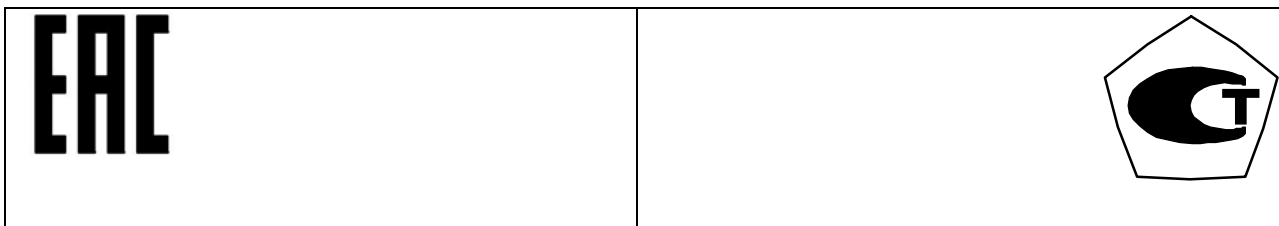


**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ВИБРО-ПРИБОР»**



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

**Руководство по эксплуатации  
ЖЯИУ.421431.001-133 РЭ**

**2015**



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1 Описание и работа</b> .....	5
1.1 Назначение .....	5
1.2 Технические характеристики.....	7
1.3 Состав аппаратуры.....	11
1.4 Устройство и работа.....	12
1.5 Маркировка и пломбирование.....	21
<b>2 Использование по назначению</b> .....	22
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	22
2.2 Использование изделия.....	23
<b>3 Техническое обслуживание</b> .....	27
3.1 Общие указания.....	27
3.2 Меры безопасности.....	27
3.3 Порядок технического обслуживания.....	27
3.4 Поверка.....	53
<b>4 Способы и средства обеспечения взрывозащищенности</b> .....	54
<b>5 Текущий ремонт</b> .....	56
<b>6 Хранение</b> .....	56
<b>7 Транспортирование</b> .....	56
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М.....	57
<b>Б</b> Электрические схемы жгутов "ИВ-Д-ПФ-17М-УПИВ" и "Сеть БЭ-38-24М-УПИВ".....	59
<b>В</b> Рекомендуемая форма протокола поверки аппаратуры.....	61
<b>Г</b> Схема подключения аппаратуры при периодической поверке.....	63
<b>Д</b> Инструкция по настройке параметров каналов измерения аппаратуры с помощью ПО "Конфигуратор".....	65



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

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М ЖЯИУ.421431.001-133 (далее - аппаратура) предназначена для непрерывного контроля вибросостояния агрегатов газоперекачивающих станций.

Аппаратура соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002, ГОСТ 30852.14-2002, ГОСТ 30852.13-2002, ГОСТ 22782.3-77, ГОСТ 12.2.007.0-75.

Аппаратура имеет три канала измерения параметров вибрации двигателя 1К, 2К, 3К, состоящие из изделий:

- пьезоэлектрических вибропреобразователей со жгутами (далее – вибропреобразователь) типа МВ-46Г и МВ-47Г (МВ-44-1Г);
- жгутов в металлорукаве ЖЯИУ.685691.008(008Н) для обеспечения связи между соединителями вибропреобразователей и соединителями ВХОД ДВ блока БЭ-38-24М;
- трех каналов преобразования блока БЭ-38-24М.

Вибропреобразователи предназначены для установки во взрывоопасных зонах категории В-Ia (класса 2) помещений и наружных установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA, IIB, IIC согласно гл. 7.3 "Правил устройства электрических установок".

Вибропреобразователи МВ-46Г и МВ-47Г (МВ-44-1Г) имеют маркировку взрывозащиты "**1ExsIIT6X**" по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 22782.3-77.

Степень защиты вибропреобразователей по ГОСТ 14254 (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками) – IP67.

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

"**[ExnL]IIB X**" по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.14-2002;

"**ExicIIB В** в комплекте **ИВ-Д-ПФ**" по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.10-2002.

Сигналы, пропорциональные измеряемым параметрам вибрации, вырабатываются тремя пьезоэлектрическими вибропреобразователями типа МВ.

Преобразование измеряемых параметров вибрации в постоянный ток осуществляется в электронном блоке БЭ-38-24М.

Аппаратура обеспечивает:

- выдачу сигналов, пропорциональных среднему квадратическому значению виброскорости, в систему автоматического управления агрегата (далее – САУ);

- выдачу в САУ обобщенных и поканальных сигналов ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ путем замыкания нормально- разомкнутых контактов реле;

В аппаратуре предусмотрено регулирование уровней срабатывания сигнализации в диапазонах:

(15 - 28) мм/с – ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ;

(19 - 37) мм/с – ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ.

Регулирование осуществляется при помощи ПО "Конфигуратор" разработки ЗАО "Вибро-прибор" в соответствии с инструкциями, приведенными в приложении Д к настоящему РЭ и Руководством пользователя (поставляется совместно с ПО "Конфигуратор" на одном компакт-диске). ПО "Конфигуратор" поставляется по отдельному заказу;

- выдачу неотфильтрованного напряжения переменного тока, пропорционального виброускорению с коэффициентом преобразования 2,0 мВ/м/с<sup>2</sup> в диапазоне частот от 5 до 10 000 Гц;

- гальваническую развязку выходных сигналов от электрических цепей аппаратуры;

- работу в диапазоне напряжений сети питания – от 18 до 36 В постоянного тока.

Аппаратура имеет встроенную систему контроля (далее - ВСК), необходимую для проверки работоспособности каналов измерения виброскорости.

**ВНИМАНИЕ:** В блоке предусмотрена функция «Контроль ДВ», предназначенная для непрерывного контроля исправности вибропреобразователей со жгутами, переходных жгутов от вибропреобразователей до блока электронного и входных цепей блока с формированием по отказавшему каналу измерения фиксированного сигнала 2 мА в случае неисправности вышеперечисленных изделий. Работа функции «Контроль ДВ» приведена в разделе 1.4.2 настоящего РЭ.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики аппаратуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов измерения виброскорости	3
2 Диапазон измерения среднего квадратического значения виброскорости, мм/с	1 – 50
3 Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц	30 – 400
4 Относительное затухание амплитудно-частотной характеристики вне диапазона частот, дБ/октаву, не менее	48
5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения виброскорости и выходного постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, в диапазоне измерений: – от 1 до 2,5 мм/с, % – свыше 2,5 до 50 мм/с, %  где: Апр=50 мм/с – верхняя граница диапазона измеряемой виброскорости, А – значение измеряемой виброскорости, мм/с	$\pm(0,09+0,001A_{пр}/A)\cdot 100$ $\pm 10$
6 Диапазон выходного постоянного тока, пропорционального виброскорости, на нагрузку не более 500 Ом, мА	4,0 – 20,0

Продолжение таблицы

Наименование параметра	Значение
7 Номинальные значения повышенного и опасного уровней виброскорости при срабатывании световых сигнализаций, мм/с: ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ	15* 20*
8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости, %	± 10
9 Значение выходного постоянного тока при включении встроенного контроля, мА	17,6 ± 1,0
10 Время готовности к работе после включения питания, мин, не более	1
11 Масса, кг, не более:  вибропреобразователя (без жгута) блока	0,15 3,7
12 Габаритные размеры (L x H x B), мм:  вибропреобразователя (без жгута): МВ-46Г МВ-47Г (МВ-44-1Г) блока	68 x 35 x 32,5 58 x 45 x 32,5 259 x 136 x 246
13 Напряжение питания постоянного тока, В	18 – 36
14 Потребляемая мощность, Вт, не более	15

\*Уровни срабатывания сигнализации при выпуске аппаратуры из производства.

В аппаратуре предусмотрено регулирование уровней срабатывания сигнализации в диапазонах:

(15 - 28) мм/с – ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ;

(19 - 37) мм/с – ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ.

Регулирование осуществляется при помощи ПО "Конфигуратор" в соответствии с инструкциями, приведенными в приложении Д к настоящему РЭ и Руководством пользователя (поставляется совместно с ПО "Конфигуратор" на одном компакт-диске).



Аппаратура имеет выходы сигналов на блоке БЭ-38-24М:

- на клеммах ВЫХОДЫ 4 – 20 мА – постоянного тока, пропорционального среднему квадратическому значению виброскорости, по каждому из каналов значением (4 – 20) мА, на сопротивление нагрузки не более 500 Ом, с гальванической развязкой от электрических цепей аппаратуры.

Электрическая прочность изоляции 1500 В;

- на розетках СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ ОВ – обобщенных и поканальных сигналов "Вибрация повышенная" и "Вибрация опасная" путем замыкания нормально-разомкнутых контактов реле при срабатывании соответствующей сигнализации в любом из каналов 1К, 2К и 3К;

- на гнездах ВЫХОД УЗ – неотфильтрованного напряжения переменного тока, пропорционального виброускорению 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 и 3К.

Включение встроенной системы контроля аппаратуры осуществляется однократным нажатием кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока БЭ-38-24М или подачей стимулирующего сигнала напряжением минус (18 - 36) В постоянного тока на контакт (5) соединителя СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ блока (подается разовым сигналом).

Выход из режима встроенного контроля осуществляется повторным нажатием кнопки КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока. В случае, если после включения встроенной системы контроля не было произведено никаких действий, аппаратура автоматически выходит в режим измерения через 2 минуты.

При включении встроенного контроля аппаратуры в каждом канале значение выходного постоянного тока, выдаваемого в автоматизированную систему контроля, находится в пределах от 16,6 до 18,6 мА.

### **Условия эксплуатации аппаратуры:**

#### **I Для вибропреобразователей МВ-46Г:**

- вибрация в диапазоне частот от 1 до 15000 Гц при ускорении до  $3000 \text{ м/с}^2$  ( $\approx 300 \text{ g}$ );

- механические удары многократного действия с ударным ускорением до  $150 \text{ м/с}^2$  ( $\approx 15 \text{ g}$ );

- повышенная температура окружающей среды до  $250^\circ\text{C}$ ;

- пониженная температура окружающей среды до минус  $60^\circ\text{C}$ ;

- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре  $35^\circ\text{C}$ ;

- допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли и песка, специальных сред, во взрывоопасных зонах категории В-Ia согласно ПУЭ.

## **II Для вибропреобразователей МВ-47Г:**

- вибрация в диапазоне частот от 1 до 5000 Гц при ускорении до  $5000 \text{ м/с}^2$  ( $\approx 500 \text{ g}$ );
- механические удары многократного действия с ударным ускорением до  $150 \text{ м/с}^2$  ( $\approx 15 \text{ g}$ ) и длительностью ударного импульса от 2 до 50 мс;
- повышенная температура окружающей среды до  $650^\circ\text{C}$ ;
- пониженная температура окружающей среды до минус  $60^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающей среды до 98 % при температуре  $35^\circ\text{C}$ ;
- допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли и песка, специальных сред, во взрывоопасных зонах категории В-Ia согласно ПУЭ.

## **III Для вибропреобразователей МВ-44-1Г:**

- вибрация в диапазоне частот от 1 до 10000 Гц при ускорении до  $3000 \text{ м/с}^2$  ( $\approx 300 \text{ g}$ );
- механические удары многократного действия с ударным ускорением до  $150 \text{ м/с}^2$  ( $\approx 15 \text{ g}$ );
- повышенная температура окружающей среды до  $400^\circ\text{C}$ ;
- пониженная температура окружающей среды до минус  $60^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающей среды до 98 % при температуре  $35^\circ\text{C}$ ;
- допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли и песка, специальных сред, во взрывоопасных зонах категории В-Ia согласно ПУЭ.

