



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

**ОКП 42 7763 5175**

**АППАРАТУРА ИЗМЕРЕНИЯ РОТОРНЫХ ВИБРАЦИЙ  
ИВ-ТА-4**

**Руководство по эксплуатации  
ЖЯИУ.421431.002-02 РЭ**

**2005**

Стр. 1

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

**1 Описание и работа изделия**

1.1 Назначение изделия .....	3
1.2 Технические характеристики .....	4
1.3 Состав .....	6
1.4 Устройство и работа .....	7
1.5 Маркировка и пломбирование .....	15

**2 Использование по назначению**

2.1 Подготовка изделия к использованию .....	16
2.2 Использование изделия .....	16

**3 Техническое обслуживание**

3.1 Общие указания .....	20
3.2 Меры безопасности .....	20
3.3 Порядок технического обслуживания .....	20
3.4 Проверка и перепрограммирование значений уставок уровней ПВ и ОВ .....	29
3.5 Поверка .....	30

**4 Текущий ремонт** ..... 31**5 Правила хранения** ..... 31**6 Транспортирование** ..... 31

Приложение А Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-ТА-4 .....	32
---	----

Данное руководство по эксплуатации ( РЭ ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры измерения роторных вибрации ИВ-ТА-4 ( далее – ИВ-ТА-4 ).

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

#### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

ИВ-ТА-4 предназначена для эксплуатационного контроля вибраций генераторов СГСБ-14-100, ГТГ-4-2РУХЛЗ, ТК-6-2РУХЛЗ, ГТГ-16 в составе блочных электростанций ГТЭС «Урал-2500», «Урал-4000», «Урал-6000» и ГТЭС-16П с выдачей результатов контроля на цифровое табло электронного блока аппаратуры ИВ-ТА-4 и во взаимодействующие с ней системы.

ИВ-ТА-4 осуществляет измерение и выдачу сигналов, пропорциональных среднему квадратическому значению ( СКЗ ) виброскорости в заданном частотном диапазоне, а также формирование и выдачу сигналов «Повышенная вибрация» и «Опасная вибрация» по каждой опоре генератора.

Схема электрических соединений ИВ-ТА-4 приведена в приложении А к настоящему РЭ.

ИВ-ТА-4 работает от шести пьезоэлектрических вибропреобразователей типа МВ-43-5Б или МВ-43-5Г ( далее - датчики вибрации ), установленных на каждой из опор генератора и выдающих сигналы, пропорциональные уровню вибрации в месте их установки, на входы блока согласующего БС-16-11 ( далее - БС-16 ) и, далее, с его выходов — на входы блока электронного БЭ-61-4 ( далее - БЭ-61-4 ).

Подключение датчиков вибрации к блоку БС-16 производится специальными жгутами, выполненными в соответствии с рекомендациями, приведенными в схеме электрических соединений ИВ-ТА-4.

Блоки БС-16 и БЭ-61-4 соединяются между собой жгутом «БС-БЭ-61-4» , поставляемым в комплекте с БЭ-61-4.

\* Вибропреобразователи имеют коэффициент преобразования ( Кд ), равный  $5 \text{ пКл} \cdot \text{с}^2 / \text{м}$  (  $49 \text{ пКл/g}$  ).

Датчики вибрации выдают сигналы, пропорциональные амплитуде виброускорения в месте их установки на опоре генератора.

БС-16 имеет шесть каналов, работающих от шести датчиков вибрации, установленных на каждой из опор генератора, и осуществляет преобразование выходных сигналов датчиков в выходной переменный ток, пропорциональный амплитуде виброскорости в месте их установки.

БС-16 содержит устройство контроля исправности канала для проверки его работоспособности.

---

\* Тип датчиков вибрации определяется требованием на поставку.

БЭ-61-4 имеет 6 каналов и осуществляет прием и преобразование выходных сигналов от одного шестиканального БС-16.

БЭ-61-4 обеспечивает :

- индикацию средних квадратических значений (СКЗ) измеряемой виброскорости на его трехразрядном цифровом табло;
- индикацию номера контролируемого канала;
- выдачу сигналов, пропорциональных СКЗ измеряемой виброскорости, для регистрации на контрольно-записывающей аппаратуре;
- выдачу информации в САУ ГТЭС в цифровом виде;
- формирование и выдачу обобщенных сигналов «Повышенная вибрация» и «Опасная вибрация» через нормально-разомкнутые «сухие» контакты реле при превышении вибрацией установленных уровней в любом из каналов;
- световую индикацию о превышении установленных уровней повышенной (ПВ) и опасной (ОВ) вибрации по каждому каналу;
- питание БС-16 стабилизированным напряжением.

ИВ-ТА-4 имеет встроенную систему контроля (далее – ВСК) для проверки работоспособности ее измерительных каналов.

Включение ВСК осуществляется вводом команды на проведение встроенного контроля от кнопок КОНТРОЛЬ ИВ и КОНТРОЛЬ БЭ на передней панели БЭ-61-4.

В ИВ-ТА-4 предусмотрена также возможность программирования значений уставок уровней ПВ и ОВ под планкой РЕГУЛИРОВКА УСТАВОК на передней панели БЭ-61-4.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИВ-ТА-4 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
1 Количество измерительных каналов	6
2 Диапазон измерения среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости, мм/с :	0,5 – 20
3 Диапазон измеряемых частот вибрации, Гц :	10 – 1000
4 Относительное затухание частотной характеристики на частотах 5 и 2000 Гц, дБ, не менее	20
5 Предел допускаемой относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости, %	± 10

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение
6 Диапазон выходного постоянного тока, пропорционального СКЗ измеряемой виброскорости, на сопротивление нагрузки не более 500 Ом, мА	4 – 20
7 Номинальное значение СКЗ виброскорости, мм/с, при выдаче сигналов : « Повышенная вибрация » « Опасная вибрация »	7,1 11,2
8 Предел допускаемой относительной погрешности выдачи сигналов « Повышенная вибрация » и « Опасная вибрация », %	по п.5
9 Время готовности, мин , не более	1
10 Масса, кг, не более :	7
11 Питание : напряжение переменного тока, В частота, Гц	187 – 242 50 ± 1
12 Потребляемая мощность, ВА, не более	45

ИВ-ТА-4 обеспечивает по каждому из каналов световую сигнализацию о достижении повышенного ( ПВ ) и опасного ( ОВ ) уровней вибрации.

ИВ-ТА-4 обеспечивает выдачу обобщенного сигнала « Повышенная вибрация » при превышении вибрацией повышенного уровня в любом из каналов замыканием нормально-разомкнутых « сухих » контактов реле с коммутационной способностью 0,5 А при напряжении 36 В постоянного тока на соединитель СИГНАЛИЗАЦИЯ на задней панели БЭ-61-4.

ИВ-ТА-4 обеспечивает выдачу обобщенного сигнала « Опасная вибрация » при превышении вибрацией опасного уровня в любом из каналов замыканием нормально-разомкнутых « сухих » контактов реле с коммутационной способностью 0,5 А при напряжении 36 В постоянного тока на соединитель СИГНАЛИЗАЦИЯ на задней панели БЭ-61-4.

ИВ-ТА-4 обеспечивает установку значений уровней ПВ и ОВ (уставок) в диапазоне от 10 до 90 % от верхнего предела диапазона измерения СКЗ виброскорости с шагом 0,1 мм/с.

ИВ-ТА-4 имеет выходы следующих сигналов во взаимодействующие системы:

- постоянный ток от 4 до 20 мА, пропорциональный СКЗ измеряемой виброскорости в пределах диапазона измерения, сопротивление нагрузки не более 500 Ом - по каждому из каналов на соединитель ВЫХОД 4-20 мА на задней панели БЭ-61-4;
- сигналы для выдачи в САУ ГТЭС в цифровом виде - на соединитель ВЫХОД RS на задней панели БЭ-61-4.

Кроме того, для реализации широкополосного анализа в ИВ-ТА-4 предусмотрены выходы сигналов переменного тока, пропорциональных амплитудному значению виброскорости в месте установки датчика вибрации, - на соединитель ДИАГНОСТИКА на задней панели БЭ-61-4.

При проверке ИВ-ТА-4 встроенным контролем:

от кнопки КОНТРОЛЬ ИВ

- показания трехзначного цифрового табло соответствуют значению (  $17,0 \pm 1,1$  ) мм/с;
- значение выходного постоянного тока составляет (  $17,6 \pm 0,9$  ) мА,

от кнопки КОНТРОЛЬ БЭ

- показания трехзначного цифрового табло соответствуют значению (  $19,0 \pm 1,0$  ) мм/с.

