

УТВЕРЖДАЮ

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

В.В. Аношкин

«22» 10 2018 г.



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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0900-2018

Установки электропитания устройств СЦБ

Замена щита выключения питания ЩВП-73  
на вводные устройства фидеров нового поколения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Текущий, капитальный ремонт  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Вводное устройство  
(единица измерения)

17  
(количество листов)

1  
(номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
Главный инженер отделения  
А.В. Новиков  
«18» 10 2018 г.

## 1. Состав исполнителей

Работа выполняется под руководством старшего электромеханика.

Исполнители	Разряд квалификации	Количество исполнителей
Электромеханик	–	1
Электромонтер СЦБ	(5)	1

## 2. Условия производства работ

2.1. Работа выполняется при наличии утвержденных в установленном порядке изменений в принципиальные и монтажные схемы.

2.2. Работа производится в технологическое «окно» или «окно», запланированное согласно требованиям «Инструкции о порядке предоставления и использования «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на железных дорогах ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 25 декабря 2014 года № 3154р.

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

На железнодорожных участках с диспетчерской централизацией, если станция находится на диспетчерском управлении, необходима передача ее на резервное (станционное) управление.

**ВНИМАНИЕ.** Время переключения каждого электропитающего фидера на новое вводное устройство необходимо согласовать с энергодиспетчером.

2.3. Работа проводится со снятием напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже IV.

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

- носимые радиостанции или другие средства связи с ДСП;
- запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди»;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- принципиальные и монтажные схемы питающей установки;
- перчатки диэлектрические бесшовные;
- очки закрытые защитные по ГОСТ Р 12.4.230.1-2007;
- лестница–стремянка;
- бесконтактный пирометр с лазерным целеуказателем типа «Кельвин» или тепловизор типа «Testo»;
- специальный ключ от вводных устройств;

- подготовленные к замене: комплект вводных устройств, согласно таблице 1 (производство ОАО «РАДИОАВИОНИКА») или согласно таблице 2 (производство ЗАО ЭТЗ «ГЕКСАР»), щит аварийного отключения согласно таблице 3, а также материалы и оборудование согласно таблице 4 (сечение и длина кабелей определяется по месту выполнения работ);

Таблица 1

Оборудование, материалы	Тип, № чертежа		Отличие модификации от базовой модели
Модификации базовой модели ВУФ	ВУФ1	ЖРГА.469114.003-01	в наличии левой боковой стенки (для ввода первого фидера)
	ВУФ2	ЖРГА.469114.003-02	в наличии двух боковых перегородок (для ввода второго фидера).
	ВУФ3	ЖРГА.469114.003-03	в наличии правой боковой стенки (для ввода третьего фидера или ДГА)
Вводное устройство батареи	ВУБ	–	–

Таблица 2

Вводное устройство	Обозначение спецификации	ТУ	Максимальный коммутируемый ток, А	Характер тока и номинальное напряжение расцепителя, В
ВУБС	36758-101-00	ТУ 32 ЦШ 4626-2006	-	= 24
ВУФС1	36758-201-00	ТУ 32 ЦШ 4626-2006	63А	= 24
ВУФС2	36758-201-00-01	ТУ 32 ЦШ 4626-2006	125А	= 24
ВУФС3	36758-201-00-02	ТУ 32 ЦШ 4626-2006	63А	~ 220
ВУФС4	36758-201-00-03	ТУ 32 ЦШ 4626-2006	125А	~ 220

Таблица 3

Оборудование	№ чертежа	Отключаемый комплект вводных устройств
ЩАО	ЖРГА.6563333.003	Для отключения двух ВУФ
ЩАО	ЖРГА.6563333.003-01	Для отключения трех ВУФ
ЩАО	ЖРГА.6563333.003-02	Для отключения четырех ВУФ
ЩАО	ЖРГА.6563333.003-03	ВУФ1, ВУФ2, ВУФ3 + ВУБ
ЩАО	ЖРГА.6563333.003-04	ВУФ1, ВУФ2 + ВУБ
ЩАО	ЖРГА.6563333.003-05	ВУФ2 + ВУБ
ЩАО	РВТА.656325.001-03	Для отключения трех вводов (и УБП)
ЩАО	РВТА.656325.001-02	Для отключения двух вводов (и УБП)

