



ME92



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

ОКП 42 7763 5264

**АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИЙ
ИВ-Д-ПФ-17М-2**

**Руководство по эксплуатации
ЖЯИУ.421431.001-133.5 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав	8
1.4 Устройство и работа	9
1.5 Маркировка и пломбирование	15
2 Использование по назначению	16
2.1 Подготовка изделия к использованию	16
2.2 Использование изделия	17
3 Техническое обслуживание	20
3.1 Общие указания	20
3.2 Меры безопасности	20
3.3 Порядок технического обслуживания	20
3.4 Поверка	39
4 Способы и средства обеспечения взрывозащищенности	40
5 Текущий ремонт	43
6 Хранение	43
7 Транспортирование	43
 Приложение А Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-2	 44
 Приложение Б Схема принципиальная жгута "17М-2-УПИВ"	 45
 Приложение В Рекомендуемый протокол поверки аппаратуры	 46

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М-2.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М-2 ЖЯИУ.421431.001-133.5 (далее - аппаратура) предназначена для непрерывного контроля вибросостояния газоперекачивающих агрегатов, выполненных на базе судовых двигателей, путем выдачи сигналов, пропорциональных измеряемому среднему квадратическому значению (СКЗ) виброскорости.

Аппаратура соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.14-99, ГОСТ 12.2.020-76, ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.3-81, ГОСТ 22782.5-81.

Аппаратура работает от:

- четырех пьезоэлектрических вибропреобразователей (далее - вибропреобразователи) для контроля виброскорости двигателя:

МВ-46Г/5,0 - 3 шт.;

МВ-44-1Г/1,0/4,0 - 1 шт.;

- электронного блока БЭ-38-24М-2 (далее блок), выдающего сигналы, пропорциональные измеряемым параметрам вибрации в систему автоматического управления (САУ).

Подключение изделий аппаратуры на объекте производится в соответствии со схемой электрических соединений, приведенной в Приложении А к настоящему РЭ.

Вибропреобразователи могут устанавливаться во взрывоопасных зонах подгрупп IIА, IIВ, IIС температурного класса Т1...Т6, в которых взрывоопасные смеси горючих газов образуются только в результате аварий и неисправностей.

Вибропреобразователи МВ-46Г и МВ-44-1Г имеют маркировку взрывозащиты "1ExnIIT6X". Степень защиты вибропреобразователей по ГОСТ 14254 (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками) – IP67.

Блок электронный БЭ-38-24М-2 располагается вне взрывоопасной зоны и имеет маркировку взрывозащиты:

"[ExnL]IIВ X " по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.14-99 (на территории России);

"ExicIIВ В комплекте ИВ-Д-ПФ" по ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.5-78 (на территории Украины).

Аппаратура обеспечивает:

- выдачу сигналов напряжения постоянного тока (0,1 – 5,0) В, пропорционального СКЗ виброскорости двигателя, в систему автоматического управления (далее – САУ);
- выдачу в САУ обобщенных сигналов **ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ (ПВ)** и **ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ (ОВ)** путем замыкания нормально-разомкнутых контактов реле (ток нагрузки не более 2А) при превышении вибрацией уровней ПВ и ОВ в любом из каналов;
- индикацию измеряемых значений виброскорости на цифровом табло **Вибрация** блока БЭ-38-24М-2;
- выдачу неотфильтрованного напряжения переменного тока $U_{\text{вых.УЗ}}$, пропорционального виброускорению в месте установки вибропреобразователя типа МВ с коэффициентом преобразования $2,0 \text{ мВ/м/с}^2$ в диапазоне частот от 5 до 10 000 Гц по каждому из каналов 1К, 2К, 3К и 4К на гнездах **Выход УЗ**.

Напряжение переменного тока $U_{\text{вых.УЗ}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$U_{\text{вых.УЗ}} = k_{\text{пр}} \cdot A_{\text{изм}}, \text{ мВ} \quad (1)$$

где

$$k_{\text{пр}} = k_{\text{д}} \cdot k_{\text{уз}}, \text{ мВ/м/с}^2 \quad (2)$$

$k_{\text{д}}$ - коэффициент преобразования вибропреобразователя, равный - 1 пКл·с²/м;
 $k_{\text{уз}}$ - коэффициент преобразования УЗ, равный 2 мВ/пКл

$$A_{\text{изм}} = 2\pi F \cdot 1,414 \cdot V \cdot k_{\text{д}} \cdot 10^{-3} \quad (3)$$

F - частота, Гц;

V – среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с;

$\pi = 3,1416$;

- работу в диапазоне напряжений сети питания – от 18 до 36 В постоянного тока;
- проверку каналов измерения аппаратуры с помощью встроенной системы контроля (далее - ВСК).

Включение встроенной системы контроля аппаратуры осуществляется однократным нажатием кнопки **Контроль** на лицевой панели блока БЭ-38-24М-2 либо подачей на контакт 10 соединителя **Выход** блока (см. Приложение А к настоящему РЭ) напряжения постоянного тока минус (18-36)В.

Выход из режима встроенного контроля в режим измерения виброскорости осуществляется с помощью кнопки **Сброс** на лицевой панели блока БЭ-38-24М-2 либо повторной подачей на контакт 10 соединителя **Выход** блока БЭ-38-24М-2 напряжения постоянного тока минус (18-36)В.

В случае, если после включения ВСК в течение 2-х минут не было произведено никаких действий, аппаратура выходит в режим измерения автоматически.

В аппаратуре предусмотрен непрерывный самоконтроль каналов измерения с формированием фиксированного значения выходного сигнала 2 мА вместо (4 - 20) мА в случае неисправности изделий, входящих в состав канала измерения.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики аппаратуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов измерения СКЗ виброскорости	4
2 Диапазон измерения виброскорости	1,0 – 50
3 Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц:	30 - 400
4 Относительное затухание частотной характеристики встроенных фильтров за пределами диапазона частот измеряемой виброскорости, дБ/окт, не менее	48
5 Диапазон выходного напряжения постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, В, на нагрузку не менее 10 кОм	0,1 – 5,0
6 Пределы допускаемой основной погрешности измерения виброскорости и выходного напряжения постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, % в диапазоне измерений от 1,0 до 2,5 мм/с в диапазоне свыше 2,5 до 50,0 мм/с где $A_{пр} = 50$ мм/с – верхняя граница измеряемой виброскорости А – значение измеряемой виброскорости, мм/с	$\pm(0,09+0,001A_{пр}/A) \cdot 100$ ± 10
7 Номинальные значения повышенного и опасного уровней виброскорости при срабатывании световых сигнализаций, мм/с: ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ	16 21
8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости, %	± 10
9 Значение выходных сигналов при включении встроенного контроля: - выходного напряжения постоянного тока, В - показаний цифрового табло Вибрация , мм/с	$4,25 \pm 0,43$ $42,5 \pm 4,25$

Продолжение таблицы

Наименование параметра	Значение
10 Время готовности к работе после включения электропитания, мин, не более	1
11 Напряжение питания постоянного тока, В	18 – 36
12 Потребляемая мощность, Вт, не более	15
13 Масса, кг, не более: - вибропреобразователя типа МВ (без жгута) - блока электронного БЭ-38-24М-2	0,15 4,0
14 Габаритные размеры (L x H x B), мм: - вибропреобразователя (без жгута): МВ-46Г МВ-44-1Г - блока электронного БЭ-38-24М-2	68 x 35 x 32,5 58 x 45 x 32,5 256 x 136 x 246

Условия эксплуатации аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-2:

I Для вибропреобразователей МВ-46Г:

- вибрация в диапазоне частот от 10 до 15000 Гц при ускорении до 3000 м/с^2 (300 g);
- механические удары многократного действия с ударным ускорением до 147 м/с^2 (15 g) и длительностью ударного импульса от 20 до 50 мс;
- повышенная температура окружающей среды до 250°C ;
- пониженная температура окружающей среды до минус 60°C ;
- относительная влажность среды до 98% при температуре 35°C ;
- допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли и песка, специальных сред, во взрывоопасных зонах категории В-Ia согласно ПУЭ.

II Для вибропреобразователей МВ-44-1Г:

- вибрация в диапазоне частот от 1 до 10000 Гц при ускорении до 3000 м/с^2 (300 g);
- механические удары многократного действия с ударным ускорением до 147 м/с^2 (15 g) и длительностью ударного импульса от 20 до 50 мс;
- повышенная температура окружающей среды до 400°C ;
- пониженная температура окружающей среды до минус 60°C ;
- относительная влажность среды до 98 % при температуре 35°C ;
- допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли и песка, специальных сред, во взрывоопасных зонах категории В-Ia согласно ПУЭ.

III Для электронного блока БЭ-38-24М-2:

- повышенная температура окружающей среды до 50°C ;
- пониженная температура окружающей среды до минус 40°C ;
- относительная влажность среды до 98% при температуре 25°C .

1.3 СОСТАВ

Состав аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-2 ЖЯИУ.421431.001-133.5 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
Вибропреобразователь МВ-46Г/5,0	ЖЯИУ.433642.007-09	3
Вибропреобразователь МВ-44-1Г/1,0/4,0	ЖЯИУ.433642.002-07	1
Блок электронный БЭ-38-24М-2	ЖЯИУ.421411.001-68.5	1
Жгут "Жгут ЖЯИУ.685691.008-29(30м)", L = 30м	ЖЯИУ.685691.008-29	3
Жгут "Жгут ЖЯИУ.685691.008-34(35м)", L = 35м	ЖЯИУ.685691.008-34	1
*Жгут «17М-2-УПИВ», L = 1 м	ЖЯИУ.685622.067	1
<i>Принадлежности:</i>		
Розетка 2РМ14КПН4Г1В1	-	1
Вилка 2РМ30КПН32Ш1В1	-	1
Вставка плавкая ВП1-1В-2,0А-250В	-	2
<i>Эксплуатационная документация:</i>		
Паспорт сводный	ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС	1
Паспорт	ЖЯИУ.433642.007 ПС	3
Паспорт	ЖЯИУ.433642.002 ПС	1
Паспорт	ЖЯИУ.421411.001-68.5 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ЖЯИУ.421431.001-133.5 РЭ	**
Методика поверки	ЖЯИУ.421431.001 МП	**
Этикетка	ЖЯИУ.685691.008-29 ЭТ	3
Этикетка	ЖЯИУ.685691.008-34 ЭТ	1

* Поставляется по отдельному заказу для проверки устройством контроля УПИВ-П-1М.

