

**ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ
ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ
СЕТЯМИ ФИЛИАЛОВ ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС**

Содержание

1.	Общие требования к организации переключений в электроустановках	5
2.	Персонал, осуществляющий переключения в электроустановках	7
3.	Команды и разрешения на производство переключений	9
4.	Программы и бланки переключений	13
5.	Общие требования к порядку переключений в электроустановках	22
6.	Предотвращение феррорезонанса	23
7.	Особенности переключений в схемах релейной защиты и автоматики	24
8.	Особенности переключений для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	29
9.	Особенности переключений при вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА и при проведении испытаний	30
10.	Особенности производства переключений в схемах собственных нужд переменного тока ПС	34
11.	Проведение операций с выключателями, разъединителями, отделителями, выключателями нагрузки и заземляющими ножами	34
12.	Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов	36
13.	Проверка положений коммутационных аппаратов и заземляющих ножей	37
14.	Операции с оперативной блокировкой	38
15.	Операции с коммутационными аппаратами присоединений линий, трансформаторов (автотрансформаторов), синхронных компенсаторов	39
16.	Операции при переводе присоединений с одной системы шин на другую	40
17.	Операции при выводе из работы и вводе в работу ЛЭП	40
18.	Особенности производства переключений при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП под наведенным напряжением	40
19.	Производство переключений в электроустановках на подстанциях нового поколения	41
	Приложение 1	53
	Приложение 2	55
	Приложение 3	61
	Приложение 4	65
	Приложение 5	66
	Перечень нормативных и иных документов	122

1. Общие требования к организации переключений в электроустановках

1.1. Настоящая Типовая инструкция по производству переключений в электроустановках для оперативного персонала центров управления сетями филиалов ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС (далее - Типовая инструкция) разработана на основании документов, представленных в разделе «Перечень нормативных и иных документов», и устанавливает требования к организации производства переключений в электроустановках электрической сети в зоне эксплуатационной ответственности ПМЭС.

Примечание. Требования настоящей Типовой инструкции, текст которых выделен заливкой серого цвета, не подлежат включению в Инструкцию по производству переключений в электроустановках для оперативного персонала ЦУС ПМЭС (далее - Инструкция по переключениям ЦУС), как избыточные для оперативного персонала ЦУС ПМЭС, либо подлежат дополнительному раскрытию с учетом местных условий.

1.2. В настоящей Типовой инструкции используются сокращения и определения в значениях, установленных Перечнем сокращений и определений в области оперативно-технологического и ситуационного управления электросетевым комплексом ДЗО ПАО «Россети».

1.3. Знание настоящей Типовой инструкции обязательно для:

- оперативного персонала ГЦУС МЭС;
- АТП ДОТУ ФСК, ГЦУС МЭС, ЦУС ПМЭС, участвующего в организации производства переключений в электрической сети и/или контроле функционирования данного процесса;
- персонала СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС, участвующего в разработке и/или согласовании Инструкции по переключениям ЦУС.

1.4. Настоящая Типовая инструкция должна находиться на рабочем месте оперативного персонала ГЦУС МЭС.

1.5. Переключения в электроустановках электрической сети в зоне эксплуатационной ответственности ПМЭС осуществляются в соответствии с Инструкцией по переключениям ЦУС.

1.6. Инструкции по переключениям ЦУС должны разрабатываться и утверждаться для каждого ЦУС ПМЭС с учетом особенностей нормальных и ремонтных схем электрических соединений электроустановок, конструкций и состава оборудования, особенностей исполнения устройств РЗА, распределения ЛЭП, оборудования и устройств РЗА по способу управления и ведения.

1.7. Инструкция по переключениям ЦУС должна разрабатываться в соответствии с требованиями настоящей Типовой инструкции и с учетом требований инструкций по производству переключений в электроустановках всех ДЦ, в чью операционную зону входят ПС ПМЭС.

1.8. Инструкция по переключениям ЦУС подписывается начальником ЦУС ПМЭС согласовывается начальником СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС и утверждается главным инженером ПМЭС.

1.9. Переключения в электроустановках, направленные на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния ЛЭП, оборудования, устройств РЗА (за исключением переключений в электроустановках, выполняемых в целях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима в электрической части энергосистем или ПС (далее - нарушения нормального режима)), должны выполняться при наличии разрешенных диспетчерских или оперативных заявок.

1.10. Переключения в электрической сети производятся с учетом требований инструкций по эксплуатации и оперативному обслуживанию оборудования, устройств РЗА, типовых программ переключений, указаний диспетчерских (оперативных) заявок.

1.11. На рабочем месте оперативного персонала ЦУС ПМЭС, должна находиться следующая документация по производству переключений в электроустановках:

- Инструкция по переключениям ЦУС;
- Типовая инструкция по производству переключений в электроустановках для

оперативного персонала ПС 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС»;

- перечень сложных переключений, выполняемых оперативным персоналом ЦУС ПМЭС по типовым программам (программам) переключений;
- перечни видов переключений с распределением их по степени сложности каждой ПС ПМЭС (либо сводный перечень);
- нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики операционных зон ДЦ, с которыми ЦУС ПМЭС осуществляет взаимодействие при производстве переключений в электроустановках и организации безопасного производства работ на ЛЭП;
- нормальные (временные нормальные) схемы электрических соединений ПС в зоне эксплуатационной ответственности ЦУС ПМЭС;
- нормальные (временные нормальные) схемы электрических соединений электростанций и ПС 35-750 кВ, граничащих с зоной эксплуатационной ответственности ЦУС ПМЭС;
- нормальная схема электрической сети в зоне эксплуатационной ответственности ЦУС ПМЭС;
- оперативная схема электрической сети в зоне эксплуатационной ответственности ЦУС ПМЭС, отображаемая ПТК ЦУС ПМЭС;
- перечни типовых бланков переключений, типовые бланки переключений на вывод из работы (ввод в работу) оборудования и устройств РЗА;
- перечень типовых программ переключений ЦУС ПМЭС (ЦУС РСК, ДЦ), типовые программы переключений ЦУС ПМЭС (ЦУС РСК, ДЦ) по выводу из работы/вводу в работу ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, в том числе - типовые программы переключений ДУ;
- список оперативного персонала данного ЦУС ПМЭС, допущенного к ведению оперативных переговоров и производству переключений в электроустановках;
- списки диспетчерского персонала ДЦ, оперативного персонала ЦУС РСК, смежных ЦУС ПМЭС, ГЦУС МЭС, а также ПС ПМЭС и объектов электроэнергетики, на которые команды на производство переключений (подтверждения возможности изменения технологического режима работы или эксплуатационного состояния, согласования) непосредственно отдаются оперативным персоналом ЦУС ПМЭС, допущенным к ведению оперативных переговоров и производству переключений в электроустановках;
- список оперативного персонала потребителей, электроустановки которых технологически присоединены к шинам 6-20 кВ ПС ПМЭС;
- список персонала, имеющего право контролировать переключения в электроустановках ПС ПМЭС;
- список АТП, уполномоченного выдавать разрешение на деблокирование при неисправности оперативной блокировки;
- список лиц, имеющих право быть допускающими на ЛЭП;
- перечень ЛЭП, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности ЦУС ПМЭС, которые после отключения находятся под наведенным напряжением;
- перечень РУ ПС ПМЭС, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные устройства.

1.12. Изменения состояния ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, находящихся в технологическом управлении или технологическом ведении оперативного персонала ЦУС ПМЭС, должны учитываться автоматически или оперативным персоналом ЦУС ПМЭС на оперативной схеме электрической сети в зоне эксплуатационной ответственности ЦУС ПМЭС, отображаемой ПТК ЦУС ПМЭС.

Способ и объем отображения изменений должен определяться Инструкцией диспетчеру ЦУС ПМЭС по ведению отображаемой ПТК схемы электрической сети, с учетом распределения ЛЭП, оборудования и устройств по способу управления. Данная инструкция подписывается начальником ЦУС ПМЭС и утверждается главным инженером

ПМЭС.

1.13. Не допускается производить в ОРУ переключения в электроустановках, не связанные с предотвращением развития и ликвидацией нарушения нормального режима, при грозе и (или) скорости ветра выше 20 м/с.

На основании инструкций по эксплуатации и оперативному обслуживанию оборудования ПС в Инструкции по переключениям ЦУС должны быть указаны и доведены до сведения соответствующих ДЦ, ЦУС:

- допустимость производства переключений в электроустановках, не связанных с предотвращением развития и ликвидацией нарушения нормального режима, при резких (в течение суток) колебаниях температуры окружающего воздуха (более 15 °С) с переходом через 0 °С, а также минимальная отрицательная температура окружающего воздуха, при которой возможно выполнение плановых переключений в электроустановках ПС;

- особенности производства переключений (при их наличии) в электроустановках ПС при других неблагоприятных погодных условиях, в зависимости от конкретного типа оборудования и РУ.

2. Персонал, осуществляющий переключения в электроустановках

2.1. В производстве переключений в электроустановках должен принимать участие персонал, отдающий команды (разрешения, подтверждения) на производство переключений, выполняющий переключения и контролирующий переключения.

Примечание. Здесь и далее по тексту, если не требуется уточнение, термин разрешение включает в себя диспетчерское разрешение, выдаваемое диспетчерским персоналом, и подтверждение, выдаваемое оперативным персоналом.

2.2. Производить переключения в электроустановках имеет право следующий персонал:

- диспетчерский персонал ДЦ;
- оперативный персонал ЦУС, потребителя;
- оперативный персонал ПС или АТП ОП;
- персонал РЗА, имеющий допуск на право самостоятельной работы на соответствующих устройствах РЗА - в части выполнения операций с устройствами РЗА, не имеющими переключающих устройств оперативного вывода и ввода, а также при производстве операций с устройствами РЗА в нескольких релейных залах или в нескольких РУ.

Производство переключений в электроустановках должно осуществляться:

- диспетчерским персоналом ДЦ - путем выдачи диспетчерских команд и разрешений или путем использования средств ДУ из диспетчерского центра;
- оперативным персоналом ЦУС - путем выдачи команд на производство переключений, подтверждений возможности изменения технологического режима работы и эксплуатационного состояния или путем использования средств ДУ из ЦУС;
- оперативным персоналом потребителя - путем выдачи команд на производство переключений, подтверждений возможности изменения технологического режима работы и эксплуатационного состояния;
- оперативным персоналом ПС, АТП ОП и персоналом РЗА - путем выполнения операций непосредственно на ПС.

Примечание. Далее по тексту, если не требуется уточнение, термин оперативный персонал ПС включает в себя также АТП ОП, заступивший на дежурство по ПС.

2.3. Контролировать переключения в электроустановках имеет право следующий персонал:

- оперативный персонал ПС;
- АТП;
- персонал РЗА, закрепленный за ПС - при переключениях на ПС по выводу из работы и вводу в работу только устройств РЗА и наличии в смене одного работника из

числа оперативного персонала.

2.4. ORD ПМЭС должны предоставляться права:

- оперативному персоналу ЦУС ПМЭС - ведения оперативных переговоров и производства переключений в электроустановках;
- АТП, оперативному персоналу ПС - ведения оперативных переговоров, производства и контроля переключений в электроустановках;
- персоналу РЗА - производства и контроля переключений по выводу из работы и вводу в работу только устройств РЗА.

Также указанным ORD ПМЭС соответствующему АТП предоставляется право выдачи разрешения на деблокирование оперативной блокировки (статус выдающего такое разрешение лица должен быть не ниже заместителя главного инженера ПМЭС).

Не допускается производство переключений (даже отдельных операций) лицами, не имеющими на это права.

2.5. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС, участвующий в производстве переключений в электроустановках, должен:

- знать схему электрических соединений соответствующего объекта электроэнергетики и прилегающей электрической сети, режим работы оборудования, назначение и принцип действия всех устройств РЗА, влияние функционирования устройств РЗА на надежность работы энергосистем и объектов электроэнергетики, инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА согласно перечню инструкций для его рабочего места, правила выполнения операций с КА и последовательность переключений в электроустановках;

- быть допущен к ведению оперативных переговоров и производству переключений в электроустановках.

2.6. Подготовка оперативного персонала ЦУС ПМЭС осуществляется в соответствии с обязательными формами работы с указанным персоналом в порядке, установленном Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации.

2.7. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС имеет право единолично производить переключения в электроустановках.

2.8. Все переключения в электроустановках, выполняемые непосредственно на ПС, кроме переключений, указанных в п. 2.9 настоящей Типовой инструкции, должны производиться с участием контролирующего лица.

2.9. Переключения, выполняемые непосредственно на ПС, производятся единолично (независимо от количества лиц оперативного персонала в смене) в следующих случаях:

- единичные переключения, выполняемые по команде диспетчерского персонала ДЦ, оперативного персонала ЦУС, потребителя;
- переключения, не отнесенные к категории сложных, при наличии исправной оперативной блокировки;
- переключения с устройствами РЗА, не отнесенные к сложным;
- переключения в схеме СН 0,4 кВ ПС (за исключением переключений, указанных в п. 10.1 настоящей Типовой инструкции);
- переключения в электроустановках, выполняемые для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима;
- переключения, в рамках которых все операции в первичной схеме ПС выполняются с использованием АРМ ПС и терминалов, при исправной оперативной блокировке.

2.10. При наличии в смене двух и более работников из числа оперативного персонала, допущенного к производству переключений в электроустановках, контролирующим лицом должен назначаться старший в смене.

При наличии в смене только одного работника из числа оперативного персонала,

допущенного к производству переключений, контролирующее лицо может назначаться из числа оперативного персонала, допущенного к производству переключений и не входящего в состав смены, или АТП, а также персонала РЗА, закрепленного за ПС. Не допускается привлечение оперативного персонала ПС и АТП ОП к контролю за переключениями после окончания 12-часового дежурства.

2.11. На объекте электроэнергетики во время производства переключений в электроустановках не допускается отвлекать выполняющий переключения персонал, кроме случаев предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима.

2.12. Субъекты электроэнергетики, работники которых в процессе переключений в электроустановках осуществляют непосредственное взаимодействие путем выдачи, получения команд (разрешений) на производство переключений, должны обмениваться списками работников, имеющих право на ведение оперативных переговоров и производства переключений в электроустановках.

3. Команды и разрешения на производство переключений

3.1. Независимо от наличия разрешенной диспетчерской заявки переключения в электроустановках, направленные на изменение эксплуатационного состояния или технологического режима работы ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, находящихся в диспетчерском управлении диспетчерского персонала ДЦ, должны производиться по диспетчерской команде указанного диспетчерского персонала, а находящихся в диспетчерском ведении указанного диспетчерского персонала - с его разрешения.

Независимо от наличия разрешенной заявки Переключения в электроустановках, направленные на изменение эксплуатационного состояния или технологического режима работы ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, находящихся в технологическом управлении оперативного персонала ЦУС, потребителя должны производиться по его команде на производство переключений, а находящихся в его технологическом ведении - при получении от него подтверждения возможности изменения технологического режима работы или эксплуатационного состояния соответствующих ЛЭП, оборудования, устройств РЗА.

3.2. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС до получения команд на производство переключений должен сообщить диспетчерскому персоналу ДЦ, по его запросу:

- готовность к производству работ по разрешенной диспетчерской заявке;
- токовую нагрузку ЛЭП и электросетевого оборудования;
- информацию о состоянии схем ПС;
- готовность к производству переключений;
- наличие программы (типовой программы) переключений, бланков (типовых бланков) переключений.

3.3. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС до получения разрешения на производство переключений должен сообщить диспетчерскому персоналу ДЦ, по его запросу:

- токовую нагрузку ЛЭП и электросетевого оборудования;
- информацию об актуальном состоянии схем ПС.

3.4. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС перед отдачей команды (разрешения) на производство переключений должен выяснить у оперативного персонала ПС:

- готовность к производству работ по разрешенной диспетчерской или оперативной заявке;
- токовую нагрузку ЛЭП и электросетевого оборудования;
- состояние схемы электроустановки, ее соответствие условиям применения бланка (типового бланка) переключений;
- состояние оперативной блокировки;
- готовность оперативного персонала ПС к переключениям:
 - для ПС с одним лицом оперативного персонала в смене - присутствие, при

необходимости, контролирующего лица и его готовность к переключениям, путем личного общения с контролирующим лицом (выясняется ознакомление контролирующего лица с оперативной схемой и состоянием устройств РЗА ПС, осуществление им проверки правильности указанных в бланке операций и возможности их выполнения по состоянию схемы и, при необходимости, другие вопросы);

- наличие бланка (типового бланка) переключений, и, при необходимости, программы (типовой программы) переключений;

- наличие и исправность видеорегистратора;

- погодные условия;

- иные обстоятельства (по усмотрению оперативного персонала ЦУС ПМЭС).

При выдаче команды (разрешения) оперативный персонал ЦУС ПМЭС, в зависимости от вида переключений и схем электроустановок, инструктирует оперативный персонал ПС о необходимости:

- особой внимательности при выборе привода, подлежащего включению ЗН на разъединителе, если ЗН установлены с двух сторон разъединителя и одна из сторон находится под напряжением;

- целенаправленной проверки отключенного положения отремонтированного ШР и ЗН на нём в целях исключения подачи напряжения на заземлённое оборудование включением ШР рабочей СШ в ОРУ 35 - 500 кВ с двумя СШ и с развилками ШР на присоединениях (в связи с возможностью оставления ремонтным персоналом отремонтированного ШР или ЗН на нём во включённом положении).

3.5. При производстве плановых переключений, направленных на изменение эксплуатационного состояния или технологического режима работы ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, не находящихся в технологическом управлении (ведении) оперативного персонала ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ЦУС ПМЭС должен выдать оперативному персоналу ПС, по его запросу, согласование на производство переключений.

Выдача согласования свидетельствует о зафиксированной оперативным персоналом ЦУС ПМЭС готовности оперативного персонала ПС к производству переключений.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС перед выдачей согласования на производство переключений выясняет у оперативного персонала ПС:

- состояние схемы электроустановки, ее соответствие условиям применения бланка (типового бланка) переключений;

- состояние оперативной блокировки;

- готовность оперативного персонала ПС к переключениям:

- для ПС с одним лицом оперативного персонала в смене - присутствие, при необходимости, контролирующего лица и его готовность к переключениям, путем личного общения с контролирующим лицом (выясняется ознакомление контролирующего лица с оперативной схемой и состоянием устройств РЗА ПС, осуществление им проверки правильности указанных в бланке операций и возможности их выполнения по состоянию схемы и, при необходимости, другие вопросы);

- наличие бланка (типового бланка) переключений, и, при необходимости, программы (типовой программы) переключений;

- наличие и исправность видеорегистратора;

- погодные условия;

- иные обстоятельства (по усмотрению оперативного персонала ЦУС ПМЭС).

При выдаче согласования оперативный персонал ЦУС ПМЭС, в зависимости от вида переключений и схем электроустановок, инструктирует оперативный персонал ПС о необходимости:

- особой внимательности при выборе привода, подлежащего включению ЗН на разъединителе, если ЗН установлены с двух сторон разъединителя и одна из сторон находится под напряжением;

- целенаправленной проверки отключенного положения отремонтированного ШР

и ЗН на нём в целях исключения подачи напряжения на заземлённое оборудование включением ШР рабочей СШ в ОРУ 35 - 500 кВ с двумя СШ и с развилками ШР на присоединениях (в связи с возможностью оставления ремонтным персоналом отремонтированного ШР или ЗН на нём во включённом положении).

3.6. Производимые оперативным персоналом ПС на выведенных в ремонт оборудовании и ЛЭП единичные переключения по отключению/включению ЗН или снятию/установке ПЗ на выведенных в ремонт оборудовании и ЛЭП, связанные с технологией или безопасностью ремонтных работ, должны производиться оперативным персоналом ПС после получения согласования оперативного персонала ЦУС ПМЭС.

При выдаче такого согласования оперативный персонал ЦУС ПМЭС инструктирует оперативный персонал ПС о необходимости особой внимательности при выборе привода ЗН на разъединителе, если ЗН установлены с двух сторон разъединителя и одна из сторон находится под напряжением, места установки ПЗ.

При отключении/включении ЗН или снятии/установке ПЗ на выведенных в ремонт ЛЭП оперативный персонал ЦУС ПМЭС, выдающий разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работам на ЛЭП, в целях обеспечения безопасности допущенных на ЛЭП бригад выясняет у оперативного персонала ПС схему заземления ЛЭП на ПС и отдает согласование, не допускающее возникновения разземленного состояния ЛЭП на ПС.

