ27БПН24Г1В1 ГЕО.364.126ТУ	1	

Схема электрическая принципиальная
переходника к ИВ-Д-ПФ-5М(6М)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПОВЕРКА ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-5МТ.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-38-12МТ.1 № _____

МВ-43-5Б № № _____ МВ-44-2Б № _____

ПП и ЗП каналы (30 - 200) Гц Диапазон частот измеряемой виброскорости,

Частота, Гц (период, мс)	ПП, ЗП каналы	$F_{зат}$ Н	F_i	F_i	F_i	$F_{баз.}$	F_i	F_i	$F_{зат}$ В
		15,0 (66,67±0,33)	30,0 ± 0,2 (33,33±0,16)	63,0 ± 0,2 (15,87±0,08)	80,0 ± 0,4 (12,50±0,06)	125,0 ± 0,4	180,0 ± 0,6	200,0 ± 0,7	400,0 ± 1,3
Амплитуда виброскорости, мм/с		50,00							
Задаваемые значения СКЗ виброускорения по вибростенду, м/с2		3,33	6,66	14,00	17,77	27,77	39,99	44,43	88,87
Измеренные значения выходного постоянного тока, $I_{вых\,i}$, мА	ПП								
	ЗП								
Измеренные значения выходного постоянного напряжения, Uвых.i, мВ	ПП								
	ЗП								
Основная относительная погрешность измерений виброскорости по току в рабочем диапазоне частот, δ_{f1}, %		К1зат.,дБ	δ_{f1}						К2зат,дБ
	ПП								
	ЗП								
Основная относительная погрешность измерений виброскорости по напряжению в рабочем диапазоне частот, δ_{f2}, %		К1зат.,дБ	δ_{f2}						К2зат,дБ
	ПП								
	ЗП								
К1зат. = 20*lg(Iвых$_{баз}$-Io)/(Iвых$_{затН}$ -Io)≥ 20 К2зат. =20* lg(Iвых$_{баз}$-Io)/(Iвых$_{затВ}$-Io)≥ 20		δ_{fi}=±(Iвых$_{изм.i}$/Iвых$_{баз.}$ - 1) * 100% , δf2=A(Uвыхизм.i/Uвыхбаз. - 1) * 100%							4,00

Диапазон измерения виброскорости , мм/с

Частота, Fбаз., Гц	ПП, ЗП каналы	125,0 ± 0,4							
Амплитуда виброскорости, мм/с		5,0	10,0	20,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0
Задаваемые значения СКЗ виброускорения по вибростенду, м/с2		2,78	5,55	11,11	22,22	27,77	33,32	44,43	55,54
Измеренные значения выходного постоянного тока Iвых, мА	ПП								
	ЗП								
Измеренные значения выходного постоянного напряжения Uвых, мВ	ПП								
	ЗП								
Эталонное значение виброскорости, мм/с		5,0	10,0	20,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0
Эталонное значение, Iэт, мА		4,8	5,6	7,20	10,40	12,00	13,60	16,80	20,00
Эталонное значение, Uэт, мВ		250	500	1000	2000	2500	3000	4000	5000
Основная относительная погрешность измерений виброскорости по току в рабочем диапазоне амплитуд, δ_{a1}, %		δai1=±(Iвых$_{изм.i}$/Iвых$_{эт.}$- 1) * 100% ; δai2=±(Uвыхизм.i/Uвыхэт.- 1) * 100%							
		δai1							
	ПП								
	ЗП								
Основная относительная погрешность измерений виброскорости по напряжению в рабочем диапазоне амплитуд, δa2, %		δai2							
	ПП								
	ЗП								

Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд, %			
	$\Delta 1 = \sqrt{\delta_{f1}^2 + \delta_{a1}^2}$	$\Delta 2 = \sqrt{\delta_{f2}^2 + \delta_{a2}^2}$	
	5,0 - 100 мм/с	5,0 - 100 мм/с	
	Δ1max	Δ2max	
ПП		ПП	
ЗП		ЗП	

Основная относительная погрешность измерений виброскорости, $\Delta_{АП}$, %					
	$\Delta_{АПI} = 1{,}1\sqrt{\delta_o^2 + 1{,}25\Delta 1max^2}$		$\Delta_{АПU} = 1{,}1\sqrt{\delta_o^2 + 1{,}25\Delta 2max^2}$		
	5,0 - 100 мм/с		5,0 - 100 мм/с		
	$\Delta_{АПI}$ %		$\Delta_{АПU}$ %		
ПП			ПП		
ЗП			ЗП		

Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерения виброскорости, %	± 10	
Погрешность образцового средства измерения, δ_o, %		2,00%

Срабатывание световых сигнализаций

Основная относительная погрешность срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости

$\Delta_{ПВизм,ОВизм}$=(Gвкл.пв,ов-Gном.пв,ов)/(Gном.пв,ов.) * 100% ,

Частота, Гц	Световая сигнализация			Вибрация повышеная					Вибрация опасная				
	Канал	Срабатывание ПВ	Срабатывание ОВ	Vном.пв, мм/с	Действительное значение Vвкл.пв мм/с	Измеренное по стенду Gвкл.пв / 1,414, м/с2	Gном.пв/ 1,414, м/с2	$\Delta_{ПВизм}$	Vном.ов, мм/с	Действительное значение Vвкл.ов мм/с	Измеренное по стенду Gвкл.пв / 1,414, м/с2	Gном.пв/ 1,414, м/с2	$\Delta_{ПВизм}$
125,0	ПП			30,0			16,70		50,0			27,80	
125,0	ЗП			30,0			16,70		50,0			27,80	
Допускаемые значения				ПП, ЗП	27,0÷33,0	15,0 ÷ 18,3			ПП, ЗП	45,0÷55,0	25,0÷30,6		

Пределы допускаемых основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций ± 10 %

Контролепригодность

Канал	Включение световых индикаторов		Выходной постоянный ток, Iвск, мА		Выходное постоянное напряжение Uвск, мВ	
	ПВ	ОВ	I изм.	I допуск.	Uизм	Uдопуск.
ПП				16,7 ÷ 18,5		4000÷ 4500
ЗП						

Заключение по результатам поверки:

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-5МТ.1 № _____

_____
(соответствует ТУ, не соответствует ТУ)

_____
(Пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна)

Поверитель
должность _____ *подпись* *РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ* _____ *ДАТА*

Начальник ОТК
должность _____ *подпись* *РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ* _____ *ДАТА*

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	Аннулированных					
1	1,61	-	-	-	67	Изв.01-12	-	-	13.01.12
2	11,29,59	-	-	-	67	Изв.07-12	-	-	14.05.12
3	21	-	-	-	67	Изв.41-13	-	-	21.11.13
4	35, 41-44	-	-	-	67	Изв.09-15	-	-	12.03.15