

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

ОКП 42 7763 5208

**АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ
ИВ-Д-ПФ-У**

**Руководство по эксплуатации
ЖЯИУ.421431.002-05 РЭ**

2008

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание и работа	
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав	7
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование	18
2 Использование по назначению	
2.1 Подготовка изделия к использованию	19
2.2 Использование изделия	20
3 Техническое обслуживание	
3.1 Общие указания	24
3.2 Меры безопасности	24
3.3 Порядок технического обслуживания	24
4 Текущий ремонт	41
5 Правила хранения	41
6 Транспортирование	41
Приложение А Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У.....	42
Приложение Б Перечень точек контроля двигателя АЛ-31СТЭ.....	43
Приложение В Протокол проверки аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У с помощью устройства УПИВ-П-1М.....	44
Приложение Г Проверка аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У с помощью стандартных измерительных приборов.....	46
Приложение Д Схема электрическая жгутов "ИВ-ТА-9-1-УПИВ" и "СЕТЬ УПИВ"	53

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-У (далее - ИВ-Д-ПФ-У), входящей в систему вибродиагностики (СВД-АЛ-31СТ) для двигателей семейства АЛ-31СТ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

ИВ-Д-ПФ-У предназначена для непрерывного эксплуатационного контроля вибрации и вибродиагностики двигателя типа АЛ-31СТ электростанции ГТЭ-18 с выдачей результатов контроля в систему автоматического управления (САУ) двигателя и в систему компьютерной диагностики.

ИВ-Д-ПФ-У работает от

- пяти вибропреобразователей МВ-46Г1/3,0;
- четырех вибропреобразователей МВ-46Г1/4,0;
- трех вибропреобразователей МВ-44-1Г1/1,0/5,0;
- двух вибропреобразователей МВ-44-1Г1/1,0/7,0;

Вибропреобразователи устанавливаются на кронштейнах в согласованных точках контроля двигателя (Т1 - Т14) (см. Приложение Б) в соответствии со схемой электрических соединений, приведенной в приложении А к настоящему РЭ.

Режим работы аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У круглосуточный и непрерывный.

Питание ИВ-Д-ПФ-У осуществляется от двух независимых фидеров напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Вибропреобразователи МВ-44-1Г1 и МВ-46Г1 предназначены для установки во взрывоопасных зонах категории В-Ia (класса 2) помещений и наружных установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категории ПА, ПВ, ПС согласно гл. 7.3 "Правил устройства электрических установок" (ГОСТ Р 51330.9-99), гл. 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 и других документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Вибропреобразователи МВ-44-1Г1 и МВ-46Г1 имеют собственную маркировку взрывозащиты "1ExsIIТ6Х" по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.14-99;

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

Вибропреобразователи имеют коэффициент преобразования $1 \text{ пКл} \cdot \text{с}^2/\text{м}$ (9,8 пКл/g).

Сигналы с вибропреобразователей, пропорциональные уровням вибрации в соответствующих точках контроля двигателя, поступают на входы соответствующих блоков согласующих БС-16-45-4 (далее – БС-16-45-4), выполняющих функцию усилителей заряда и преобразующих электрический заряд в переменный ток.

Блоки согласующие БС-16-45-4 устанавливаются на раме двигателя и работают от четырех вибропреобразователей каждый.

С выходов БС-16-45-4 преобразованные сигналы поступают на входы блока электронного БЭ-38-У (далее БЭ-38-У).

БЭ-38-У имеет 12 каналов измерения и осуществляет прием и преобразование выходных сигналов от трех четырехканальных блоков БС-16-45-4.

ИВ-Д-ПФ-У осуществляет:

– выдачу в САУ унифицированных токовых сигналов в диапазоне от 4 до 20 мА, пропорциональных амплитудному значению измеряемой виброскорости;

- работу в режиме ТСР-сервера, подключаемого к портам коммутаторов локальной сети или к порту Ethernet автоматизированного рабочего места диагноста АРМ-Д (для работы ПО "Вибромониторинг");

- выдачу сигналов через соединитель USB к портам "USB" рабочего места диагноста АРМ-Д (для работы ПО «Сервер Данных (Вибро-прибор)» и ПО DREAM32);

– дискретизацию по уровню и времени, накопление и выдачу в диагностический комплекс широкополосных сигналов от вибропреобразователей для дальнейшей реализации алгоритмов вибродиагностики по 12-ти каналам измерения вибрации;

– прием и преобразование электрических сигналов, пропорциональных частотам вращения роторов двигателя.

ИВ-Д-ПФ-У имеет встроенную систему контроля (далее - ВСК) для проверки ее измерительных каналов.

Включение ВСК осуществляется вводом команды на проведение встроенного контроля от кнопки КОНТРОЛЬ на передней панели БЭ-38-У.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИВ-Д-ПФ-У приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов измерения вибрации	12
2 Количество каналов формирования сигналов от датчиков оборотов вращения роторов: 1 канал – ротор ВД (Р _{ВД}) 2 канал – ротор НД (Р _{НД}) 3 канал – ротор СТ (Р _{СТ})	3
* 2.1 Коэффициент деления частоты сигнала от датчиков оборотов: К _{ВД} К _{НД} К _{СТ}	13,563 17,6475 18
3 Диапазон измерения амплитудного значения виброскорости, мм/с	5 - 100
4 Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц:	50 - 500
5 Относительное затухание частотной характеристики за пределами полосы пропускания полосовых фильтров, дБ/окт, не менее	40
6 Диапазон выходного постоянного тока, пропорционального амплитудному значению виброскорости, на нагрузку не более 500 Ом, мА	4,8 – 20,0
7 Относительная погрешность измерения выходных сигналов, %	± 8
8 Питание: напряжение, В частота, Гц	187 - 242 50 ± 1
9 Потребляемая мощность, ВА, не более	100

* Коэффициенты деления рассчитываются по следующей формуле:

$$(K_{ВД}), (K_{НД}), (K_{СТ}) = \frac{N_{зуб.рот.}}{K_{ред}}$$

где $N_{зуб.рот.}$ – количество зубьев ротора: Р_{ВД} – 18; Р_{НД} – 23; Р_{СТ} – 18.

$K_{ред}$ – коэффициент передачи редукторов:

$$K_{ред 1} = 1,327135 \quad (Р_{ВД});$$

$$K_{ред 2} = 1,3033 \quad (Р_{НД});$$

$$K_{ред 3} = 1 \quad (Р_{СТ}).$$

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
10 Масса, кг, не более:	
вибропреобразователя (без жгута)	0,15
блока согласующего БС-16-45-4	1,5
блока электронного БЭ-38-У	8,0
11 Габаритные размеры (L x H x B), мм:	
вибропреобразователя МВ-46-Г1	60 x 35 x 32,5
вибропреобразователя МВ-44-1-Г1	58 x 45 x 32,5
блока согласующего БС-16-45-4	208 x 57,5 x 141
блока электронного БЭ-38-У	360 x 152 x 378

Кроме того, аппаратура ИВ-Д-ПФ-У выдает в диагностический комплекс широкополосный сигнал (1 - 200) г в частотном диапазоне (10 - 10000) Гц.

При проверке ИВ-Д-ПФ-У встроенным контролем по каждому каналу измерения значение выходного постоянного тока составляет $(18,5 \pm 1,0)$ мА.

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-У работает в следующих условиях эксплуатации:

Вибропреобразователи МВ-46Г1:

- повышенная температура окружающей среды до 250 °С;
- пониженная температура окружающей среды до минус 60 °С;
- вибрация в диапазоне частот от 1 до 15000 Гц при ускорении до 2000 м/с² (~200 g);
- механические удары многократного действия с ударным ускорением до 150 м/с² (~15g).
- относительная влажность окружающей среды до 98 % при температуре 35 °С

Вибропреобразователи МВ-44-1Г1:

- повышенная температура окружающей среды до 400 °С;
- пониженная температура окружающей среды до минус 60 °С;
- вибрация в диапазоне частот от 1 до 10000 Гц при ускорении до 3000 м/с² (~300 g);
- механические удары многократного действия с многократным повторением до 150 м/с² (~15 g);
- относительная влажность окружающей среды до 98 % при температуре 35 °С.

Допускается эксплуатация в условиях воздействия пыли, воды, специальных сред (масел, смазок, топлива на основе нефтепродуктов, стерилизующих растворов).

Блоки согласующие БС-16-45-4:

- повышенная температура окружающей среды до 60 °С;
- пониженная температура окружающей среды до минус 40 °С;
- относительная влажность окружающей среды до 98 % при температуре 25 °С.

Блок электронный БЭ-38-У:

- повышенная температура окружающей среды до 60 °С;
- пониженная температура окружающей среды до минус 20 °С;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре 25 °С.

Аппаратура контроля вибрации ИВ-Д-ПФ-У сохраняет работоспособность после пребывания в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от минус 55 до 50 °С.

1.3 СОСТАВ

Комплект поставки ИВ-Д-ПФ-У ЖЯИУ.421431.002-05 приведен в таблице 2.

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
Вибропреобразователь МВ-46Г1/3,0	ЖЯИУ.433642.007-10	5
Вибропреобразователь МВ-46Г1/4,0	ЖЯИУ.433642.007-10	4
Вибропреобразователь МВ-44-1Г1/1,0/5,0	ЖЯИУ.433642.002-07	3
Вибропреобразователь МВ-44-1Г1/1,0/7,0	ЖЯИУ.433642.002-07	2
Блок согласующий БС-16-45-4	ЖЯИУ.411521.001-44.3	3
Блок электронный БЭ-38-У	ЖЯИУ.421411.002-05	1
Жгут 1 «Жгут ЖЯИУ.685691.008-02 (3 м.)»	ЖЯИУ.685691.008-02	13
Жгут 2 «Жгут ЖЯИУ.685691.008-11 (12 м.)»	ЖЯИУ.685691.008-11	1
Жгут 3 "БС-16-45-4", "БС1", "УПС-08 1-4к", L =30 м	ЖЯИУ.685623.025	1
Жгут 4 "БС-16-45-4", "БС2", "УПС-08 5-8к", L =30 м	ЖЯИУ.685623.025-1	1
Жгут 5 "БС-16-45-4", "БС3", "УПС-08 9-12к", L =30 м	ЖЯИУ.685623.025-2	1
Жгут "Вход ДО", L = 10 м	ЖЯИУ.685622.028	1
Жгут "Выход (4-20)мА", L = 10 м	ЖЯИУ.685623.029	1
Кабель USB SCUAB тип А-В, L = 5 м	-	1
Кроссовый кабель УТР-5е, L = 5 м	-	1
* Жгут "ИВ-ТА-9-1-УПИВ"	ЖЯИУ.685621.028	1
*Жгут «СЕТЬ УПИВ»	ЖЯИУ.685621.040	1

* Жгуты "ИВ-ТА-9-1-УПИВ" и "СЕТЬ УПИВ" используются при проверке аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М и поставляются по отдельному заказу.

Продолжение таблицы 2

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
<u>Эксплуатационная документация:</u>		
Сводный паспорт	ЖЯИУ.421431.002-05 ПС	1
Паспорт	ЖЯИУ.433642.007 ПС	9
Паспорт	ЖЯИУ.433642.002 ПС	5
Паспорт	ЖЯИУ.411521.001-44.3 ПС	3
Паспорт	ЖЯИУ.421411.002-05 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ЖЯИУ.421431.002-05 РЭ	1
Руководство пользователя	-	1

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Конструктивное исполнение ИВ-Д-ПФ-У блочное, что обеспечивает в условиях эксплуатации возможность замены одноименных изделий, входящих в ее состав.

Изделия аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У расположены следующим образом:

- вибропреобразователи МВ-46Г1 и МВ-44-1Г1 - на корпусе двигателя на кронштейнах;
- блоки согласующие БС-16-45-4 - в отсеке ГТУ;
- блок электронный БЭ-38-У - в отсеке САУ ГТЭС.