** Руководство по эксплуатации (РЭ) поставляется 1 : 3.

Методика поверки (МП) поставляется 1 : 3.

РЭ и МП могут быть поставлены в электронном виде на одном компакт-диске.

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.

Изделия аппаратуры размещены следующим образом:

- вибропреобразователи - на корпусе двигателя;
- электронный блок БЭ-38-24М-2 – в отсеке автоматики.

Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-2 приведена в приложении А.

Габаритно-установочные размеры вибропреобразователей МВ-46Г, МВ-44-1Г и электронного блока БЭ-38-24М-2 представлены на рисунках 1, 2 и 3, соответственно.

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 изделий аппаратуры без подрегулировки.

Номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователей, используемых в составе аппаратуры, составляет – $1 \text{ пКл} \cdot \text{с}^2/\text{м}$.

Конструктивно вибропреобразователи МВ-46Г и МВ-44-1Г состоят 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-44-1Г изготовлен из нагревостойкого кабеля с минеральной изоляцией и антивибрационного двухпроводного экранированного кабеля, защищенного металлорукавом, и заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

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

Розетки соединителей подключаются к соединителям **Измерительные каналы: ДВ1 ... ДВ4** блока БЭ-38-24М-2.

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

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

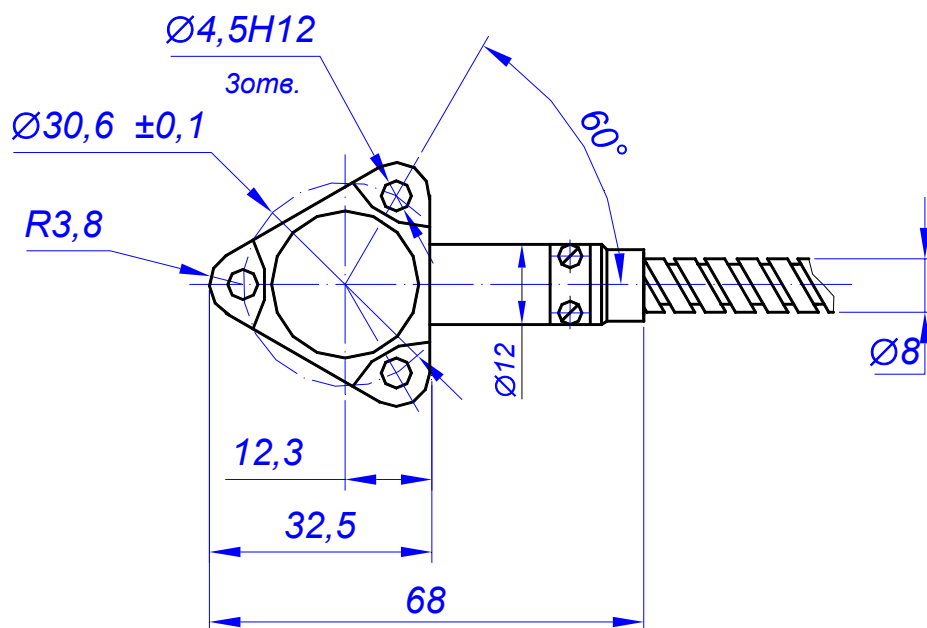
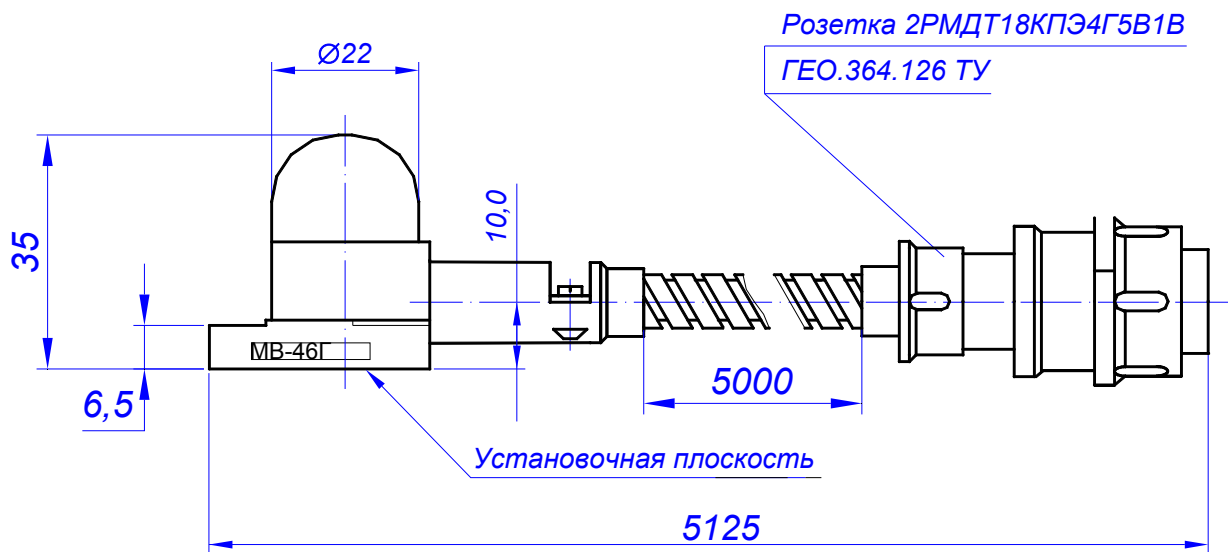


Рисунок 1 – Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-46Г/5,0

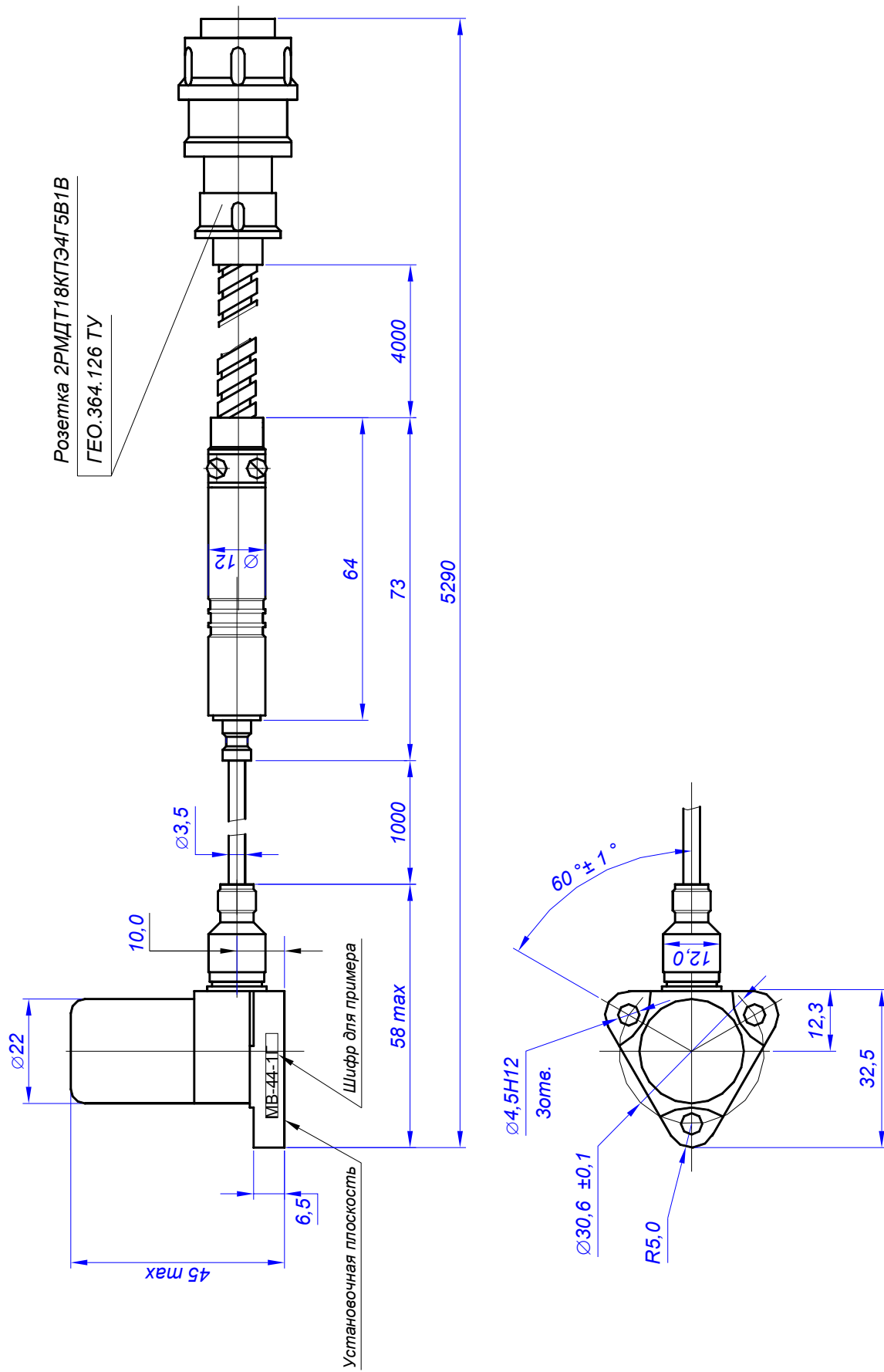


Рисунок 2 - Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя MB-44-1Г/1,0/4,0

1.4.3 Сигналы от вибропреобразователей через промежуточные жгуты ЖЯИУ.685691.008 и соединители **Вход ДВ 1К...4К** поступают на вход блока БЭ-38-24М-2.

