

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

«08» \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0519-2016

Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК  
Измерение не контролируемых средствами ТДМ  
напряжений и токов цепей питания

\_\_\_\_\_  
(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Панель  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_  
(средний разряд работ)

0,064; 0,066; 0,068; 0,033; 0,103;  
0,074; 0,051; 0,056; 0,051  
(норма времени)

36                      1  
(количество листов)      (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматике  
и телемеханики ПКБ И  
Главный инженер  
\_\_\_\_\_  
А.В.Новиков  
«06» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## Содержание

1	Состав исполнителей .....	3
2	Условия производства работ .....	3
3	Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы .....	3
4	Подготовительные мероприятия .....	4
5	Обеспечение безопасности движения поездов .....	4
6	Обеспечение требований охраны труда .....	4
7	Технология выполнения работ .....	5
7.1	Технические требования.....	5
7.2	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПВ-ЭЦК.....	6
7.3	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПВ1-ЭЦК.....	9
7.4	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР-ЭЦК.....	13
7.5	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК1.....	15
7.6	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПСПН-ЭЦК.....	18
7.7	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панелях ПСТН-ЭЦК и ПСТН1-ЭЦК.....	20
7.8	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПВП-ЭЦК.....	22
7.9	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПВП1-ЭЦК.....	25
7.10	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП25-ЭЦК.....	28
7.11	Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП25.1-ЭЦК.....	30
8	Заключительные мероприятия, оформление результатов работы.....	32
9	Нормы времени .....	32

## **1. Состав исполнителей**

Электромеханик.

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки 5 разряда.

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы выполняются на питающих установках крупных станций. В стандартный ряд питающих установок входят панели:

- вводные ПВ-ЭЦК, ПВ1-ЭЦК;
- распределительные ПР-ЭЦК, ПР1-ЭЦК;
- выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК;
- стрелочные ПСПН-ЭЦК, ПСТН-ЭЦК, ПСТН1-ЭЦК;
- преобразовательные ПП25-ЭЦК, ПП25.1-ЭЦК.

2.2. Напряжения и токи подводящих фидеров, напряжения всех цепей, питание которых осуществляется с данных панелей, а также потребляемые этими нагрузками токи следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на панелях.

При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

2.3. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.4. Переключения питающих фидеров следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

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

- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы, аналогичные по характеристикам;
- измерительные приборы, установленные на питающей установке;
- набор инструмента для обслуживания устройств в релейном помещении по ТУ 32ЭЛТ 038-12, черт. №28015-00-00;
- перчатки диэлектрические по ГОСТ 12.4.103-83;
- коврики диэлектрические по ГОСТ 4997-75.

Примечание – Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанного выше оборудования.

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

4.1 Подготовить средства технологического оснащения и материалы, указанные в разделе 3 данной технико-нормировочной карты.

4.2. Места измерений и допустимые значения токов фаз и нагрузок конкретных цепей при максимальной нагрузке должны быть определены и утверждены ШЧУ.

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

Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

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

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела 3, подпункта 5.1 раздела 5 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -074-2015), утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 26 ноября 2015 года №2765р, а также требованиями раздела 4 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 3 ноября 2015 года №2616р.

Примечание – Здесь и далее по тексту целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании данной картой технологического процесса следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то применяется та часть текста, где не затрагивается ссылка на этот документ.

6.2. Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки.

6.3. Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Подключение переносных измерительных приборов к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается при наличии на проводах измерительных приборов специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

6.4. Работы на питающей установке следует выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках. Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить перчатки и коврики на отсутствие механических повреждений, а также на наличие на диэлектрических перчатках отметок о проверке установленной формы.

**ВНИМАНИЕ.** Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы.

## **7. Технология выполнения работ**

### **7.1. Технические требования**

7.1.1. Напряжение внешних источников электропитания устройств СЦБ: трехфазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220/380В, однофазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220В с предельно допустимыми значениями установившегося отклонения напряжения  $\pm 10\%$  от номинального значения.

7.1.2. Номинальное напряжение переменного тока электропитания устройств СЦБ на железнодорожных станциях должно быть:

светофоров в дневном и ночном режимах – 220В и 180В соответственно;

маршрутных указателей – 220В;

контрольных цепей стрелок – 220В;

местных элементов реле ДСШ-12, ДСШ-15, ДСШ-16 – 220В, 50Гц;

местных элементов реле ДСШ-13 и ДСШ-13А, ДСШ-15, ДСШ-16 – 110В, 25Гц;

ламп накаливания пульта управления и табло в дневном и ночном режимах – 24В и 19,5В соответственно.

7.1.3. Номинальное напряжение постоянного тока электропитания устройств СЦБ должно быть:

релейной аппаратуры – 24В или 12В;

индикаторов состояния объектов (субблоков) пультов управления и табло типа ИСОЕЦ, ИСОЕД – 6В.

7.1.4. Выпрямленное напряжение питания электродвигателей стрелочных электроприводов должно быть в пределах от 220В до 242В.

Напряжение измеряется при работе выпрямителя (в том числе резервного) при максимальной нагрузке.

7.1.5. Выпрямитель, который служит для заряда аккумуляторной батареи, состоящей из 12 аккумуляторов, должен обеспечивать напряжение батареи в пределах от 25,2В до 27,6В, из расчета  $(2,2 \pm 0,1)$ В на один аккумулятор.

7.1.6. Максимальный ток импульсного подзаряда аккумуляторной батареи в автоматическом режиме регулировки напряжения должен превышать ток нагрузки не более чем на 10%.

## 7.2. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПВ-ЭЦК

7.2.1. Панель вводная ПВ-ЭЦК предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока напряжением 380/220В в устройствах электропитания электрических централизаций крупных станций.

7.2.2. Панель ПВ-ЭЦК обеспечивает:

- подключение двух фидеров трехфазного переменного тока с напряжением (380/220)В  $\pm 10\%$ , а также резервной электростанции (ДГА);

- автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой при выключении или снижении напряжения на работающем фидере до значений, указанных в таблице 1, а также переключение нагрузки на ДГА при выключении напряжения в обоих фидерах;

- ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой, отключение фидеров на ремонт, а также ручной запуск резервной электростанции, как с переключением, так и без переключения на нее устройств питания ЭЦ;

- возможность автоматического выключения питания негарантированных нагрузок при включении ДГА или отключении первого фидера;

- контроль числа выключений первого и второго фидера;

- питание нагрузок: связь, маневровые посты, гарантированное освещение и силовая нагрузка, нагрузка СЦБ (последующие панели питающей установки).

7.2.3. На рабочем месте ДСП предусмотрена сигнализация:

- оптическая – работающего фидера и оптическая и звуковая – выключения напряжения в фидерах;

- оптическая – запуска и работы ДГА;

- оптическая и звуковая – перегорания предохранителей.

Таблица 1

Параметр	Нормируемое значение
Напряжение источников переменного тока, В	380/220 $\pm 10\%$
Напряжение отключения источника, В	187 $\pm 4$
Напряжение включения источника, В	198 $\pm 4$
Максимальный ток в фазе в зависимости от расчетной мощности панели, А	63, 80, 100, 125

Напряжение переменного тока в нагрузках, В	380/220В ±10%
Максимально допустимые фазные токи нагрузок, А:	
нагрузка СЦБ	90
гарантированное освещение и силовая нагрузка	15
маневровые посты	15
связь	30

7.2.4. Для удобства обслуживания на лицевой стороне дверей панели ПВ-ЭЦК имеется мнемосхема разводки питания (рисунок 1), в соответствующих местах которой установлены контрольные лампочки, тумблеры и переключатели измерительных приборов.

Лампочки зелёного цвета (Л1Ф и Л2Ф) указывают на наличие напряжения фидеров. Лампочки белого цвета (Л1ВФ и Л2ВФ) – на работающий в данный момент фидер.

Лампочка зелёного цвета (Л3Ф) указывает на включение резервной электростанции (ДГА работает). Лампочка красного цвета (Л3ВФ) указывает, что ДГА работает на нагрузку.

Лампочка красного цвета над графическим изображением предохранителя горит при неисправности предохранителей или вспомогательного выпрямителя БП.

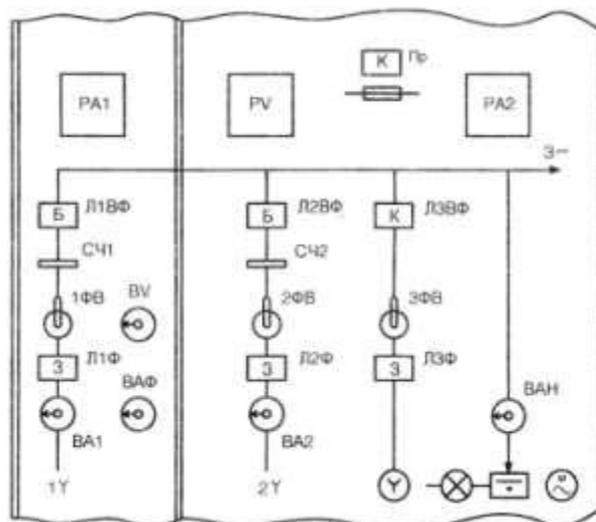


Рисунок 1. Мнемосхема разводки питания панели ПВ-ЭЦК

7.2.5. На мнемосхеме панели перед началом работ необходимо проверить:

- свечение ровным светом индикаторов 1Ф, 2Ф;
- отсутствие аварийной индикации (лампочки красного цвета на мнемосхеме не должны гореть).