БС-16 работает в условиях воздействия :

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

БЭ-61-4 работает в условиях воздействия :

повышенной рабочей температуры среды до  $60^{\circ}\text{C}$  ;  
 пониженной рабочей температуры среды до  $\text{минус } 10^{\circ}\text{C}$  ;  
 относительной влажности среды до 98 % при температуре до  $25^{\circ}\text{C}$  .

Условия воздействия на датчик вибрации – в соответствии с Руководством по технической эксплуатации на используемый тип датчика.

### 1.3 СОСТАВ

Комплект поставки ИВ-ТА-4 ЖЯИУ.421431.002-02 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
* Вибропреобразователь	*	6
Блок согласующий БС-16-11	ЖЯИУ.411521.001-10	1
Блок электронный БЭ-61-4	ЖЯИУ.421411.002-02	1

## Продолжение таблицы 3

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
<u>Эксплуатационная документация :</u>		
Сводный паспорт	ЖЯИУ.421431.002-02 ПС	1
Паспорт	ЖЯИУ.411521.001-10 ПС	1
Паспорт	ЖЯИУ.421411.002-02 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ЖЯИУ.421431.002-02 РЭ	1
<u>Принадлежности :</u>		
Вилка 2РМД18БПН4Ш5В1	-	6
Розетка 2РМД18КПНГ5В1	-	6
Жгут «БС-БЭ-61-4»	ЖЯИУ.685622.015	1
Вилка DB-15М с корпусом DPT-`15С	-	1
Вилка DB-9М с корпусом DPT-9С	-	1
Шнур сетевой SCZ-1	-	1
Вставка плавкая 0,5 А (5,2x20)	-	10

\* Тип датчиков вибрации и эксплуатационная документация на них определяются требованием на поставку.

#### 1.4\* УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Конструктивное исполнение ИВ-ТА-4 - блочное, что обеспечивает в условиях эксплуатации возможность замены одноименных изделий , входящих в ее состав.

Подключение изделий ИВ-ТА-4 производится в соответствии с согласованной схемой электрических соединений ИВ-ТА-4, приведенной в приложении А к настоящему РЭ.

1.4.2 БС-16 осуществляет преобразование электрических зарядов датчиков вибрации в пропорциональный выходной переменный ток.

---

\* Устройство и работа датчиков вибрации – в соответствии с эксплуатационной документацией на используемый тип датчика.

Электрический заряд, генерируемый датчиком вибрации под воздействием виброускорения в месте его установки, поступает через соответствующий соединитель ДВ1...ДВ6, расположенный на корпусе БС-16 на вход канала преобразования, который обеспечивает:

- преобразование заряда в выходной переменный ток в диапазоне ( 0 – 2,5 ) мА ( амплитудное значение ), пропорциональный амплитуде виброскорости в месте установки датчика;
- формирование заданной крутизны спада частотной характеристики на частотах ниже 10 Гц.

Выходные сигналы БС-16 поступают на входы БЭ-61-4 через соединитель ВЫХОД и жгут «БС-БЭ-61-4».

Напряжение питания 24 В постоянного тока и команда на включение встроенного контроля исправности БС-16, поступают от БЭ-61-4 также через соединитель ВЫХОД и жгут «БС-БЭ-61-4».

Напряжения питания функциональных узлов БС-16 15 В «┘» минус 15 В постоянного тока формируются встроенным источником питания, преобразующим напряжение 24 В постоянного тока.

Канал преобразования БС-16 содержит устройство контроля исправности для проверки его работоспособности.

Габаритно-установочные размеры и расположение основных внешних элементов конструкции БС-16 представлены на рисунке 1.

Конструктивно БС-16 представляет собой металлический корпус, выполненный из алюминиевого сплава и состоящий из основания (2) и крышки (3), соединенных между собой четырьмя винтами (9).

Между основанием и крышкой имеется невыпадающая эластичная прокладка.

На корпусе установлены:

- через резиновую прокладку соединители ДВ1...ДВ6 типа 2РМД18Б4Г5В1 (1) для подключения датчиков вибрации;
  - соединитель ВЫХОД типа 2РМД24БПН10Ш5В1 (5) для подключения жгута «БС-БЭ-61-4»;
  - зажим «┘» (7) для заземления БС-16;
  - световой индикатор СЕТЬ (6), свидетельствующий о наличии в блоке напряжения питания 24В,
- а также заводской знак (4).

Внутри корпуса установлены печатные платы каналов преобразования.

Крепление согласующего блока на объекте предусматривается с помощью винтов или шпилек через два отверстия диаметром 5мм (8).

При креплении шпильками возможна установка нескольких согласующих блоков друг на друга.

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



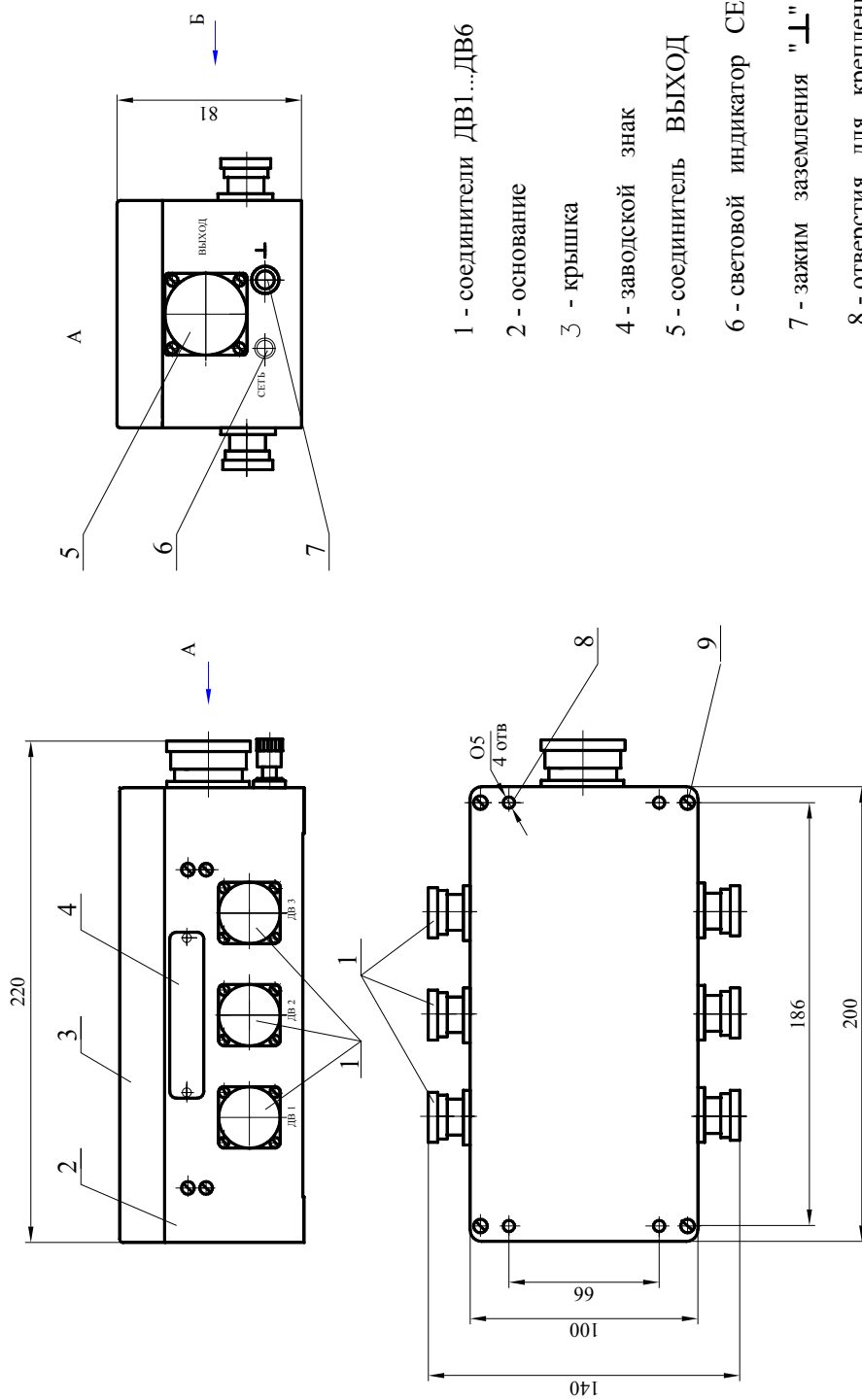


Рисунок 1 - Габаритно - установочные размеры блока согласующего БС-16-11

1.4.3 БЭ-61-4 осуществляет преобразование сигналов переменного тока, поступающих от каждого из каналов БС-16 подключенных к его входам через жгут «БС-БЭ-61-4», в пропорциональные сигналы, необходимые для работы трехразрядного цифрового табло, отображающего значения измеряемого параметра вибрации.