Блок электронный осуществляет преобразование электрических заряда от вибропреобразователей, пропорциональных амплитуде виброускорения в месте их установки, в электрическое переменное напряжение с последующим усилением, интегрированием, фильтрацией, выпрямлением и преобразованием в выходные напряжения постоянного тока, пропорциональные среднему квадратическому значению виброскорости в месте установки вибропреобразователей.

Требуемый диапазон частот измеряемой виброскорости и затухание амплитудно-частотной характеристики вне диапазона частот обеспечивается цифровым фильтром.

Блок электронный обеспечивает:

- выдачу сигналов напряжения постоянного тока (0,1 – 5,0) В в каждом канале;
- индикацию измеряемой виброскорости на цифровом табло **Вибрация**;
- выдачу обобщенных сигналов "Повышенная вибрация" и "Опасная вибрация" при срабатывании соответствующей сигнализации в любом из каналов;
- защиту от перегрузок в сети питания постоянного тока (18 – 36) В;
- проверку каналов встроенным контролем.

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

На лицевой панели блока расположены:

Световые индикаторы **Состояние 1...4**, индицирующие исправность измерительных каналов. Световые индикаторы **Состояние** работают в следующем режимах:

- *зеленого свечения* при исправной работе канала измерения
- *выключены* в случаях, приведенных в таблице 3 п. 2.2.3 "Возможные неисправности и способы их устранения" настоящего РЭ.

Одноразрядное цифровое табло **Канал**, предназначенное для индикации номера контролируемого канала.

Четырехразрядное табло **Вибрация**, предназначенное для индикации измеряемой виброскорости.

Световой индикатор **мм/с**, предназначенный для индикации единиц измеряемой виброскорости.

Световой индикатор **Максимум**, включающийся после нажатия кнопки **Сброс** и свидетельствующий о том, что на цифровых табло **Вибрация** и **Канал** выведены максимальное значение измеряемого параметра вибрации и номер канала, в котором выявлено максимальное значение.

Кнопка **Контроль**, предназначенная для обеспечения проверки каналов аппаратуры встроенным контролем, с крышкой для защиты от несанкционированного включения.

Кнопка **Сброс**, предназначенная для выхода из режима встроенного контроля в режим измерения и вывода на цифровое табло **Вибрация** максимального значения измеряемого параметра вибрации.

Кнопки < и >, предназначенные для выбора номера канала:

- нажатие кнопки < приведет к уменьшению номера канала;

- нажатие кнопки > приведет к увеличению номера канала;

Гнезда **Выход УЗ: 1К ... 4К**, предназначенные для выдачи неотфильтрованного напряжения переменного тока по каждому из каналов измерения виброскорости.

На нижней панели блока расположены:

Соединители **Вход ДВ 1К...4К**, обеспечивающие подключение вибропреобразователей типа МВ.

Соединитель **Выход** для подключения к САУ.

Соединители **RS** - технологический.

Соединитель **Сеть 27 В** для подключения блока БЭ-38-24М-2 к сети питания постоянного тока (18 – 36) В.

Сетевой предохранитель **Пр.2А**, обеспечивающий защиту питания блока БЭ-38-24М-2 по сети постоянного тока (18 - 36)В.

Зажим заземления "⊥".

Блок БЭ-38-24М-2 имеет навесное исполнение. Крепление блока к монтажной стенке осуществляется с помощью четырех винтов через отверстия диаметром 6,4 мм.

Габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-24М-2 представлены на рисунке 3.

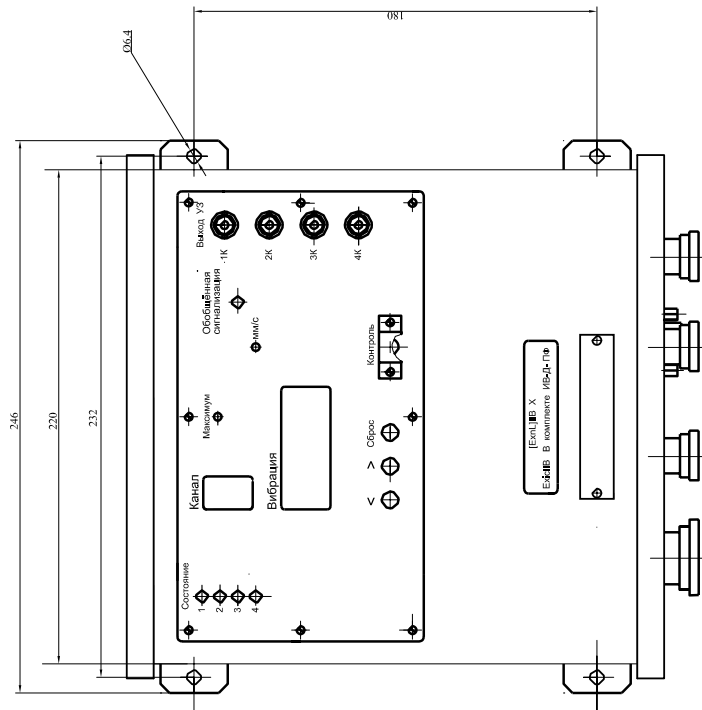
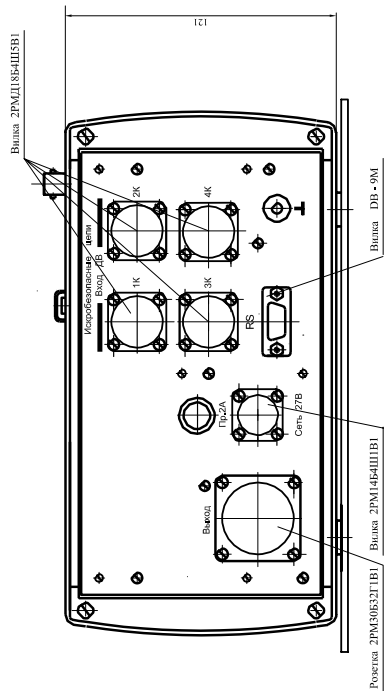
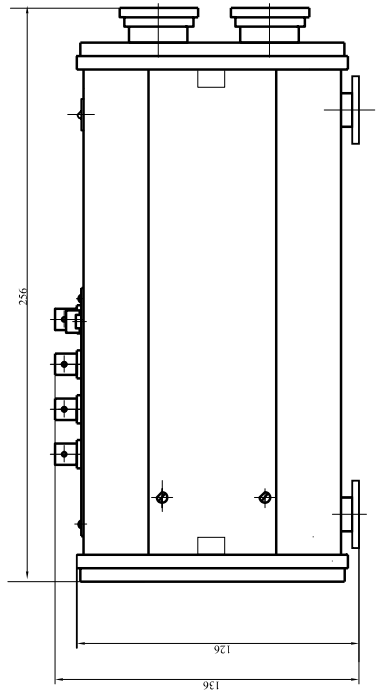


Рисунок 3 – Габаритно-установочные размеры блока электронного БЭ-38-24М-2

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе вибропреобразователя нанесены:

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

Маркировка взрывозащиты вибропреобразователя:

"1ExsIIТ6Х" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99 (на территории России) и по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78 (на территории Украины).

На заводском знаке электронного блока БЭ-38-24М-2 нанесены:

- буквенно-цифровой индекс "БЭ-38-24М-2";
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления.

На лицевой панели блока электронного нанесена маркировка взрывозащиты

"[ExnL]IB X" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99 (на территории России);
"ExicIB В комплекте ИВ-Д-ПФ" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78 (на территории Украины).

На нижней панели блока электронного над соединителями **Вход ДВ 1К...4К** нанесена маркировка **"Искробезопасные цепи"**.

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

Блок БЭ-38-24М-2 пломбируется голографическими наклейками в соответствии со сборочным чертежом.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Меры безопасности

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М-2 соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75, а также требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.14-99.

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

МВ-46Г и МВ-44-1Г - при охлажденном двигателе;
генератор-преобразователь ВП и БЭ-38-24М-2 - 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.

2.1.3 Порядок установки

**ВНИМАНИЕ: МОНТАЖ АППАРАТУРЫ ДОЛЖЕН ПРОВОДИТЬСЯ В СТРОГОМ
СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК И НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Проведите монтаж вибропреобразователей в соответствии с п.3.3.5 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Проведите монтаж блока электронного БЭ-38-24М-2 в соответствии с п.3.3.6 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

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

Сделайте после установки соответствующую отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС и паспортов изделий, входящих в состав аппаратуры.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.2.1 Меры безопасности

При работе с аппаратурой необходимо соблюдать общие правила работы с электроприборами напряжением до 42 В.

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

Замена изделий, входящих в состав аппаратуры, должна проводиться:

МВ-46Г и МВ-44-1Г - при охлажденном двигателе;
БЭ-38-24М-2 - 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, ВЫХОДЯЩИМ ЗА ПРЕДЕЛЫ (18 – 36) В.

2.2.2.1 Включите питание аппаратуры. После подачи питания происходит самопроверка блока, свидетельством чего является желто-оранжевое свечение индикаторов **Состояние**. Через 10-15 секунд световые индикаторы **Состояние** переходят в режим зеленого свечения, свидетельствующие о готовности блока к работе.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ПОДАЧИ ПИТАНИЯ НА БЛОК БЭ-38-24М-2 ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВКЛЮЧЕНЫ В ТЕЧЕНИЕ ТРЕХ СЕКУНД ВСЕ СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ВСЕ СЕГМЕНТЫ ИНДИКАТОРОВ ЦИФРОВЫХ ТАБЛО **ВИБРАЦИЯ И **КАНАЛ**, ЧТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ОБ ИСПРАВНОСТИ БЛОКА.**

Убедитесь в нормальной работе каждого канала. Для этого, переключая номера каналов с помощью кнопок «<» и «>», убедитесь, что табло **Вибрация** лицевой панели блока БЭ-38-24М-2 не индицирует ошибки вида **Е**.