3.7. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС, наделенный операционными функциями, получает диспетчерские команды (разрешения) на производство переключений непосредственно от диспетчерского персонала ДЦ. Допускается получение диспетчерских команд (разрешений) на производство переключений через другой диспетчерский или оперативный персонал в соответствии со схемой прохождения команд (разрешений), определенной ДЦ.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС выдает команду на производство переключений (подтверждение) непосредственно оперативному персоналу соответствующей ПС.

3.8. Допускается выдача команд (разрешений) диспетчерскому и оперативному персоналу, прямая связь с которым нарушилась, через другой диспетчерский или оперативный персонал, который должен зафиксировать команду (разрешение) в своем оперативном журнале, а затем передать команду (разрешение) на производство переключений по назначению.

3.9. Содержание команды на производство переключений должно определяться выдающим ее диспетчерским (оперативным) персоналом с учетом сложности задания, необходимой координации действий соответствующего диспетчерского, оперативного персонала и согласованности изменений в схемах электроустановок, устройствах РЗА.

В команде на производство переключений должна указываться последовательность выполнения операций в схеме электроустановок и устройствах РЗА (с использованием диспетчерских наименований ЛЭП, оборудования, устройств РЗА) с необходимой степенью детализации.

3.10. Оперативному персоналу ПС одновременно должно быть выдано не более одной команды (разрешения) на производство переключений, содержащей операции одного целевого назначения.

3.11. Команда на производство переключений должна быть ясной по содержанию и по возможности краткой. Персонал, получивший команду, должен четко представлять конечную цель переключений, последовательность выполнения намеченных операций и допустимость их выполнения по условиям безопасности, состоянию схемы, режиму работы оборудования и сети.

Не допускается выполнение оперативным персоналом непонятной для него команды на производство переключений. В этом случае персонал, отдавший команду на производство переключений, обязан по запросу разъяснить цель и содержание производимых операций.

3.12. Оперативный персонал, получив команду на производство переключений, обязан дословно повторить ее и получить подтверждение лица, отдавшего команду, о том,

что команда на производство переключений понята правильно.

3.13. Команды на производство переключений обязательны к исполнению получившим их оперативным персоналом.

В случае если персоналу, получившему команду на производство переключений, команда представляется ошибочной, он обязан немедленно доложить об этом лицу, выдавшему команду. При подтверждении команды на производство переключений персонал, получивший указанную команду, обязан ее выполнить.

Команды диспетчерского и оперативного персонала на производство переключений не подлежат исполнению, если их исполнение создает угрозу жизни людей, угрозу повреждения оборудования.

О своем отказе выполнить команду на производство переключений персонал, получивший команду, должен доложить персоналу, отдавшему команду (оперативный персонал ЦУС ПМЭС о своем отказе также должен доложить начальнику СП ОР (ОТУ) ЦУС ПМЭС), а также зафиксировать отказ в оперативном журнале с указанием причины.

3.14. В случаях выполнения переключений в электроустановках оперативным персоналом ПС по командам, отдаваемым диспетчерским персоналом ДЦ и оперативным персоналом ЦУС, потребителя, приоритет выполнения команд должен определять диспетчерский персонал ДЦ.

3.15. Разрешение на производство переключений должно выдаваться в общем виде (без перечисления отдельных операций).

В целях усиления контроля за действиями оперативного персонала ПС, оперативный персонал ЦУС ПМЭС при производстве переключений на оборудовании ПС, находящемся в управлении оперативного персонала ПС, может отдавать подтверждение возможности переключений поэтапно, по мере получения сообщений об исполнении предыдущих этапов.

3.16. При получении команд, разрешений повторение их оперативным персоналом ПС может происходить с незначительной задержкой, что связано с обязанностью оперативного персонала ПС записывать команды, разрешения на «черновик» и повторять их по записи в «черновике».

3.17. Команда на производство переключений признается выполненной, если об этом сообщено персоналом, получившим команду, персоналу, выдавшему команду.

Персонал, получивший разрешение на операции по производству переключений, обязан сообщить об их выполнении лицу, выдавшему разрешение.

3.18. При переключениях, выполняемых без программы/типовой программы переключений, команда должна фиксироваться в оперативном журнале ЦУС ПМЭС с указанием:

- времени получения/выдачи и времени выполнения команды;
- лица, от которого получена/которому выдана команда и которому передано сообщение о выполнении команды;
- содержания команды.

3.19. При переключениях, выполняемых по программе (типовой программе) переключений команды фиксируются в программе (типовой программе) переключений. При этом:

- если выдана первая из указанных в программе (типовой программе) переключений команд, то этим же временем фиксируется в оперативном журнале ЦУС ПМЭС факт начала переключений с указанием их цели и программы (типовой программы) переключений;

- если выполнена последняя из указанных в программе (типовой программе) переключений команд, то этим же временем фиксируется в оперативном журнале ЦУС ПМЭС факт окончания переключений с указанием номера программы (типовой программы) переключений, по которой проводились переключения, произошедшего изменения эксплуатационного состояния ЛЭП, устройства РЗА, установленных (снятых) ПЗ и включенных (отключенных) ЗН.

3.20. Разрешение на производство переключений должно фиксироваться в оперативном журнале ЦУС ПМЭС с указанием:

- времени получения/выдачи разрешения и времени выполнения переключений, соответствующих разрешению;
- лица, от которого получено/которому выдано разрешение, и лица, которому передано сообщение о выполнении переключений, соответствующих разрешению;
- содержания разрешения;
- при переключениях, выполняемых по бланку (типовому бланку) переключений - номера бланка (типового бланка) переключений.

3.21. Согласование на производство переключений должно фиксироваться в оперативном журнале ЦУС ПМЭС с указанием:

- времени выдачи согласования и времени выполнения переключений, соответствующих согласованию;
- лица, которому выдано согласование и от которого получено сообщение о выполнении согласования;
- содержания согласования;
- при переключениях, выполняемых по бланку (типовому бланку) переключений - номера бланка (типового бланка) переключений.

4. Программы и бланки переключений

4.1. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС должен производить сложные переключения по программам или типовым программам переключений.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС должен учитывать, что диспетчерский персонал ДЦ, оперативный персонал смежных ЦУС производит сложные переключения по программам или типовым программам переключений.

Без программ (типовых программ) переключений оперативному персоналу ЦУС ПМЭС допускается производить единичные переключения и переключения с целью предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима.

Оперативный персонал ПС должен производить сложные переключения, а также переключения в РУ, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные устройства, по бланкам или типовым бланкам переключений.

Без бланков (типовых бланков) переключений оперативному персоналу ПС допускается производить:

- единичные переключения, выполняемые по команде диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя);
- переключения, не относящиеся к сложным переключениям, в РУ, оборудованных исправными блокировочными устройствами;
- переключения в целях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима;
- переключения в схеме СН 0,4 кВ ПС (за исключением переключений, указанных в п. 10.1 настоящей Типовой инструкции).

Допускается выполнять переключения в электроустановках, не относящиеся к сложным переключениям, с использованием программ (типовых программ) переключений и (или) бланков (типовых бланков) переключений.

4.2. Сложные переключения, выполняемые оперативным персоналом ЦУС ПМЭС, определяются Перечнем сложных переключений, выполняемых оперативным персоналом ЦУС ПМЭС по типовым программам (программам) переключений.

Данный перечень:

- должен содержать переключения по выводу в ремонт/вводу в работу ЛЭП, оборудования ПС и устройств РЗА, находящихся в технологическом управлении ЦУС ПМЭС;
- подписывается начальником ЦУС ПМЭС и утверждается главным инженером

ПМЭС;

- актуализируется при изменении схемы электроустановки, состава ЛЭП, оборудования, устройств РЗА.

4.3. Сложные переключения, выполняемые оперативным персоналом ПС, определяются Перечнем видов переключений с распределением их по степени сложности, разрабатываемым для каждой ПС ПМЭС и состоящим из разделов:

- Перечень сложных переключений;
- Перечень переключений, не отнесенных к сложным.

4.4. Состав типовых программ переключений на рабочем месте оперативного персонала ЦУС ПМЭС должен определяться перечнями типовых программ переключений.

4.5. Перечень типовых программ переключений ЦУС ПМЭС подписывается начальником ЦУС ПМЭС и утверждается главным инженером ПМЭС.

4.6. Перечень (перечни) типовых программ переключений ЦУС РСК, РДУ (ОДУ, ЦДУ):

- составляется (составляются) на основе типовых программ переключений, полученных из РДУ (ОДУ, ЦДУ), РСК;
- включает (включают) в себя типовые программы переключений, в реализации которых задействован оперативный персонал ПС и/или ЦУС ПМЭС;
- подписывается (подписываются) начальником ЦУС ПМЭС.

4.7. Программа (типовая программа) переключений, разрабатываемая в ЦУС ПМЭС, должна содержать:

- 1) дату производства переключений;
- 2) номер программы (типовой программы) переключений;
- 3) цель переключений;
- 4) диспетчерские наименования объектов переключений;
- 5) условия применения программы (типовой программы) переключений;
- 6) мероприятия по подготовке к производству переключений (организационные и режимные);
- 7) последовательность выполнения операций;
- 8) мероприятия по контролю соответствия фактического электроэнергетического режима в созданной схеме режимным указаниям;
- 9) сообщения диспетчерскому и оперативному персоналу об окончании переключений;
- 10) мероприятия по обеспечению безопасности проведения работ (в том числе операции по вывешиванию на приводах разъединителей, со стороны которых может быть подано напряжение на ЛЭП, запрещающего плаката «Не включать! Работа на линии»);
- 11) список персонала, участвующего в переключениях и организации работ;
- 12) схему электрических соединений объекта (объектов) электроэнергетики в части оборудования, задействованного (влияющего) в переключениях (позиция не используется в программе (типовой программе) переключений по вводу/выводу устройств РЗА);
- 13) схему организации ремонтных работ (только для программ (типовых программ) переключений по выводу в ремонт и вводу в работу ЛЭП);
- 14) нумерацию страниц.

4.8. В разделе "Условия применения программы (типовой программы) переключений" программы (типовой программы) переключений должны быть указаны:

- описание схем объектов переключений с перечислением влияющих на производство переключений КА, ЗН с указанием их положения на момент начала переключений;
- эксплуатационное состояние устройств РЗА, влияющих на производство переключений, или ссылку на инструкцию по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА, в которой определено его эксплуатационное состояние;
- производство переключений с использованием АРМ ПС, терминалов или с

использованием ДУ из ЦУС ПМЭС (не указывается в программе (типовой программе) переключений по выводу/вводу устройств РЗА);

- наличие наведенного напряжения (для ВЛ, КВЛ) (не указывается в программе (типовой программе) переключений по выводу/вводу устройств РЗА);
- возможность возникновения феррорезонанса (не указывается в программе (типовой программе) переключений по выводу/вводу устройств РЗА).

Примечание. Информация об использовании АРМ ПС, терминалов или использовании ДУ из ЦУС ПМЭС, о наведенном напряжении и феррорезонансе должна указываться, если она имеет отношение к конкретной программе (типовой программе) переключений. В противном случае в соответствующей строке программы (типовой программы) переключений должен ставиться прочерк.

4.9. В разделе «Последовательность выполнения операций» программы (типовой программы) переключений указываются в необходимой последовательности основные и проверочные операции.

К основным операциям, указываемым в программе (типовой программе) переключений, относятся операции с:

- КА;
- ЗН, ПЗ;
- устройствами РЗА, а также цепями питания этих устройств;
- обобщенными телесигналами;
- оперативным током приводов КА;
- запрещающими плакатами «Не включать! Работа на линии».

К проверочным операциям, указываемым в программе (типовой программе) переключений, относятся операции по проверке:

- состояния устройств РЗА;
- отключенного положения соответствующего выключателя перед операцией с разъединителем в его цепи;
- отключенного положения разъединителей, находящихся в отключенном состоянии на момент начала переключений, включением которых возможна подача напряжения на ЛЭП (обходных разъединителей, разъединителей плавки гололеда, в том числе на грозозащитных тросах ЛЭП, и т.д.) при переключениях по выводу в ремонт ЛЭП перед ее заземлением;
- отсутствия напряжения на токоведущих частях, подлежащих заземлению;
- отключенного положения каждого ЗН участка схемы РУ, подлежащего постановке под напряжение (если был включен хотя бы один ЗН данного участка схемы) перед включением разъединителей.

В программу (типовую программу) переключений могут вноситься также другие проверочные операции, предусмотренные Инструкцией по переключениям ЦУС.

4.10. Степень детализации программы (типовой программы) переключений:

- определяется утверждающим ее лицом, а программы, разработанной в соответствии с п. 4.21 настоящей Типовой инструкции - оперативным персоналом ЦУС ПМЭС;
- не должна допускать неверную трактовку команды на производство переключений оперативным персоналом ПС.

4.11. Бланк (типовой бланк) переключений содержит:

- 1) номер бланка (типового бланка) переключений;
- 2) диспетчерское наименование ПС;
- 3) время, дату начала и окончания переключений;
- 4) цель переключений, реквизиты программы (типовой программы) переключений (номер, дата утверждения), на основе которой он создан (при ее наличии);
- 5) условия применения бланка (типового бланка) переключений;
- 6) последовательность выполнения основных и проверочных операций;

7) список персонала, участвующего в проверке, подписании бланка (типового бланка) переключений и переключениях по нему, а также в выдаче и получении сообщения о возможности применения бланка (типового бланка) переключений;

8) нумерацию страниц.

4.12. В разделе "Условия применения бланка (типового бланка) переключений" бланка (типового бланка) переключений, должны быть указаны:

- описание схемы электрических соединений ПС с перечислением влияющих на порядок производства переключений КА, ЗН с указанием их положения на момент начала переключений;
- эксплуатационное состояние устройств РЗА, влияющих на производство переключений, на момент начала переключений;
- выполнение операций с использованием АРМ ПС или терминалов (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по выводу/вводу устройств РЗА);
- наличие наведенного напряжения для ЛЭП (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по выводу/вводу оборудования ПС, устройств РЗА);
- возможность возникновения феррорезонанса (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по выводу/вводу устройств РЗА);
- состояние оперативной блокировки в РУ (исправна, неисправна, отсутствует): в бланке переключений - на момент начала операций по бланку, в типовом бланке переключений - на момент его утверждения (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по вводу/выводу устройств РЗА).

Примечание. Информация об использовании АРМ ПС и терминалов, о наведенном напряжении, феррорезонансе и состоянии оперативной блокировки должна указываться, если она имеет отношение к конкретному бланку (типовому бланку) переключений. В противном случае в соответствующей строке бланка (типового бланка) переключений должен ставиться прочерк.

4.13. В разделе "Последовательность выполнения операций" бланка (типового бланка) переключений должны быть указаны в необходимой последовательности основные и проверочные операции.

К основным операциям, указываемым в бланке (типовом бланке) переключений, относятся операции:

- с КА;
- с ЗН;
- по установке и снятию ПЗ;
- с оперативным током приводов КА;
- с переключающими устройствами РЗА;
- с оперативным током, токовыми цепями, цепями напряжения и сигнализации устройств РЗА;
- с устройствами телемеханики;
- по фазировке оборудования;
- по вывешиванию плаката «Не включать! Работа на линии» (операция указывается при ее наличии в соответствующей программе (типовой программе) переключений).

Для разъединителей, ОД и заземляющих разъединителей, управляемых пофазно, в бланк (типовой бланк) переключений следует вносить отдельным пунктом операцию с каждой фазой.

Отдельными пунктами в бланк (типовой бланк) переключений следует вносить операции с каждым переключающим устройством РЗА.

К проверочным операциям, указываемым в бланке (типовом бланке) переключений, относятся операции по:

- проверке готовности оперативной блокировки (операция должна указываться в бланке (типовом бланке) переключений первым пунктом);
- проверке отсутствия напряжения на токоведущих частях перед их заземлением;

- проверке включенного положения ШСВ на месте установки перед выполнением операций по переводу присоединений с одной СШ на другую;
- проверке отключенного положения соответствующего выключателя перед выполнением операций с разъединителями, ОД, выкатной тележкой в его цепи;
- проверке отключенного положения выключателей НН и СН Т (АТ) перед отключением ОД или включением разъединителя, установленных на стороне ВН Т (АТ);
- проверке введенного состояния и исправности ДЗШ перед выполнением операций с ШР;
- осмотру опорно-стержневой изоляции (на наличие трещин и сколов) перед выполнением операций с разъединителями и ОД напряжением 35 кВ и выше;
- проверке включенного и отключенного положения КА и ЗН всех типов и конструкций (на месте их установки или по устройствам сигнализации) после завершения операций с ними;
- проверке на месте их установки отключенного положения ШР одной СШ и ЗН данного ШР (для присоединений, имеющих развилку ШР) перед включением ШР другой СШ данной развилки;
- проверке на месте установки отключенного положения короткозамыкателя перед сборкой схемы АТ (Т) ОД, разъединителями, выкатными тележками;
- проверке на месте установки включенного положения ЗН нейтрали обмотки 110 кВ Т перед снятием с него напряжения или подачей на него напряжения любым КА;
- проверке по окончании переключений в электроустановках соответствия положений переключающих устройств РЗА таблицам положения переключающих устройств (данная проверочная операция указывается, если бланком (типовым бланком) переключений предусматривается хотя бы одна операция в цепях устройств РЗА);
- проверке несработанного состояния ступеней КПП соответствующей ПА перед отключением ЛЭП и оборудования, факт отключения которых является условием пуска ПА, а также перед отключением (включением) отдельных выключателей и разъединителей, повреждение которых может привести к отключению таких ЛЭП или оборудования;
- проверке наличия напряжения на резервном (основном) вводе 0,4 кВ ШАОТ перед переводом питания ШАОТ на данный ввод 0,4 кВ ШАОТ;
- проверке работы системы охлаждения (непосредственно на Т (АТ), шунтирующем реакторе) после перевода питания ШАОТ на резервный (основной) ввод 0,4 кВ ШАОТ.

В бланк (типовой бланк) переключений могут вноситься также другие проверочные операции, предусмотренные Инструкцией по производству переключений для оперативного персонала ПС. Данные операции должны быть отражены в Инструкции по переключениям ЦУС.

4.14. Бланк (типовой бланк) переключений по выводу из работы и вводу в работу ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ или технологическом управлении ЦУС, потребителя, должен разрабатываться на основе программы (типовой программы) переключений.

4.15. Указываемая в программах (типовых программах) переключений, бланках (типовых бланках) переключений последовательность операций должна обеспечивать безопасность оперативного персонала при производстве переключений в электроустановках, исключать возможность возникновения феррорезонанса в РУ 110 - 750 кВ в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции и недопустимых уровней напряжения в процессе переключений.

4.16. Каждая операция в программе (типовой программе) переключений должна указываться под индивидуальным порядковым номером.

4.17. Типовые программы переключений ЦУС ПМЭС подписываются начальниками ЦУС ПМЭС, СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС и утверждаются главным инженером ПМЭС. К участию в разработке типовых программ переключений привлекается, по

возможности, оперативный персонал ЦУС ПМЭС.

4.18. Типовые программы переключений ЦУС ПМЭС должны своевременно корректироваться при изменениях в нормальных схемах электрических соединений ПС, а также при изменениях, связанных с вводом нового оборудования, заменой или демонтажем оборудования, реконструкцией РУ, при модернизации действующих и вводе в работу новых устройств РЗА.

4.19. Программы (бланки) переключений должны применяться при отсутствии типовой программы (типового бланка) переключений или отсутствии возможности использования типовой программы (типового бланка) переключений.

Не допускается применение типовой программы (типового бланка) переключений в случае несоответствия схем (схемы) электрических соединений или состояния устройств РЗА тем схемам (схеме) электрических соединений или состоянию устройств РЗА, для которых была составлена типовая программа (типовой бланк) переключений.

Внесение оперативным персоналом ЦУС ПМЭС, ПС изменений и дополнений в типовую программу, типовой бланк переключений не допускается.

4.20. Программы переключений:

- разрабатываются до начала переключений;
- подписываются и утверждаются лицами, указанными в п. 4.17 настоящей Типовой инструкции, за исключением случая, установленного п. 4.21 настоящей Типовой инструкции.

4.21. В случае возникновения изменений, приведших к невозможности применения типовой программы переключений, программа переключений может разрабатываться оперативным персоналом ЦУС ПМЭС самостоятельно, на основе типовой программы переключений.

