

УТВЕРЖДАЮ  
начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
В.В.Аношкин

« 13 » 10 2017 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»  
Управление автоматики и телемеханики

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0261-2015

Блок включения фидера БВФ  
Входной контроль и техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
Текущий ремонт по техническому состоянию  
(вид технического обслуживания (ремонта))

блок  
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,93/1,18  
(норма времени)

33 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

А.В.Новиков  
« 13 » 10 2017 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромеханик (инженер) с правом приемки

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы согласно [1] необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха  $20_{-2}^{+50}$ °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

## **3. Средства защиты, монтажные приспособления, средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

**Средства защиты:** рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

**Средства измерений:** мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ; измеритель иммитанса Е7-20 (или аналогичный)).

**Средства технологического оснащения:** поворотные средства для установки и подключения блока, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

**Испытательное оборудование:** измерительные приборы, оборудование, входящие в схему проверки.

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

**Запасные части:** комплекты ЗИП.

**Материалы:** кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW Р80...Р1500\* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74;

технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбировочная мастика; канифоль сосновая.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

4.1. Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

#### **5. Обеспечение безопасности движения поездов**

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6. Обеспечение требований охраны труда**

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических и временных параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ.

6.10. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.11. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.12. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

## **7. Технология выполнения работ**

### **7.1 Входной контроль устройства**

**7.1.1.** Проверить внешний вид, маркировку: на каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления и заводской номер.

Проверить сохранность клейма, состояние контактов разъемов.

**7.1.2.** Проверку электрических параметров блока при  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  и при отсутствии стенда выполнить по схеме, приведенной на рисунке 1. Перечень измерительных приборов, оборудования стенда приведен в Приложении А.

Выходное напряжение каждого источника схемы GB1-GB4 установить в соответствии с рисунком 1.

По окончании измерений по каждому пункту тумблеры устанавливать в первоначальное положение. Перед началом испытаний включить источники и установить на них напряжения, указанные в схеме на рисунке 1.

Автотрансформатором TV3 устанавливать напряжение по вольтметру PV1 ( $220\pm 10$ ) В при минимальном напряжении от автотрансформатора TV1.

**Внимание!** С помощью автотрансформатора TV1 обеспечивается подача на сетевые входы блока повышенного или пониженного напряжения в зависимости от фазы напряжения по отношению к TV3. Изменение фазы напряжения, а, следовательно, и получение повышенного или пониженного напряжения, подаваемого на сетевые входы блока, производится изменением включения сетевой вилки TV1.

В таблице 1 указаны приборы управления/индикации схемы проверки и их назначение.

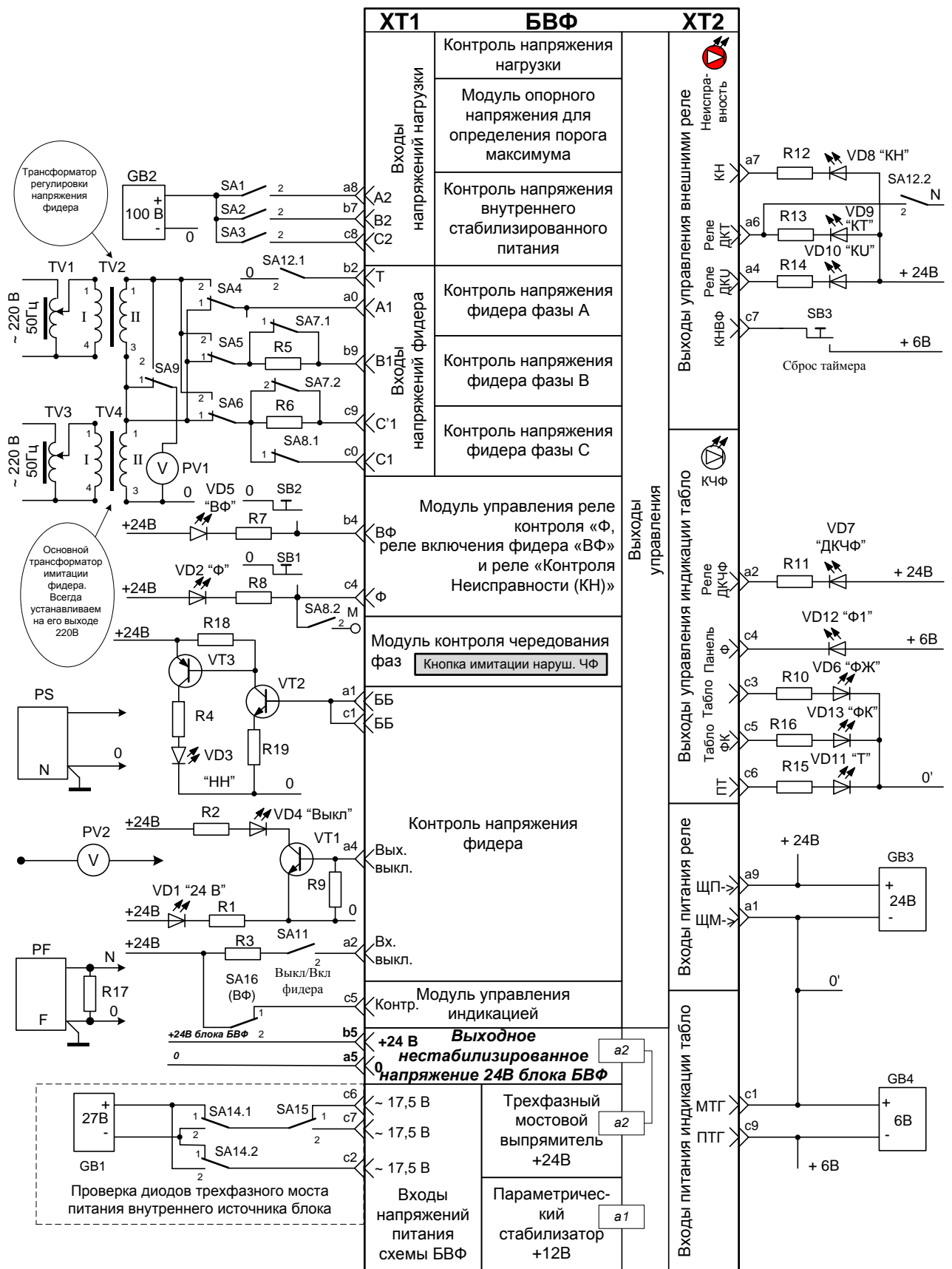


Рис.1

Схема стенда проверки блока БВФ

## Приборы управления/индикации схемы проверки и их назначение

Таблица 1

№	Прибор управления/индикации	Назначение	Примечание
1.1	Переключатель SA1	Имитирует подачу напряжения нагрузки фазы А	
1.2	Переключатель SA2	Имитирует подачу напряжения нагрузки фазы В	
1.3	Переключатель SA3	Имитирует подачу напряжения нагрузки фазы С	
1.4	Переключатель SA4	Имитирует подачу напряжения фидера фаза А	
1.5	Переключатель SA5	Имитирует подачу напряжения фидера фаза В	
1.6	Переключатель SA6	Имитирует подачу напряжения фидера фаза С	
1.7	Переключатель SA7	Занижение напряжения фазы В	
1.8	Переключатель SA8	Занижение напряжения фазы С	
1.9	Переключатель SA9	Изменяет подключение вольтметра PV1 к обмоткам трансформатора TV2	
1.10	Переключатель SA11	Управление принудительным отключением фидера	
1.11	Переключатель SA12	Включение входа частотомера для измерения времени включения светодиода «КТ» (реле «ДКТ»)	
1.12	Переключатель SA14	Имитация подачи выходного напряжения	Проверка диодов трехфазного моста внутреннего источника блока 24В
1.13	Переключатель SA15	Имитация подачи выходного напряжения	Проверка диодов трехфазного моста внутреннего источника блока 24В
1.14	Переключатель SA16	Имитация отключения фидера от нагрузки, заменяет контакт реле «ВФ».	
2.1	Кнопка SB1	Контроль исправности транзистора VT13	
2.2	Кнопка SB2	Контроль исправности транзистора VT8	
2.3	Кнопка SB3	Сброс таймера определения превышения допустимого времени выключения одновременно двух фидеров.	
3.1	Автотрансформатор TV1	Регулятор напряжения фазы	
3.2	Автотрансформатор TV3	Регулятор напряжения фазы	
4.1	Источник питания GB1 (27В)	Питание внутреннего источника схемы БВФ	
4.2	Источник питания GB2 (100В)	Имитация напряжения нагрузки	
4.3	Источник питания GB3 (24В)	Источник питания реле (светодиода) «Контроля неисправности (КН)», «КУ», «ЧФ», «КТ»	
4.4	Источник питания GB4 (6В)	Источник питания индикаторов (светодиодов) «>Т», «ФЖ», «ФК», «ЧФ» табло	
5.1	Светодиод «24В» Желтый	Индикация наличия внутреннего нестабилизированного питания 24В	Если есть напряжение на фидере – светодиод включен
5.2	Светодиод «НН» зеленый	Контроль напряжения нагрузки	Если есть напряжение на нагрузке и напряжение фидера выше минимального – светодиод включен
5.3	Светодиод «Неисправность»	Контроль неисправности БВФ	Диагностика БВФ Если есть, хотя бы одна