Таблица 4

Оборудование, материалы	Тип, марка	ГОСТ, ТУ, № чертежа	Примечание
Кабель силовой с пластмассовой изоляцией, не распространяющей горение	ВВГнг 4х.....	ТУ 16-705.499-2010	Для входных и выходных силовых цепей
Кабель сигнально-блокировочный в оболочке из поливинилхлоридного пластификата пониженной горючести	СБВГнг 3х1	ГОСТ 31995-2012	Для подачи полюсов «П» и «М» в ЩАО
Кабель силовой с пластмассовой изоляцией, не распространяющей горение	ВВГнг 1х2,5	ТУ 16-705.499-2010	Для линейных цепей аварийного отключения.
Кабель сигнально-блокировочный в оболочке из поливинилхлоридного пластификата пониженной горючести	СБВГнг 7х1	ГОСТ 31995-2012	Для передачи информации в СТДМ.
ВНИМАНИЕ. Дублирование жил линейных цепей аварийного отключения запрещено			

- проводники заземляющие из круглой оцинкованной стали диаметром 5 мм с элементами крепления к магистральной шине заземления (длина проводников определяется по месту выполнения работ);
- гаечные двусторонние ключи 10x12 мм, 14x17 мм;
- гаечные торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x140 мм;
- отвертка шлицевая 1,2x8,0x175 с изолирующей рукояткой до 1000 В;
- бокорезы 160 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- круглогубцы 140 мм с изолирующими рукоятками до 1000 В;
- стикер на виниловой основе АРТ.RZD-P/STIKER-07 ОАО РЖД;
- лента электроизоляционная ПВХ по ГОСТ 16214-86;
- трубка ПВХ электротехническая (кембрик);
- отрезки полимерной гофрированной трубки (количество и длина отрезков определяется по месту выполнения работ);
- шкурка шлифовальная на тканевой основе по ГОСТ 5009-82;
- переносные осветительные приборы;
- дрель-перфоратор электрическая;
- болты анкерные М10х100;
- тиски пломбировочные;
- нитки хлопчатобумажные (для пломбирования);
- пломбы свинцовые по ГОСТ 30269-95;
- технический лоскут.

Примечание. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше средств связи, инструментов, материалов и оборудования.

#### 4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты, и при необходимости, приведенные в разделах 3 карт указанных в п.4.2.

**ВНИМАНИЕ.** Гаечные рожковые ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не должны иметь трещин, выбоин, заусениц.

**ВНИМАНИЕ.** Металлические стержни отвертки и торцевых ключей обмотать электроизоляционной лентой.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать инструмент с изолирующими рукоятками при наличии сколов, вздутий и прочих дефектов изоляции.

Неисправный инструмент следует заменить исправным.

4.2. Подготовить техническую документацию:

- принципиальные и монтажные схемы питающей установки;
- карту технологического процесса №КТП ЦШ 0893-2018 (ремонт (замена) элементов заземления);
- карту технологического процесса КТП ЦШ 0905-2018 (прокладка кабеля в технических помещениях);
- карту технологического процесса КТП ЦШ 0886-2018 (перезаделка проводов коммутации и кабельных жил);
- технико-нормировочную карту №ТНК ЦШ 0526-2016 (проверка степени нагрева оборудования силовых электрических цепей);
- технико-нормировочную карту №ТНК ЦШ 0527-2016 (проверка правильности чередования фаз);
- технико-нормировочные карты №ТНК ЦШ 0538-2016, ТНК ЦШ 0539-2016, ТНК ЦШ 0540-2016 по проверке работы устройств автоматического заряда контрольной аккумуляторной батареи (в зависимости от типа питающей установки);
- технико-нормировочные карты №ТНК ЦШ 0529-2016÷ №ТНК ЦШ 0531-2016 (переключение фидеров).

4.3. Выбрать вариант выполнения работы (см. п. 7.1.3 данной карты) и место установки комплекта ВУФ (далее – вводное устройство), предварительно совместно с работником дистанции электроснабжения (далее – ЭЧ) определив возможность (невозможность) переключения кабелей фидеров из действующего ЩВП-73 в новое вводное устройства.

Перед началом работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- изучена эксплуатационная документация на устанавливаемое вводное устройство;

- проверено соответствие параметров (напряжение, мощность) нового вводного устройства принципиальным схемам;
- подготовлены элементы крепления нового вводного устройства;
- определено место установки перемычек для обхода станционной контрольной батареи при ее замене (при необходимости);
- определен порядок переключения зарядного устройства контрольной батареи в режим максимального (форсированного) заряда и обратно в режим подзаряда;
- определено место подключения проводника заземления к магистральной шине заземления;
- определено место установки щитка аварийного отключения в помещении ДСП;
- определена необходимость выключения устройств, порядок переключений на новые вводные устройства и порядок проверок их работоспособности.