При наличии аварийной индикации необходимо принять меры к

выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.2.6. Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузок производится по показаниям вольтметра PV и амперметров PA1 и PA2, с использованием переключателей BV, ВАФ, ВА1, ВА2, ВАН, расположенных на лицевой стороне панели:

- с помощью вольтметра PV измерить напряжение  $U_{1-2}$ ,  $U_{2-3}$ ,  $U_{1-3}$  между фазами первого и второго фидеров. Вольтметр подключается к фазе соответствующего фидера переключателем BV;

- с помощью амперметра PA1 измерить ток нагрузок в фазах работающего фидера. Выбор для измерения соответствующей фазы фидера осуществляется переключателями ВА1 и ВА2, а подключение амперметра к соответствующему переключателю ВА1 или ВА2 выполняется переключателем фидеров ВАФ;

- с помощью амперметра PA2 измерить суммарные фазные токи всех нагрузок, получающих питание непосредственно с вводной панели, кроме «нагрузка СЦБ» (последующие панели питающей установки), фазные токи которой измеряются амперметром PA панели ПР-ЭЦК). К соответствующему трансформатору тока амперметр PA2 подключается переключателем ВАН.

7.2.7. Напряжения и токи конкретных нагрузок, при необходимости, измерить на клеммах согласно таблице 2 переносным измерительным прибором и токовыми клещами.

Таблица 2

Наименование нагрузки	Клеммы измерения напряжения
гарантированное освещение и силовая нагрузка	K5-1, K5-2, K5-3
маневровые посты	K6-1, K6-2, K6-3
связь	K4-1, K4-2, K4-3

7.2.8. Измеренные напряжения должны быть в пределах, указанных в таблице 1. Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 1, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению.

7.2.9. Одновременно с измерениями электромеханик должен проверить исправность работы контрольных лампочек фидеров на рабочем месте ДСП. Горение зеленых лампочек первого и второго фидеров свидетельствует, что напряжение на фидере есть. Белая лампочка фидера должна гореть, когда

данный фидер питает устройства, а красная – при отсутствии напряжения или отключенном фидере.

### **7.3. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПВ1-ЭЦК**

7.3.1. Панель вводная ПВ1-ЭЦК предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока в устройствах электропитания электрических централизаций крупных станций с применением стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25Гц или тональных рельсовых цепей с наложением АЛСН.

7.3.2. Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает:

- подключение двух фидеров трехфазного переменного тока с напряжением 380/220В ±10%, а также резервной электростанции (ДГА);

- автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой при выключении или снижении напряжения на работающем фидере до значений, указанных в таблице 3, а также автоматический запуск и переключение нагрузки на ДГА при выключении напряжения в обоих фидерах;

- ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой, отключение фидеров для ремонта, а также ручной запуск резервной электростанции с аппарата управления ДСП;

- контроль числа выключений первого и второго фидера;

- контроль правильности чередования фаз обоих фидеров;

- питание нагрузок: связь, маневровые посты, гарантированное освещение и силовая нагрузка, нагрузка СЦБ (последующие панели питающей установки).

На рабочем месте ДСП предусмотрена сигнализация:

- оптическая - работающего фидера;

- оптическая и звуковая - выключения напряжения в фидерах;

- оптическая - запуска и работы ДГА;

- оптическая и звуковая - перегорания предохранителей и срабатывания автоматических выключателей.

Таблица 3

Измеряемый параметр	Нормируемое значение
Напряжение источников переменного тока, В	380/220±10%
Напряжения в фазах, контролируемые панелью, В:	
отключения источника	187 ±4
включения источника	198 ±4
контроля перенапряжения	От 250 до 257

Максимальный ток в фазе в зависимости от расчетной мощности панели, А	63, 80, 100, 125
Напряжение переменного тока в нагрузках, В	380/220В ±10%
Максимально допустимые фазные токи нагрузок, А:	
нагрузка СЦБ	90
гарантированное освещение и силовая нагрузка	15
маневровые посты	15
связь	32

7.3.3. Для удобства обслуживания на широкой двери с лицевой стороны панели ПВ1-ЭЦК отображена мнемосхема разводки питания (рисунок 2).

Непрерывное свечение на мнемосхеме зеленых светодиодов 1Ф и 2Ф указывает на наличие номинального напряжения на соответствующем фидере, а импульсное – на превышение нормы напряжения. Непрерывное свечение желтого светодиода 1ВФ или 2ВФ – соответствующий фидер включен на нагрузку, импульсное – в соответствующем фидере нарушено чередование фаз. Индикация работы ДГА осуществляется включением светодиодов: красного 3Ф – ДГА включен и желтого 3ВФ – ДГА работает на нагрузку.

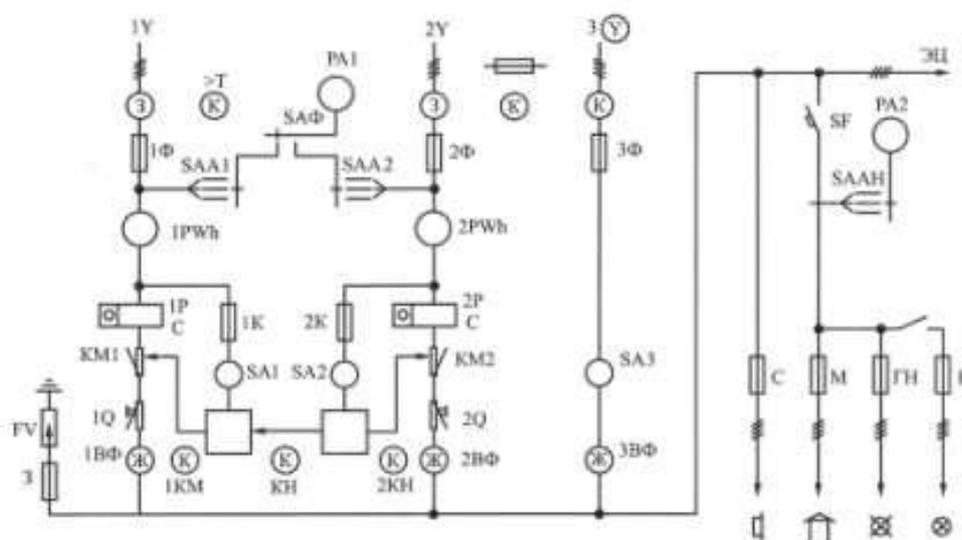


Рисунок 2. Мнемосхема разводки питания панели ПВ1-ЭЦК

На мнемосхеме, кроме нагрузки СЦБ (панели питания, на мнемосхеме - ЭЦ), показаны нагрузки: связь (С), маневровые посты (М), гарантированное освещение и нагрузка (ГН), негарантированное освещение и силовая нагрузка (Н). При возникновении неисправностей в нагрузках М, ГН и Н они отключаются автоматическим выключателем SF.

Свечение красного светодиода под символом «предохранитель» указывает на неисправность предохранителей или срабатывание

автоматического выключателя SF.

Включение красного индикатора «>Т» показывает, что детектор интервала времени ДВ2 зафиксировал одновременное выключение фидеров на время более 1,3с. При этом на аппарате управления ДСП загорается красный индикатор «ВФ», для выключения которого (а также индикатора «>Т») предусмотрена кнопка «ВФ» со счетчиком.

О неисправности магнитных пускателей фидеров КМ1, КМ2 и блоков включения фидеров (БВФ) свидетельствует включение индикаторов соответственно «1КМ», «2КМ» и «КН».

Тумблеры SA1, SA2 и SA3 предназначены для ручного переключения питания с одного фидера на другой или на ДГА и отключения фидеров и ДГА при ремонте.

7.3.4. На мнемосхеме панели перед началом работ необходимо проверить:

- свечение ровным светом индикаторов 1Ф, 2Ф;
- отсутствие аварийной индикации (лампочки красного цвета на мнемосхеме не должны гореть);
- отсутствие включения индикатора «>Т»;
- по показаниям счетчиков числа отключения фидеров – было ли отключение фидеров за период, прошедший после последней проверки (при отключении фидеров с панели тумблерами SA1, SA2 счетчики не срабатывают).

При наличии аварийной индикации, включении индикатора «>Т» или фиксации отключения фидеров принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации или отключения фидеров.

На блоках включения фидера (БВФ), расположенных на отдельной полке внутри панели с лицевой стороны (схемное обозначение В1 и В2), проверить отсутствие горения красного светодиода «неисправность», который загорается при наличии напряжения фидера и неисправности блока, а также включенное состояние желтого светодиода «Контроль чередования фаз» (непрерывно светится на том блоке, посредством которого фидер включен на нагрузку). При мигании светодиода «Контроль чередования фаз» проверить и при необходимости восстановить правильность чередования фаз.