№	Прибор управления/индикации	Назначение	Примечание
	(блок) красного цвета		неисправность светодиоды включены, иначе выключены.
5.4	Светодиод «КН» красного цвета		Контролируемые неисправности: - напряжение внутреннего источника a1 ниже нормы, - напряжение внутреннего источника a2 ниже нормы, - неисправны выходные транзисторы VT8, VT9, VT13, VT14.
5.5	Светодиод «Ф» зелёного цвета	Наличие напряжение фидера	Если есть напряжение на нагрузке или сработала выдержка времени (82с) и чередование фаз в норме и напряжение фидера выше минимального – светодиод включен. <b>На работу «Ф» не влияет сигнал «Выкл»</b>
5.6	Светодиод «ВФ» желтого цвета	Контроль включения фазы	Если есть напряжение на нагрузке или сработала выдержка времени (82с) и чередование фаз в норме и напряжение фидера выше минимального – светодиод включен. <b>На работу «ВФ» влияет сигнал «Выкл»</b>
5.7	Светодиод «Выкл»	Управление другим фидером (Вкл/Выкл)	Если данный фидер включается, выдаётся сигнал на отключение другого фидера
5.8	Светодиод «ДКЧФ» желтого цвета	Контроль правильности чередования фаз	Правильное чередование фаз фидера – светодиод выключен. Неправильное чередование фаз фидера – светодиод включен. <b>На работу «ДКЧФ» не влияет включение фидера («ВФ»)</b>
5.9	Светодиод «КЧФ» блока желтого цвета		Нагрузка не подключена к данному фидеру («ВФ») – светодиоды выключены.
5.10	Светодиод «ФЖ» желтого цвета Светодиод «ВФ панель»		Нагрузка подключена к данному фидеру: - чередование не нарушено – светодиоды включены; - чередование нарушено – светодиоды мигают
5.11	Светодиод «КУ» красного цвета.	Контроль превышения допустимого уровня напряжения	Напряжение в норме или ниже светодиод «КУ» - включен Напряжение выше нормы светодиод «КУ» - включен



№	Прибор управления/индикации	Назначение	Примечание
5.12	Светодиод «Ф1» красного цвета	Контроль уровня напряжения фидеров	Напряжение в норме светодиод «Ф1» - включен. Напряжение ниже нормы светодиод «Ф1» - выключен. Напряжение выше нормы светодиод «Ф1» - мигает
5.13	Светодиод «ФК» красного цвета. «ФК» = «Ф1»		Напряжение в норме светодиод «ФК» - выключен. Напряжение ниже нормы светодиод «ФК» - включен. Напряжение выше нормы светодиод «ФК» - мигает
5.14	Светодиод «КТ» красного цвета		Одновременное выключение фидеров на время более 1,3 – 1,5 секунды
5.15	Светодиод «Т» красного цвета		

**7.1.2.1. Исходное состояние переключателей схемы приведено в таблице 2.**

Таблица 2

SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8	SA9	SA11	SA12	SA14	SA15	SA16
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Есть напряжение на нагрузке			Напряжение всех фаз фидера взято от трансформатора TV4			Напряжение фаз, В, С в норме		Переключает PV1					

Исходное состояние кнопок и источников питания приведено в таблице 3.

Таблица 3

SB1	SB2	SB3	GB1	GB2	GB3	GB4
Отжата	Отжата	Отжата	Включен	Включен	Включен	Включен

Положение автотрансформаторов и устанавливаемое напряжение по вольтметру PV1 приведено в таблице 4.

Таблица 4

Автотрансформатор TV3	Автотрансформатор TV1
Установить напряжение по PV1 (SA9 в положение 1) равным $220 \pm 10$ В	Минимальное напряжение (для контроля перевести SA9 в положение 2 и проверить, что отклонение от 220В минимальное, SA9 вернуть в положение 1)

После установки всех переключателей в соответствующие положения проверить состояние индикации. Состояния светодиодов индикации схемы приведены в таблице 5.

Таблица 5

№	Светодиод	Состояние	Возможная неисправность
1	«24»	Включен	Источник питания 24В.
2	«НН»	Включен	Формирователь сигнала «напряжение нагрузки».
3	«Неисправность» (блок)	Выключен	Функциональный блок «Управление реле КН светодиодом «Неисправность»».
4	«КН»	Выключен	Функциональный блок «Управление реле КН и светодиодом «Неисправность»».
5	«Ф»	Включен	Функциональный блок «Управление реле Ф».
6	«ВФ»	Включен	Функциональный блок «Управление реле ВФ».
7	«Выкл.»	Включен	DD8, DD2, DD1.
8	«ДКЧФ»	Выключен	VU2, VT11, VT12.
9	«КЧФ» (блок)	Включен	VU7, VT37.
10	«ФЖ»	Включен	VU7, VT37.
11	«КУ»	Выключен	VT25, VU4, VT26, VT27.
12	«Ф1»	Включен	VU7, VT29.
13	«ФК»	Выключен	VU7, VT30, VT31.
14	«КТ»	Выключен	VT23, VT24, VD31.
15	«>Т»	Выключен	VT23, VT24, VU5, VT20.

### 7.1.2.2. Измерение выходного напряжения внутреннего нестабилизированного источника питания при номинальном входном напряжении

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в последовательности, указанной в таблице 6.

Таблица 6

№	Действие	Реакция, результат	Что проверяется
1	Вольтметр PV2 подключить к контактам XT1/b5 и XT1/a5	По показанию вольтметра убедиться, что напряжение соответствует 24 <sub>±2</sub> В	VD34, VD39
2	Установить тумблер SA15 в положение «2»	По показанию вольтметра убедиться, что напряжение соответствует 24 <sub>±2</sub> В.	VD36, VD39
3	Установить тумблер SA14 в положение «2»	По показанию вольтметра убедиться, что напряжение соответствует 24 <sub>±2</sub> В.	VD37, VD38
4	Возвратить тумблер SA15 в положение «1»	По показанию вольтметра убедиться, что напряжение соответствует 24 <sub>±2</sub> В.	VD35, VD38
5	Возвратить тумблер SA14 в положение «1»		VD34, VD39

### 7.1.2.3. Контроль исправности внутренних источников питания

В БВФ имеется два внутренних источника питания со стабилизированным напряжением 12 В с положительными полюсами, обозначенными на схеме «a1», «a2» и общим полюсом обозначенным «0».