## **IV Для электронного блока БЭ-38-24М:**

- повышенной температуры окружающей среды до  $60^\circ\text{C}$ ;
- пониженной температуры окружающей среды до минус  $40^\circ\text{C}$ ;
- относительной влажности окружающей среды до 98% при температуре  $25^\circ\text{C}$ .

### 1.3 СОСТАВ

Состав аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М ЖЯИУ.421431.001-133 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
Вибропреобразователь МВ-46Г/Л	ЖЯИУ.433642.007-09	*
Вибропреобразователь МВ-47Г/Л1/Л2	ЖЯИУ.433642.008-06	*
(Вибропреобразователь МВ-44-1Г/Л1/Л2)	ЖЯИУ.433642.002-07	*
Блок электронный БЭ-38-24М	ЖЯИУ.421411.001-68	1
*Жгут Ж-Ц-Р2-В2-Л4-008	ЖЯИУ.685691.008	3
**Жгут "ИВ-Д-ПФ-17М-УПИВ"	ЖЯИУ.685621.029	1
**Жгут "Сеть БЭ-38-24М-УПИВ"	ЖЯИУ.685622.035	1
*** ПО "Конфигуратор"	—	1
*** Модуль преобразования МОХА NPort 5110	—	1
*** Жгут "БЭ-38-RS", L = 2 м	ЖЯИУ.685621.051-01	1
*** Патч-корд UTP-5е, L – по согласованию с заказчиком	—	1
Принадлежности:		
Вилка DB-9М с корпусом DPT-9С	—	3
****Вставка плавкая (предохранитель) ВП1-1В-2,0А 250В	—	2

\* Тип, количество вибропреобразователей, длины их жгутов (L, L1, L2) и длина жгута Ж-Ц-Р2-В2-Л4-008 (L4) определяются при заказе аппаратуры.

Жгут Ж-Ц-Р2-В2-Л4-008 поставляется по отдельному заказу;

\*\* Поставляется по отдельному заказу для работы с УПИВ-П-1М.

\*\*\* Поставляется по отдельному заказу для регулирования уровней срабатывания сигнализации

\*\*\*\* Попускается поставка предохранителей с маркировкой, отличающейся от указанной, с сохранением технических характеристик

Примечание Возможна поставка вибропреобразователей типа МВ-46ГН, МВ-47ГН и МВ-44-1ГН и жгутов Ж-Н-Р2-В2-Л4-059 (металлорукав жгута вибропреобразователя и жгута Ж-Н-Р2-В2-Л4-059 выполнен из нержавеющей стали).

## 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 - в отсеке автоматики.

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

Габаритно-установочные размеры вибропреобразователей МВ-46Г, МВ-47Г (МВ-44-1Г) и электронного блока представлены соответственно на рисунках 1, 2 и 3.

1.4.2 Действие вибропреобразователя типа МВ основано на пьезоэлектрическом эффекте.

При вибрации объекта контроля, на котором жестко закреплен вибропреобразователь, сила инерции груза вибропреобразователя действует на блок пьезоэлементов. В результате 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 составляет – 1 пКл  $c^2/m$ .

Конструктивно вибропреобразователи МВ-46Г и МВ-47Г (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.

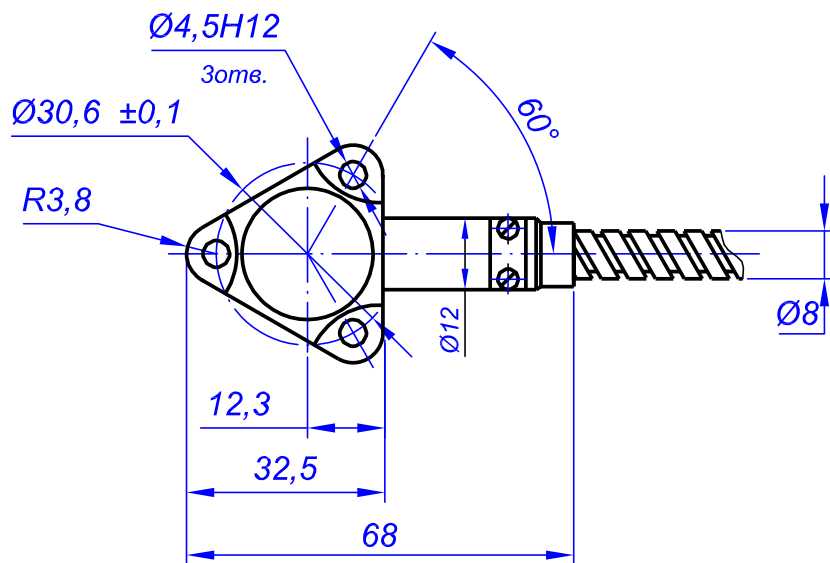
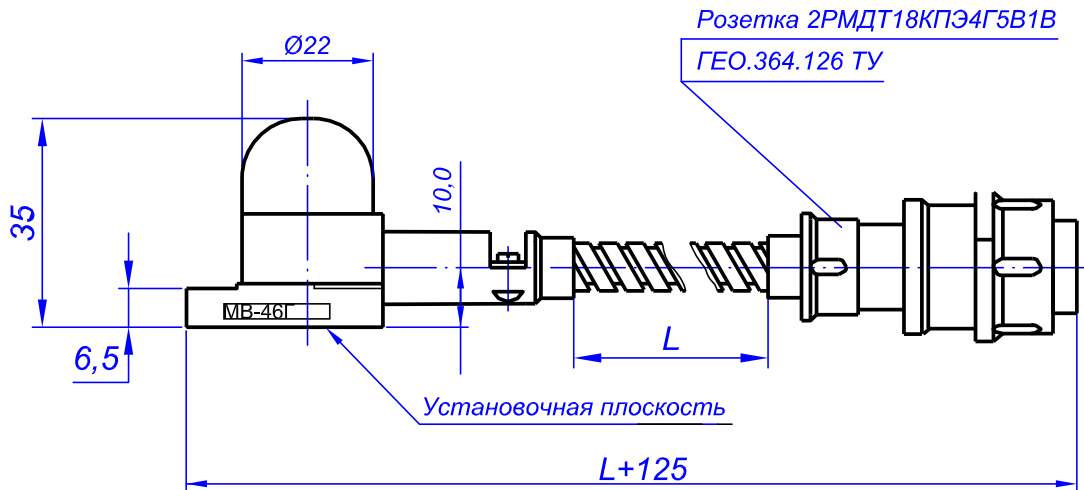
Жгут вибропреобразователя МВ-47Г (МВ-44-1Г) изготовлен из нагревостойкого кабеля с минеральной изоляцией и антивибрационного двухпроводного экранированного кабеля, защищенного металлорукавом, и заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

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

Розетки соединителей подключаются в соответствии со схемой соединений аппаратуры, приведенной в приложении А настоящего РЭ, к соединителям ВХОД ДВ 1К, 2К, 3К блока БЭ-38-24М.

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 MB-46Г/L**

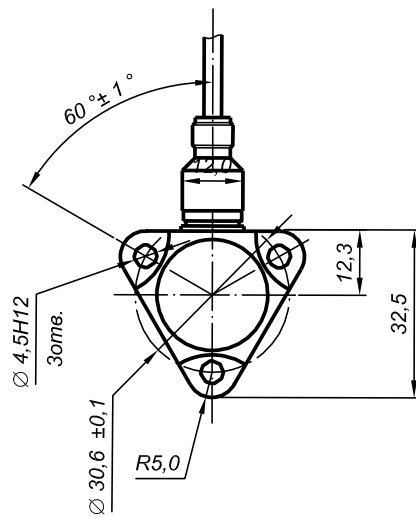
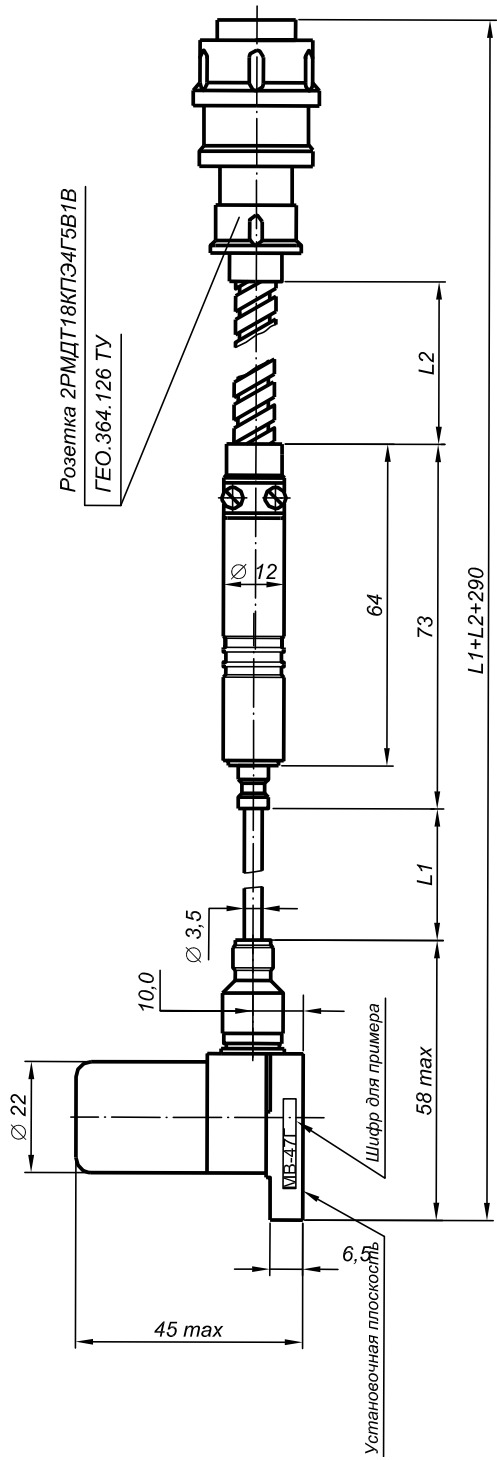


Рисунок 2 - Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя  
 MB-47Г/Л1/Л2 (MB-44-1Г/Л1/Л2)

1.4.2 Сигналы от вибропреобразователей через соединители их жгутов и соединители ВХОД ДВ поступают на вход блока БЭ-38-24М.

Блок осуществляет преобразование электрического заряда от вибропреобразователя, пропорционального амплитуде виброускорения в месте его установки, в электрическое переменное напряжение с последующим усилением, интегрированием, фильтрацией, выпрямлением и преобразованием в выходной постоянный ток, пропорциональный среднему квадратическому значению виброскорости в месте установки вибропреобразователя.

Требуемый диапазон частот измеряемой виброскорости (30 – 400) Гц и затухание амплитудно-частотной характеристики вне диапазона частот 48 дБ/октаву обеспечивается цифровым фильтром.