7.3.5. Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузки производится по показаниям вольтметра PV и амперметров PA1 и PA2 с использованием переключателей SAV, SAФ, SAA1, SAA2, SAAH, расположенных на лицевой стороне панели:

- с помощью вольтметра PV измерить напряжение  $U_{1-2}$ ,  $U_{2-3}$ ,  $U_{1-3}$  между

фазами первого и второго фидеров. Вольтметр подключается к фазе соответствующего фидера переключателем SAV (вольтметр PV и переключатель SAV расположены на широкой двери с лицевой стороны панели, на мнемосхеме не показаны);

- с помощью амперметра PA1 измерить токи нагрузок фаз работающего фидера. Выбор для измерения соответствующей фазы фидера осуществляется переключателями SAA1 и SAA2, а подключение амперметра к соответствующему переключателю SAA1 или SAA2 выполняется переключателем фидеров САФ;

- с помощью амперметра PA2 измерить суммарные фазные токи нагрузок, получающих питание непосредственно с вводной панели. К соответствующему трансформатору тока амперметр PA2 подключается переключателем SAAH.

7.3.6. Напряжения и токи конкретных нагрузок, при необходимости, измерить на клеммах согласно таблице 4 переносным измерительным прибором и токовыми клещами.

Таблица 4

Наименование нагрузки	Клеммы измерения напряжения
гарантированное освещение и силовая нагрузка	X10-1, X10-2, X10-3
маневровые посты	X9-1, X9-2, X9-3
связь	X5-1, X5-2, X5-3

7.3.7. Измеренные напряжения должны быть в пределах, а токи не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 3, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

7.3.8. Одновременно электромеханик должен проверить исправность работы индикаторов фидеров на рабочем месте ДСП. Непрерывное горение желтого индикатора фидера означает, что соответствующий фидер включен на нагрузку, а импульсное – в соответствующем фидере нарушено чередование фаз. Красные индикаторы: непрерывное горение – напряжение на соответствующем фидере ниже нормы или фидер выключен, мигание – напряжение соответствующего фидера выше нормы.

## 7.4. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР-ЭЦК

7.4.1. Панели ПР-ЭЦК применяются на крупных станциях для распределения переменного тока между нагрузками, изолирования нагрузок от источников питания, включения ламп светофоров и табло на различные режимы питания, управления импульсным питанием нагрузок, контроля изолирования основных нагрузок от «земли».

7.4.2. На лицевой стороне дверей панели нанесена мнемосхема разводки питания с обозначенными на ней силовыми трансформаторами и нагрузками, с них питаемыми, а также органами управления и контроля (рисунок 3).

Пунктирными линиями на мнемосхеме показаны гарантированные нагрузки, которые при пропадании на питающей установке переменного тока питаются от аккумуляторной батареи посредством преобразователя ППВ-1, расположенного на панели ПВП-ЭЦК.

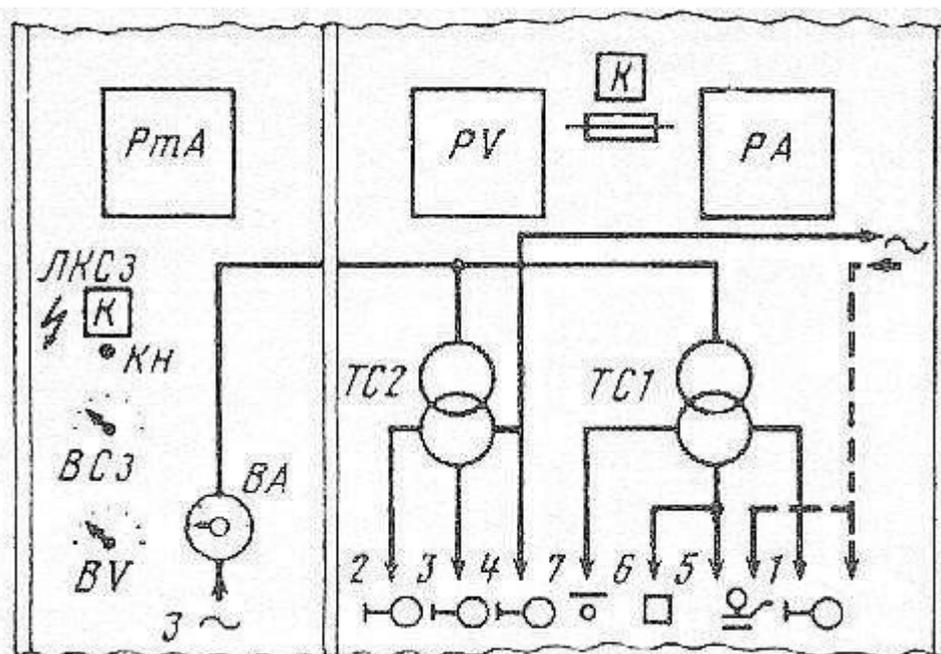


Рисунок 3. Мнемосхема разводки питания панели ПР-ЭЦК

Горение красных лампочек на мнемосхеме сигнализирует:

- лампочка ЛКП – о перегорании предохранителей на панели;
- лампочка ЛКЗс – о пониженном сопротивлении изоляции одной из цепей контролируемых сигнализаторами заземления.

Для плавного регулирования напряжения на лампах табло с целью установления оптимального режима освещенности в панели предусмотрен регулятор напряжения табло РНТ.

7.4.3. Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии

аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.4.4. Напряжения и токи на панели следует измерять измерительными приборами, расположенными на дверях панели с лицевой стороны, с использованием переключателей, установленных на лицевой стороне узкой двери.

7.4.5. Измерения производятся в приведенной ниже последовательности.

Амперметром РА измерить силу тока, потребляемого панелью в каждой фазе. Амперметр РА подключается к нужной фазе переключателем ВА с обозначенными позициями измерений. Измеренные значения токов не должны превышать 15А.

Вольтметром PV с помощью переключателя с обозначенными позициями измерений (BV) измерить напряжение на соответствующих нагрузках:

- питание групп светофоров (позиции переключателя BV с 1 по 4);
- контроль стрелок (5 позиция переключателя BV);
- питание маршрутных указателей (6 позиция переключателя BV);
- питание рельсовых цепей переменным током частотой 50Гц (7 и 8 позиции переключателя BV);

7.4.6. Измеренные значения напряжений на нагрузках при входном напряжении переменного тока  $U_c$ , равном 220В  $\pm 10\%$ , должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 5, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Таблица 5

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	ПXC1-ОXC1	День	переменный	220 $\pm$ 10%
	ПXC2-ОXC2	Ночь	переменный	180 $\pm$ 10%
	ПXC3-ОXC3	ДСН	переменный	110 $\pm$ 10%
	ПXC4-ОXC4			
Маршрутные указатели	ПХУС1-ОХУ	Норм.	переменный	220 $\pm$ 10%,

Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ1-ОХС3 ПХ2-ОХС4	–	переменный	220±10%,
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	–	переменный	220±10%,
Лампы пульт- табло и панелей питания в нормальном режиме	СХ-МС С-МС	Наибольшая освещенность	переменный	24
	С-КМС С-КМС1	Наименьшая освещенность	переменный	14,7
Импульсное питание	СХМ-МС СМ-МС	Наибольшая освещенность	переменный	22
	РСХМ-МС			12

7.4.7. Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами.

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению.

Особое внимание следует обратить на измерение токов нагрузки вторичных обмоток трехфазных изолирующих трансформаторов ТС1, ТС2.

Эти трансформаторы защищены по первичной обмотке автоматическими выключателями 1АВ, 2АВ.

Токовыми клещами измерить ток нагрузки каждой вторичной обмотки трансформатора, которые включены индивидуально. Измеренное значение тока должно соответствовать номинальному, например, при включении обмотки на 220В номинальный ток составляет 6,8А, кратковременное увеличение тока нагрузки не должно превышать 30% от номинального.

Если ток в какой-либо вторичной обмотке трансформаторов ТС1, ТС2 превышает указанные выше значения, то необходимо принять меры к уменьшению тока нагрузки до номинального.

### **7.5. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК1**

7.5.1. Панели ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК1 применяются на крупных станциях для распределения переменного тока по нагрузкам, изолирования нагрузок от источников питания, включения ламп светофоров и табло на различные режимы питания, управления импульсным питанием нагрузок, контроля изолирования основных нагрузок от «земли».

7.5.2. В зависимости от мощности переменного тока частотой 50Гц,

используемой для питания рельсовых цепей, панель выпускается в двух исполнениях:

ПР1-ЭЦК – отсутствует дополнительная мощность;

ПР1-ЭЦК1 – имеется дополнительная мощность 4,5кВА.

7.5.3. На лицевой стороне панели нанесена мнемосхема разводки питания с обозначенными на ней трансформаторами и нагрузками, с них питаемыми, предохранителями нагрузок, а также органами управления и контроля (рисунок 4).