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 7

№	Действие	Реакция, результат	Что проверяется	Примечание
1	Выключить источник GB1	Светодиоды «Неисправность» на блоке и «КН» на схеме должны <b>включиться</b> .	Проверяем исправность источника с положительным полюсом «а2» Проверяемые цепочки: R4, R5, R8, VD5, C2, R9, VD6; -VD12, R29, R30, VT4, DD4.3, R40, R41, C10, VT6, R42, VU1.2; -VT21, VD30, R92, R93, VT22, R96, VD32	Напряжение фаза С-0 должно быть в норме
2	Включить источник GB1.	Светодиоды «Неисправность» на блоке и «КН» на схеме должны <b>выключиться</b>	То же	Если светодиод на блоке и светодиод стенда не погасли, то неисправен источник с положительным полюсом «а1»
3	Разомкнуть тумблер SA8 (п. 2)	Светодиоды «Неисправность» блока и «КН» схемы должны <b>включиться</b>	Проверяем исправность источника с положительным полюсом «а1». Проверяемые цепочки: -DD1.2, R25, VU1.1; -VT21, VD30, R92, R93, VT22, R96, VD32	Снижение напряжение источника с положительным полюсом «а2»
4	Вернуть тумблер SA8 в исходное положение	Светодиоды «Неисправность» блока и «КН» стенда должны <b>выключиться</b>	То же	

Примечание: Необходимо иметь в виду, что цепочки проверки слишком длинные, и при отрицательных результатах проверки на основании данных таблицы 7 нельзя однозначно сказать, что неисправен тот или другой внутренний источник питания.

#### 7.1.2.4. Проверка наличия контроля напряжения на нагрузке

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 8

№	Действие	Реакция, результат	Что проверяется
1	Установить тумблер SA1 (SA2, SA3) в положение «2»	Светодиод «НН» схемы (стенда) должен быть <b>включен</b>	VD1,R1((VD2,R2), (VD3,R3)), VD4, C1, R6, DD1, схему формирования сигнала управления «НН» выход XT1/a1
2	Установить тумблер SA1(SA2, SA3) в исходное положение «1»	Светодиод «НН» <b>выключен</b>	
3	Аналогично пп. 1, 2 произвести проверку с тумблерами SA2 и SA3		

#### 7.1.2.5. Проверка исправности выходных транзисторов (VT8, VT9, VT13, VT14, VT16), управляющих работой выходных реле Ф и ВФ. Проверка выключения выходного реле ВФ внешним сигналом управления

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 9

№	Действие	Реакция, результат	Что проверяется	Примечание
1	Проверить состояние светодиодов «Ф» и «ВФ» в исходном состоянии схемы	Светодиод «Ф» и «ВФ» должны быть <b>включены</b>	Проверка светодиодов «Ф» и «ВФ»	Если результат отрицательный – возможно неисправен соответствующий светодиод
2	Автотрансформатором TV3 уменьшить выходное напряжение, измеряемое вольтметром PV1 до 180 В	Должны <b>выключиться</b> светодиоды «Ф» и «ВФ»  Светодиоды «Неисправность» блока и «КН» схемы должны быть <b>выключены</b>	VT8, VT13.  VT9, DD11, VT14, VT16, VU4.	Результаты проверки считать положительными при условии правильной работы схем: — контроль уровня входного фазового напряжения фидера, — вкл/выкл фидера
3	Нажать кнопку SB1	Должен быть <b>включен</b> светодиод «Ф». Светодиоды «Неисправность» блока и «КН» стенда должны <b>включиться</b>	Проверка светодиода «Ф», транзисторов VT13, VT14, DD11, VT16, VU4.1, VT21, VT22.	Принудительно закрыли транзистор VT14. Если светодиод «Ф» <b>выключен</b> , то возможно он <b>неисправен</b> .
4	Отпустить кнопку SB1	Светодиоды «Неисправность» блока и «КН» стенда должны <b>выключиться</b>		
5	Нажать кнопку SB2	Должен быть <b>включен</b> светодиод «ВФ». Светодиоды «Неисправность» блока и «КН» стенда должны <b>включиться</b>	Проверка светодиода «ВФ», транзисторов VT8, VT9, DD11, VT16, VU4.1, VT21, VT22.	Принудительно закрыли транзистор VT9. Если светодиод «ВФ» <b>выключен</b> , то возможно он <b>неисправен</b>
6	Отпустить кнопку SB2	Светодиоды «Неисправность» блока и «КН» схемы должны <b>выключиться</b> .		
7	Установить номинальное напряжение питания по показанию вольтметра PV1.			
8	Переключить тумблер SA11 в положение «2»	Проверить, что светодиод VD5 «ВФ» схемы <b>выключен</b>	VT7, DD2.	
9	Переключить тумблер SA11 в положение «1».	Проверить, что светодиод VD5 «ВФ» стенда <b>включен</b>		

### 7.1.2.6. Проверка наличия контроля правильного чередования фаз и отсутствия сигнала на включение фидера при неправильном чередовании фаз и наличии напряжения на нагрузке

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Возможная индикация светодиодов схемы отвечающих за показания «Чередования фаз» представлена в таблице № 10:

Таблица 10

Состояние нагрузки фидера	Состояние «Чередования фаз»	Состояние светодиода «ДКЧФ»	Состояние светодиода блока «КЧФ»	Состояние светодиода «ФЖ»
<b>Нет нагрузки</b> (тумблер SA16 в положении «1» (реле «ВФ» - включено)).	Правильное	Выключен	Выключен	
<b>Есть нагрузка</b> (тумблер SA16 в положении «2» (реле «ВФ» - выключено)).	Правильное		Включен	
<b>Нет нагрузки</b>	Неправильное	Включен	Выключен	
<b>Есть нагрузка</b>	Неправильное		Мигает (0,64/0,64 с.)	

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 11

№	Действие	Реакция, результат	Что проверяется	Примечание
1	Автотрансформатором TV3 установить по показанию вольтметра PV1 220 В			
2	Проверить состояние светодиодов «ДКЧФ», «ФЖ» схемы, «КЧФ» блока	Светодиод «ДКЧФ» схемы <b>выключен</b> . Светодиоды «КЧФ» блока и «ФЖ» стенда <b>включены</b>	Проверяли работу схем: - «Контроля чередования фаз», - «Управление реле ДКЧФ», - «Формирование сигнала светодиода КЧФ и управление реле ВФ (панель), ФЖ»	Чередование фаз в норме, есть напряжение нагрузки
3	Нажать кнопку «Контроль чередования фаз» блока.  Не отпуская кнопку «Контроль чередования фаз», перевести тумблер SA16 в положение «2».	Проверить, что светодиод VD7 «ДКЧФ» схемы <b>включился</b> Проверить мигание светодиодов «КЧФ» блока и VD6 «ФЖ» схемы. Проверить, что светодиод VD7 «ДКЧФ» схемы <b>включен</b> . Проверить светодиоды «КЧФ» блока и VD6 «ФЖ» схемы <b>выключены</b> .		Есть напряжение на нагрузке. Искусственно внесли «Неправильное чередование фаз».  Искусственно убрали напряжение на нагрузке.
4	Отпустить кнопки «Контроль чередования фаз» блока, перевести тумблер SA16 в положение «1». Установить тумблер SA7 в положение «2».	Проверить, что светодиод VD7 «ДКЧФ» схемы <b>включен</b> . Проверить наличие мигания желтого светодиода «КЧФ» блока и светодиода VD6 «ФЖ» схемы.		Напряжение фазы В фидера искусственно занизили (SA7), что привело к неправильному чередованию фаз.