Блок обеспечивает:

- гальваническую развязку выходного сигнала по току (4 – 20) мА в каждом канале. Электрическая прочность изоляции 1500 В;
- защиту от перегрузок в сети питания постоянного тока (18 – 36) В;
- проверку каналов встроенным контролем.
- выдачу обобщенных и поканальных сигналов "Вибрация повышенная" и "Вибрация опасная" при срабатывании соответствующей сигнализации в любом из каналов;
- регулировку уровней срабатывания сигнализации при помощи ПО "Конфигуратор" в диапазонах:
  - (15 - 28) мм/с – уровень ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ;
  - (19 - 37) мм/с – уровень ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ.

Аппаратура при выпуске из производства имеет следующие настройки:

15 мм/с – уровень ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ;

20 мм/с – уровень ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ.

Регулирование осуществляется при помощи ПО "Конфигуратор" разработки ЗАО "Вибро-прибор" в соответствии с инструкциями, приведенными в приложении Д к настоящему РЭ и Руководством пользователя (поставляется совместно с ПО "Конфигуратор" на одном компакт-диске).

Подключение блока электронного БЭ-38-24М к ПК оператора осуществляется в соответствии со схемой соединений (Приложение А к настоящему РЭ). Установка ПО "Конфигуратор" и настройка блока электронного производится в соответствии Руководства пользователя.

Примечание: После проведения работ по регулированию уровней сигнализации необходимо проверить установленные уровни при помощи устройства контроля УПИВ-П-1М (п.3.3.9.4 раздел II настоящего РЭ) или при помощи стандартных приборов (п. 3.3.10.4 настоящего РЭ).

После окончания работ необходимо сделать отметку в разделе 1.1 сводного паспорта на аппаратуру ЖЯИУ.421431.001-133ПС.



Блок осуществляет непрерывный самоконтроль каналов измерения с формированием фиксированного значения выходного сигнала от 0 до 2 мА вместо (4 - 20) мА в случае неисправности изделий, входящих в состав канала измерения.

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 и клеммников.

На рисунке 3 представлены габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-24М, входящего в состав аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М.

На лицевой панели блока расположены:

- световой индикатор **Исправность** (1) работоспособности блока;
- световой индикатор **Контроль** (2), включающийся при прохождении проверки ВСК;
- поканальные световые индикаторы повышенной вибрации ПВ (3);
- поканальные световые индикаторы опасной вибрации ОВ (4);
- клеммы **Выходы 4 – 20 мА (Изоляция 1500 В)** (5);
- заводской знак (6);
- кнопка **Контроль** (7) для обеспечения проверки каналов аппаратуры встроенным контролем, с крышкой для защиты от несанкционированного включения ВСК;
- гнезда **Выход УЗ** (9);

В блоке электронном предусмотрена функция «**Контроль ДВ**», предназначенная для непрерывного контроля исправности вибропреобразователей МВ, переходных жгутов от вибропреобразователей до блока электронного и входных цепей блока с выдачей по отказавшему каналу измерения фиксированного сигнала 2 мА в случае неисправности вышеперечисленных изделий.

Неисправность вибропреобразователей МВ возникает в случае:

- обрыва одной или двух сигнальных жил вибропреобразователя МВ;
- соединения одной или двух сигнальных жил с корпусом вибропреобразователя МВ;
- соединения сигнальных жил вибропреобразователя МВ между собой;
- соединения внутреннего экрана с корпусом вибропреобразователя МВ.

Элементы управления функции «Контроль ДВ» расположены на лицевой панели под планкой (8), предназначенной для защиты от несанкционированного включения:

- кнопка **Вкл.**, для включения функции «Контроль ДВ», перевода блока в режим контроля исправности и внесения в энергонезависимую память первоначальных настроек блока;

- кнопка **Выкл.** для:
  - выключения функции «Контроль ДВ»;
  - очистки энергонезависимой памяти блока;
- световой индикатор **КДВвкл** (непрерывное зеленое свечение) для:
  - индикации включения функции «**Контроль ДВ**» и подтверждения перехода блока в режим контроля исправности вибропреобразователей МВ и соответствующих жгутов от вибропреобразователей до блока БЭ-38-24М-Н;
  - индикации очистки энергонезависимой памяти блока (мигающий кратковременный режим).

Описание включения функции «Контроль ДВ» приведено в п. 2.2.2.2 настоящего РЭ.

На нижней панели блока расположены:

- соединитель **Сеть 24В** (10);
- соединители **Сигнализация ПВ и ОВ** (11);
- вставка плавкая (12);
- соединители **Вход ДВ 1К, 2К, 3К** (13);
- зажим заземления "⊥" (14);
- соединитель **Выход RS** (15) (технологический).

Крепление блока к монтажной стенке осуществляется с помощью четырех винтов через отверстия диаметром 6,4 мм.

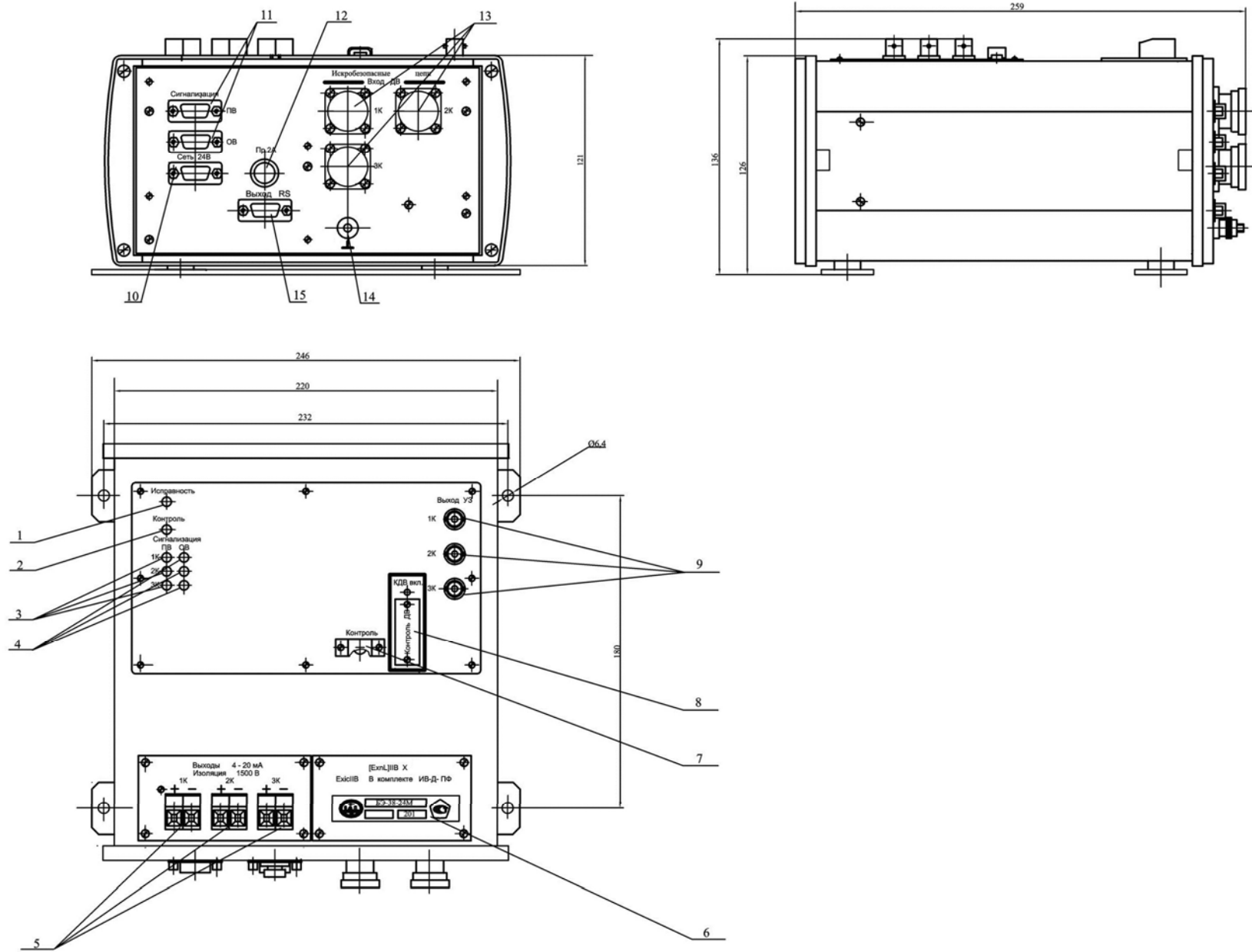


Рисунок 3 (1 из 2) - Габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-24М

- 1 – световой индикатор исправности блока электронного
- 2 – световой индикатор проверки ВСК;
- 3 – поканальные световые индикаторы повышенной вибрации;
- 4 – поканальные световые индикаторы опасной вибрации;
- 5 – клеммы **Выходы 4 – 20 мА (Изоляция 1500 В)**;
- 6 – заводской знак;
- 7 – кнопка **Контроль**;
- 8 – планка, под которой находятся элементы управления функцией "Контроль ДВ"
- 9 – гнезда **Выход УЗ**;
- 10 – соединитель **Сеть 24В**;
- 11 – соединители **Сигнализация ПВ и ОВ**;
- 12 – вставка плавкая;
- 13 – соединители **Вход ДВ 1К, 2К, 3К**;
- 14 – зажим заземления "⊥";
- 15 – соединитель **Выход RS**.

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

## 1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе вибропреобразователя нанесены:

- гравировка "МВ-46Г" или "МВ-47Г";
- заводской номер;
- клеймо ОТК маркировочной краской.

Маркировка взрывозащиты вибропреобразователя:  
**"1ExsIIТ6Х"** по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 22782.3-77.

На соединителе жгута вибропреобразователя установлена пломба.

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

- буквенно-цифровой индекс аппаратуры "ИВ-Д-ПФ-17М"
- буквенно-цифровой индекс блока "БЭ-38-24М";
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления.

На лицевой панели блока нанесена маркировка взрывозащиты  
**"[ExnL]IIB X"** по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.14-2002;  
**"ExicIIB В комплекте ИВ-Д-ПФ"** по ГОСТ 30852.0-2002 и  
ГОСТ 30852.10-2002.

На нижней панели блока под соединителями ВХОД ДВ нанесена маркировка  
**"ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ"**.

Примечание: Маркировка взрывозащиты изделий, входящих в состав аппаратуры, указана на основании сертификата соответствия № ТС RU C-RU.ME92.B.00452, выданного НФ МОС «Сертиум».

На боковой стенке блока нанесено клеймо ОТК маркировочной краской.  
Блок БЭ-38-24М пломбируется двумя голографическими наклейками на боковой стенке.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

#### 2.1.1 Меры безопасности

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75, а также требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.14-2002.

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

МВ-46Г и МВ-47Г - при охлажденном двигателе;  
БЭ-38-24М - 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.**

Установка вибропреобразователей производится специалистами соответствующих служб КИП и А пользователя в точках контроля объекта.

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

Проведите монтаж блока 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.421431.001-133ПС 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-47Г - при охлажденном двигателе;  
БЭ-38-24М - 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, выходящем за пределы (18 – 36) В.**

#### 2.2.2.1 Включите питание аппаратуры.

После подачи питания происходит самопроверка блока, свидетельством чего является желто-оранжевое свечение всех индикаторов на лицевой панели блока БЭ-38-24М. Через 10-15 секунд индикаторы **ПВ** и **ОВ** выключаются, **Исправность** переходит в режим зеленого свечения – блок готов к работе.