БЭ-61-4 также обеспечивает выдачу требуемых сигналов в САУ ГТЭС.

БЭ-61-4 содержит следующие основные функциональные модули и устройства:

модуль устройства преобразования и сигнализации **УПС 1**, который содержит :

- устройство измерения;
- устройство выходное;
- устройство индикации,

модуль блока индикации **БИ-01**, содержащий:

- устройство управления;
- устройство индикации с двумя цифровыми табло,

модуль блока питания **БП**,

устройство защиты.

Все перечисленные модули и устройства являются сменными.

Модуль УПС 1 осуществляет :

- преобразование широкополосного сигнала переменного тока, пропорционального уровню вибрации, и поступающего с выхода каждого из шести каналов БС-16, в требуемые выходные сигналы для обеспечения работы блока индикации;
- формирование по каждому из шести измерительных каналов выходных сигналов постоянного тока ( 4 – 20 ) мА, пропорциональных уровню СКЗ виброскорости в данном канале;
- определение и индикацию информации о возможных отказах БС-16 и самого УПС.

Устройство измерения модуля УПС 1 обеспечивает:

- преобразование входных сигналов переменного тока в пропорциональное переменное напряжение;
- ограничение спектра входного переменного сигнала до 1000 Гц фильтром нижних частот;
- вычисление СКЗ постоянного напряжения, пропорционального виброскорости;
- межмодульный обмен информацией внутри блока БЭ-61-4.

Устройство индикации модуля УПС 1 обеспечивает отображение информации по каждому каналу о превышении контролируемым сигналом уровней заданных уставок ПВ и ОВ, а также индикацию об отказавшем сменном устройстве ИВ-ТА-4.

Выходное устройство модуля УПС 1 обеспечивает преобразование сигналов постоянного напряжения, пропорционального виброскорости, по каждому измерительному каналу с выхода устройства измерения в сигнал постоянного тока ( 4 – 20 ) мА, пропорционального СКЗ виброскорости.

Блок индикации обеспечивает:

- обмен информацией с модулем УПС по интерфейсу I<sup>2</sup>C ;
- работу информационных табло, на которых индицируются - номер канала, уровень измеряемой вибрации и уровни срабатывания обобщенных сигналов «Повышенная вибрация» «Опасная вибрация»;
- выбор режимов работы блока БЭ-61-4 посредством нажатия соответствующих клавиш, расположенных на его лицевой панели;
- вывод информации в цифровом виде в САУ ГТЭС;
- формирование сигналов и команд встроенного контроля блока индикации;
- выдачу команды встроенного котроля на согласующий блок.

Модуль электропитания обеспечивает первичное преобразование сетевого напряжения переменного тока (50±1) Гц (187–242) В в стабилизированное напряжение 24 В постоянного тока с током нагрузки не более 2 А, а также световую индикацию о наличии напряжения 24 В в модулях, установленных в БЭ-61-4.

Устройство защиты обеспечивает защиту цепей питания напряжения постоянного тока для БС-16, а также модулей УПС 1, БИ-01, БП-01, установленных в БЭ-61-4.

Каждая из защищаемых цепей имеет индикацию исправности зеленого свечения на лицевой панели БП-01 и снабжена последовательно включенными автоматическим предохранителем с током срабатывания ≈ 0,4 А и плавкой вставкой на ток 0,5 А.

При срабатывании автоматического предохранителя для восстановления цепи питания необходимо кратковременно отключить нагрузку или выключить общее питание БЭ-61-4. Если после этого индикатор исправности данной цепи не включен, необходимо снять крышку устройства защиты на задней панели БЭ-61-4 и заменить соответствующую плавкую вставку.

Габаритно-установочные размеры БЭ-61-4 представлены на рисунке 2.

Конструкция БЭ-61-4 выполнена по модульному принципу и состоит из корпуса, и трех модулей, которые вдвигаются в него по направляющим и крепятся с помощью четырех винтов.

Передняя панель БЭ-61-4 образуется за счет лицевых панелей модулей. Задняя панель выполнена отдельной деталью.

Со стороны передней панели имеются две ручки для переноса БЭ-61-4.

Функциональные узлы БЭ-61-4 (модули УПС 1, БИ-01 и БП-01) конструктивно выполнены на отдельных печатных платах, которые крепятся к корпусу БЭ-61-4 и подключаются в общую электрическую схему блока через общую кроссплату.

На лицевых панелях модулей БЭ-61-4 (рисунок 2) расположены:

На модуле УПС 1:

**световой индикатор СЕТЬ** зеленого свечения – включен при наличии напряжения 24 В;

**световой индикатор РАБОТА** зеленого свечения – включен и мигает с интервалом ≈ 0,1 с при исправной работе сети межмодульного обмена I<sup>2</sup>C;

**световой индикатор ИСПРАВЕН** зеленого свечения:

- включен при исправной работе УПС 1;
- работает в режиме прерывистого свечения в период проведения режимов «КОНТРОЛЬ ИВ» и «КОНТРОЛЬ БЭ»;

**световые индикаторы КАНАЛ**, имеющие зеленое, желтое и красное свечение, при этом :

зеленый :

- включен непрерывно при исправной работе измерительного канала ИВ-ТА-4;
- не включен при неподключенном БС-16 или при обрыве связи между БЭ-61-4 и БС-16 по любому из измерительных каналов.

красный :

- включен непрерывно при достижении уровня опасной вибрации в данном канале;
- включен при программировании уставки ОВ по данному каналу;
- включен при работе в режимах «КОНТРОЛЬ ИВ» и «КОНТРОЛЬ БЭ»;

желтый

- включен при достижении уровня повышенной вибрации в данном канале;
- включен при программировании уставки ПВ по данному каналу;
- включен при работе в режимах «КОНТРОЛЬ ИВ» и «КОНТРОЛЬ БЭ»;

**кнопки КАНАЛ**, работающие без фиксации – при нажатии кнопки на цифровые табло БИ-01 выводятся показания уровня вибрации и номера соответствующего канала, а при программировании уставок ПВ и ОВ на табло выводятся уровень уставки и номер канала.

На модуле БИ-01:

**одноразрядное цифровое табло КАНАЛ** зеленого свечения, отображающее номер текущего канала ;

**трехразрядное цифровое табло** зеленого свечения для индикации значений измеряемой вибрации или уставок, в зависимости от установленного режима работы. В режиме измерения вибрации - максимальное выводимое на табло значение составляет 22,2 мм/с, что соответствует перегрузке канала;

**световые индикаторы УСТАВКИ** и **ВИБРАЦИЯ ММ / С** зеленого свечения, отображающие вид информации, выводимой на трехразрядное цифровое табло, при этом:

- если включен световой индикатор **УСТАВКИ**, то на трехразрядное цифровое табло выводится уровень уставки ПВ или ОВ по соответствующему каналу, в этом же режиме производится перепрограммирование уставок;
- если включен световой индикатор **ВИБРАЦИЯ ММ / С**, то на трехразрядное цифровое табло выводится текущий уровень вибрации, по тому каналу, где он имеет максимальное значение, или, при нажатой кнопке **КАНАЛ** на УПС 1, — уровень вибрации в соответствующем канале;

**кнопка КОНТРОЛЬ ИВ**, работающая без фиксации, для обеспечения подачи команды на проведение встроенного контроля измерительных каналов ИВ-ТА-4. Переход в режим «КОНТРОЛЬ ИВ» подтверждается переходом светового индикатора **ИСПРАВЕН** (зеленого свечения) на УПС 1 в режим прерывистого свечения. Результат контроля отображается на трехразрядном цифровом табло;

**кнопка КОНТРОЛЬ БЭ**, работающая без фиксации, для обеспечения подачи команды на проведение встроенного контроля БЭ-61-4. Контроль может проводиться как при отключенном блоке БС-16, так и при полностью собранном комплекте аппаратуры ИВ-ТА-4. Переход в режим «КОНТРОЛЬ БЭ» подтверждается переходом светового индикатора ИСПРАВЕН (зеленого свечения) на УПС 1 в режим прерывистого свечения. Результат контроля отображается на трехразрядном цифровом табло;

**кнопка СБРОС**, работающая без фиксации, имеет следующие функции:

- выход из режимов «КОНТРОЛЬ ИВ» и «КОНТРОЛЬ БЭ»;
- выход из режима программирования уставок;
- переход от отображения на табло значения измеряемой вибрации по выбранному оператором конкретному каналу к отображению максимального значения измеряемой вибрации.