**7.1.2.7. Проверка наличия контроля снижения входного напряжения переменного тока, включения выходного реле при напряжении  $U_{вкл}$  от 196 до 200 В и отключение реле при напряжении  $U_{во}$  от 183 В до  $0,96U_{вкл}$ .**

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 12

№	Действие	Реакция, результат	Что проверяется	Примечание
1	Проверить состояние светодиодов VD2 «Ф», VD5 «ВФ», VD4 «Выкл.», VD12 «Ф1», VD13 «ФК».	Светодиоды VD2 «Ф», VD5 «ВФ», VD4 «Выкл.», VD12 «Ф1», включены, а VD13 «ФК» выключен.		
2	Переключить тумблер SA9 в положение «2». Проверить, что при вращении рукоятки автотрансформатора TV1, напряжение понижается.			Если напряжение повышается, то следует изменить полярность включения TV1, т.е. перевернуть вилку TV1.
3	Переключить тумблер SA4(SA5,SA6) в положение «2».	Проверить, что светодиоды VD2 «Ф», VD5 «ВФ», VD4 «Выкл.», VD12 «Ф1» включены, а VD13 «ФК» выключен.		
4	Плавно вращая рукоятку автотрансформатора TV1, понизить напряжение до момента выключения светодиодов «Ф» и «ВФ».	Проверить, что светодиод «ФК» включен, а светодиоды «Ф1» и «Выкл» выключены.	Измерить напряжение $U_{во}$ вольтметром PV1. Величина напряжения должна соответствовать от 183В до $0,96*U_{в.}$	
5	Плавным вращением рукоятки автотрансформатора TV1 повысить напряжение до момента включения светодиодов «Ф» и «ВФ».	Проверить, что светодиоды «Ф1» и «Выкл» включены, светодиод «ФК» выключен.	Измерить напряжение $U_{в.}$ вольтметром PV1. Величина напряжения должна быть от 196 до 200 В.	
6	Установить тумблер SA4(SA5,SA6) в положение «1».			
7	Провести аналогичные действия, поочередно используя тумблеры SA5, SA6 вместо тумблера SA4, по пп. 3-6.			

**7.1.2.8. Проверка наличия контроля превышения входного напряжения на уровне  $U_k$  от 250 до 258 В и снятие такого контроля при напряжении  $U_{ко}$  от  $0,95U_k$  до  $0,99U_k$ .**

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 123

№	Действие	Реакция, результат	Что проверяется	Примечание
1	Проверить состояние светодиодов «Ф», «ВФ», «Выкл», «Ф1», «ФК»	Светодиоды «Ф», «ВФ», «Выкл», «Ф1» включены, а «ФК» выключен		
2	Переключить тумблер SA9 в положение «2». Проверить, что при вращении рукоятки автотрансформатора TV1, напряжение повышается.			Если напряжение понижается, то следует изменить полярность включения TV1, т.е. перевернуть вилку TV1.
3	Переключить тумблер SA4(SA5,SA6) в положение «2».	Проверить, что светодиоды «Ф», «ВФ», «Выкл», «Ф1» включены, а «ФК» выключен.		
4	Плавным вращением рукоятки TV1 по часовой стрелке повысить напряжение до момента включения светодиода VD10 «КУ» схемы.	Проверить, что светодиоды «Ф1» и «ФК» мигают.	Проверить, что напряжение $U_k$ измеренное по показанию вольтметра PV1 находится на уровне от 250 до 258 В.	
5	Плавным вращением рукоятки TV1 понизить напряжение до момента выключения светодиода VD10 «КУ».		Проверить, что напряжение $U_{ко}$ измеренное по показанию вольтметра PV находится на уровне от $0,95U_k$ до $0,99U_k$ .	
6	Переключить тумблер SA4(SA5,SA6) в положение «1».			
7	Провести аналогичные действия, поочередно используя тумблеры SA5, SA6 вместо тумблера SA4, поп. 3-6.			

**7.1.2.9. Проверка включения выходных реле Ф и ВФ с выдержкой времени от 78 до 84 сек при наличии напряжения на нагрузке и без выдержки времени при отсутствии напряжения на нагрузке**

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 134

№	Действие	Реакция, результат
1	Переключить тумблер SA8 в положение «2».	
2	Сигнальный вход частотомера PF подключить к точке «М» схемы (стенда).	
3	Переключить тумблер SA1 в положение «2».	
4	Установить по показанию вольтметра PV1 номинальное напряжение питания.	
4	Переключить тумблер SA8 в положение «1».	
5	При включении светодиодов «Ф» и «ВФ» схемы определить по PF величину выдержки времени.	Величина выдержки времени должна соответствовать требованию (от 78 до 84 с).
6	Переключить тумблер SA1 в положение «1». Переключить тумблер SA8 в положение «2».	Проверить, что включение светодиодов «Ф» и «ВФ» стенда происходит без выдержки времени.

### 7.1.2.10. Проверка наличия контроля и запоминания пропадания выходного напряжения на время более $(1,4 \pm 0,5)$ с и возможности снятия контроля пропадания выходного напряжения внешним сигналом управления

Установить исходное состояние оборудования схемы проверки согласно п.7.1.2.1.

Проверку провести в следующей последовательности:

Таблица 145

№	Действие	Реакция, результат
1	Сигнальный вход частотомера PF подключить к точке «N» схемы (стенда).	
2	Установить номинальное напряжение питания по показанию вольтметра PV1.	
3	Переключить тумблер SA16 в положение «2». Переключить тумблер SA12 в положение «2».	Проверить, что светодиоды VD11 «>Т» и VD9«КТ» стенда <b>включаются</b> .
4	По частотомеру PF определить выдержку времени и проверить, что она более $(1,4 \pm 0,5)$ с..	
5	Вернуть тумблер SA12 в первоначальное положение.	Проверить, что светодиоды VD11 «>Т» и VD9«КТ» стенда <b>остаются включенными</b>
6	Вернуть тумблер SA16 в первоначальное положение.	Проверить, что светодиоды VD11 «>Т» и VD9«КТ» стенда <b>выключены</b> .

7.1.3. Измерить мегаомметром сопротивление изоляции между контактами блока, между контактами блока и корпусом. (Место измерений указано в таблице 16). Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, должно быть не менее 100 МОм.

Таблица 16

Место измерения	
Точка 1	Точка 2
Конт.разъем XT1	Конт.разъем XT2
Конт.разъем XT1	Корпус
Конт.разъем XT2	Корпус
Конт.разъем XT2 гр. «а»	Конт.разъем XT2 гр. «с»



Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегомметра.

**7.1.4.** БВФ считать прошедшим входной контроль, если измеренные электрические параметры и сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки таблица 22, а на корпус БВФ наклеить этикетку установленной формы.

На корпус забракованного по результатам входного контроля БВФ нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

## **7.2. Техническое обслуживание блока**

**7.2.1.** Почистить блок снаружи от пыли и грязи. Почистить контактные ножи, погнутые ножи выправить. Проверить целостность кожуха, наличие клейма, этикетки. Проверить плату на отсутствие сколов и трещин.

Выполнить работы по п.7.1.1.

**7.2.2.** Удалить мастику из пломбирочных гнезд, вывернуть винты, крепящие кожух. Очистить пломбирочные гнезда и винты от остатков мастики. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку. Поврежденные кожух и плату заменить.

**7.2.3.** При внутреннем осмотре блока проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и увязаны в жгут. Проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли. Отверткой проверить плотность затяжки винтовых соединений. Визуально проверить состояние конденсаторов, сопротивлений и полупроводниковых элементов. Конденсаторы, сопротивления и полупроводниковые элементы, имеющие внешние признаки неисправности или нагрева, заменить.

Произвести внутреннюю очистку блока и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать кисть или пылесос).

При необходимости замены неисправных внутренних элементов оформить ведомость дефектов на ремонт блока.

**7.2.4.** Произвести проверку электрических параметров БВФ согласно п.7.1.2.

**7.2.5.** При соответствии параметров БВФ установленным требованиям продуть блок сжатым воздухом, проверить надежность креплений. Надеть

кожух, завернуть крепящие винты и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3. Результат записать в журнал проверки (п.7.1.4).

### 7.2.6. Клеймение(пломбирование) блока

Пломбировочные отверстия заполнить мастикой, поставить оттиск личного клейма электромеханика-приемщика.

### 7.3. Ремонт и регулировка блока

7.3.1. Если при проверке электрических параметров блока, хотя бы один из параметров не удовлетворяет данным п.7.1.2 технологической карты, следует произвести ремонт и настройку блока.