4.4. Не менее чем за одни сутки до начала переключения дать письменную заявку в адрес начальника ЭЧ о необходимости поочередного отключения питающих фидеров.

Примечание. Последовательность отключения фидеров не имеет значения.

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

5.1. Работа выполняется по согласованию с дежурным по станции (далее – ДСП) с предварительной записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее - Журнал осмотра) о характере предстоящей работы в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ, ЦШ-530-11», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 № 2055р.

5.2. Начало работ следует согласовать с энергодиспетчером и реализовать намеченные меры (см. п. 4.3 настоящей карты) для исключения прерывания питания устройств СЦБ.

5.3. Перед началом работ поставить в известность ДСП об изменении индикации на аппарате управления в процессе работы.

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

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела 3, подразделов 5.1, 5.3 и 5.4 раздела 5 и требованиями раздела 12 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД – 4100612 – ЦШ – 074 – 2015), утверждённых Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

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

6.2. Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

**ВНИМАНИЕ.** Замена вводного устройства выполняется по распоряжению, оформляемому с записью в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

6.3. Работа выполняется со снятием напряжения с заменяемых устройств путем изъятия предохранителей, отключения автоматических выключателей, снятия проводов. В местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Приступать к работе можно только убедившись с помощью переносного измерительного прибора в отсутствии напряжения в отключенных электрических цепях.

6.4. Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях (например, при изъятии и установке предохранителей под напряжением) в диэлектрических перчатках и защитных очках.

Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить перчатки и коврики на отсутствие механических повреждений, а также на наличие на диэлектрических перчатках отметок об испытании установленной формы.

6.5. Работники, проводящие измерения температуры с использованием бесконтактных технологий, должны изучить в полном объеме руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

При измерении температуры бесконтактным способом категорически запрещается наводить лазерный целеуказатель дистанционного измерителя температуры (при его наличии) на людей и на зеркальные поверхности во избежание попадания луча лазера в глаза.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.** Перед проведением работ с использованием лестницы-стремянки необходимо проверить наличие на нижних концах лестницы башмаков (подпятников) из резины или другого нескользящего материала, а также отметки установленной формы об испытании лестницы.

**ВНИМАНИЕ.** При наличии в эксплуатационной или технологической документации на заменяемое коммутирующее устройство требований охраны труда следует руководствоваться этими требованиями.

**ВНИМАНИЕ.** Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные лампы или фонари с автономным электропитанием.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить работы на питающей установке и заземляющих устройствах во время грозы.

## **7. Технология выполнения работы**

### *7.1. Технические требования и общие положения*

7.1.1. Устройства электропитания должны быть рассчитаны на нормы качества электрической энергии по ГОСТ 32144-2013 и работу с внешними источниками трехфазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220/380 В или однофазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220 В с предельно допустимыми значениями установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии  $\pm 10\%$  от номинального значения.

7.1.2. Основной и резервные источники электропитания устройств СЦБ должны быть сфазированы. Порядок следования фаз основного и резервного источников электропитания должен совпадать. Фазировка считается правильной, если напряжение, измеренное вольтметром между одноименными клеммами трехфазных источников переменного тока, близко к нулю.

7.1.3. Алгоритм переключения электропитания устройств СЦБ с ЩВП-73 на новые вводные устройства.

Возможны два варианта переключения электропитания устройств СЦБ с ЩВП-73 на новые вводные устройства фидеров:

1-й вариант – с переключением существующих кабелей питающих фидеров к ВУФ (при наличии возможности со стороны ЭЧ);

Примечание. После переключения по данному варианту ЩВП-73 в дальнейшем должен быть демонтирован.

2-й вариант – с прокладкой кабельных перемычек от фидеров ЩВП-73 и контрольной батареи к новым вводным устройствам.

Примечание. После переключения по данному варианту ЩВП-73 остается для соединения питающих кабелей.

**ВНИМАНИЕ.** Для выполнения переключения фидера напряжение с него снимается энергодиспетчером по запросу руководителя работ. Прежде чем приступить к работе, необходимо с помощью переносного измерительного прибора убедиться в отсутствии напряжения на клеммах переключаемого фидера в ЩПУ.