При появлении в каком-либо канале ошибки вида **Е** необходимо выключить питание блока и через несколько секунд включить вновь. Если индикация ошибки после включения питания не исчезнет, необходимо направить блок БЭ-38-24М-2 в ремонт.

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

При исправной сети питания (18 – 36) В возможные неисправности ИВ-Д-ПФ-17М-2 и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении сетевого питания отсутствуют выходные сигналы в САУ. При этом, не включен ни один из световых индикаторов на лицевой панели блока БЭ-38-24М-2	1 Отсутствие напряжения питания постоянного тока в цепях питания БЭ-38-24М-2 2 Неисправность сетевой плавкой вставки Пр.2А 3 Неисправность блока электронного БЭ-38-24М-2	Проверка и восстановление сочленения на соединителе Сеть 27 В блока БЭ-38-24М-2 Проверка и замена неисправной сетевой плавкой вставки Замена неисправного блока
2 Отсутствуют выходные сигналы в САУ по одному или нескольким каналам. При этом, световые индикаторы Состояние по этим каналам выключены.	Неисправность вибропреобразователя Неисправность жгута от вибропреобразователя до блока БЭ-38-24М-2 Неисправность блока электронного БЭ-38-24М-2	Замена неисправного вибропреобразователя Замена неисправного жгута Замена неисправного блока
3 Значения выходных сигналов в САУ находятся ниже уровней срабатывания сигнализации, а световые индикаторы Состояние включены в режиме оранжевого или красного свечения	Неисправность блока БЭ-38-24М-2	Замена неисправного блока
4 Не включен один или несколько световых индикаторов Состояние	Превышение в одном или нескольких каналах измерения сигналом предела измерения на величину более 10 % Неисправность блока БЭ-38-24М-2	Замена неисправного блока Замена неисправного блока

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>5 При включении встроенного контроля показания цифрового табло блока БЭ-38-24М-2 выходят за нормированные пределы. При этом, световые индикаторы Состояние на лицевой панели блока неисправных каналов выключаются, выходной ток составляет ($2 \pm 0,5$) мА</p>	<p>Неисправность блока БЭ-38-24М-2</p>	<p>Замена неисправного блока БЭ-38-24М-2</p>
<p>6 Появление по какому-либо каналу измерения на цифровом табло Вибрация ошибок вида Е</p>	<p>Неисправность блока БЭ-38-24М-2</p>	<p>Выключить питание блока на несколько секунд, затем включить снова. При появлении ошибка на цифровом табло – замена неисправного блока</p>

Замена вибропреобразователей и блока электронного должна производиться в соответствии с п.п. 3.3.3 - 3.3.6 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ с соответствующими отметками в разделе 7 ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС 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, но не реже одного раза в месяц.

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

3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ: НЕ ПРОВОДИТЕ ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И БЛОКА БЭ-38-24М-2, А ТАКЖЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЖГУТОВ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ЛИНИИ СВЯЗИ С СЕТЬЮ ПИТАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ ИЗДЕЛИЯМИ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ И РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ.

3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

При работе с аппаратурой необходимо руководствоваться настоящим РЭ, "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ) и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

При техническом обслуживании аппаратуры выполняются работы, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Пункт РЭ	Наименование работы	Виды ТО		Приме- чание
		ПО	ППП	
3.3.1	Проверка внешнего состояния изделий аппара- туры	+	+	
3.3.2	Проверка аппаратуры совместно с взаимодействующими системами	+	+	
3.3.3	Демонтаж вибропреобразователя	-	+	
3.3.4	Демонтаж блока электронного	-	+	
3.3.5	Монтаж вибропреобразователей	-	+	
3.3.6	Монтаж блока электронного	-	+	
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	-	*	

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

3.3.1 Проверка внешнего состояния изделий аппаратуры

Проверьте внешним осмотром:

наличие и целостность маркировки взрывозащиты
целостность корпусов изделий, входящих в состав аппаратуры;
состояние покрытий;
целостность металлорукава вибропреобразователей и жгутов;
наличие всех крепежных элементов;
надежность крепления изделий;
наличие и исправность зажима заземления на изделиях, входящих в состав аппаратуры;
крепление и целостность линии связи;
надежность затяжки и правильность контровки накидных гаек соединителей.

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

Инструмент и материалы:

- отвертка 7810-0942.....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 раздела.

3.3.3 Демонтаж вибропреобразователя

- ВНИМАНИЕ: 1 ДЕМОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ АГРЕГАТЕ.
2 ПРИ ОТСТЫКОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОТ СОЕДИНИТЕЛЯ ЖГУТА ЖЯИУ.685691.008 НА СОЕДИНИТЕЛЬ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА.

Расконтрите и отсоедините соединитель вибропреобразователя от соответствующего соединителя жгута ЖЯИУ.685691.008.

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 паспорте на вибропреобразователь и в разделе 7 ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е;
- кусачки 7814-0126 1 Х9.б.....ГОСТ 28037-89Е.

3.3.4 Демонтаж блока электронного

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

Расстыкуйте соединители блока и сопрягаемых с ним соединительных линий.

Отверните четыре винта крепления блока к монтажной стенке.

Снимите блок с монтажной стенки.

После снятия блока с объекта произведите отметку в паспорте на блок и в разделе 7 ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е.

3.3.5 Монтаж вибропреобразователя

ВНИМАНИЕ: МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ АГРЕГАТЕ.

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 ДВИГАТЕЛЯ И СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:

- НЕПЛОСКОСТНОСТЬ.....0,02 мм;
- ШЕРОХОВАТОСТЬ Ra.....НЕ БОЛЕЕ 0,8 мкм;
- РЕЗЬБОВЫЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ4-5Н6Н;
- 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 И В БЛОКЕ БЭ-38-24М-2 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 контролочной проволокой.

Допускается установка вибропреобразователя на кронштейн, крепящийся к корпусу двигателя, при этом предприятием-изготовителем 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 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.

Снимите заглушку с соединителя вибропреобразователя.

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

Присоедините соединитель жгута вибропреобразователя к соединителю жгута ЖЯ-ИУ.685691.008, 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 АГРЕГАТЕ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БЛОКУ БЭ-38-24М-2 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

После установки вибропреобразователя на объект сделайте отметку в паспорте на вибропреобразователь и в разделе 7 ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС на аппаратуру.

Инструмент и материалы:

- отвертка с размером лопатки 1,0 х 6,5 мм и предельным диаметром ручки 22мм;
- кусачки 7814 - 0126 I X9.б.....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 электронного

Установите блок на монтажную стенку с учетом необходимости технического обслуживания, а именно:

- нижняя панель блока должна располагаться на расстоянии 1,5 м от пола;
- свободная зона от нижней панели для проведения регулировочных работ должна составлять не менее 25 см.

Заверните четыре винта крепления блока к монтажной стенке.

Соедините зажим "⊥" блока перемычкой металлизации с поверхностью объекта следующим образом.

Обезжирьте наконечники перемычек металлизации, зачистите до металлического блеска и обезжирьте поверхности объекта, контактирующие с наконечниками.

Проводите зачистку 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 объекта перемычки металлизации от зажимов "⊥" 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.

Подключите соединительную линию к соединителям блока электронного в соответствии со схемой подключения аппаратуры, указанной в приложении А настоящего РЭ:

-

После установки блока на объект сделайте отметку в разделе 7 паспортов на блок и на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е;
- бензин Б-91.....ГОСТ 1012-72;
- бязь.....ГОСТ 29298-92;
- эмаль.....ТУ 6-10-1301-83.

3.3.7 Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя

Произведите демонтаж вибропреобразователя по методу п.3.3.3 настоящего раздела.

Проверьте сопротивление изоляции вибропреобразователя мегаомметром типа Ф4101 ТУ 25-04.2467-75 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.

3.3.8 Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте

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

Для начала проверки аппаратуры встроенным контролем (ВСК) однократно нажмите кнопку **Контроль**, находящуюся на лицевой панели блока БЭ-38-24М-2, предварительно сняв планку, защищающую от несанкционированного воздействия.

Проверка проводится по каждому каналу измерения виброскорости, размаха относительного виброперемещения и осевого сдвига.

Во время проверки световые индикаторы **Состояние** должны быть включены в режиме красного свечения. Одновременно включен световой индикатор **Обобщенная сигнализация**.

Показания цифрового табло **Вибрация** и сигналы с выходов по напряжению постоянного тока появляются через 10-15 секунд после нажатия кнопки **Контроль**.

Значения выходного напряжения постоянного тока должны находиться в пределах $(4,25 \pm 0,43)$ В.

При этом показания цифрового табло **Вибрация** блока БЭ-38-24М-2 должны соответствовать значениям измеряемой виброскорости 42,5 мм/с.

Для перехода аппаратуры в режим измерения нажмите кнопку **Сброс** на лицевой панели БЭ-38-24М-2. При этом показания на цифровом табло **Вибрация** и выходные сигналы напряжения постоянного тока появляются через 10-15 секунд после выхода в режим измерения.

В случае, если после нажатия кнопки **Контроль** в течение 2-х минут не было произведено никаких действий, блок электронный БЭ-38-24М-2 автоматически переходит в режим измерения.

После прохождения ВСК световые индикаторы **Состояние** должны быть включены в режиме зеленого свечения, что свидетельствует об исправности каналов.

После окончания проверки установите планку, закрывающую доступ к кнопке **Контроль** на лицевой панели блока.

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

Проверка проводится на объекте без демонтажа изделий, входящих в состав аппаратуры.

3.3.9.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

Устройство контроля УПИВ-П-1М ЖЯИУ.421421.010 ТУ.

Жгут для подключения УПИВ-П-1М ЖЯИУ.685625.007 к аппаратуре.

Жгут "17М-2-УПИВ" ЖЯИУ.685622.067 – переходник от жгута ЖЯИУ.685625.007 к соединителю **Выход** блока БЭ-38-24М-2.

3.3.9.2 Условия проверки

Проверка проводится в условиях эксплуатации аппаратуры при неработающем двигателе.

Условия эксплуатации аппаратуры приведены в разделе 2 настоящего РЭ.