**световые индикаторы ПВ и ОВ**, свидетельствующие о выдаче обобщенных сигналов «Повышенная вибрация» и «Опасная вибрация», соответственно;

Под опломбированной планкой РЕГУЛИРОВКА УСТАВОК расположены кнопки управления перепрограммированием уровня уставок:

- **кнопка ПВ–ОВ**, работающая без фиксации и обеспечивающая выбор проверяемой или перепрограммируемой уставки с включением соответствующего светового индикатора ПВ (желтого свечения) или ОВ (красного свечения) на БИ;
- **кнопки «+» и «-»**, обеспечивающие установку задаваемых значений уставок ПВ и ОВ с заданным шагом;
- **кнопка ЗАПИСЬ**, предназначенная для запоминания соответствующей уставки в энергонезависимой памяти БЭ-61-4 и перевода БЭ-61-4 в режим измерения ВИБРАЦИЯ ММ/С.

На модуле БП :

**световые индикаторы СЕТЬ 24В** зеленого свечения:

- БС** – включен при наличии напряжения питания 24 В для согласующего блока БС-16;
- УПС 1** – включен при наличии напряжения питания 24 В для модуля УПС 1;
- БИ-01** – включен при наличии напряжения питания 24 В для модуля БИ-01;
- БП-01** – включен при наличии напряжения питания 24 В модуля БИ-01.

На задней панели БЭ-61-4 ( рисунок 2 ) расположены:

- **опломбированная планка ПР.0,5А**, закрывающая комплект сменных плавких вставок устройства защиты БС, УПС 1, БИ-01, БП-01 — вышедшая из строя плавкая вставка приводит к выключению одноименного светового индикатора на модуле БП-01;
- **соединители БС, ВЫХОД 4 – 20 мА, СИГНАЛИЗАЦИЯ, ВЫХОД RS**, обеспечивающие подключение БЭ-61-4 к взаимодействующим изделиям в соответствии с согласованной схемой электрических соединений ИВ-ТА-4;
- **выключатель ВКЛ**, обеспечивающий включение сети переменного тока 50 Гц 220 В;
- **плавкая вставка ПР.2А**, обеспечивающая защиту модуля БП по сети переменного тока 50 Гц 220 В;
- **соединитель СЕТЬ 220 В**, обеспечивающий подключение БЭ-61-4 к сети переменного тока 50 Гц 220 В через сетевой шнур SCZ-1;
- **зажим заземления «⊥»**.

На корпусе БЭ-61-4 имеется заводской знак.



### 1.5\* МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

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

- шифр « БС-16-11 »;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

Клейма ОТК нанесены:

- на боковой стенке согласующего блока маркировочной краской;
- на мастике и пломбирочной чашке под винтом крепления крышки.

На корпусе БЭ-61-4 имеется заводской знак, на котором нанесены:

- шифр « БЭ-61-4 » ;
- заводской номер ;
- товарный знак предприятия-изготовителя ;
- год изготовления.

На боковой стенке БЭ-61-4 нанесено клеймо ОТК маркировочной краской.  
БЭ-61-4 пломбируется в соответствии со сборочным чертежом.

---

\* Маркировка датчика вибрации - в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

#### 2.1.1 Меры безопасности

Произведите установку изделий ИВ-ТА-4 на объекте:  
датчиков вибрации - при охлажденном турбоагрегате ;  
БС-16 и БЭ-61-4 - при отключенном напряжении питания.

#### 2.1.2\*\* Внешний осмотр

Проведите внешний осмотр БС-16 и БЭ-61-4, в соответствии с п.3.3.1 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ, проверьте соответствие заводских номеров БС-16 и БЭ-61-4 – номерам, указанным в разделе "Комплектность" сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС, а также занесите в сводный паспорт тип и заводские номера датчиков вибрации, установленных на агрегате.

#### 2.1.3\*\* Порядок установки

Произведите монтаж БС-16 в соответствии с п.3.3.5 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Произведите монтаж БЭ-61-4 в соответствии с п.3.3.6 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Произведите подключение БС-16, БЭ-61-4 и датчиков вибрации в соответствии с согласованной схемой электрических соединений ИВ-ТА-4, приведенной в приложении А к настоящему РЭ.

После установки сделайте соответствующую отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС и проведите проверку ИВ-ТА-4 встроенным контролем по методу п.3.3.7 настоящего РЭ.

### 2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

#### 2.2.1 Меры безопасности

При работе с ИВ-ТА-4 необходимо соблюдать общие правила работы с электроприборами напряжением до 250 В.

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

Замена изделий ИВ-ТА-4 должна производиться:  
датчиков вибрации - при охлажденном турбоагрегате;  
БС-16 и БЭ-61-4 - при отключенном напряжении питания.

---

\*\* Внешний осмотр и порядок установки датчиков вибрации - в соответствии с эксплуатационной документацией на них.



2.2.2 Порядок работы

Порядок работы с ИВ-ГА-4 и взаимодействующими с ней изделиями осуществляется в соответствии с настоящим РЭ, эксплуатационной документацией на используемый тип датчика вибрации и действующей на объекте документацией.

2.2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4 .

Таблица 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1..При включении сетевого питания не включен один из световых индикаторов СЕТЬ 24 В : БС , УПС 1; БИ-01, БП-01 на лицевой панели модуля БП-01 блока БЭ-61-4 при исправной сети питания переменного тока 50 Гц ( 187 – 242 ) В	1) Отсутствие напряжения переменного тока 50 Гц ( 187 – 242 ) В в цепях питания БЭ-61-4	Проверка и восстановление сочленения на соединителе СЕТЬ 220В на задней панели БЭ-61-4
	2) Неисправна сетевая плавкая вставка ПР. 2А	Проверка и замена неисправной сетевой плавкой вставки
	3) Неисправна одна из плавких вставок БС, УПС-1, БИ-01, БП-01, соответствующая одноименному световому индикатору на лицевой панели модуля БИ-01	Проверка и замена неисправной плавкой вставки
	4) Неисправен сетевой шнур SCZ-1	Замена неисправного шнура
	5) Неисправен БЭ-61-4	Замена неисправного БЭ-61-4
2 При включении сетевого питания не включен световой индикатор СЕТЬ на БС-16 при включенных световых индикаторах СЕТЬ 24 В и БС на лицевой панели модуля БП-01 блока БЭ-61-4 при исправной сети питания переменного тока 50 Гц ( 187 – 242 ) В	Отсутствие напряжения постоянного тока 24 В в цепях питания БС-16	Проверка и восстановление сочленения на соединителях: ВЫХОД - на БЭ-16 и БС - на задней панели блока БЭ-61-4

Продолжение таблицы 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
3 При включении сетевого питания одно или оба цифровых табло на БИ-01 или световой индикатор СЕТЬ на модуле УПС не включены при исправной сети питания переменного тока 50 Гц (187–242) В и включенных световых индикаторах СЕТЬ 24В на модуле БП-01	Неисправен БЭ-61-4	Замена неисправного БЭ-61-4
4 Отсутствие выходных сигналов ИВ-ТА-4 во взаимодействующих системах и на цифровых табло по 1-6 каналам при отсутствии неисправностей БЭ-61-4 по п.п. 1, 2, 5 настоящей таблицы	<p>1) Отсутствие сигнала от датчика вибрации на соответствующем соединителе ДВ БС-16</p> <p>2) Неисправен соответствующий датчик вибрации</p> <p>3) Неисправен соответствующий БС-16</p> <p>4) Неисправен БЭ-61-4</p> <p>5) Отсутствие сигнала от БС-16 на соединителе БС на задней панели БЭ-61-4</p>	<p>Проверка и восстановление сочленения на соединителе ДВ БС-16 от соответствующего датчика вибрации</p> <p>Замена неисправного датчика вибрации</p> <p>Замена неисправного БС-16</p> <p>Замена неисправного БЭ-61-4</p> <p>Проверка и восстановление сочленения на соединителе ВЫХОД БС-16 и на соединителе БС БЭ-61-4 от БС-16</p>
5 При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ ИВ на модуле БИ-01 блока БЭ-61-4 показания трехзначного цифрового табло выходят за пределы $(17 \pm 1)$ мм/с, а при нажатии кнопки КОНТРОЛЬ БЭ показания трехзначного цифрового табло соответствуют значению $(19 \pm 1)$ мм/с	Неисправен соответствующий канал БС-16	Замена неисправного БС-16