Самостоятельная разработка программы переключений оперативным персоналом ЦУС ПМЭС выполняется независимо от количественного и качественного состава отклонений от типовых программ переключений, потребовавших ее разработку.

Разработанная и подписанная оперативным персоналом ЦУС ПМЭС программа переключений утверждению не подлежит.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС должен учитывать, что программа переключений может разрабатываться диспетчерским персоналом ДЦ, оперативным персоналом смежного ЦУС также самостоятельно.

4.22. Программы плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ЛЭП, находящихся в эксплуатационном обслуживании ПМЭС, разрабатываются в соответствии с Инструкциями по предупреждению возникновения гололеда и осуществлению плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ЛЭП в электрических сетях ПМЭС (МЭС).

Программы плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ЛЭП подписываются начальником ЦУС ПМЭС и утверждаются главным инженером ПМЭС.

4.23. Утвержденные и подписанные программы (типовые программы) переключений, а также программы переключений, разработанные диспетчерским персоналом ДЦ или оперативным персоналом ЦУС самостоятельно должны быть доведены до персонала всех ЦУС, ПС, принимающих участие в переключениях, и эксплуатирующих организаций, которым предоставлено право выдачи разрешений на подготовку рабочих мест и допуска к производству работ на ЛЭП.

Порядок доведения программ (типовых программ) переключений:

- до оперативного персонала ЦУС ПМЭС, ПС ФСК - определен Типовыми перечнями документации на рабочих местах соответствующего персонала;
- до оперативного персонала ЦУС, ПС смежных электросетевых организаций, потребителей - определен документами по взаимоотношениям с соответствующими организациями.

4.24. На время отмены действия или отсутствия, по различным причинам, утвержденных типовых бланков переключений (например, в связи с проводимой на ПС реконструкцией, обнаружением в типовом бланке переключений ошибки и т.п.)

оперативному персоналу ПС должны выдаваться «временные» типовые бланки переключений.

Переключения на ПС в этом случае должны производиться по бланкам переключений, составленным на основе «временных» типовых бланков переключений.

На рабочее место оперативного персонала ЦУС ПМЭС перечень «временных» типовых бланков переключений и «временные» типовые бланки переключений не выдаются.

4.25. Непосредственно перед производством переключений в электроустановках по бланку (типовому бланку) переключений лица, выполняющие и контролирующие переключения в электроустановках, должны проверить правильность указанных в нем операций и возможность их выполнения по оперативной схеме. Проверка бланка (типового бланка) переключений и правильность изложенной в нем последовательности переключений в электроустановках и проверочных операций должна быть подтверждена подписями лиц, выполняющих и контролирующих переключения по бланку (типовому бланку) переключений.

4.26. Наряду с лицами, выполняющими и контролирующими переключения, проверка бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) должна выполняться:

- персоналом РЗА, закрепленным за ПС, согласно п. 4.26.1 настоящей Типовой инструкции;
- оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (или, в соответствии с ОРД МЭС, оперативным персоналом ГЦУС МЭС), согласно п. 4.26.2 настоящей Типовой инструкции.

4.26.1. Проверка бланка переключений должна выполняться персоналом РЗА, закрепленным за ПС, в случае невозможности применения типового бланка переключений для планового вывода в ремонт (ввода в работу) ЛЭП и оборудования 110 кВ и выше, а также их устройств РЗА.

4.26.2. Проверка бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) должна выполняться при переключениях:

- выполняемых единолично;
- с использованием бланков переключений, составленных не на основе типовых или «временных» типовых бланков переключений;
- на «особых» ПС;
- в других случаях (по решению оперативного персонала ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС)).

Проверка бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) не выполняется на ПС с двумя лицами оперативного персонала в смене, не входящих в число «особых».

В объем проверки бланка переключений оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) входят (изменение указанного объема проверки не допускается):

- проверка правильности описания в бланке переключений состояния исходной схемы и устройств РЗА;
- проверка полноты, обоснованности наличия и последовательности операций бланка переключений, относящихся к основным:
 - всех операций в схеме первичных соединений ПС;
 - операций с устройствами РЗА, обеспечивающих безопасность персонала, находящегося в соответствующем РУ (как во время производства операций, так и в течение всего времени работы ПС по созданной в результате реализации бланка переключений схеме), а именно:

1) операций с устройствами автоматики (АПВ, АВР), повторно подающими напряжение на электроустановку при ее автоматическом отключении;

2) операций с устройствами релейной защиты, обеспечивающих отключение электроустановки при ее повреждении с минимальным временем.

Проверка оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) возможности применения типового бланка переключений заключается в дополнительном контроле соответствия фактических условий его применения тем условиям, для которых разработан типовой бланк переключений.

Для выполнения проверки бланк переключений, разработанный и подписанный сменой оперативного персонала ПС, выполняющей по нему переключения (в случае разработки бланка предыдущей сменой оперативного персонала ПС - бланк переключений, подписанный как предыдущей сменой, так и сменой, выполняющей по нему переключения), и в необходимых случаях проверенный персоналом РЗА, закрепленным за ПС, должен направляться оперативным персоналом ПС по электронной почте или по факсу оперативному персоналу ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС). Лицо, направившее бланк переключений, обязано проконтролировать факт его доставки.

В случае отсутствия технической возможности направления бланка переключений оперативному персоналу ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) допускается проверка бланка по телефону, подключенному к звукозаписывающему устройству.

Примечание. Разрабатываемый, подписываемый начальником ЦУС ПМЭС и утверждаемый главным инженером ПМЭС перечень «особых» ПС должен находиться на рабочем месте оперативного персонала ЦУС ПМЭС.

Примечание. Необходимость выпуска ОРД МЭС о проверке бланков переключений (возможности применения типовых бланков переключений) оперативным персоналом ГЦУС МЭС устанавливается на основании анализа целесообразности оптимизации загрузки оперативного персонала ЦУС ПМЭС и ГЦУС МЭС. ОРД МЭС, в случае выпуска, должен вменять в обязанности оперативного персонала ГЦУС МЭС выполнять проверку бланков переключений (возможности применения типовых бланков переключений), а также должен устанавливать виды переключений, на которые распространяется проверка. Данные требования ОРД МЭС должны быть отражены в Инструкции по переключениям ЦУС. Совместно с выпуском указанного ОРД МЭС на рабочее место оперативного персонала ГЦУС МЭС должны выдаваться:

- комплект Инструкций по переключениям ЦУС всех ПМЭС, в отношении ПС которых предполагается выполнять проверку бланков переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ГЦУС МЭС;

- перечни видов переключений с распределением их по степени сложности каждой ПС, в отношении которых предполагается выполнять проверку бланков переключений (возможности применения типовых бланков переключений) оперативным персоналом ГЦУС МЭС, либо разрабатываемый и подписываемый начальником ГЦУС МЭС сводный перечень;

- разрабатываемый и подписываемый начальником ГЦУС МЭС перечень типовых бланков переключений, а также типовые бланки переключений на вывод из работы (ввод в работу) оборудования и устройств РЗА каждой ПС, в отношении которых предполагается выполнять проверку бланков переключений (возможности применения типовых бланков переключений) оперативным персоналом ГЦУС МЭС;

- перечни «особых» ПС, в отношении которых предполагается выполнять проверку бланков переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ГЦУС МЭС, либо разрабатываемый и подписываемый начальником ГЦУС МЭС сводный перечень.

4.27. В случае если во время переключений в электроустановках произошел вынужденный перерыв в связи с ликвидацией нарушения нормального режима или по иным обстоятельствам оперативный персонал ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ПС должен приступить к прерванным переключениям в электроустановках только после проверки соответствия программы (типовой программы) переключений или бланка (типового бланка) переключений актуальному состоянию схемы электрических соединений ПС с учетом ранее выполненных операций, по команде/разрешению/согласованию лица, отдавшего команду/разрешение/согласование на переключения.

В указанном случае также должно быть дополнительно проверено выполнение последней отмеченной в программе (типовой программе) переключений, бланке (типовом бланке) переключений выполненной операции.

При выявлении оперативным персоналом ЦУС ПМЭС, оперативным персоналом ПС несоответствия схемы (схем) электрических соединений ПС используемой программе (типовой программе) переключений или используемому бланку (типовому бланку) переключений выполнение переключений в электроустановках должно быть приостановлено и должны быть составлены новая программа или новый бланк переключений соответственно.

4.28. В случае вынужденного перерыва в переключениях, в течение которого происходит приемка-сдача смены оперативного персонала ПС:

- оперативный персонал ПС, сдающий смену, по согласованию с диспетчерским и вышестоящим оперативным персоналом прерывает переключения;
- оперативный персонал ПС, заступивший на смену:
 - перед началом переключений по бланку (типовому бланку) переключений проверяет фактическое выполнение последней отмеченной в бланке (типовом бланке) переключений операции и возможность продолжения выполнения указанных в нем операций;
 - по согласованию с диспетчерским и вышестоящим оперативным персоналом приступает к прерванным переключениям.

4.29. В случае вынужденного перерыва в переключениях, в течение которого происходит приемка-сдача смены оперативного персонала ЦУС ПМЭС:

- оперативный персонал ЦУС ПМЭС, сдающий смену:
 - оформляет перерыв в переключениях записью в оперативном журнале с указанием причины перерыва;
 - в разделе «Персонал, участвующий в переключениях и организации безопасного производства работ» программы (типовой программы) переключений оформляет на свободном месте перерыв в переключениях с указанием номера последней выполненной операции, за своей подписью, с указанием даты и времени подписания;
- оперативный персонал ЦУС ПМЭС, заступивший на смену:
 - проверяет фактическое выполнение последней отмеченной в программе (типовой программе) переключений операции и возможность продолжения выполнения указанных в ней операций. Подтверждает выполненную проверку собственной подписью на свободном месте в разделе «Персонал, участвующий в переключениях и организации безопасного производства работ» программы (типовой программы) переключений с указанием даты и времени подписания;
 - сделав запись в оперативном журнале о возобновлении переключений по программе (типовой программе) переключений, приступает к прерванным переключениям.

4.30. В случае если в процессе переключений в электроустановках по программе (типовой программе) переключений, бланку (типовому бланку) переключений в схеме электрических соединений или устройств РЗА ПС произошло изменение либо был выявлен дефект, исключающие возможность выполнения дальнейших операций, переключения в электроустановках должны быть прекращены, соответствующая запись об этом должна быть зафиксирована в программе (типовой программе) переключений, бланке (типовом бланке) переключений и оперативном журнале. Сообщение о невозможности выполнения дальнейших операций должно быть передано диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС, потребителя, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений. Возобновление переключений возможно после устранения дефекта или составления программы переключений, бланка переключений, учитывающих произошедшее изменение либо выявленный дефект.

Если в процессе переключений по программе (типовой программе) переключений, бланку (типовому бланку) переключений обнаружены ошибки, переключения прекращаются, выполняется соответствующая запись в оперативном журнале, сообщается

диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС, потребителя, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений (об обнаружении ошибок в программе (типовой программе) переключений оперативный персонал ЦУС ПМЭС также сообщает начальнику СП ОР (ОТУ) ЦУС ПМЭС). Применение такой программы (типовой программы) переключений, такого бланка (типового бланка) переключений не допускается, для продолжения переключений составляется новая программа переключений, новый бланк переключений.

4.31. Используемые программы (типовые программы) переключений перечеркиваются и хранятся на рабочем месте оперативного персонала ЦУС ПМЭС не менее 30 суток.

Программы (типовые программы) переключений на вывод из работы ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, когда их ввод в работу производится более чем через 30 суток, должны храниться до ввода в работу указанных ЛЭП, оборудования и устройств РЗА.

4.32. Форма типовой программы переключений приведена в Приложении 1 к настоящей Типовой инструкции.

Пример заполнения данной формы приведен:

– для вывода в ремонт условной ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь - в Приложении 2 к настоящей Типовой инструкции;

– для ввода в работу НДЗ условной ВЛ 220 кВ Северная - Восточная после технического обслуживания - в Приложении 3 к настоящей Типовой инструкции.

5. Общие требования к порядку переключений в электроустановках

5.1. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС перед выдачей команды/разрешения/согласования на переключения по вводу в работу ЛЭП, оборудования и устройств РЗА должен получить сообщение об окончании всех работ на ЛЭП, оборудовании и устройствах РЗА и возможности ввода их в работу.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС при этом должен использовать Памятку по действиям диспетчера ЦУС ПМЭС, предшествующим выдаче команды/подтверждения/согласования на производство переключений, находящуюся на рабочем месте оперативного персонала ЦУС ПМЭС в соответствии с Типовым перечнем документации на рабочем месте диспетчера центра управления сетями филиала ПАО ФСК ЕЭС» - ПМЭС. Также оперативный персонал ЦУС ПМЭС при вводе в работу оборудования должен выяснить у оперативного персонала ПС фактическое положение каждого ЗН участка схемы ПС, подлежащего постановке под напряжение, и наличие (отсутствие) на нем ПЗ.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС должен сообщить диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу смежных ЦУС об окончании всех работ на ЛЭП, оборудовании и устройствах РЗА и возможности ввода их в работу в отношении ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, находящихся в управлении диспетчерского персонала ДЦ, оперативного персонала смежных ЦУС.

5.2. Если во время переключений произошло срабатывание аварийной и/или предупредительной сигнализации ПС, причина срабатывания которой препятствует дальнейшему производству переключений или не установлена, оперативный персонал ПС прекращает переключения и сообщает об этом диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС, потребителя, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений. Переключения продолжаются после устранения причины срабатывания сигнализации или определения, что причина срабатывания не препятствует производству переключений.

5.3. При выполнении переключений по программе (типовой программе) переключений запрещается изменять установленную в программе (типовой программе) переключений последовательность операций.

5.4. Плановые переключения рекомендуется производить в часы наименьших

электрических нагрузок.

5.5. Если по оценке оперативного персонала ПС окончание плановых переключений произойдет позднее, чем за 30 минут до установленного времени окончания его дежурства, оперативный персонал ПС до начала переключений должен:

- в случае, если предстоят переключения на оборудовании ПС и в устройствах, находящихся в его управлении, сообщить об этом начальнику ПС (ГПС). Начальник ПС (ГПС) определяет время начала плановых переключений с учетом конкретной производственной ситуации;

- в случае, если предстоят переключения на ЛЭП и в устройствах, находящихся в управлении оперативного персонала ЦУС ПМЭС, сообщить об этом оперативному персоналу ЦУС ПМЭС. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС определяет время начала плановых переключений с учетом конкретной производственной ситуации.

6. Предотвращение феррорезонанса

6.1. Последовательность переключений в РУ 110-750 кВ электрической сети ПМЭС, в которых возможно возникновение феррорезонанса, должна быть определена в Инструкции по переключениям ЦУС с учетом требований настоящего раздела.

Перечень РУ 110-750 кВ электрической сети ПМЭС, в которых возможно возникновение феррорезонанса, должен оформляться приложением к Инструкции по переключениям ЦУС.

При отсутствии в электрической сети ПМЭС таких РУ 110-750 кВ текст аналогичного раздела Инструкции по переключениям ЦУС ограничивается фразой «В электрической сети ПМЭС РУ, в которых возможно возникновение феррорезонанса, отсутствуют».

6.2. В РУ 110-750 кВ с воздушными и другими выключателями, имеющими емкостные делители напряжения, и электромагнитными ТН серии НКФ, в которых возможно возникновение феррорезонансных явлений, переключения для их предотвращения должны производиться в последовательности, при которой:

- не создаются схемы последовательного соединения емкостных делителей напряжения отключенных выключателей с указанными ТН;

- в случае создания указанных выше схем они предварительно дополняются вводимыми в них АТ (Т) или ЛЭП, расстраивающими феррорезонансный контур.

В этих целях:

6.2.1. При выводе в ремонт СШ, к которой АТ (Т) подключен через собственный выключатель, разъединитель ТН должен быть отключен перед отключением выключателя последнего присоединения, питающего СШ. При вводе в работу такой СШ разъединитель ТН должен включаться после включения СШ под рабочее напряжение.

При нежелательности отключения (включения) разъединителя ТН под напряжением, необходимо отключать (включать) СШ при подключенном к ней АТ (Т), который отключен с остальных своих сторон, или ЛЭП, которая отключена с противоположной стороны.

Если ТН не имеет разъединителя, отключение и включение СШ должно производиться ШР при включенном выключателе (с деблокировкой) одной из электрических цепей, которая соответственно последней отключается или первой включается. Операции с выключателями и ШР при отключении предпоследних, а также при включении последующих электрических цепей должны выполняться в обычной последовательности: ШР должен отключаться и включаться при отключенном выключателе цепи (при включенной СШ).

6.2.2. При выводе в ремонт АТ (Т), который подключен к СШ без собственного выключателя, или при выводе в ремонт такой СШ, необходимо отключать СШ выключателем вместе с подключенным к ней АТ (Т), который должен быть предварительно отключен с остальных своих сторон, после чего отключать разъединитель ТН.

Если СШ должна быть введена в работу без АТ (Т), разъединитель ТН должен включаться после включения СШ под рабочее напряжение. Операции по отключению СШ

должны выполняться в обратном порядке.

При вводе в работу АТ (Т) разъединитель ТН должен включаться после подключения, отключенного АТ (Т) к отключенной СШ.

6.2.3. При выводе в ремонт АТ (Т), который подключен к СШ без собственного выключателя, а ТН этой СШ не имеет разъединителя, или при выводе в ремонт такой СШ необходимо отключить АТ (Т) выключателями с остальных его сторон, после чего отключить выключатели СШ, чем снимается напряжение с СШ и с подключенного к ней АТ (Т). Далее следует отключить ШР отключенных выключателей, после чего должен отключаться ШР АТ (Т).

Если СШ должна быть введена в работу без АТ (Т), необходимо включить один из отключенных выключателей данной СШ и (с деблокировкой) его ШР, чем на СШ вместе с ее ТН подается напряжение. Далее следует включить ШР остальных выключателей СШ, после чего должны включаться эти выключатели.

6.2.4. В схемах, когда ЛЭП скоммутирована в РУ через два выключателя, а ее ТН подключен без разъединителя к ошиновке между общим ЛР и ЛР в цепях выключателей ЛЭП, при выводе такой ЛЭП в ремонт после отключения ее выключателей вначале должны отключаться ЛР в цепи каждого выключателя ЛЭП, а затем - общий ЛР.

При необходимости последующего замыкания поля, образуемого выключателями отключенной ЛЭП, вначале должен включаться один из выключателей ЛЭП и его ЛР (с деблокировкой), затем - ЛР другого выключателя ЛЭП и указанный «другой» выключатель.

Размыкание поля, образуемого выключателями отключенной ЛЭП, и включение ЛЭП должны выполняться в обратном порядке.

В схемах, когда АТ (Т) и его ТН скоммутированы в РУ способом, подобным рассмотренному выше для ЛЭП, при выводе в ремонт и вводе в работу такого АТ (Т), а также при замыкании и размыкании поля, образуемого выключателями АТ (Т), следует поступать аналогично изложенному выше для ЛЭП.

6.2.5. При выполнении деблокирования, указанного в п. 6.2.1, 6.2.3 и 6.2.4 настоящей Типовой инструкции, в нормальном режиме операция деблокирования должна указываться в бланке (типовом бланке) переключений. Деблокирование в нормальном и аварийном режимах должно выполняться с учетом норм п. 14.6 (первый и второй абзацы) и раздела 8 настоящей Типовой инструкции соответственно.

6.3. Не допускается отключение ТН серии НКФ разъединителями после возникновения феррорезонансного процесса независимо от типа привода (с местным или с дистанционным управлением).

В указанной ситуации для отключения ТН следует предварительно расстроить феррорезонансный контур подключением к нему АТ (Т), который отключен с остальных своих сторон, или ЛЭП, которая отключена с противоположной стороны.

7. Особенности переключений в схемах релейной защиты и автоматики

7.1. Все исправные устройства РЗА, находящиеся в эксплуатации, должны быть постоянно введены в работу, за исключением устройств РЗА, являющихся нормально выведенными из работы и вводимых в работу при изменениях схемы электрических соединений или технологического режима работы.

7.2. Мероприятия с устройствами РЗА, необходимые при изменении схемы электрических соединений ПС, должны быть разработаны и включены в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА до наступления указанного изменения.

7.3. При изменении схемы электрических соединений ПС должны быть выполнены операции с устройствами РЗА в соответствии с инструкциями по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА. При выводе из работы или неисправности отдельных устройств РЗ оставшиеся в работе устройства РЗ должны обеспечить защиту оборудования и ЛЭП от всех видов повреждений.