3.3.9.3 Подключение

ВНИМАНИЕ: ПРОВОДИТЕ СТЫКОВКУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ УПИВ-П-1М, БЭ-38-24М-2, ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ.

Подключите УПИВ-П-1М к блоку БЭ-38-24М-2, соединителям жгутов от вибропреобразователей и соединительной линии от сети питания с помощью жгута ЖЯИУ.685625.007, входящего в состав УПИВ-П-1М и жгута ЖЯИУ.685622.067 в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 4.

Включите питание аппаратуры.

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

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 на лицевой панели УПИВ-П-1М;
- 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

Подключите УПИВ-П-1М к аппаратуре в соответствии с разделом 3.3.9.3 настоящего РЭ, 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 четырех соединителей блока **Входы ДВ: 1К...4К** в зависимости от проверяемого канала аппаратуры;
- соединитель жгута ЖЯИУ.685622.067 к соединителю ВЫХОД БЭ жгута ЖЯИУ.685625.007 и соединителю **Выход** проверяемого блока БЭ-38-24М-2.

Включите питание аппаратуры.

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

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

Проводите проверку последовательно для каждого из вибропреобразователей.

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 жгута от вибропреобразователя до блока по первому проводу;
- НЕИСПРАВЕН - при неисправных вибропреобразователе или жгута от вибропреобразователя до блока по первому проводу.

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

- ИСПРАВЕН - при исправных вибропреобразователе и жгута от вибропреобразователя до блока по второму проводу;
- НЕИСПРАВЕН - при неисправных вибропреобразователе или жгута от вибропреобразователя до блока по второму проводу.

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

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

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

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

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

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

II Проведите проверку каналов измерения виброскорости аппаратуры последовательно следующим образом:

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

- "1" - при проверке 1-го канала;
- "2" - при проверке 2-го канала;
- "3" - при проверке 3-го канала;
- "4" - при проверке 4-го 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 - 160,0 Гц.

Установите переключатель ДИАПАЗОН ЗАРЯДА на лицевой панели УПИВ-П-1М 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 "U", при этом должен включиться световой индикатор "В" и показания цифрового табло ПАРАМЕТР должны находиться в пределах от 4,5 до 5,5 В.

Показания цифрового табло **Вибрация** на блоке БЭ-38-24М-2 должны находиться в пределах от 45 до 55 мм/с.

Установите ручку ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М в крайнее левое положение, затем плавным вращением ручки добейтесь в каждом из каналов последовательного переключения зеленого свечения светового индикатора **Состояние**:
в режим **желтого свечения** (Повышенная вибрация);
в режим **красного свечения** (Опасная вибрация).

Одновременно на лицевой панели УПИВ-П-1М должны включиться световые индикаторы ПВ1 и ОВ1, соответственно.

При этом, показания цифрового табло ПАРАМЕТР устройства контроля УПИВ-П-1М должны находиться в пределах :

- от 1,44 до 1,76 В – при превышении уровня ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ;
- от 1,89 до 2,31 В – при превышении уровня ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ.

III Проведите проверку встроенной системы контроля

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

- показания цифрового табло ПАРАМЕТР на лицевой панели УПИВ-П-1М должны находиться в пределах от 3,83 до 4,67 В.
- показания цифрового табло **Вибрация** блока БЭ-38-24М-2 должны соответствовать 42,5 мм/с.

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

По окончании проверки:

- выключите питание УПИВ-П-1М и аппаратуры;
- отсоедините жгуты ЖЯИУ.685625.007, ЖЯИУ.685622.067 от УПИВ-П-1М и аппаратуры.

3.3.9.5 Результаты проверки

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

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

Проведите отметку в разделе "Движение изделия в эксплуатации" сводного паспорта на аппаратуру ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС и паспортов на входящие изделия.

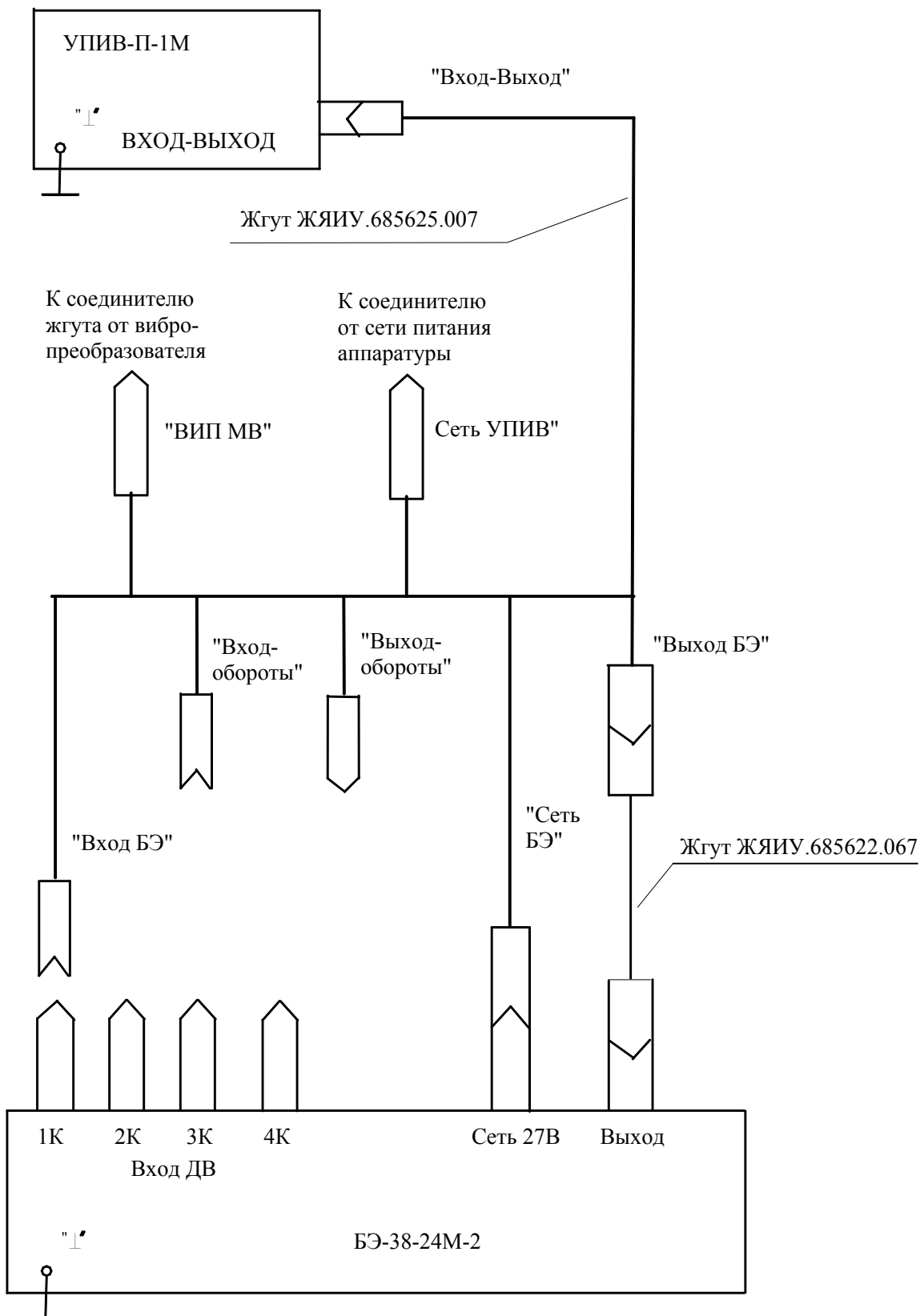


Рисунок 4 – Схема подключения при проверке аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-2 устройством контроля УПИВ-П-1М

3.3.18 Проверка каналов измерения виброскорости с помощью стандартных измерительных приборов

3.3.18.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

- генератор сигналов специальной формы Г6-26 ЕХ2.211.019 ТУ..... - 1 шт.;
- вольтметр универсальный цифровой В7-65 УШЯИ.411182.020 ТУ..... - 1 шт.;
- мультиметр Agilent 34401А..... - 2 шт.;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 ДЛИИ2.721.007 ТУ..... - 1 шт.;
- источник питания постоянного тока Б5-45 3.233.219 ТУ..... - 1 шт.;
- конденсатор К10-43а-МПО-2000 пФ $\pm 1\%$ -В ОЖО.460.165 ТУ..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-А ОЖО.467.099 ТУ..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-100 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-А ОЖО.467.099 ТУ..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-1,01 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-А ОЖО.467.099 ТУ..... - 2шт.;
- резистор С2-33Н-025-10 кОм $\pm 10\%$ -А-Г-В ОЖО.467.093 ТУ..... - 1шт.

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.

3.3.18.2 Условия проверки

Проверка проводится в лабораторных условиях.

3.3.18.3 Подключение

Демонтируйте блок БЭ-38-24М-2 в соответствии 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 БЭ-38-24М-2 с зажимом "⊥" у рабочего места.

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

Включите питание аппаратуры.

3.3.18.4 Процесс проверки

Проведите проверку каналов измерения виброскорости (1к – 4к) последовательно следующим образом:

Подключите генератор G1 с конденсаторами и резисторами к соединителю ДВ1...ДВ4 блока БЭ-38-24М-2 в соответствии с проверяемым каналом.

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжение $U_{вх}$, частотой $(160,0 \pm 0,8)$ Гц и значением $(251,4 \pm 0,8)$ мВ с коэффициентом деления $m=10$, соответственно по частотомеру P2 и вольтметру P1, что соответствует амплитудному значению виброскорости 50 мм/с.

При этом показания мультиметра P3 должны находиться в пределах от 4,5 до 5,5 В. Показания цифрового табло **Вибрация** блока БЭ-38-24М-2 должны соответствовать находиться в пределах от 45 до 55 мм/с.

Уменьшите выходное напряжение генератора G1 до нуля, при этом показания мультиметра P3 (Uпост.о) должны находиться в пределах от 0 до 0,5 В.

