



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВИБРО-ПРИБОР»

ОКП 42 7763 5253

**АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИЙ
ИВ-ТА-12-01**

**Руководство по эксплуатации
ЖЯИУ.421431.002-08.3 РЭ**

2011

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание и работа изделия.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав.....	7
1.4 Устройство и работа.....	8
1.5 Маркировка и пломбирование.....	16
2 Использование по назначению.....	17
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	17
2.2 Использование изделия.....	18
3 Техническое обслуживание.....	21
3.1 Общие указания.....	21
3.2 Меры безопасности.....	21
3.3 Порядок технического обслуживания.....	21
3.4 Поверка.....	40
4 Текущий ремонт.....	41
5 Правила хранения.....	41
6 Транспортирование.....	41
 Приложение А Схема электрическая соединений аппаратуры контроля вибраций ИВ-ТА-12-01.....	 42
 Приложение Б Схема электрическая жгута "Сеть УПИВ".....	 43
 Приложение В Рекомендуемая форма протокола проверки аппаратуры.....	 44

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры контроля вибрации ИВ-ТА-12-01 (далее – ИВ-ТА-12-01).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

ИВ-ТА-12-01 предназначена для эксплуатационного контроля вибрации опор двигателя ЭГПА 6,3 путем выдачи результатов контроля во взаимодействующие с ней системы, а также на цифровое табло электронного блока БЭ-61-12-01, входящего в состав аппаратуры.

ИВ-ТА-12-01 осуществляет измерение и выдачу сигналов, пропорциональных среднему квадратическому значению (СКЗ) виброскорости опор двигателя.

Подключение изделий аппаратуры производится в соответствии со схемой электрических соединений ИВ-ТА-12-01, приведенной в приложении А к настоящему РЭ.

Аппаратура работает от вибропреобразователей МВ-43-5Г/Л* (далее - вибропреобразователи).

Вибропреобразователи имеют коэффициент преобразования $K_d = 5 \text{ пКл}\cdot\text{с}^2 / \text{м}$ (49 пКл/g).

Вибропреобразователи 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 имеют собственную маркировку взрывозащиты "1ExsIIT6X" по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.14-99;

Сигналы с выходов вибропреобразователей, пропорциональные уровню вибрации в месте их установки на агрегате, поступают на соединители ДВ1 и ДВ2 блока согласующего БС-16-45-2.

Блок согласующий осуществляет преобразование выходных сигналов вибропреобразователей в выходной переменный ток, пропорциональный амплитуде виброускорения в месте их установки.

Сигналы с выходов блока согласующего поступают через кабельную линию связи на соединитель **Вход** модуля УПС-10-1 блока электронного БЭ-61-12-01.

* L – длина жгута вибропреобразователя, определяет заказчик

БЭ-61-12-01 обеспечивает:

- индикацию на цифровом табло **Параметр** средних квадратических значений виброскорости контролируемого двигателя ;
- выдачу сигналов постоянного тока (4 – 20) мА, пропорциональных измеряемой виброскорости;
- формирование и выдачу сигналов замыканием нормально-разомкнутых контактов реле с коммутационной способностью 0,5А при напряжении 36 В постоянного тока при превышении установленных уровней вибрации в каждом из каналов:
 - "Повышенная вибрация";
 - "Опасная вибрация";
- световую индикацию по каждому каналу о превышении установленных уровней повышенной и опасной вибрации;
- питание блока согласующего стабилизированным напряжением 12 В;
- проверку каналов измерения аппаратуры с помощью встроенной системы контроля (ВСК).

В аппаратуре предусмотрен непрерывный самоконтроль каналов измерения с формированием фиксированного значения выходного сигнала 4 мА вместо (4 - 20) мА в случае неисправностей, приведенных в таблице 3 настоящего РЭ.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИВ-ТА-12-01 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов измерения	2
2 Диапазон измерения среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости, мм/с	1,0 - 20
3 Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц	10 - 1000
4 Относительное затухание частотной характеристики встроенных фильтров за пределами полосы пропускания в каналах измерения виброскорости, дБ/окт, не менее	40
5 Диапазон выходного постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, мА, нагрузка не более 500 Ом	4,0 – 20,0
6 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения виброскорости и выходного постоянного тока, пропорционального измеряемой виброскорости, %	± 10
7 Значение выходного сигнала при включении встроенного контроля:	
- значение выходного постоянного тока, мА	17,6 ± 1,0
- показания цифрового табло Параметр , мм/с	17,0 ± 1,7
8 Номинальное значение виброскорости при включении световой сигнализации, мм/с:	
ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ	7,1
ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ	11,0
9 Основная относительная погрешность включения световой сигнализации, %	± 10
10 Масса, кг, не более:	
- вибропреобразователя МВ-43-5Г (без жгута)	0,15
- блока согласующего БС-16-45-2	1,5
- блока электронного БЭ-61-12-01	4,0

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
11 Габаритные размеры, (L x H x B), мм: - вибропреобразователя МВ-43-5Г (без жгута) - блока согласующего БС-16-45-2 - блока электронного БЭ-61-12-01	68 x 35 x 32,5 204 x 58 x 142,5 361 x 150 x 270
12 Время готовности, мин, не более	5
13 Питание: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	187 - 242 50 ± 1
14 Потребляемая мощность, Вт, не менее	100

Аппаратура работает в следующих условиях эксплуатации:

Вибропреобразователь МВ-43-5Г работает в условиях воздействия:

- вибрация в диапазоне частот от 1 до 10000 Гц при ускорении.....до 3000 м/с² (≈300g);
- механические удары многократного действия с ударным ускорением.....до 150 м/с² (≈15g);
- повышенная рабочая температура окружающей среды.....250 °С;
- пониженная рабочая температура окружающей среды.....минус 60 °С;
- относительная влажность среды до 95% при температуре 35 °С.

Степень защиты вибропреобразователя согласно ГОСТ 14254 (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками) – IP 67.

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

БС-16-45-2 работает в условиях воздействия:

- повышенной рабочей температуры среды до.....60 °С;
- пониженной рабочей температуры среды до.....минус 40 °С;
- относительной влажности среды 98 % при температуре.....25 °С.

Степень защиты блока согласующего по ГОСТ 14254 – IP 65.

БЭ-61-12-01 работает в условиях воздействия:

- повышенной рабочей температуры среды до.....50 °С;
- пониженной рабочей температуры среды до.....0 °С;
- относительной влажности среды 98 % при температуре.....25 °С.

1.3 СОСТАВ

Комплект поставки ИВ-ГА-12-01 ЖЯИУ.421431.002-08.3 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
*Вибропреобразователь МВ-43-5Г/L	ЖЯИУ.433642.001-15	2
Блок согласующий БС-16-45-2	ЖЯИУ.411521.001-44.2	1
Блок электронный БЭ-61-12-01	ЖЯИУ.421411.002-08.3	1
* Жгут «Сеть УПИВ»	ЖЯИУ.685621.040	1
Шнур сетевой SCZ-1	-	1
Принадлежности:		
Вилка 2PM27КПН24Ш1В1	-	1
Вилка DB-15M с корпусом DPT-15C	-	1
Вилка DB-37M с корпусом DPT-37C	-	1
Розетка DB-15F с корпусом DPT-15C	-	1
Эксплуатационная документация:		
Паспорт сводный	ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС	1
*Паспорт	ЖЯИУ.433642.001 ПС	2
Паспорт	ЖЯИУ.411521.001-44.2 ПС	1
Паспорт	ЖЯИУ.421411.002-08.3 ПС	1
**Руководство по эксплуатации	ЖЯИУ.421431.002-08.3 РЭ	1
**Методика поверки	ЖЯИУ.421431.002 МП	1

* Поставляется по отдельному заказу. L – длина жгута вибропреобразователя, определяется заказчиком. Вибропреобразователи поставляются совместно с документацией на них.

Жгут "СЕТЬ УПИВ" поставляется для работы с устройством контроля УПИВ-П-1М.

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

Методика поверки (МП) поставляется – 1 : 3

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

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Конструктивное исполнение ИВ-ТА-12-01 - блочное, что обеспечивает в условиях эксплуатации возможность замены одноименных изделий, входящих в ее состав.

Изделия аппаратуры ИВ-ТА-12-01 размещены следующим образом:

- вибропреобразователи – на опорах двигателя;
- блок согласующий и блок электронный – в отсеке автоматики.

Подключение изделий производится в соответствии со схемой электрических соединений ИВ-ТА-12-01, 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 вибропреобразователя МВ-43-5Г составляет $5,0 \text{ пКл}\cdot\text{с}^2/\text{м}$.

Конструктивно вибропреобразователь МВ-43-5Г состоит из собственно вибропреобразователя и жгута.

Чувствительный элемент вибропреобразователя состоит из блока пьезоэлементов, электрически изолированного от основания вибропреобразователя, и прижатого к нему груза.

Крышка вибропреобразователя соединяется с его основанием при помощи сварки.

Жгут вибропреобразователя МВ-43-5Г изготовлен из антивибрационного двухпроводного экранированного кабеля, защищенного металлорукавом.

Жгут заканчивается розеткой соединителя типа 2РМДТ.

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

Крепление вибропреобразователя на корпусе агрегата осуществляется через отверстия на фланце с помощью трех винтов М4.

На рисунке 1 в качестве примера приведены габаритно-установочные размеры вибропреобразователя МВ-43-5Г/5,0.