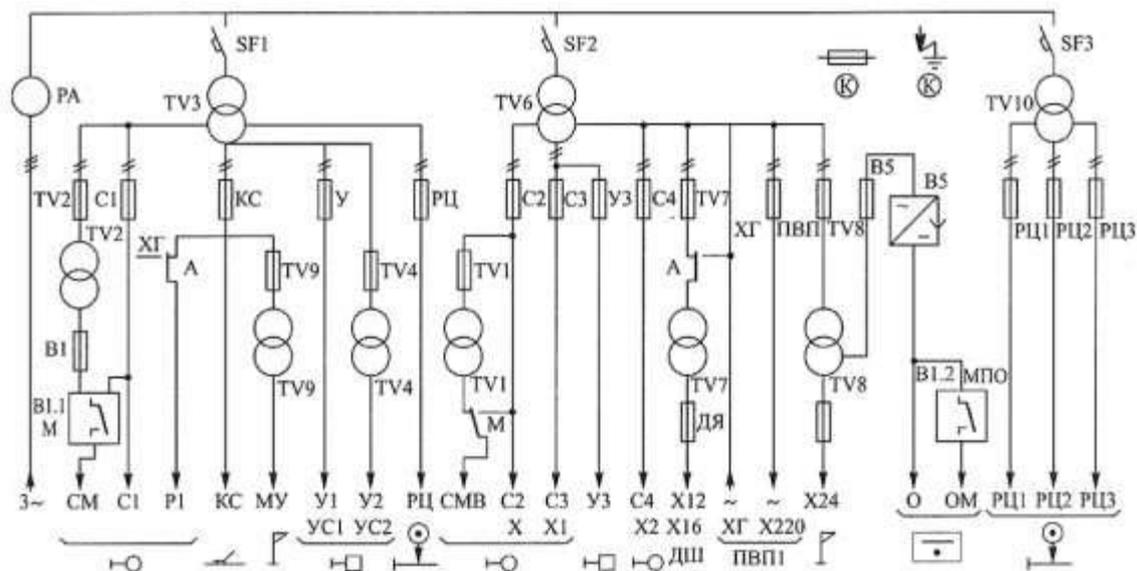


Рисунок 4. Мнемосхема разводки питания панели ПР1-ЭЦК

Обозначения предохранителей дополнены обозначением нагрузок, например, «С1» (ПСХ1-ОСХ1), «Р1» (ПХР1-ОХР1) и т.д.

Имеющиеся на мнемосхеме индикаторы красного цвета, которые расположены под стилизованными изображениями контролируемых цепей, своим свечением сигнализируют о перегорании предохранителей на панели или о пониженном сопротивлении изоляции одной из цепей, контролируемых сигнализаторами заземления.

7.5.4. Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.5.5. Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей, установленных на лицевой стороне панели.

7.5.6. Измерения производятся в приведенной ниже

последовательности.

Амперметром РА, подключаемым переключателем САА (на мнемосхеме не показан) к различным фазам питания панели, измерить токи, потребляемые устройствами СЦБ, которые при максимальных в фазах нагрузках не должны превышать 23А.

Вольтметром РV с помощью переключателя с обозначенными позициями измерений (SAV) измерить напряжение на соответствующих нагрузках (вольтметр РV и переключатель SAV на мнемосхеме не показаны):

- питание 1÷4 групп светофоров (положения С1÷С4 переключателя SAV). Напряжения питания светофоров измеряются в режимах работы, включенных на момент проверки;

- контроль стрелок (положение КС переключателя SAV);

- питание маршрутных указателей (положение МУ переключателя SAV);

- питание рельсовых цепей частотой 50Гц (положение РЦ переключателя SAV);

- питание рельсовых цепей частотой 50Гц (положения ПХ1 и ПХ2 переключателя SAV).

7.5.7. Измеренные значения напряжения на нагрузках при входном напряжении переменного тока  $U_c$ , равном  $220В \pm 10\%$ , должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	ПХСМ-ОХС1	День	переменный	220±10%
	ПХС1-ОХС1	Ночь	переменный	180±10%
	ПХС2-ОХС2			
	ПХСМВ-ОХС2	ДСН	переменный	110±10%
ПХС3-ОХС3				
ПХС4-ОХС4				
Маршрутные указатели	ПХУС1-ОХУ ПХУ1-ОХУ ПХУ3-ОХУ3	Норм	переменный	220±10%
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	–	переменный	220±10%

Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ1-ОХ1 ПХ2-ОХ2 ПХРЦ-ОХРЦ	–	переменный	220±10%
-------------------------	---------------------------------	---	------------	---------

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами.

Если величина тока превышает допустимое значение, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок на другие цепи).

Особое внимание следует обратить на измерение токов нагрузки вторичных обмоток трехфазных изолирующих трансформаторов TV 3, TV 6, TV 10 (при наличии последнего). Эти трансформаторы защищены по первичной обмотке автоматическими выключателями SF1, SF2, SF3.

Токовыми клещами измерить ток нагрузки каждой вторичной обмотки трансформатора, которые включены индивидуально. Измеренное значение тока должно соответствовать номинальному, например, при включении обмотки на 220В номинальный ток составляет 6,8А, кратковременное увеличение тока нагрузки не должно превышать 30% от номинального.

Если ток в какой-либо вторичной обмотке трансформаторов TV3, TV6, TV10 превышает указанные выше значения, то необходимо принять меры к уменьшению тока нагрузки до номинального путем отключения или перераспределения ряда нагрузок на другие цепи.

## **7.6. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПСПН-ЭЦК**

7.6.1. Стрелочные панели типа ПСПН-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока.

7.6.2. Панели выпускаются в трех исполнениях:

ПСПН1-ЭЦК1 – отсутствует трансформатор для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСПН1-ЭЦК2 – установлен один трансформатор (TV3) для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСПН1-ЭЦК3 – установлено два трансформатора (TV3 и TV4) для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов.

7.6.3. Питание рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока разделено на две группы, которые питаются от трехфазных трансформаторов ТС1 или ТС2 и соответствующих выпрямителей БД1 или

БД2, включенных по трехфазной мостовой схеме выпрямления.

При снижении напряжения на выходе любого выпрямителя ниже 185В предусмотрено автоматическое переключение нагрузки неисправного выпрямителя на другой выпрямитель (объединение нагрузки на один выпрямитель). После устранения неисправности выпрямителя обратное переключение питания на него рабочих цепей стрелок осуществляется при отсутствии перевода стрелок вручную путем кратковременного изъятия предохранителя ПС (цепь ПС) в панели ПВП-ЭЦК.

В панели предусмотрено отключение рабочих цепей стрелок при работе стрелочного электродвигателя на фрикцию через 10-20 с.

7.6.4. На лицевой стороне панели изображена мнемосхема разводки питания (рисунок 5) с обозначением на ней трансформаторов, выпрямителей, нагрузки и расположением переключателей и тумблеров для включения измерительных приборов, а также лампочек индикации:

- красных лампочек контроля перегорания предохранителей и контроля срабатывания сигнализаторов заземления;

- белых лампочек контроля выпрямителей ЛКВ1 и ЛКВ2, которые при нормальной работе выпрямителей горят ровным светом.

Мигание белой лампочки ЛКВ1 или ЛКВ2 свидетельствует о том, что соответствующий выпрямитель неисправен и рабочая цепь, им питаемая, переключена на другой выпрямитель. На аппарате управления ДСП в этом случае горит красная лампочка ЛПС, что сигнализирует о питании обеих групп рабочих цепей стрелок от одного выпрямителя.

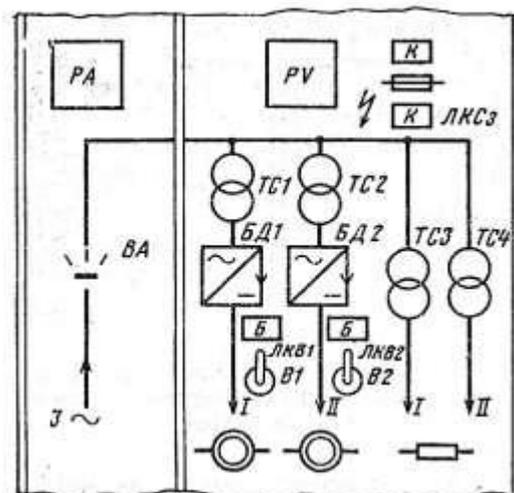


Рисунок 5. Мнемосхема разводки питания панели ПСПН-ЭЦК

7.6.5. Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате

управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.6.6. Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей, установленных на лицевых сторонах дверей.

7.6.7. Измерения производятся в следующей последовательности.

Вольтметром PV измерить напряжения питания двух групп рабочих цепей стрелок. Вольтметр PV подключается к соответствующей группе выключателем В1 или В2.

Результаты измерения напряжений питания двух групп рабочих цепей стрелок должны быть в пределах значений, приведенных в пункте 7.1 настоящей карты, соответствующих номинальному питающему напряжению.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в пункте 7.1.4 настоящей карты, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Амперметром РА измерить токи в фазах трехфазного переменного тока, потребляемого панелью. Амперметр РА подключается к трансформатору тока соответствующей фазы переключателем ВА. Значения токов, измеренные при наибольшем числе задаваемых маршрутов, не должны превышать 30А.