**ВНИМАНИЕ.** Во время выполнения переключения одного из фидеров устройства СЦБ питаются от другого фидера.

## 1-й Вариант

Структурная схема переключения силовых цепей по данному варианту представлена в приложении №1.

При выполнении работы по первому варианту последовательно выполняются операции:

- установка новых вводных устройств (см. п.7.3 и 7.4);
- укладка силовых и сигнальных кабелей от новых вводных устройств до питающей установки (выходящих из «нового» вводного устройства кабелей) (см. п.7.2);
- подключение уложенных кабелей к клеммам «новых» вводных устройств;
- поочередное отключение с ЩВП-73 и ввод/подключение на «новое» водное устройство входящих питающих кабелей, а также поочередное подключение уходящих (уложенных) кабелей от «нового» вводного устройства в питающую установку **с отключением фидера на момент переключения** (см. п.7.5÷7.9);
- проверка питания на вводной панели (см. п.7.10 и 7.11).

## 2-й вариант

Структурная схема переключения силовых цепей по данному варианту представлена в приложении №2.

При выполнении работы по второму варианту последовательно выполняются операции:

- установка новых вводных устройств (см. п.7.3 и 7.4);
- укладка силовых и сигнальных кабелей от новых вводных устройств до питающей установки и ЩВП-73 (см. п.7.2);
- ввод питающих кабелей в новые вводные устройства (см. п.7.5);
- подключение уложенных силовых и сигнальных кабелей к клеммам «нового» вводных устройств (см. п.7.6);
- поочередный ввод и подключение ранее уложенных кабелей от «нового» вводного устройства к входящим питающим кабелям в ЩВП-73, а также поочередное подключение уходящих кабелей от «нового» вводного устройства в питающую **установку с отключением фидера на момент переключения** (см. п.7.7÷7.9);
- проверка питания на вводной панели (см. п.7.10 и 7.11).

7.1.4. Переключение цепей заряда и нагрузки контрольной батареи выполняется путем укладки новых силовых кабелей от батареи до ВУБ (ВУБС) и от ВУБ (ВУБС) до панели питания с зарядным устройством.

*7.2. Прокладка кабелей от ЩВП-73, панелей питания, контрольной батареи и щитка аварийного отключения (ЩАО) до новых вводных устройств*

7.2.1. Выполнить необходимую для переключения на новые вводные устройства прокладку силовых и сигнальных кабелей по технологии, приведенной в КТП ЦШ 0905-2018.

7.2.2. Произвести разделку кабеля и заделку концов жил в наконечники по технологии, приведенной в КТП ЦШ 0886-2018.

*7.3. Установка новых вводных устройств*

7.3.1. Новые вводные устройства производства ЗАО ЭТЗ «ГЕКСАР» закрепить к стене в соответствии с намеченными местами (см. п. 4.3), используя четыре крепежных отверстия по углам каждого устройства.

7.3.2. Установку новых вводных устройств производства ОАО «РАДИОАВИОНИКА» выполнить в следующей последовательности:

- расставить необходимое количество ВУФ и ВУБ в соответствии с намеченными местами (см. п.4.3);

- закрепить ВУФ и ВУБ сверху к стене с помощью уголков, входящих в комплект поставки.

7.3.3. Выполнить монтаж заземляющих проводников по технологии, приведенной в карте технологического процесса №КТП ЦШ 0893-2018.

7.3.4. Для вводных устройств производства ОАО «РАДИОАВИОНИКА» возможна установка ВУФ и ВУБ с креплением друг к другу в следующем порядке:

- в одном из крайних ВУФ снять боковую стенку, открутив восемь винтов;

- произвести скрепление их боками друг к другу, произведя зацепление зубцами стыковочных петель сзади и спереди ВУФ. Зафиксировать верхние и нижние петли стержневыми фиксаторами;

- завести сбоку общие медные шины N и PE, входящие в комплект поставки и провести их через все вводные устройства. Зафиксировать шины в пластиковых опорах-изоляторах с помощью винтов;

- подключить горизонтальные шины к вертикальным шинам каждого болтами M8 (входят в комплект поставки);

- установить в каждом вводном устройстве большие клипсы и подключить к ним провода «заземление», а также малые клипсы для подключения к ним нейтральных проводов N (подключения произвести в соответствии с применяемой системой заземления);

- подключить проводники заземления ВУФ, ВУБ к шине заземления;

- установить снятую боковую стенку ВУФС на место.