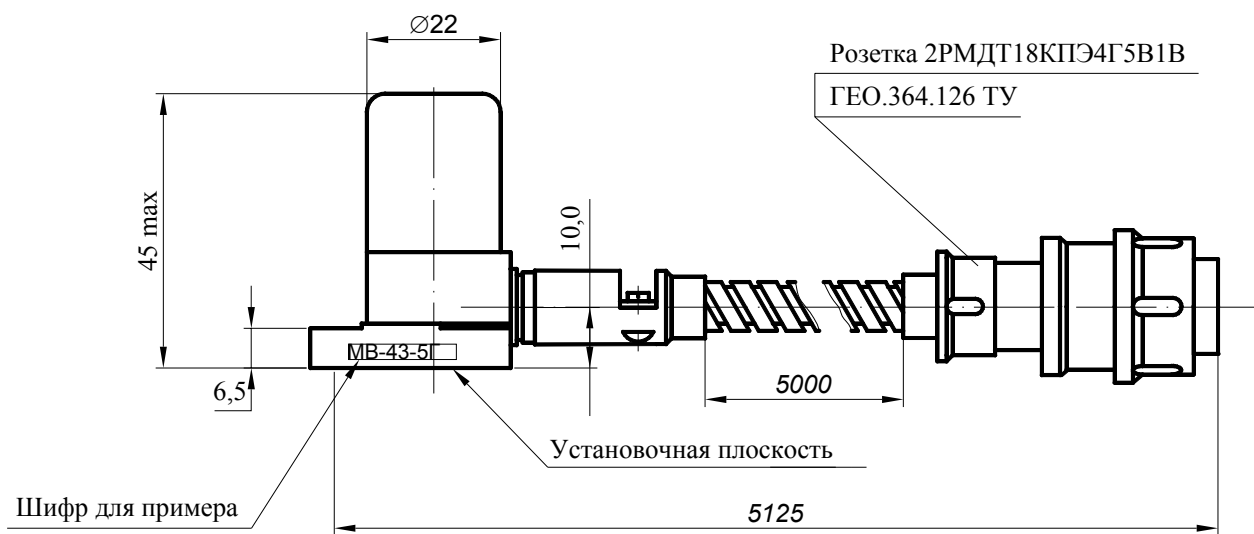


Рисунок 1 – Габаритно-установочные размеры вибропреобразователя MB-43-5Г/5,0

1.4.3 Блок согласующий БС-16-45-2 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 ДВ, расположенный на корпусе блока согласующего, на вход канала преобразования, который обеспечивает преобразование заряда в выходной постоянный ток.

Выходные сигналы блока согласующего с соединителя Выход поступают через кабельную линию связи на соединитель Вход модуля УПС-10-1 блока БЭ-61-12-01.

На каждый канал блока согласующего поступает питание 12 В постоянного тока от блока электронного БЭ-61-12-01.

Исправность каждого измерительного канала блока согласующего определяется автоматически за счет контроля постоянного тока смещения выходного сигнала.

Конструктивно блок согласующий 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 размещены:

- соединители ДВ1 и ДВ2 типа 2РМД18Б4Ш5В1 для подключения вибропреобразователей;
- соединитель Выход типа 2РМ27Б24Г1В1 для подключения к блоку электронному БЭ-61-12-01;
- зажим «⊥» для заземления;
- заводской знак.

Внутри корпуса установлены электронные платы каналов преобразования, защищенные металлическим экраном.

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

Габаритно-установочные размеры и расположение основных внешних элементов конструкции БС-16-45-2 представлены на рисунке 2.

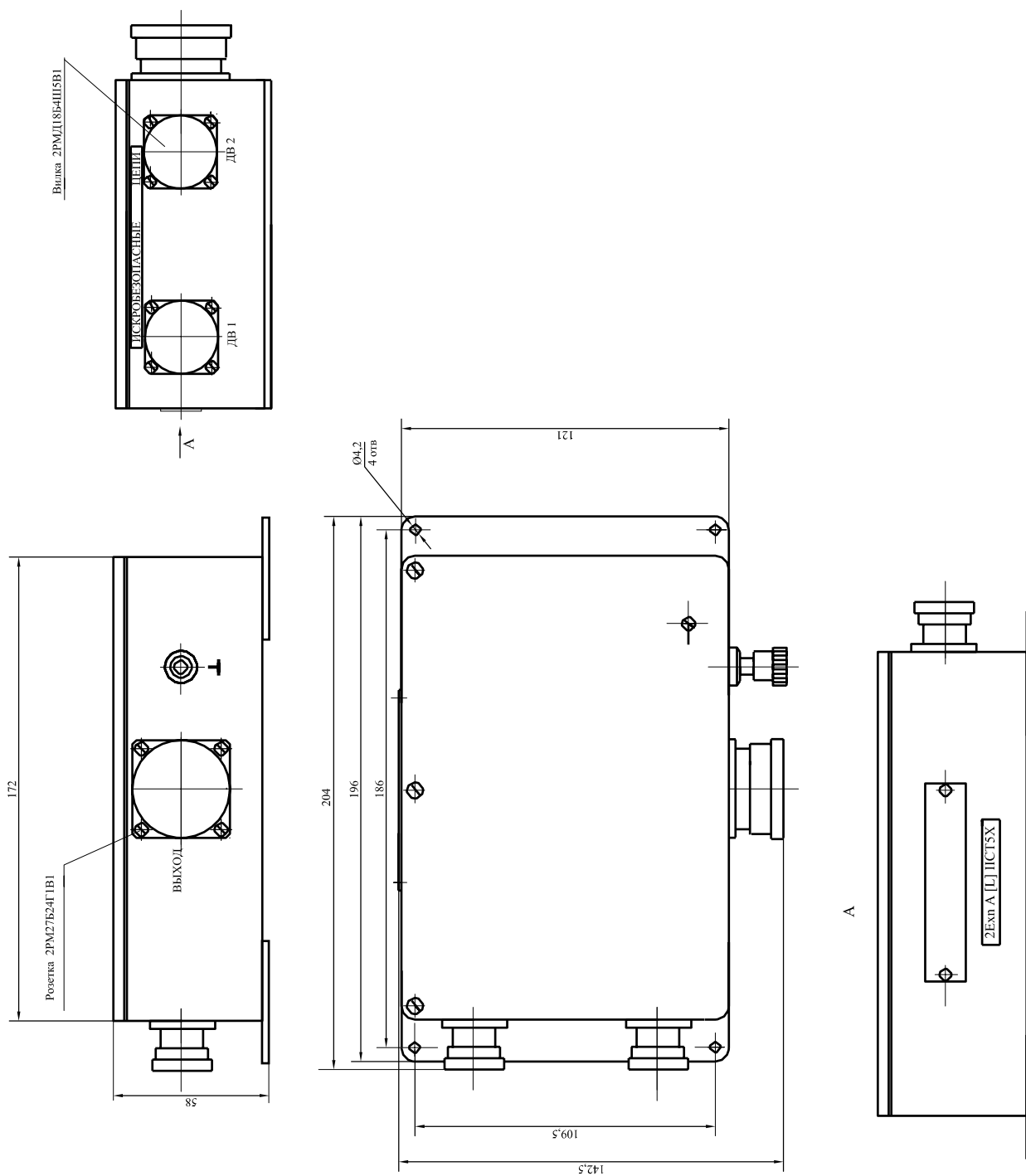


Рисунок 2 - Габаритно-установочные размеры блока согласующего БС-16-45-2

1.4.4 Электронный блок БЭ-61-12-01 осуществляет:

- преобразование сигналов переменного тока, поступающих от каждого из каналов блока согласующего, подключенного к соединителю **Вход** модуля УПС-10-1 через кабельную линию связи, в пропорциональные сигналы, необходимые для работы цифрового табло, отображающего значения измеряемой виброскорости контролируемого двигателя, а также в сигналы постоянного тока (4 - 20) мА для выдачи в САУ;
- формирование сигналов повышенной и опасной вибрации двигателя;
- непрерывный контроль исправности каналов измерения;
- межмодульный обмен информацией;
- проверку каналов измерения в режиме ВСК.

Блок БЭ-61-12-01 конструктивно состоит из модулей УПС-10-1, УСД, УС и функционального узла УИ.

1.4.4.1 Четырехканальный модуль УПС-10-1 предназначен для согласования и измерения сигналов переменного тока, пропорциональных измеряемому значению виброскорости контролируемого двигателя, поступающих от блока согласующего БС-16-45-2.

Модуль УПС-10-1 обеспечивает:

- преобразование сигнала переменного тока, пропорционального виброускорению, поступающего с выхода каждого из каналов блока согласующего, в требуемые выходные сигналы для обеспечения работы блока электронного БЭ-61-12-01;
- формирование по каждому измерительному каналу выходных сигналов постоянного тока (4 - 20) мА, пропорциональных среднему квадратическому значению параметра вибрации контролируемого агрегата;
- индикацию об исправности каналов блока согласующего и самого модуля УПС-10-1;
- проверку каналов измерения блока электронного в режиме ВСК;

На задней панели модулей УПС-10-1 расположены следующие соединители:

- **Вход** типа DB-15M с корпусом типа DPT-15C для подключения блока согласующего;
- **Выход** типа DB-15F с корпусом типа DPT-15C для подключения к САУ.

1.4.4.2 Модуль УСД осуществляет:

- обмен информацией с остальными модулями и устройствами блока БЭ-61-12-01;
- индикацию об исправности самого модуля УСД.

На задней панели модуля УСД расположены следующие соединители:

Соединитель **Ethernet 10/100** (в соответствии со стандартом IEEE 802.3), предназначенный для подключения блока электронного БЭ-61-12-01 к портам коммутаторов локальной сети либо к порту Ethernet рабочего места оператора.

Соединитель RS-232 - технологический.

1.4.4.3 Модуль УС осуществляет обобщенную выдачу сигналов "повышенной вибрации" и "опасной вибрации" контролируемого двигателя путем замыкания нормально-разомкнутых контактов реле с коммутационной способностью 0,5 А напряжением 36В постоянного тока, работающих на активную нагрузку, а также световую сигнализацию уровней срабатывания повышенной и опасной вибрации.