Если величина тока превышает указанное значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

### **7.7. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панелях ПСТН-ЭЦК и ПСТН1-ЭЦК**

7.7.1. Стрелочные панели типа ПСТН-ЭЦК и ПСТН1-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями переменного (трехфазного) тока.

7.7.2. Панели выпускаются в трех исполнениях:

ПСТН-ЭЦК1, ПСТН1-ЭЦК1 – отсутствует трансформатор для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСТН-ЭЦК2, ПСТН1-ЭЦК2 – установлен один трансформатор TV3 для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСТН-ЭЦК3, ПСТН1-ЭЦК3 – установлено два трансформатора TV3 и TV4 для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов.

7.7.3. Питание рабочих цепей стрелочных электродвигателей переменного тока разделено на две группы, которые питаются от трехфазных

трансформаторов TV1 (ТрС1) или TV2 (ТрС2), выполняющих функцию изоляции данных цепей от источников трехфазного переменного тока.

В панели предусмотрено отключение рабочих цепей при работе стрелочного электродвигателя на фрикцию через 10-20с после нажатия кнопки «ПОС1» (для первой группы стрелок) или «ПОС2» (для второй группы стрелок) на пульте управления ДСП.

7.7.4. На лицевой стороне панелей изображена мнемосхема разводки питания (рисунок 6) с обозначением на ней трансформаторов, приборов защиты и нагрузок, а также автоматических выключателей и индикатора «КП», включение которого указывает на перегорание (неисправность) предохранителя или срабатывание автоматического выключателя.

В летнее время перед отключением электрообогрева стрелочных электроприводов (отключением выключателей SF3 (АВ3), SF4 (АВ4)) необходимо принять меры для предотвращения включения индикатора «КП» (в панелях ПСТН1-ЭЦК изъять предохранитель «ОСТ», который устанавливается на место перед включением электрообогрева стрелочных электроприводов).

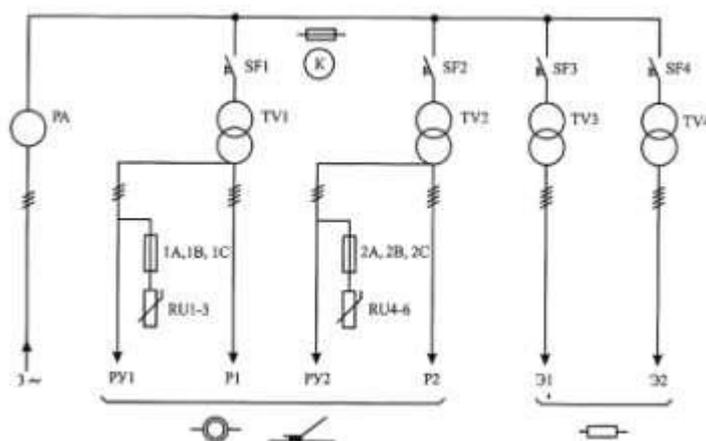


Рисунок 6. Мнемосхема разводки питания панели ПСТН1-ЭЦК

7.7.5. Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.7.6. Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей, установленных на лицевых сторонах дверей.

7.7.7. Измерения производятся в следующей последовательности.

Вольтметром PV (V) измерить напряжения питания (нормальное и

увеличенное) двух групп рабочих цепей стрелок. Вольтметр подключается к соответствующим цепям галетным переключателем SAV (BV) (вольтметр и переключатель на мнемосхеме не показаны).

Результаты измерения напряжений питания двух групп рабочих цепей стрелок должны быть в пределах значений, приведенных в пункте 7.1 настоящей карты, соответствующих номинальному питающему напряжению.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в пункте 7.1 настоящей карты, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Амперметром РА (А) измерить токи в фазах трехфазного переменного тока, потребляемого панелью. Амперметр подключается к трансформатору тока соответствующей фазы пакетным переключателем SAA (BA). Значения токов, измеренные при наибольшем числе задаваемых маршрутов, не должны превышать 16А.

Если величина тока превышает указанное значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению.

## **7.8. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПВП-ЭЦК**

7.8.1. Выпрямительно-преобразовательная панель ПВП-ЭЦК служит для заряда аккумуляторной батареи в режимах непрерывного подзаряда (ПЗ) и форсированного заряда (ФЗ), а также для получения напряжения 220/180/110 В переменного тока мощностью 1 кВт для гарантированного питания ламп входных светофоров и других нагрузок от аккумуляторной батареи при пропадании обоих фидеров переменного тока и неисправности ДГА.

Панель обеспечивает также питание постоянным током внепостовых схем ЭЦ и электропневматических клапанов обдувки стрелочных переводов.

7.8.2. Заряд аккумуляторной батареи в режиме непрерывного подзаряда при токе нагрузки до 25 А осуществляется зарядным устройством УЗАТ-24-30. При токе нагрузки свыше 25 А для заряда батареи дополнительно подключается преобразователь-выпрямитель ППВ-1.

При применении вместо УЗАТ-24-30 модуля выпрямителей МВС24/50, который предназначен для питания нагрузки постоянного тока и заряда аккумуляторной батареи, преобразователь ППВ-1 используется только для получения переменного тока напряжением 220 В с целью резервирования питания ответственных нагрузок СЦБ.

7.8.3. Для питания постоянным током внепостовых цепей ПП-ПМ служит трансформатор Т1 и выпрямитель на диодах VD3-VD6. Питание на трансформатор Т1 при наличии переменного тока подается с панели ПР-

ЭЦК по цепи ПХ220-ОХ220, а при отсутствии переменного тока – от преобразователя ПП. При повреждении диодов VD3-VD6 цепь питания ПП-ПМ переключается на питание от батареи.

Питание на ЭПК обдувки стрелочных переводов (цепь ПБ ЭПК – МБ ЭПК) подается через трансформатор Т2 и выпрямитель Вп 2 (ВУС-1,3).

7.8.4. На лицевой стороне дверей панели ПВП-ЭЦК имеется мнемосхема разводки питания (рисунок 7), на которую выведены основные элементы коммутации и регулировок.

Пунктирными линиями на мнемосхеме показаны гарантированные нагрузки, которые при пропадании на питающей установке переменного тока питаются от аккумуляторной батареи посредством преобразователя ППВ-1.

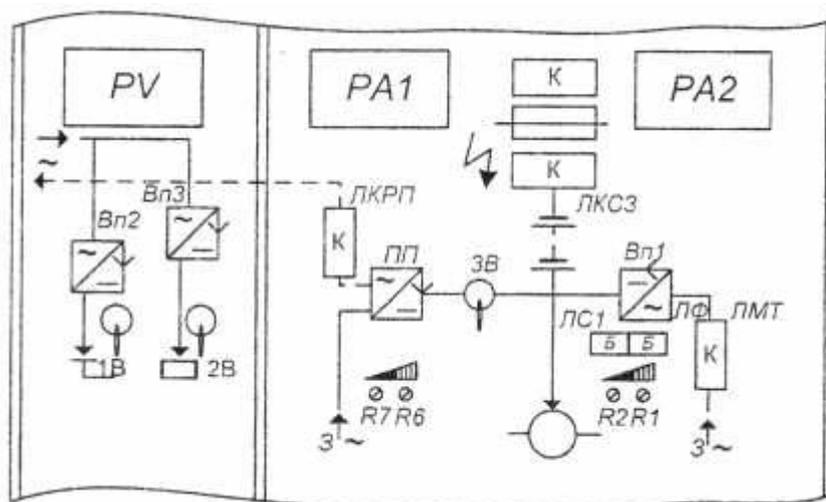


Рисунок 7. Мнемосхема выпрямительно-преобразовательной панели ПВП-ЭЦК

Работа панели в каждом режиме заряда аккумуляторной батареи контролируется горением ламп белого цвета: ЛС1 – непрерывный подзаряд, ЛФ – форсированный заряд.

Превышение зарядного тока УЗАТ-24-30 25А контролируется миганием ламп красного цвета: ЛМТ на мнемосхеме и КБЛ на табло ДСП.

Снижение напряжения на батарее ниже 24В и включение форсированного заряда контролируется непрерывным горением лампы КБЛ на табло ДСП.

Контроль работы ППВ-1 в режиме преобразования осуществляется лампами красного цвета ЛКРП на мнемосхеме и КРПЛ на табло ДСП.

Горение красных лампочек ЛКСз на панели и табло указывает на понижение сопротивления изоляции цепи ЩП-ЩМ ниже нормируемого значения.

На панели и табло предусмотрена красная лампочка индикации

контроля перегорания предохранителей, которая срабатывает также при неисправности выпрямителя VD3-VD6.

7.8.5. Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.8.6. Напряжения и токи следует измерять измерительными приборами, установленными на лицевых сторонах дверей, подключаемыми к измеряемым цепям соответствующими тумблерами.

7.8.7. Измерения производятся в следующей последовательности.