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

#### 2.2.2.2 Включите функцию «Контроль ДВ»

**ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИИ «КОНТРОЛЬ ДВ» ПРОВОДИТЬ ПОСЛЕ КАЖДОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ АППАРАТУРЫ.**

1 Проведите работы по пп. 3.3.5...3.3.7 настоящего РЭ.

2 Снимите планку, закрывающую доступ к элементам управления функции «Контроль ДВ», отвернув два винта на блоке БЭ-38-24М.

3 Подайте напряжение питания на блок БЭ-38-24М и убедитесь, что световой индикатор **Исправность** имеет зеленое свечение.

4 Очистите энергонезависимую память блока, для чего нажмите и удерживайте кнопку **Выкл.** до момента включения светового индикатора **КДВ вкл** в мигающем режиме. После трехкратного включения световой индикатор **КДВ вкл** выключается, а выходной ток в каналах измерения виброскорости на это время устанавливается на уровне 4 мА.

5 Для включения функции «**Контроль ДВ**» нажмите кнопку **Вкл** на блоке БЭ-38-24М. После чего, световые индикаторы **КДВ вкл** и **Исправность** блока БЭ-38-24М выключаются, а по прошествии 10-15 секунд **включаются** вновь. Это является свидетельством перехода блока БЭ-38-24М в режим контроля исправности с занесением в энергонезависимую память блока БЭ-38-24М новых параметров контроля вибропреобразователей и жгутов.

6. Закрепите планку, закрывающую доступ к элементам управления функции «**Контроль ДВ**», завернув два винта.

- Примечания:
- 1 При замене вибропреобразователя МВ или изменении длины соединительной проводки более чем на один метр, необходимо повторить операции по пп.1 – 5 включения функции «**Контроль ДВ**».
  - 2 После выключения питания блока электронного все настройки в энергонезависимой памяти блока сохраняются.
  - 3 Для восстановления режима контроля исправности вибропреобразователей МВ при очередном включении блока необходимо кратковременно нажать кнопку **Вкл.**

Инструмент и приборы:

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

### 2.2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

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

таблице 3 - при работающем двигателе

таблице 4 - при неработающем двигателе

**Примечание** – При работающем двигателе возможны также неисправности, приведенные в таблице 4 пп.1 - 3.



Таблица 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>1 Не включен индикатор <b>Исправность.</b> При этом при исправной сети питания (18 - 36) В, выходной постоянный ток в САУ по этим каналам составляет 2 мА</p> <p>2 Значения выходных сигналов аппаратуры в системе САУ какого-либо канала блока БЭ-38-24М соответствуют уровням срабатывания сигнализации, а соответствующие этому каналу световые индикаторы <b>ПВ</b> и <b>ОВ</b> не включены.</p> <p>3 Значения выходных сигналов аппаратуры в системе регистрации какого-либо канала блока БЭ-38-24М находятся ниже уровней срабатывания сигнализации, а соответствующие этому каналу световые индикаторы <b>ПВ</b> и <b>ОВ</b> включены.</p>	<p>1 Неисправность блока БЭ-38-24М</p> <p>2 Неисправность соответствующего вибропреобразователя</p> <p>3 Плохое сочленение соответствующих соединителей жгута вибропреобразователя и <b>Вход ДВ</b> блока БЭ-38-24М</p> <p>Неисправность блока БЭ-38-24М</p> <p>Неисправность блока БЭ-38-24М</p>	<p>Замена неисправного БЭ-38-24М</p> <p>Замена неисправного вибропреобразователя на исправный</p> <p>Проверка и восстановление сочленения соответствующих соединителей жгута вибропреобразователя и <b>Вход ДВ</b> блока</p> <p>Замена неисправного БЭ-38-24М</p> <p>Замена неисправного БЭ-38-24М</p>

Таблица 4

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>1 Не включен индикатор <b>Исправность</b>. При этом, выходной постоянный ток по этим каналам составляет 2 мА</p> <p>2 При включении питания аппаратуры включены световые индикаторы <b>ПВ</b> или <b>ОВ</b> в одном или нескольких каналах блока БЭ-38-24М.</p> <p>3 После проверки аппаратуры встроенной системой контроля выключен световой индикатор <b>Исправность</b>. При этом значение виброскорости на экране монитора системы автоматического управления выходит за пределы (40,0 - 45,0) мм/с. При этом, выходной постоянный ток по этим каналам составляет 2мА</p>	<p>Неисправность блока БЭ-38-24М</p> <p>2 Неисправность соответствующего вибропреобразователя</p> <p>3 Плохое сочленение соответствующих соединителей жгута вибропреобразователя и <b>Вход ДВ</b> блока БЭ-38-24М</p> <p>Неисправность блока БЭ-38-24М</p> <p>Неисправность блока БЭ-38-24М</p>	<p>Замена неисправного БЭ-38-24М</p> <p>Замена неисправного вибропреобразователя</p> <p>Проверка и восстановление сочленения соответствующих соединителей жгута вибропреобразователя и <b>Вход ДВ</b> блока</p> <p>Замена неисправного БЭ-38-24М</p> <p>Замена неисправного БЭ-38-24М</p>

Замена вибропреобразователей, блока 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.421431.001-133ПС 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, 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 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 5.

Таблица 5

Пункт РЭ	Наименование работы	Виды ТО		Примечание
		ПО	ППП	
3.3.1	Проверка внешнего состояния изделий аппаратуры	+	+	
3.3.2	Проверка аппаратуры совместно с взаимодействующими системами	+	+	
3.3.3	Демонтаж вибропреобразователей	-	+	
3.3.4	Демонтаж блока БЭ-38-24М	-	+	
3.3.5	Монтаж вибропреобразователей	-	+	
3.3.6	Монтаж блока БЭ-38-24М	-	+	
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 устройства 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 вибропреобразователя и жгута;  
наличие всех крепежных элементов;  
надежность крепления изделий;  
наличие и исправность зажима заземления на блоке;  
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.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 раздела.

### 3.3.3 Демонтаж вибропреобразователей

**ВНИМАНИЕ:** 1 - ДЕМОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ.  
2 - ПРИ ОТСТЫКОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОТ СОЕДИНИТЕЛЯ ВХОД ДВ 1К, 2К, 3К БЛОКА БЭ-38-24М НА СОЕДИНИТЕЛЬ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРОБОЯ ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ УСИЛИТЕЛЯ ЗАРЯДА В КАНАЛЕ ИЗМЕРЕНИЯ.

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.421431.001-133ПС на аппаратуру.

Инструмент:

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

### **3.3.4 Демонтаж блока БЭ-38-24М**

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.421431.001-133ПС на аппаратуру.

Инструмент:

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

### 3.3.5 Монтаж вибропреобразователя

**ВНИМАНИЕ:** МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ.

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 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 И В БЛОКЕ БЭ-38-24М 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 контрольной 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 вибропреобразователя к соответствующему соединителю ВХОД ДВ блока БЭ-38-24М, 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 выше 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 БЭ-38-24М НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

После установки вибропреобразователя на объект сделайте отметку в паспорте на вибропреобразователь и в разделе 7 ЖЯИУ.421431.001-133ПС на аппаратуру.



**ВНИМАНИЕ: В СВЯЗИ С РАБОТОЙ ФУНКЦИИ КОНТРОЛЬ ДВ НЕОБХОДИМО ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ МОНТАЖА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ ПО П. 2.2.2.2 НАСТОЯЩЕГО РЭ.**

Инструмент и материалы:

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

### **3.3.6 Монтаж блока БЭ-38-24М**

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 верхней и нижней панелей для проведения регулировочных работ должна составлять не менее 25 см.

Заверните четыре винта М5 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 перемычку металлизации от зажима "⊥" блока.

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

Подсоедините соединители жгутов от трех вибропреобразователей к соединителям ВХОД ДВ 1К, 2К, 3К блока БЭ-38-24М в соответствии с согласованной схемой подключения аппаратуры на объекте (приложение А).

Состыкуйте соединители блока и сопрягаемых с ним соединительных линий.

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 условиях эксплуатации должно быть не менее 1 МОм.

### 3.3.8 Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте

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

Включите питание аппаратуры.

Снимите крышку, закрывающую доступ к кнопке **Контроль** на лицевой панели блока БЭ-38-24М.

Нажмите и удерживайте в течение 2-3 секунд кнопку **Контроль** на блоке. После этого должен включиться световой индикатор **Контроль** на лицевой панели блока, свидетельствующий о прохождении проверки ВСК.

Световой индикатор **Исправность** выключается. Выходной ток в каналах измерения составляет 4 мА.

После прохождения ВСК ( $\approx$  через 10 секунд) включаются световые индикаторы **Исправность**, **ПВ** и **ОВ** на лицевой панели блока, что свидетельствует о работоспособности аппаратуры.

На экране монитора системы автоматического управления значение виброскорости в каждом канале должно находиться в пределах от 40,0 до 45,0 мм/с.

Значения выходного постоянного тока в каждом канале должны находиться в пределах от 16,6 до 18,6 мА.

Для выхода из режима ВСК однократно нажмите кнопку **Контроль**.

**ВНИМАНИЕ:** ПОВТОРНОЕ НАЖАТИЕ НА КНОПКУ КОНТРОЛЬ ДЛЯ ВЫХОДА ИЗ РЕЖИМА ВСК ДОПУСКАЕТСЯ НЕ РАНЕЕ 10 СЕКУНД С НАЧАЛА ПРОВЕРКИ АППАРАТУРЫ ВСТРОЕННЫМ КОНТРОЛЕМ.

Если в течение 15 секунд после прохождения ВСК не было произведено никаких действий, аппаратура автоматически выходит в режим измерения.

Установите крышку, закрывающую доступ к кнопке **Контроль** на лицевой панели блока.

Инструмент:

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

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

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСКОНТРИТЕ И ОТВЕРНИТЕ ВИНТЫ, КРЕПЯЩИЕ КОРПУС ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К КОРПУСУ ДВИГАТЕЛЯ ПРОВЕРКА БЛОКА ЭЛЕКТРОННОГО БЭ-38-24М ПРОВОДИТСЯ НА ОБЪЕКТЕ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ.

#### **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 к аппаратуре ЖЯИУ.685625.007;  
Жгут "ИВ-Д-ПФ-17М-УПИВ" – переходник от жгута ЖЯИУ.685625.007 к клеммам ВЫХОД 4 –20 мА и соединителям СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ и ОВ блока БЭ-38-24М;  
Жгут "Сеть БЭ-38-24М-УПИВ" ЖЯИУ.685622.035 – жгут для подключения к сети питания блока БЭ-38-24М и УПИВ-П-1М.

#### **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, ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ.

Подключите УПИВ-П-1М к блоку БЭ-38-24М, соединителям жгутов от вибропреобразователей и соединительной линии от сети питания с помощью жгута ЖЯИУ.685625.007, входящего в состав УПИВ-П-1М, жгутов "ИВ-Д-ПФ-17М-УПИВ" и "Сеть БЭ-38-24М-УПИВ" (приложение В) 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 трех соединителей блока ВХОД ДВ 1К, 2К, 3К в зависимости от проверяемого канала аппаратуры;
- соединитель "ВЫХ.БЭ" жгута "ИВ-Д-ПФ-17М-УПИВ" к соединителю ВЫХОД БЭ жгута ЖЯИУ.685625.007, соединители "СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ" и "СИГНАЛИЗАЦИЯ ОВ" жгута – к соединителям блока БЭ-38-24М СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ и ОВ, хвостовики жгута – к клемме ВЫХОДЫ 4 – 20 мА проверяемого канала.
- соединитель "СЕТЬ УПИВ" жгута "БЭ-38-24М-УПИВ" к соединителю "Сеть УПИВ" жгута ЖЯИУ.685625.007; соединитель "СЕТЬ БЭ-38-24М-УПИВ" жгута – к соединителю "СЕТЬ 24В" блока БЭ-38-24М; соединитель "СЕТЬ 24В" жгута – к соединителю жгута сети питания постоянного тока.