#### *7.4. Установка щита аварийного отключения*

7.4.1. В помещении ДСП согласно п. 4.3 установить и закрепить к стене щиток аварийного отключения ЩАО (в углах щитка предусмотрены 4 отверстия для крепления).

Завести в щиток кабели ВВГнг 1x2,5 по количеству вводных устройств (при объединении ВУФ и ВУБ согласно п. 7.3.4 данной карты применить кабель ВВГнг 4x2,5), СБВГнг 3x1, СБВГнг 7x1, расшить их на клеммах.

**ВНИМАНИЕ.** Дублирование жил линейных цепей аварийного отключения не допускается.

7.4.2. Выполнить передачу полюса «М» из ВУБ (ВУБС) во все ВУФ (ВУФС) (при отдельной установке вводных устройств передачи выполняются кабелем ВВГнг 1x2,5).

#### *7.5. Ввод питающих кабелей в «новое» вводное устройство*

7.5.1. Ввод в установленные «новые» вводные устройства кабелей питающих фидеров осуществляется через нижнюю стенку (цоколь), для чего:

- надеть отрезок полимерной гофрированной трубки на вводимый кабель;
- завести кабель в вводное устройство через нижнее отверстие;
- пропустить жилы кабеля через кольцо трансформатора токового (для ВУФ, при наличии трансформатора токового);
- подключить жилы фаз слева-направо к входным клеммам выключателя-разъединителя, нейтраль подключить к шине заземления.

#### *7.6. Ввод кабеля контрольной батареи в новое вводное устройство*

**ВНИМАНИЕ.** Прежде чем приступить к переключению кабеля контрольной батареи с клемм ЩВП-73 на клеммы ВУБ (ВУБС) рекомендуется переключить зарядное устройство контрольной батареи в режим максимального (форсированного) заряда в соответствии с порядком, определенным при подготовке к выполнению данной работы (см. п. 4.3 данной карты).

7.6.1. Ввод в ВУБ (ВУБС) кабеля аккумуляторной батареи осуществляется через нижнюю стенку (цоколь), для чего:

- на конец кабеля у ВУБ (ВУБС) надеть отрезок полимерной гофрированной трубки;
- завести кабель в вводное устройство через нижнее отверстие;
- подключить жилы кабеля от контрольной батареи к приходящим клеммам выключателя-разъединителя;
- отключить от клемм контрольной батареи кабель, идущий к ЩВП-73 и подключить на эти клеммы кабель от ВУБ (ВУБС).

## 7.7. Подключение выходящих силовых и сигнальных кабелей

7.7.1. Выполнить ввод силовых и сигнальных кабелей от панелей питания, контрольной батареи и ЩАО в новые вводные устройства сверху, аналогично вводу входных кабелей (см. п. 7.5.1 данной карты) в соответствии с принципиальной и монтажной схемой и закрепить на контактных клеммах соответствующего оборудования.

7.7.2. Силовые кабели от ВУБ (ВУБС) ввести в панель с зарядным устройством и закрепить на контактных клеммах.

**ВНИМАНИЕ.** При монтаже силовых кабелей от ВУБ (ВУБС) до панели выпрямителей нельзя разрывать (отключать) обвязку клемм «заряд-нагрузка».

## 7.8. Включение вводных устройств фидеров

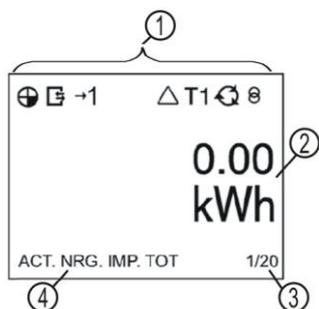
7.8.1. Перед включением ВУФ (ВУФС) необходимо проверить наличие ограждающих стенок, пластронов, предотвращающих доступ к токоведущим электрическим цепям. Также следует убедиться:

- в исправности устройств защиты от перенапряжений;
- в выключенном состоянии автоматического выключателя и выключателя-разъединителя.

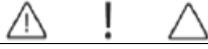
На вводной панели изъять предохранители переключаемого фидера, отключить питающий кабель и подключить новый кабель.