7.4. Мероприятия, обеспечивающие защиту от всех видов повреждений (в том

числе ввод в работу оперативного ускорения резервных защит, замена собственного выключателя на ОВ или ШСВ с их защитами, использование подменных панелей или резервных терминалов), должны быть включены в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА. Если соответствующие мероприятия выполнить невозможно, элемент сети, оставшийся без защиты от всех видов повреждений, должен быть отключен.

7.5. Устройства РЗА, являющиеся нормально введенными в работу, должны выводиться из работы в следующих случаях:

- для выполнения технического обслуживания;
- при неисправностях устройства РЗА или его цепей, при которых требуется его оперативный вывод в соответствии с положениями инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройства РЗА;
- при изменениях схемы первичных электрических соединений или технологического режима работы объекта электроэнергетики, электрической сети, изменениях значений параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы, изменениях эксплуатационного состояния устройств РЗА, указанных в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройства РЗА.

7.6. Устройства РЗА или их ступени, которые по параметрам настройки и принципу действия могут ложно сработать вследствие несимметрии токов или напряжений, возникающей при операциях с переключающими устройствами в цепях устройств РЗА и КА первичной цепи, на время указанных операций должны быть выведены из работы в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА.

7.7. Сложные переключения по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА должны выполняться по программам (типовым программам) и бланкам (типовым бланкам) переключений по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА.

Разработка, подписание и утверждение программ (типовых программ) переключений по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА должна осуществляться в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей Типовой инструкции.

7.8. Программы (типовые программы) переключений по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА должны применяться для обеспечения правильной последовательности выдачи и правильного функционального содержания команд на выполнение операций с устройствами РЗА, координации выполняемых оперативным персоналом ПС операций с устройствами РЗА, контроля последовательности выполненных оперативным персоналом ПС операций при выводе из работы (вводе в работу) устройств РЗА и контроля соответствия состава выведенных устройств РЗА режиму работы электрической сети и содержанию работ на устройствах РЗА.

7.9. Перед началом выполнения работ на устройствах РЗА, состоящих из нескольких взаимосвязанных устройств, расположенных на разных концах ЛЭП, указанные устройства должны быть выведены из работы на всех концах ЛЭП за исключением случаев, указанных в п. 7.18, 7.23 настоящей Типовой инструкции.

7.10. При работах на каналах связи (проводных, высокочастотных, проходящих по волоконно-оптическим линиям связи) должен быть обеспечен вывод из работы УПАСК этих каналов связи, а также устройств РЗА (части их функций), которые по принципу своего действия могут работать неправильно в условиях отсутствия указанных каналов связи.

7.11. Перед выводом из работы по любой причине устройства РЗ, действующего на пуск УРОВ, необходимо до вывода из работы такого устройства РЗ вывести пуск УРОВ от этого устройства РЗ. Ввод цепей пуска УРОВ выполняется только после ввода в работу устройства РЗ, действующего на пуск УРОВ.

Данное требование не распространяется на устройство РЗ, входящее в группу устройств РЗ ПС, имеющих общие выходные реле. Вывод (ввод) пуска УРОВ от такого устройства РЗ достигается «автоматически», при переводе его переключающего

устройства, предназначенного для вывода-ввода защиты, в положение, соответствующее выведенному (введенному) состоянию защиты.

7.12. При выводе в ремонт Т оперативный персонал ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ПС обязаны обеспечивать необходимый режим заземления их нейтралей. Мероприятия, которые следует выполнить при отключении или включении Т, указываются в Перечнях нормально заземленных нейтралей обмоток 110 кВ трансформаторов с указаниями о действиях при отключении трансформаторов.

7.13. При выводе АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) в ремонт (резерв), не имеющего собственного выключателя или подключенного к РУ, выполненному по полуторной схеме, схеме треугольника, четырехугольника и иным подобным схемам, с последующим включением соответствующих выключателей должен осуществляться вывод всех защит АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора), действующих на отключение указанных выключателей. Исключением является случай, когда дифференциальная защита АТ (Т) или ДЗОШ ВН АТ (Т) является единственной быстродействующей защитой остающихся в работе шин или ошиновки ВН. В этом случае данная защита должна оставаться введенной.

Вывод защит выполняется при выводе АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) в ремонт (резерв) - после создания видимых разрывов со всех сторон АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора), непосредственно перед включением соответствующих выключателей.

Ввод защит выполняется при вводе в работу АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) - непосредственно перед переходом от схемы с видимыми разрывами со всех сторон АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) к схеме с разрывами на выключателях со всех сторон АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора).

7.14. При выводе АТ (Т) в ремонт (резерв) должен осуществляться вывод всех защит АТ (Т), действующих на отключение остающихся в работе ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ).

Вывод защит выполняется при выводе АТ (Т) в ремонт (резерв) - после создания видимых разрывов со всех сторон АТ (Т).

Ввод защит выполняется при вводе в работу АТ (Т) - до перехода от схемы с видимыми разрывами со всех сторон АТ (Т) к схеме с разрывами на выключателях со всех сторон АТ (Т).

7.15. При выводе в ремонт выключателя с заземлением его с двух сторон необходимо для предотвращения ложного срабатывания оставшихся в работе защит, подключенных к ТТ выведенного в ремонт выключателя (например, ДЗШ) из-за протекания тока по первичной обмотке ТТ (по цепи, образованной двумя заземлениями и включенным выключателем), возникающего при к. з. на землю в пределах контура заземления ПС, при электросварке, выполнять одно из следующих условий:

- а) выключатель должен постоянно находиться в отключенном положении;
- б) отключать вторичные цепи ТТ от остающихся в работе защит (например, от ДЗШ, защиты присоединения при схеме с двумя выключателями на присоединение и др.);
- в) расстановка заземлений для работ на выключателе не должна создавать замкнутую первичную цепь для протекания тока через ТТ остающихся в работе защит (выполняется выносом места заземления за отключенный ЛР или ТР, установкой ПЗ между выключателем и выносными ТТ);
- г) ТТ должны быть расшинованы с первичной стороны.

По этой же причине при отключении и заземлении АТ (Т), подключенного по стороне ВН к СШ через разъединитель (без выключателя), необходимо для предотвращения ложного срабатывания ДЗШ (ДЗОШ), подключенной к ТТ со стороны ВН АТ (Т), выполнять условия, изложенные в подпунктах б), в) или г).

7.16. На время выполнения операций разъединителями с ручным приводом, находящимися под напряжением, АПВ (кроме АПВ с контролем синхронизма) и АВР должны быть выведены из работы со всех сторон, откуда может быть повторно подано напряжение на разъединитель. При операциях ШР с ручным приводом АПВ шин должно

быть выведено из работы на время таких операций.

На ПС и в РУ ПС, не отнесенных к ПС нового поколения, не следует выводить из работы АПВ и АВР, указанные в предыдущем абзаце, на время выполнения операций с разъединителями с использованием ДУ с АРМ ПС, терминалов или панелей управления на ГЩУ.

7.17. При выводе в ремонт ЛЭП, подключенной к РУ через два выключателя с последующим их включением, должно выводиться из работы АПВ данных выключателей.

7.18. При выводе в ремонт выключателя присоединения и замене его ОВ выполнение операций с устройствами РЗ должно осуществляться в следующем порядке:

- **для опробования напряжением ОСШ от рабочей СШ, на которую включено присоединение с выводимым в ремонт выключателем**, включить ОВ с уставками опробования, введенной защитой шин, включенной по оперативным цепям на отключение ОВ, и введенным пуском УРОВ от защит;

- **отключить ОВ и включить на ОСШ разъединитель присоединения;**

- **до включения ОВ, параллельно заменяемому выключателю**, ввести цепи ТТ ОВ в схему защиты шин с помощью испытательных блоков; на защитах ОВ выставить уставки, соответствующие уставкам защит переводимого присоединения; вывести основную защиту присоединения (если переводимым присоединением является ЛЭП, то вывести ДЗЛ с двух сторон ЛЭП, а ДФЗ, ВЧБ и др. - односторонне, на данном объекте переключений);

- **после включения ОВ и отключения заменяемого выключателя, выводимого в ремонт**, переключить токовые цепи основных защит присоединения на ТТ ОВ и оперативные цепи основных защит с действием на ОВ; ввести основные защиты в работу.

Примечание. Односторонний вывод ДФЗ, ВЧБ и др. обеспечивает мгновенное отключение короткого замыкания в случае повреждения обходного или заменяемого выключателей при оперировании ими. Следует помнить, что до завершения переключения токовых цепей ДФЗ, ВЧБ и др. на ТТ ОВ возможна их излишняя работа при внешних коротких замыканиях. Недопустимость одностороннего вывода ДЗЛ (по аналогии с односторонним выводом ДФЗ, ВЧБ) связана с неотстроенностью ДЗЛ от рабочего тока ЛЭП в период времени от включения ОВ под нагрузку до завершения переключения ее токовых цепей. При наличии на ПС, где производятся переключения, переключающего устройства РЗА, операции с которым обеспечивают блокировку ДЗЛ со всех сторон ЛЭП, допускается вывод ДЗЛ осуществлять только на этой ПС.

7.19. При рассмотрении в соответствии с п. 11.5 настоящей Типовой инструкции возможности обеспечения продувки воздушного выключателя при отключенном разъединителе только с одной стороны данного выключателя, необходимо оценивать защищенность от КЗ участка между ТТ и отключенным разъединителем. В отсутствие защищенности, для ее обеспечения, необходим вывод указанных ТТ из схемы ДЗШ (ДЗОШ или другой аналогичной защиты).

7.20. При отключении или выводе в ремонт выключателя, ЛЭП, Т (АТ) после отключения до снятия с него оперативного тока должно быть зафиксировано ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ.

7.21. При вводе выключателя, ЛЭП, Т (АТ) из ремонта после подачи на него оперативного тока перед его включением под нагрузку должно быть расфиксировано ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ.

7.22. До вывода из работы передатчика УПАСК должны быть выведены из работы приемники УПАСК по всем выходным цепям данного канала на всех концах ЛЭП. Ввод в работу передатчика УПАСК следует выполнять в обратной последовательности.

7.23. При выводе из работы приемника УПАСК необходимость вывода из работы передатчика УПАСК данного канала определяется инструкцией по эксплуатации и оперативному обслуживанию УПАСК.

7.24. При выводе в ремонт ЛЭП с установкой заземления на участке ЛЭП после ВЧ-заградителя в сторону ЛЭП должны быть выведены из работы приемники УПАСК по всем выходным цепям со всех сторон ЛЭП до установки заземления.

Приемники УПАСК должны вводиться по всем выходным цепям только после снятия всех заземлений на участке ЛЭП после ВЧ-заградителя в сторону ЛЭП и проверки работоспособности ВЧ-канала УПАСК.

7.25. После включения ЛЭП под нагрузку должен быть выполнен обмен ВЧ-сигналами между приемопередатчиками защит.

7.26. При выводе устройств РЗА для технического обслуживания должен соблюдаться следующий порядок переключений:

1) отключить (отсоединить) цепи УРОВ, цепи отключения, включения КА и иные выходные цепи;

2) отключить цепи оперативного тока;

3) отключить цепи тока от измерительных ТТ;

4) отключить цепи напряжения от измерительных ТН;

5) отсоединить цепи сигнализации, пуска осциллографов и фиксирующих приборов и другие цепи, связывающие проверяемые устройства РЗА с другими устройствами РЗА, если это необходимо по условиям производства работ.

7.27. При вводе устройств РЗА в работу после технического обслуживания должен соблюдаться следующий порядок переключений:

1) подключить цепи напряжения от измерительных ТН;

2) подключить цепи тока от измерительных ТТ;

3) подключить цепи оперативного тока;

4) проверить состояние устройства РЗА на соответствие схеме и режиму;

5) подключить цепи сигнализации, цепи пуска осциллографов и фиксирующих приборов и другие цепи связей данного устройства РЗА с другими устройствами РЗА;

6) подключить цепи отключения, включения КА, цепи УРОВ и иные выходные цепи.

7.28. На время выполнения операций переключающими устройствами в токовых цепях устройств РЗА:

– в токовых цепях ДЗШ (ДЗОШ) не требуется вывод ДЗШ (ДЗОШ);

– в токовых цепях дифференциальной защиты шунтирующего реактора необходимо выводить дифференциальную защиту шунтирующего реактора без ввода оперативных ускорений;

– в токовых цепях ДЗТ необходимо выводить ДЗТ.

7.29. Работа Т (АТ) на время операций в токовых цепях без ДЗТ допускается при вводе оперативных ускорений соответствующих резервных защит, а также без ввода оперативных ускорений соответствующих резервных защит, если выполняются следующие условия:

– не производятся переключения в первичной схеме электрических соединений и в цепях РЗА РУ, к которым подключен данный Т (АТ), кроме операций, связанных с выводом (вводом) ДЗТ;

– обеспечен следующий порядок выполнения операций: "вывод ДЗТ - переключения в токовых цепях - проверка отсутствия срабатывания ДЗТ (при наличии технической возможности) - ввод ДЗТ".

7.30. Перед отключением ЛЭП и оборудования, факт отключения которых является пусковым органом устройства (комплекса) ПА, а также перед отключением (включением) отдельных выключателей и разъединителей, повреждение которых может привести к отключению этих ЛЭП или оборудования, должен быть выполнен контроль несрабатывающего состояния ступеней КПП соответствующего устройства (комплекса) ПА (отсутствия набранных управляющих воздействий в соответствующем устройстве (комплексе) ПА).

Необходимость проверки и ее порядок (в случае необходимости) определяются инструкциями РДУ и ОДУ по обслуживанию комплексов и устройств РЗА, являющихся объектами диспетчеризации ДЦ и указываются в Инструкции по переключениям ЦУС.

7.31. Команды и разрешения на переключения в цепях РЗА оперативный персонал ЦУС ПМЭС отдает, указывая необходимые изменения функциональности РЗА, без

указания наименований панелей, шкафов и переключающих устройств РЗА.

Оперативный персонал ПС определяет необходимые для выполнения команд и разрешений операции с переключающими устройствами РЗА, руководствуясь инструкциями по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА.

8. Особенности переключений для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики

8.1. При переключениях в электроустановках для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима допускается:

- выполнение переключений без использования программ (типовых программ) и бланков (типовых бланков) переключений;
- последующая (по завершении ликвидации нарушения нормального режима) фиксация в оперативном журнале полученных и исполненных команд/разрешений, а также самостоятельно выполненных операций.

8.2. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима оперативному персоналу ПС разрешается выполнять переключения в электроустановках единолично.

8.3. В случаях:

- поступления команды о прекращении работ на выведенных в ремонт ЛЭП, оборудовании или устройстве и подготовке их к началу операций по включению в работу в срок, не превышающий аварийной готовности,
- ликвидации аварий, приведших к обесточению потребителей в результате технологических нарушений на электросетевых объектах ПАО «ФСК ЕЭС», при необходимости включения ЛЭП и оборудования ПС, обеспечивающих возобновление электроснабжения потребителей,

переключения по вводу в работу указанных ЛЭП, оборудования или устройств производятся в соответствии с допущениями, указанными в п. 8.1, 8.2 настоящей Типовой инструкции, если по оценке оперативного персонала ПС к моменту их начала (по информации от диспетчерского персонала, оперативного персонала ЦУС, потребителя), из-за дефицита времени, бланк переключений не может быть составлен, а контролирующее лицо не может быть привлечено к участию в переключениях.

При принятии оперативным персоналом ПС решения об использовании бланка (типового бланка) переключений:

- допускается не выполнять проверку бланка переключений персоналом РЗА;
- не требуется выполнять проверку бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ЦУС ПМЭС.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС также производит указанные переключения в соответствии с допущениями, указанными в п. 8.1 настоящей Типовой инструкции, если по его оценке к моменту их начала (по информации от диспетчерского персонала, оперативного персонала ЦУС, потребителя), из-за дефицита времени, программа переключений не может быть составлена.

8.4. При возникновении (угрозе возникновения) повреждения ЛЭП, оборудования вследствие превышения параметрами технологического режима их работы допустимых по величине и длительности значений, а также при возникновении несчастного случая и иных обстоятельств, создающих угрозу жизни людей, оперативному персоналу разрешается самостоятельно выполнять необходимые в этом случае переключения в электроустановках без получения команды (разрешения) диспетчерского персонала или оперативного персонала ЦУС, потребителя, но с последующим незамедлительным уведомлением его обо всех выполненных операциях.

8.5. В случае отказа средств связи с диспетчерским персоналом ДЦ, оперативным персоналом ЦУС оперативный персонал должен производить переключения в электроустановках связанные с предотвращением развития и ликвидацией технологических

нарушений самостоятельно в соответствии с Инструкцией по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима работы объектов электроэнергетики для оперативного персонала ЦУС ПМЭС (ПС).

8.6. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима допускается выполнять деблокирование устройств блокировки:

- без составления бланка переключений;
- без участия контролирующего лица.

При этом оперативный персонал ПС получает разрешение на деблокирование в соответствии с п. 8.7 и 8.8 настоящей Типовой инструкции.

8.7. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима разрешение на операции по деблокированию оперативному персоналу ПС наряду с персоналом, уполномоченным на это ОРД ПМЭС, может выдавать оперативный персонал ЦУС ПМЭС. Разрешение на деблокирование должно выдаваться только после проверки по месту установки действительного положения КА и ЗН.

8.8. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, связанных с отказом выключателя, когда для исключения его из схемы при операциях с разъединителями требуется деблокирование, разрешение на деблокирование оперативному персоналу ПС наряду с персоналом, уполномоченным на это ОРД ПМЭС, может быть дано диспетчерским персоналом, руководящим ликвидацией нарушения нормального режима.

8.9. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима оперативному персоналу ЦУС ПМЭС разрешается отдавать команду (разрешение) на производство переключений только при наличии необходимой информации об оперативном состоянии схемы ПС и о фактическом состоянии оборудования по результатам осмотра, кроме случаев, определенных Инструкцией по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима объектов электроэнергетики для оперативного персонала ЦУС ПМЭС.

9. Особенности переключений при вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА и при проведении испытаний

9.1. Переключения при вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА и при проведении испытаний должны производиться по комплексным программам.

9.2. Комплексная программа должна быть разработана и утверждена собственником или иным законным владельцем соответствующего объекта электроэнергетики (соответствующим его филиалом). В случае если комплексная программа разрабатывается ДЦ, об этом соответствующий МЭС (ПМЭС) уведомляется ДЦ не менее чем за 30 календарных дней до ввода в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА.

Комплексная программа должна быть согласована с:

- ДЦ, в диспетчерском управлении или ведении которого находятся ЛЭП, оборудование, устройства объектов электроэнергетики, операции с которыми предусмотрены при работе по программе;
- субъектами электроэнергетики, в технологическом управлении или ведении которых находятся ЛЭП, оборудование, устройства объектов электроэнергетики, операции с которыми предусмотрены при работе по программе.

Комплексная программа на объекты диспетчеризации ОДУ (ЦДУ) разрабатывается МЭС и утверждается главным инженером МЭС.

Комплексная программа на объекты диспетчеризации РДУ разрабатывается ПМЭС и утверждается главным инженером ПМЭС.

При вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, находящихся в эксплуатационных зонах двух и более МЭС (ПМЭС):

- комплексные программы разрабатываются МЭС (ПМЭС), в эксплуатационной зоне которого находится ПС с вновь вводимым (модернизированным, реконструированным) линейным оборудованием (выключателями, разъединителями и т.д.);
- при вводе (модернизации, реконструкции) линейного оборудования (выключателей, разъединителей и т.д.) на ПС двух и более МЭС (ПМЭС) - комплексные программы разрабатываются тем МЭС (ПМЭС), оперативный персонал ГЦУС МЭС (ЦУС ПМЭС) которого уполномочен взаимодействовать с ДЦ при организации безопасного выполнения работ на данных ЛЭП;
- комплексные программы должны быть согласованы с другими МЭС (ПМЭС), в эксплуатационных зонах которых находятся указанные ЛЭП.

При вводе в работу новых ЛЭП 110 кВ и выше, отходящих от шин ПС ПМЭС, и оборудования ПС ПМЭС 110 кВ и выше утвержденные комплексные программы должны направляться дежурному персоналу ДОТУ.