Ремонт и настройку можно осуществлять выборочно, для чего в таблице 17 приведен перечень параметров и соответствующих пунктов проверки.

Таблица 157

№	Наименование измеряемого или регулируемого параметра	Пункты методов проверки и настройки	
		Пункты проверки	Пункты настройки
1	Выходное напряжение внутреннего источника питания +24В (а2-0).	7.1.2.2	-
2	Напряжение источника питания микросхем (а1-0).	7.1.2.3	7.3.2.1
3	Напряжение опорного источника питания ( $U_{оп1}-0$ ).	-	7.3.2.1
4	Напряжение источника питания компараторов контроля снижения входного напряжения (а2-0).	7.1.2.2	7.3.2.2
5	Напряжение опорного источника питания ( $U_{оп2}-0$ ).	-	7.3.2.2
6	Напряжение включения $U_B$ отключения $U_{во}$ выходного реле	7.1.2.7	7.3.2.3.1
7	Напряжение включения $U_K$ и отключения $U_{ко}$ контроля превышения входного напряжения.	7.1.2.8	7.3.2.3.2

**Внимание!** При работе с блоком и платами необходимо соблюдать правила электробезопасности. Необходимо помнить, что на входные цепи фаз А, В, С подается высокое напряжение. Устранение неисправностей производить при всех отключенных источниках питания.

7.3.2.1. Настройка внутреннего стабилизированного источника питания а1 12В и источника опорного напряжения  $U_{оп1}$

Таблица 168

№	Действие	Настройка	Что настраиваем
1	Источником напряжения GB1 изменить напряжение питания от 23 до 30В.	По показанию вольтметраPV2 проверить напряжение а1-0 между выводами 21-20 платы А2, которое должно быть в пределах от 11,4 до 12,6 В.	Напряжение а1 – 0, (рис.8,9,1)
2		По показанию вольтметраPV2, подключенного к стабилитрону VD46, проверить, что опорное напряжение $U_{оп1}$ находится в пределах от 5,9 до 6,5В.	

### 7.3.2.2. Настройка внутреннего стабилизированного источника питания $a_2$ 12В и источника опорного напряжения $U_{оп2}$

Таблица 179

№	Действие	Настройка	Что настраивали	Примечание
1	Установить тумблер SA9 в положение 1, автотрансформатором TV3 по показанию вольтметра PV1 выставить напряжение 220В, переключить тумблер SA9 в положение «2» и автотрансформатором TV1 по вольтметру PV1 отрегулировать напряжение питания от 183 до 250В. Переключить тумблер SA6 в положение «2».	По показанию вольтметра PV2, подключенного к стабилитрону VD6 блока, проверить, что напряжение находится в пределах от 10,8 до 13,2 В.	Напряжение $a_2 - 0$ .	Для изменения фазы напряжения на вторичной обмотке трансформатора TV2 перевернуть вилку питающего шнура автотрансформатора TV1.
2	По показанию вольтметра PV2, подключенного к стабилитрону VD7, измерить опорное напряжение $U_{оп2}$ ,	Опорное напряжение $U_{оп2}$ должно быть в пределах от 5,9 до 6,5 В.	Опорное напряжение $U_{оп2}$ .	
3	Переключить тумблеры SA6, SA9 в положение «1».			

### 7.3.2.3. Настройка схемы контроля напряжений фаз

#### 7.3.2.3.1. Настройка компараторов минимального напряжения фидера

Напряжение включения реле «Ф» и «ВФ»  $U_{вкл}$  имеет значение от 196 В до 200 В, напряжение отключения этих реле  $U_{откл}$  – от 183 В до  $0,96U_{вкл}$  (188,2...192 В).

Пояснение по настройке компаратора минимального напряжения. Настройка показана на примере компаратора фазы «А». Настройку компаратора начинать с установки напряжения включения, т.е. когда на выходе компаратора появится логическая «1», для этого подобрать положение движка 1R18. Отрегулировав напряжение включения, перейти к настройке напряжения выключения, если не удастся попасть в диапазон напряжения отключения, то следует изменить сопротивление резистора 1R19.

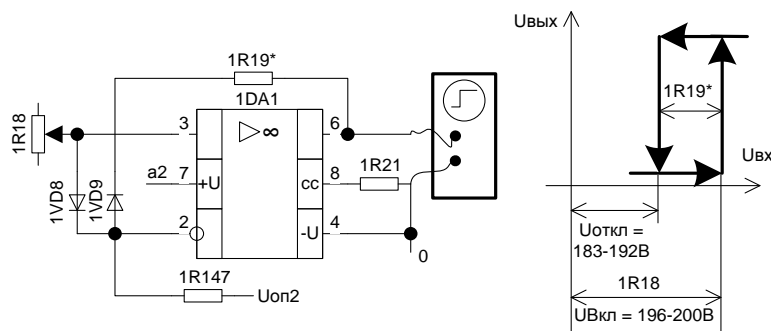


Рис.2

Схема настройки компаратора минимального напряжения

Последовательность настройки указана в таблице 20.

Таблица 20

№	Действие	Настройка	Примечание
1	Визуально проверить наличие на плате А1 резисторов 1R19* - 3R19*.	Настроить напряжение компараторов на отключение светодиодов (реле) «Ф», «ВФ»	
2	Установить тумблер SA9 в положение 1, автотрансформатором TV3 по показанию вольтметраPV1 выставить напряжение 220В. Переключить тумблер SA9 в положение «2».	Состояние светодиодов «Ф», «ВФ» - <b>включенное</b> .	Напряжение всех фидеров установить по нормативному значению для того, чтобы при регулировке одного фидера не было влияния других.
3	Автотрансформатором TV1 по вольтметру PV1 отрегулировать напряжение питания <b>198 В</b> .	198 В – напряжение перехода во <b>включенное</b> состояние светодиодов «Ф», «ВФ».	Для изменения фазы напряжения на вторичной обмотке трансформатора TV2 перевернуть вилку питающего шнура автотрансформатора TV1.
4	Установить тумблер SA4 (5,6) в положение «2». Подключить осциллограф PS к выводу резистора 1(2,3)R18*, соединенному с выводом 6 микросхемы 1(2,3)DA1, и к выводу 9 платы А1 (нулевой провод).	Наблюдая по экрану осциллографа PS и вращая ось резистора 1(2,3)R18, добиться появления сигнала логической«1». Проверить <b>включение</b> светодиодов «Ф», «ВФ».	<p>Если на осциллографе есть логическая «1», а состояние «Ф», «ВФ» - <b>выключенное</b>, то возможно, неисправны схемы</p>

№	Действие	Настройка	Примечание
			«Управления Ф и ВФ».
5	Вращать ось резистора 1(2,3)R18 до момента <b>выключения</b> светодиодов «Ф» и «ВФ».	Состояние светодиодов «Ф», «ВФ» - <b>выключенное</b> .	Начать поиск такого положения 1(2,3)R18, что переход во <b>включенное</b> состояние светодиодов «Ф», «ВФ» происходил при 198В. Искусственно завязать напряжение срабатывания.
6	Плавно вращать ось резистора 1(2,3)R18 до момента <b>включения</b> светодиодов «Ф» и «ВФ».	Состояние светодиодов «Ф», «ВФ» - <b>включенное</b> . По показанию вольтметраPV1 измерить напряжение $U_{вкл}$ и проверить, что оно находится в пределах от <b>196</b> до <b>200 В</b> .	Завершить поиск такого положения 1(2,3)R18, что переход во <b>включенное</b> состояние светодиодов «Ф», «ВФ» происходил при 198В.
7	Плавно вращая рукоятку автотрансформатора TV1 по часовой стрелке, понизить напряжение до момента <b>выключения</b> светодиодов «Ф» и «ВФ».	По показанию вольтметраPV1 измерить напряжение $U_{откл}$ и проверить, что оно находится в пределах от <b>183</b> до <b>0,96U<sub>в</sub></b> .	Если напряжение $U_{откл}$ выше нормы – уменьшить сопротивление 1(2,3)R19*, если ниже нормы – увеличить сопротивление 1R19*, а затем повторно произвести настройку, повторяя операции по пп.4-7.
8	Установить тумблер SA4(5,6) в положение «1».		
9	Повторить пп. 4 - 8 для модулей #B2(переключатель SA5, элементы 2R19*, 2R18), #B3(переключатель SA6, элементы 3R19*, 3R18).		
10	Отключить осциллограф PS.		