7.8.2. Включение каждого ВУФ (ВУФС) выполняется в следующем порядке:

- подать напряжение 3х220/380 В на вводный кабель фидера;
- включить автоматический выключатель QF2 (для ВУФ) или SF2.1 (для ВУФС);
- включить выключатель-разъединитель, визуально убедиться в замыкании контактов через имеющиеся смотровые окна;
- включить автоматический выключатель QF1 (для ВУФ) или SF1.1 (для ВУФС);
- убедиться, что включился счетчик электроэнергии и его ЖК-дисплей согласно руководства по эксплуатации вводного устройства (например, для ВУФ ЖК-дисплей имеет вид в соответствии с рисунком):



- 1 – иконки индикации в соответствии с таблицей;
- 2 – значение суммарной потребляемой энергии в кВтч;
- 3 – номер выводимого экрана меню (регистра энергии);
- 4 – тип отображаемого параметра (суммарная потребляемая активная энергия).

Иконка	Индикация
	Активный квадрант (зависит от типа нагрузки и энергии)
	Счетчик производит обмен данными
	Выполняется измерение, вращение по часовой стрелке указывает на потребление энергии из сети
1 -1    2 -2    3 -3	Цифра обозначает номер фазы, направленная вправо стрелка означает потребление энергии из сети, цифра без стрелки указывает, что напряжение подключено, но ток отсутствует
T1   T2   T3   T4	Действующий тариф
	Ошибка, предупреждение, замечание
	Значения отображаются с учетом коэффициента трансформации

- убедиться, что на ЖК-дисплее выводится значение суммарной потребленной электроэнергии и отсутствуют символы предупреждений и ошибок.

### 7.9. Включение вводного устройства батареи

7.9.1. Перед включением ВУБ (ВУБС) необходимо убедиться:

- в наличии ограждающих стенок, пластронов, предотвращающих доступ к токоведущим электрическим цепям;
- в выключенном состоянии выключателя-разъединителя, а также автоматического выключателя (для ВУФ).

7.9.2. Включение ВУБ (ВУБС) выполняется в следующем порядке:

- подать напряжение постоянного тока 24 В на входные клеммы ВУБ (ВУБС);
- включить выключатель-разъединитель, визуально убедиться в замыкании контактов через имеющиеся смотровые окна;
- включить автоматический выключатель QF1 (для ВУФ).

Выполнить переключение зарядного устройства контрольной батареи из режима максимального (форсированного) заряда в режим подзаряда (буферный режим).

### 7.10. Проверка дистанционного отключения вводных устройств с щитка аварийного отключения

7.10.1. Для проверки цепи дистанционного отключения каждого автоматического выключателя QF1 (в ВУФ или ВУБ), SF1.1 (в ВУФС) или выключателя-разъединителя Q1.1 (в ВУБС) необходимо поочередно в каждом вводном устройстве выполнить следующие действия:

- подключить кабель от ЩАО к клемме расцепителя автоматического выключателя или выключателя-разъединителя (X4-8 для ВУФ, клемме X15

для ВУФС, клемме Х2-3 для ВУБ или клемме Х7 для ВУБС);

- нажать на щитке ЩАО кнопку «АО» и проверить выключение автоматического выключателя или выключателя-разъединителя;

- отжать кнопку «АО» и включить автоматический выключатель или выключатель-разъединитель;

- снять провод в цепи расцепителя с клеммы вводного устройства;

- выполнить проверку цепи дистанционного отключения другого автоматического выключателя QF1 (в ВУФ или ВУБ), SF1.1 (в ВУФС) или выключателя-разъединителя Q1.1 (в ВУБС);

- произвести окончательную установку и крепление линейных проводов от ЩАО на клеммах вводных устройств.

**ВНИМАНИЕ.** Крепление линейных проводов осуществляется после включения всех вводных устройств и проверки их работы под нагрузкой, а также после пломбирования кнопки АО.

### *7.11. Проверка вновь включенных вводных устройств*

7.11.1. На вводной панели вставить плавкие вставки переключаемого фидера, переключить питание устройств СЦБ на этот фидер, по показаниям щитовых измерительных приборов убедиться, что напряжение фидера в допустимых пределах (см. п. 7.1.1).