Продолжение таблицы 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
6 При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ ИВ на модуле БИ-01 блока БЭ-61-4 показания трехзначного цифрового табло выходят за пределы $(17 \pm 1)$ мм/с и при нажатии кнопки КОНТРОЛЬ БЭ показания трехзначного цифрового табло не соответствуют значению $(19 \pm 1)$ мм/с	Неисправен соответствующий канал модуля УПС 1	Замена неисправного БЭ-61-4
7 При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ ИВ на модуле БИ-01 блока БЭ-61-4 световой индикатор КАНАЛ проверяемого канала на модуле УПС 1 не включен	а) Неисправен соответствующий канал БС-16 б) Отсутствие сигнала от БС-16 на входе БЭ-61-4	Замена неисправного БС-16 Проверка сочленения соединителей ВЫХОД блока БС-16 и БС блока БЭ-61-4 с соответствующими соединителями жгута «БС-БЭ-61-4»
8 При нажатии кнопки ПВ–ОВ на модуле БИ-01 блока БЭ-61-4 не включается соответствующий световой индикатор ПВ или ОВ	Неисправен БЭ-61-4	Замена неисправного БЭ-61-4
9 При нажатии кнопок «+» или «-» на модуле БИ БЭ-61-4 не устанавливается требуемое значение уставки на трехзначном цифровом табло	Неисправен БЭ-61-4	Замена неисправного БЭ-61-4
10 Индикатор РАБОТА на модуле УПС 1 включен непрерывно	Отсутствует межмодульный обмен	Выключить питание БЭ-61-4 и включить снова через 10 с

Замена БС-16, БЭ-61-4 должна производиться в соответствии с п.п. 3.3.3 – 3.3.6 раздела «Техническое обслуживание» настоящего РЭ с соответствующими отметками в разделах 7 и 9 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС .

Замена датчиков вибрации должна производиться в соответствии с эксплуатационной документацией на датчик и также с соответствующими отметками в разделах 7 и 9 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС.

**3\* ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ****3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

Техническое обслуживание (ТО) БС-16 и БЭ-61-4 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 ПРОИЗВОДИТЕ ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ БС-16 и БЭ-61-4, А ТАКЖЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛИНИЙ СВЯЗИ К СЕТИ ПИТАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.**

**3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

При техническом обслуживании БС-16 и БЭ-61-4 выполняются работы, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Пункт РЭ	Наименование работы	Виды ТО		При-меч.
		ПО	ППП	
3.3.1	Проверка внешнего состояния БС-16 и БЭ-61-4	+	+	
3.3.2	Проверка ИВ-ТА-4 совместно с взаимодействующими системами	+	+	
3.3.3	Демонтаж БС-16	-	+	
3.3.4	Демонтаж БЭ-61-4	-	+	
3.3.5	Монтаж БС-16	-	+	
3.3.6	Монтаж БЭ-61-4	-	+	
3.3.7	Проверка ИВ-ТА-4 встроенным контролем на объекте	+	+	
3.3.8	Проверка ИВ-ТА-4 с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М	-	+	

\* Техническое обслуживание датчиков вибрации должно проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией на используемый тип датчика

### 3.3.1 Проверка внешнего состояния БС-16 и БЭ-61-4

Проверьте внешним осмотром:

- целостность корпуса;
- состояние покрытий;
- наличие всех крепежных элементов;
- надежность крепления;
- наличие и исправность зажима заземления,

а также проверьте крепление и целостность подключенных к БС-16 и БЭ-61-4 кабелей от датчиков вибрации и кабелей линий связи с сетью питания и взаимодействующими системами.

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

Инструмент и материалы :

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

### 3.3.2 Проверка ИВ-ТА-4 совместно с взаимодействующими системами

Проведите проверку работы ИВ-ТА-4 с взаимодействующими с ней системами в соответствии с действующей на объекте документацией.

При проверке ИВ-ТА-4 совместно с взаимодействующими системами должны отсутствовать неисправности, приведенные в п.2.2.3 настоящего РЭ

### 3.3.3 Демонтаж БС-16

Отстыкуйте соединители кабелей линий связи с датчиками вибрации от соединителей ДВ1...ДВ6 блока БС-16.

Отсоедините соединитель жгута «БС-БЭ-61-4» от соединителя ВЫХОД БС-16.

Отверните зажим "Г" БС-16 и отсоедините от него перемычку металлизации.

Отверните винты крепления БС-16 к объекту.

Снимите БС-16 с объекта.

После снятия БС-16 с объекта сделайте отметку в разделах 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС и паспорта на согласующий блок ЖЯИУ.411521.001-10 ПС.

Инструмент :

- отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр      ГОСТ 17199-88Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9              ГОСТ 7236-93.

### 3.3.4 Демонтаж БЭ-61-4

Отсоедините соединитель жгута «БС-БЭ-61-4» от соединителя БС БЭ-61-4.

Отверните зажим "Г" БЭ-61-4 и отсоедините от него перемычку металлизации.

Расстыкуйте соединители БЭ-61-4 и сопрягаемых с ним соединительных линий.

Отверните четыре винта крепления БЭ-61-4 к объекту, если он был закреплен.

Снимите БЭ-61-4 с объекта.

После снятия БЭ-61-4 с объекта сделайте отметку в разделах 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС и паспорта на БЭ-61-4 ЖЯИУ.421411.002-02 ПС.

Инструмент :

- отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр      ГОСТ 17199-88Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9                ГОСТ 7236-93.

## 3.3.5 Монтаж БС-16

Установите БС-16 на объект в соответствии с установочным чертежом на объекте. Закрепите его с помощью винтов или шпилек через имеющиеся в корпусе сквозные отверстия.

Подсоедините соединители кабелей линий связи от датчиков вибрации, работающих с БС-16, к соответствующим соединителям ДВ1...ДВ6 блока БС-16.

Подсоедините розетку жгута «БС-БЭ-61-4» к соединителю ВЫХОД блока БС-16.

Подсоедините перемычку металлизации к зажиму "┴" на корпусе БС-16.

После установки БС-16 на объекте сделайте отметку в разделах 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС и паспорта ЖЯИУ.411521.001-10 ПС.

Инструмент :

- отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр                        ГОСТ 17199-88Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9                                ГОСТ 7236-93.

## 3.3.6 Монтаж БЭ-61-4

Установите блок БЭ-61-4 на объект в соответствии с установочным чертежом.

Заверните четыре винта крепления БЭ-61-4 к объекту, если это предусмотрено установочным чертежом.

Соедините зажим "┴" БЭ-61-4 перемычкой металлизации с поверхностью объекта следующим образом:

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

Производите зачистку не ранее, чем за три часа до сборки. Размер зачищаемой поверхности должен быть на 0,5 - 2,5 мм больше размера контактной поверхности наконечника.

Подсоедините к поверхности объекта перемычку металлизации от зажима "┴" БЭ-61-4.

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

Подсоедините вилку жгута «БС-БЭ-61-4» к соединителю БС блока БЭ-61-4.

Состыкуйте соединитель ВЫХОД 4-20 мА блока БЭ-61-4 и соединители сопрягаемых с ним кабелей линий связи.

После установки БЭ-61-4 на объект произведите отметку в разделах 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.0020-02 ПС и паспорта на БЭ-61-4 ЖЯИУ.421411.001-10 ПС.

Инструмент :

- отвертка 7810-0942 3В 2 Кд.21.хр;      ГОСТ 17199-88Е;
- бензин Б-91                                    ГОСТ 11680-76;
- бязь    ГОСТ 29298-92.

### 3.3.7 Проверка ИВ-ТА-4 встроенным контролем на объекте

Включите питание ИВ-ТА-4 с помощью выключателя ВКЛ, расположенного на задней панели БЭ-61-4, при этом должны включиться световые индикаторы:

СЕТЬ и РАБОТА зеленого свечения - на модуле УПС 1;  
 СЕТЬ 24В : БС, УПС 1, БИ-01; БП-01 - на лицевой панели модуля БП-01 блока БЭ-61-4;  
 СЕТЬ - на блоке БС-16.