### 7.3.2.3.2. Настройка компараторов максимального напряжения фидера.

Напряжение контроля превышения  $U_k$  имеет значение от 250 В до 258 В, напряжение отключения этого контроля  $U_{коткл}$  – от 0,95 $U_k$  до 0,96 $U_k$ .

Пояснение по настройке компаратора максимального напряжения. Настройка компараторов максимального напряжения фидера показана на примере компаратора фазы «А».

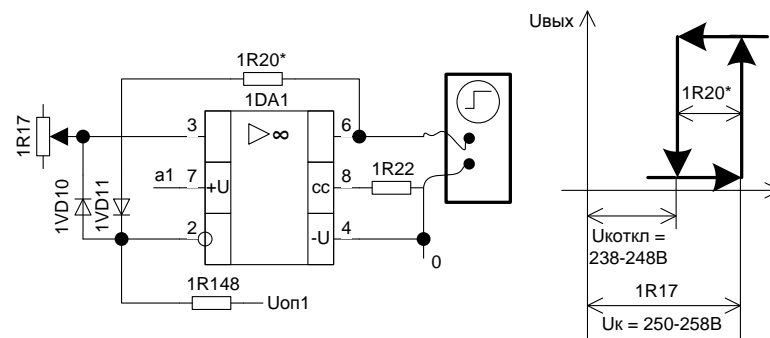


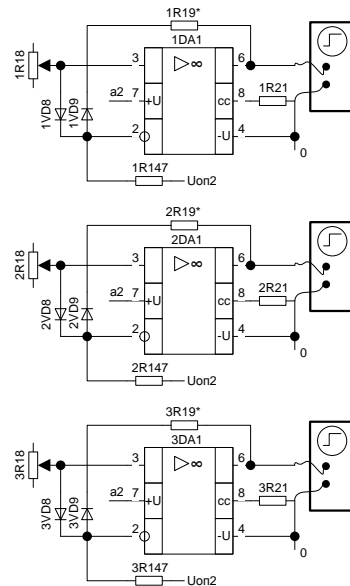
Рис.3

Схема настройки компаратора максимального напряжения

Настройку компаратора начинать с установки напряжения включения, т.е. когда на выходе компаратора появится логическая «1», для этого подобрать положение движка 1R17. Отрегулировав напряжение включения, перейти к настройке напряжения выключения, если не удастся попасть в диапазон напряжения отключения, то следует изменить сопротивление резистора 1R20.

Последовательность настройки указана в таблице 21.

Таблица 21

№	Действие	Настройка	Примечание
1	Визуально проверить наличие на плате А1 резисторов 1R20* - 3R20*.	Настроить напряжение компараторов на включение светодиода (реле) «КУ».	
2	Установить тумблер SA9 в положение «1», автотрансформатором TV3 по показанию вольтметраPV1 выставить напряжение 220В. Переключить тумблер SA9 в положение «2».	Состояние светодиода «КУ» - <b>включенное</b> .	Напряжение всех фидеров установить по нормативному значению для того, чтобы при регулировке одного фидера не было влияния других.
3	Автотрансформатором TV1 по показанию вольтметраPV1 отрегулировать напряжение питания <b>254В</b> .	254В – напряжение перехода во <b>включенное</b> состояние контроля, светодиод «КУ» - <b>включен</b> .	Для изменения фазы напряжения на вторичной обмотке трансформатора TV2 перевернуть вилку питающего шнура автотрансформатора TV1.
4	Установить тумблер SA4(5,6) в положение «2». Подключить осциллограф PS к выводу резистора 1(2,3)R20*, соединенному с выводом 6 микросхемы 1(2,3)DA2, и к выводу 9 платы А1 (нулевой провод).	Наблюдая по экрану осциллографа PS и вращая ось резистора 1(2,3)R17, добиться появления сигнала логической«1». Проверить <b>включение</b> светодиода «КУ».	 <p>Если на осциллографе есть логическая «1», а состояние «КУ» - <b>выключенное</b>, то возможно, неисправны схемы «Управления КУ».</p>
5	Вращать ось резистора 1(2,3)R17 до момента <b>выключения</b> светодиода «КУ».	Состояние светодиода «КУ» - <b>выключенное</b> .	Начать поиск такого положения 1(2,3)R17, что переход во <b>включение</b> состояние светодиода «КУ» происходило при 254В. Искусственно завязать напряжение срабатывания.

№	Действие	Настройка	Примечание
6	Плавно вращать ось резистора 1(2,3)R18 до момента <b>включения</b> светодиода «КУ».	Состояние светодиода «КУ» - <b>включенное</b> . По показанию вольтметраPV1 измерить напряжение $U_k$ и проверить, что оно находится в пределах от <b>250</b> до <b>258 В</b> .	Завершить поиск такого положения 1(2,3)R17, что переход во <b>включение</b> светодиода «КУ» происходило при 254В.
7	Плавно вращая рукоятку автотрансформатора TV1 по часовой стрелке, понизить напряжение до момента <b>выключения</b> светодиода «КУ».	По показанию вольтметраPV1 измерить напряжение $U_{коткли}$ проверить, что оно находится в пределах от <b>0,95<math>U_k</math></b> до <b>0,96<math>U_k</math></b> .	Если напряжение $U_{коткли}$ выше нормы – уменьшить сопротивление 1(2,3)R20*, если ниже нормы – увеличить сопротивление 1R20*, а затем повторно произвести настройку, повторяя операции по пп.4-7.
8	Установить тумблер SA4(5,6) в положение «1».		
9	Повторить пп. 4 - 8 для модулей #B2(переключатель SA5, элементы 2R20*, 2R17), #B3(переключатель SA6, элементы 3R20*, 3R17).		
10	Отключить осциллограф PS.		

При настройке использовать рисунки 4-7.

Примечание: после устранения неисправности или замены отдельных элементов блока произвести повторную проверку электрических параметров по п.7.1.2.

**7.3.2.4.** Выполнить п.7.2.5.

## **8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы**

Результаты проверки оформить в соответствии с п.7.1.4 в журнале установленной формы.

Перечень измерительных приборов и оборудования, входящих в схему  
проверки

Приложение А

Наименование оборудования, рекомендуемый тип	Необходимые технические характеристики	Кол-во	Обозначение
1.Источник питания Б5-44А, ЕЭЗ.233.255 ТУ	1.Выходное напряжение (0,1-29,9)В 2.Ток нагрузки (0-1)А	3	GB1, GB3, GB4
2.Источник питания Б5-67М ЕЭЗ.233.255 ТУ	1.Выходное напряжение (0-99,9)В 2.Ток нагрузки (0-100)мА	1	GB2
3.Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-65 УЭЗ.721.626 ТУ	1.Длительность измеряемых интервалов времени до 100 с. 2.Погрешность измерения не более 0,1мс	1	PF
4.Вольтметр универсальный цифровой В7-65	1.Диапазон измерения напряжения переменного тока 2.Предел основной погрешности	1	PV1
5.Прибор комбинированный 43101 ТУ 25-0443.0118-84	1.Пределы измерения напряжения постоянного тока (0,5-1000) В 2.Класс точности на постоянном токе 1,5	1	PV2
6.Секундомер механический СОПр-66-1-00	1.Диапазон шкалы от 0 до 300 с 2.Погрешность измерения $\pm 5$ с	1	PS
7.Тумблер ПТ1-40Т УСО.360.054 ТУ	300 В, 1 А	9	SA1-SA6, SA11, SA15, SA16
8.Тумблер ПТ3-40Т УСО.360.054 ТУ	300 В, 1 А	4	SA7, SA8, SA14, SA12
9.Кнопка КМ1-1 АГО 360.207 ТУ		3	SB1-SB3
10.Транзистор КТ3102БМ аАО.336.122 ТУ КТ 3107БМ ААО.336.122 ТУ		2 1	VT1, VT2, VT3
11.Индикатор единичный аАО.336.076 ТУ АД307БМ АД307ГМ АД307ЕМ	Красный  Зеленый Желтый	6 5 2	VD7-VD9 VD10, VD11, VD13 VD2-VD5, VD12 VD1, VD6
12.Трансформатор ПТ25АУЗ ТУ 16 317.680-83		1	TV2
13.Трансформатор ПОБС-3АУЗ ТУ 16-517.680-83		1	TV4
14.Автотрансформатор АОСН-2-220-82 УХЛ4 ТУ 16-671.025-84	1.Предел регулирования напряжения переменного тока от 5 до 240 В 2.Ток до 2 А 3.Частота 50 Гц	2	TV1, TV3