9.3. Комплексная программа по вводу в работу вновь вводимых (модернизируемых) комплексов ПА должна содержать операции по проверке взаимодействия вновь смонтированных цепей этих комплексов с другими устройствами (комплексами) РЗА, установленными на объекте электроэнергетики и (или) на смежных объектах электроэнергетики. Комплексная программа по вводу в работу вновь смонтированных команд УПАСК, являющихся пусковыми органами или управляющими воздействиями устройств (комплексов) ПА, должна обеспечивать опробование всех смонтированных цепей переключения команд и проверку их взаимодействия с действующими цепями.

9.4. Комплексная программа должна содержать:

- цель программы;
- наименования объектов переключений;
- исходную схему электрических соединений объектов переключений, условия выполнения программы:
- объем предварительно выполненных работ;
- последовательность выполнения мероприятий.

В разделе "Исходная схема электрических соединений объектов переключений, условия выполнения программы" комплексной программы должны быть указаны:

- положение КА (выключателей, разъединителей), заземляющих разъединителей, сведения об установке переносных заземлений, а также места рассоединения ошиновки, снятия шлейфов, если таковое необходимо для реализации программы;
- положение РПН Т, АТ;
- эксплуатационное состояние устройств РЗА.

В разделе "Объем предварительно выполненных работ" комплексной программы должны быть указаны:

- основные работы по монтажу и наладке оборудования, устройств РЗА, телемеханики, выполненные до начала работ по комплексной программе;
- работы по опробованию оборудования напряжением от постороннего источника, проверке токовых цепей от постороннего источника, проверке цепей управления и РЗА с действием на отключение выключателей, а также проверочные мероприятия, выполненные до начала работ по комплексной программе;
- наличие акта о выполнении технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям, согласованного субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в случае, если технические условия согласовывались указанным субъектом, а также наличие документа, подтверждающего выполнение мероприятий, предусмотренных техническим заданием на строительство (реконструкцию, модернизацию) объекта электроэнергетики, согласованного с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;
- информация о получении владельцем объекта электроэнергетики разрешений

уполномоченного федерального органа исполнительной власти на допуск электроустановок в эксплуатацию (в том числе на период проведения пусконаладочных работ, испытаний, пробных пусков и комплексного опробования) - в случае необходимости получения такого разрешения в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- наличие в общем журнале работ, специальных журналах работ и (или) иной документации по организации строительства (реконструкции) и выполнению работ записей об окончании монтажных, наладочных работ и готовности к включению оборудования.

В разделе "Последовательность выполнения мероприятий" комплексной программы должны быть указаны:

- режимные указания при производстве переключений, выполнении работ;
- операции при производстве переключений в электроустановках;
- рассоединения (соединения) ошинок, снятия (присоединения) шлейфов;
- работы по прогрузке токовых цепей, проверке РЗА и другие работы в цепях РЗА;
- мероприятия по подготовке рабочих мест, допуску к работам и снятию бригад.

Кроме того, в комплексной программе перед разделом "Последовательность выполнения мероприятий" может быть указана общая стратегия работ по комплексной программе, с подразделением на основные этапы.

9.5. В комплексной программе работы по подаче напряжения, фазировке, прогрузке токовых цепей и иные работы одного целевого назначения должны быть объединены в отдельные этапы.

В случае если отдельные этапы переключений в электроустановках, предусмотренные комплексной программой, будут выполняться диспетчерским и оперативным персоналом по программам (типовым программам), бланкам (типовым бланкам) переключений соответственно, в комплексной программе должна содержаться ссылка на применяемую программу (типовую программу), бланк (типовой бланк) переключений.

9.6. Отдельные этапы работ по монтажу и наладке, выполняемые персоналом сторонних организаций по программам производства работ, должны включаться в комплексную программу в общем виде без детализации.

9.7. Нумерация разделов и пунктов комплексной программы должна быть сквозной.

9.8. При реализации комплексной программы оперативный персонал ЦУС ПМЭС обязан фиксировать в комплексной программе дату и время выдачи команд (разрешений, подтверждений) и их выполнения.

9.9. В случае вынужденного перерыва в работе по комплексной программе, в течение которого происходит приемка-сдача смены оперативного персонала ЦУС ПМЭС:

- оперативный персонал ЦУС ПМЭС, сдающий смену:
 - оформляет перерыв в работе по комплексной программе записью в оперативном журнале с указанием причины перерыва;
 - на последнем листе комплексной программы оформляет на свободном месте перерыв в работе с указанием номера последнего выполненного пункта комплексной программы, за своей подписью, с указанием даты и времени подписания;
- оперативный персонал ЦУС ПМЭС, заступивший на смену:
 - перед началом работы по комплексной программе проверяет фактическое выполнение последнего отмеченного в комплексной программе пункта и возможность продолжения выполнения по ней работы. Подтверждает выполненную проверку собственной подписью на свободном месте последнего листа комплексной программы с указанием даты и времени подписания;
 - сделав запись в оперативном журнале о возобновлении работы по комплексной программе, приступает к прерванной работе.

9.10. Одновременно с разработкой комплексной программы может разрабатываться бланк переключений, относящийся к определенному этапу комплексной

программы, утверждаемый главным инженером ПМЭС (далее БПЭКП - бланк переключений этапа комплексной программы).

9.11. На БПЭКП распространяются требования к типовым бланкам переключений, указанные в настоящей Типовой инструкции, с учетом изложенных ниже особенностей.

9.11.1. БПЭКП оперативному персоналу ЦУС ПМЭС не выдаются. Проверка возможности применения БПЭКП оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) не выполняется.

9.11.2. Формирование и применение «временных» БПЭКП (по аналогии с «временными» типовыми бланками переключений) не допускаются.

9.11.3. БПЭКП содержит все операции этапа комплексной программы, выполняемые на данной ПС.

Исключением являются операции, предусмотренные этапом комплексной программы на случай необходимости временного «отката» от достигнутого состояния к имевшему место ранее состоянию схемы ПС и устройств РЗА (например - при несовпадении фазировки), которые в БПЭКП не вносятся. В этом случае следует действовать в соответствии с п. 9.11.5 настоящей Типовой инструкции.

9.11.4. Разрешается использование БПЭКП разными сменами оперативного персонала ПС. При этом:

- оперативный персонал, сдающий смену, по согласованию с диспетчерским и вышестоящим оперативным персоналом прерывает переключения;
- оперативный персонал, заступивший на смену:
 - перед началом переключений по БПЭКП проверяет фактическое выполнение последней отмеченной в БПЭКП операции и возможность продолжения выполнения указанных в нем операций;
 - по согласованию с диспетчерским и вышестоящим оперативным персоналом приступает к прерванным переключениям.

9.11.5. В случае необходимости временного «отката» от достигнутого состояния к имевшему место ранее состоянию схемы ПС и устройств РЗА, оперативный персонал ПС:

- сообщает о прерывании переключений по БПЭКП диспетчерскому и вышестоящему оперативному персоналу;
- составляет бланк переключений на выполнение операций по «откату» от достигнутого состояния к имевшему место ранее состоянию схемы ПС и устройств РЗА и, по согласованию с диспетчерским и вышестоящим оперативным персоналом, выполняет переключения по нему;
- при необходимости осуществляет допуск ремонтного персонала к работам;
- составляет бланк переключений на выполнение операций по «возврату» к состоянию схемы ПС и устройств РЗА, от которого осуществлялся «откат», и, получив сообщение о завершении работ ремонтным персоналом, по согласованию с диспетчерским и вышестоящим оперативным персоналом выполняет переключения по нему;
- завершив переключения по «возврату» к состоянию схемы ПС и устройств РЗА, от которого осуществлялся «откат», проверяет фактическое выполнение последней отмеченной в БПЭКП операции и возможность продолжения выполнения указанных в нем операций;
- по согласованию с диспетчерским и вышестоящим оперативным персоналом приступает к прерванным переключениям по БПЭКП.

9.12. При вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА оперативный персонал ЦУС ПМЭС перед отдачей команды (разрешения, согласования) на производство переключений в дополнение к п. 3.4, 3.5 настоящей Типовой инструкции должен выяснить у оперативного персонала ПС:

- наличие утвержденной разовой программы переключений по вводу оборудования и устройств в работу;
- получение внеплановых инструктажей по правилам технической эксплуатации оборудования и устройств;

– наличие на оборудовании и устройствах РЗА всех диспетчерских наименований (в соответствии с утвержденной нормальной (временной нормальной) схемой электрических соединений ПС).

10. Особенности производства переключений в схемах собственных нужд переменного тока ПС

10.1. Плановые переключения по выводу в ремонт и вводу в работу ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, межсекционных связей 0,4 кВ должны выполняться по бланкам (типовым бланкам) переключений, с контролирующим лицом. Данное требование связано с отсутствием в схемах СН переменного тока оперативной блокировки.

10.2. Не допускается включение КА 0,4 кВ, на одноименных зажимах которых может оказаться несфазированное напряжение.

10.3. При несовпадении фазировки перевод нагрузки 0,4 кВ с одного ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ на другой должен выполняться с перерывом питания потребителей СН 0,4 кВ.

10.4. Длительное включение на параллельную работу двух ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, подключенных со стороны ВН к разным источникам питания, недопустимо.

Допускается кратковременная параллельная работа таких ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, на время производства переключений по переводу нагрузки 0,4 кВ с одного ТСН на другой.

10.5. Если кратковременное включение на параллельную работу двух ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, подключенных со стороны ВН к разным источникам питания, может привести к автоматическому отключению АВ 0,4 кВ ТСН или секционного АВ 0,4 кВ, связанному с протеканием значительного уравнительного тока, возникающего вследствие несовпадения уровней напряжения источников питания ТСН, следует:

10.5.1. Предварительно выравнивать уровни напряжения на источниках питания ТСН путем:

- использования РПН силовых Т (АТ), питающих ТСН;
- замыкания между собой источников питания ТСН включением СВ, ШСВ 6 (10, 20, 35) кВ на время параллельной работы ТСН (если такое замыкание допустимо по настройке РЗА, уровням токов КЗ).

10.5.2. При неэффективности или невозможности действий по предыдущему пункту настоящей Типовой инструкции выполнять перевод нагрузки 0,4 кВ с одного ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ на другой с перерывом питания потребителей СН 0,4 кВ.

11. Проведение операций с выключателями, разъединителями, отделителями, выключателями нагрузки и заземляющими ножами

11.1. Операции с КА, не связанные с предотвращением развития и ликвидацией нарушений нормального режима, производятся при введенных в работу защитах от всех видов повреждений, в зону действия которых входят КА, и УРОВ.

Если на время проведения операций какие-либо из этих защит не могут быть введены в работу или должны быть выведены из работы по принципу действия, в работу должны быть введены оперативное ускорение резервных защит либо временная защита, в том числе неселективная.

11.2. Операции с находящимися под напряжением ШР и выключателями, примыкающими к шинам, должны выполняться при введенных в работу ДЗШ и УРОВ.

Допускается при выведенных ДЗШ или УРОВ выполнять операции с находящимися под напряжением ШР с ДУ и выключателями, примыкающими к шинам, при введенных временных защитах или оперативных ускорениях соответствующих резервных защит.

Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима допускается при выведенной ДЗШ или УРОВ выполнять операции под напряжением ШР и выключателями, примыкающими к шинам, при введенных оперативных ускорениях соответствующих резервных защит или введенных временных защитах.

При необходимости кратковременного (до 30 мин) вывода ДЗШ допускается не

вводить оперативное ускорение резервных защит. В указанном случае запрещается выполнять в зоне действия упомянутой защиты операции разъединителями и выключателями.

До начала операций с ШР должны проверяться введенное состояние и исправность ДЗШ.

11.3. При наличии ДУ КА операции по отключению и включению данного КА должны производиться дистанционно.

11.4. При наличии в цепи присоединения выключателя операции по отключению и включению под напряжение и в работу присоединения должны производиться выключателем.

С помощью местного управления отключение и включение выключателя допускается производить в электроустановках, не оборудованных ДУ при условии обеспечения безопасности лица, выполняющего переключения.

В случае отказа в отключении выключателя при ДУ выключателем не допускается его отключение с помощью местного управления (во избежание несчастного случая). Для вывода выключателя в ремонт в указанном случае должно быть снято напряжение с соответствующей СШ или участка электроустановки или применены другие способы, предусмотренные Инструкцией по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима работы объектов электроэнергетики для оперативного персонала ЦУС ПМЭС. Отключение такого выключателя с помощью местного управления допускается только для снятия напряжения с пострадавшего.

Отключение и включение выключателя (за исключением воздушного), оборудованного ДУ, с помощью местного управления допускается, если отсутствует рабочее напряжение на обоих полуполюсах вводов выключателя.

11.5. В случае вывода в ремонт (резерв) воздушного выключателя с воздушнонаполненным ОД классом напряжения 110 кВ и выше на срок более 24 часов необходимо после отключения разъединителей с обеих сторон выключателя переводить выключатель во включенное положение для обеспечения продувки внутренней поверхности опорной изоляции.

В целях сокращения количества операций с разъединителями, находящимися под напряжением, следует также рассматривать возможность обеспечения продувки включением воздушного выключателя при отключенном разъединителе только с одной стороны выключателя.

11.6. Не рекомендуется выполнять операции с разъединителями, выкатными тележками под напряжением, если в процессе переключений эти операции могут быть выполнены, когда напряжение с разъединителей будет снято отключением соответствующего выключателя.

11.7. При выводе оборудования в ремонт и его заземлении первыми должны включаться ЗН, а затем, при необходимости, накладывать ПЗ.

При вводе оборудования в работу после ремонта сначала должны сниматься все ПЗ и размещаться в местах хранения, после чего должны отключаться ЗН.

11.8. Допускается выполнять разъединителями (ОД, разъемными контактами выкатных тележек) без превышения допустимых величин коммутируемых токов, указанных в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию следующие операции:

- отключение и включение ТН, за исключением случаев, указанных в п. 11.9 настоящей Типовой инструкции;
- отключение и включение нейтралей Т, при отсутствии неполнофазного режима;
- отключение и включение заземляющих дугогасящих реакторов при отсутствии в сети тока замыкания на землю;
- отключение и включение намагничивающего тока Т (АТ) напряжением от 6 до 500 кВ;
- шунтирование и расшунтирование включенных выключателей;

- отключение и включение зарядного тока и тока замыкания на землю ВЛ и КЛ;
- отключение и включение зарядного тока шин и присоединений (оборудования), кроме конденсаторных батарей.

Допустимость/недопустимость вышеуказанных операций для конкретных разъединителей (ОД, разъёмных контактов выкатных тележек) ПС должна быть указана в Инструкции по переключениям ЦУС.

11.9. Запрещается в РУ 110-750 кВ:

- отключение (включение) разъединителей, выкатных тележек, находящихся под напряжением в цепи ТН с емкостным делителем напряжения, независимо от типа привода. Указанный запрет не распространяется:

- на отключение (включение) указанного разъединителя, выкатной тележки, выполняемое в условиях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, если диспетчерский персонал ДЦ отказывает в выдаче разрешения на снятие напряжения с разъединителя, выкатной тележки на время операции с ним;

- на отключение (включение) ОР присоединения, выполняемое при переводе данного присоединения с ОВ на собственный выключатель (с собственного выключателя на ОВ) в РУ с ОСШ, имеющей ТН;

- выполнение операций в соответствии с п. 6.3 настоящей Типовой инструкции.

11.10. При выполнении операций с разъединителями (выкатными тележками) и ОД ненагруженных Т (АТ), ЛЭП, шин и присоединений должны соблюдаться следующие требования:

- на присоединениях напряжением 35 - 220 кВ, имеющих в одной цепи ОД и разъединители, отключение намагничивающих токов Т (АТ) и зарядных токов ЛЭП должно выполняться дистанционно ОД, а включение - разъединителями при предварительно включенных ОД;

- перед отключением и включением намагничивающего тока Т (АТ) его РПН должен устанавливаться в положение, соответствующее номинальному напряжению Т (АТ), если иное положение РПН не определено Инструкцией по переключениям ЦУС. Переключатель ВДТ (ЛРТ) должен устанавливаться в положение, соответствующее нулевому значению добавочной ЭДС;

- отключение и включение намагничивающих токов силовых Т 110 - 220 кВ, имеющих неполную изоляцию нейтрали и работающих с разземленной нейтралью, независимо от наличия защиты разрядником следует выполнять после предварительного заземления их нейтрали включением ЗН нейтрали или через токоограничивающий реактор (или резистор);

- отключение и включение ненагруженных Т, к нейтрали которых подключен дугогасящий реактор, во избежание появления перенапряжений должно выполняться после отключения дугогасящего реактора;

- операции с разъединителями нейтрали Т напряжением 110 кВ и выше при неполнофазном режиме (обрыв фазы, неполнофазно включенный КА) не допускаются. Перед включением ЗН нейтрали Т напряжением 110 кВ и выше следует проверять отсутствие напряжения на выводе его нейтрали, при наличии напряжения на нейтрали (неполнофазный режим) включать ЗН нейтрали не допускается.

11.11. Перед отключением выключателя нагрузки должно быть проверено значение тока в отключаемой цепи, которое не должно превышать значение номинального тока аппарата.

11.12. Запрещается подавать напряжение на ЛЭП, Т и СШ, отключившиеся действием устройств РЗ, с помощью выключателя нагрузки с ручным приводом без осмотра оборудования, выявления и устранения повреждения.

12. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов

12.1. Под снятием оперативного тока с приводов выключателей в настоящей

Типовой инструкции понимается отключение АВ (снятие предохранителей) цепей управления выключателей, в том числе совмещенных с питанием цепей защит.

12.2. Операции с КА, имеющими ДУ, при наличии замыкания на землю в цепях оперативного тока запрещаются до устранения замыкания на землю, за исключением операций для предотвращения развития и ликвидации нарушения нормального режима.

12.3. При шунтировании и расшунтировании включенного ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) ШР (например, для перевода присоединений с одной СШ на другую с помощью ШСВ), снимается оперативный ток с привода и защит включенного ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ)).

Другие случаи снятия оперативного тока с привода включенного выключателя перед выполнением операции шунтирования или расшунтирования разъединителями данного выключателя, предусмотренные Инструкциями по производству переключений для оперативного персонала ПС, должны отражаться в Инструкции по переключениям ЦУС.

12.4. Оперативный ток должен быть снят с приводов разъединителей, имеющих ДУ, если в процессе переключений в электроустановках необходима фиксация указанных разъединителей во включенном положении.

12.5. На время выполнения операций с разъединителями, выкатными тележками на присоединении, отключенном выключателем, должен быть снят оперативный ток с привода этого выключателя.

На время снятия напряжения с Т/АТ (подачи напряжения на Т/АТ) отключением ОД или разъединителя (включением разъединителя) со стороны ВН Т/АТ, не имеющего собственного выключателя со стороны ВН, должен быть снят оперативный ток с приводов отключенных выключателей со стороны СН и НН Т/АТ.

На время выполнения операций, с помощью ручного привода, с не находящимися под напряжением разъединителями, выкатными тележками должен быть снят оперативный ток с приводов отключенных выключателей, при самопроизвольном или ошибочном включении которых разъединителем, выкатной тележкой будет коммутироваться недопустимый ток.

Кроме того, в указанных случаях должны быть приняты иные меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение указанных выключателей и вывешены соответствующие запрещающие плакаты.

12.6. Снятие оперативного тока с привода отключенного выключателя и отключение разъединителей в его цепи в точках нормального деления электрической сети с синхронным напряжением должны осуществляться, если необходимость этого определена в Инструкции по переключениям ЦУС (для объектов диспетчеризации - по согласованию с соответствующим ДЦ).

В точках нормального деления электрической сети с несинхронным напряжением должны отключаться разъединители в цепи отключенного выключателя.

12.7. На время проведения фазировки присоединения косвенным методом (на зажимах вторичных обмоток ТН) до подачи напряжения по фазлируемой цепи должен быть снят оперативный ток с привода отключенного выключателя, разделяющего источники напряжения.

13. Проверка положений коммутационных аппаратов и заземляющих ножей

13.1. Отключение и включение разъединителей, ОД присоединения, имеющего в своей цепи выключатель, должно выполняться после выполнения требований п. 12.5 настоящей Типовой инструкции и проверки отключенного положения выключателя по месту его установки.

Снятие напряжения с Т/АТ (подача напряжения на Т/АТ) отключением ОД или разъединителя (включением разъединителя) со стороны ВН Т/АТ, не имеющего собственного выключателя со стороны ВН, должно выполняться после выполнения требований п. 12.5 настоящей Типовой инструкции и проверки отключенного положения выключателей со стороны СН и НН Т/АТ по месту установки выключателей.