Подключение аппаратуры производится в соответствии с согласованной схемой электрических соединений ИВ-Д-ПФ-У, приведенной в приложении А к настоящему РЭ.

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 МВ-46Г1 и МВ-44-1-Г1 составляет $1\text{пКл}\cdot\text{с}^2/\text{м}$.

Крышка вибропреобразователя соединяется с его основанием при помощи сварки.

Конструктивно вибропреобразователи МВ-46Г1 и МВ-44-1Г1 состоят из собственно вибропреобразователя и жгута.

Жгут вибропреобразователя МВ-44-1Г1 изготовлен из нагревостойкого кабеля с минеральной изоляцией и антивибрационного двухпроводного экранированного кабеля, защищенного металлорукавом, и заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

Жгут вибропреобразователя МВ-46Г1 изготовлен из антивибрационного двухпроводного кабеля, защищенного металлорукавом, и заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

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.

Габаритно-установочные размеры вибропреобразователей МВ-44-1Г1 и МВ-46Г1 на рисунках 1 и 2, соответственно.

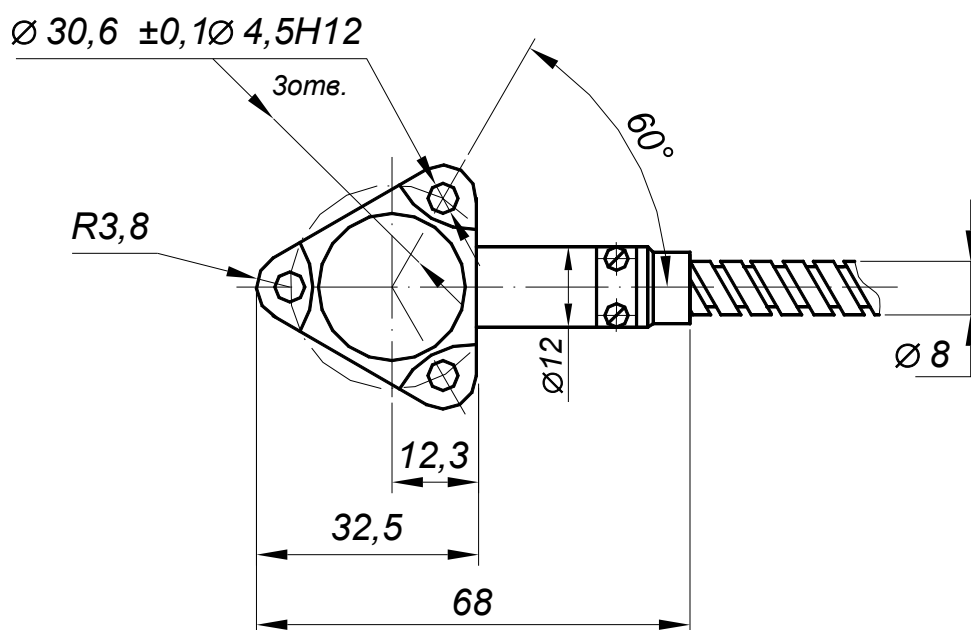
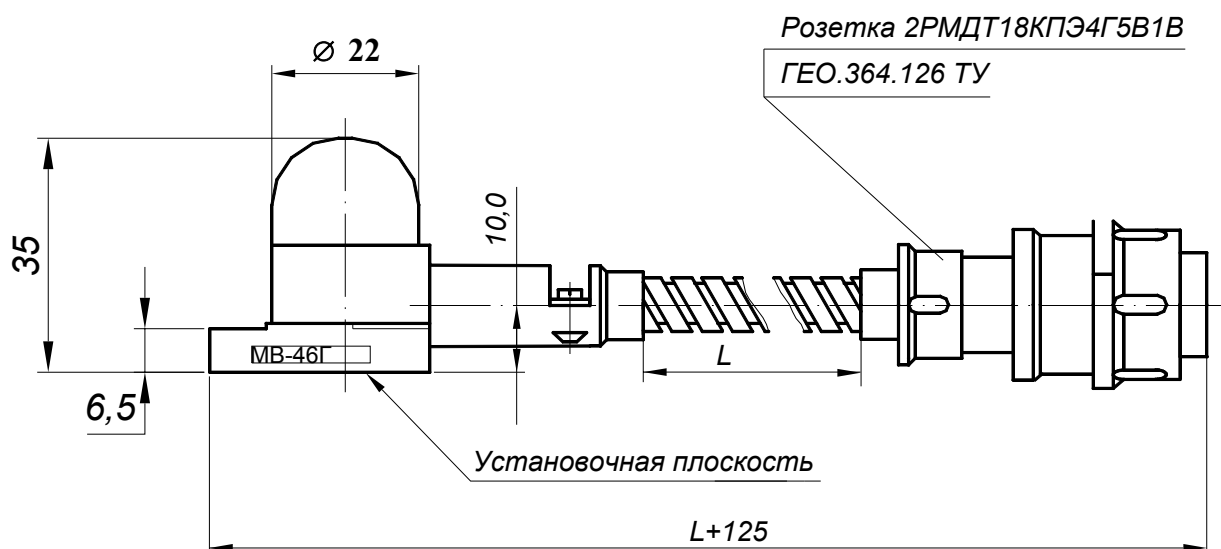


Рисунок 1 - Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-46Г1/L*

* L – длина жгута вибропреобразователя

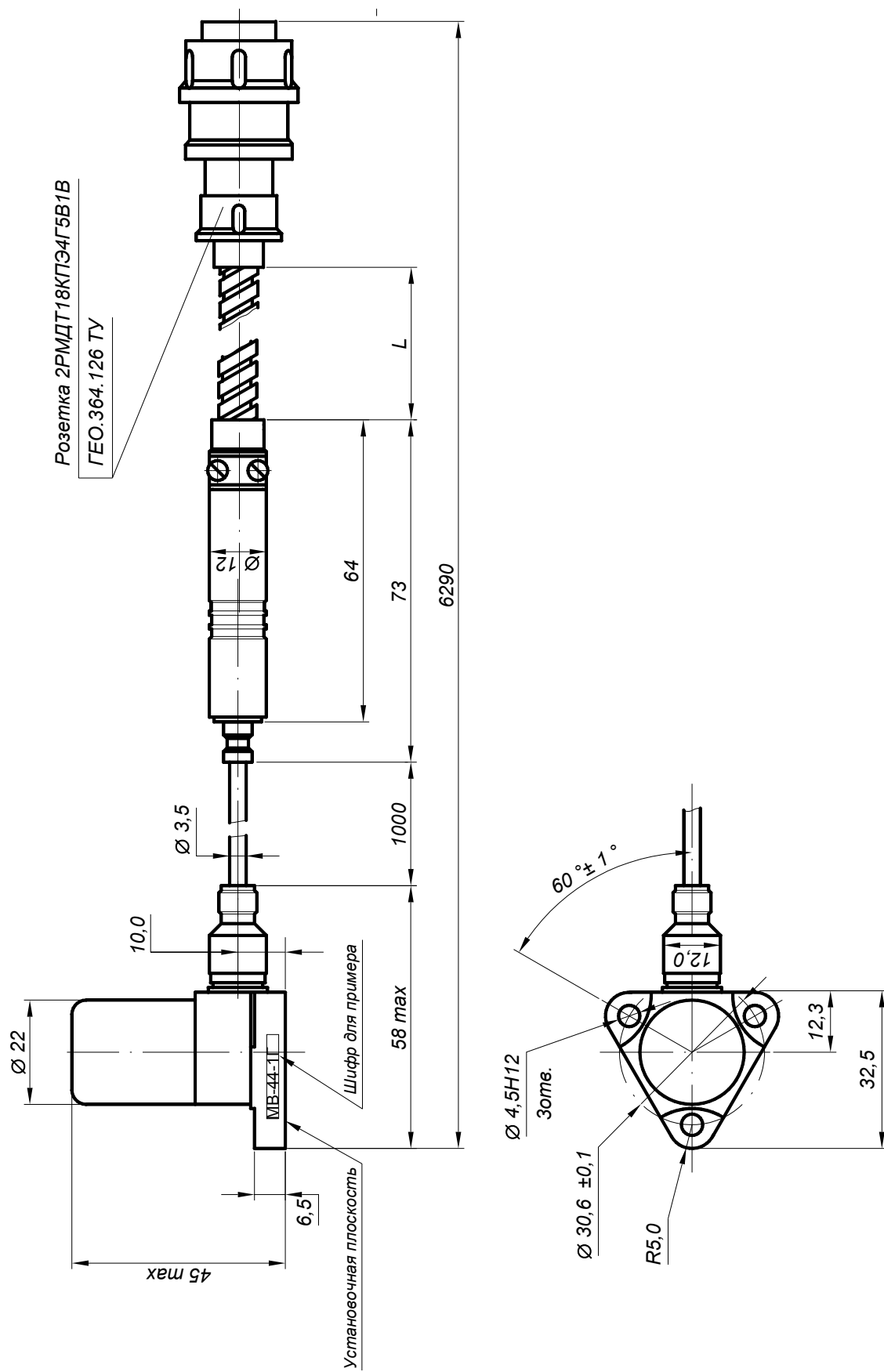


Рисунок 2 - Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-44-1Г/1,0/Л*

* L – длина жгута вибропреобразователя

1.4.3 БС-16-45-4 осуществляет преобразование электрических зарядов вибропреобразователей в пропорциональный выходной переменный ток.

Электрический заряд, генерируемый вибропреобразователем под воздействием виброускорения в месте его установки, поступает через соответствующий соединитель ДВ1...ДВ4, расположенный на корпусе блока БС-16-45-4, на вход канала преобразования, который обеспечивает преобразование заряда в выходной переменный ток, пропорциональный виброускорению в месте установки вибропреобразователя;

Выходные сигналы БС-16-45-4 поступают на входы блока БЭ-38-У через соединитель ВЫХОД на блоке согласующем БС-16-45-4 и жгут "БС-16-45-4".

На каждый канал блока согласующего БС-16-45-4 поступает питание 12 В постоянного тока от блока электронного БЭ-38-У.

Исправность каждого измерительного канала БС-16-45-4 определяется автоматически за счет контроля постоянного тока смещения линии выходного сигнала.

Габаритно-установочные размеры и конструктивное расположение внешних элементов БС-16-45-4 представлены на рисунке 3.

Конструктивно БС-16-45-4 представляет собой металлический корпус, выполненный из алюминиевого сплава и состоящий из основания и крышки, соединенных между собой четырьмя винтами.

Между основанием и крышкой имеется эластичная невыпадающая прокладка.

На корпусе установлены:

- соединители ДВ1...ДВ4 типа 2РМД18Б14Ш5В1 для подключения вибропреобразователей;
- соединитель ВЫХОД типа 2РМ27Б24Г1В1 для подключения жгута "БС-16-45-4" к БЭ-38-У;
- зажим "┐" для заземления БС-16-45-4;
- заводской знак.

Внутри корпуса расположены печатные платы каналов преобразования.

Крепление блоков согласующих на объекте предусматривается с помощью винтов через четыре отверстия 4,2 мм.

Конструкция блоков согласующих имеет степень защиты "IP54" и обеспечивает защиту его функциональных узлов от механических повреждений, а также полное предотвращение от попадания пыли и водяных струй.