При проверке срабатывания сигнализации "повышенной вибрации" и "опасной вибрации" подключите источник питания G2 к контакту 19 соединителя **Выход** блока БЭ-38-24М-2:

Установите кодовые переключатели "U" и "A" на лицевой панели источника питания G2 в положение "27,00" и "0,25", соответственно. Включите источник питания G2.

Подключите:

- мультиметр P3 к контактам соединителя **Выход** блока:

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

- мультиметр P4 к контакту 11 соединителя **Выход** блока при проверке срабатывания обобщенной сигнализации "Повышенная вибрация" (ПВ) и контакту 12 при проверке срабатывания обобщенной сигнализации "Опасная вибрация" (ОВ):

Плавно увеличивая выходное напряжение генератора G1, добейтесь включения желтого свечения (ПВ), а затем красного свечения (ОВ) индикаторов **Состояние** каждого канала измерения, при этом в момент включения световых индикаторов:

- показания мультиметра P3 должны находиться в пределах от 1,44 В до 1,76 В – при срабатывании уровней ПВ;
в пределах от 1,89 В до 2,31 В – при срабатывании уровней ОВ;

- показания мультиметра P4 должны быть 27 В постоянного тока.

Проверьте амплитудно-частотную характеристику

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжения последовательно частотами F_i и значениями $U_{ген.i}$ соответственно по частотомеру P2 и вольтметру P1, указанными в таблице 5.

Таблица 5

Коэффициент делителя	Частота, Гц	Период, мс	Значение напряжения, задаваемое от генератора $U_{ген.i}$, мВ	Номинальное значение измеряемого СКЗ виброскорости, $V_{ном}$, мм/с	Номинальное значение выходного напряжения, $U_{вых}$, В
1 : 100	$30,0 \pm 0,1$	$33,33 \pm 0,10$	$235,6 \pm 0,8$	25,0	2,5
1 : 100	$63,0 \pm 0,3$	$15,87 \pm 0,08$	$494,8 \pm 1,6$		
1 : 100	$80,0 \pm 0,4$	$12,50 \pm 0,06$	$628,3 \pm 2,1$		
1 : 10	$160,0 \pm 0,8$	-	$125,7 \pm 0,4$		
1 : 10	$200,0 \pm 1,0$	-	$157,1 \pm 0,5$		
1 : 10	$400,0 \pm 2,0$	-	$314,2 \pm 1,0$		

Примечание – Приведенные в таблице 5 значения напряжений $U_{ген.i}$ вычислены при значении эквивалентной емкости $C_{экв.} = 1000$ пФ по формуле:

$$U_{ген.i} = \frac{\pi \cdot F_i \cdot V_{ном} \cdot K_d}{C_{экв}} \cdot m, \text{ мВ} \quad (1)$$

где F_i - частота, Гц;

$V_{ном}$ – среднее квадратическое значение виброскорости, равное 25 мм/с;

K_d - коэффициент преобразования вибропреобразователя, равный - 1 пКл·с²/м;

$\pi = 3,1416$;

m - коэффициент делителя.

При этом на каждой из фиксированных частот снимите значения выходного напряжения постоянного тока $U_{вых.i}$ мультиметром P3.

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

$$\delta_f = \left(\frac{U_{\text{вых.}i} - U_{\text{вых.баз}}}{U_{\text{вых.баз}}} \right) \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $U_{\text{вых.баз}}$ – значение выходного напряжения постоянного тока, измеренное на частоте 160 Гц, В;

$U_{\text{вых.}i}$ – значение выходного напряжения постоянного тока, измеренное на частотах F_i , В.

Проверьте амплитудную характеристику

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока электронного напряжения частотой $F_{\text{баз}} = 160$ Гц и значениями $U_{\text{ген.}i}$, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Частота, Гц	Значения выходного напряжения генератора G1, $U_{\text{ген.}i}$, мВ				
$160,0 \pm 0,6$	$50,2 \pm 0,1$ (Кдел.=100)	$125,7 \pm 0,4$ (Кдел.=100)	$125,7 \pm 0,4$ (Кдел.=10)	$201,1 \pm 0,7$ (Кдел.=10)	$251,4 \pm 0,8$ (Кдел.=10)
Номинальное значение выходного напряжения постоянного тока, $U_{\text{ном.}i}$, В	0,1	0,25	2,50	4,00	5,00
Номинальное СКЗ значение виброскорости, $V_{\text{ном}}$, мм/с	1,0	2,5	25,0	40,0	50,0

Примечание – Приведенные в таблице 6 значения напряжений $U_{\text{ген.}i}$ вычислены при значении эквивалентной емкости $S_{\text{экв.}} = 1000$ пФ по формуле (1), $V_{\text{ном}}$ – СКЗ виброскорости, указанные в таблице 6:

При этом на каждом значении выходного напряжения генератора G1 снимите выходное напряжение постоянного тока $U_{\text{вых.}i}$ мультиметра РЗ.

По результатам измерений на каждом значении выходного напряжения генератора G1 рассчитайте основную относительную погрешность измерений в рабочем диапазоне амплитуд по формуле:

$$\delta_a = \left(\frac{U_{\text{вых.}i} - U_{\text{ном.}i}}{U_{\text{ном.}i}} \right) \cdot 100, \% \quad (3)$$

где: $U_{\text{вых.}i}$ – измеренное значение выходного напряжения постоянного тока, В;

$U_{\text{ном.}i}$ – номинальное значение выходного напряжения постоянного тока, В.

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

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

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

– в диапазоне измерений от 1 до 2,5 мм/с;

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

где: $A_{пр} = 50$ мм/с;

A – значение измеряемой виброскорости, мм/с;

– в диапазоне измерений свыше 2,5 до 50 мм/с $\pm 7,0$ %.

Проверьте работу встроенной системы контроля.

Для начала проверки аппаратуры встроенным контролем (ВСК) однократно нажмите кнопку **Контроль**, находящуюся на лицевой панели блока БЭ-38-24М-2, предварительно сняв планку, защищающую от несанкционированного воздействия.

Проверка проводится по каждому каналу измерения виброскорости.

Во время проверки световые индикаторы **Состояние** должны быть включены в режиме красного свечения. Одновременно включен световой индикатор **Обобщенная сигнализация**.

Показания цифрового табло **Вибрация** и сигналы с выходов по напряжению постоянного тока появляются через 10-15 секунд после нажатия кнопки **Контроль**.

Значения выходного напряжения постоянного тока должны находиться в пределах $(4,25 \pm 0,43)$ В.

При этом показания цифрового табло **Вибрация** блока БЭ-38-24М-2 должны соответствовать значению 42,5 мм/с.

Для перехода аппаратуры в режим измерения нажмите кнопку **Сброс** на лицевой панели БЭ-38-24М-2. При этом показания на цифровом табло **Вибрация** и сигналы с выходов по постоянному току появляются через 10-15 секунд после выхода в режим измерения.

В случае, если после нажатия кнопки **Контроль** в течение 2-х минут не было произведено никаких действий, блок электронный БЭ-38-24М-2 автоматически переходит в режим измерения.

После прохождения ВСК световые индикаторы **Состояние** должны быть включены в режиме зеленого свечения, световой индикатор **Обобщенная сигнализация** выключен, что свидетельствует об исправности каналов.

После окончания проверки установите планку, закрывающую доступ к кнопке **Контроль** на лицевой панели блока.

3.3.18.5 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 "Движение изделия в эксплуатации" сводного паспорта на аппаратуру и паспортов на входящие изделия.

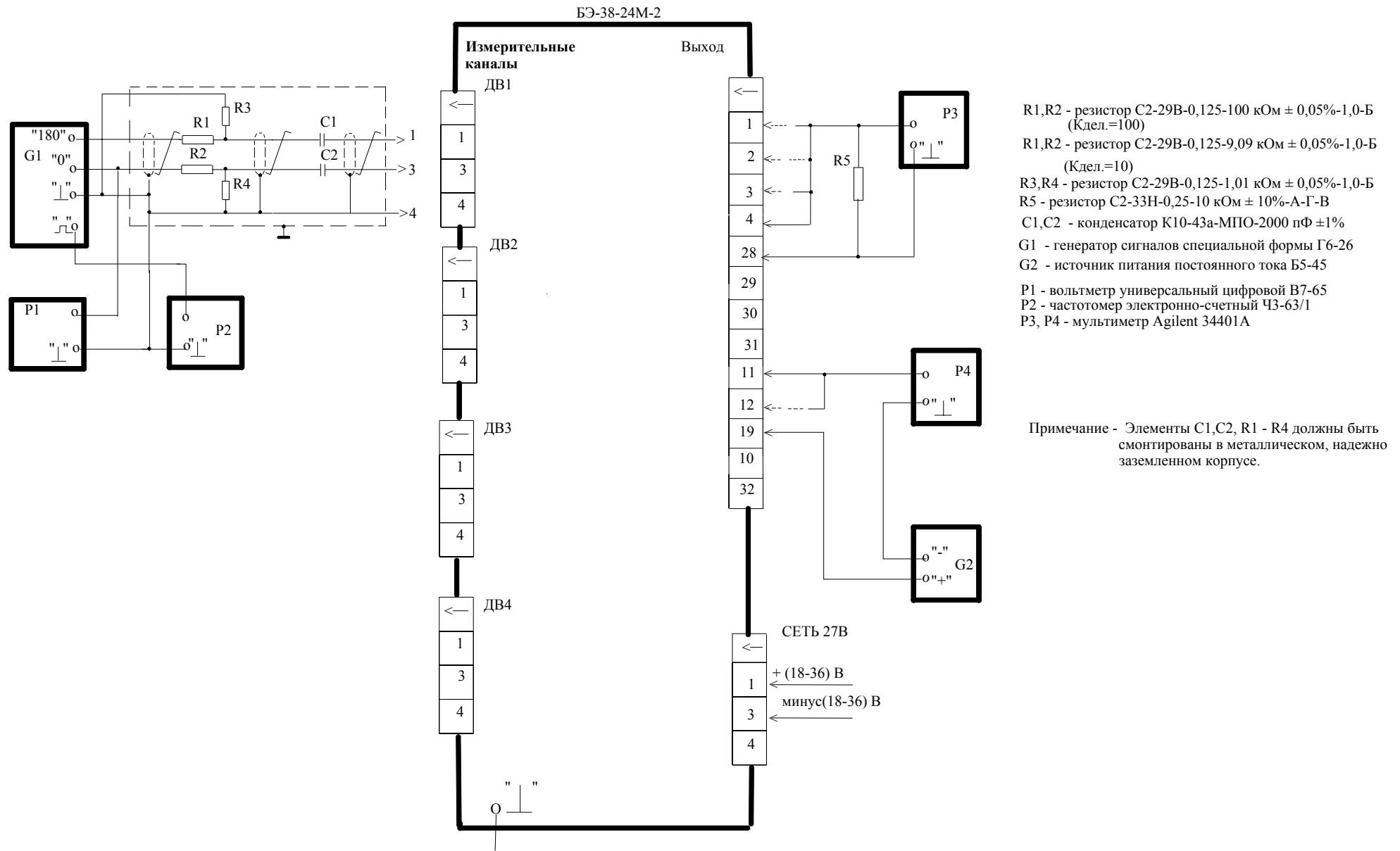


Рисунок 5 – Схема подключения аппаратуры при проверке каналов измерения виброскорости со стандартными измерительными приборами

3.4 ПОВЕРКА

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

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

Межповерочный интервал – 1 год.