На задней панели модуля УС расположен соединитель **Выход** типа DB-15M с корпусом DPT-15C для подключения к САУ.

1.4.4.4 Функциональный узел УИ осуществляет индикацию измеряемых параметров вибрации на цифровом табло **Параметр**.

Функциональный узел УИ и модули УПС, УСД и УС блока БЭ-61-12-01 конструктивно выполнены на отдельных печатных платах, которые крепятся к корпусу и подключаются в общую электрическую схему через общую кроссплату.

1.4.4.5 На лицевых панелях модулей располагаются следующие индикаторы:

Световые индикаторы **Сеть** зеленого свечения, свидетельствующие о наличии напряжения в модулях БЭ-61-12-01.

При нормальной работе блока БЭ-61-12-01 световые индикаторы **Сеть** модулей УПС-10-1 работают в режиме непрерывного свечения и выключаются в следующих случаях:

- при отсутствии контакта с цепями вторичного питания (1,2В, 3,3В, 5В, 12В) или при выходе из строя одной из цепей вторичного питания соответствующего модуля УПС-10-1;
- при коротком замыкании цепей питания (+ 12В) блока согласующего, подключенного к модулю УПС-10-1.

Для восстановления нормальной работы блока БЭ-61-12-01, после устранения дефекта, необходимо выключить питание блока с помощью тумблера **Вкл.** и через 5-10 секунд вновь включить питание.

Световые индикаторы **Обмен** зеленого свечения, включенные при исправной связи между модулями блока БЭ-61-12-01, мигающие с тактовой частотой около 5 Гц после начала работы и индицирующие нормальный межмодульный обмен информацией.

Световые индикаторы **Исправен** зеленого свечения, работающие следующим образом:

- при подаче питания на блок электронный БЭ-61-12-01 они включены в режиме непрерывного свечения, что свидетельствует об исправности модулей блока и наличии связи с блоком согласующим;
- при однократном нажатии кнопки **Контроль** (режим ВСК) на лицевой панели блока БЭ-61-12-01 они выключены на время прохождения проверки;
- после окончания режима ВСК они включены и горят непрерывно в случае исправности модуля: при попадании контрольного сигнала в требуемый диапазон и исправности внутренней памяти модуля, либо выключены в случае неисправности.

Световые индикаторы БС: 1к, 2к зеленого свечения, свидетельствующие о наличии питания и исправности соответствующего канала блока согласующего.

Световые индикаторы ПВ ОВ 1к, 2к модуля УПС-10-1, свидетельствующие о превышении выходным сигналом нормированных значений измеряемого параметра вибрации в канале измерения, и работающие следующим образом:

в режиме желтого свечения – при достижении уровня "повышенная вибрация";

в режиме красного свечения – при достижении уровня "опасная вибрация".

Примечание. В данной аппаратуре световые индикаторы **БС 3, 4 к** и **ПВ ОВ 3, 4 к** модуля **УПС-10-1** не используются.

Световой индикатор ПВ ОВ модуля УС, свидетельствующий о срабатывании реле сигналов повышенной и опасной вибрации.

Четырехразрядное цифровое табло Параметр, предназначенное для индикации измеряемого параметра вибрации канала измерения, номер которого, в свою очередь, отображается на двухразрядном цифровом табло **Канал**.

Световой индикатор мм/с, предназначенный для индикации единиц измерения виброскорости контролируемого канала.

Кнопка Контроль, находящаяся под предохранительной планкой и предназначенная для обеспечения проверки каналов аппаратуры встроенным контролем.

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

Световой индикатор Макс., включающийся после нажатия кнопки **Сброс** и свидетельствующий о том, что на цифровое табло **Параметр** выведено максимальное значение измеряемой виброскорости в каналах измерения. Цифровое табло **Канал** в данном случае индицирует номер канала, в котором выявлено максимальное значение измеряемого параметра.

Кнопки < и >, предназначенные для выбора номера канала:

нажатие кнопки < приводит к уменьшению номера канала;

нажатие кнопки > приводит к увеличению номера канала.

На задней панели блока БЭ-61-12-01 расположены также:

Сетевой предохранитель Пр. 2А, обеспечивающий защиту питания модулей по сети переменного тока 50 Гц (187 - 242) В;

Соединитель Сеть 220 В, обеспечивающий подключение БЭ-61-12-01 к сети переменного тока 50 Гц (187 - 242) В с помощью сетевого шнура SCZ-1;

Тумблер Вкл. для включения питания блока;

Зажим "⊥" для заземления БЭ-61-12-01 через перемычку металлизации.

Габаритно-установочные размеры блока БЭ-61-12-01 представлены на рисунке 3.

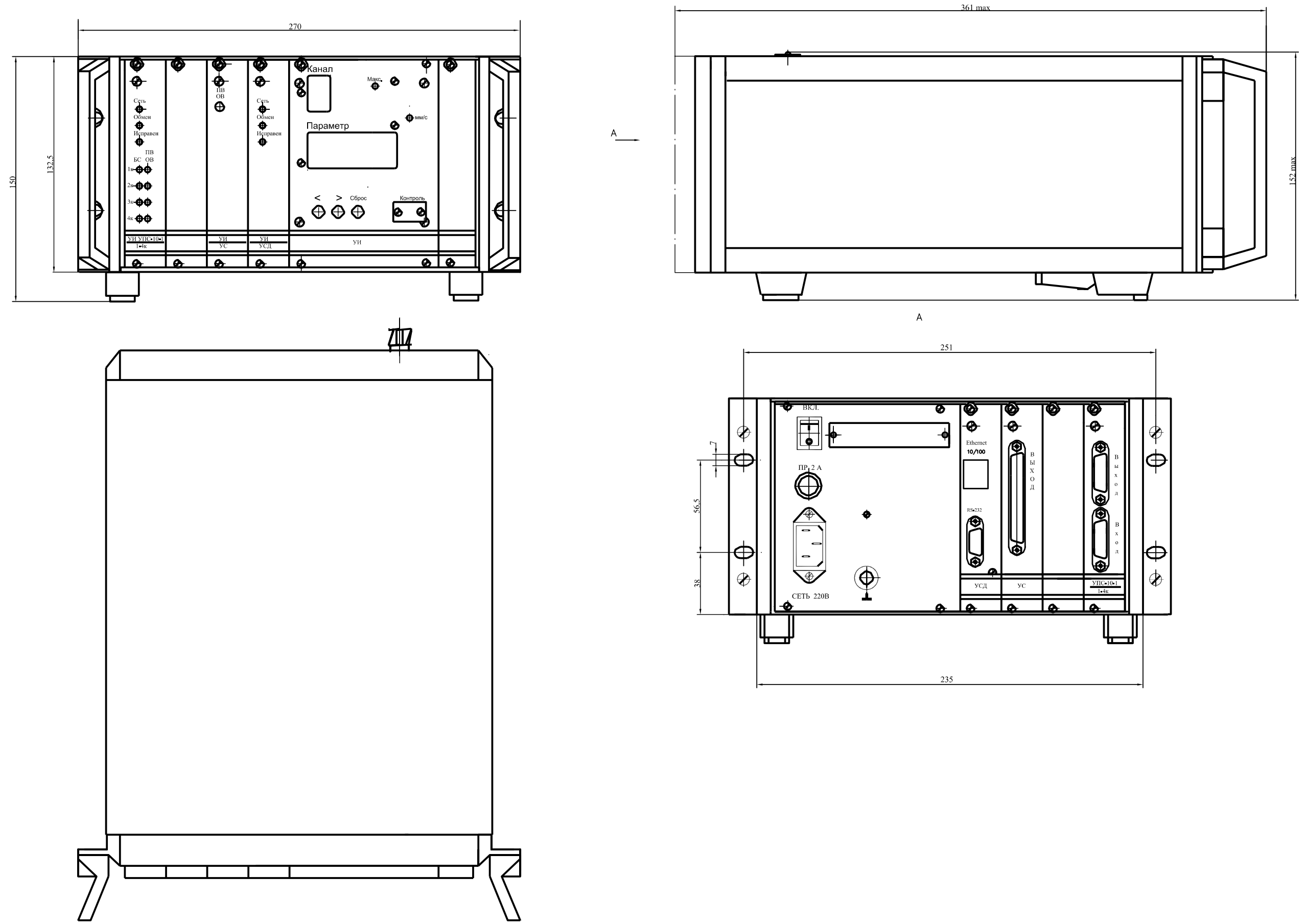


Рисунок 3 - Габаритно-установочные размеры блока электронного БЭ-61-12-01

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе вибропреобразователя нанесены:

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

На соединителе жгута вибропреобразователя установлена пломба.

Вибропреобразователи МВ-43-5Г имеют маркировку взрывозащиты «1ExsIIТ6Х» по ГОСТ 12.2.020 и ГОСТ Р 51330.0.

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

- буквенно-цифровой индекс "БС-16-45-2";
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления.

На боковой стенке блока согласующего под заводским знаком нанесена маркировка взрывозащиты «2ExnA[L]IICT5X» по ГОСТ Р 51330-99 и ГОСТ Р 51330.14-99.

На боковых стенках блока под соединителями ДВ нанесена маркировка «ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ».

Блок согласующий пломбируется голографической наклейкой на боковой стенке в соответствии со сборочным чертежом.

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

На корпусе БЭ-61-12-01 имеется заводской знак, на котором нанесены:

- буквенно-цифровой индекс «БЭ-61-12-01»;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления.

На задней панели БЭ-61-12-01 нанесено клеймо ОТК маркировочной краской либо голографической наклейкой.