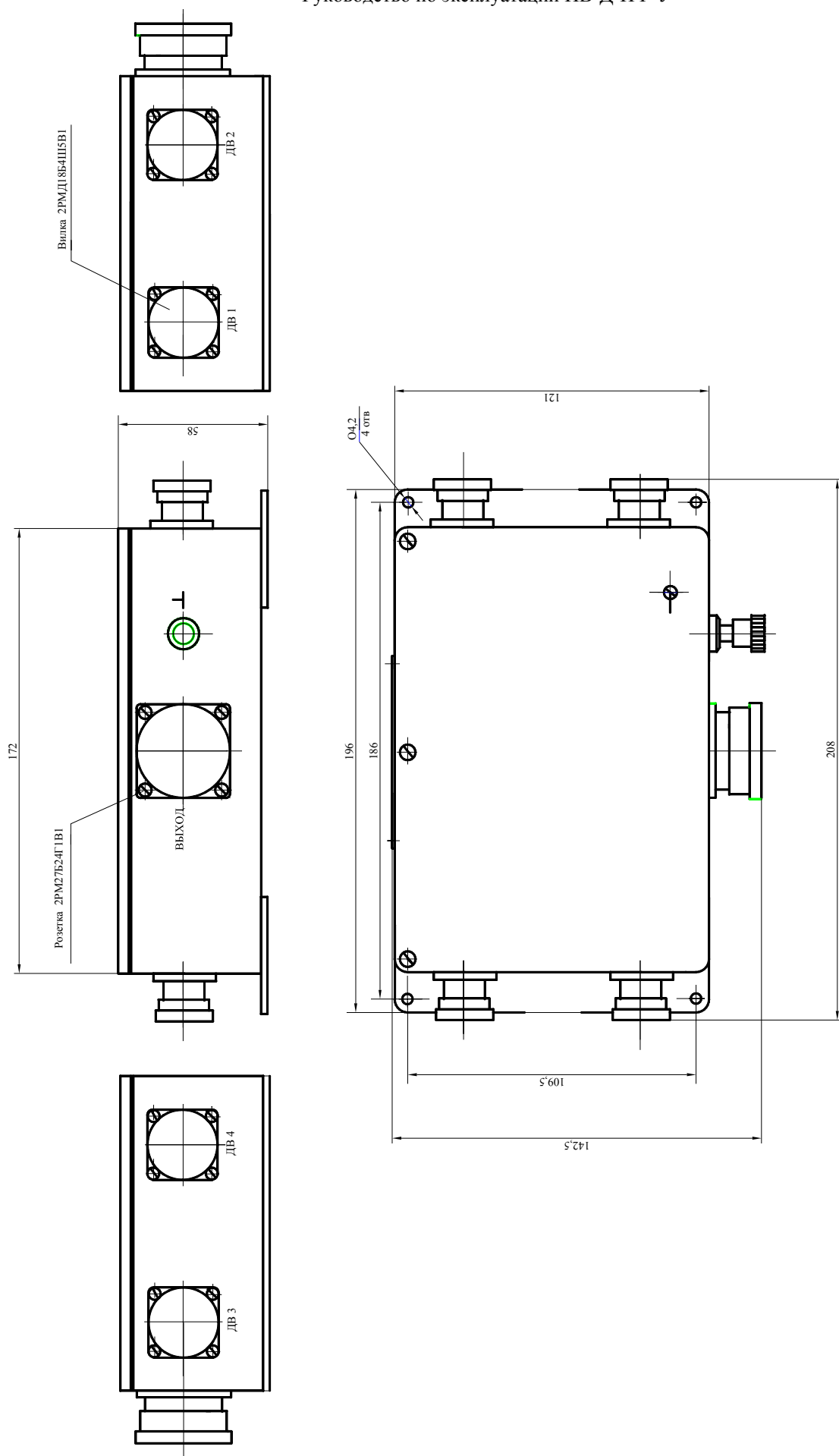


Рисунок 3 - Габаритно-установочные размеры блока согласующего БС-16-45-4

1.4.4 Блок электронный БЭ-38-У осуществляет преобразование сигналов переменного тока, поступающих от каждого из каналов блоков БС-16-45-4, подключенных к его входам через жгут "БС-16-45-4", в выходной постоянный ток 4 - 20 мА, пропорциональный виброскорости.

БЭ-38 У осуществляет также:

- отображение информации о рабочих режимах в виде световой индикации на лицевой панели блока;
- преобразование сигналов, пропорциональных частотам вращения роторов двигателя;
- дискретизацию по уровню и по времени, накопление и выдачу в диагностический комплекс широкополосных сигналов от вибропреобразователей для дальнейшей реализации алгоритмов вибродиагностики по 12-ти каналам.

Конструкция БЭ-38-У выполнена по модульному принципу и состоит из корпуса и модулей, закрепленных на корпусе с помощью четырех винтов.

Со стороны передней панели блока имеются две ручки для его переноса.

Блок БЭ-38-У содержит следующие функциональные модули:

УПС-08 – устройство преобразования сигналов (17);

ИЧ – измеритель частоты (13).

УСД – устройство сбора данных (15);

УД – устройство диагностическое (14);

Модули УПС-08 предназначены для согласования и измерения сигналов переменного тока, пропорциональных измеряемому значению параметров вибрации, поступающих от блоков БС-16-45-4.

Модули УПС-08 обеспечивают:

- преобразование широкополосного сигнала переменного тока, пропорционального виброускорению и поступающего с выхода каждого из четырех каналов блоков согласующих БС-16-45, в требуемые выходные сигналы для обеспечения работы блока электронного БЭ-38-У;
- формирование по каждому из двенадцати измерительных каналов выходных сигналов постоянного тока (4 - 20) мА, пропорциональных амплитудному значению виброскорости в данном канале;
- индикацию о возможных отказах БС-16-45-4 и самого модуля УПС;

Модуль ИЧ обеспечивает:

- преобразование электрических сигналов, пропорциональных частотам вращения роторов двигателя;
- индикацию об исправности самого модуля ИЧ;

Модуль УСД обеспечивает:

- обмен информацией с остальными модулями и устройствами блока БЭ-38-У;
- работу блока БЭ-38-У в режиме ТСР-сервера для реализации связи с рабочим местом оператора (работа ПО "Вибромониторинг");
- индикацию об исправности самого модуля УСД;

Модуль УД:

- обеспечивает сбор и передачу данных в систему компьютерной диагностики для дальнейшей реализации алгоритмов вибродиагностики.
- имеет встроенную память размером 8МБ.

Функциональные узлы блока БЭ-38-У (модули УПС-08, ИЧ, УСД, УД) конструктивно выполнены на отдельных печатных платах, которые крепятся к корпусу и подключаются в общую электрическую схему блока через общую кроссплату.

Габаритные размеры блока электронного БЭ-38-У указаны на рисунке 4.

На лицевых панелях модулей расположены:

- световые индикаторы **СЕТЬ 24 В (1)** зеленого свечения свидетельствуют о наличии первичного напряжения в модулях БЭ-38-У;
- световые индикаторы **СЕТЬ 5 В (2)** зеленого свечения свидетельствуют о наличии стабилизированного напряжения в цепях питания функциональных модулей;
- световые индикаторы **СЕТЬ 5В ИЗ (3)** зеленого свечения свидетельствуют о наличии напряжения питания выходных цепей с гальванической развязкой модулей УПС-08 и УСД;
- световые индикаторы **РАБОТА (4)** зеленого свечения при включении блока при его исправной работе мигают с тактовой частотой около 5Гц, что означает считывание результатов измерений из соответствующих модулей БЭ-38-У для передачи их ПО «Вибромониторинг»;
- световые индикаторы **ИСПР-ТЬ (исправность) (16)** зеленого свечения :
 - при подаче питания на блок электронный БЭ-38-У включены в режиме непрерывного свечения, что свидетельствует об исправности модулей блока.
 - при кратковременном нажатии (длительностью не менее 1 секунды) кнопки КОНТРОЛЬ под планкой на лицевой панели блока БЭ-38-У модулей:
 - УПС-08 - гаснут, и включаются при попадании контрольного сигнала в диапазон (185 ± 10) г.
 - ИЧ - начинает мигать, что символизирует о режиме работы «проверка ВСК».
 - УСД - выключается;
 - после окончания режима ВСК, индикаторы модулей:
 - включены и горят непрерывно в случае их исправности;
 - выключены в случае неисправности.

На лицевой панели под крышкой для защиты от несанкционированного доступа находятся:

- кнопки **КОНТРОЛЬ**, предназначенная для обеспечения проверки каналов аппаратуры встроенным контролем;
- кнопка **РАБОТА С УПИВ**, предназначенная для обеспечения проверки каналов аппаратуры с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М;

Кнопки **КОНТРОЛЬ** и **РАБОТА С УПИВ** расположены под планкой (11), предотвращающей несанкционированный доступ к кнопкам.

- световые индикаторы **БС** (5) зеленого свечения свидетельствуют о наличии питания и сигнала от соответствующего канала блока согласующего БС-16-45-4.

- световые индикаторы **ПЕР.УЗ** (6) зеленого свечения свидетельствуют о превышении входным сигналом динамических возможностей усилителя заряда;

- световые индикаторы **СИНХРОН.** (синхронизация) (7) зеленого свечения на модуле ИЧ свидетельствуют о наличии сигнала от датчиков оборотов в соответствующем канале на входе БЭ-38-У.

- световой индикатор **ГОТОВНОСТЬ** (10) зеленого свечения на модуле УД включен после того, как пройдены все этапы по подготовке к сбору информации:

- подключен кабель USB;
- установлено USB соединение с блоком электронным БЭ-38-У;
- установлены нужные драйверы;
- работает ПО «Сервер Данных (Вибро-прибор)»

Модуль переходит в режим ожидания команды «сбор данных».

- световой индикатор **СБОР** (8) зеленого свечения на модуле УД включается после подтверждения системой вибродиагностики команды «сбор данных». Модуль переходит в режим накопления широкополосного сигнала виброускорения по выбранному системой каналу.

Индикатор **ГОТОВНОСТЬ** при начале сбора информации гаснет.

- световой индикатор **ПЕРЕДАЧА** (9) зеленого свечения – включен во время передачи данных в «Сервер данных (Вибро-прибор)». Световой индикатор **СБОР** в момент передачи данных гаснет.

После того, как запрашиваемая системой вибродиагностики информация будет передана, модуль переходит в режим ожидания следующей команды. Включается индикатор **ГОТОВНОСТЬ**.

На задней панели блока БЭ-38-У расположены:

- соединители **ВЫХОД** (4 – 20) мА (25), обеспечивающие подключение БЭ-38-У к взаимодействующим изделиям с помощью жгута "Выход (4-20)мА" в соответствии с согласованной схемой электрических соединений ИВ-Д-ПФ-У;
- соединители **ДИАГНОСТИКА** (23) служат для исследования широкополосного сигнала на входе блока БЭ-38-У от блоков согласующих БС-16-45-4;

- соединители **ВХОД БС** (24), предназначенные для подключения блока согласующего БС-16-45-4 к блоку БЭ-38-У с помощью жгута "БС-16-45-4";
- соединитель **USB** (20) используется для передачи данных в компьютерную систему диагностики (для работы ПО "DREAM 32");
- соединитель **ETHERNET 10/100*** (21) (стандарт Ethernet 10/100 Base TX), предназначенный для подключения блока БЭ-38-У к программному обеспечению "Вибромониторинг".

На соединителе ETHERNET 10/100 присутствуют два индикатора (оранжевого и зеленого свечения), сигнализирующие о выбранном режиме подключения:

- оранжевый - установлено подключение к сети 10 Мбит;
- зеленый - установлено подключение к сети 100 Мбит.

При запуске и нормальной работе ПО «Вибромониторинг» световой индикатор выбранного подключения работает в мигающем режиме.

- соединитель **ВХОД ДО** (22), предназначенный для подключения датчиков оборотов к блоку БЭ-38-У;
- соединитель **КОНТРОЛЬ** (26), служащий для проверки сигнала с выходов датчиков оборотов.

На правой боковой стенке БЭ-61-9-1 находится **вентилятор**, предназначенный для охлаждения изделий, находящихся под корпусом блока.

Вентилятор включается одновременно с подачей питания на БЭ-38-У.

На задней панели расположены также:

- выключатель **ВКЛ** (18), обеспечивающий включение сети переменного тока 50 Гц 220 В;
- плавкая вставка **ПР.2А** (19), обеспечивающая защиту модулей по сети переменного тока 50 Гц 220 В;
- соединитель **СЕТЬ 220 В** (29), обеспечивающий подключение БЭ-38-У к сети переменного тока 50 Гц 220 В через сетевой шнур SCZ-1;
- зажим заземления «L»;
- соединитель **RS-232** (27).