Вольтметром PV измерить:

- напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи (ПБК-МБК);
- напряжение внепостовых цепей ЭЦ (ПП-ПМ);
- напряжение электропневматических клапанов (ПБ ЭПК - МБ ЭПК).

Подключение вольтметра к соответствующим цепям производится тумблерами 1В и 2В. При измерении напряжения электропневматических клапанов показания вольтметра увеличиваются в 10 раз.

Результаты измерения напряжений питания цепей постоянного тока при входном напряжении переменного тока, равном  $220\text{ В} \pm 10\%$ , и напряжении батареи  $U_6$ , равном  $(26,4 \pm 1,2)\text{ В}$  (батареи из малообслуживаемых аккумуляторов  $(26,4 \pm 0,6)\text{ В}$ ), должны быть в пределах значений, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Аккумуляторная батарея	ПБК-МБК	Постоянный подзаряд	Постоянный	$U_6$
		Включение форсированного заряда	Постоянный	24
		Отключение форсированного заряда	Постоянный	31
ЭПК обдувки стрелок	ПБ ЭПК – МБ ЭПК	При токе нагрузки 1А	Постоянный	220
Внепостовые цепи	ПП-ПМ	–	Постоянный	28-30

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

7.8.8. Амперметром РА1 измерить:

- ток релейной нагрузки (максимальный ток релейной нагрузки определяет и утверждает ШЧУ);

- ток заряда батареи от УЗАТ-24-30 (в режиме постоянного подзаряда должен быть не более 25А). Амперметр РА1 переключается тумблером ЗВ.

Амперметром РА2 измерить ток заряда батареи от ППВ-1 (величина зависит от тока релейной нагрузки).

Суммарный ток заряда батареи от УЗАТ-24-30 и от ППВ-1 должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

При применении вместо УЗАТ-24-30 модуля выпрямителей МВС24/50 ток релейной нагрузки и ток заряда батареи измеряется амперметром РА1.

### **7.9. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПВП1-ЭЦК**

7.9.1. Выпрямительно-преобразовательная панель ПВП1-ЭЦК применяется в устройствах электропитания электрических централизаций крупных станций для заряда аккумуляторной батареи, питания релейной нагрузки, светодиодного табло и преобразования постоянного напряжения аккумуляторной батареи в переменное напряжение гарантированного питания ряда нагрузок.

7.9.2. В панели предусмотрено автоматическое резервирование блоков питания релейной нагрузки и аккумуляторной батареи. Панель сохраняет питание релейной нагрузки при неисправности аккумуляторной батареи за счет стабилизаторов напряжения, которые подключены к релейной нагрузке постоянно, и стабилизаторов тока, которые подключаются по одному по мере возрастания тока нагрузки.

7.9.3. В панели имеется в холодном резерве дополнительный блок питания табло БПТ, который автоматически включается при неисправности основного блока, а выключается нажатием кнопки «ВР» с пульта управления ДСП при восстановлении нормальной работы основного блока. В случае пропадания переменного тока в панели предусмотрено гарантированное питание блока питания табло от аккумуляторной батареи через инвертор.

Выпрямитель питания внепостовых цепей (БВ1) имеет гарантированное питание от источника резервного питания и автоматически резервируется аккумуляторной батареей.

7.9.4. Для удобства обслуживания на широкой двери с лицевой стороны панели ПВП1-ЭЦК выполнена мнемосхема разводки питания (рисунок 8) с указанием расположения измерительных приборов, основных узлов панели и нагрузок, индикаторов и приборов защиты.

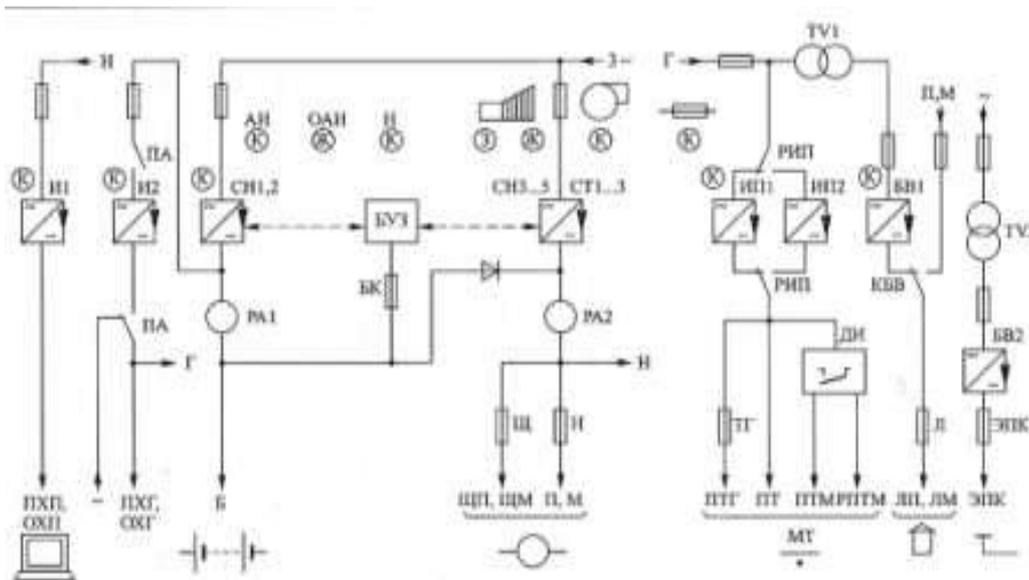


Рисунок 8. Мнемосхема панели ПВП1-ЭЦК с разводкой питания

На мнемосхеме показаны: инверторы И1(В10) и И2(В11) гарантированного питания нагрузок; стабилизаторы напряжения СН1, СН2 заряда аккумуляторной батареи Б; блок управления зарядом БУЗ; стабилизаторы напряжения СН3 – СН5 и стабилизаторы тока СТ1 – СТ3 питания релейной нагрузки; источники ИП1, ИП2 питания светодиодного табло типа БПТ с датчиком импульсов ДИ; выпрямительные блоки БВ1 и БВ2, предназначенные для питания соответственно внепостовых цепей и электропневматических клапанов обдувки стрелок.

О режиме заряда батареи сигнализируют индикаторы, размещенные на мнемосхеме под диаграммой заряда: зеленый индикатор – непрерывный подзаряд, желтый индикатор - ускоренный заряд.

Расположенные на мнемосхеме красные индикаторы своим свечением сигнализируют:

- индикатор «Н» - об обрыве аккумуляторной батареи, снижении напряжения на ней до предельного значения или неисправности блока управления зарядом (БУЗ);
- индикатор «АИ» - о неисправности блоков питания батареи и релейной нагрузки (об отключении индикатора «АИ» сигнализирует свечение желтого индикатора «ОАИ»);
- индикаторы у соответствующих блоков – о неисправности инверторов, блока питания табло и выпрямителя внепостовых цепей;
- о неисправности предохранителей и вентилятора.

7.9.5. Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели.

При нормальной работе устройств должен светиться только индикатор непрерывного подзаряда «ПЗ», находящийся под затушеванной областью, изображенной на мнемосхеме панели диаграммы заряда батареи. Остальные индикаторы на мнемосхеме при исправности устройств не должны светиться.

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.9.6. Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей, установленных на лицевой стороне широкой двери.

7.9.7. Вольтметром PV, подключаемым переключателем SAV, измерить напряжения (вольтметр PV и переключатель SAV на мнемосхеме не показаны):

- на аккумуляторной батарее (положение «Б» переключателя SAV);
- на выходе панели для питания релейной нагрузки (положение «Н» переключателя SAV);
- питания внепостовых цепей (положение «Л» переключателя SAV);
- питания табло (положение «Т» переключателя SAV).

Результаты измерения напряжений питания цепей постоянного тока должны быть в пределах значений, приведенных в таблице 10.

Таблица 10

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Аккумуляторная батарея	ПБК-МБК	Постоянный подзаряд	Постоянный	26,8±0,27
		Включение форсированного заряда	Постоянный	24,5±0,2
		Отключение форсированного заряда	Постоянный	28,0±0,6
Релейная нагрузка	ЩП-ЩМ	–	Постоянный	26,4±0,5
Внепостовые цепи	ПП-ПМ	–	Постоянный	24-31
Табло	ПТГ-МТ	–	Постоянный	6,0±0,2

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 10, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

7.9.8. Амперметрами PA1 и PA2 измерить соответственно ток заряда батареи и ток релейной нагрузки.

В режиме непрерывного подзаряда номинальный ток заряда батареи

должен быть не более 5А, так как при увеличении тока подзаряда в течении (60 + 10) секунд более 5А включается ускоренный заряд (ток заряда – 20А).

Максимальный ток релейной нагрузки определяет и утверждает ШЧУ. Ток заряда батареи должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5А.

Токи нагрузок конкретных цепей измеряют токовыми клещами. Максимальный ток релейной нагрузки определяет и утверждает ШЧУ. Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению.

### **7.10. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП25-ЭЦК**

7.10.1. Панели преобразовательные ПП25-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания переменным током частотой 25Гц фазочувствительных рельсовых цепей.