Блок БЭ-61-12-01 пломбируется мастикой в соответствии со сборочным чертежом.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Меры безопасности

Устанавливайте изделия ИВ-ТА-12-01 на объекте:

- вибропреобразователи – при охлажденном агрегате;
- блок согласующий и блок электронный – при отключенном напряжении питания.

2.1.2 Внешний осмотр

Проведите внешний осмотр изделий аппаратуры ИВ-ТА-12-01, в соответствии с п.3.3.1 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ, проверьте соответствие их заводских номеров номерам, указанным в разделе "Комплектность" сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС.

2.1.3 Порядок установки

Проведите монтаж вибропреобразователей в соответствии с п.3.3.6 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Проведите монтаж блока согласующего в соответствии с п.3.3.7 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Проведите монтаж блока электронного в соответствии с п.3.3.8 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Подключите вибропреобразователи, блок согласующий и блок электронный в соответствии со схемой электрических соединений ИВ-ТА-12-01, приведенной в приложении А к настоящему РЭ.

После установки сделайте соответствующую отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС и паспортов изделий, входящих в состав аппаратуры ИВ-ТА-12-01.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.2.1 Меры безопасности

При работе с аппаратурой ИВ-ТА-12-01 необходимо соблюдать общие правила работы с электроприборами напряжением до 250 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:

вибропреобразователей – при охлажденном двигателе;
блока согласующего и блока электронного – при отключенном напряжении питания.

2.2.2 Порядок работы

Порядок работы с ИВ-ТА-12-01 и взаимодействующими с ней изделиями осуществляется в соответствии с действующей на объекте документацией.

Первичное включение аппаратуры проводится на неработающем объекте.

2.2.2.1 Включите питание аппаратуры с помощью выключателя **Вкл** на задней панели блока БЭ-61-12-01. После подачи питания происходит самопроверка блока, свидетельством чего является желто-оранжевое свечение индикаторов **Исправен**. Через 30 секунд световые индикаторы **Исправен** переходят в режим зеленого свечения, блок готов к работе.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА БЭ-61-12-01 НА ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ МОДУЛЯ ИНДИКАЦИИ (УИ) ДОЛЖНЫ ВКЛЮЧИТЬСЯ И ГОРЕТЬ В ТЕЧЕНИЕ ТРЕХ СЕКУНД ВСЕ СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ВСЕ СЕГМЕНТЫ ИНДИКАТОРОВ ЦИФРОВЫХ ТАБЛО **ПАРАМЕТР** И **КАНАЛ**, ЧТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ОБ ИСПРАВНОСТИ МОДУЛЯ.

Убедитесь в нормальной работе каждого канала. Для этого, переключая номера каналов с помощью кнопок «<» и «>», убедитесь, что табло **Параметр** на лицевой панели блока БЭ-61-12-01 не индицирует ошибки вида **Е**.

При появлении в каком-либо канале ошибки вида **Е** необходимо заменить модуль УПС-10-1 соответствующего канала.

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

2.2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице при исправной сети питания переменного тока 50 Гц 220 В.

Таблица 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении сетевого питания не включен ни один из световых индикаторов на лицевой панели блока БЭ-61-12-01	1) Отсутствие напряжения переменного тока 50 Гц 220 В в цепях питания БЭ-61-12-01 2) Неисправность сетевой плавкой вставки Пр. 2А 3) Неисправность сетевого шнура SCZ-1	Проверка и восстановление сочленения на соединителе Сеть 220В 2) Проверка и замена неисправной сетевой плавкой вставки 3) Замена неисправного шнура
2 По одному или нескольким каналам значение выходного постоянного тока составляет 4 мА. При этом, световой индикатор Исправен модуля УПС выключен	Неисправность модуля УПС	Замена неисправного модуля УПС
3 По одному или нескольким каналам значение выходного постоянного тока составляет 4 мА. При этом, световые индикаторы БС по этим каналам и световой индикатор Исправен модуля УПС выключены	1) Отсутствие напряжения постоянного тока 12 В в цепях питания БС-16-45-2 (обрыв или короткое замыкание внешних цепей подключения БС-16-45-2) 2) Неисправность соответствующего канала БС-16-45-2	1) Проверка и восстановление сочленения на соединителях: ВЫХОД на БС-16-45-2 и Вход модуля УПС-10-1 2) Замена неисправного БС-16-45-2
4 После прохождения проверки встроенным контролем значение выходного постоянного тока по одному или нескольким каналам составляет 4 мА. При этом световой индикатор Исправен модуля УПС выключен	Неисправность модуля УПС	Замена неисправного модуля УПС
5 По одному или нескольким каналам значение выходного постоянного тока составляет 20 мА. При этом световые индикаторы ПВ ОВ, БС по этим каналам и световой индикатор Исправен модуля УПС выключены	Превышение в канале измерения сигналом предела измерения на величину более 10 %	1) Проверка правильности подключения вибропреобразователя, блока согласующего или модуля УПС. 2) Проверка исправности изделий, входящих в состав канала измерения с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М

Продолжение таблицы 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
6 По любому каналу значение выходного постоянного тока составляет 4 мА. При этом, показания цифрового табло Параметр 0 мм/с, световой индикатор Исправен модуля УПС включен	<p>1) Отсутствие сигнала от вибропреобразователя на соответствующем соединителе ДВ блока согласующего</p> <p>2) Неисправность соответствующего вибропреобразователя</p> <p>3) Неисправность кабельной линии связи от вибропреобразователя до блока согласующего</p>	<p>1) Проверка и восстановление сочленения на соединителе ДВ блока согласующего от соответствующего вибропреобразователя</p> <p>2) Замена неисправного вибропреобразователя</p> <p>3) Проверка и восстановление кабельной линии связи</p>
8 Отсутствие выходных релейных сигналов от устройства сигнализации во взаимодействующие системы при включенных индикаторах ПВ ОВ модуля УПС-10-1 и выключенном индикаторе ПВ ОВ модуля УС	<p>1) Отказ блока БС-16-45-2 в соответствующем канале</p> <p>2) Обрыв или короткое замыкание цепей подключения соответствующего канала БС-16-45-2</p> <p>3) Отказ соответствующего модуля УПС блока БЭ-61-12-01</p> <p>5) Отказ модуля УС</p>	<p>1) По п.3</p> <p>2) По п.3</p> <p>3) По п. 2</p> <p>5) Замена неисправного модуля УС</p>
9 Один или несколько индикаторов Обмен не мигают с тактовой частотой около 5Гц	Отсутствие межмодульного обмена с соответствующим модулем	Замена неисправного модуля БЭ-61-12-01
10 Появление по какому либо каналу измерения на цифровом табло Параметр ошибок вида Е	Неисправность соответствующего модуля УПС	Замена неисправного модуля УПС

Замена вибропреобразователей, блока согласующего и блока электронного должна проводиться в соответствии с пп. 3.3.3 - 3.3.8 раздела «Техническое обслуживание» настоящего РЭ с соответствующими отметками в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС и паспортов на изделия, входящие в состав аппаратуры.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Техническое обслуживание (ТО) изделий, входящих в состав аппаратуры ИВ-ТА-12-01, 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 производится 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, БЛОКА СОГЛАСУЮЩЕГО, БЛОКА ЭЛЕКТРОННОГО, А ТАКЖЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЖГУТОВ И ЛИНИЙ СВЯЗИ К СЕТИ ПИТАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

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 изделий, входящих в состав аппаратуры ИВ-ТА-12-01, 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-ТА-12-01 совместно с взаимодействующими системами	+	+	
3.3.3	Демонтаж вибропреобразователя	-	+	
3.3.4	Демонтаж блока согласующего	-	+	
3.3.5	Демонтаж блока электронного	-	+	
3.3.6	Монтаж вибропреобразователя	-	+	
3.3.7	Монтаж блока согласующего	-	+	
3.3.8	Монтаж блока электронного	-	+	
3.3.9	Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя	-	+	
3.3.10	Проверка ИВ-ТА-12-01 встроенным контролем на объекте	+	+	
3.3.11	Проверка каналов измерения с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М	-	+	
3.3.12	Проверка каналов измерения с помощью стандартных приборов	-	+	

* Проверка по п.3.3.12 производится в случае отсутствия устройства контроля УПИВ-П-1М.

3.3.1 Проверка внешнего состояния изделий аппаратуры

Проверьте внешним осмотром:

- целостность корпусов изделий, входящих в состав аппаратуры;
- состояние покрытий;
- целостность металлоукавов вибропреобразователей;
- наличие всех крепежных элементов;
- надежность крепления изделий;
- наличие и исправность зажима заземления на блоках БС-16-45-2 и БЭ-61-12-01;
- надежность затяжки и правильность контровки накидных гаек соединителей;
- крепление и целостность линии связи.

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

Инструмент и материалы:

- отвертка 7810-0942 ГОСТ 17199-88Е;
- кусачки 7814-0126 1 Х9.6 ГОСТ 28037-89Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9 ГОСТ 7236-93;
- проволока КО 0,5 ГОСТ 792-67.

3.3.2 Проверка ИВ-ТА-12-01 совместно с взаимодействующими системами

Проведите проверку работы ИВ-ТА-12-01 с взаимодействующими с ней системами в соответствии с действующей на объекте документацией.

При проверке ИВ-ТА-12-01 совместно с взаимодействующими системами должны отсутствовать неисправности, приведенные в п.2.2.3 настоящего РЭ.

3.3.3 Демонтаж вибропреобразователя

ВНИМАНИЕ: 1 ДЕМОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ АГРЕГАТЕ.

2 ПРИ ОТСТЫКОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЯ ЖГУТА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОТ СОЕДИНИТЕЛЯ ДВ СОГЛАСУЮЩЕГО БЛОКА НА СОЕДИНИТЕЛЬ ЖГУТА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА.

Расконтрите и отсоедините соединитель жгута вибропреобразователя от соответствующего соединителя ДВ блока согласующего.