Операции, с помощью ручного привода, с не находящимися под напряжением

разъединителями, выкатными тележками должны выполняться после выполнения требований п. 12.5 настоящей Типовой инструкции и проверки, по месту установки, отключенного положения выключателей, при самопроизвольном или ошибочном включении которых разъединителем, выкатной тележкой будет коммутироваться недопустимый ток.

13.2. В РУ с выкатными тележками перемещение тележки с выключателем из рабочего в контрольное (ремонтное) положение и наоборот должно выполняться после проверки отключенного положения выключателя.

13.3. Проверка положений выключателей по сигнальным лампам ключей управления и показаниям измерительных приборов (амперметров, вольтметров) допускается в следующих случаях:

- отключение присоединения только выключателем без последующего проведения операций с разъединителями;
- отключение присоединения выключателем и проведение операций с разъединителями со щита управления посредством ДУ;
- включение присоединения под нагрузку;
- подача напряжения на шины.

13.4. После каждой проведенной операции включения или отключения разъединителей, ОД, выключателей нагрузки и ЗН их действительное положение должно проверяться визуально.

14. Операции с оперативной блокировкой

14.1. Оперативная блокировка выполняется для предотвращения ошибочных операций с КА и ЗН в процессе переключений в электроустановках.

14.2. Для предотвращения ошибочных операций, связанных с возможностью подачи на включенные ЗН напряжения с противоположной стороны ЛЭП в условиях отсутствия блокировки между ЗН в сторону ЛЭП и КА, расположенными на противоположных концах ЛЭП, оперативный персонал ЦУС ПМЭС, в управлении которого находится ЛЭП, сообщает оперативному персоналу ПС об отключенном положении:

- всех разъединителей, со стороны которых может быть подано напряжение на ЛЭП, перед включением ЗН (при выводе ЛЭП в ремонт);
- ЗН с противоположной стороны ЛЭП перед включением ЛР (ОР) (при вводе ЛЭП в работу).

14.3. Аналогично изложенному в п. 14.2 настоящей Типовой инструкции, в случаях, когда оперативное обслуживание РУ разных классов напряжения, к которым подключен АТ (Т), разделено между оперативным персоналом нескольких субъектов электроэнергетики и отсутствует блокировка между ЗН АТ (Т) и КА разных классов напряжения АТ (Т), для предотвращения ошибочных операций, связанных с возможностью подачи напряжения с противоположной стороны АТ (Т) на включенные ЗН АТ (Т), а также с возможностью включения ЗН АТ (Т) на находящийся под напряжением с противоположной стороны АТ (Т), оперативный персонал ЦУС ПМЭС, в управлении которого находится АТ (Т), сообщает оперативному персоналу ПС об отключенном положении:

- ЗН АТ (Т) с противоположных сторон АТ (Т), перед включением ТР, перемещением в рабочее положение выкатных тележек (при вводе АТ (Т) в работу);
- ТР, разъемных контактов выкатных тележек с противоположных сторон АТ (Т), которыми может быть подано напряжение на АТ (Т), перед включением ЗН АТ (Т) (при выводе АТ (Т) в ремонт).

14.4. Во время переключений в электроустановках все устройства оперативной блокировки должны быть исправны и находиться в работе.

РУ с неисправной оперативной блокировкой хотя бы одного КА или ЗН следует рассматривать как РУ с неисправной оперативной блокировкой.

14.5. В случае, когда блокировка запрещает выполнение какой-либо операции, оперативный персонал ПС приостанавливает производство переключений и проводит проверку:

- правильности выбранных присоединений и КА (ЗН);
- положений других КА, ЗН, заблокированных с данным КА, ЗН;
- исправности механической части привода КА, ЗН;
- для электромагнитной блокировки - наличия напряжения в цепях блокировки и исправности электромагнитного ключа.

Если такой проверкой не будет установлена причина, по которой блокировка не допускает выполнение операции, оперативный персонал ПС делает вывод о вероятной неисправности блокировки, прекращает переключения и сообщает об этом персоналу, отдавшему команду (разрешение, согласование) на производство переключений.

14.6. Оперативному персоналу ПС запрещается самостоятельно выводить из работы оперативную блокировку.

Деблокирование разрешается только после проверки по месту установки действительного положения КА, ЗН и выяснения причины отказа блокировки и выполняется по разрешению АТП, уполномоченного на это ОРД ПМЭС, при участии лица, контролирующего переключения.

В указанном случае бланк переключений должен быть составлен заново на оставшуюся часть переключений с внесением в него операций по деблокированию. Если возникает необходимость деблокирования, а операции выполнялись без бланка переключений, должен быть составлен бланк переключений с внесением в него операций по деблокированию. В обоих случаях в бланк переключений вначале вносятся пункты по проверке нахождения в необходимом положении (для разрешения блокировкой данной операции) остальных КА и ЗН, затем - операция деблокирования.

14.7. До выдачи разрешения на деблокирование в соответствии с п. 14.6 настоящей Типовой инструкции, должна рассматриваться возможность устранения неисправности блокировки и последующего продолжения переключений без деблокирования.

14.8. Временная неработоспособность оперативной блокировки в РУ (в связи с ее неисправностью, реконструкцией на ПС), а также ее отсутствие (в связи с непредусмотренностью проектом ПС) должны оформляться Перечнем РУ, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные устройства, утверждаемым ОРД ПМЭС.

14.9. В случае временной неработоспособности оперативной блокировки и наличия типового бланка переключений, составленного для работоспособного состояния оперативной блокировки, переключения должны производиться по бланку переключений, составленному на основе указанного типового бланка. При этом в бланке переключений указывается состояние блокировки «неисправна», пункт проверки исправности блокировки в бланк не вносится.

15. Операции с коммутационными аппаратами присоединений линий, трансформаторов (автотрансформаторов), синхронных компенсаторов

15.1. ЛЭП, оборудование объектов электроэнергетики должны находиться в работе (под напряжением) только с введенными устройствами РЗ от всех видов повреждений.

15.2. При выводе из работы ЛЭП и оборудования на ПС при раздельной работе Т (АТ) по стороне СН и НН допускается на время перевода нагрузки включение на параллельную работу Т (АТ) по сторонам СН и НН.

При необходимости в Инструкции по переключениям ЦУС указываются режимные мероприятия, предшествующие такому включению Т (АТ) на параллельную работу.

15.3. В приложении 5 к настоящей Типовой инструкции представлены последовательности операций при переключениях в наиболее распространенных схемах электроустановок ПС 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС».

16. Операции при переводе присоединений с одной системы шин на другую

16.1. Перевод присоединений с рабочей СШ на резервную (трансферную) без ШСВ допускается при условии, что резервная (трансферная) СШ находится без напряжения.

Резервная (трансферная) СШ должна быть осмотрена оперативным персоналом ПС для выяснения отсутствия заземлений, видимых нарушений конструктивных элементов, целостности изоляторов и определения возможности ее включения.

После осмотра резервная (трансферная) СШ может быть опробована напряжением, подаваемым от смежной ПС по одной из ЛЭП, которая предварительно должна быть переключена (с отключением) на опробуемую СШ.

Если в ДЗШ не предусмотрен специальный алгоритм, обеспечивающий быстродействие и чувствительность защиты при опробовании, то непосредственно перед опробованием резервной (трансферной) СШ напряжением из схемы ДЗШ должны быть выведены (исключены) токовые цепи трансформаторов тока ЛЭП, по которой будет подаваться напряжение на СШ, а на смежной ПС должно быть введено оперативное ускорение резервных защит.

16.2. Перевод части присоединений с одной СШ на другую в электроустановках с фиксированным распределением присоединений, с включением ШСВ, допускается выполнять поочередно, по отдельным присоединениям. В указанном случае перед каждой операцией отключения ШР должно проверяться включенное положение ШР указанного присоединения на другую СШ. После выполнения операции включения или отключения ШР должно быть проверено их фактическое положение.

16.3. Перевод части присоединений с одной СШ на другую без ШСВ при раздельной работе СШ допускается только при условии предварительного одностороннего отключения переводимых присоединений. При переводе присоединений должна проверяться синхронность напряжений между односторонне отключенным присоединением и СШ, на которую планируется его перевод.

16.4. Перевод всех присоединений с одной СШ на другую в электроустановках с фиксированным распределением присоединений, с включением ШСВ, выполняется поочередным включением всех ШР одной СШ с последующим поочередным отключением ШР от другой СШ. В зависимости от конструктивного расположения в РУ ШР присоединений допускается выполнять перевод присоединений с одной СШ на другую в порядке аналогичном, указанному в п. 16.2 настоящей Типовой инструкции.

17. Операции при выводе из работы и вводе в работу ЛЭП

17.1. При выводе из работы ЛЭП, работающей в тупиковом режиме, первым должен отключаться выключатель со стороны нагрузки, вторым - со стороны питания. Ввод в работу должен осуществляться в обратной последовательности.

18. Особенности производства переключений при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП под наведенным напряжением

18.1. ПМЭС обязано обеспечивать регулярное проведение замеров уровней наведенного напряжения на всех ВЛ и воздушных участках КВЛ, находящихся в его эксплуатационном обслуживании.

18.2. Информация о факте отнесения ВЛ и КВЛ к ЛЭП под наведенным напряжением должна быть предоставлена в ДЦ, ЦУС или потребителю, в чьем диспетчерском или технологическом управлении находится соответствующая ЛЭП.

Для ЛЭП, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работам на которых выдает оперативный персонал ГЦУС МЭС, указанная информация должна быть предоставлена в ГЦУС МЭС.

Взаимодействие с соответствующим РДУ (ОДУ) осуществляет ПМЭС (МЭС), оперативный персонал ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) которых уполномочен на взаимодействие

с ДЦ в процессе организации безопасного выполнения работ на ЛЭП и оборудовании ПС, подключенном к ЛЭП без коммутационных аппаратов.

Если ЛЭП находится в зоне эксплуатационной ответственности двух ПМЭС (МЭС), информация о факте отнесения ВЛ и КВЛ к ЛЭП под наведенным напряжением должна быть предоставлена в смежный ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС).

Информация о факте отнесения ВЛ и КВЛ к ЛЭП под наведенным напряжением должна быть предоставлена в заинтересованный ДЦ, ЦУС, ГЦУС или потребителю в течение одного рабочего дня с момента отнесения ВЛ и КВЛ к ЛЭП под наведенным напряжением.

19. Производство переключений в электроустановках на подстанциях нового поколения

19.1. Требования настоящего раздела Типовой инструкции распространяются:

- на ПС нового поколения;
- на отдельные РУ ПС, если они соответствуют одновременно всем отличительным свойствам ПС нового поколения.

Перечень ПС нового поколения и отдельных РУ ПС, если они соответствуют одновременно всем отличительным свойствам ПС нового поколения, должен оформляться приложением к Инструкции по переключениям ЦУС.

Приведенный в настоящем разделе порядок производства переключений с использованием ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС также может распространяться на РУ ПС, не обладающих всеми отличительными свойствами ПС нового поколения, если указанные ПС соответствуют требованиям Типовых принципов переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций.

19.2. Общие требования к производству переключений на ПС нового поколения

19.2.1. ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) должно осуществляться с АРМ ПС (из ДЦ, ЦУС ПМЭС).

Допускается, с учетом требований п. 19.3.1 настоящей Типовой инструкции, ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) с терминалов ПС.

19.2.2. При ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) с АРМ ПС или терминалов (из ДЦ, ЦУС ПМЭС) не допускается нахождение персонала в соответствующем РУ.

19.2.3. Переключения с АРМ ПС или терминалов (из ПТК ЦУС ПМЭС) производятся с применением индивидуальных паролей доступа.

19.2.4. Допускается производство переключений на ЛЭП, оборудовании ПС с использованием автоматизированных программ переключений, автоматизированных бланков переключений (автоматизированный вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП, СШ, АТ (Т) и другого оборудования).

19.2.5. Передача информации в ДЦ, ЦУС ПМЭС о выполненных с АРМ ПС (терминалов), из ДЦ, ЦУС ПМЭС операциях по отключению, заземлению ЛЭП, оборудования осуществляется после проверки положений разъединителей и ЗН непосредственно на месте их установки, в том числе по механическим указателям положения в КРУЭ.

19.3. Особенности производства переключений на ПС нового поколения с использованием АРМ ПС и терминалов

19.3.1. Переключения на ПС с использованием АРМ ПС или терминалов должны производиться:

- нормально - с АРМ ПС;
- в случае отказа АРМ ПС - с терминалов.

Если в процессе переключений по бланку (типовому бланку) переключений, предусматривающему использование АРМ ПС, произошел отказ АРМ ПС, переключения прекращаются, оперативный персонал ПС сообщает о прекращении переключений диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений. Применение такого бланка (типового бланка) переключений не допускается, для продолжения переключений составляется новый бланк переключений, предусматривающий использование терминалов.

19.3.2. В случае одновременного отказа АРМ ПС и терминалов:

19.3.2.1. Запрещается производство (продолжение) плановых переключений по выводу оборудования в ремонт с помощью местного управления.

19.3.2.2. Могут производиться с помощью местного управления переключения только в целях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, в том числе - по вводу оборудования в работу, направленному на уменьшение рисков развития нарушений нормального режима. Такие переключения должны производиться с соблюдением всех требований, предъявляемых к переключениям на ПС, не относящихся к ПС нового поколения.

19.3.3. При производстве переключений с АРМ ПС или терминалов ряд основных операций выполняется следующим образом:

19.3.3.1. Отключение оперативного тока привода разъединителя для предотвращения его ошибочного или самопроизвольного включения не выполняется. Вместо этого выполняется перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «местное управление» с запирающим шкафа на механический замок. При этом:

- перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «местное управление» с запирающим шкафа на механический замок выполняется при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС после операций включения ЗН;
- перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «дистанционное управление» выполняется при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

Принятие иных мер, препятствующих подаче напряжения на выведенные в ремонт ЛЭП, оборудование ПС вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, выполняется после операций включения ЗН.

19.3.3.2. При выводе в ремонт АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора), не имеющего собственного выключателя со стороны ВН или подключенного к РУ, выполненному по полуторной схеме, схеме треугольника, четырехугольника и иным подобным схемам, с последующим включением соответствующих выключателей, вывод защит, который необходим согласно п. 7.153 настоящей Типовой инструкции, допускается производить после производства всех операций в схеме первичных электрических соединений ПС, до выдачи разрешения на подготовку рабочего места.

Ввод защит при вводе в работу такого АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора) допускается производить после полного окончания работ, до начала операций в схеме первичных электрических соединений ПС.

19.3.3.3. Отключение оперативного тока привода и защит ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) при шунтировании и расшунтировании включенного ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) ШР (например, при переводе присоединений с одной СШ на другую) не выполняется.

19.3.3.4. Вывод устройств автоматики (АПВ шин, АПВ ЛЭП, АВР секционных, шиносоединительных и других выключателей) перед операциями с разъединителями не выполняется.

19.3.3.5. При выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС допускается выполнять отключение ТН со стороны НН после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск.

При вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС включение ТН со стороны НН допускается выполнять перед отключением ЗН.

19.3.3.6. При производстве переключений по выводу в ремонт ЛЭП, с АРМ ПС знаки плакатов безопасности «Не включать! Работа на линии» должны отображаться рядом с графическим обозначением соответствующего КА в АРМ ПС по мере производства переключений, по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС.

При выводе в ремонт ЛЭП плакаты безопасности вывешиваются на ключи управления и ручные приводы КА после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск.

19.3.3.7. Знаки плакатов безопасности «Не включать! Работа на линии» должны сниматься в АРМ ПС при производстве переключений по вводу в работу ЛЭП по мере производства переключений, по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС.

При вводе в работу ЛЭП плакаты безопасности снимаются с ключей управления и ручных приводов КА перед отключением ЗН.

19.3.4. Отключение выключателя, находящегося под рабочим напряжением, с помощью местного управления допускается только для предотвращения угрозы жизни людей.

При наличии рабочего напряжения на выключателе включение его с помощью местного управления запрещается во всех случаях.

19.3.5. В отсутствие у разъединителей защитных козырьков операции с такими разъединителями с использованием местного управления, выполняемые с целью предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, допускаются только при снятом с разъединителей напряжении.

19.3.6. В КРУЭ взвод пружины привода разъединителя в случае потери питания привода разъединителя допускается только во время предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима.

19.4. Особенности производства переключений на ПС нового поколения с использованием дистанционного управления из ДЦ, ЦУС ПМЭС

19.4.1. В Инструкцию по переключениям ЦУС ПМЭС должен быть включен, в виде приложения Перечень ПС, РУ ПС, на которых реализовано дистанционное управление из ДЦ, ЦУС ПМЭС.

19.4.2. На рабочем месте оперативного персонала ЦУС ПМЭС должен находиться Перечень распределения функций дистанционного управления.

Данный перечень указывает для каждой ПС, каждого РУ ПС, определенных перечнем согласно п. 19.4.1 настоящей Типовой инструкции, КА, ЗН, устройства регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК), ДУ которыми осуществляется из ЦУС ПМЭС и ДЦ.

Перечень распределения функций ДУ должен утверждаться главным диспетчером ДЦ и главным инженером ПМЭС.

Для ПС, в РУ которых ДУ выполняется из нескольких ДЦ или нескольких ЦУС, Перечень распределения функций ДУ должен утверждаться главными диспетчерами каждого ДЦ, техническими руководителями эксплуатирующих организаций или их филиалов и главным инженером ПМЭС.

Форма Перечня распределения функций дистанционного управления с примером ее заполнения для условной ПС 330 кВ Западная приведена в Приложении 4 к настоящей Типовой инструкции.

19.4.3. Переключения с использованием ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС осуществляют независимо от присутствия оперативного персонала на ПС.

19.4.4. Вне зависимости от утвержденного распределения функций ДУ:

- оперативный персонал ПС имеет техническую возможность осуществлять управление всем оборудованием ПС;
- оперативный персонал ЦУС ПМЭС имеет техническую возможность осуществлять ДУ оборудованием ПС, в отношении которых ДУ осуществляется из ДЦ.

19.4.5. При возникновении (угрозе возникновения) повреждения ЛЭП, оборудования вследствие превышения параметрами технологического режима их работы

допустимых по величине и длительности значений, а также при возникновении несчастного случая и иных обстоятельств, создающих угрозу жизни людей, оперативный персонал ПС (оперативный персонал ЦУС ПМЭС) вправе выполнять управление (ДУ) всеми выключателями для снятия напряжения с электроустановки без получения команд и разрешений диспетчерского и вышестоящего оперативного персонала, но с последующим незамедлительным уведомлением диспетчерского и вышестоящего оперативного персонала обо всех выполненных операциях.

19.4.6. На одной ПС в каждый момент времени управление может осуществляться только диспетчерским персоналом одного ДЦ, либо только оперативным персоналом ЦУС ПМЭС, либо только оперативным персоналом ПС

19.4.7. При необходимости одновременного производства переключений на одной ПС диспетчерским персоналом ДЦ и оперативным персоналом ЦУС ПМЭС, диспетчерским персоналом ДЦ и оперативным персоналом ПС очередность производства переключений определяет диспетчерский персонал ДЦ.

При необходимости одновременного производства переключений на одной ПС оперативным персоналом ЦУС ПМЭС и оперативным персоналом ПС очередность производства переключений определяет оперативный персонал ЦУС ПМЭС.

19.4.8. Передача ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС ПМЭС, оперативному персоналу ПС осуществляется с помощью реализованного в АСУ ТП ПС виртуального ключа дистанционного управления (далее - Ключ ДУ), имеющего, как правило, пять положений:

- «Освобождено» - ДУ не осуществляется, возможен перевод в любое из приведенных ниже положений;
- «ПС» - ДУ осуществляется оперативным персоналом ПС;
- «ЦУС» - ДУ осуществляется оперативным персоналом ЦУС ПМЭС;
- «РДУ» - ДУ осуществляется диспетчерским персоналом РДУ;
- «ОДУ» - ДУ осуществляется диспетчерским персоналом ОДУ.

Нормальное положение Ключа ДУ - «Освобождено».

Из АСУ ТП ПС осуществляется передача информации о текущем положении Ключа ДУ в ДЦ ОДУ, ДЦ РДУ и ЦУС ПМЭС.

Наряду с возможностью управления Ключом ДУ с АРМ ПС имеется возможность управления им из ОИК ДЦ ОДУ, ОИК ДЦ РДУ и ПТК ЦУС ПМЭС.