На корпусе БЭ-38-У имеется заводской знак.

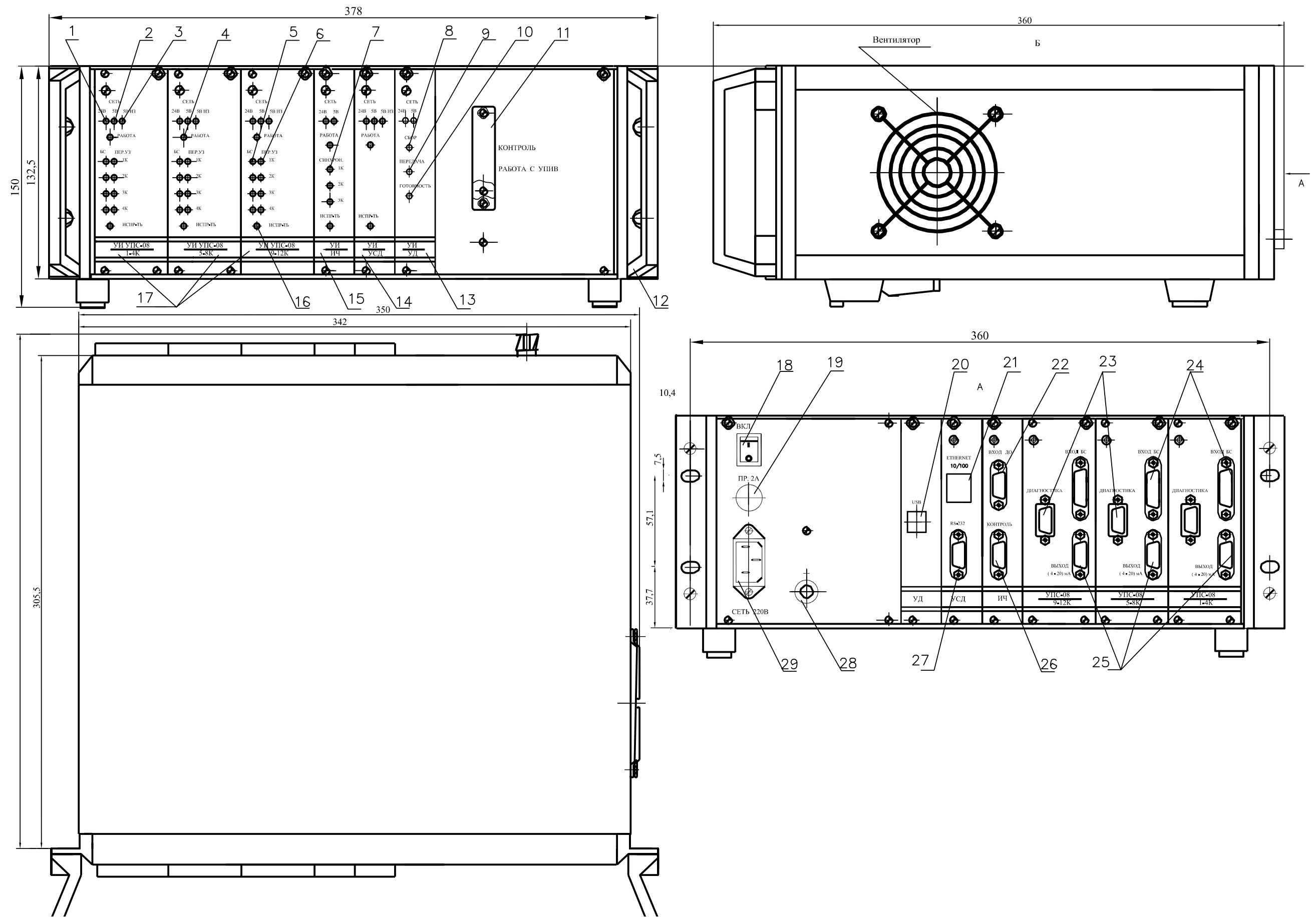


Рисунок 4 - Габаритно-установочные размеры блока электронного БЭ-38-У

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе вибропреобразователей нанесены:

- гравировка "МВ-44-1Г1" и "МВ-46Г1" соответственно;
- заводской номер;
- клеймо ОТК маркировочной краской.

На соединителе жгута вибропреобразователя установлена пломба.

На корпусе согласующего блока имеется заводской знак, на котором нанесены:

- шифр "БЭ-16-45-4"
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовителя.

Клейма ОТК нанесены:

- на боковой стенке блока согласующего маркировочной краской;
- на мастике в пломбировочной чашке над винтом крепления крышки.

На корпусе БЭ-38-У имеется заводской знак, на котором нанесены:

- шифр "БЭ-38-У";
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

На боковой стенке БЭ-38-У нанесено клеймо ОТК маркировочной краской.

Блок БЭ-38-У пломбируется в соответствии со сборочным чертежом.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Меры безопасности

Установка изделий, входящих в состав аппаратуры, на объекте осуществляется:

- МВ-46Г1 и МВ-44-1Г1 - при охлажденном двигателе;
- БС-16-45-4 и БЭ-38-У - 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 МВ-46Г1 и МВ-44-1Г1 в соответствии с п.3.3.6 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Проведите монтаж БС-16-45-4 в соответствии с п.3.3.7 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Проведите монтаж БЭ-38-У в соответствии с п.3.3.8 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Сделайте после установки соответствующую отметку в разделе 7 паспорта ЖЯИУ.412431.002-05 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 при работе с электроприборами напряжением до 250 В в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) (5-е издание. Госэнергонадзор Минтопэнерго РФ. М. 1997 г.).

К работе допускаются лица, сдавшие экзамен по Межотраслевым правилам по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ-016-2001. М. Энергосервис, 2001 г.), получившие допуск для работы с напряжением и ознакомившиеся с настоящим РЭ.

Замена изделий, входящих в состав аппаратуры, должна проводиться:

МВ-46Г1 и МВ-44-1Г1 - при охлажденном двигателе;
БС-16-45-4 и БЭ-38-У - 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 производится на неработающем объекте.

2.2.2.1 Включите питание аппаратуры. При этом должны включиться:

Световые индикаторы СЕТЬ: 24 В, 5 В, 5 В ИЗ; БС: 1к, 2к, 3к, 4 к; РАБОТА, ИСПР-ТЬ на лицевой панели блока электронного БЭ-38-У.

2.2.2.2 Проверьте работу встроенной системы контроля в соответствии с п.3.3.10 настоящего РЭ.

2.2.2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности аппаратуры контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-У и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>1 Отсутствие выходных сигналов постоянного тока (4 - 20) мА по одному или нескольким каналам при исправной сети питания переменного тока 50Гц 220 В и включенных индикаторах СЕТЬ, БС на блоке БЭ-38-У</p>	<p>1) Отсутствие сигналов на соответствующем соединителе: ДВ или ВЫХОД блока согласующего БС-16-45-4</p> <p>2) Неисправен соответствующий вибропреобразователь</p> <p>3) Неисправен соответствующий канал блока согласующего БС-16-45-4</p> <p>4) Неисправен соответствующий модуль УПС-08 блока электронного БЭ-38-У</p>	<p>Проверка и восстановление сочленения: - на соединителе ДВ БС-16-45-4 от соответствующего вибропреобразователя; - на соединителе ВЫХОД БС-16-45-4 и на соединителе ВХОД БС блока БЭ-38-У</p> <p>Замена неисправного вибропреобразователя</p> <p>Замена неисправного блока согласующего БС-16-45-4</p> <p>Замена неисправного модуля УПС-08 блока электронного БЭ-38-У</p>
<p>2 При включении сетевого питания не включен один или несколько световых индикаторов БС при включенных световых индикаторах СЕТЬ на модулях УПС-08 блока БЭ-38-У при исправной сети питания переменного тока 50Гц 220 В</p>	<p>Отсутствует напряжение постоянного тока 12 В в цепях питания БС-16-45-4</p>	<p>Проверка и восстановление сочленения на соединителях ВЫХОД – на БС-16-45-4 и ВХОД БС – на БЭ-38-У</p>
<p>3 При включении питания переменного тока 50 Гц 220 В не включен ни один световой индикатор на лицевой панели БЭ-38-У</p>	<p>1) Неисправна вставка плавкая</p> <p>2) Неисправен сетевой шнур SCZ-1</p> <p>3) Отсутствие напряжение переменного тока 50 Гц 220 В в цепях питания блока БЭ-38-У</p>	<p>Замена неисправной вставки плавкой</p> <p>Замена неисправного шнура</p> <p>Проверка и восстановление сочленения на соединителе СЕТЬ 220 В на блоке БЭ-38-У</p>
<p>4 В одном или нескольких модулях световые индикаторы РАБОТА на блоке БЭ-38-У не мигают с тактовой частотой 5 Гц</p>	<p>Отсутствует межмодульный обмен с соответствующим модулем</p>	<p>Замена неисправного модуля БЭ-61-9-1</p>

Продолжение табл. 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
5 Все световые индикаторы РАБОТА на блоке БЭ-38-У не мигают с тактовой частотой 5 Гц	Неисправен модуль УСД	Замена неисправного модуля УСД
6 После прохождения ВСК на лицевой панели блока БЭ-38-У не включены один или несколько световых индикаторов ИСПР-ТЬ на модулях УПС-08, ИЧ и УСД блока БЭ-38-У	1) Неисправен соответствующий канал БС-16-45-4 2) Отсутствие сигнала от блока согласующего БС-16-45-4 на входе блока электронного БЭ-38-У 3) Неисправен соответствующий модуль на блоке БЭ-38-У	Замена неисправного блока БС-16-45-4 Проверка и восстановление сочленения соединителей ВЫХОД блока согласующего БС-16-45-4 и ВХОД БС блока электронного БЭ-38-У с соответствующими соединителями жгута "БС-16-45-4" Замена неисправного модуля на БЭ-38-У
7 При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ на передней панели БЭ-38-У значения выходного постоянного тока, выдаваемого в САУ, выходят за пределы (18,5± 1,0)	Неисправен соответствующий модуль УПС блока электронного БЭ-38-У	Замена неисправного модуля УПС блока электронного БЭ-38-У
8 При включении питания переменного тока 50 Гц 220 В один или несколько световых индикаторов СИНХРОН. 1К, 2К или 3К на модуле ИЧ блока БЭ-38-У не включены	Отсутствие сигнала с датчиков оборотов	
9 При включении сетевого питания не включены один или несколько индикаторов ИСПРАВНОСТЬ на лицевой панели блока электронного БЭ-38-У	Неисправен соответствующий модуль блока электронного БЭ-38У	Проверка и восстановление сочленения на соединителе ВХОД ДО на БЭ-38-У

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 усилий.

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, БЛОКОВ СОГЛАСУЮЩИХ БС-16-45-4 И БЛОКА ЭЛЕКТРОННОГО БЭ-38-У, А ТАКЖЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЖГУТОВ 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 4.

Таблица 4

Пункт РЭ	Наименование работы	Виды ТО		При- меч.
		ПО	ППП	
3.3.1	Проверка внешнего состояния изделий аппаратуры	+	+	
3.3.2	Проверка ИВ-Д-ПФ-У совместно с взаимодействующими системами	+	+	
3.3.3	Демонтаж МВ-44-1Г1, МВ-46Г1	-	+	
3.3.4	Демонтаж БС-16-45-4	-	+	
3.3.5	Демонтаж БЭ-38-У	-	+	
3.3.6	Монтаж МВ-44-1Г1, МВ-46Г1	-	+	
3.3.7	Монтаж БС-16-45-4	-	+	
3.3.8	Монтаж БЭ-38-У	-	+	
3.3.9	Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя	-	+	
3.3.10	Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте	+	+	
3.3.11	Проверка аппаратуры с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М	-	+	
3.3.12*	Проверка аппаратуры с помощью стандартных измерительных приборов	-	+	

* При проведении ППП проверка в соответствии с п.3.3.12 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 блоках;
- крепление и целостность соединительных кабелей;
- надежность затяжки и правильность контровки накидных гаек соединителей.