7.11.2. Закончив переключение электропитания устройств СЦБ на новое вводное устройство выполнить проверки:

- правильности чередования фаз. Технология проверки приведена в технико-нормировочной карте №ТНК ЦШ 0527-2016;

- работы устройств автоматического заряда контрольной аккумуляторной батареи по технологии, приведенной в технико-нормировочных картах №ТНК ЦШ 0538-2016, ТНК ЦШ 0539-2016 ТНК ЦШ 0540-2016 (в зависимости от типа питающей установки);

- нагрева обмоток, контактных поверхностей и болтовых соединений коммутирующего оборудования вводного устройства бесконтактным способом по технологии, приведенной в технико-нормировочной карте №ТНК ЦШ 0526-2016.

**ВНИМАНИЕ.** Проверка на нагрев выполняется после включения установленного коммутирующего прибора под нагрузку и работы в таком режиме не менее 1 часа.

Переключение электропитания устройств СЦБ с основного источника на резервный и обратно при проверках выполняется по технологии, приведенной в технико-нормировочных картах №№ТНК ЦШ 0529-2016÷ТНК ЦШ 0532-2016 (в зависимости от типа питающей установки).

Закончив работу, закрыть вводные устройства специальным ключом.

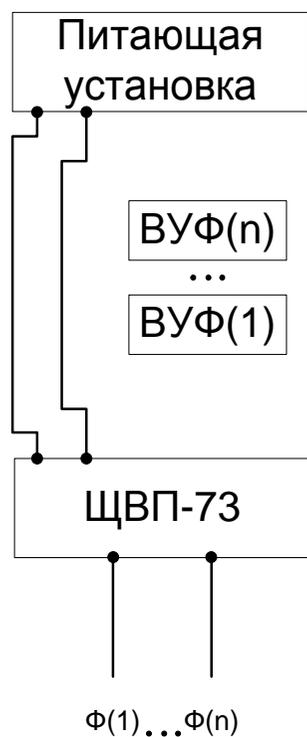
## **8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы**

8.1. Закончив замену, сделать запись в Журнале осмотра об окончании работ и произведенных проверках.

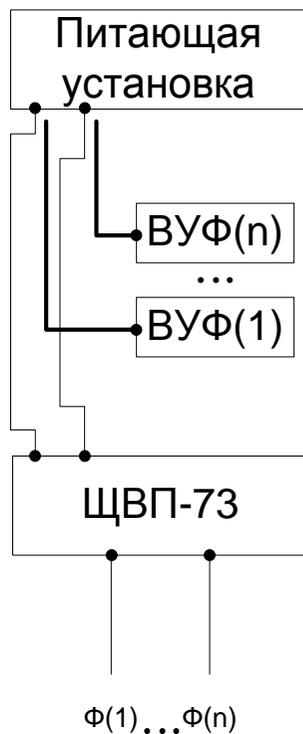
8.2. О замене оборудования сделать запись в Журнале технической проверки установки электропитания формы ШУ-67.

8.3. О выполненной работе сделать запись в Журнале формы ШУ-2.

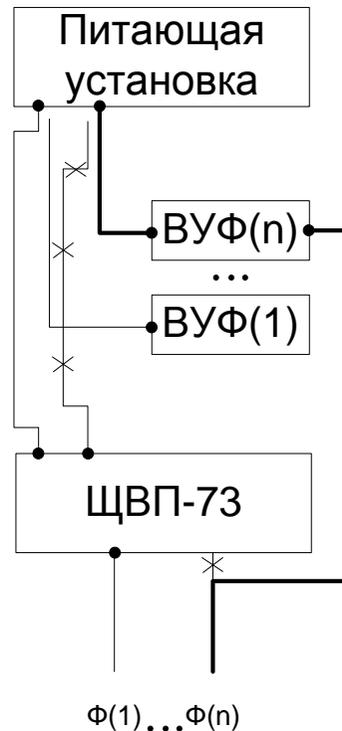
Структурная схема алгоритма переключения силовых цепей по варианту №1