Перед проведением поверки аппаратуры произведите демонтаж аппаратуры в соответствии с разделом 3.3 настоящего РЭ.

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

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении Е к настоящему РЭ.

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 9 ЖЯИУ.421431.001-133.5 ПС.

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

При отрицательных результатах поверки органами Государственной метрологической службы выдается свидетельство о непригодности к применению, и аппаратуру запрещают к дальнейшей эксплуатации. Аппаратура подлежит текущему ремонту в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

4 СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М-2 предназначена для непрерывного измерения параметров вибрации агрегатов газоперекачивающих станций.

4.1 Способы и средства обеспечения взрывозащищенности аппаратуры на территории России

Электронный блок БЭ-38-24М-2 устанавливается вне взрывоопасных зон и предназначен для приема и обработки сигналов, поступающих от вибропреобразователей и преобразователей перемещений.

4.1.1 Электронный блок БЭ-38-24М-2 представляет собой связанное электрооборудование с искробезопасными электрическими цепями "n" по ГОСТ Р 51330.14-99.

4.1.2 Искробезопасные электрические цепи "n" блока БЭ-38-24М-2 это выходные электрические цепи вибропреобразователей и генераторов-преобразователей.

4.1.3 Параметры искробезопасных электрических цепей в рабочих режимах не превышают значений:

- напряжение холостого хода – 15 В;
- рабочий ток ≤ 1 мА;
- ток короткого замыкания ≤ 1 мА.

4.1.4 Вид взрывозащиты блока "искробезопасная электрическая цепь" обеспечивается следующими схемными и конструктивными решениями:

– использованием разделительных керамических конденсаторов емкостью 1,0 мкФ на рабочее напряжение $U_{раб.} \geq 50$ В на входах усилителей зарядов в плате "Устройство измерения" каналов блока БЭ-38-24М-2;

$U_{раб.}$

при этом коэффициент нагрузки составляет $K_n = \frac{U_{раб.}}{U_{пит.}} \geq 3,3$;

$U_{пит.}$

конденсаторы препятствуют появлению "воспламеняющего напряжения" в искробезопасных цепях;

конденсаторы и после монтажа покрываются компаундом "Виксинт"

ТУ 38-103-117-73;

– монтаж искробезопасных электрических цепей в блоке БЭ-38-24М-2 выполнен экранированными проводами в изолирующей трубке в соответствии с ГОСТ Р 51330.11-99 и обеспечивает электрическую прочность изоляции при воздействии испытательного напряжения 500 В переменного тока;

– внешняя искробезопасная цепь, состоящая из вибропреобразователей со жгутами в металлорукаве;

суммарная емкость внешней искробезопасной цепи (емкость вибропреобразователя и линии связи) не превышает 11000 пФ;

– искробезопасная цепь в генераторах-преобразователях, установленных в коробке монтажной КМ;

– искробезопасные цепи в блоке БЭ-38-24М-2 выведены на индивидуальные канальные соединители **Вход ДВ 1к...4К** с гравировкой "ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ";

– указанные соединители не взаимозаменяемы с соединителями других назначений.

4.2 Способы и средства обеспечения взрывозащищенности аппаратуры на территории Украины

Электронный блок БЭ-38-24М-2 устанавливается вне взрывоопасных зон и предназначен для приема и обработки сигналов, поступающих от вибропреобразователей.

4.1.1 Электронный блок БЭ-38-24М-2 представляет собой связанное электрооборудование с искробезопасными электрическими цепями "ic" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-81.

4.1.2 Искробезопасные электрические цепи "ic" блока БЭ-38-24М-2 это выходные электрические цепи вибропреобразователей и генераторов-преобразователей.

4.1.3 Параметры искробезопасных электрических цепей в рабочих режимах не превышают значений:

- напряжение холостого хода – 15 В;
- рабочий ток ≤ 1 мА;
- ток короткого замыкания ≤ 1 мА.

4.1.4 Вид взрывозащиты блока "искробезопасная электрическая цепь" обеспечивается следующими схемными и конструктивными решениями:

– использованием разделительных керамических конденсаторов емкостью 1,0 мкФ на рабочее напряжение $U_{раб.} \geq 50$ В на входах усилителей заряда в плате "Устройство измерения" каналов блока БЭ-38-24М-2;

$U_{раб.}$

при этом коэффициент нагрузки составляет $K_n = \frac{U_{раб.}}{U_{пит.}} \geq 3,3$;

$U_{пит.}$

конденсаторы препятствуют появлению "воспламеняющего напряжения" в искробезопасных цепях;

конденсаторы после монтажа покрываются компаундом "Виксинт" ТУ 38-103-117-73;

– монтаж искробезопасных электрических цепей в блоке БЭ-38-24М-2 выполнен экранированными проводами в изолирующей трубке в соответствии с ГОСТ 22782.5-81 и обеспечивает электрическую прочность изоляции при воздействии испытательного напряжения 500 В переменного тока;

– внешняя искробезопасная цепь, состоящая из вибропреобразователей со жгутами металлорукаве; суммарная емкость внешней искробезопасной цепи (емкость вибропреобразователя и линии связи) не превышает 11000 пФ;

– искробезопасная цепь в генераторах-преобразователях, установленных в коробке монтажной КМ;

– искробезопасные цепи в блоке БЭ-38-24М-2 выведены на индивидуальные канальные соединители **Вход ДВ 1к...4к** с гравировкой "ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ";

– указанные соединители не взаимозаменяемы с соединителями других назначений.

4.3 Правила монтажа и эксплуатации аппаратуры

При монтаже и эксплуатации аппаратуры следует руководствоваться следующими нормативными документами:

- Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок ДНАОП 0.00-1.32-01 (гл. 4), К. Укрархстройинформ, 2001 г.;
- Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон. ВСН 332-74, М., Энергия, 1974 г.;
- Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей ДНАОП 0.00-121-98 (гл.7.3 "Электрооборудование во взрывоопасных зонах"), К. 1998 г.;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (гл.3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах"), М., ИНФРА-М, 2003 г.

Кроме того, необходимо соблюдать особые условия применения аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-2: вибропреобразователи должны подключаться только к выходным искробезопасным цепям блока БЭ-38-24М-2, а также устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась низкая вероятность механических повреждений их корпусов (оболочек).

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт аппаратуры производится в соответствии с ГОСТ Р 51330.18-99 , а также в соответствии с РД 16.407-89 "Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт".

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).