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

Инструмент и материалы:

отвертка 7810-0942	ГОСТ 17199-88Е;
кусачки 7814-0126 Х9.6	ГОСТ 28037-89Е;
плоскогубцы 7814-0081 Х9	ГОСТ 7236-93;
проволока КО 0,5	ГОСТ 792-67.

3.3.2 Проверка ИВ-Д-ПФ-У совместно с взаимодействующими системами

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

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

3.3.3 Демонтаж МВ-46Г1, МВ-44-1Г1

- ВНИМАНИЕ:**
- 1 ДЕМОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ.
 - 2 ПРИ ОТСТЫКОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОТ СОЕДИНИТЕЛЯ ДВ БЛОКА СОГЛАСУЮЩЕГО БС-16-45-4 НА СОЕДИНИТЕЛЬ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА.

Расконтрите и отсоедините соединитель вибропреобразователя от соответствующего соединителя ДВ согласующего блока БС-16-45-4.

Установите заглушку на соединитель вибропреобразователя.

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

Снимите вибропреобразователь с двигателя.

3.3.6 Монтаж МВ-44-1Г1, МВ-46Г1

ВНИМАНИЕ: МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ.

Проверьте сопротивление изоляции вибропреобразователя в соответствии с п.3.3.9 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 В БЛОКАХ БС-16-45-4 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.

При установке вибропреобразователя на кронштейн, крепящийся к корпусу двигателя, должны быть выполнены следующие условия:

3.3.7 Монтаж БС-16-45-4

Установите соответствующий БС-16-45-4 на объекте в соответствии с установочным чертежом. Закрепите его с помощью винтов через имеющиеся в корпусе сквозные отверстия.

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

Подсоедините соединители жгутов от вибропреобразователей к соответствующим соединителям ДВ1...ДВ4 соответствующего блока БС-16-45-4.

Подсоедините соединители жгута "БС-16-45-4" к соединителю ВЫХОД блока БС-16-45-4.

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

- обезжирьте наконечник перемычки металлизации,
- зачистите до металлического блеска и обезжирьте поверхность, контактирующую с наконечником.

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 перемычку металлизации к зажиму "⊥" на корпусе БС-16-45-4.

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

После установки БС-16-45-4 на монтажной стенке сделайте отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-05 ПС и соответствующего паспорта на БС-16-45-4 ЖЯИУ.411521.001-44.3.

Инструменты:

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| – отвертка 7810-0942 | ГОСТ 17199-88Е; |
| – плоскогубцы 7814-0081 Х9 | ГОСТ 7236-93; |
| – смазка ЦИАТИМ-201 | ГОСТ 6267-74. |

3.3.8 Монтаж БЭ-38-У

Установите блок на стеллаж.

Заверните четыре винта крепления блока к стеллажу.

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

- обезжирьте наконечник перемычки металлизации,
- зачистите до металлического блеска и обезжирьте поверхность, контактирующую с наконечником.

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.

Подсоедините соединители жгутов "БС-16-45-4" к соответствующим соединителям ВХОД БС блока БЭ-38-У;

Подсоедините соединитель жгута "Вход ДО" к соединителю "ВХОД ДО" блока БЭ-38-У;

Подсоедините соединители жгута "Выход (4-20)мА" к соответствующим соединителям "Выход (4-20)мА" блока БЭ-38-У.

После установки блока на объекте сделайте отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-05 ПС и паспорта на блок БЭ-38-У ЖЯИУ.421411.002-05 ПС.

Инструменты и материалы:

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

3.3.9 Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя

Демонтируйте вибропреобразователи 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.

Контрольно-проверочная аппаратура:

Мегаомметр Ф 4101 ТУ 25-04-2467-75.

3.3.10 Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте

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

Включите питание аппаратуры. При этом должны включиться световые индикаторы СЕТЬ: 24 В, 5 В, 5 В ИЗ; БС: 1к, 2к, 3к, 4 к; РАБОТА, ИСПР-ТЬ на лицевой панели блока БЭ-38-У.

Снимите планку, предотвращающую несанкционированный доступ к кнопке КОНТРОЛЬ на лицевой панели БЭ-38-У.

Нажмите на кнопку КОНТРОЛЬ (длительность нажатия не менее 1 секунды). Проверка встроенным контролем начнется автоматически, после чего на лицевой панели блока БЭ-38-У должны быть включены световые индикаторы БС.

Световые индикаторы ИСПР-ТЬ на модулях УПС-08 и УСД гаснут, световой индикатор на модуле ИЧ переходит в мигающий режим.

После прохождения проверки ВСК индикаторы ИСПР-ТЬ включены в режиме непрерывного свечения, что свидетельствует об исправности модулей блока БЭ-38-У.

Значение выходного постоянного тока на соединителях ВЫХОД (4-20)мА всех модулей УПС-08 блока БЭ-38-У должно находиться в пределах $18,5 \pm 1,0$ мА.

После подтверждения исправности работы блока БЭ-38-У установите планку, закрывающую доступ к кнопке КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока.

В случае, если один или несколько индикаторов ИСПР-ТЬ модулей блока после прохождения ВСК не включены, то соответствующие модули считаются неисправными и подлежат замене.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942

ГОСТ 17199-88Е.

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

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

Демонтаж МВ-44-1Г1, МВ-46Г1, БС-16-45-4 и БЭ-38-У производится согласно п.п. 3.3.3 - 3.3.5 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

3.3.11.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки

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

Жгут ЖЯИУ.685625.007 для подключения к аппаратуре.

Жгут "ИВ-ТА-9-1-УПИВ" ЖЯИУ.685623.028 - переходник от жгута ЖЯИУ.685625.007 к соединителям ВЫХОД (4 - 20) мА блока БЭ-38-У.

Жгут "СЕТЬ УПИВ" ЖЯИУ. 685621.040 – переходник от жгута ЖЯИУ.685625.007 к сети постоянного тока 27 В.

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

3.3.11.2 Условия проверки

Проверка проводится в условиях эксплуатации аппаратура при неработающем двигателе.

Условия эксплуатации аппаратуры приведены в разделе 1.2 настоящего РЭ.

3.3.11.3 Подключение

ВНИМАНИЕ: ПРОВОДИТЕ СТЫКОВКУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ УПИВ-П-1М, ЖГУТА, ВИБПРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МВ-44-1Г1, МВ-46Г1, БС-16-45-4 И БЭ-38-У И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ, А ТАКЖЕ ЗАМЕНУ ПЛАВКИХ ВСТАВОК ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ.

Перед включением УПИВ-П-1М на объекте отстыкуйте соединители жгутов вибропреобразователей от соединителей ДВ блоков БС-16-45-4.

Подключите УПИВ-П-1М к соединителю жгута вибропреобразователя проверяемого канала ИВ-Д-ПФ-У с помощью жгута ЖЯИУ.685625.007 в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 5 настоящего РЭ.

При этом подключите:

- соединитель ВИП МВ жгута ЖЯИУ.685625.007 к соединителю жгута от вибропреобразователя;
- соединитель ВХОД БЭ жгута.685625.007 к соответствующему соединителю ДВ блока БС-16-45-4 в зависимости от проверяемого канала;
- соединитель Выход БЭ жгута "ИВ-ТА-9-1-УПИВ" к соединителю ВЫХОД БЭ жгута ЖЯИУ.685625.007;
- соединитель Выход 4...20 мА жгута "ИВ-ТА-9-1-УПИВ" к соединителю ВЫХОД (4 – 20) мА блока БЭ-38-У;
- соединитель Сеть УПИВ жгута "СЕТЬ УПИВ" к соединителю "Сеть УПИВ" жгута ЖЯИУ.685625.007.

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

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

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

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

3.3.11.4 Проверка аппаратуры

Проверка проводится последовательно для каждого вибропреобразователя и для каждого канала измерения ИВ-Д-ПФ-У.

Включите питание ИВ-Д-ПФ-У с помощью кнопки ВКЛ, расположенной на задней панели блока электронного БЭ-38-У. При этом должны загореться световые индикаторы СЕТЬ: 24 В, 5 В, 5 В ИЗ; БС: 1к, 2к, 3к, 4 к; РАБОТА, ИСПР-ТЬ на лицевой панели блока электронного БЭ-38-У.

Нажмите кнопку РАБОТА С УПИВ на лицевой панели БЭ-38-У.

I Проведите проверку вибропреобразователей 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.

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 исправном вибропреобразователе и соответствующем жгуте от вибропреобразователя до блока согласующего по первому проводу;

- **НЕИСПРАВЕН** – при неисправном вибропреобразователе или соответствующем жгуте от вибропреобразователя до блока БС-16-45-4 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 исправном вибропреобразователе и соответствующем жгуте от вибропреобразователя до блока согласующего по первому проводу;

- **НЕИСПРАВЕН** – при неисправном вибропреобразователе или соответствующем жгуте от вибропреобразователя до блока БС-16-45-4 по первому 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 1Мом;

- **ПРОВЕРКА** и **НЕИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами вибропреобразователя менее 1Мом.

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 1Мом;

- **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 1Мом;

- **ПРОВЕРКА** и **НЕИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между экраном и корпусом вибропреобразователя менее 1Мом.

I Проведите проверку каналов измерения ИВ-Д-ПФ-У следующим образом

Произведите подключение измерительных каналов аппаратуры в соответствии с таблицей 5, для чего:

- подключайте соединитель "Вход БЭ" жгута ЖЯИУ.685625.007 к соединителям ДВ1...ДВ4 блоков согласующих БС-16-45-4 в соответствии со столбцом 3;
- подключайте соединитель "Выход 4..20 мА" жгута "ИВ-ТА-9-1-УПИВ" ЖЯИУ.685623.028 к соединителям "Выход (4-20)мА" блока БЭ-38-У в соответствии со столбцом 4;
- установите переключатель КАНАЛЫ на УПИВ-П-1М в положение, соответствующее проверяемому выходу канала аппаратуры в соответствии со столбцом 2.

Таблица 5

Проверяемые каналы	№ канала УПИВ-П-1М	Соединитель "Вход БЭ" жгута ЖЯИУ.685625.007	Соединитель "Выход 4..20 мА" жгута "ИВ-ТА-9-1-УПИВ"
		Соединители ДВ1...ДВ4 блоков согласующих БС-16-45-4	Соединители "Выход (4-20)мА" блока электронного БЭ-38-У
1	2	3	4
1	1	ДВ1	УПС-08 1-4 к
2	2	ДВ2	
3	3	ДВ3	
4	4	ДВ4	
5	1	ДВ1	УПС-08 5-8 к
6	2	ДВ2	
7	3	ДВ3	
8	4	ДВ4	
9	1	ДВ1	УПС-08 9-12 к
10	2	ДВ2	
11	3	ДВ3	
12	4	ДВ4	

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 Гц.

Установите переключатель ДИАПАЗОН ЗАРЯДА на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "100" и вращением ручки ЗАРЯД установите по его цифровому табло ПАРАМЕТР значение заряда – 71,1 пКл.

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

Для каждого проверяемого канала снимите показания цифрового табло ПАРАМЕТР, которые должны находиться в пределах от 18 до 22 мА.

III Проведите проверку встроенной системы контроля

Произведите подключение к измерительным каналам аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У согласно п. II.

Включите питание аппаратуры. При этом должны включиться световые индикаторы: СЕТЬ: 24 В, 5 В, 5 В ИЗ; БС: 1к, 2к, 3к, 4 к; РАБОТА, ИСПР-ТЬ на лицевой панели блока БЭ-38-У.