Наименование оборудования, рекомендуемый тип	Необходимые технические характеристики	Кол-во	Обозначение
15.Розетка РП-14-30 БРО.364.024.ТУ		2	ХТ1, ХТ2
16.Резистор ОЖ.467.173 ТУ С2-33Н-0,5-2,2 кОм  С2-33Н-0,25-51 кОм С2-33Н-0,25-10 кОм С2-33Н-0,25-47 кОм С2-33Н-0,25-220 Ом С2-33Н-0,25-390 Ом С233Н-0,25-20 кОм		9  2 3 1 2 1 1	R1, R2, R4, R7 R8, R11-R14 R5, R6 R9, R17, R18 R3 R10, R15 R16 R19

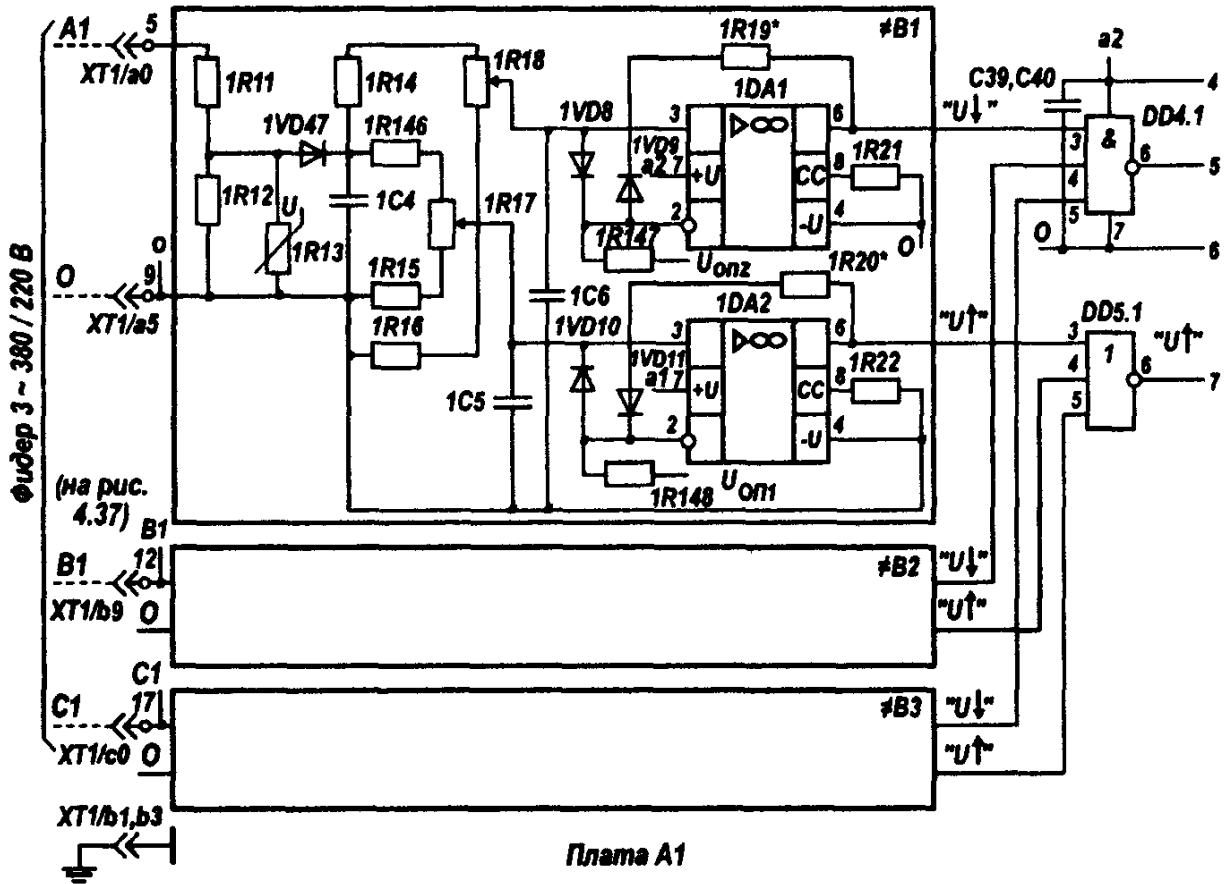
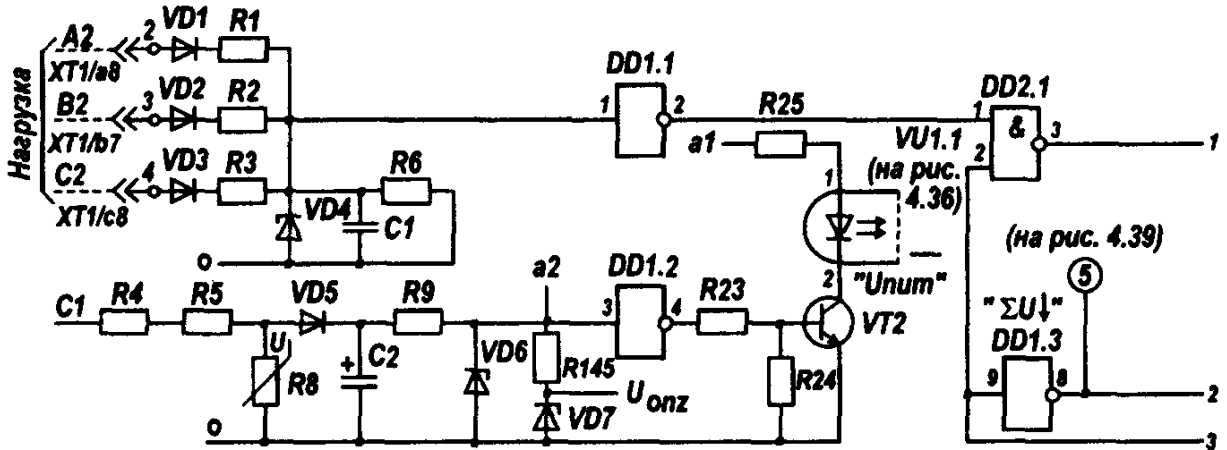
Примечание: Разрешается замена измерительных приборов и источников питания на аналогичные, обеспечивающие необходимую точность измерений и выходные параметры. Класс точности всех измерительных приборов не хуже 1.