Установите заглушку на соединитель вибропреобразователя.

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

Снимите вибропреобразователь с агрегата.

3.3.6 Монтаж вибропреобразователя

ВНИМАНИЕ: МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ АГРЕГАТЕ.

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 КОНТРОЛИРУЕМЫХ АГРЕГАТОВ 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 АГРЕГАТА (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 АГРЕГАТА, А ТАКЖЕ В БЛОКЕ СОГЛАСУЮЩЕМ 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 агрегата, 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 агрегата на протяжении всего срока эксплуатации.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ЖГУТА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В ЦЕЛЯХ ПРЕДОХРАНЕНИЯ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЕГО ИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ СКОБОЙ И ЖГУТОМ ДОЛЖНА БЫТЬ ПРОЛОЖЕНА ИЗОЛЯЦИОННАЯ ПРОКЛАДКА.

Закрепите скобами жгут вибропреобразователя по всей длине через (100 – 150) мм, причем первая точка крепления должна находиться на расстоянии (15 – 20) мм от вибропреобразователя и быть жестко связана с кронштейном или установочной плоскостью агрегата, на котором вибропреобразователь крепится.

Снимите заглушку с соединителя вибропреобразователя.

Заверните винты, крепящие скобы к агрегату и законтрите их.

Присоедините соединитель жгута вибропреобразователя к соответствующему соединителю ДВ блока согласующего, предварительно смазав резьбу и трущиеся части соединительной гайки смазкой ЦИАТИМ-201 (для соединителей, работающих при температуре до 150 °С), или ВНИИ НП-279 (для соединителей, работающих при температуре свыше 150 °С). Законтрите соединители.

Рекомендуется наносить смазку тонким слоем с применением промасленного тампона, не допускается попадание смазки на резиновое кольцо.

ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БЛОКУ СОГЛАСУЮЩЕМУ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

После установки вибропреобразователя на объект сделайте отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС и паспорта на вибропреобразователь.

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.

3.3.7 Монтаж блока согласующего

Установите блок согласующий на объект в соответствии с установочным чертежом.

Закрепите его с помощью винтов или шпилек через имеющиеся в корпусе сквозные отверстия.

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

Подсоедините соединители жгутов от вибропреобразователей, работающих с блоком согласующим, к соответствующим соединителям ДВ блока.

Подсоедините соединитель кабельной линии связи к соединителю **ВЫХОД** блока согласующего.

Соедините зажим "⊥" блока переключкой металлизации с корпусом монтажной стенки следующим образом:

Обезжирьте наконечник переключки 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 переключку металлизации к зажиму "⊥" на корпусе блока.

После монтажа сделайте отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС и паспорта на блок согласующий.

Инструмент:

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

3.3.8 Монтаж блока электронного

Установите блок электронный на объекте в соответствии с установочным чертежом.

Заверните четыре винта крепления блока к объекту.

Соедините зажим "⊥" блока переключкой металлизации с корпусом монтажной стенки следующим образом:

Обезжирьте наконечник переключки 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 контактирующей поверхности переключку металлизации от зажима "⊥" БЭ-61-12-01.

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

Подсоедините соединители кабельной линии связи к соединителям **Вход**, **Выход** модулей УПС-10-1 и **Выход** модуля УС в соответствии со схемой соединений (см. Приложение А настоящего РЭ).

Подсоедините соединитель шнура сетевого SCZ-1 к соединителю **Сеть 220В** блока.

После монтажа сделайте отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС и паспорта на блок электронный.

Инструмент:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| – отвертка 7810-0942 | ГОСТ 17199-88Е; |
| – бензин Б-91 | ГОСТ 11680-76; |
| – бязь | ГОСТ 29298-92. |
| – смазка ЦИАТИМ-201 | ГОСТ 6267-74. |

3.3.9 Проверка сопротивления изоляции вибропреобразователя

Демонтируйте вибропреобразователь с объекта контроля по методу п.3.3.3 настоящего раздела.

Проверьте сопротивление изоляции вибропреобразователя мегаомметром типа Ф4101 напряжением 100 В, прикладывая испытательное напряжение:

- к соединенным вместе контактам 1, 3 и 4 соединителя вибропреобразователя и корпусу вибропреобразователя;
- к соединенным вместе контактам 1, 3 и 4 соединителя вибропреобразователя и корпусу соединителя вибропреобразователя;
- к соединенным вместе контактам 1 и 3 соединителя вибропреобразователя и контакту 4 соединителя вибропреобразователя.

Сопротивление изоляции вибропреобразователя в нормальных условиях должно быть не менее 100 МОм.

Приборы:

Мегаомметр Ф 4101 ТУ 25-04-2467-75.

3.3.10 Проверка ИВ-ТА-12-01 встроенным контролем на объекте

Включите питание ИВ-ТА-12-01 с помощью выключателя **Вкл**, расположенного на задней панели БЭ-61-12-01, при этом должны включиться на лицевой панели блока световые индикаторы:

Сеть, Обмен, Исправен моделей УПС и УСД;

БС 1 к, 2 к модуля УПС-10-1.

Для начала проверки аппаратуры встроенным контролем (ВСК) однократно нажмите кнопку **Контроль**, находящуюся на лицевой панели блока БЭ-61-12-01, предварительно сняв планку, защищающую от несанкционированного воздействия.

Проверка проводится по каждому каналу измерения параметров вибрации контролируемых агрегатов.

Во время проверки световые индикаторы **Исправен, БС** на модулях УПС-10-1 должны быть выключены.

В режиме проверки ВСК световые индикаторы **БС** переходят в режим сигнализации исправности каналов измерения.

Показания цифрового табло **Параметр** и сигналы с токовых выходов появляются через 30 с после нажатия кнопки **Контроль**.

Значения выходного постоянного тока должны составлять $(17,6 \pm 1,0)$ мА.

При этом показания цифрового табло **Параметр** должны составлять $(17,0 \pm 1,7)$ мм/с.

После прохождения проверки ВСК должны быть включены индикаторы:

Исправен, что свидетельствует об исправности соответствующего модуля электронного блока;

БС, что свидетельствует об исправности соответствующего канала блока согласующего.

Световые индикаторы **ПВ ОВ** также должны быть включены.

Для перехода аппаратуры в режим измерения нажмите кнопку **Сброс** на лицевой панели блока БЭ-61-12-01. При этом показания на цифровом табло **Параметр** и сигналы с токовых выходов появляются через 30 секунд после выхода в режим измерения.

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

Установите планку, защищающую от несанкционированного нажатия кнопки **Контроль** на лицевой панели блока БЭ-61-12-01.

3.3.11 Проверка каналов измерения аппаратуры ИВ-ТА-12-01 с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М

3.3.11.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

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

Жгут ЖЯИУ.685625.007, входящий в комплект поставки УПИВ-П-1М.

Жгут «Сеть УПИВ» ЖЯИУ.685621.040 – переходник от жгута ЖЯИУ.685625.007 к сети постоянного тока 27 В (поставляется по отдельному заказу).

3.3.11.2 Условия проверки

Проверка проводится в условиях эксплуатации аппаратуры при охлажденном агрегате. Условия эксплуатации ИВ-ТА-12-01 приведены в разделе 1.2 настоящего РЭ.

3.3.11.3 Подключение

ВНИМАНИЕ. ПРОВОДИТЕ СТЫКОВКУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ УПИВ-П-1М, ЖГУТА ЖЯИУ.685625.007, ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ, БЛОКА СОГЛАСУЮЩЕГО, БЛОКА ЭЛЕКТРОННОГО И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ, А ТАКЖЕ ЗАМЕНУ ПЛАВКИХ ВСТАВОК ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ.

Перед подключением УПИВ-П-1М на объекте отстыкуйте соединители жгутов вибропреобразователей от соединителей ДВ блока согласующего.

Подключите УПИВ-П-1М к соединителю жгута вибропреобразователя проверяемого канала ИВ-ТА-12-01 с помощью жгута ЖЯИУ.685625.007 в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 4 настоящего РЭ.

При этом подключите:

- соединитель ВИП МВ жгута ЖЯИУ.685625.007 к соединителю жгута вибропреобразователя проверяемого канала ИВ-ТА-12-01;
- соединитель ВХОД БЭ жгута ЖЯИУ.685625.007 к соответствующему соединителю ДВ блока согласующего в зависимости от проверяемого канала ИВ-ТА-12-01;
- соединитель жгута "СЕТЬ УПИВ" к соединителю "Сеть УПИВ" жгута ЖЯИУ.685625.007.

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 и 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 ИВ-ТА-12-01

Проверка проводится последовательно для каждого вибропреобразователя и каждого канала измерения ИВ-ТА-12-01.

Включите питание ИВ-ТА-12-01 с помощью выключателя **Вкл**, расположенного на задней панели БЭ-61-12-01, при этом должны включиться на лицевой панели блока световые индикаторы:

Сеть, Обмен, Исправен моделей УПС и УСД;
БС 1 к, 2 к модуля УПС-10-1.

I Проведите проверку вибропреобразователей аппаратуры ИВ-ТА-12-01:

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 на лицевой панели УПИВ-П-1М, а затем, через 3-5 с, световой индикатор исправности на лицевой панели УПИВ-П-1М:

ИСПРАВЕН – при исправном вибропреобразователе;
НЕИСПРАВЕН – при неисправном вибропреобразователе.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "Ф2", при этом должен включиться световой индикатор ПРОВЕРКА на лицевой панели УПИВ-П-1М, и, одновременно, световой индикатор на лицевой панели УПИВ-П-1М:

ИСПРАВЕН – при исправном вибропреобразователе;
НЕИСПРАВЕН – при неисправном вибропреобразователе.