19.4.9. При необходимости осуществления переключений диспетчерский персонал ДЦ, оперативный персонал ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ПС осуществляет перевод Ключа ДУ в соответствующее положение (захват управления).

19.4.10. В случаях, указанных в п. 19.4.5 настоящей Типовой инструкции, оперативный персонал ПС (оперативный персонал ЦУС ПМЭС) имеет право принудительным переводом Ключа ДУ из положений «ОДУ», «РДУ», «ЦУС» («ОДУ», «РДУ») в положение «ПС» («ЦУС») выполнить захват управления.

Оперативный персонал ПС имеет приоритет использования указанного права по отношению к оперативному персоналу ЦУС ПМЭС.

19.4.11. При отказе или неготовности средств осуществления ДУ из ДЦ, ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) осуществляется из ПТК ЦУС ПМЭС или с АРМ ПС по командам диспетчера ДЦ.

19.4.12. Для обеспечения управляемости ПС без постоянного дежурства оперативного персонала в случае отказа средств осуществления ДУ из ЦУС ПМЭС оперативный персонал ПС должен прибыть на ПС в течение не более 60 минут с момента вызова на ПС для выполнения команд диспетчерского персонала, оперативного персонала ЦУС, потребителя.

Для ПС 330 кВ и выше в случае отказа средств осуществления ДУ из ЦУС ПМЭС и ДЦ должно быть обеспечено постоянное дежурство оперативного персонала на такой ПС до восстановления ДУ из ЦУС ПМЭС и/или ДЦ.

19.4.13. Переключения с использованием ДУ оперативный персонал ЦУС ПМЭС производит единолично, без участия контролирующего лица.

19.4.14. Для обеспечения безопасности персонала, в том числе ремонтного, на время нахождения персонала в РУ, имеющем ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ПС (в отсутствие оперативного персонала на ПС - оперативный персонал ЦУС ПМЭС) должен переводом Ключа ДУ в положение «ПС» («ЦУС») выполнить захват управления.

19.4.15. При производстве переключений из ПТК ЦУС ПМЭС ряд основных и проверочных операций выполняется следующим образом:

19.4.15.1. Готовность оперативной блокировки проверяется по отсутствию сигнала «неисправная блокировка» в ПТК ЦУС ПМЭС.

19.4.15.2. Завершение выполнения каждой операции с выключателем, разъединителем, выкатной тележкой, ЗН проверяется по сигнализации ПТК ЦУС ПМЭС.

19.4.15.3. Проверка положения выключателей (в том числе включенное положение ШСВ перед операциями перевода присоединений с одной СШ на другую, отключенное положение выключателя перед операциями с его разъединителями или выкатной тележкой, включенное положение выключателей, шунтирующих неисправный выключатель и т.д.) выполняется по сигнализации ПТК ЦУС ПМЭС.

19.4.15.4. На время выполнения операций с разъединителями, выкатными тележками на присоединении, отключенном выключателем, знак плаката «Не включать! Работают люди» у символа выключателя в ПТК ЦУС ПМЭС не отображается, а также не принимаются меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение выключателя, в том числе снятие с его привода оперативного тока.

На время снятия напряжения с Т/АТ (подачи напряжения на Т/АТ), не имеющего собственного выключателя со стороны ВН, отключением (включением) разъединителя со стороны ВН Т/АТ знак плаката «Не включать! Работают люди» у символов отключенных выключателей со стороны СН и НН Т/АТ в ПТК ЦУС ПМЭС не отображается, а также не принимаются меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение указанных выключателей, в том числе снятие с их приводов оперативного тока.

19.4.15.5. Отключение оперативного тока привода разъединителя для предотвращения его ошибочного или самопроизвольного включения не выполняется. Вместо этого выполняется перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «местное управление». При этом:

- перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «местное управление» выполняется при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС после операций включения ЗН;

- перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «дистанционное управление» выполняется при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

19.4.15.6. Отключение питания силовых цепей приводов разъединителей выполняется при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС после операций включения ЗН.

Включение питания силовых цепей приводов разъединителей выполняется при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

19.4.15.7. При выводе в ремонт АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора), не имеющего собственного выключателя со стороны ВН или подключенного к РУ, выполненному по полуторной схеме, схеме треугольника, четырехугольника и иным подобным схемам, с последующим включением соответствующих выключателей, вывод защит, который необходим согласно п. 7.153 настоящей Типовой инструкции, допускается производить после производства всех операций в схеме первичных электрических соединений ПС, до выдачи разрешения на подготовку рабочего места.

Ввод защит при вводе в работу такого АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора) допускается производить после полного окончания работ, до начала операций в схеме первичных электрических соединений ПС (снятия заземлений и включения АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора)).

19.4.15.8. Отключение оперативного тока привода и защит ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) при шунтировании и расшунтировании включенного ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) ШР (например, при переводе присоединений с одной СШ на другую) не выполняется.

19.4.15.9. Готовность ДЗШ перед выполнением операций с ШР проверяется по отсутствию сигнала «неисправность ДЗШ» в ПТК ЦУС ПМЭС.

19.4.15.10. Вывод автоматики (АПВ шин, АПВ ЛЭП, АВР секционных, шиносоединительных и других выключателей) перед операциями с разъединителями не выполняется.

19.4.15.11. При отключении или выводе в ремонт выключателя, ЛЭП, Т (АТ) ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ должно быть зафиксировано после операций включения ЗН.

19.4.15.12. При вводе выключателя, ЛЭП, Т (АТ) из ремонта ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ должно быть расфиксировано перед отключением ЗН.

19.4.15.13. Включение ЗН выполняется после проверки отсутствия напряжения на заземляемом участке путем выверки схемы в ПТК ЦУС ПМЭС, а также по отсутствию напряжения на подлежащем заземлению участке, определяемому с помощью измерений, поступающих в ПТК ЦУС ПМЭС.

19.4.15.14. В случае, если конструкция КРУЭ предусматривает включение ЗН в сторону выключателя одновременно с отключением его разъединителя, проверка отсутствия напряжения на выключателе перед включением ЗН не выполняется.

19.4.15.15. Проверка на имеющем развилку ШР присоединении отключенного положения ШР одной из СШ и ЗН на нем перед включением ШР другой СШ данной развилки, выполняемом при вводе выключателя присоединения в работу (резерв), выполняется по сигнализации ПТК ЦУС ПМЭС.

19.4.15.16. При производстве переключений по выводу в ремонт ЛЭП, оборудования ПС знаки плакатов безопасности должны отображаться рядом с графическим обозначением соответствующего КА в ПТК ЦУС ПМЭС после операций включения ЗН.

На ключи управления и ручные приводы КА плакаты безопасности вывешиваются (в том числе «Не включать! Работа на линии»), а в АРМ ПС знаки плакатов безопасности отображаются рядом с графическим обозначением соответствующего КА после операций включения ЗН.

19.4.15.17. Знаки плакатов безопасности должны сниматься в ПТК ЦУС ПМЭС при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

С ключей управления и ручных приводов КА плакаты безопасности (в том числе «Не включать! Работа на линии»), а в АРМ ПС знаки плакатов безопасности рядом с графическим обозначением соответствующего КА снимаются перед отключением ЗН.

19.4.15.18. Осмотр опорно-стержневой изоляции разъединителей, задействованных в переключениях, выполняется:

- при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС - перед началом переключений (на ПС с постоянным дежурством оперативного персонала), после окончания переключений, при проверке положений КА и ЗН, до выдачи разрешения на подготовку рабочего места (на ПС без постоянного дежурства оперативного персонала);

- при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС - перед началом переключений (на ПС с постоянным дежурством и без постоянного дежурства оперативного персонала).

19.4.15.19. Проверка соответствия действительных положений выключателей, разъединителей, выкатных тележек и ЗН операциям, выполненным с ними из ДЦ, ЦУС ПМЭС, выполняется непосредственно на месте их установки:

- при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС - после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск;

- при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС - после завершения операций в схеме первичных электрических соединений ПС.

19.4.15.20. Допускается при выводе в ремонт АТ (Т) операции с разъединителями

НН АТ (Т) производить до операций с его выключателями и разъединителями СН и ВН, выполняемых из ДЦ, ЦУС ПМЭС, а при вводе АТ (Т) в работу - после операций с его выключателями СН и ВН, выполняемых из ДЦ, ЦУС ПМЭС.

19.4.15.21. При выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС отключение ТН со стороны НН как правило должно выполняться после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск.

При вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС включение ТН со стороны НН как правило должно выполняться перед отключением ЗН.

19.4.15.22. При выводе в ремонт ЛЭП, подключенной к РУ через два выключателя с последующим их включением (замыкание поля), вывод АПВ (ТАПВ, ОАПВ) данных выключателей, а также защит выводимой в ремонт ЛЭП, которые могут сработать излишне на отключение данных выключателей и пуск УРОВ, допускается производить после включения данных выключателей. При вводе ЛЭП в работу указанные АПВ (ТАПВ, ОАПВ), защиты ЛЭП допускается вводить в работу до начала операций в схеме первичных электрических соединений

19.4.16. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС должен учитывать, что при производстве переключений из ДЦ:

- соблюдаются требования п. 19.4.15.4, 19.4.15.5, 19.4.15.6, 19.4.15.7, 19.4.15.8, 19.4.15.10, 19.4.15.11, 19.4.15.12, 19.4.15.18, 19.4.15.19, 19.4.15.20 и 19.4.15.21 настоящей Типовой инструкции;
- при производстве переключений по выводу в ремонт ЛЭП знаки плакатов безопасности «Не включать! Работа на линии» отображаются в ОИК ДЦ, рядом с графическим обозначением соответствующего КА;
- проверочные операции п. 19.4.15.1, 19.4.15.2, 19.4.15.3, 19.4.15.9, 19.4.15.13, 19.4.15.14 и 19.4.15.15 настоящей Типовой инструкции выполняются средствами телеметрии ДЦ.

19.4.17. При производстве переключений:

- возможность выполнения операций определяется сигналами готовности и работоспособности КА, ЗН, устройств регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК), устройств РЗА, поступающими посредством передачи телеметрической информации в ДЦ, ЦУС ПМЭС;
- контроль положений КА, ЗН, положений/состояний устройств регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) осуществляется по данным телеметрической информации, поступающей в ДЦ, ЦУС ПМЭС. Каждая следующая операция выполняется только после получения подтверждения о выполнении предыдущей операции.

19.4.18. При наличии телесигнала о неисправности в РУ, препятствующей производству переключений, запрещается приступать к переключениям в данном РУ с использованием ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС.

В случае поступления, в процессе производства переключений, телесигнала о непредусмотренном изменении положения КА, ЗН, положения/состояния устройства регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) переключения из ДЦ, ЦУС ПМЭС должны быть приостановлены до выяснения их фактического положения и состояния.

19.4.19. Диспетчерский персонал ДЦ (оперативный персонал ЦУС ПМЭС) переключения по выводу в ремонт/вводу в работу из ремонта ЛЭП или оборудования ПС с использованием ДУ производит по программам (типовым программам) переключений ДУ.

19.4.20. Без программ (типовых программ) переключений ДУ оперативному персоналу ЦУС ПМЭС разрешается производить:

- единичные переключения;
- переключения в целях предотвращения развития и ликвидации технологических нарушений.

19.4.21. ДЦ разрабатывает программы (типовые программы) переключений ДУ на

вывод в ремонт/ввод в работу:

- ЛЭП, находящихся в его диспетчерском управлении;
- оборудования ПС, ДУ выключателями и разъединителями которого осуществляется из ДЦ в соответствии с Перечнем распределения функций дистанционного управления.

Программы (типовые программы) переключений ДУ на вывод из работы (ввод в работу) оборудования ПС, разработанные ДЦ, утверждаются главным диспетчером ДЦ и согласовываются главным инженером ПМЭС. Программы (типовые программы) переключений ДУ на вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП, разработанные ДЦ, утверждаются главным диспетчером ДЦ.

19.4.22. ЦУС ПМЭС разрабатывает программы (типовые программы) переключений ДУ на вывод в ремонт/ввод в работу:

- ЛЭП, находящихся в его технологическом управлении;
- оборудования ПС, ДУ выключателями, разъединителями и ЗН которого осуществляется из ЦУС ПМЭС в соответствии с Перечнем распределения функций дистанционного управления.

Программы (типовые программы) переключений ДУ, разработанные ЦУС ПМЭС, утверждаются главным инженером ПМЭС. Необходимость согласования указанных программ с ДЦ определяется главным диспетчером ДЦ, в чьей операционной зоне находится ПС, на которой осуществляется ДУ.

19.4.23. Допускается разработка программ (типовых программ) переключений ДУ оперативным персоналом ЦУС ПМЭС самостоятельно, в соответствии с п. 4.21 настоящей Типовой инструкции.

Оперативный персонал ЦУС ПМЭС должен учитывать, что программа переключений ДУ может разрабатываться диспетчерским персоналом ДЦ также самостоятельно.

19.4.24. Утвержденные программы (типовые программы) переключений ДУ доводятся до всех ДЦ, рабочих мест оперативного персонала ЦУС и ПС, принимающих участие в переключениях, и эксплуатирующих организаций, которым предоставлено право на выдачу разрешений на подготовку рабочих мест и допуск к производству работ на ЛЭП.

19.4.25. При невозможности ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС хотя бы в одном из РУ запрещается производить переключения по программам (типовым программам) переключений ДУ, предусматривающим ДУ в данном РУ. В этом случае разрабатывается программа переключений ДУ, учитывающая, что переключения в данном РУ производятся оперативным персоналом ПС в соответствии с требованиями п. 19.3 настоящей Типовой инструкции.

19.4.26. Программа (типовая программа) переключений дистанционного управления на вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП должна содержать:

- 1) для программ, разрабатываемых ЦУС ПМЭС - дату производства переключений;
- 2) номер программы (типовой программы) переключений дистанционного управления;
- 3) цель переключений;
- 4) диспетчерские наименования объектов переключений;
- 5) условия применения программы (типовой программы) переключений дистанционного управления с указанием:
 - ЛЭП, оборудования и устройств (функций устройств) РЗА, которые должны находиться в работе на момент начала переключений (при необходимости);
 - фактического положения коммутационных аппаратов, ЗН, вторичных цепей трансформаторов напряжения, устройств РЗА, которые влияют на порядок переключений (для указания фактического положения устройств РЗА допускается ссылка на инструктивные документы);
 - положения Ключа ДУ;

- выполнения переключений посредством ДУ;
 - наличия наведенного напряжения (для ВЛ, КВЛ);
 - возможности возникновения феррорезонанса.
 - б) мероприятия по подготовке к выполнению переключений:
 - организационные мероприятия:
 - подтверждение эксплуатирующей организации готовности к производству ремонтных работ (окончания ремонтных работ);
 - подтверждение участвующего в производстве переключений диспетчерского персонала и/или оперативного персонала готовности к производству переключений, подтверждение наличия программы (типовой программы) переключений дистанционного управления, бланков (типовых бланков) переключений;
 - отсутствия персонала в РУ, где предстоят переключения посредством ДУ;
 - разрешение на вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП от диспетчерского персонала, оперативного персонала, в чьем диспетчерском, технологическом ведении находится ЛЭП;
 - режимные мероприятия (при необходимости).
 - 7) последовательность выполнения операций.
 - 8) мероприятия по контролю соответствия фактического электроэнергетического режима в созданной схеме инструктивным указаниям (при необходимости);
 - 9) сообщения диспетчерскому и оперативному персоналу об окончании переключений;
 - 10) сообщения о выполненных мероприятиях по выводу в ремонт ЛЭП, выдача диспетчерским, оперативным персоналом указаний (уведомлений о возможности) организовать подготовку рабочих мест и допуск к работам на ЛЭП;
 - 11) список персонала, участвующего в переключениях (для программ, разрабатываемых ЦУС ПМЭС также персонала, участвующего в организации работ);
 - 12) порядок организации ремонтных работ на ЛЭП, а для программ, разрабатываемых ЦУС ПМЭС, также - схему организации ремонтных работ и схему электрических соединений объектов электроэнергетики в части оборудования, задействованного (влияющего) в переключениях.
- 19.4.27. Программа (типовая программа) переключений дистанционного управления на вывод из работы (ввод в работу) оборудования должна содержать
- 1) для программ, разрабатываемых ЦУС ПМЭС - дату производства переключений;
 - 2) номер программы (типовой программы) переключений дистанционного управления;
 - 3) цель переключений;
 - 4) диспетчерские наименования объектов переключений;
 - 5) условия применения программы (типовой программы) переключений дистанционного управления с указанием:
 - ЛЭП, оборудования и устройств (функций устройств) РЗА, которые должны находиться в работе на момент начала переключений (при необходимости);
 - фактического положения коммутационных аппаратов, ЗН, вторичных цепей трансформаторов напряжения, которые влияют на порядок переключений;
 - положения Ключа ДУ;
 - выполнения переключений посредством ДУ;
 - возможности возникновения феррорезонанса (при наличии).
 - б) мероприятия по подготовке к выполнению переключений:
 - организационные мероприятия:
 - подтверждение об отсутствии персонала в РУ, где предстоят переключения посредством ДУ;
 - подтверждение оперативного персонала о выполнении операций по переводу

нагрузки или иных мероприятий (при необходимости их выполнения);

- подтверждение возможности производства переключений с использованием ДУ;
- режимные мероприятия (при необходимости).

7) последовательность выполнения операций.

8) мероприятия по контролю соответствия фактического электроэнергетического режима в созданной схеме инструктивным указаниям (при необходимости);

9) сообщение оперативному персоналу ЦУС ПМЭС или ПС об окончании переключений с использованием ДУ;

10) список персонала, участвующего в переключениях.

11) для программ, разрабатываемых ЦУС ПМЭС - схему электрических соединений объекта электроэнергетики в части оборудования, задействованного (влияющего) в переключениях.

19.4.28. В разделе «Последовательность выполнения операций» программы (типовой программы) переключений дистанционного управления должны указываться в необходимой последовательности основные и проверочные операции.

К основным относятся операции:

- по изменению положения Ключа ДУ;
- по отключению/включению выключателей, разъединителей и ЗН, выполняемые посредством ДУ;
- с функциями устройств РЗА, выполняемые посредством ДУ из ЦУС, ДЦ;
- по отображению/снятию знака плаката «Не включать! Работа на линии», выполняемые в ПТК ЦУС ПМЭС, ОИК ДЦ;
- по отображению/снятию на линейных разъединителях знака запрещающего плаката «Не включать! Работа на линии» в АРМ ПС;
- по вывешиванию/снятию на приводах линейных разъединителей запрещающего плаката «Не включать! Работа на линии», выполняемые оперативным персоналом ПС;
- по отключению/включению вторичных цепей напряжения ТН, выполняемые оперативным персоналом ПС при выводе в ремонт (вводе в работу) ЛЭП;
- с устройствами РЗА, выполняемые оперативным персоналом ПС при выводе в ремонт (вводе в работу) ЛЭП (для программ, разрабатываемых ЦУС ПМЭС также с цепями питания этих устройств) - указываются функциональные изменения действий устройств РЗА без указания места установки и наименования переключающих устройств (ключей, накладок), при помощи которых реализуются операции.

К проверочным относятся операции:

- по проверке отсутствия сработавших АПТС: неисправности (неготовности) выключателей, разъединителей, ЗН, которыми предстоит оперировать в рамках программы (типовой программы) переключений дистанционного управления, «неисправность блокировки» - выполняется диспетчерским персоналом и/или оперативным персоналом ЦУС ПМЭС перед первым захватом ключа ДУ;
- по проверке несработанного состояния ступеней КПП (отсутствие набранных управляющих воздействий в ПА);
- по проверке соответствия фиксации обобщенного телесигнала фактическому состоянию ЛЭП, оборудования (включено, отключено);
- проверочные операции, выполняемые диспетчерским персоналом и оперативным персоналом ЦУС, в том числе выполняемые оперативным персоналом ЦУС ПМЭС:
 - отключенного положения соответствующего выключателя перед операцией с разъединителем в его цепи;
 - отключенного положения разъединителей, находящихся в отключенном состоянии на момент начала переключений, включением которых возможна подача напряжения на ЛЭП (обходных разъединителей, разъединителей плавки гололеда, в том числе на грозозащитных тросах ЛЭП, и т.д.) при переключениях по выводу в ремонт ЛЭП

перед ее заземлением;

- по проверке отсутствия напряжения перед включением ЗН;
- по проверке фактического положения коммутационных аппаратов, ЗН и функций устройств РЗА и их соответствию положению в АРМ ПС, выполняемые оперативным персоналом ПС при выводе в ремонт (вводе в работу) ЛЭП.