## Форма журнала проверки блоков БВФ

Таблица 22

№п/п	Номер блока	Год выпуска	Напряжение выключения выходного реле ( $U_{в0}$ ), В	Напряжение включения выходного реле ( $U_{в}$ ), В	Напряжение ( $U_{к}$ ) при наличии контроля, В	Напряжение ( $U_{к0}$ ) при снятии контроля, В	Величина выдержки времени включения выходных реле при наличии напряжения на нагрузке, с	Величина времени пропадаания выходного напряжения, с	Проверка всего алгоритма работы блока: соответствует	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

3 ~ 380 / 220 В



Плата A1

Рис.4  
Схема платы A1

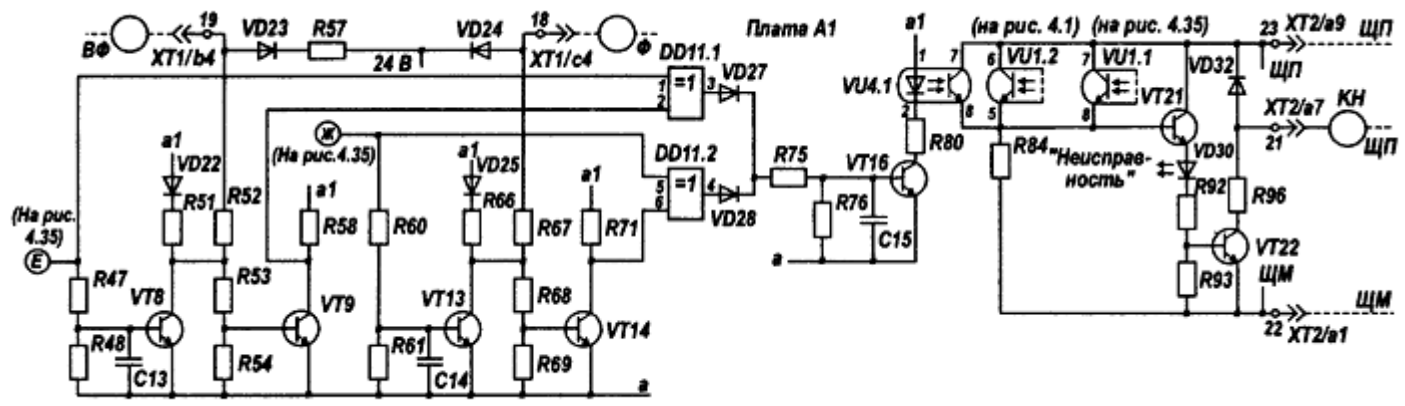


Рис.5

Принципиальная схема управления реле контроля  $\Phi$  и реле включения ВФ фидера, а также реле контроля неисправности КН блока БВФ

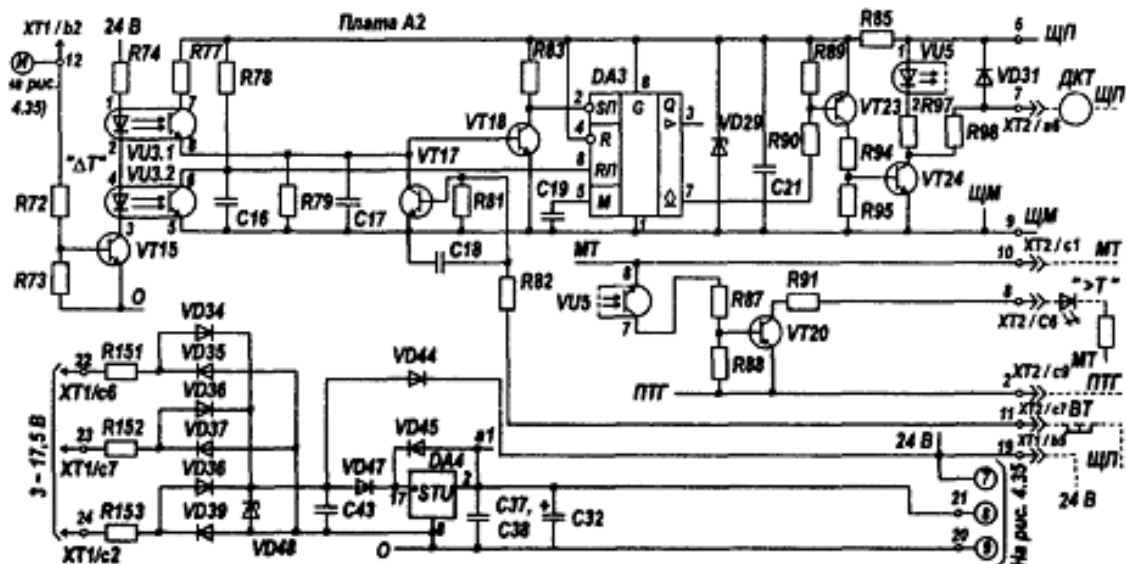


Рис.6

Принципиальная схема источника питания и детектора интервала времени выключения фидеров в блоке БВФ

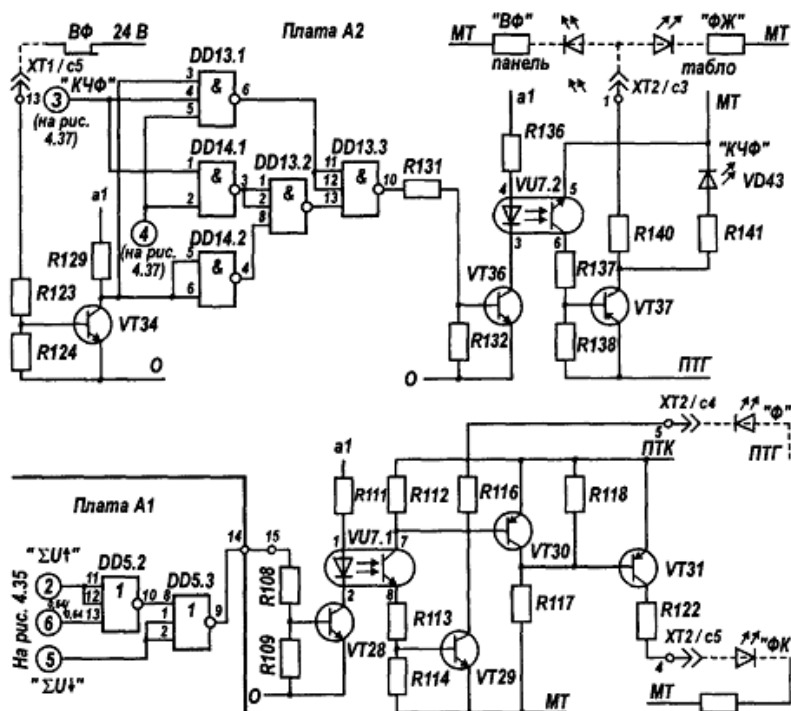


Рис.7

Принципиальная схема управления индикацией включения фидера в блоке БВФ

## Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

---

Утверждена  
 Распоряжением ОАО «РЖД»  
 №2700р от 27.12.2012

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.1

Наименование работы		Входной контроль блока включения фидера (далее БВФ) в РТУ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БВФ		Электромеханик	1	0,93
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояния контактных ножей, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 блок	См.п.3	1,1
2	Измерение электрических параметров блока произвести.	То же		45,3
3	Сопротивление изоляции между контактами блока, между контактами блока и корпусом измерить.	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,9
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				51,3

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.2

Наименование работы		Техническое обслуживание БВФ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БВФ		Электромеханик (инженер)	1	1,18
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояние контактных ножей, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма, этикетки проверить	1 блок	См.п.3	1,1
2	Блок снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		2,7
3	Вскрытие блока (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		4
4	Внутренний осмотр блока (состояние монтажа, прочность крепления выводов, качество паяк, состояние элементов схемы, плотность затяжки винтовых соединений) и чистку произвести	-//-		4,3
5	Измерение электрических параметров блока произвести	-//-		45,3
6	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		2,4
7	Сопротивление изоляции между контактами блока , между контактами блока и корпусом измерить	-//-		2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,9
9	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		0,5
Итого				65,2



*Примечание:* нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ( $T_{об}$ ), подготовительно-заключительные действия ( $T_{пз}$ ) и регламентированные перерывы ( $T_{отл}$ ) принято в процентах к оперативному времени и составляет 8,9% ( $T_{об} - 1,2\%$ ;  $T_{пз} - 3,5\%$ ;  $T_{отл} - 4,2\%$ ).

К времени обслуживания рабочего места ( $T_{об}$ ) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ( $T_{пз}$ ) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ( $T_{отл}$ ) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

---