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 ИВ-ТА-12-01

Проведите последовательно проверку всех каналов, подключая соединитель "Вход БЭ" жгута ЖЯИУ.685625.007 к соответствующим соединителям ДВ1, ДВ2 блока согласующего.

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 "1000 и, вращением ручки ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М, установите по цифровому табло ПАРАМЕТР на лицевой панели УПИВ-П-1М значение заряда 100,5 пКл. При этом показания цифрового табло **Параметр** блока БЭ-61-12-01 при проверке каналов измерения виброскорости должны находиться в пределах от 18 до 22 мм/с.

Установите ручку ЗАРЯД на лицевой панели УПИВ-П-1М в крайнее левое положение, затем плавным вращением ручки ЗАРЯД, добейтесь последовательного включения светового индикатора срабатывания реле **ПВ ОВ** модуля УС и одновременно поканальной сигнализации **ПВ** и **ОВ** модуля УПС-10-1 на лицевой панели БЭ-61-12-01.

В момент включения каждого из световых индикаторов **ПВ, ОВ** показания цифрового табло блока БЭ-61-12-01 должны находиться в пределах:

от 6,39 до 7,81 мм/с – при включении световых индикаторов **ПВ**;

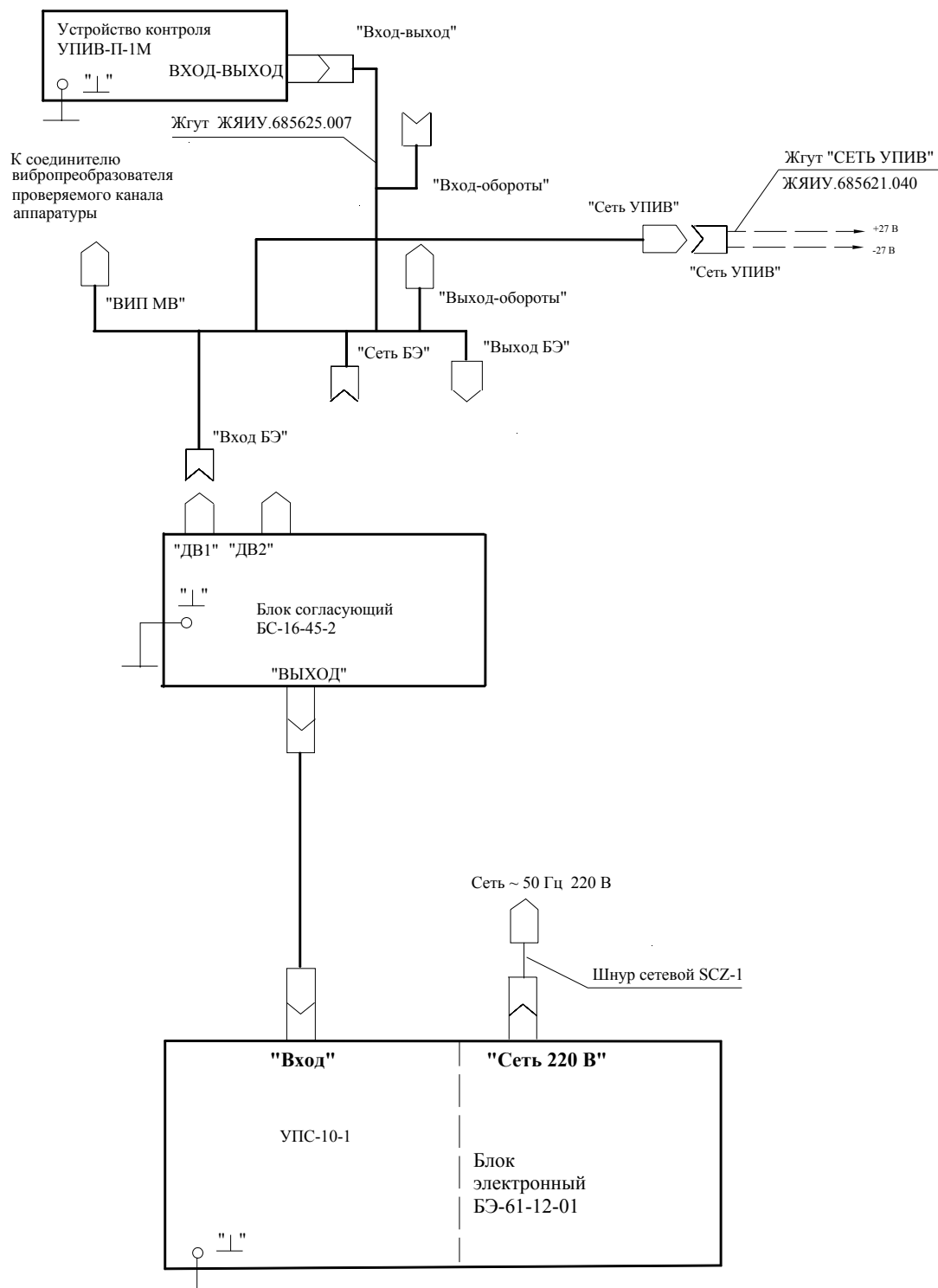
от 9,9 до 12,1 мм/с – при включении светового индикатора **ОВ**.

III Результаты проверки

Аппаратура ИВ-ТА-12-01, 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 настоящего РЭ.

Проведите отметку о проведенной проверке в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС.



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

Рисунок 4 – Схема подключения при проверке ИВ-ТА-12-01 устройством контроля УПИВ-П-1М

3.3.12 Проверка каналов измерения с помощью стандартных приборов

3.3.12.1 Приборы и оборудование, используемые для проверки:

- генератор сигналов специальной формы Г6-26 ЕХ2.211.019 ТУ..... - 1 шт.;
- мультиметр Agilent 34401А..... - 1 шт.;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 ДЛИИ2.721.007 ТУ..... - 1 шт.;
- конденсатор К10-43а-МПО-2000 пФ $\pm 1\%$ -В ОЖО.460.165 ТУ..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-А ОЖО.467.099 ТУ..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-100 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-А ОЖО.467.099 ТУ..... - 2 шт.;
- резистор С2-29В-0,125-1,01 кОм $\pm 0,05\%$ -1,0-А ОЖО.467.099 ТУ..... - 2шт.;
- резистор С2-33Н-025-470 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.

3.3.12.2 Условия проверки

Проверка проводится в лабораторных условиях.

3.3.12.3 Подключение

Демонтируйте блок БЭ-61-12-01 в соответствии п.3.3.5 настоящего раздела.

Подключите аппаратуру и измерительные приборы в соответствии с рисунком 5 настоящего РЭ, при этом соедините корпусные зажимы измерительных приборов, блоков согласующих и блока электронного с зажимом "1" у рабочего места.

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

Включите питание аппаратуры.

3.3.12.4 Процесс проверки

Проведите проверку каналов измерения последовательно следующим образом:

Подключите генератор G1 с конденсаторами и резисторами к соединителю ДВ1, ДВ2 блока согласующего БС-16-45-2 в соответствии с проверяемым каналом.

Проверьте амплитудно-частотную характеристику

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

Таблица 5

Коэффициент делителя	Частота, Гц	Период, мс	Значение напряжения, $U_{ген.i}$, мВ	Номинальное значение СКЗ виброскорости, $V_{ном}$, мм/с	Номинальное значение выходного постоянного тока, $I_{ном}$, мА
1 : 100	$10,0 \pm 0,03$	$100,0 \pm 0,3$	$157,1 \pm 0,5$	10,0	12,0
1 : 100	$20,0 \pm 0,6$	$50,0 \pm 0,6$	$314,2 \pm 1,0$		
1 : 10	$80,0 \pm 0,3$	$12,50 \pm 0,06$	$125,7 \pm 0,4$		
1 : 10	$160,0 \pm 0,8$	-	$251,3 \pm 0,8$		
1 : 10	$315,0 \pm 1,0$	-	$494,8 \pm 1,5$		
1 : 1	$1000,0 \pm 3,0$	-	$157,1 \pm 0,5$		

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

$$U_{ген} = \frac{\pi \cdot F_i \cdot V \cdot K_d}{C_{эkv}} \cdot m, \text{ мВ} \quad (1)$$

где F_i - частота, Гц;

V – СКЗ виброскорости;

K_d - коэффициент преобразования вибропреобразователя, равный $5 \text{ пКл} \cdot \text{с}^2/\text{м}$;

$\pi = 3,1416$;

m - коэффициент делителя.

При этом на каждой из фиксированных частот измерьте значения выходного постоянного тока $I_{\text{пост.}i}$ мультиметром РЗ и снимите показания виброскорости $V_{\text{изм.}i}$ цифрового табло **Параметр** блока электронного.

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

- по выходному постоянному току

$$\delta_{fI} = \pm \left(\frac{I_{\text{пост.}i} - I_{\text{пост.баз}}}{I_{\text{пост.баз}}} \right) \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $I_{\text{пост.баз}}$ – выходной постоянный ток, измеренный на частоте 160 Гц, мА;

$I_{\text{пост.}i}$ - выходной постоянный ток, измеренный на частоте f_i , мА.

- по показаниям цифрового табло **Параметр**

$$\delta_{fV} = \pm \left(\frac{V_{\text{изм.}i} - V_{\text{баз}}}{V_{\text{баз}}} \right) \cdot 100, \% \quad (3)$$

где $V_{\text{изм.}i}$ – показания цифрового табло **Параметр**, мм/с;

$V_{\text{баз}}$ - показания цифрового табло **Параметр** на частоте 160 Гц, мм/с.

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 6.