При этом световые индикаторы ИСПРАВЕН и КАНАЛ на лицевой панели БЭ-61-4 должны быть:

ИСПРАВЕН – зеленого свечения, включен в режиме постоянного свечения;  
 КАНАЛ – зеленого свечения, включен.

Проверка проводится по каждому каналу ИВ-ТА-4. Выбор проверяемого канала осуществляется нажатием соответствующей кнопки КАНАЛ на лицевой панели модуля УПС 1, при этом на цифровое табло КАНАЛ на лицевой панели БИ-01 блока БЭ-61-4 выводится номер проверяемого канала.

Нажмите кнопку КОНТРОЛЬ ИВ на лицевой панели БЭ-61-4 и зафиксируйте состояние световых индикаторов на лицевой панели БЭ-61-4:

ИСПРАВЕН – зеленого свечения, включен в режиме прерывистого свечения;  
 КАНАЛ – красного свечения, включен;  
 ПВ ( желтого свечения ) и ОВ ( красного свечения ) – включены.

Одновременно снимите показания трехзначного цифрового табло БЭ-61-4, показания должны находиться в пределах от 15,9 до 18,1 мм/с.

Для выхода из режима «КОНТРОЛЬ ИВ» нажмите кнопку СБРОС на лицевой панели БЭ-61-4.

Проведите аналогичную проверку при нажатии кнопки КОНТРОЛЬ БЭ на лицевой панели БЭ-61-4, при этом показания трехзначного цифрового табло должны находиться в пределах от 18 до 20 мм/с.

Для выхода из режима «КОНТРОЛЬ БЭ» нажмите кнопку СБРОС на лицевой панели БЭ-61-4.

### 3.3.8 Проверка ИВ-ТА-4 с помощью устройства контроля УПИВ-П-1М

Проверка может проводиться как на объекте - без демонтажа изделий, входящих в состав ИВ-ТА-4, так и - после демонтажа изделий, входящих в ее состав.

Демонтаж БС-16 и БЭ-61-4 – в соответствии с п.п.3.3.3 и 3.3.4 раздела «Техническое обслуживание» настоящего РЭ.

Демонтаж датчиков вибрации должен проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией на используемый тип датчика.

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

Устройство контроля УПИВ-П-1М 6Л2.763.023-01 ТУ;  
 Жгут 6Л2.863.398, входящий в комплект поставки УПИВ-П-1М.

### 3.3.8.2 Условия проверки

Проверка проводится в условиях эксплуатации аппаратуры при охлажденном объекте контроля.

Условия эксплуатации ИВ-ТА-4 приведены в разделе 1.2 настоящего РЭ.

### 3.3.8.3 Подключение

**ВНИМАНИЕ.** ПРОИЗВОДИТЕ СТЫКОВКУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ УПИВ-П-1М, ЖГУТА 6Л2.863.398, БЛОКОВ БС-16, БЭ-61-4, ДАТЧИКОВ ВИБРАЦИИ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ, А ТАКЖЕ ЗАМЕНУ ПЛАВКИХ ВСТАВОК ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ.

Перед подключением УПИВ-П-1М на объекте отстыкуйте соединители соединительных линий от датчиков вибраций от соединителей ДВ блока БС-16.

Подключите УПИВ-П-1М к соединителю соединительной линии от датчика вибрации проверяемого канала ИВ-ТА-4 с помощью жгута 6Л4.863.398 в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 3 настоящего РЭ.

При этом подключите :

- соединитель ДАТЧИК МВ жгута 6Л4.863.398 к соединителю датчика вибрации ( или соединителю соединительной линии от датчика вибрации ) проверяемого канала ИВ-ТА-4;
- соединитель ВХОД БЭ жгута 6Л4.863.398 к соответствующему соединителю ДВ блока БС-16 в зависимости от проверяемого канала ИВ-ТА-4.

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 и зафиксируйте:

- включение светового индикатора ТЕСТ на лицевой панели УПИВ-П-1М;
- показания цифровых табло ПАРАМЕТР и ЧАСТОТА ГЦ.

При исправном УПИВ-П-1М показания его цифровых табло должны находиться в пределах:

цифрового табло ПАРАМЕТР – "880 - 894" ;  
цифрового табло ЧАСТОТА ГЦ – "019,9 - 020,1" .

### 3.3.8.4 Проверка ИВ-ТА-4

Проверка проводится последовательно для каждого из датчиков вибрации и каждого из каналов измерения ИВ-ТА-4.

Включите питание ИВ-ТА-4 с помощью выключателя ВКЛ , расположенного на задней панели БЭ-61-4, при этом должны включиться световые индикаторы:

СЕТЬ и РАБОТА зеленого свечения - на модуле УПС 1;  
СЕТЬ 24В : БС, УПС 1, БИ-01; БП-01 - на лицевой панели модуля БП-01 блока БЭ-61-4;  
СЕТЬ - на блоке БС-16.



I Проведите проверку датчиков вибрации ИВ-ТА-4 следующим образом:

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

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "Ф1", при этом зафиксируйте включение светового индикатора ПРОВЕРКА на лицевой панели УПИВ-П-1М, а затем, через 3 - 5 с, включение светового индикатора на лицевой панели УПИВ-П-1М:

**ИСПРАВЕН** – при исправном датчике по первому проводу ( при исправных датчике и соединительной линии от датчика вибрации до БС-16 по первому проводу );

**НЕИСПРАВЕН** – при неисправном датчике по первому проводу ( при неисправных датчике или соединительной линии от датчика вибрации до БС-16 по первому проводу ).

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "Ф2", при этом зафиксируйте включение светового индикатора ПРОВЕРКА на лицевой панели УПИВ-П-1М, а затем, через 3 - 5 с, включение светового индикатора на лицевой панели УПИВ-П-1М:

**ИСПРАВЕН** – при исправном датчике по второму проводу ( при исправных датчике и соединительной линии от датчика вибрации до БС-16 по второму проводу );

**НЕИСПРАВЕН** – при неисправном датчике по второму проводу ( при неисправных датчике или соединительной линии от датчика вибрации до БС-16 по второму проводу ).

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "R1", при этом зафиксируйте включение светового индикатора ПРОВЕРКА на лицевой панели УПИВ-П-1М, а затем, через 3 - 5 с, включение светового индикатора на лицевой панели УПИВ-П-1М:

**ИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами датчика более 1 МОм;

**НЕИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами датчика менее 1 МОм.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "R2", при этом зафиксируйте включение светового индикатора ПРОВЕРКА на лицевой панели УПИВ-П-1М, а затем, через 3 - 5 с, включение светового индикатора на лицевой панели УПИВ-П-1М:

**ИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами и экраном датчика более 1 МОм;

**НЕИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между потенциальными выводами и экраном датчика менее 1 МОм.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение "R3", при этом зафиксируйте включение светового индикатора ПРОВЕРКА на лицевой панели УПИВ-П-1М, а затем, через 3 - 5 с, включение светового индикатора на лицевой панели УПИВ-П-1М:

**ИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между экраном и корпусом датчика более 1 МОм;

**НЕИСПРАВЕН** – при сопротивлении изоляции между экраном и корпусом датчика менее 1 МОм.

II Проведите проверку каналов измерения ИВ-ТА-4, следующим образом:

Установите переключатель КАНАЛЫ на УПИВ-П-1М в положение "1".

Установите переключатель РОД РАБОТЫ на лицевой панели УПИВ-П-1М в положение СИГНАЛ КОНТРОЛЯ БЭ "Q", при этом зафиксируйте включение светового индикатора "пКл" на лицевой панели УПИВ-П-1М.

Вращением ручки ЧАСТОТА на лицевой панели УПИВ-П-1М установите на цифровом табло ЧАСТОТА Гц на лицевой панели УПИВ-П-1М значение частоты 315,0 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 198 пКл и снимите показания трехзначного цифрового табло БЭ-61-4.

Показания трехзначного цифрового табло БЭ-61-4 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 световых индикаторов ПВ, а затем – ОВ, на лицевой панели модуля БИ-01 БЭ-61-4.

В момент включения каждого из световых индикаторов снимите показания трехзначного цифрового табло БЭ-61-4.

Показания трехзначного цифрового табло БЭ-61-4 должны находиться в пределах: от 5,1 до 9,1 мм/с – при включении светового индикатора ПВ; от 9,2 до 13,2 мм/с – при включении светового индикатора ОВ.