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

При проверке каждого УПС нажмите на кнопку КОНТРОЛЬ на лицевой панели БЭ-38-У (длительность нажатия не менее 1 секунды). Проверка встроенным контролем начнется автоматически, при этом:

- на лицевых панелях модулей блока БЭ-38-У световые индикаторы ИСПР-ТЬ моделей УПС-08 и УСД выключаются, световой индикатор ИСПР-ТЬ на модуле ИЧ переходят в мигающий режим,

Для каждого проверяемого канала снимите показания цифрового табло ПАРАМЕТР на лицевой панели УПИВ-П-1М, которые должны находиться в пределах от 16,7 до 20,4 мА.

После прохождения проверки ВСК индикаторы ИСПР-ТЬ включены в режиме непрерывного свечения, что свидетельствует об исправности модулей блока БЭ-38-У.

По окончании проверки:

- отожмите кнопку РАБОТА С УПИВ на лицевой панели блока электронного БЭ-38-У и установите планку, закрывающую доступ к этой кнопке;

- выключите питание УПИВ-П-1М и аппаратуры;

- отсоедините жгуты ЖЯИУ.685625.007, "ИВ-ТА-9-1-УПИВ" и "СЕТЬ УПИВ" от УПИВ-П-1М и аппаратуры.

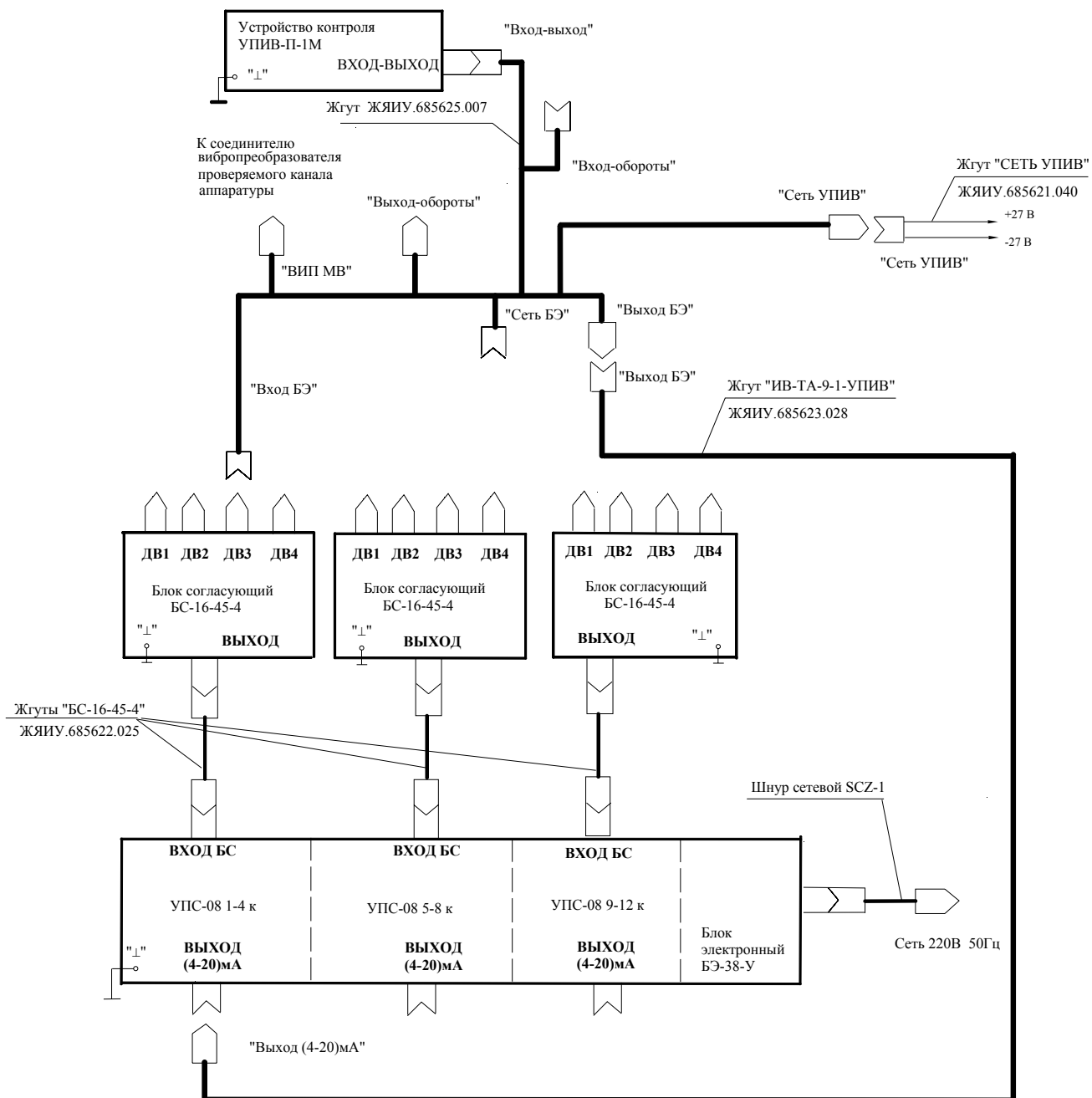
3.3.11.5 Результаты проверки

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

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

Проведите отметку в разделе "Движение в эксплуатации" сводного паспорта на аппаратуру ЖЯИУ.421431.002-05 ПС и паспортов на входящие в ее состав изделия.

Руководство по эксплуатации ИВ-Д-ПФ-У



Примечание - Корпус вибропреобразователя должен быть электрически
соединен с корпусом УПИВ-П-1М

Рисунок 5 - Схема подключения аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У для проверки с помощью
устройства контроля УПИВ-П-1М

ВНИМАНИЕ ПОДРАЗДЕЛЫ П.3.3.13 «РАСКОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ИВ-Д-ПФ-У» И П.3.3.14 «КОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ИВ-Д-ПФ-У» ВЫПОЛНЯЮТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ АППАРАТУРЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ И ПОСТАВЛЯЕМОЙ С КОНСЕРВАЦИЕЙ СИЛИКАГЕЛЕМ.

3.3.13 РАСКОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-У

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

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

Извлеките из чехлов мешочки с силикагелем-осушителем.

Проведите отметку в паспортах на изделия о проделанной работе.

Инструмент:

– ножницы ГОСТ 21239-77

3.3.14 КОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-У

I Подготовка изделий к консервации

ВНИМАНИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ НА СОЕДИНИТЕЛЬ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА.

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

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

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

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

II-1. Подготовка силикагеля-осушителя

Содержание влаги в силикагеле должно быть не более 2 %. Просушите при необходимости силикагель перед расфасовкой при температуре (150 – 170) °С в течение 4 ч, периодически перемешивая его. Высушенный силикагель храните в чистой, сухой, плотно закрывающейся таре. Срок хранения высушенного силикагеля в указанной таре не более 7 суток.

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

Оберните изделия двумя слоями оберточной бумаги А-70. Заполните мешочки силикагелем-осушителем. Закрепите мешочки на изделиях аппаратуры шпагатом, или другим способом.

Поместите каждое изделие аппаратуры с мешочками в полиэтиленовый чехол. Осторожно обожмите чехлы руками для удаления избытка воздуха и заварите их.

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

II-3 Упаковывание в ящик из гофрированного картона.

Поместите каждое законсервированное изделие аппаратуры в ящик из гофрированного картона.

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

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

Проведите отметку в паспортах на изделия о проделанной работе.

Инструмент и материал

- сушильная печь;
- силикагель-осушитель КСМГ ГОСТ 3956-76;
- оберточная бумага А-70 ГОСТ 8273-75.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт ИВ-Д-ПФ-У производится на предприятии-изготовителе.

При отправке ИВ-Д-ПФ-У для текущего ремонта необходимо направить в адрес предприятия-изготовителя технически обоснованный акт о повреждении и приложить данные эксплуатации.

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

ИВ-Д-ПФ-У, упакованную изготовителем, допускается хранить в отопляемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С не более 1 года.

При хранении свыше указанного срока и в других необходимых случаях ИВ-Д-ПФ-У должна быть подвергнута переконсервации.

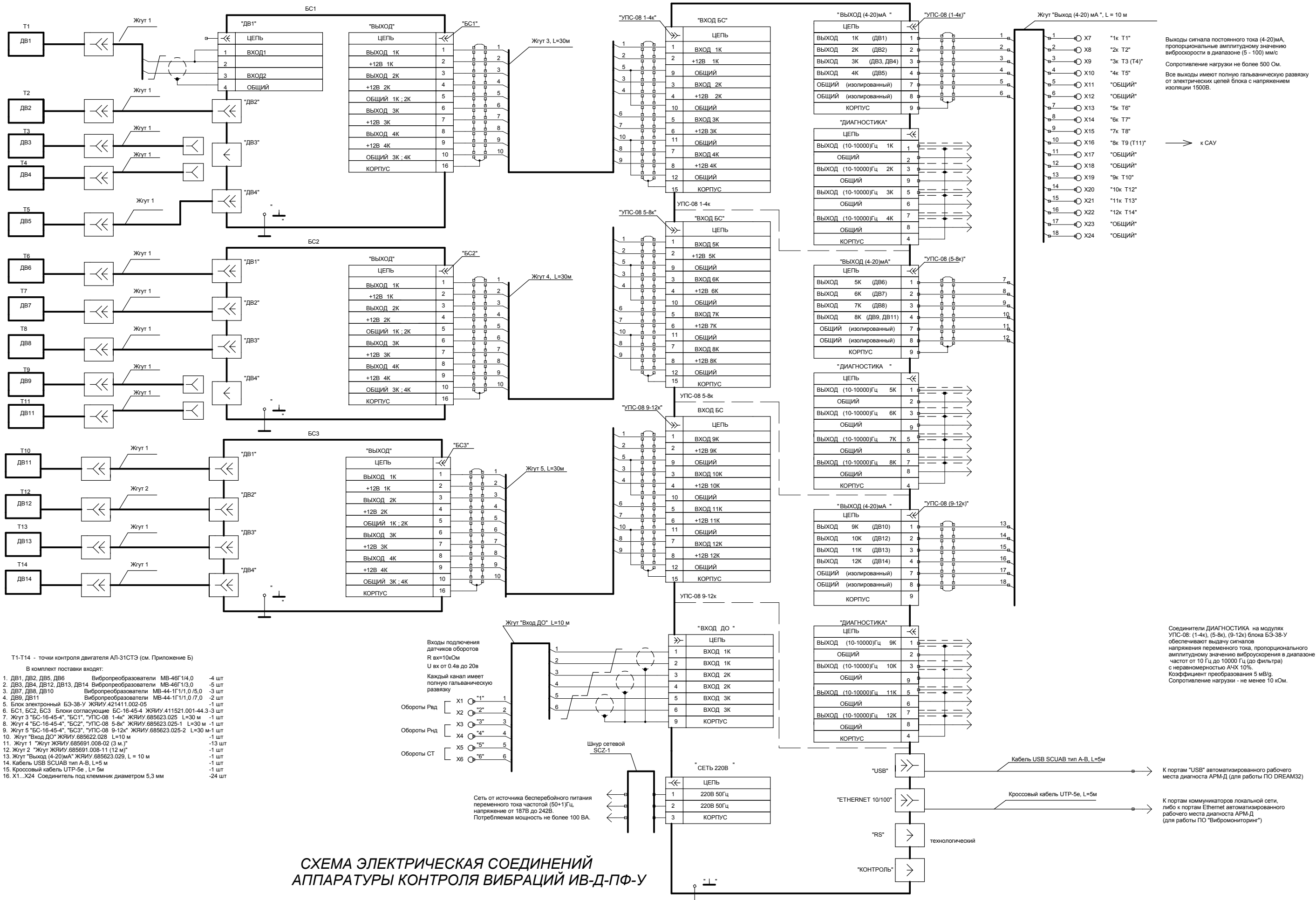
Последовательность проведения работ по расконсервации и консервации изделий ИВ-Д-ПФ-У изложена в п.п. 3.3.13, 3.3.14 настоящего РЭ.