Таблица 6

Частота, Гц	Значения выходного напряжения генератора G1, мВ				
	160,0 ± 0,5	251,3 ± 0,8 (m=100)	125,7 ± 0,4 (m=10)	251,3 ± 0,8 (m=10)	377,0 ± 1,2 (m=10)
Номиналь- ное значение Ином.i, мА	4,80	5,60	12,0	16,0	20,0
Номиналь- ное СКЗ виброско- рости, Vном., мм/с	1,0	5,0	10,0	15,0	20,0

Примечание – Приведенные в таблице 7 значения напряжений $U_{\text{ген.}i}$ вычислены при значении эквивалентной емкости $C_{\text{экв.}} = 1000$ пФ по формуле (1).

При этом на каждой из фиксированных частот измерьте значения выходного постоянного тока $I_{\text{пост.}i}$ мультиметром РЗ и снимите показания виброскорости $V_{\text{изм.}i}$ цифрового табло **Параметр** блока электронного.

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

- по выходному постоянному току

$$\delta_{aI} = \pm \left(\frac{I_{\text{пост.}i} - I_{\text{ном.}i}}{I_{\text{ном.}i}} \right) \cdot 100, \% \quad (4)$$

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

- по показаниям цифрового табло **Параметр**

$$\delta_{aV} = \pm \left(\frac{V_{\text{изм.}i} - V_{\text{ном.}i}}{V_{\text{ном.}i}} \right) \cdot 100, \% \quad (5)$$

где: $V_{\text{изм.}i}$ – показания цифрового табло **Параметр**, мм/с;
 $V_{\text{ном.}i}$ – номинальное значение виброскорости, мм/с.

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

$$\Delta = \sqrt{\delta_f^2 + \delta_a^2}, \% \quad (6)$$

Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд не должно превышать $\pm 7,0 \%$.

Проверьте срабатывание сигнализации ПВ, ОВ

Подайте от источника питания напряжения постоянного тока 27 В на контакты в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 5 настоящего РЭ.

Уменьшите выходное напряжение генератора G1 до нуля.

Плавно увеличивая выходное напряжение генератора добейтесь последовательного включения световых индикаторов ПВ (повышенная вибрация), а затем ОВ (опасная вибрация) модуля УПС-10-1 и УС.

При этом, в момент включения световых индикаторов:

- показания цифрового табло **Параметр** должны находиться в пределах:

при повышенной вибрации

от 6,39 до 7,81 мм/с

при опасной вибрации

от 9,9 до 12,1 мм/с

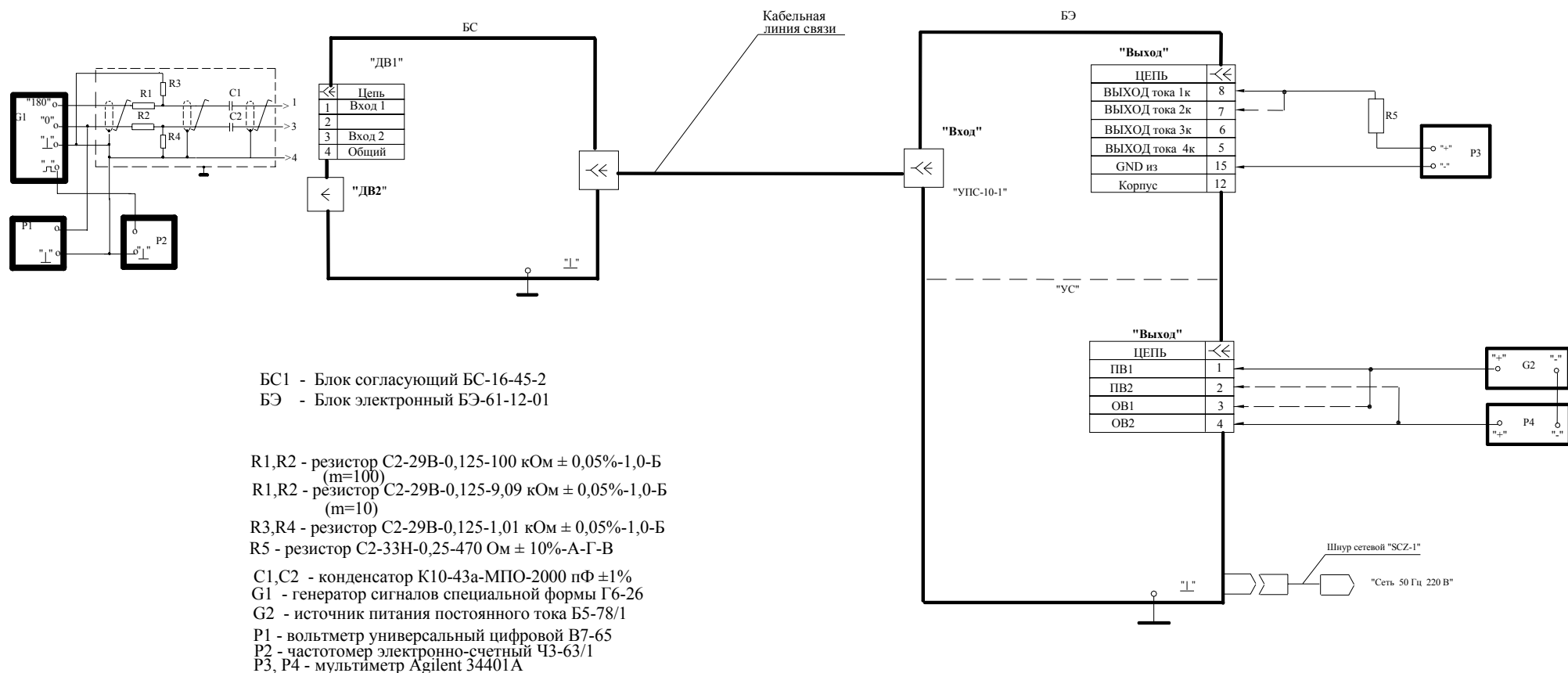
- измеренные мультиметром Р4 значения напряжения постоянного тока по каждому каналу должны находиться в пределах (18 - 36) В.

3.3.12.5 Результаты проверки

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

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

Проведите отметку в разделе 7 сводного паспорта на аппаратуру и паспортов на входящие изделия.



БС1 - Блок согласующий БС-16-45-2
 БЭ - Блок электронный БЭ-61-12-01

R1,R2 - резистор С2-29В-0,125-100 кОм ± 0,05%-1,0-Б
 (m=100)
 R1,R2 - резистор С2-29В-0,125-9,09 кОм ± 0,05%-1,0-Б
 (m=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 Б5-78/1
 P1 - вольтметр универсальный цифровой В7-65
 P2 - частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1
 P3, P4 - мультиметр Agilent 34401A

Примечание - Элементы C1,C2, R1 - R4 должны быть смонтированы в металлическом, надежно заземленном корпусе.

Рисунок 5 - Схема подключения ИВ-ТА-12-01 при проверке каналов измерения с помощью стандартных измерительных приборов

3.4 ПОВЕРКА

Поверка аппаратуры осуществляется при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «Аппаратура контроля вибраций ИВ-ТА. Методика поверки. ЖЯИУ.421431.002 МП».

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

Межповерочный интервал – 1 год.

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

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

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

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 9 ЖЯИУ.421431.002-08.3 ПС.

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

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

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт ИВ-ТА-12-01 производится на предприятии-изготовителе.

При отправке ИВ-ТА-12-01 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).

Адрес предприятия-изготовителя ЗАО «Вибро-прибор»: 196128, Санкт-Петербург,
Варшавская ул., д.5А, корпус 3.

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

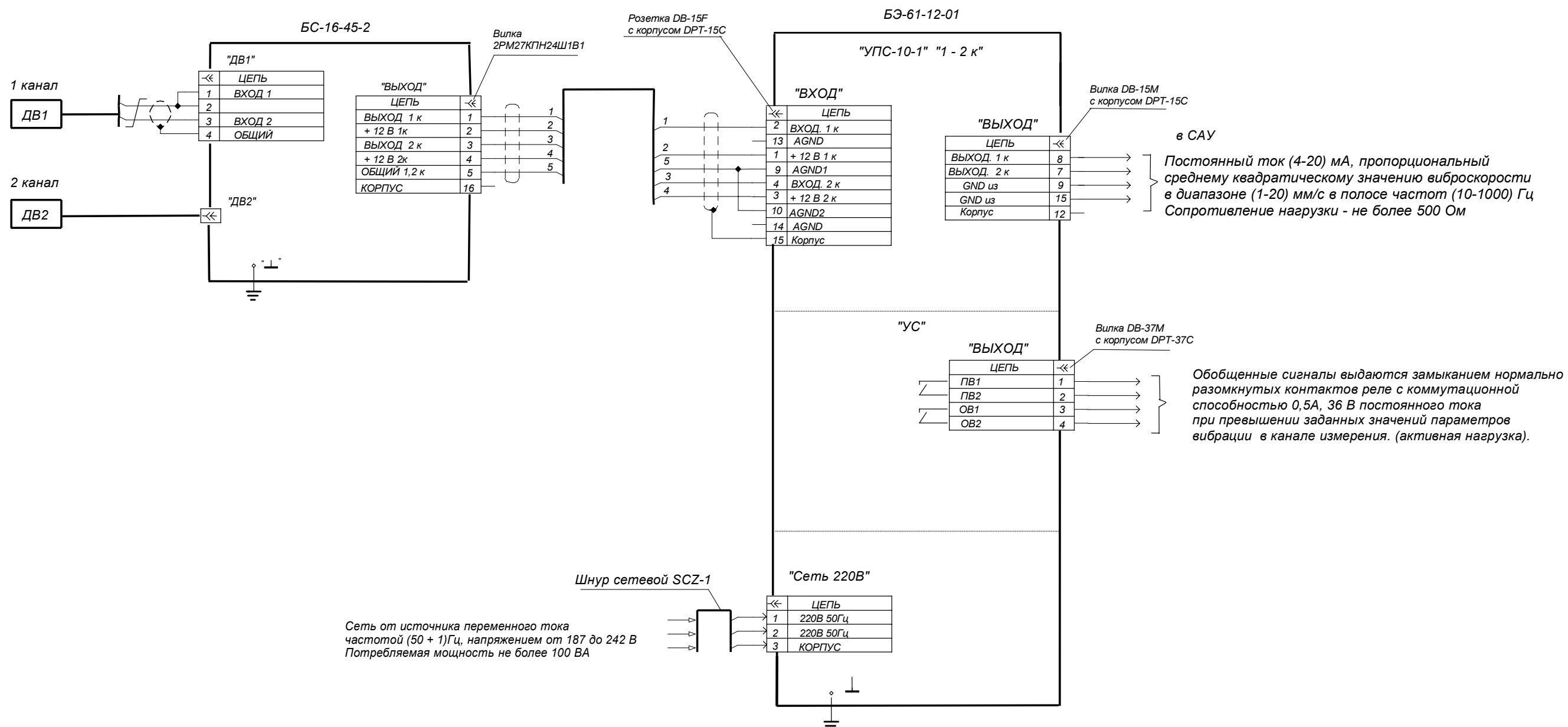
ИВ-ТА-12-01, упакованную изготовителем, допускается хранить в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С не более 1 года.