6 ХРАНЕНИЕ

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

7 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

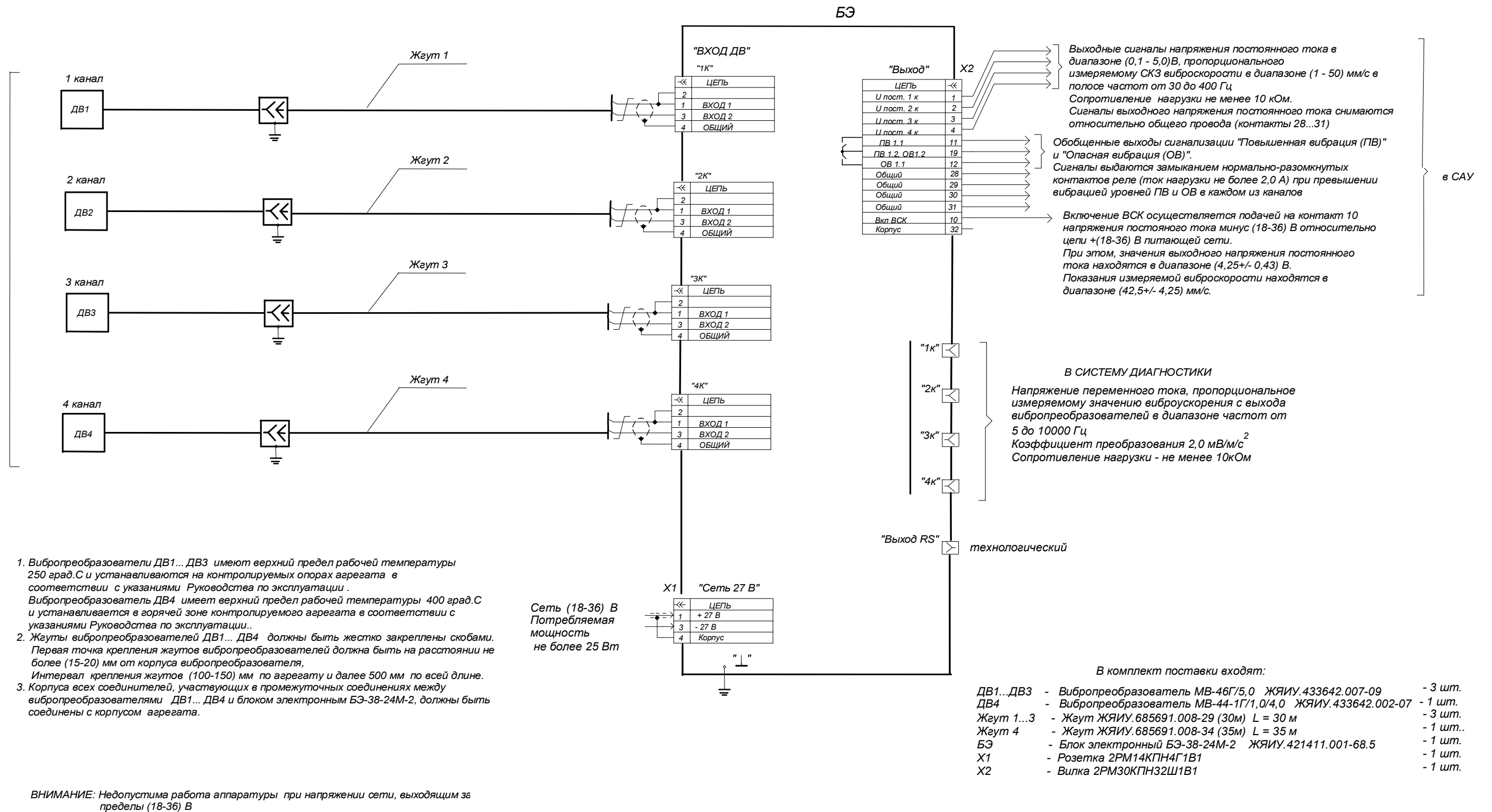
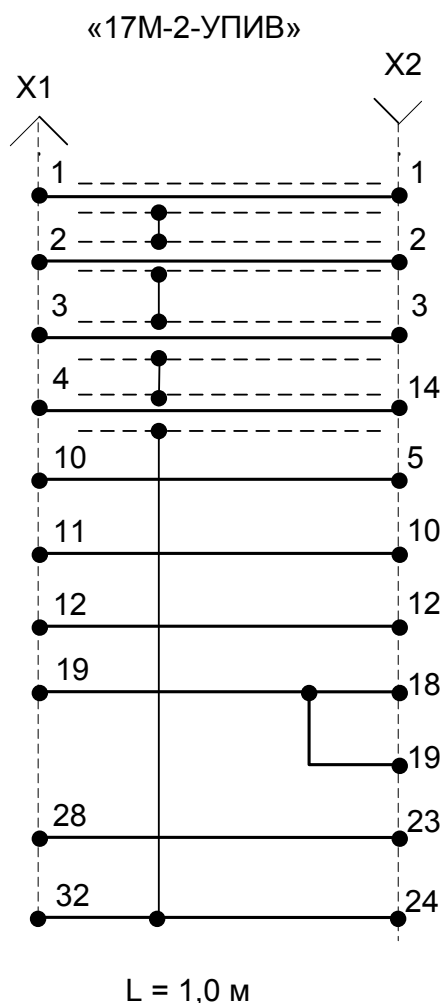


Схема электрическая соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-2, предназначенной для контроля вибрации агрегатов ГПА-10, выполненных на базе двигателя ДР-59Л



Провод МГШВ 0,12
Провод МГШВ 0,35
Провод МГШВЭ 0,35

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
X1	Вилка 2PM30КПН32Ш1В1	1	Допускается замена
	ГЕО.364.126 ТУ		Вилка 2PMT30КПН32Ш1В1В
X2	Розетка 2PM27БПН24Г1В1	1	Допускается замена
	ГЕО.364.126 ТУ		Розетка 2PMT27КПН24Г1В1В

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
ЖГУТА «17М-2-УПИВ» ЖЯИУ.685622.067

ПОВЕРКА – РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПРОТОКОЛА ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-17М-2 № _____											
Комплект поставки. Количество каналов измерения виброскорости. Диапазон измерения виброскорости. Диапазон частот измеряемой виброскорости. Основная относительная погрешность измерений виброскорости. Относительное затухание частотной характеристики за пределами полосы пропускания											
Блок электронный БЭ-38-24М-2 № _____											
Вибропреобразователи МВ-46Г/5,0 № _____ № _____ МВ-44-1Г/1,0/4,0 № _____											
Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц											
Частота, Гц	$F_{зат.Н}$	F_j	F_j	F_j	$F_{баз.}$	F_j	F_j	$F_{зат.В}$			
	15,0 ± 0,1	30,0 ± 0,2	63,0 ± 0,3	80,0 ± 0,4	160,0 ± 0,6	200,0 ± 0,7	400,0 ± 1,3	800,0 ± 2,6			
СКЗ виброскорости, мм/с	10										
Задаваемые значения по вибростенду, м/с ²	-	1,89	3,96	5,03	10,05	12,57	25,13	-			
Задаваемые значения напряжения генератора, мВ	471,2 ± 1,4 m = 1000	-							251,3 ± 0,8 m = 10		
Измеренные значения выходного напряжения постоянного тока, $U_{вых j}$, мВ	1 канал										
	2 канал										
	3 канал										
	4 канал										
Показания цифрового табло блока электронного, $V_{изм.i}$, мм/с	1 канал	X								X	
	2 канал										
	3 канал										
	4 канал										
Основная относительная погрешность измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне частот, δ_{fU} , %	1 канал	δ_f									
	2 канал										
	3 канал										
	4 канал										
Основная относительная погрешность показаний виброскорости в рабочем диапазоне частот, δ_{fv} , %	1 канал	X								X	
	2 канал										
	3 канал										
	4 канал										
$\delta_{fU} = \pm (U_{вых,изм.i} / U_{вых,баз.} - 1) * 100\%$,					$\delta_{fv} = \pm (V_{изм.i} / V_{баз.} - 1) * 100\%$,						
Диапазон измерения виброскорости, мм/с											
Частота, $F_{баз.}$, Гц	160,0 ± 0,6										
СКЗ виброскорости, мм/с	1,0	2,0	2,5	5,0	10,0	25,0	40,0	50,0			
Задаваемые значения по вибростенду, м/с ²	1,00	2,01	2,51	5,03	10,06	25,13	40,21	50,27			
Измеренные значения выходного напряжения постоянного тока, $U_{вых}$, мВ	1 канал										
	2 канал										
	3 канал										
	4 канал										
Эталонное значение, $U_{эт}$, мВ	100	200	250	500	1000	2500	4000	5000			
Показания цифрового табло блока электронного, $V_{изм.i}$, мм/с	1 канал										
	2 канал										
	3 канал										
	4 канал										
Эталонное значение виброскорости, $V_{эт}$, мм/с	1,0	2,0	2,5	5,0	10,0	25,0	40,0	50,0			
Основная относительная погрешность измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне амплитуд, δ_{aU} , %	$\delta_{aU} = \pm (U_{вых,изм.i} / U_{вых,эт.-1} - 1) * 100\%$,										
	δ_{aU}										
	1 канал										
	2 канал										
Основная относительная погрешность показаний виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд, δ_{aV} , %	1 канал										
	2 канал										
	3 канал										
	4 канал										

Руководство по эксплуатации ИВ-Д-ПФ-17М-2

Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд, %	$\Delta = \sqrt{\delta_f^2 + \delta_a^2}$												
	от 1,0 до 2,5 мм/с			свыше 2,5 до 50 мм/с									
	по выходному напряжению постоянного тока		по показаниям цифрового табло	по выходному напряжению постоянного тока		по показаниям цифрового табло							
	1 канал												
	2 канал												
Основная относительная погрешность измерений виброскорости, $\Delta_{АП}$, %	$\Delta_{АП} = 1,1\sqrt{\delta_o^2 + 1,25\Delta^2}$												
	от 1,0 до 2,5 мм/с			свыше 2,5 до 50 мм/с									
	по выходному напряжению постоянного тока		по показаниям цифрового табло	по выходному напряжению постоянного тока		по показаниям цифрового табло							
	1 канал												
	2 канал												
Основная относительная погрешность измерения виброскорости, $\Delta_{АП}$, %	в диапазоне измерения от 1,0 до 2,5 мм/с		$\pm(0,09+0,001A_{пр/А}) \cdot 100$ ($A_{пр}=50$ мм/с)		1,0 мм/с 14%	2 мм/с 11,50%	2,5 мм/с 11%						
	в диапазоне измерения свыше 2,5 до 50 мм/с		± 10										
Погрешность образцового средства измерения, δ_o , %						3,00%							
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		Vном.пв, мм/с	Действительное значение Vвкл.пв мм/с	Измеренное по стенду Gвкл.пв / 1,414, м/с ²	Gном.пв/ 1,414, м/с ²	$\Delta_{ПВизм}$	Vном.ов, мм/с	Действительное значение Vвкл.ов мм/с	Измеренное по стенду Gвкл.пв / 1,414, м/с ²	Gном.пв/ 1,414, м/с ²	$\Delta_{ПВизм}$
ПВ		ОВ											
160	1	ДА	ДА	16,0	0,0		16,1		21,0	0,0		21,1	
	2	ДА	ДА		0,0					0,0			
	3	ДА	ДА		0,0					0,0			
	4	ДА	ДА		0,0					0,0			
Допускаемые значения					14,4÷17,6	14,5÷17,7		Допускаемые значения	18,9÷23,1	19,0÷23,2			
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций $\pm 10\%$													
Опробование													
Канал	Включение световых индикаторов		Выходное напряжение постоянного тока, Uвск, В		Показания цифрового табло, мм/с								
	ПВ (желт.)	ОВ (красн.)	Uизм.	Uдопук.	Vизм	Vдопук.							
1	ДА	ДА											
2	ДА	ДА											
3	ДА	ДА											
4	ДА	ДА											

Заключение по результатам поверки:

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М-2 № _____

соответствует ТУ, не соответствует ТУ

пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна

Поверитель _____

подпись

расшифровка подписи

дата

Начальник ОТК _____

подпись

расшифровка подписи

дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					