Сроки хранения после переконсервации устанавливаются по ГОСТ 9.014-78 для группы изделий Ш-1.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

ИВ-Д-ПФ-У в транспортной таре разрешается транспортировать в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах и трюмах судов, в отопляемых и герметизированных отсеках самолетов при температурах, соответствующих условиям хранения, со скоростями, присущими для данного вида транспорта.

Руководство по эксплуатации ИВ-Д-ПФ-У
БЛОК ЭЛЕКТРОННЫЙ БЭ-38-У



Выходы сигнала постоянного тока (4-20)мА, пропорциональные амплитудному значению виброскорости в диапазоне (5 - 100) мм/с. Сопротивление нагрузки не более 500 Ом. Все выходы имеют полную гальваническую развязку от электрических цепей блока с напряжением изоляции 1500В.

к САУ

Соединители ДИАГНОСТИКА на модулях УПС-08: (1-4к), (5-8к), (9-12к) блока БЭ-38-У обеспечивают выдачу сигналов напряжения переменного тока, пропорционального амплитудному значению виброскорости в диапазоне частот от 10 Гц до 10000 Гц (до фильтра) с неравномерностью А-ЧХ 10%. Коэффициент преобразования 5 мВ/г. Сопротивление нагрузки - не менее 10 кОм.

- T1-T14 - точки контроля двигателя АЛ-31СТЗ (см. Приложение Б)
В комплект поставки входят:
- 1. ДВ1, ДВ2, ДВ5, ДВ6 Вибропреобразователи МВ-46Г/1,0 -4 шт
 - 2. ДВ3, ДВ4, ДВ12, ДВ13, ДВ14 Вибропреобразователи МВ-46Г/1,0/3,0 -5 шт
 - 3. ДВ7, ДВ8, ДВ10 Вибропреобразователи МВ-44-1Г/1,0/0,5,0 -2 шт
 - 4. ДВ9, ДВ11 Вибропреобразователи МВ-44-1Г/1,0/0,7,0 -1 шт
 - 5. Блок электронный БЭ-38-У ЖЯИУ.42141.0.02-05 -1 шт
 - 6. БС1, БС2, БС3 Блоки согласующие БС-16-45-4 ЖЯИУ.411521.001-44.3 -3 шт
 - 7. Жгут 3 "БС-16-45-4", "БС1", "УПС-08 1-4к" ЖЯИУ.685623.025 L=30 м -1 шт
 - 8. Жгут 4 "БС-16-45-4", "БС2", "УПС-08 5-8к" ЖЯИУ.685623.025-1 L=30 м -1 шт
 - 9. Жгут 5 "БС-16-45-4", "БС3", "УПС-08 9-12к" ЖЯИУ.685623.025-2 L=30 м -1 шт
 - 10. Жгут "Вход ДО" ЖЯИУ.685622.028 L=10 м -1 шт
 - 11. Жгут 1 "Жгут ЖЯИУ.685691.008-02 (3 м)" -13 шт
 - 12. Жгут 2 "Жгут ЖЯИУ.685691.008-11 (12 м)" -1 шт
 - 13. Жгут "Выход (4-20)мА" ЖЯИУ.685623.029, L = 10 м -1 шт
 - 14. Кабель USB SCUAB тип А-В, L=5 м -1 шт
 - 15. Кроссовый кабель UTP-5е, L = 5м -1 шт
 - 16. X1...X24 Соединитель под клеммик диаметром 5,3 мм -24 шт

Входы подключения датчиков оборотов
R вх=10кОм
U вх от 0.4в до 20в
Каждый канал имеет полную гальваническую развязку

- Обороты Рад X1 "1"
- X2 "2"
- Обороты Рнд X3 "3"
- X4 "4"
- Обороты СТ X5 "5"
- X6 "6"

Сеть от источника бесперебойного питания переменного тока частотой (50±1)Гц, напряжение от 187В до 242В. Потребляемая мощность не более 100 ВА.

К портам "USB" автоматизированного рабочего места диагностика АРМ-Д (для работы ПО DREAM32)

К портам коммуникаторов локальной сети, либо к портам Ethernet автоматизированного рабочего места диагностика АРМ-Д (для работы ПО "Вибромониторинг")

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИЙ ИВ-Д-ПФ-У

Перечень точек контроля двигателя АЛ-31СТЭ

Обозначение	Направление измерения	Установка	Привязка к конструкции	Возможная корректировка
T1	Вертикально	Радиально сверху	На корпусе ВНА, (ориентир - датчик штатной системы)	Радиально снизу, горизонтально (+/- 30 град).
T2	Радиально	Стойка А1	На переднем фланце обода промежуточного корпуса компрессора	Радиально, горизонтально в зоне 1й опоры ГПА (слева по полету)
T3	Радиально	Стойка А3	На переднем фланце обода промежуточного корпуса компрессора	Радиально, горизонтально в зоне 1й опоры ГПА (справа по полету)
T4*	Осевое	Осевое	В осевом направлении в точке Т3	Периодическая работа с перестановкой датчика с Т3 на Т4'
T5	Вертикально	Радиально сверху	На заднем фланце КВД в зоне соединения с выходным НА КВД	Радиально снизу, горизонтально (+/- 30 град).
T6	Вертикально	Радиально сверху	Корпус КС	
T7	Вертикально	Радиально сверху	Задний фланец заднего корпуса НК. В зоне соединения с корпусом термопар	Радиально снизу, горизонтально (+/- 30 град). На стойке опоры.
T8	Вертикально	Радиально сверху	На фланце соединения ГГ и СТ в зоне выхода спицы.	Радиально снизу, горизонтально (+/- 30 град).
T9	Горизонт.	радиально	Корпус задней опоры ГПА (слева по полету)	
T10	Горизонт.	радиально	Корпус задней опоры ГПА (справа по полету)	
T11*	Осевое	Осевое	В осевом направлении в точке Т9	Периодическая работа с перестановкой датчика с Т9 на Т11'
T12	Вертикально	Радиально сверху	Задний фланец конического корпуса	Радиально снизу, горизонтально (+/- 30 град). На стойке опоры.
T13	Радиально	Радиально сверху	На болтах соединения корпусов редуктора в зоне опор горизонтальной рессоры.	-
T14	Радиально		Опоры рессор на болты крепления крышек подшипников, радиально к оси рессоры.	-

Приложение В

ПРОТОКОЛ №

проверки аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У № _____
с помощью устройства УПИВ-П-1М

1 Проверка вибропреобразователей

Канал	Зав. №	Ф1	Ф2	R1	R2	R3	Примечание
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

2 Проверка работоспособности каналов измерения.

Канал	Частота, Гц	Заряд, пКл	Показания табло ПАРАМЕТР на УПИВ-П-1М, мА		Примечание
			Допустимое	Измеренное	
1	160	71,1	18,0 – 22,0		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

3 Проверка ВСК при нажатой кнопке РАБОТА С УПИВ на лицевой панели БЭ-38-У

Канал	Показания табло «ПАРАМЕТР» на УПИВ-П-1М, мА		Примечание
	Допускаемое	Измеренное	
1	16,7 ÷ 20,4		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Исполнители:

Начальник службы КИП и А

..... / /
 /..... /
 / /

.....

Приложение Г

Проверка аппаратуры с помощью стандартных измерительных приборов

При проведении проверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха, °С	15 - 25
- относительная влажность, %	50 - 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	96 - 104 (720 - 780)

1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

- генератор сигналов специальной формы Г6-26 ЕХ2.211.019 ТУ.....	1 шт.;
- вольтметр универсальный цифровой В7-65 УШАИ.411182.020 ТУ.....	1 шт.;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 ДЛИИ2.721.007 ТУ.....	1 шт.;
- прибор комбинированный цифровой Щ300 ТУ25-04-3717-79.....	1 шт.;
- источник питания постоянного тока Б5-44 3.233.219 ТУ.....	1 шт.
- мегаомметр Ф4101 ТУ25-04 2467-75	1 шт.;
- мультиметр Agilent HP 34401А.....	1 шт.

2 Определение метрологических параметров:

Подключите измерительные приборы к БС-16-45-4 и БЭ-38-У в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке Г.1 настоящего приложения, при этом соедините корпусные зажимы измерительных приборов, БС-16-45-4 и БЭ-38-У с зажимом "⊥" рабочего места.

Включите питание ИВ-Д-ПФ-У с помощью выключателя ВКЛ, расположенного на задней панели блока электронного БЭ-38-У. При этом должны включиться световые индикаторы: СЕТЬ: 24 В, 5 В, 5 В ИЗ,; БС: 1к, 2 к, 3к, 4 к; РАБОТА, ИСПР-ТЬ на лицевой панели блока БЭ-38-У.

2.1 Проверка измерения виброскорости

Проведите последовательно проверку измерительных каналов аппаратуры ИВ-Д-ПФ-У, при этом подключайте мультиметр РЗ с резистором R5 к контактам соединителя ВЫХОД (4 - 20) мА на задней панели БЭ-38-У:

- на модуле УПС-08 1–4 к:

- 1 и 7 – при проверке 1 канала;
- 2 и 7 – при проверке 2 канала;
- 3 и 7 – при проверке 3 канала;
- 4 и 7 – при проверке 4 канала.

- на модуле УПС-08 5–8 к:

- 1 и 7 – при проверке 5 канала;
- 2 и 7 – при проверке 6 канала;
- 3 и 7 – при проверке 7 канала;
- 4 и 7 – при проверке 8 канала.

- на модуле УПС-08 9–12 к:

- 1 и 7 – при проверке 9 канала;
- 2 и 7 – при проверке 10 канала;
- 3 и 7 – при проверке 11 канала;
- 4 и 7 – при проверке 12 канала.

Устанавливайте последовательно выходные напряжения генератора G1, эквивалентные амплитудным значениям виброскорости $V_{ном.i}$. Значения $U_{ген.i}$ и частоты $F_{ген.i}$, указанные в таблице Г.1 контролируются по вольтметру P1 и частотомеру P2.

Таблица Г.1

Амплитудное значение измеряемой виброскорости, $V_{ном.i}$, мм/с	Значение выходного напряжения генератора, $U_{ген.i}$, мВ и коэф. m	Значение частоты генератора, $F_{ген.i}$, Гц (период, мс)	Номинальное значение выходного постоянного тока, $I_{ном.пост.i}$, мА
1	2	3	4
Основная относительная погрешность в рабочем диапазоне амплитуд			
5,0	m=100 $177,7 \pm 0,5$	$160,0 \pm 0,5$	4,80
10,0	m=100 $355,5 \pm 1,1$		5,60
20,0	m=10 $71,1 \pm 0,2$		7,20
50,0	m=10 $177,7 \pm 0,5$		12,00
100,0	m=10 $355,5 \pm 1,1$		20,00
Основная относительная погрешность в рабочем диапазоне частот			
50,0	m = 100 $555,4 \pm 1,6$	$50,0 \pm 0,15$ ($20,00 \pm 0,06$)	12,00
	m = 10 $138,9 \pm 0,4$	$125,00 \pm 0,4$	
	m = 10 $177,7 \pm 0,5$	$160,0 \pm 0,5$	
	m = 10 $349,9 \pm 1,0$	$315,0 \pm 0,9$	
	m = 10 $555,4 \pm 1,6$	$500,00 \pm 1,5$	
Относительное затухание вне диапазона частот			
50,0	m = 100 $277,7 \pm 0,8$	$25,0$ ($40,0 \pm 0,12$)	$\leq 4,08$
	m = 1 $111,1 \pm 0,3$	$1000 \pm 3,0$	

2.1.1 Определение основной погрешности измерения виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд

Основная погрешность измерения виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд определена на фиксированной частоте, равной 160 Гц при пяти значениях амплитуд, равномерно распределенных по амплитудному диапазону.