7.10.2. В панели установлены преобразователи частоты ПЧ 50/25-300: шесть для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (11П-13П, 21П-23П) и два для питания местных элементов реле ДСШ (1П, 2П).

7.10.3. Панель обеспечивает ручное выключение лучей питания рельсовых цепей, их автоматическое отключение при коротком замыкании и контроль отключения лучей.

7.10.4. На лицевой стороне панели изображена мнемосхема разводки питания (рисунок 9), в соответствующих местах которой установлены переключатели и кнопки для включения измерительных приборов.

На мнемосхеме предусмотрена следующая индикация:

- красная лампочка (ЛК) контроля перегорания предохранителей и отключенного состояния входного автоматического выключателя;

- общая белая лампочка (ЛБ) контроля исправного состояния лучей питания рельсовых цепей;

- индивидуальные красные лампочки контроля исправности лучей питания рельсовых цепей и контроля питания местных элементов реле ДСШ, которые загораются при неисправности цепей питания, а лампочка ЛБ при этом гаснет. При отключении неисправного луча соответствующим тумблером лампочка ЛБ загорается вновь.

7.10.5. Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть). При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

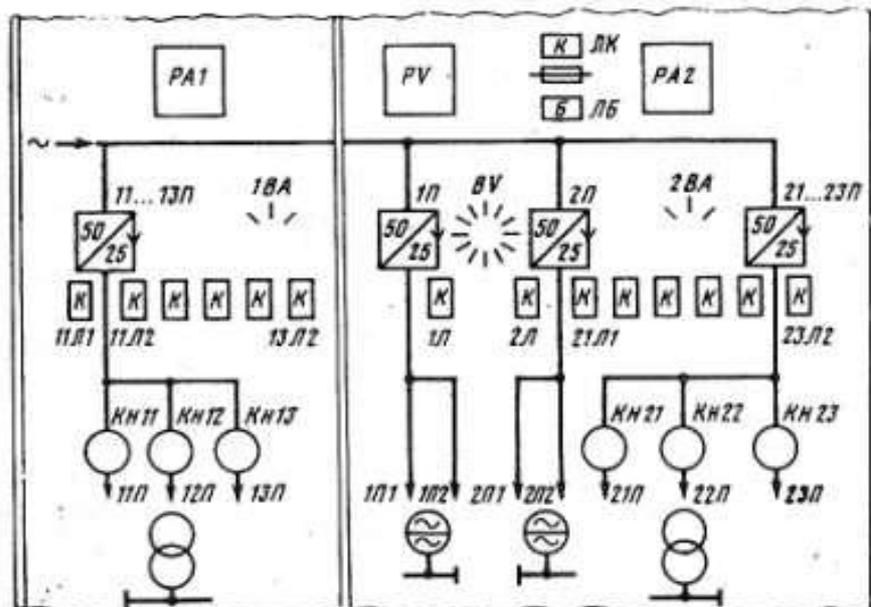


Рисунок 9. Мнемосхема разводки питания панели ПП25-ЭЦК

7.10.6. Для измерения напряжения на входе панели и напряжений на выходе преобразователей на лицевой стороне панели установлен вольтметр PV. Вольтметр подключается к соответствующей цепи переключателем BV.

Переменный ток на выходах преобразователей 11П-13П измеряется амперметром PA1, а на выходах 21П-23П - амперметром PA2. Амперметр PA1(PA2) подключается к выводу соответствующего преобразователя переключателем 1BA (2BA). При измерении тока луча питания нажимается кнопка *КН* соответствующего преобразователя.

7.10.7. Работа производится в приведенной ниже последовательности

Вольтметром PV измерить напряжения:

- входное на преобразователи (положение 1 переключателя BV);
- выходные для путевых трансформаторов (положения 2-7 BV), должны быть в пределах (200-230)В;
- выходные для местных элементов ДСШ (положения 8-11 BV), должны быть в пределах (100-115)В.

Если измеренная величина напряжения выходит за пределы указанных значений, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Амперметрами PA1 и PA2 при нажатии соответствующих кнопок *КН* измерить токи нагрузок путевых преобразователей частоты, которые должны быть не более 1,5А.

Если величина тока превышает значение, утвержденное ШЧУ, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения нагрузок лучей).

## 7.11. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП25.1-ЭЦК

7.11.1. Панели преобразовательные ПП25.1-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания переменным током частотой 25Гц фазочувствительных рельсовых цепей.

7.11.2. В панели установлены восемь преобразователей частоты ПЧ 50/25-300: шесть для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (11П-13П, 21П-23П) и два - для питания местных элементов реле ДСШ (1П, 2П).

Панель обеспечивает ручное выключение лучей питания рельсовых цепей, их автоматическое отключение при коротком замыкании в луче и контроль отключения лучей.

7.11.3. На широкой двери с лицевой стороны панели изображена мнемосхема разводки питания (рисунок 10) с обозначением на ней преобразователей, нагрузки, приборов защиты, управления, контроля и измерения. Рядом с элементами показано их обозначение, совпадающее с обозначением на принципиальной схеме.

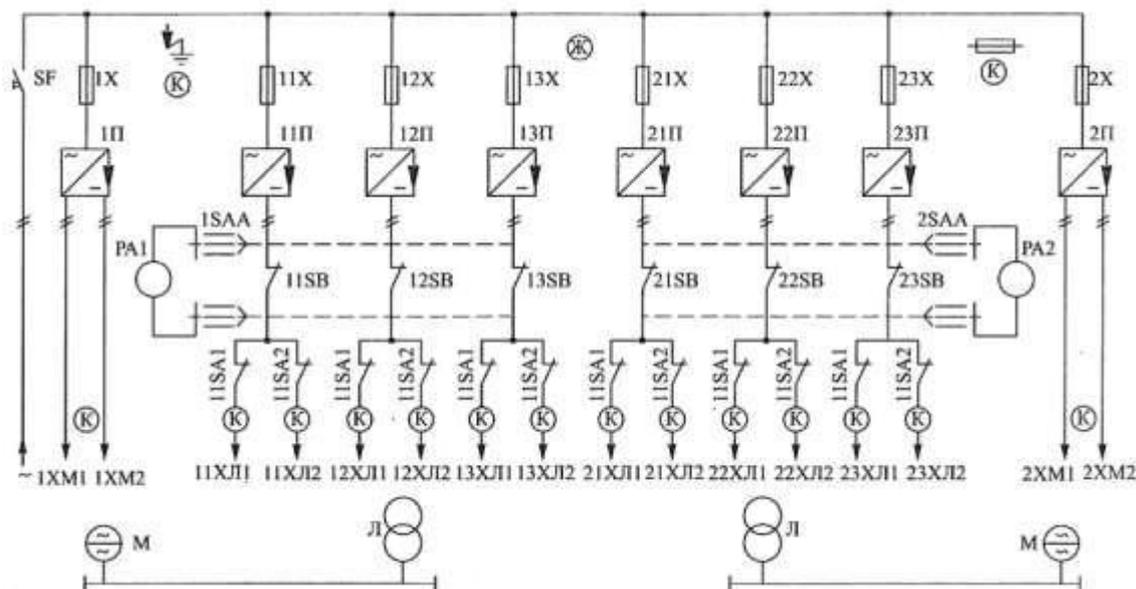


Рисунок 10. Мнемосхема разводки питания панели ПП25.1-ЭЦК

На мнемосхеме предусмотрена следующая светодиодная индикация:

- а) красные светодиоды:
  - для контроля перегорания предохранителей и отключенного состояния входного автоматического выключателя;
  - для непрерывного контроля изоляции выходов путевых

преобразователей, а также источников питания «= 24В» и «~ 24В», размещенных на панелях ПВП1-ЭЦК и ПР1-ЭЦК;

б) светодиод желтого цвета контроля исправного состояния лучей питания рельсовых цепей;

в) индивидуальные светодиоды красного цвета для контроля исправности лучей питания рельсовых цепей и местных элементов, реле ДСШ, которые загораются при неисправности цепей питания, при этом светодиод желтого цвета гаснет. При отключении неисправного луча соответствующим тумблером светодиод желтого цвета загорается вновь.

7.11.4. Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

7.11.5. Для измерения напряжения на входе панели и напряжений на выходе преобразователей на лицевой стороне широкой двери панели установлен вольтметр PV. Вольтметр подключается к соответствующей цепи переключателем SAV (вольтметр PV и переключатель SAV на мнемосхеме не показаны).

Переменный ток на выходах преобразователей 11П-13П измеряется амперметром PA1, а на выходах 21П-23П - амперметром PA2. Амперметр PA1 (PA2) подключается к выводу соответствующего преобразователя переключателем 1SAA (2 SAA).

7.11.6. Работа производится в приведенной ниже последовательности.

Вольтметром PV измерить напряжения:

- входное на преобразователе (положение 1 переключателя SAV);
- выходные для путевых трансформаторов (положения 2-7 SAV), должны быть в пределах (200-230)В;
- выходные для местных элементов ДСШ (положения 8-11 SAV), должны быть в пределах (100-115)В.