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 соединительной линии от вибропреобразователя до блока по первому проводу;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **II Проведите проверку каналов измерения виброскорости аппаратуры 1К, 2К, 3К последовательно следующим образом:**

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

"1" - при проверке канала 1К;

"2" - при проверке канала 2К;

"3" - при проверке канала 3К.

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 "25 мА", при этом должен включиться световой индикатор "мА" и показания цифрового табло ПАРАМЕТР должны находиться в пределах от 18,0 до 22,0 мА.

Установите ручку ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М в крайнее левое положение, затем плавным вращением ручки ЗАРЯД добейтесь последовательного включения световых индикаторов сигнализации на верхней панели блока БЭ-38-24М – ПВ, затем ОВ в соответствии с проверяемым каналом аппаратуры, а также световых индикаторов ПВ1, ПВ2 и ОВ1, ОВ2, 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:

- при включении световых индикаторов ПВ1 и ПВ2 – от 7,9 до 9,7 мА;
- при включении световых индикаторов ОВ1 и ОВ2 – от 9,4 до 11,4 мА.

Примечание – Проверка включения сигнализации описана для значений:

ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ – 15 мм/с;  
ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ – 20 мм/с.

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 3,64 до 4,36 мА.



### III Проведите проверку встроенной системы контроля

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

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

- на лицевой панели блока БЭ-38-24М должен включиться световой индикатор **Контроль** и погаснуть световой индикатор **Исправность**. Через 3 секунды включаются световые индикаторы **Исправность**, **ПВ** и **ОВ**, что сигнализирует о работоспособности блока электронного.

- показания цифрового табло ПАРАМЕТР по каждому каналу на лицевой панели УПИВ-П-1М должны находиться в пределах от 15,8 до 19,4 мА.

По окончании проверки:

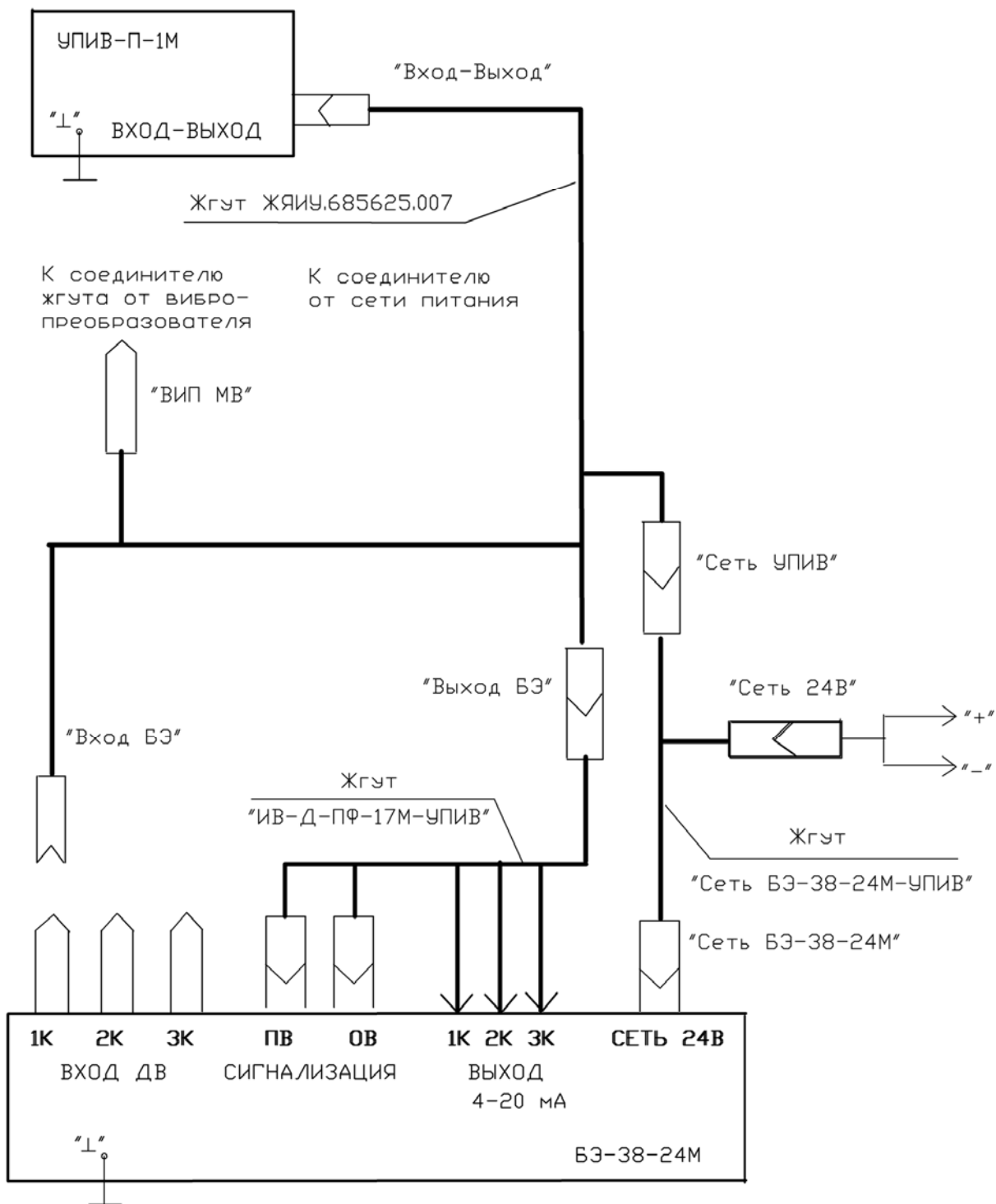
- выключите питание УПИВ-П-1М и аппаратуры;  
- отсоедините жгуты ЖЯИУ.685625.007, "ИВ-Д-ПФ-17М-УПИВ" и "Сеть БЭ-38-24М-УПИВ" от УПИВ-П-1М и аппаратуры.

#### 3.3.9.5 Результаты проверки

Аппаратура, проверенная по методу настоящего раздела и соответствующая вышеприведенным техническим характеристикам, 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.421431.001-133ПС и паспортов на входящие изделия.



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

### 3.3.10 Проверка аппаратуры с помощью стандартных измерительных приборов

#### 3.3.10.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

- генератор сигналов специальной формы Г6-26  
ЕХ2.211.019 ТУ..... - 1 шт.;
- вольтметр универсальный цифровой В7-65  
УШЯИ.411182.020 ТУ..... - 1 шт.;
- мультиметр Agilent 34401А..... - 1 шт.;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1  
ДЛИ2.721.007 ТУ..... - 1 шт.;
- источник питания постоянного тока Б5-44  
З.233.219 ТУ..... - 1 шт.;
- прибор комбинированный Ц4352-М ТУ 25-04.3303-77 - 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-025-470 Ом  $\pm 10\%$ -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.

### **3.3.10.2 Условия проверки**

Проверка проводится в лабораторных условиях.

### **3.3.10.3 Подключение**

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

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

Включите питание аппаратуры.

### **3.3.10.4 Процесс проверки**

Проведите проверку каналов измерения виброскорости 1К, 2К, 3К последовательно следующим образом:

Подключите генератор G1 с конденсаторами и резисторами к соединителю ВХОД ДВ блока БЭ-38-24М в соответствии с проверяемым каналом:

- 1К - при проверке первого канала;
- 2К - при проверке второго канала;
- 3К - при проверке третьего канала.

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, соответственно по частотомеру P2 и вольтметру P1, при этом показания мультиметра P3 должны находиться в пределах от 18,8 до 21,2 мА.

Уменьшите выходное напряжение генератора G1 до нуля, при этом показания мультиметра P3 (Iпост.о) должны находиться в пределах от 3,64 до 4,36 мА.

При проверке срабатывания сигнализации "повышенной вибрации" подключите источник питания G2 к контактам соединителя СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ блока БЭ-38-24М:

- 6 – при проверке канала 1К;
- 7 – при проверке канала 2К;
- 8 – при проверке канала 3К;
- 4 – при проверке обобщенной сигнализации ПВ.

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 клеммам ВЫХОДЫ 4 – 20 мА блока:

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

- комбинированный прибор P4 к контактам соединителя СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ блока:

- 1 – при проверке канала 1К;
- 2 – при проверке канала 2К;
- 3 – при проверке канала 3К;
- 9 – при проверке обобщенной сигнализации ПВ.

Плавно увеличивая выходное напряжение генератора G1, добейтесь включения световых индикаторов ПВ соответствующего канала на модулях каналов измерения, при этом в момент включения световых индикаторов:

- показания мультиметра P3 должны находиться в пределах от 8,3 до 9,3 мА;
- показания комбинированного прибора P4 должны быть 27 В постоянного тока.

При проверке срабатывания сигнализации "опасной вибрации" подключите источник питания G2 к контактам соединителя СИГНАЛИЗАЦИЯ ОВ блока БЭ-38-24М:

- 6 – при проверке канала 1К;
- 7 – при проверке канала 2К;
- 8 – при проверке канала 3К;
- 4 – при проверке обобщенной сигнализации ОВ.

Включите источник питания G2.

Подключите мультиметр P3 к клеммам ВЫХОДЫ 4 – 20 мА блока:

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

Подключите комбинированный прибор P4 к контактам соединителя СИГНАЛИЗАЦИЯ ОВ блока:

- 1 – при проверке канала 1К;
- 2 – при проверке канала 2К;
- 3 – при проверке канала 3К;
- 9 – при проверке обобщенной сигнализации ОВ.

Плавно увеличивая выходное напряжение генератора G1, добейтесь включения световых индикаторов ОВ соответствующего канала на верхней панели блока, при этом в момент включения световых индикаторов:

- показания мультиметра P3 должны находиться в пределах от 9,8 до 11,0 мА;
- показания комбинированного прибора P4 должны быть 27 В постоянного тока.

**Примечание** – Проверка включения сигнализации описана для значений:  
ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ – 15 мм/с;  
ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ – 20 мм/с.

### 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 6.

Таблица 6

Коэффициент делителя	Частота, Гц	Период, мс	Значение напряжения, $U_{ген.i}$ , мВ
1 : 100	$30,0 \pm 0,1$	$33,33 \pm 0,10$	$235,6 \pm 0,8$
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 6 значения напряжений  $U_{ген.i}$  вычислены при значении эквивалентной емкости  $C_{эвк.} = 1000$  пФ по формуле:

$$U_{ген.i} = \frac{2\pi \cdot F_i \cdot V \cdot 10^{-3} \cdot K_d \cdot 1,414 \cdot 10^3}{2 \cdot 1,414 \cdot C_{эвк.}} \cdot m, \text{ мВ}, \quad (2)$$

где  $F_i$  - частота, Гц;

$V$  – среднее квадратическое значение виброскорости,  
равное 25 мм/с;

$K_d$  - коэффициент преобразования вибропреобразователя,  
равный - 1 пКл  $\text{с}^2/\text{м}$ ;

$\pi = 3,1416$ ;

$m$  - коэффициент делителя, равный:

100 – для частот 30, 63, 80 Гц;

10 – для частот 160, 200, 400 Гц.