Значения $U_{ген.i}$, приведенные в таблице Г.1, рассчитаны для значения эквивалентной емкости $C_{экв} = 1000$ пФ и значения коэффициента преобразования вибропреобразователя $K_d = 1$ пКл·с²/м по формуле:

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

где $V_{ном.i}$ – значения виброскорости в соответствии с графиком 1;

$\pi = 3,1416$;

$F_{ген.i}$ – значение частоты генератора;

m – коэффициент делителя.

По результатам измерений рассчитайте основную относительную погрешность в рабочем диапазоне амплитуд по формуле:

$$\delta_{ai} = \pm \left(\frac{I_{изм.пост.i} - I_{ном.пост.i}}{I_{ном.пост.i} - I_{пост.o}} \right) \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $I_{изм.пост.i}$ – измеренное значение выходного постоянного тока, мА;

$I_{ном.пост.i}$ – номинальное значение выходного постоянного тока, мА.

$I_{пост.o} = 4,0$ мА (нулевой постоянный ток).

2.1.2 Определение основной погрешности измерения виброскорости в рабочем диапазоне частот.

Основная погрешность в рабочем диапазоне частот определяется на пяти значениях частоты при фиксированном амплитудном значении виброскорости 50 мм/с.

Значения $U_{ген.i}$ рассчитаны по формуле (1) для амплитудного значения измеряемой виброскорости.

По результатам измерений рассчитайте основную относительную погрешность измерения виброскорости в рабочем диапазоне частот по формуле:

$$\delta_{fi} = \pm \left(\frac{I_{баз.пост} - I_{изм.пост.i}}{I_{баз.пост} - I_{пост.o}} \right) \cdot 100, \% \quad (3)$$

где $I_{изм.пост.i}$ – измеренное значение выходного постоянного тока, мА;
 $I_{баз.пост}$ – значение выходного постоянного тока на базовой частоте;
 $I_{пост.o} = 4,0$ мА (нулевой постоянный ток).

2.1.3 Определение максимального значения основной относительной погрешности измерения виброскорости

Рассчитайте максимальное значение основной относительной погрешности измерения виброскорости по выходам блока БЭ-38-У по формуле:

$$\Delta = \sqrt{\delta_{a \max}^2 + \delta_{f \max}^2} \quad (4)$$

Где $\delta_{a \max}$ – максимальное значение основной относительной погрешности в рабочем диапазоне амплитуд;

$\delta_{f \max}$ – максимальное значение основной относительной погрешности в рабочем диапазоне частот

Рассчитанное максимальное значение основной относительной погрешности Δ не должно превышать $\pm 6,0$ %.

2.1.4 Определение относительного затухания амплитудно-частотной характеристики вне диапазона частот измерения виброскорости

Проверка проводится одновременно с определением основной погрешности по методу п. 2.1.1., 2.1.2.

По результатам измерений рассчитайте относительное затухание амплитудно-частотной характеристики $K_{зат}$ на частотах 25 и 1000 Гц по формулам:

$$K_{\text{зат.}} = 20 \cdot \lg \cdot \frac{I_{\text{пост.Фн}} - I_{\text{пост.о}}}{I_{\text{пост.0,5Фн}} - I_{\text{пост.о}}}, \text{ дБ} \quad (5)$$

где $I_{\text{пост.Фн}}$ – значение выходного постоянного тока на частоте, соответствующей нижнему пределу диапазона частот, мА;

$I_{\text{пост.0,5Фн}}$ – значение выходного постоянного тока на частоте, соответствующей $0,5F_{\text{н}}$, мА

$I_{\text{пост.о}}$ – значение выходного постоянного тока при отсутствии входного сигнала, мА.

$$K_{\text{зат.}} = 20 \cdot \lg \cdot \frac{I_{\text{пост.Фв}} - I_{\text{пост.о}}}{I_{\text{пост.2Фв}} - I_{\text{пост.о}}}, \text{ дБ} \quad (6)$$

где $I_{\text{пост.Фв}}$ – значение выходного постоянного тока на частоте, соответствующей верхнему пределу диапазона частот, мА;

$I_{\text{пост.2Фв}}$ – значение выходного постоянного тока на частоте, соответствующей $2F_{\text{в}}$, мА.

Рассчитанное значение затухания должно быть не менее 40 дБ.

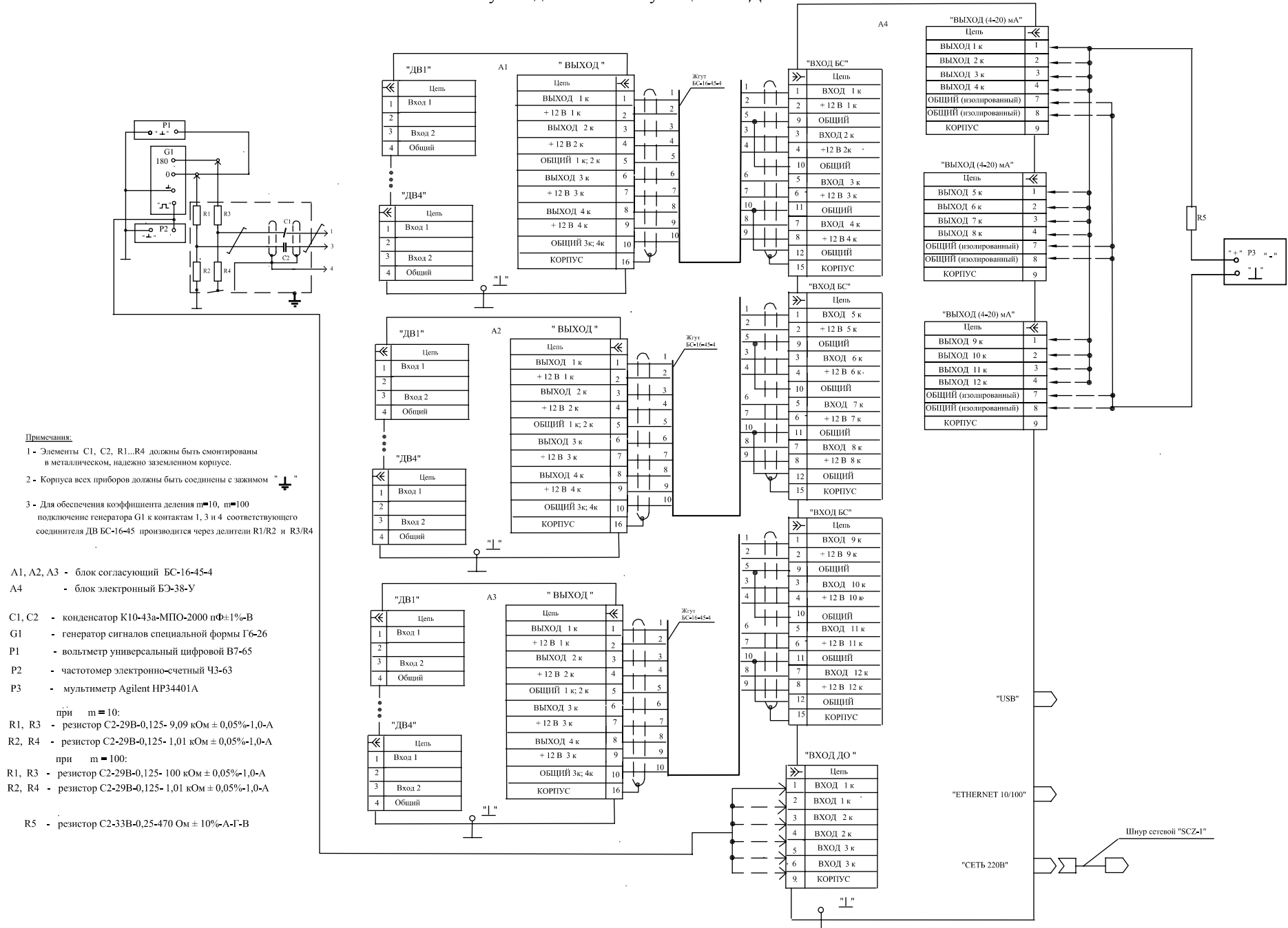
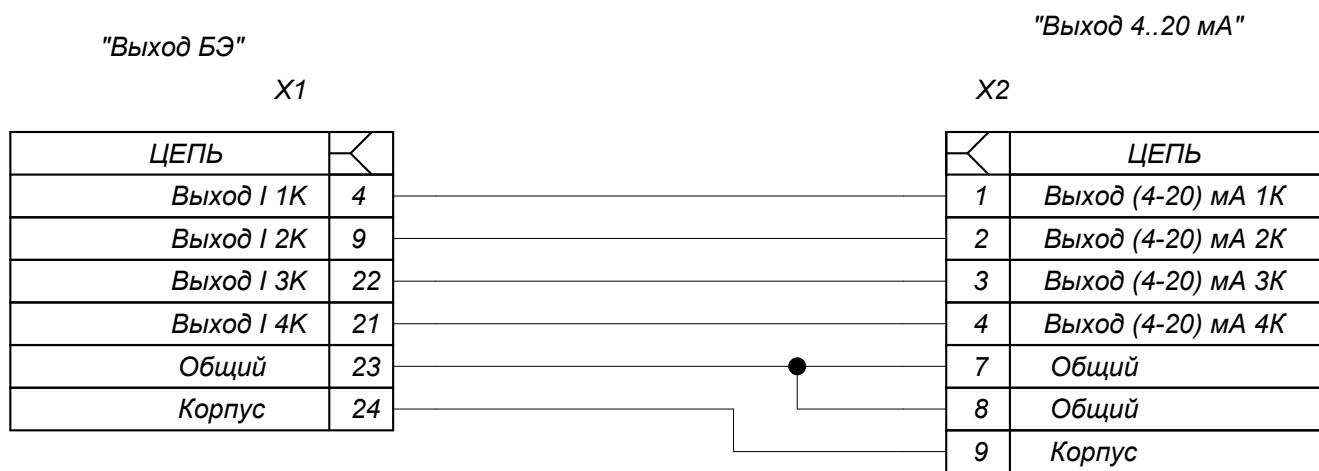


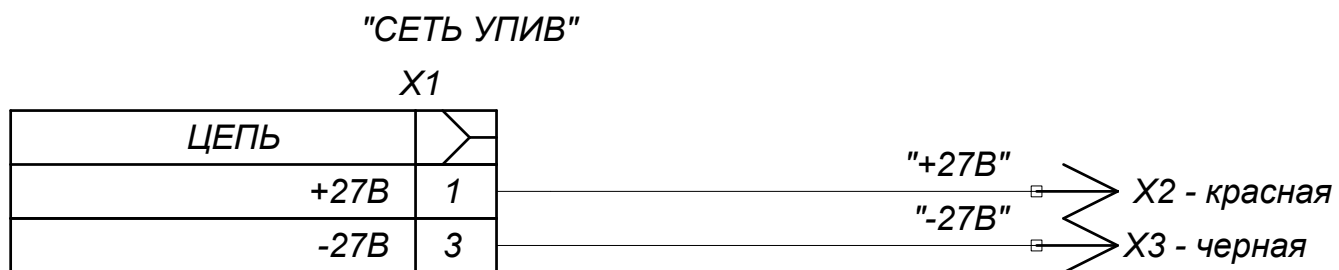
Рисунок Г.1 - Схема подключения ИВ-Д-ПФ-У при проверке каналов измерения со стандартными измерительными приборами

Приложение Д



Поз	Наименование	Кол
X1	Розетка 2PM27Б24Г1В1В	
X2	Вилка ДВ-9м с корпусом DPT-9С	

Рисунок Д.1 Схема электрическая жгута "ИВ-ТА-9-1-УПИВ"



Поз	Наименование	Кол
X1	Розетка 2PM14КПН4Г1В1	1
X2	Вилка TS1	1
X3	Вилка TS1	1

Рисунок Д.2 Схема электрическая жгута "СЕТЬ УПИВ"