По окончании проверки :

- выключите питание УПИВ-П-1М и ИВ-ТА-4;
- отсоедините жгут 6Л4.863.398 от УПИВ-П-1М и ИВ-ТА-4.

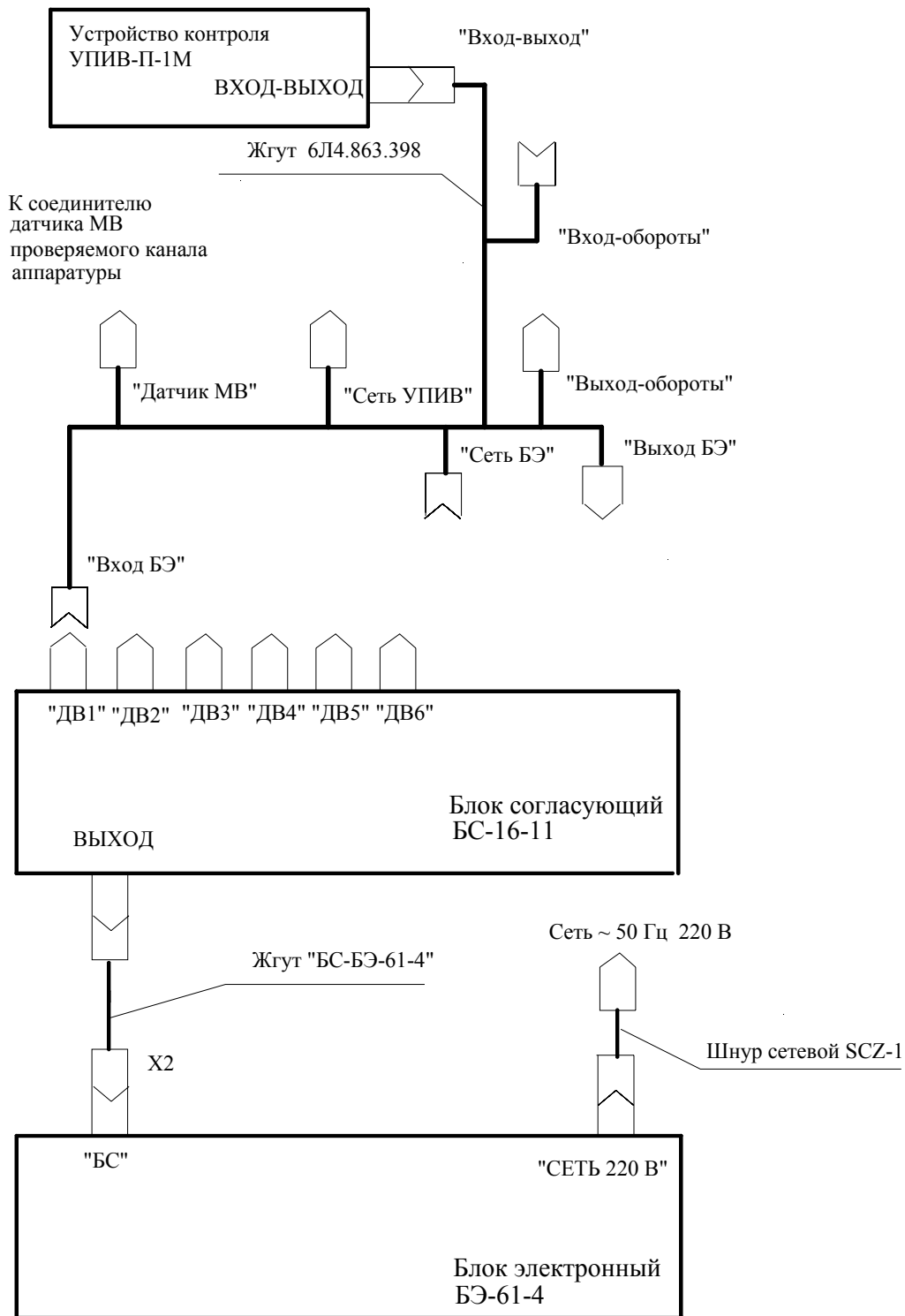
Установка ИВ-ТА-4 на объект (если она была демонтирована) после проверки производится в соответствии с разделом 2 настоящего РЭ.

### III Результаты проверки

ИВ-ТА-4, проверенная по методу настоящего раздела и соответствующая указанным требованиям, пригодна для дальнейшей эксплуатации.

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

Произведите отметку о проведенной проверке в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-02 ПС.



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

Рисунок 3 - Схема подключения при проверке ИВ-ТА-4 устройством контроля УПИВ-П-1М

**ВНИМАНИЕ.** ПОДРАЗДЕЛЫ П.3.3.9 «РАСКОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ИВ-ТА-4» И П.3.3.10 «КОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ИВ-ТА-4» ВЫПОЛНЯЮТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ АППАРАТУРЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ И ПОСТАВЛЯЕМОЙ С КОНСЕРВАЦИЕЙ СИЛИКАГЕЛЕМ.

### 3.3.9 РАСКОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-ТА-4

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

### 3.3.10 КОНСЕРВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-ТА-4

#### I Подготовка изделий к консервации

**ВНИМАНИЕ.** ПРИ ХРАНЕНИИ НА СОЕДИНИТЕЛЬ ДАТЧИКА ВИБРАЦИИ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ЗАГЛУШКА.

Консервацию проводите в помещении при температуре окружающего воздуха не ниже  $15^{\circ}\text{C}$  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 (  $150 - 170$  )  $^{\circ}\text{C}$  в течение 4 ч., периодически перемешивая его. Высушенный силикагель храните в чистой, сухой, плотно закрывающейся таре. Срок хранения высушенного силикагеля в указанной таре не более 7 суток.

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

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

Поместите каждое изделие аппаратуры с мешочками в полиэтиленовый чехол. Осторожно обожмите чехлы руками для удаления избытка воздуха и заварите их. Все операции по размещению силикагеля, надеванию чехлов и их завариванию должны следовать непрерывно. Время от начала размещения мешочков с силикагелем до окончания сварки чехлов не должно превышать одного часа.

II-3 Упаковывание в ящик из гофрированного картона

Поместите каждое законсервированное изделие аппаратуры в ящик из гофрированного картона.

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

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

Проведите отметку в паспортах на изделия о проделанной работе.

Инструмент и материалы:

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

### 3.4 Проверка и перепрограммирование значений уставок уровней ПВ и ОВ

Включите питание ИВ-ТА-4 с помощью выключателя ВКЛ, расположенного на задней панели БЭ-61-4, при этом должны включиться световые индикаторы:

СЕТЬ и РАБОТА зеленого свечения на модуле **УПС 1**;

СЕТЬ 24В: БС ; УПС 1; БИ-01; БП-01 на лицевой панели модуля БП-01 блока БЭ-61-4;

СЕТЬ на блоке БС-16.

Распломбируйте и снимите планку с гравировкой РЕГУЛИРОВКА УСТАВОК на лицевой панели модуля БИ-01 блока БЭ-61-4.

Нажмите кнопку ПВ-ОВ, находящуюся под планкой, после чего блок БЭ-61-4 переходит в режим проверки и программирования уставок, при этом на модуле БИ-01 включается световой индикатор УСТАВКИ зеленого свечения.

Нажмите кнопку КАНАЛ, соответствующую проверяемому каналу, на лицевой панели модуля УПС 1 блока БЭ-61-4, при этом на цифровом табло КАНАЛ модуля БИ-01 отображается номер проверяемого канала.

Кнопкой ПВ-ОВ , находящейся под планкой , выберите проверяемую уставку по включению соответствующего светового индикатора ПВ или ОВ на модуле БИ, при этом на трехзначном цифровом табло отображается установленное значение уставки ПВ.

Для перепрограммирования уставки, кнопками “ + ” и “ – ” , находящимися под планкой , установите требуемое значение уставки по трехзначному цифровому табло.

Занесите новое значение уставки в энергонезависимую память блока БЭ-61-4 нажав кнопку ЗАПИСЬ, находящуюся под планкой, после чего блок переходит в режим измерения.

Занесите новое значение уставки в раздел 9 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.002-20 ПС.

Установите планку РЕГУЛИРОВКА УСТАВОК на лицевую панель модуля БИ-01 и опломбируйте ее.

### 3.5 ПОВЕРКА

Поверка ИВ-ТА-4 осуществляется при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с методикой поверки ЖЯИУ.421431.002-02 МП.