При хранении свыше указанного срока аппаратура должна быть подвергнута переконсервации по способу, изложенному в ГОСТ 9.014-78 для группы изделий III-1.

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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

ИВ-ТА-12-01 в транспортной таре разрешается транспортировать в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах и трюмах судов, в отапливаемых и герметизированных отсеках самолетов при температурах, соответствующих условиям хранения, со скоростями, присущими для данного вида транспорта.



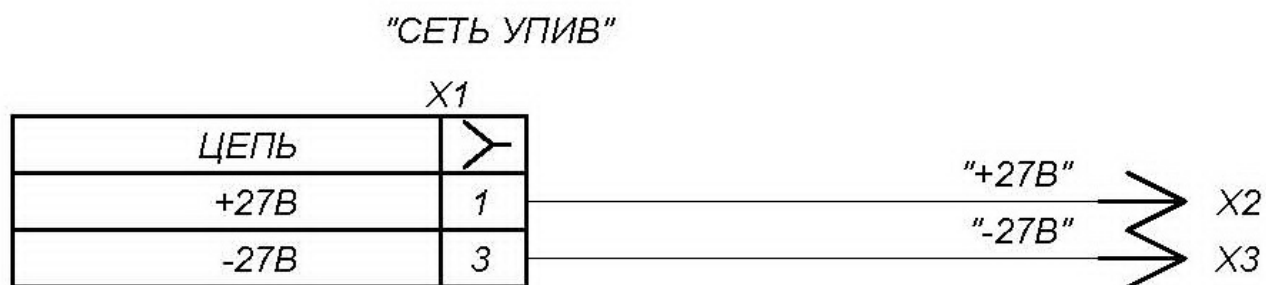
В комплект поставки аппаратуры входят:

- | | |
|--|---------|
| 1. ДВ1, ДВ2 - Вибропреобразователи МВ-43-5Г/5,0* | - 2 шт. |
| 2. БС-16-45-2 - Блок согласующий | - 1 шт. |
| 3. БЭ-61-12-01 - Блок электронный | - 1 шт. |
| 4. Шнур сетевой SCZ-1 | - 1 шт. |
| 5. Вилка 2PM27KПН24Ш1В1 | - 1 шт. |
| 6. Розетка DB-15F с корпусом DPT-15C | - 1 шт. |
| 7. Вилка DB-15M с корпусом DPT-15C | - 1 шт. |
| 8. Вилка DB-37M с корпусом DPT-37C | - 1 шт. |

* Допускается применение вибропреобразователей с другими длинами жгута. Длину жгута определяет заказчик

Схема электрическая соединений аппаратуры контроля вибраций ИВ-ТА-12-01, предназначенной для контроля вибрации опор двигателя агрегата ЭГПА 6,3

Приложение Б



Поз	Наименование	Кол
X1	Розетка 2РМ14КПН4Г1В1	1
X2	Вилка TS1 - красная	1
X3	Вилка TS1 - черная	1

Схема электрическая жгута "СЕТЬ УПИВ"

Рекомендуемая форма протокола поверки аппаратуры

ПОВЕРКА ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-ТА-12-01 № _____								
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-61-12-01 № _____				Блоки согласующий БС-16-45-2 № _____				
Вибропреобразователи МВ-43-5Г/ № _____ № _____								
Диапазон частот измеряемой виброскорости, Гц								
Частота, Гц (период, мс)	$F_{зам\ H}$	F_i	F_i	F_i	$F_{баз.}$	F_i	F_i	$F_{зам\ B}$
	5,0 (200 ± 0,6)	10,0 (100 ± 0,3)	20,0 (50,0 ± 0,2)	80,0 ± 0,3	160,0 ± 0,5	315,0 ± 1,0	1000,0 ± 3	2000,0 ± 6,0
СКЗ виброскорости, мм/с	10							
Задаваемые СКЗ виброускорения, м/с ²	0,314	0,628	1,257	5,027	10,05	19,79	62,83	125,7
Измеренные значения выходного постоянного тока, I _{вых.i} , МА	1 канал							
	2 канал							
Измеренные значения виброскорости по цифровому табло, V _{изм.i} , мм/с	1 канал							
	2 канал							
$\delta_{fi} = \pm \left(\frac{I_{вых.i}}{I_{вых.баз.}} - 1 \right) \cdot 100\%$		$\delta_{fv} = \pm \left(\frac{V_{изм.i}}{V_{вых.баз.}} - 1 \right) \cdot 100\%$						
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне частот, δ_{fi} , %		K1зам, дБ						K2зам, дБ
	1 канал							
Основная относительная погрешность показаний цифрового табло в рабочем диапазоне частот, δ_{fv} , %	1 канал							
	2 канал							

Диапазон измерения виброскорости, мм/с					
Частота, F _{баз.} , Гц	160,0 ± 0,5				
СКЗ виброскорости, мм/с	1,0	5,0	10,0	15,0	20,0
Задаваемые СКЗ виброускорения, м/с ²	1,005	5,027	10,05	15,08	20,10
Измеренные значения выходного постоянного тока, I _{вых.i} , МА	1 канал				
	2 канал				
Номинальное значение, I _{ном} , МА	4,80	8,00	12,00	16,00	20,00
Измеренные значения виброскорости по цифровому табло, V _{изм.i} , мм/с	1 канал				
	2 канал				
Номинальное значение, V _{ном} , мм/с	1,0	5,0	10,0	15,0	20,0
$\delta_{ai} = \pm \left(\frac{I_{вых.i}}{I_{ном.}} - 1 \right) \cdot 100\%$		$\delta_{av} = \pm \left(\frac{V_{изм.i}}{V_{ном.}} - 1 \right) \cdot 100\%$			
Основная относительная погрешность измерений виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд, δ_{ai} , %	редуктор	1 канал			
		2 канал			
Основная относительная погрешность показаний цифрового табло в рабочем диапазоне амплитуд, δ_{av} , %	редуктор	1 канал			
		2 канал			
Максимальное значение основной относительной погрешности измерений в рабочих диапазонах частот и амплитуд, %			$\Delta_i = \sqrt{\delta_{fi}^2 + \delta_{ai}^2}$ по выходному пост. току	$\Delta_v = \sqrt{\delta_{fv}^2 + \delta_{av}^2}$ по показаниям цифрового табло	Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения виброскорости, $\Delta_{АП}$, % ± 10 %
	1 канал				
Основная относительная погрешность измерения виброскорости, $\Delta_{АП}$, %			$\Delta_{АП} = 1,1 \sqrt{\delta_0^2 + 1,25 \Delta_i^2}$ по выходному пост. току	$\Delta_{АП} = 1,1 \sqrt{\delta_0^2 + 1,25 \Delta_v^2}$ по показаниям цифрового табло	Погрешность образцового средства измерения, δ_0 , % 3,00%
	1 канал				
		2 канал			

Основная относительная погрешность срабатывания световых сигнализаций при измерении виброскорости

$$\Delta_{ОВизм} = (G_{вкл.ов} - G_{ном.ов}) / (G_{ном.ов}) \cdot 100\%$$

Частота, Гц	Световая сигнализация			Вибрация повышенная				Вибрация опасная					
	Канал	Срабатывание		V _{ном.пв} , мм/с	Действительное значение V _{вкл.пв} , мм/с	Измеренное по стенду G _{вкл.пв} , м/с ²	G _{ном.пв} , м/с ²	$\Delta_{ПВизм}$	V _{ном.ов} , мм/с	Действительное значение V _{вкл.ов} , мм/с	Измеренное по стенду G _{вкл.ов} , м/с ²	G _{ном.ов} , м/с ²	$\Delta_{ПВизм}$
		ПВ	ОВ										
160	1	ДА	ДА	7,1			7,14		11,0			11,06	
	2	ДА	ДА										
		Допускаемые значения		6,39 - 7,81		6,43 - 7,85				9,9 - 12,1		9,95 - 12,17	
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций ± 10 %													

Контролепригодность			
Показания цифрового		Выходной постоянный	
V _{пок.}	V _{допуск.}	I _{изм.}	I _{доп.}
1 канал		15,3 - 18,7	16,6 - 18,6
2 канал			

Заключение по результатам поверки:				
Аппаратура ИВ-ТА-12-01 № _____	Поверитель	_____	_____	_____
соответствует ТУ, не соответствует ТУ		подпись	расшифровка подписи	дата
_____	Начальник ОТК	_____	_____	_____
_____		подпись	расшифровка подписи	дата
пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна				