При этом на каждой из фиксированных частот снимите показания мультиметра РЗ.

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

$$\delta_f = \left(1 - \frac{I_{\text{пост.}i}}{I_{\text{пост.баз.}}}\right) \cdot 100, \% \quad (3)$$

где  $I_{\text{пост.баз.}}$  - показание мультиметра, измеренное на частоте 160 Гц, мА;

$I_{\text{пост.}i}$  - показание мультиметра, измеренное на частоте  $F_i$ , мА.



## Проверьте амплитудную характеристику

Подайте от генератора G1 на вход проверяемого канала блока напряжения частотой  $f_{\text{баз.}} = 160$  Гц и значениями  $U_{\text{ген.}i}$ , указанными в таблице 7.

Таблица 7

Частота, Гц	Значения выходного напряжения генератора G1, 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 $I_{\text{вых.ном.}i}$ , мА	4,32	4,8	12,0	16,8	20,0
Номинальное СКЗ значение виброскорости, $V_{\text{ном.}}$ , мм/с	1,0	2,5	25,0	40,0	50,0

При этом на каждом значении выходного напряжения генератора G1 снимите показания мультиметра P3.

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

$$\delta_a = \frac{I_{\text{вых.пост.}i} - I_{\text{вых.ном.}i}}{I_{\text{вых.ном.}i}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

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

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

$$\Delta = \sqrt{\delta_f^2 + \delta_a^2}, \% \quad (5)$$

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;

$$\Delta_{пр.} = \pm (0,05 + 0,001A_{пр.}/A) \cdot 100 \% \quad (6)$$

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.**

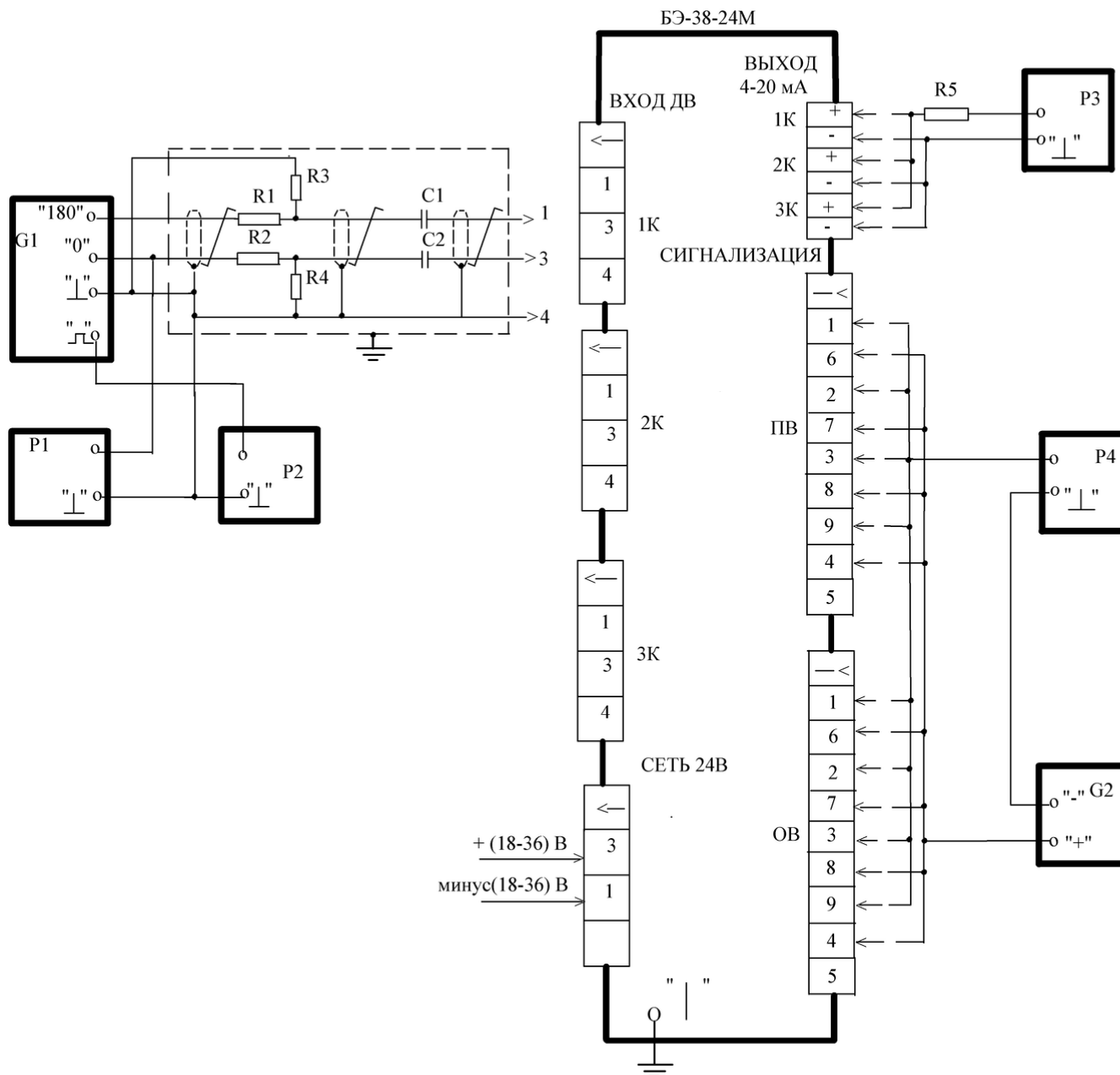
Подайте на контакт 5 соединителя СИГНАЛИЗАЦИЯ ПВ блока БЭ-38-24М напряжение сети минус (18,0 - 36,0) В постоянного тока, при этом должны включиться световые индикаторы ПВ и ОВ на верхней панели блока БЭ-38-24М и показания мультиметра РЗ в каждом канале измерения должны находиться в пределах от 16,6 до 18,6 мА.

### **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 п.5 настоящего РЭ.

Проведите отметку в разделе "Движение изделия в эксплуатации" сводного паспорта на аппаратуру и паспортов на входящие изделия.



- R1, R2 - резистор С2-29В-0,125-100 кОм ± 0,05%-1,0-Б (Кдел.=100)
- R1, R2 - резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм ± 0,05%-1,0-Б (Кдел.=10)
- R3, R4 - резистор С2-29В-0,125-1,01 кОм ± 0,05%-1,0-Б
- R5 - резистор С2-33Н-0,25-470 Ом ± 10%-А-Г-В
- C1, C2 - конденсатор К10-43а-МПО-2000 пФ ±1%
- G1 - генератор сигналов специальной формы Г6-26
- G2 - источник питания постоянного тока Б5-45
- P1 - вольтметр универсальный цифровой В7-65
- P2 - частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1
- P3 - мультиметр Agilent 34401А
- P4 - прибор комбинированный Ц4352-М

Примечание - Элементы С1, С2, R1 - R4 должны быть смонтированы в металлическом, надежно заземленном корпусе.

Рисунок 5 – Схема подключения аппаратуры при проверке 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.

Схема подключения при проведении периодической поверки приведена в Приложении Г настоящего РЭ.

Межповерочный интервал - 1 год.

Перед проведением поверки аппаратуры произведите демонтаж вибро-преобразователей и электронного блока в соответствии с разделом 3 п.п.3.3.3, 3.3.4 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 Г настоящего РЭ.

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 9 ЖЯИУ.421431.001-133ПС.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки выдается свидетельство о непригодности к применению и аппаратуру запрещают к дальнейшему применению.

При отрицательных результатах поверки - аппаратура подлежит текущему ремонту в соответствии с п.5 настоящего РЭ.

## 4 СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М предназначена для непрерывного измерения среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости агрегатов газоперекачивающих станций.

### 4.1 Способы и средства обеспечения взрывозащиты

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

4.1.1 Электронный блок БЭ-38-24М представляет собой связанное электрооборудование с искробезопасными электрическими цепями "n" по ГОСТ 30852.14-2002.

4.1.2 Искробезопасные электрические цепи "n" блока БЭ-38-24М – выходные электрические цепи вибропреобразователей и жгутов.

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

- напряжение холостого хода – 15 В;

- рабочий ток  $\leq 1$  мА;

- ток короткого замыкания  $\leq 1$  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 входе усилителей заряда в плате "Устройство измерения" первого, второго и третьего каналов блока БЭ-38-24М;

$U_{раб.}$

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 выполнен экранированными проводами в изолирующей трубке и обеспечивает электрическую прочность изоляции при воздействии испытательного напряжения 500 В переменного тока в соответствии с ГОСТ 30852.14-2002 и ГОСТ 30852.10-2002;

- внешняя искробезопасная цепь, состоящая из вибропреобразователей со жгутами в металлорукаве, жгутов в металлорукаве, выполненных из антивибрационного кабеля АВКТД(Л) в металлорукаве;
- суммарная емкость внешней искробезопасной цепи (емкость вибропреобразователя и линии связи) не превышает 11000 пФ;
- искробезопасные цепи в блоке БЭ-38-24М выведены на индивидуальные канальные соединители ВХОД ДВ 1К, 2К, 3К с гравировкой "ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ";
- указанные соединители не взаимозаменяемы с соединителями других назначений.

#### 4.2 Правила монтажа и эксплуатации аппаратуры

При монтаже и эксплуатации аппаратуры следует руководствоваться Правилами устройства электроустановок, седьмое издание

Кроме того, необходимо соблюдать особые условия применения аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М:

- вибропреобразователи должны подключаться только к выходным искробезопасным цепям блока БЭ-38-24М, а также устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась низкая вероятность механических повреждений их корпусов (оболочек).