Периодическая поверка аппаратуры в эксплуатации проводится для обеспечения пригодности к применению и осуществляется метрологической службой эксплуатирующей организации.

Межповерочный интервал - 1 год.

Перед проведением поверки аппаратуры произведите демонтаж ИВ-ТА-4 в соответствии с разделом 3.3.3 настоящего РЭ.

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

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 9 сводного паспорта: ЖЯИУ.421431.002-02 ПС на аппаратуру.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки выдается свидетельство о непригодности к применению и ИВ-ТА-4 запрещается к дальнейшей эксплуатации.

При отрицательных результатах поверки ИВ-ТА-4 подлежит текущему ремонту в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

#### **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

Текущий ремонт ИВ-ТА-4 производится на предприятии-изготовителе.

При отправке ИВ-ТА-4 для текущего ремонта необходимо направить в адрес предприятия-изготовителя технически обоснованный акт о повреждении и приложить данные эксплуатации.

#### **5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

ИВ-ТА-4, 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 и в других необходимых случаях ИВ-ТА-4 должна быть подвергнута переконсервации.

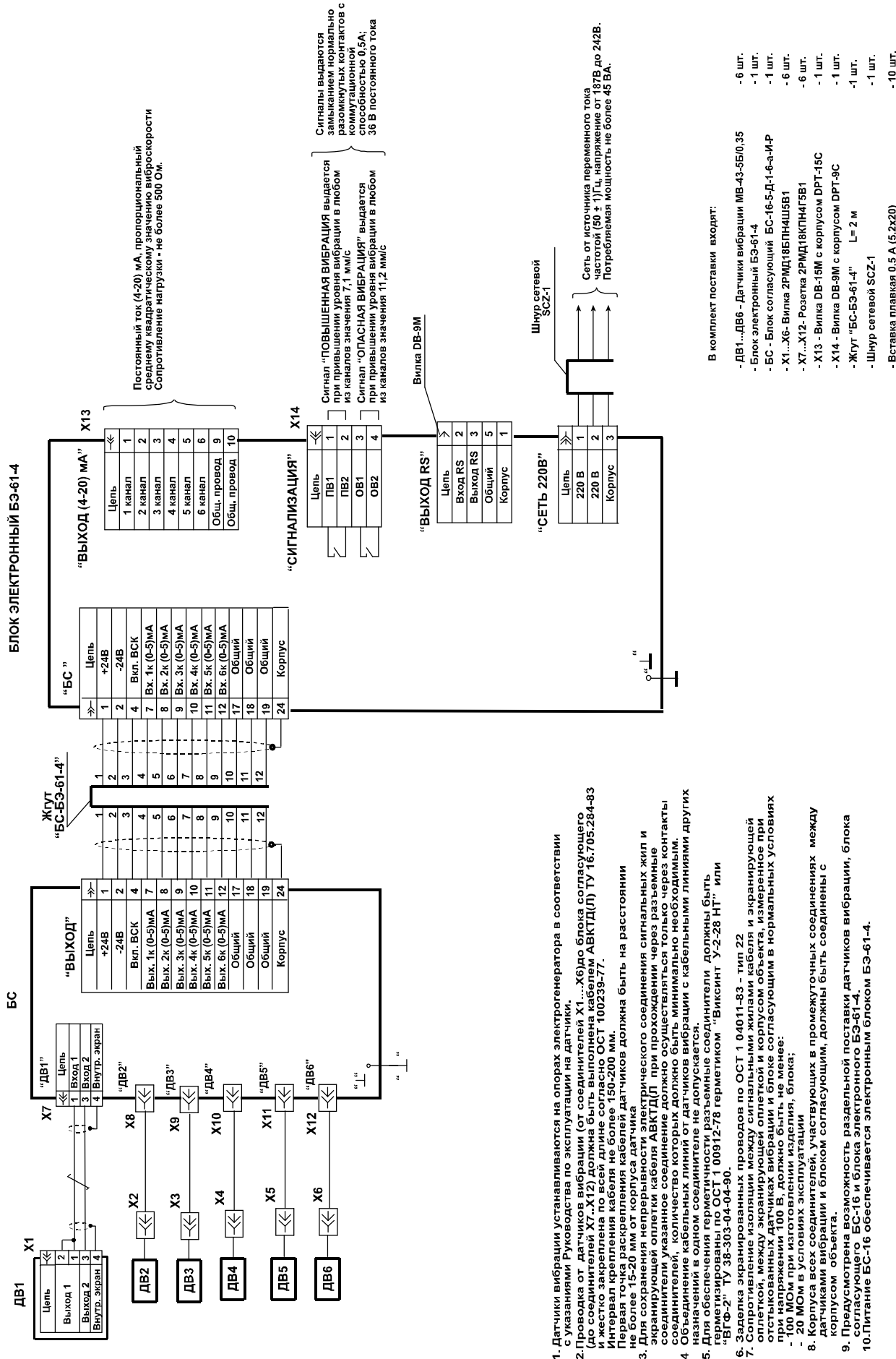
Последовательность проведения работ по расконсервации и консервации изделий ИВ-ТА-4 изложена в п.п. 3.3.9, 3.3.10 настоящего РЭ.

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

#### **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

ИВ-ТА-4 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.

БЛОК ЭЛЕКТРОННЫЙ БЭ-61-4



Постоянный ток (4-20) мА, пропорциональный среднему квадратическому значению виброскорости. Сопротивление нагрузки - не более 500 Ом.

Сигналы выдаются замкнутыми нормально разомкнутыми контактами с номинальным напряжением 36 В постоянного тока

Сигнал "ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ" выдается при превышении уровня вибрации в любом из каналов значения 7,1 мм/с

Сигнал "ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ" выдается при превышении уровня вибрации в любом из каналов значения 11,2 мм/с

В комплект поставки входят:

- ДВ1...ДВ6 - Датчики вибрации МВ-43-ББ/0,35 - 6 шт.
- Блок электронный БЭ-61-4 - 1 шт.
- БС - Блок согласующий БС-16-5-Д-1-6-Э-М-Р - 1 шт.
- Х1...Х6 - Вилка ЗРМД18БЛН4ШВ1 - 6 шт.
- Х7...Х12 - Розетка ЗРМД18КПН4Г5В1 - 6 шт.
- Х13 - Вилка ДВ-15М с корпусом ДРТ-15С - 1 шт.
- Х14 - Вилка ДВ-9М с корпусом ДРТ-9С - 1 шт.
- Жгут "БС-БЭ-61-4" L= 2 м - 1 шт.
- Шнур сетевой SCZ-1 - 1 шт.
- Вставка плавкая 0,5 А (5,2х20) - 10 шт.

1. Датчики вибрации устанавливаются на опоры электрогенератора в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации на датчики.
2. Проводка от датчиков вибрации (от соединителей Х1...Х6) блока согласующего (до соединителей Х7...Х12) должна быть выполнена кабелем АВКД(П) ТУ 16.705.284-83 и жестко закреплена по всей длине согласно ОСТ 100239-77.
3. Первая точка крепления кабеля не более 150-200 мм. Первая точка крепления кабелей датчиков должна быть на расстоянии не более 15-20 мм от корпуса датчика
4. Для сохранения непрерывности электрического соединения сигнальных жил и экранной оплетки кабеля АВКД(П) при прохождении через разъемные соединители, количество соединений должно осуществляться только через контакты соединителей, количество которых должно быть минимально необходимым.
5. Соединение кабелей датчиков вибрации с кабельными линиями других назначений, с помощью интеел, не допускается.
6. Для обеспечения герметичности разъемные соединители должны быть герметизированы по ОСТ 1 00912-78 герметиком "Виксинт У-2-28 НТ" или "ВГФ-2" ТУ 38-303-04-04-90.
7. Заделка экранированных проводов по ОСТ 1 04011-83 - тип 22
8. Соприкосновение изоляции между сигнальными жилами кабеля и экранной оплеткой, между экранной оплеткой и корпусом объекта, измеренное при отстыкованных датчиках вибрации и блоке согласующим в нормальных условиях при напряжении 100 В, должно быть не менее:
  - 100 МОм при изготовлении изделия, блока;
  - 20 МОм в условиях эксплуатации
9. Корпуса всех соединителей, участвующих в промежуточных соединениях между датчиками вибрации и блоком согласующим, должны быть соединены с корпусом объекта.
10. Предусмотрена возможность раздельной поставки датчиков вибрации, блока БС-16 и блока БЭ-61-4.
11. Питание БС-16 обеспечивается электронным блоком БЭ-61-4.