Если измеренная величина напряжения выходит за пределы указанных значений, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

7.11.7. Амперметрами PA1 и PA2 при нажатии соответствующих кнопок SB измерить токи нагрузки путевых преобразователей частоты, которые должны быть не более 1,5А.

Если величина тока превышает значение, утвержденное ШЧУ, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения нагрузок лучей).

## 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1. Данные измерений в процессе выполнения работы записываются в Журнал формы ШУ-67.

8.2. О выполненной работе сделать запись в Журнале учета выполненных работ на объектах СЦБ и связи формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

## 9. Нормы времени

(Нормы времени на техническое обслуживание устройств автоматики и телемеханики, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 17 июля 2014 года №1678р)

### НОРМА ВРЕМЕНИ №154 (11.1.1)

Наименование работ		Измерение неконтролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели (ПВ-60, ПВР-40, ПВ-ЭЦ, ПВ1-ЭЦ, ПВ-ЭЦК, ПВ2-ЭЦ, ПВ3-ЭЦ, ПВ1-ЭЦК)					
Измеритель работ		Состав исполнителей		Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч	
Вводная панель ПВ-60 (вводно-распределительная панель ПВР-40)		Электромеханик Электромонтер СЦБ 5 разряда – 1		2		0,06	
Вводная панель ПВ-ЭЦ (ПВ1-ЭЦ, ПВ-ЭЦК)						0,064	
Вводная панель ПВ2-ЭЦ (ПВ3-ЭЦ, ПВ1-ЭЦК)						0,066	
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин			
				ПВ-60 (ПВР-40)	ПВ-ЭЦ (ПВ1-ЭЦ, ПВ-ЭЦК)	ПВ2-ЭЦ (ПВ3-ЭЦ, ПВ1-ЭЦК)	
1	Отсутствие аварийной индикации визуальным осмотром проверить	1 панель, 1 пульт управления ДСП	Ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), токовые клещи АРР30R, электрические приборы панели, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики и перчатки, защитные очки	0,2	0,2	0,2	
2	По индикации контрольных лампочек (на панели и аппарате управления ДСП) фидера, находящийся под нагрузкой, определить	То же		0,2	0,2	0,2	
3	Отсутствие включения индикатора «>Т» проверить	1 панель		–	–	0,1	
4	По показаниям счетчика количество отключений фидера за отчетный период проверить	2 счетчика		–	0,2	0,2	
5	Напряжение между фазами ( $U_{1-2}$ , $U_{2-3}$ , $U_{1-3}$ ) на фидере, находящемся под нагрузкой, измерить	1 панель		0,9	0,9	0,9	
6	Напряжение между фазами ( $U_{1-2}$ , $U_{2-3}$ , $U_{1-3}$ ) на фидере, находящемся без нагрузки, измерить	То же		0,9	0,9	0,9	

7	Фазные токи ( $I_{1,2}$ , $I_{2,3}$ , $I_{1,3}$ ) на фидере, находящемся под нагрузкой, измерить	-//-		0,9	0,9	0,9
Итого				3,1	3,3	3,4

### НОРМА ВРЕМЕНИ №163 (11.1.1)

Наименование работ		Измерение неконтролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели (ПР-ЭЦК, ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК)			
Измеритель работ		Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
Панель вводная ПР-ЭЦК		Электромеханик Электромонтер СЦБ 5 разряда – 1	2	0,068	
Панель вводная ПР1-ЭЦК (ПР1-ЭЦК1)				0,074	
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин	
				ПР-ЭЦК	ПР1-ЭЦК (ПР1-ЭЦК1)
1	Отсутствие аварийной индикации визуальным осмотром проверить	1 панель	Ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), токовые клещи АРР30R, электрические приборы панели, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики и перчатки, защитные очки	0,2	0,2
2	Силу тока, потребляемого панелью, в каждой фазе ( $I_{1,2}$ , $I_{2,3}$ , $I_{1,3}$ ) измерить	То же		0,9	0,9
3	Напряжения питания групп светофоров в режимах работы, включенных в момент проверки, измерить	-//-		1,2	1,2
4	Напряжение контроля стрелок измерить	-//-		0,3	0,3
5	Напряжение питания маршрутных указателей измерить	-//-		0,3	0,3
6	Напряжение питания рельсовых цепей переменным током частотой 50 Гц измерить	-//-		0,6	0,9
Итого				3,5	3,8

### НОРМА ВРЕМЕНИ №164 (11.1.1)

Наименование работ		Измерение неконтролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПСПН-ЭЦК			
Измеритель работ		Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
Стрелочная панель ПСПН-ЭЦК		Электромеханик Электромонтер СЦБ 5 разряда – 1	2	0,033	
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин	
1	Отсутствие аварийной индикации визуальным осмотром проверить	1 панель	Ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), токовые клещи АРР30R, электрические	0,2	
2	Напряжение питания рабочей цепи стрелки с электродвигателем постоянного тока группы I измерить	То же		0,3	

3	Напряжение питания рабочей цепи стрелки с электродвигателем постоянного тока группы II измерить	-//-	приборы панели, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики и перчатки, защитные очки	0,3
4	Фазные токи ( $I_{1-2}$ , $I_{2-3}$ , $I_{1-3}$ ), потребляемые панелью, измерить	-//-		0,9
Итого				1,7

### НОРМА ВРЕМЕНИ №165 (11.1.1)

Наименование работ		Измерение неконтролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели (ПСТН-ЭЦК, ПСТН1-ЭЦК)		
Измеритель работ		Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
Стрелочная панель ПСТН-ЭЦК (ПСТН1-ЭЦК)		Электромеханик Электромонтер СЦБ 5 разряда – 1	2	0,051
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие аварийной индикации визуальным осмотром проверить	1 панель ПСТН-ЭЦК (ПСТН1-ЭЦК)	Ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), токовые клещи АРР30R, электрические приборы панели, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики и перчатки, защитные очки	0,2
2	Напряжение питания (нормальное) рабочей цепи стрелки с электродвигателем переменного тока группы I измерить	То же		0,3
3	Напряжение питания (увеличенное) рабочей цепи стрелки с электродвигателем переменного тока группы I измерить	-//-		0,3
4	Напряжение питания (нормальное) рабочей цепи стрелки с электродвигателем переменного тока группы II измерить	-//-		0,3
5	Напряжение питания (увеличенное) рабочей цепи стрелки с электродвигателем переменного тока группы II измерить	-//-		0,3
6	Фазные токи ( $I_{1-2}$ , $I_{2-3}$ , $I_{1-3}$ ), потребляемые панелью (во время перевода стрелки), измерить	-//-		1,2
Итого				2,6

### НОРМА ВРЕМЕНИ №166 (11.1.1)

Наименование работ		Измерение неконтролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели (ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК)		
Измеритель работ		Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
Выпрямительно-преобразовательная панель ПВП-ЭЦК		Электромеханик Электромонтер СЦБ 5 разряда – 1	2	0,051
Выпрямительно-преобразовательная панель ПВП1-ЭЦК				0,056

№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				ПВП-ЭЦК	ПВП1-ЭЦК
1	Отсутствие аварийной индикации визуальным осмотром проверить	1 панель	Ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), токовые клещи APP30R, электрические приборы панели, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики и перчатки, защитные очки	0,2	0,2
2	Напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи (ПБК-МБК) в трех режимах работы измерить	То же		0,9	0,9
3	Напряжение внепостовых цепей ЭЦ (ПП-ПМ) измерить	-//-		0,3	0,3
4	Напряжение электропневматических клапанов (ПБ ЭПК-МБ ЭЦК) измерить	-//-		0,3	-
5	Напряжение на выходе панели для питания релейной нагрузки измерить	-//-		-	0,3
6	Напряжение питания табло измерить	-//-		-	0,3
7	Ток релейной нагрузки измерить	-//-		0,3	0,3
8	Ток заряда батареи от УЗАТ-24-30 измерить	-//-		0,3	0,3
9	Ток заряда батареи от ППВ-1 измерить	-//-		0,3	0,3
Итого				2,6	2,9

### НОРМА ВРЕМЕНИ №167 (11.1.1)

Наименование работ		Измерение неконтролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели (ПП25-ЭЦК, ПП25.1-ЭЦК)		
Измеритель работ	Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
Панель преобразовательная ПП25-ЭЦК (ПП25.1-ЭЦК)	Электромеханик Электромонтер СЦБ 5 разряда – 1	2	0,103	
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие аварийной индикации визуальным осмотром проверить	1 панель	Ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), токовые клещи APP30R, электрические приборы панели, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики и перчатки, защитные очки	0,2
2	Напряжение на входе преобразовательной частоты ПЧ 50/25-300 (положение I BV) измерить	То же		0,3
3	Напряжения на выходе путевых трансформаторов (положение 2-7 BV) измерить	-//-		1,8
4	Напряжение на выходе местных элементов реле ДСШ (положение 8-11 BV) измерить	-//-		1,2
5	Ток нагрузки путевых преобразователей частоты (на выходах 11П-13П) измерить	-//-		0,9

6	Ток нагрузки путевых преобразователей частоты (на выходах 21П-23П) измерить	-//-		0,9
Итого				5,3