## **5 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).

## **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.



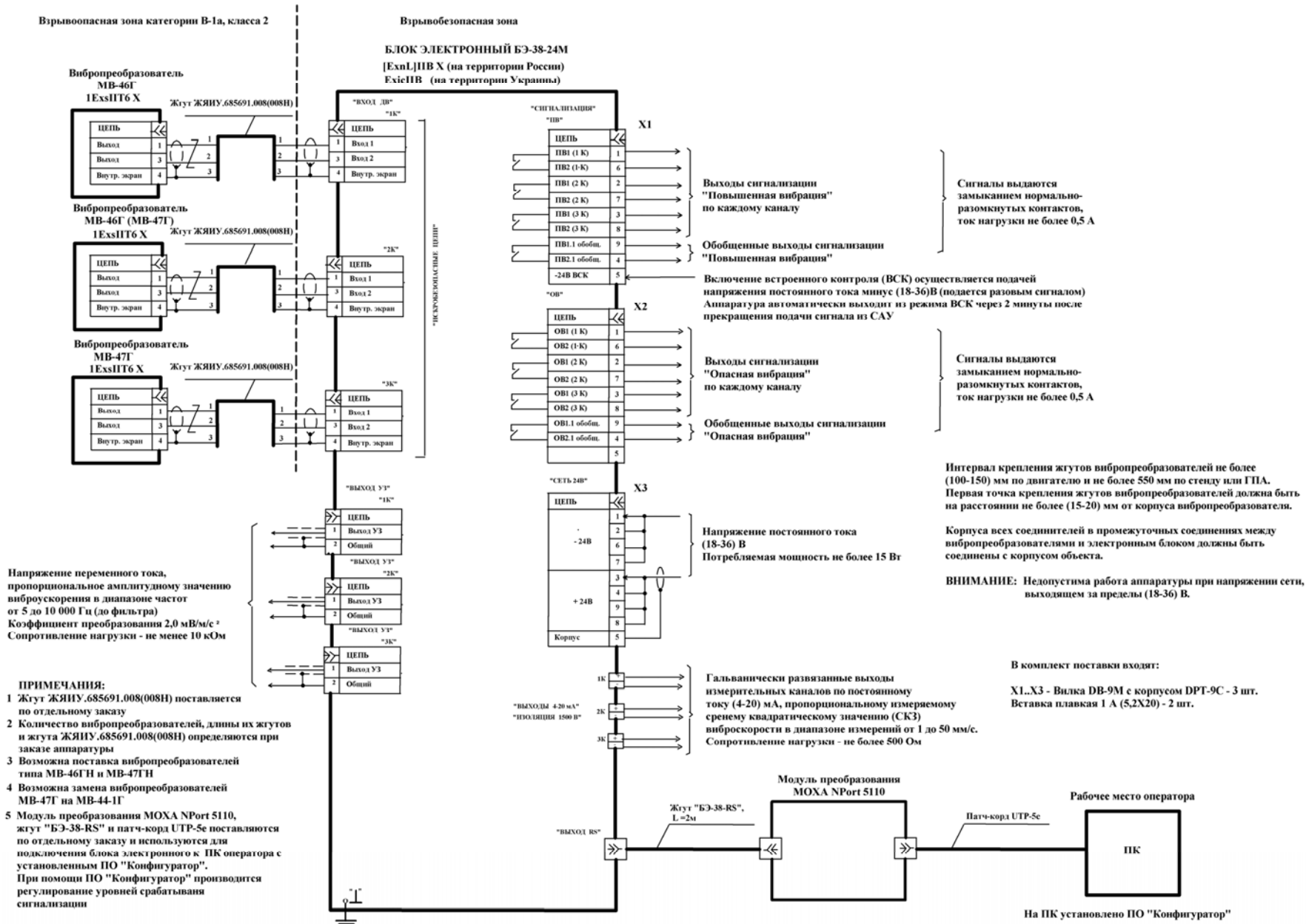
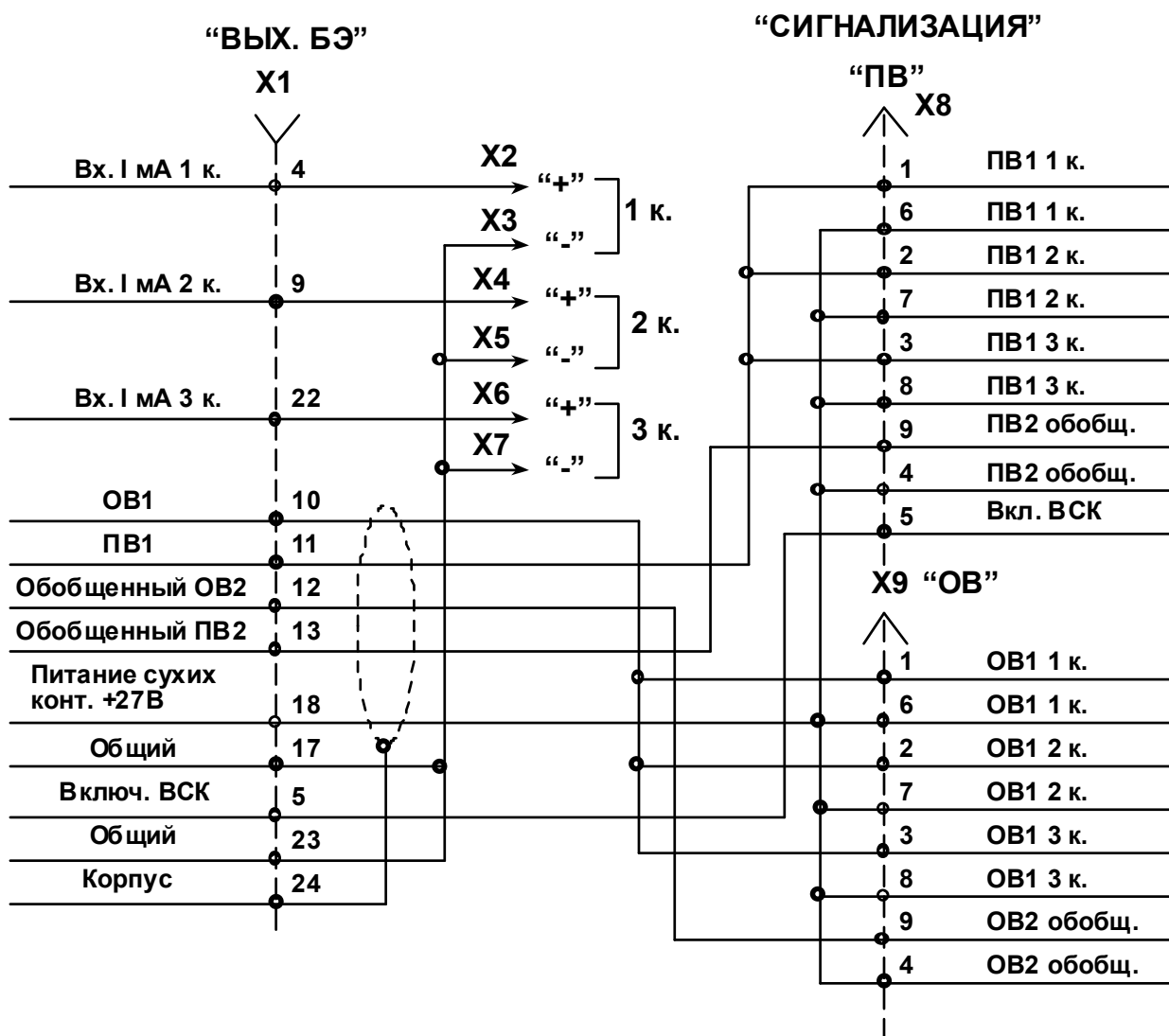


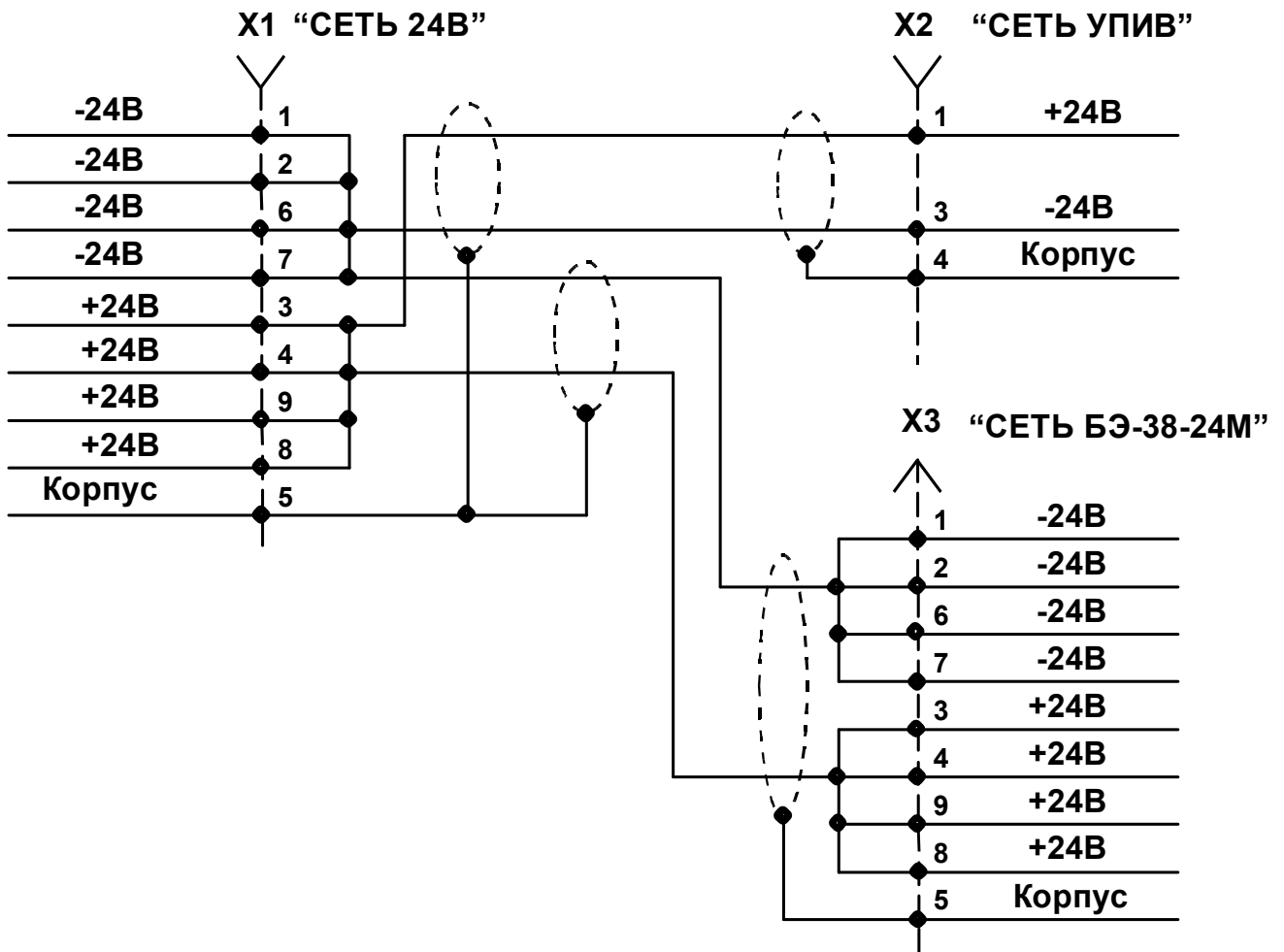
Схема электрическая соединений аппаратуры контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М





- X1 - Розетка 2PM27БПН24Г1В1 с хвостовиком - 1 шт.
- X2 - Клемма TS-1 (красн.) - 1 шт.
- X3 - Клемма TS-1 (черн.) - 1 шт.
- X4 - Клемма TS-1 (красн.) - 1 шт.
- X5 - Клемма TS-1 (черн.) - 1 шт.
- X6 - Клемма TS-1(красн.) - 1 шт.
- X7 - Клемма TS-1 (черн.) - 1 шт.
- X8, X9 - Вилка DB-9M с корпусом DPT-9C - 2 шт.