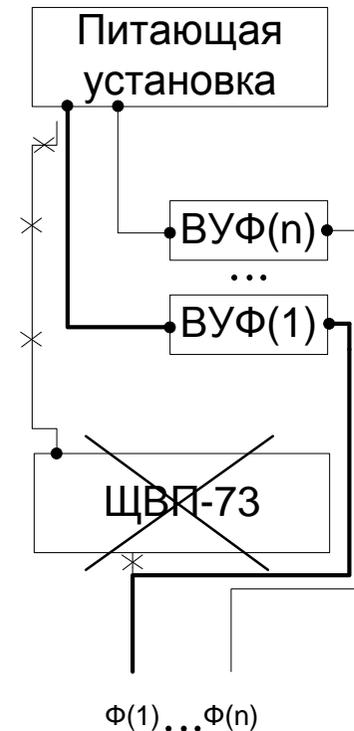
1. Произвести установку ВУФ



2. Выполнить подключение выходящих кабелей из ВУФ

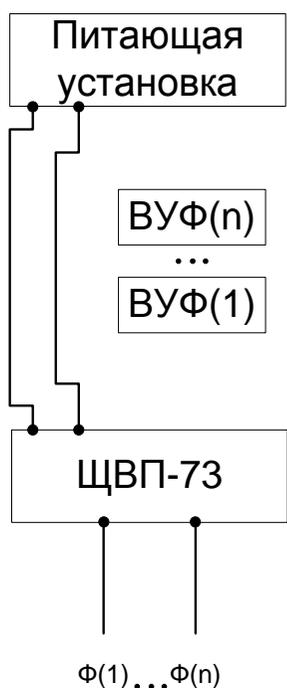


3. При снятом напряжении с фидера (n):  
 - переключить входящий кабель (n) с ЩВП-73(n) на ВУФ(n);  
 - отключить кабель (n) на питающей установке и на его место подключить ранее уложенный кабель от ВУФ(n)

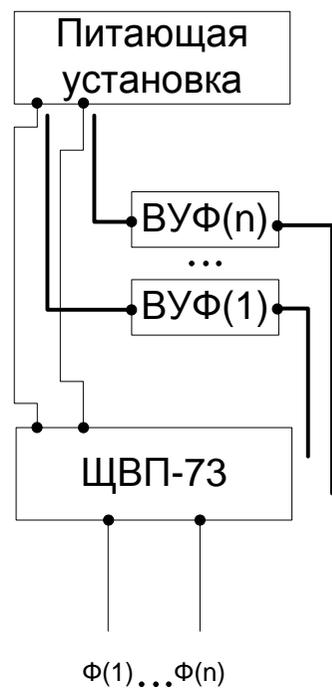


4. Подать напряжение на фидер (n). Перед отключением фидера (1) убедиться в том, что на питающей установке переключенного фидера (n) имеется питание. Аналогично п.3 произвести переключение фидера(1)

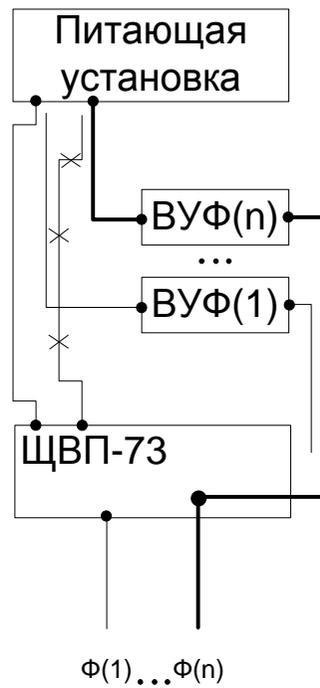
Структурная схема алгоритма переключения силовых цепей по варианту №2



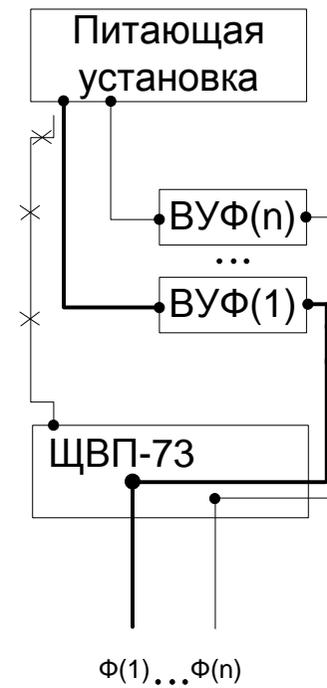
1. Произвести установку ВУФ



2. Выполнить подключение выходящих и входящих кабелей ВУФ



3. При снятом напряжении с фидера (n) Выполнить:  
 - подключение входящего кабеля (n) в ЩВП-73 (n) с ранее уложенным кабелем в ВУФ (n)  
 - отключить кабель (n) на питающей установке и на его место подключить ранее уложенный кабель от ВУФ(n)



4. Подать напряжение на фидер (n). Перед отключением фидера (1) убедиться в том, что на питающей установке переключенного фидера (n) имеется питание. Аналогично п.3 произвести переключение фидера(1)