Электрическая схема жгута «ИВ-Д-ПФ-17М-УПИВ» ЖЯИУ.685621.029



**X1 - Розетка DB-9F с корпусом DPT-9C**

**X2- Розетка 2PM14КПН4Г1В1В**

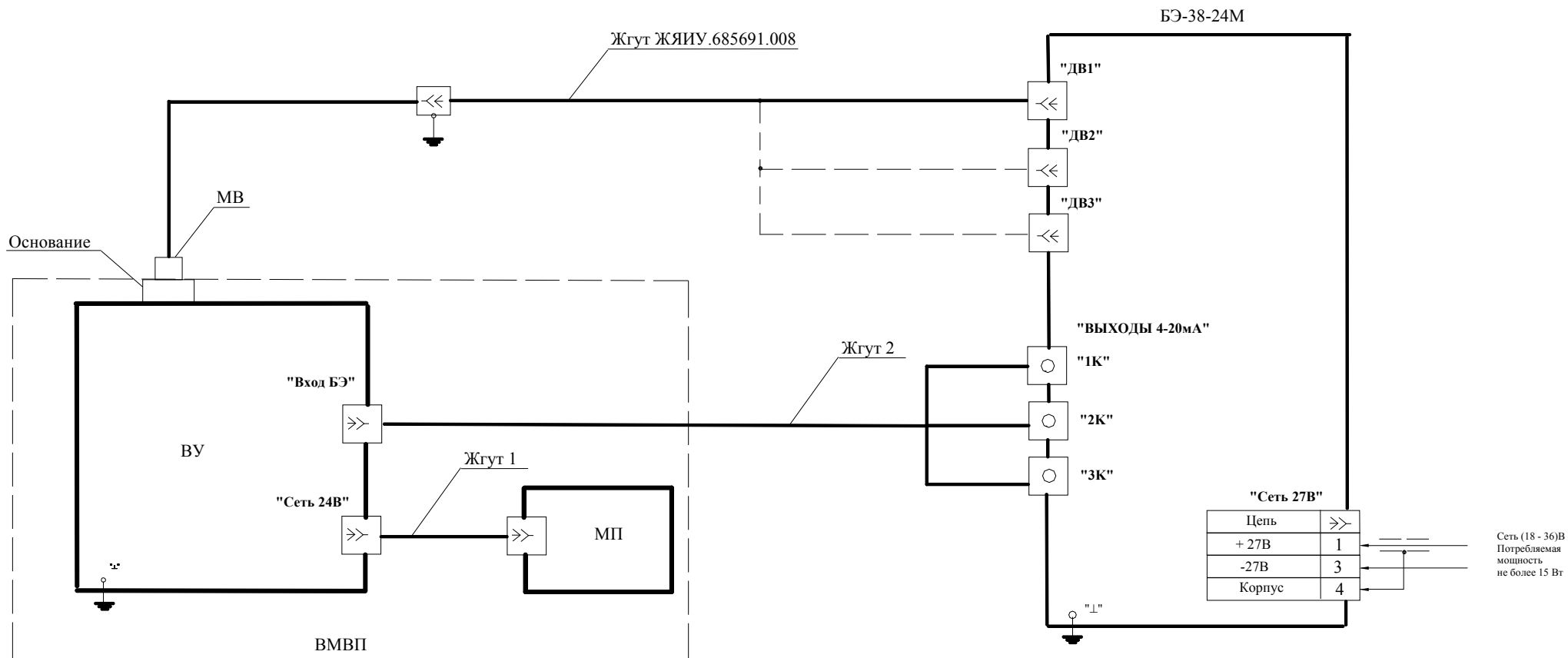
**X3 - Вилка DB-9M с корпусом DPT-9C**

Электрическая схема жгута «Сеть БЭ-38-24М-УПИВ» ЖЯИУ.685622.035

Рекомендуемая форма протокола поверки аппаратуры

<b>ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-17М № _____</b>													
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-38-24М № _____													
1 канал МВ- Г № _____			2 канал МВ- Г № _____			3 канал МВ- Г № _____							
<b>Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц</b>													
Частота, Гц		$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_{баз.}$	$F_4$	$F_5$						
СКЗ виброскорости, мм/с		30,0 ± 0,2	63,0 ± 0,3	80,0 ± 0,4	160,0 ± 0,6	200,0 ± 0,7	400,0 ± 1,3						
Задаваемые значения по вибростенду, м/с <sup>2</sup>		4,71	9,89	12,57	25,13	31,41	62,83						
Измеренные значения выходного постоянного тока, I <sub>вых</sub> , мА	1 канал												
	2 канал												
	3 канал												
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне частот, δ <sub>г</sub> , %	1 канал	δ <sub>г</sub>											
	2 канал												
	3 канал												
δ <sub>г</sub> = ± (I <sub>вых.изм.</sub> / I <sub>вых.баз.</sub> - 1) * 100%,													
<b>Диапазон измерения виброскорости, мм/с</b>													
Частота, F <sub>баз.</sub> , 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 <sup>2</sup>		1,00	2,01	2,51	5,03	10,06	25,13	40,21	50,27				
Измеренные значения выходного постоянного тока, I <sub>вых</sub> , мА	1 канал												
	2 канал												
	3 канал												
Эталонное значение виброскорости, мм/с		1,0	2,0	2,5	5,0	10,0	25,0	40,0	50,0				
Эталонное значение, I <sub>эт</sub> , мА		4,32	4,64	4,80	5,60	7,20	12,00	16,80	20,00				
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд, δ <sub>а</sub> , %	δ <sub>а</sub> = ± (I <sub>вых.изм.</sub> / I <sub>вых.эт.</sub> - 1) * 100%,												
	δ <sub>а</sub>												
	1 канал												
2 канал													
3 канал													
Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд, %	Δ = √ δ <sub>г</sub> <sup>2</sup> + δ <sub>а</sub> <sup>2</sup>												
	1,0 - 2,5 мм/с				2,5 - 50 мм/с								
	Δ												
1 канал		1,0 мм/с	2,0 мм/с	2,5 мм/с				1 канал					
2 канал								2 канал					
3 канал								3 канал					
Основная относительная погрешность измерений виброскорости, Δ <sub>АП</sub> , %	Δ <sub>АП</sub> = 1,1 √ δ <sub>о</sub> <sup>2</sup> + 1,25 Δ <sup>2</sup>												
	1,0 - 2,5 мм/с				2,5 - 50 мм/с								
	Δ <sub>АП</sub> , %												
1 канал		1,0 мм/с	2,0 мм/с	2,5 мм/с				1 канал					
2 канал								2 канал					
3 канал								3 канал					
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерения виброскорости, %	14,0				11,5		11,0						
	± (0,09+0,001 A пр/А) * 100				A пр=50 мм/с		± 10						
Погрешность образцового средства измерения, δ <sub>о</sub> , %							2,0%						
<b>Срабатывание световых сигнализаций</b>													
<b>Основная относительная погрешность срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости</b>													
Δ <sub>ПВизм,ОВвизм</sub> = (Гвкл.пв,ов - Гном.пв,ов) / (Гном.пв,ов) * 100%,													
Частота, Гц	Световая сигнализация			Вибрация повышенная				Вибрация опасная					
	Канал	Срабатывание		Vном.пв, мм/с	Действительное значение Vвкл.пв мм/с	Измеренное по стенду Gвкл.пв / 1,414, м/с <sup>2</sup>	Gном.пв/ 1,414, м/с <sup>2</sup>	Δ <sub>ПВизм</sub>	Vном.ов, мм/с	Действительное значение Vвкл.ов мм/с	Измеренное по стенду Gвкл.пв / 1,414, м/с <sup>2</sup>	Gном.пв/ 1,414, м/с <sup>2</sup>	Δ <sub>ПВизм</sub>
	ПВ	ОВ											
160	1			15,0			15,1		20,0			20,1	
160	2			15,0			15,1		20,0			20,1	
160	3			15,0			15,1		20,0			20,1	
Допускаемые значения				13,5+16,5		13,6+16,6			Допускаемые значения		18,0+22,0	18,1+22,1	
<b>Пределы допускаемых основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций ± 10 %</b>													
<b>Контроль пригодности</b>													
Канал	Включение световых индикаторов		Выходной постоянный ток, I <sub>вкл</sub> , мА										
		ПВ	ОВ	I <sub>изм.</sub>	I <sub>допуск.</sub>								
1					16,6 ÷ 18,6								
2													
3													
Заключение по результатам поверки:													
Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М № _____													
			_____ должность _____			_____ подпись _____			_____ РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ _____		_____ ДАТА _____		
(соответствует ТУ, не соответствует ТУ)													
(Пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна)													





Условные обозначения:

- МВ - вибропреобразователь типа МВ из состава аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М. Может подключаться к блоку БЭ-38-24М при помощи жгута ЖЯИУ.685691.008 из комплекта поставки или без него.
- ВМВП - установка вибрационная поверочная, рабочий эталон 2-го разряда ЖЯИУ.421439.001 ТУ, состоящая из :
  - ВУ - вибрационная установка, на которой расположено основание для крепления вибропреобразователя типа МВ из состава аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М
  - МП - модуль питания (предназначен для автономного питания ВМВП)
- Жгут 1 - жгут "ПИТАНИЕ" для подключения ВУ к МП(входит в комплект ВМВП)
- БЭ-38-24М - блок электронный
- Жгут 2 - Жгут "ВМВП - БЭ-38-24М" ЖЯИУ.685621.071(поставляется в комплекте ВМВП по отдельному заказу)

Схема подключения аппаратуры контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М при периодической поверке





## **Инструкция по настройке параметров каналов измерения аппаратуры с помощью ПО "Конфигуратор"**

В аппаратуре контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М предусмотрено регулирование уровней уставок срабатывания сигнализаций ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ (ПВ) и ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ (ОВ) с помощью ПО "Конфигуратор".

Подключение блока электронного БЭ-38-24М к ПК оператора с установленным ПО "Конфигуратор" производится в соответствии со схемой соединений, приведенной в приложении А настоящего РЭ.

Регулирование уровней уставок ПВ и ОВ осуществляется после установки и настройки ПО "Конфигуратор" в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе 2 части I "Общее описание" Руководство пользователя.

Руководство пользователя поставляется совместно с ПО "Конфигуратор" на одном компакт-диске.

Для изменения текущих уровней уставок ПВ и ОВ запустите ПО "Конфигуратор" (файл ViPConfig) из директории установки и, выбрав закладку панели "настройки", измените требуемый уровень уставок соответствующего канала.

В аппаратуре предусмотрено регулирование уровней срабатывания сигнализации в диапазонах:  
(15 - 28) мм/с – ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ;  
(19 - 37) мм/с – ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ.

Для сохранения введенных значений нажмите кнопку "запись", находящуюся под закладками "работа" и "настройки".

Для просмотра текущих значений параметров вибрации, уровней уставок и сведений о состоянии каналов измерения перейдите на закладку панели "работа".

Более подробная информация о работе ПО "Конфигуратор" приведена в части II "Программа конфигуратор ViPConfig" Руководства пользователя.

**ВНИМАНИЕ:** В РУКОВОДСТВЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ К ПО "КОНФИГУРАТОР" ОПИСАН ВСЬ ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ, НАСТРОЙКА КОТОРЫХ ВОЗМОЖНА ПРИ ПОМОЩИ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

В ПО "КОНФИГУРАТОР", ПОСТАВЛЯЕМОМ ДЛЯ РАБОТЫ С АППАРАТУРОЙ ИВ-Д-ПФ-17М, ДОСТУПНО ТОЛЬКО РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЕЙ УСТАВОК СРАБАТЫВАНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ, ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ОПЦИИ ЗАБЛОКИРОВАНЫ.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	Анулированных					
1	21	-	-	-	59	Изв.41-13	-		09.10-15
2	1,3,21, 22,54	-	-	56,57	57	Изв.02-15	-		09.10-15
3	34	-	-	-	57	Изв.09-15	-		09.10-15