19.4.29. Оперативный персонал ПС производит переключения с использованием бланка (типового бланка) переключений, составленного на основании программы (типовой программы) переключений ДУ.

19.4.30. На бланки (типовые бланки) переключений ПС, имеющей ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС, распространяются требования к бланкам переключений раздела 4 настоящей Типовой инструкции, с учетом нижеследующих особенностей.

19.4.30.1. Бланк (типовой бланк) переключений должен содержать:

- описание «состояния исходной схемы и устройств РЗА», соответствующее описанию «состояния исходной схемы и устройств РЗА» программы (типовой программы) переключений ДУ;
- операции, которые, согласно программе (типовой программе) переключений ДУ не подлежат выполнению с использованием ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС;
- операции проверки по АРМ ПС положений КА, ЗН, положений/состояний устройств регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК), изменение которых выполнено с использованием ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС.

19.4.30.2. В раздел «Последовательность выполнения основных и проверочных операций при переключении» бланка (типового бланка) переключений помимо операций, указанных в п. 4.13 настоящей Типовой инструкции, должны вноситься операции по изменению положения:

- Ключа ДУ;
- ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя.

19.4.31. Автоматизированные программы переключений должны разрабатываться в ЦУС ПМЭС на основании соответствующих программ (типовых программ) переключений ДУ:

- для оборудования ПС - в соответствии с Перечнем распределения функций дистанционного управления;
- для ЛЭП, находящихся в управлении ЦУС ПМЭС.

Согласование разработанных в ДЦ (ЦУС ПМЭС) автоматизированных программ переключений с ЦУС ПМЭС (ДЦ) не требуется.

19.4.32. Активация автоматизированной программы переключений должна осуществляться ДЦ, ЦУС ПМЭС, разработавшим автоматизированную программу переключений.

19.4.33. При несоответствии схемы электрической сети, схемы электрических соединений ПС, состояния устройств РЗА схеме электрической сети, схеме электрических соединений ПС, состоянию устройств РЗА, для которых разработана автоматизированная программа переключений, применение автоматизированной программы переключений запрещается.

При наличии телесигнала о неисправности, препятствующей производству переключений с использованием автоматизированной программы переключений, запрещается приступать к переключениям с использованием автоматизированной программы переключений.

19.4.34. В случае поступления, в процессе производства переключений, телесигнала о непредусмотренном автоматизированной программой переключений изменении положения КА, ЗН, РПН переключения должны быть приостановлены до выяснения фактического положения КА, ЗН, РПН.

19.4.35. Переключения по ликвидации технологических нарушений производятся диспетчерским персоналом ДЦ, оперативным персоналом ЦУС ПМЭС с использованием ДУ на основании поступающих в ДЦ, ЦУС ПМЭС телеизмерений и телесигналов о

положениях КА и ЗН, состоянии и действии устройств РЗА, положениях/состояниях устройств регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК).

19.4.36. При невозможности осуществления ДУ хотя бы в одном РУ при ликвидации аварий диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС ПМЭС разрешается отдавать команды оперативному персоналу ПС на производство переключений в данном РУ, в том числе с использованием программ (типовых программ) переключений ДУ.

Приложение 1
к Типовой инструкции

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» -

ПМЭС
« ____ » _____ 20__ г.

Дата производства переключений: « ____ » _____ 20__ г.

ТИПОВАЯ ПРОГРАММА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ №

1. ЦЕЛЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ:

2. ОБЪЕКТЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ:

3. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ:

3.1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:

3.2. Наличие наведенного напряжения после отключения и заземления в РУ:

3.3. Выполнение переключений с использованием АРМ ПС, терминалов, дистанционного управления:

3.4. Возможность возникновения феррорезонанса:

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
	4.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ		
	4.1.	ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ:		
	4.2.	РЕЖИМНЫЕ (КОНТРОЛЬ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ, ТОКОВЫХ НАГРУЗОК И ПРОЧИХ УСЛОВИЙ):		
	5.	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ:		
	6.	КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ФАКТИЧЕСКОГО РЕЖИМА В СОЗДАННОЙ СХЕМЕ РЕЖИМНЫМ УКАЗАНИЯМ		
	7.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ *		

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
	7.1	Уполномоченному персоналу _____ ЛЭП: _____ ЛЭП отключена и заземлена на _____ Работы выполнять с АГ _____, закончить до _____.		

**ПЕРСОНАЛ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯХ И В ОРГАНИЗАЦИИ
БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ:**

№ п/п	Организация, объект переключений, допускающий СП ВЛ	Фамилия, инициалы	Должность
1	ЦУС ПМЭС		Диспетчер
2			
3			

Состояние схемы, устройств РЗА и режим проверил, руководство переключениями произвел; выданные разрешения на подготовку рабочего места и допуск - согласно записям выше и в оперативном журнале

(должность, фамилия, И.О. оперативного персонала ЦУС ПМЭС)

Начальник ЦУС ПМЭС

Начальник СП РЗА и АСУ ТП
ПМЭС

* Оформляется в Типовой программе для фиксации выдачи подтверждения о выполненных технических мероприятиях по отключению и заземлению ЛЭП, находящейся в технологическом управлении ЦУС ПМЭС, персоналу сторонней организации, эксплуатирующей ЛЭП (участок ЛЭП) и/или оборудование ПС, подключенное к ЛЭП без КА.

Сообщение вышеуказанного персонала о завершении всех работ на ЛЭП (участке ЛЭП) и/или оборудовании ПС, подключенном к ЛЭП без КА, и возможности ввода ЛЭП в работу оформляется в оперативном журнале ЦУС ПМЭС. При этом запись в п. 7.1 Типовой программы зачеркивается, по диагонали, линией синего цвета.

Приложение 2
к Типовой инструкции

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» -
_____ ПМЭС
« ____ » _____ 20__ г.

Дата производства переключений: « ____ » _____ 20__ г.

ТИПОВАЯ ПРОГРАММА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ № 10
ПО ВЫВОДУ В РЕМОНТ ВЛ 220 кВ ВОСТОЧНАЯ - ПРОКАТ II цепь

1. ЦЕЛЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ:

Вывод в ремонт ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь.

2. ОБЪЕКТЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ:

ПС 220 кВ Восточная, ПС 220 кВ Прокат.

3. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ:

3.1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:

ПС 220 кВ

Восточная

Включены:

выключатель В 220 Прокат-2;

линейный разъединитель ЛР 220 Прокат-2.

Отключены:

обходной разъединитель ОР 220 Прокат-2;

заземляющие ножи ЗНЛ ЛР 220 Прокат-2, ЗНЛ ОР 220 Прокат-2.

Эксплуатационное состояние устройств РЗА:

Введены в работу:

- комплект основных защит Восточная - Прокат II цепь;
- комплект резервных защит Восточная - Прокат II цепь;
- ПДЗ ВЛ 220кВ Восточная - Прокат I и II цепь;
- ПРД/ПРМ PowerLink 254/268 кГц ВЛ 220кВ Восточная - Прокат I цепь
- ПРД/ПРМ PowerLink 164/186 кГц ВЛ 220кВ Восточная - Прокат II цепь;
- ДЗШ 220кВ;
- УРОВ каждого выключателя 2 СШ 220 кВ.

ПС 220 кВ

Прокат

Включены:

выключатель В 220 Восточная-2;

линейный разъединитель ЛР 220 Восточная-2.

Отключены:

заземляющий ножи ЗНЛ ЛР 220 Восточная-2.

Эксплуатационное состояние устройств РЗА: *соответствует нормальному состоянию, предусмотренному инструкциями по эксплуатации и оперативному обслуживанию РЗА ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь, ДЗШ 220 кВ и УРОВ 220 кВ.*

3.2. Наличие наведенного напряжения после отключения и заземления в РУ: -

3.3. Выполнение переключений с использованием АРМ ПС, терминалов,

дистанционного управления: на ПС 220 кВ Восточная переключения выполняются с АРМ ПС.

3.4. Возможность возникновения феррорезонанса: -

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
	4.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ		
	4.1.	ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ:		
Допускающий СП ВЛ	4.1.1.	Подтверждение готовности ремонтного персонала к производству работ на ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь (при наличии диспетчерской заявки).		
ПС 220 кВ Восточная	4.1.2.	Подтверждение готовности ремонтного персонала к производству работ на участке ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь в пределах ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ Восточная до ЛР 220 кВ Прокат-2 и ОР 220 кВ Прокат-2 (при наличии диспетчерской заявки).		
	4.1.3.	Подтверждение готовности к производству переключений, наличие проверенного бланка переключений по выводу в ремонт ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь.		
	4.1.4.	Подтверждение возможности вывода в ремонт ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь		
ПС 220 кВ Прокат	4.1.5.	Подтверждение готовности ремонтного персонала к производству работ на участке ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь в пределах ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ Прокат до ЛР 220 Восточная-2 (при наличии диспетчерской заявки).		
	4.1.6.	Подтверждение готовности к производству переключений, наличие у оперативного персонала ПС 220 кВ Прокат проверенного бланка переключений по выводу в ремонт ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь.		
	4.1.7.	Подтверждение возможности вывода в ремонт ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь.		
ЦУС ПМЭС	4.1.8.	Получить разрешение диспетчера _____ РДУ на вывод в ремонт ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь.		
	4.2.	РЕЖИМНЫЕ (КОНТРОЛЬ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ, ТОКОВЫХ НАГРУЗОК И ПРОЧИХ УСЛОВИЙ):		
ЦУС ПМЭС	4.2.1.	Контролирует и приводит в соответствие с режимными указаниями уровни напряжений в электрической сети, токи по ЛЭП и оборудованию ПС.		
	4.2.2.	Контролирует нахождение в работе ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат I цепь.		
	5.	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ:		
ПС 220 кВ Восточная	5.1.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.1.1.	Проверить нахождение в состоянии «в работе» ПРД/ПРМ PowerLink 254/268 кГц ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат I цепь.		
	5.1.2.	Вывести пуск УРОВ от ПДЗ и ПДЗ ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат I и II цепь.		
ПС 220 кВ Прокат	5.2.	На ПС 220 кВ Прокат:		
	5.2.1.	Проверить нахождение в состоянии «в работе» ПРД/ПРМ PowerLink 268/254 кГц ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат I цепь.		
	5.2.2.	Отключить выключатель В 220 кВ Восточная-2.		
	5.2.3.	Снять оперативный ток с выключателя В 220 кВ Восточная-2.		
	5.2.4.	Вывести пуск УРОВ от ПДЗ и ПДЗ ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат I и II цепь.		

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
ПС 220 кВ Восточная	5.3.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.3.1.	Отключить выключатель В 220 кВ Прокат-2.		
Операции по пп. 5.4, 5.5 разрешается выполнять одновременно				
ПС 220 кВ Восточная	5.4.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.4.1.	Отключить линейный разъединитель ЛР 220 кВ Прокат-2.		
	5.4.2.	В АРМ на линейном разъединителе ЛР 220 кВ Прокат-2 отобразить знак плаката «Не включать! Работа на линии».		
	5.4.3.	В АРМ на обходном разъединителе ОР 220 кВ Прокат-2 отобразить знак плаката «Не включать! Работа на линии».		
ПС 220 кВ Прокат	5.5.	На ПС 220 кВ Прокат:		
	5.5.1.	Отключить линейный разъединитель ЛР 220 кВ Восточная-2.		
	5.5.2.	На приводе линейного разъединителя ЛР 220 кВ Восточная-2 вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».		
	5.5.3.	Подтвердить принятие мер, препятствующих подаче напряжения на ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.		
Операции по пп. 5.6, 5.7 разрешается выполнять одновременно				
ПС 220 кВ Восточная	5.6.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.6.1.	Вывести ПРД/ПРМ PowerLink 164/186 кГц ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь по всем входным и выходным цепям.		
ПС 220 кВ Прокат	5.7.	На ПС 220 кВ Прокат:		
	5.7.1.	Вывести ПРД/ПРМ PowerLink 186/164 кГц ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь по всем входным и выходным цепям.		
Операции по пп. 5.8, 5.9 разрешается выполнять одновременно				
ПС 220 кВ Восточная	5.8.	На ПС 220 кВ Прокат отключен линейный разъединитель ЛР 220 кВ Восточная-2. На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.8.1.	Проверить отсутствие напряжения на линейном разъединителе ЛР 220 кВ Прокат-2 в сторону ВЛ.		
	5.8.2.	Включить заземляющие ножи ЗНЛ ЛР 220 кВ Прокат-2.		
	5.8.3.	На приводе линейного разъединителя ЛР 220 кВ Прокат-2 вывесить плакат «Не включать! Работа на линии.»		
	5.8.4.	На приводе обходного разъединителя ОР 220 кВ Прокат-2 вывесить плакат «Не включать! Работа на линии.»		
	5.8.5.	Подтвердить принятие мер, препятствующих подаче напряжения на ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.		
ПС 220 кВ Прокат	5.9.	На ПС 220 кВ Восточная отключены линейный разъединитель ЛР 220 кВ Прокат-2 , обходной разъединитель ОР 220 кВ Прокат-2. На ПС 220кВ Прокат:		
	5.9.1.	Проверить отсутствие напряжения на линейном разъединителе ЛР 220 кВ Восточная-2 в сторону ВЛ.		
	5.9.2.	Включить заземляющие ножи ЗНЛ ЛР 220 кВ Восточная-2.		
ЦУС ПМЭС	5.10.	Сообщить диспетчеру _____ РДУ о завершении переключений по выводу в ремонт ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь		

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
ЦУС ПМЭС	6.	КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ФАКТИЧЕСКОГО РЕЖИМА В СОЗДАННОЙ СХЕМЕ РЕЖИМНЫМ УКАЗАНИЯМ		
	6.1.	На время отключенного состояния ВЛ 220 кВ Восточная - Прокат II цепь уровни напряжения в электрической сети, токи по ЛЭП и оборудованию ПС должны соответствовать режимным указаниям.		
	7.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ		
ЦУС ПМЭС	7.1.	Уполномоченному персоналу _____ ЛЭП: _____ ЛЭП отключена и заземлена на _____ Работы выполнять с АГ _____, закончить до _____.		

ПЕРСОНАЛ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯХ И В ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ:

№ п/п	Организация, объект переключений, допускающий СП ВЛ	Фамилия, инициалы	Должность
1	ЦУС ПМЭС		Диспетчер
2	ПС 220 кВ Прокат		Дежурный электромонтер
3	ПС 220 Восточная		Дежурный электромонтер
4	Допускающий СП ВЛ		...

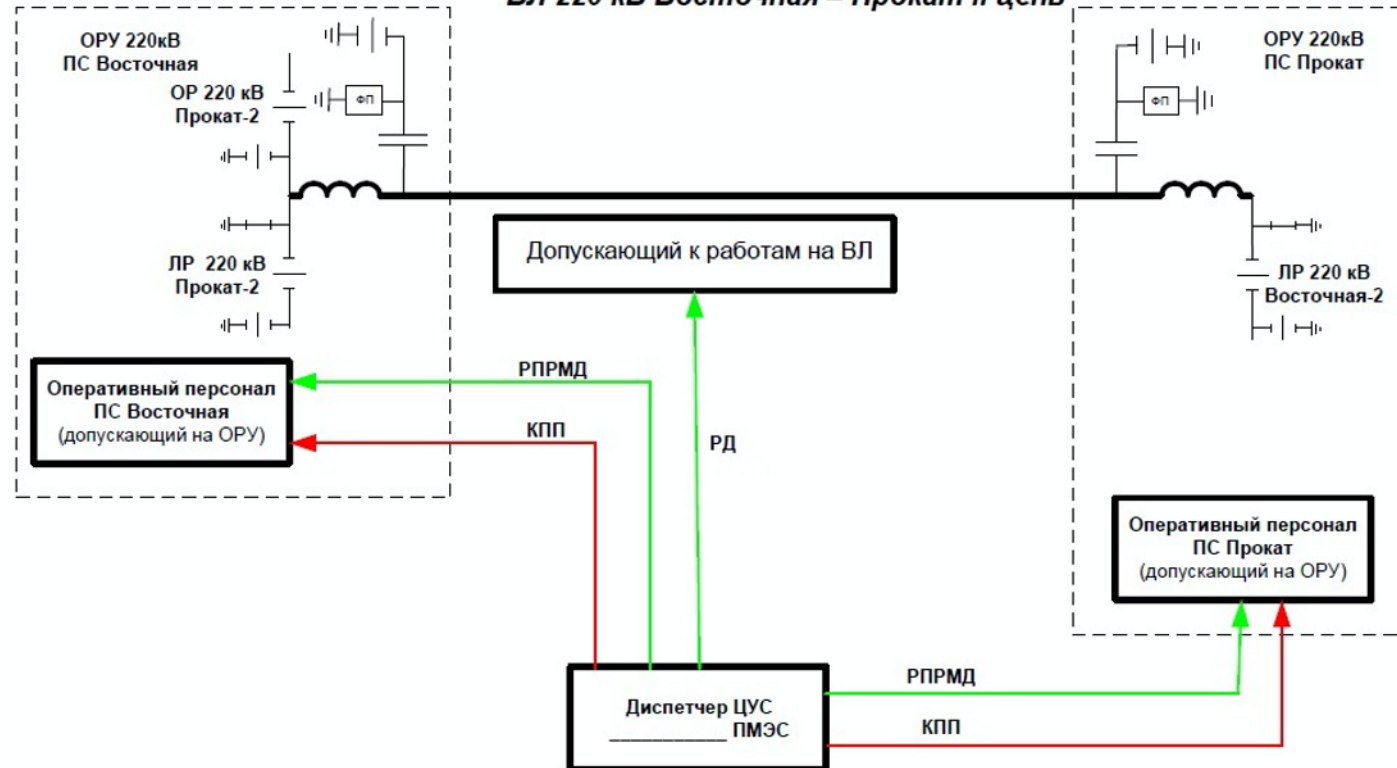
Состояние схемы, устройств РЗА и режим проверил, руководство переключениями произвел; выданные разрешения на подготовку рабочего места и допуск - согласно записям выше и в оперативном журнале

(должность, фамилия, И.О. оперативного персонала ЦУС ПМЭС)

Начальник ЦУС ПМЭС

Начальник СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС

**Схема организации безопасного производства ремонтных работ на
ВЛ 220 кВ Восточная – Прокат II цепь**



Сокращения:

РПРМД – разрешение на подготовку рабочего места и на допуск к работам;

РД – разрешение на допуск к работам;

КПП – команда на производства переключений.

← передача команд

← передача сообщений и указаний по организации безопасного производства работ

Приложение 3
к Типовой инструкции

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» -
_____ ПМЭС

« ____ » _____ 20__ г.

Дата производства переключений: « ____ » _____ 20__ г.

ТИПОВАЯ ПРОГРАММА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ № 15
ПО ВВОДУ В РАБОТУ ПОСЛЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
НДЗ ВЛ 220 кВ СЕВЕРНАЯ - ВОСТОЧНАЯ

1. ЦЕЛЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ:

Ввод в работу после технического обслуживания НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная

2. ОБЪЕКТЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ:

ПС 500 кВ Северная, ПС 220 кВ Восточная.

3. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ:

3.1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:

ВЛ 220 кВ Северная - Восточная в работе, выведена в ремонт (без заземления в/ч канала НДЗ) или в резерве.

ПС 220 кВ Северная: введены оперативные ускорения II зоны ДЗ основного и дополнительного комплектов защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.

ПС 220 кВ Восточная: введены оперативные ускорения II зоны ДЗ основного и дополнительного комплектов защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.

3.2. Наличие наведенного напряжения после отключения и заземления в РУ: -

3.3. Выполнение переключений с использованием АРМ ПС, терминалов, дистанционного управления: -

3.4. Возможность возникновения феррорезонанса: -

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
	4.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ		
	4.1.	ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ:		
ПС 500 кВ Северная	4.1.1.	<i>Подтверждение окончания работ по техническому обслуживанию НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.</i>		
	4.1.2.	<i>Подтверждение готовности к производству переключений на ПС 500 кВ Северная. Подтверждение наличия у персонала ПС 500 кВ Северная проверенного бланка переключений по вводу в работу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная</i>		
ПС 220 кВ Восточная	4.1.3.	<i>Подтверждение окончания работ по техническому обслуживанию НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.</i>		

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
	4.1.4.	Подтверждение готовности к производству переключений на ПС 220 кВ Восточная. Подтверждение наличия у персонала ПС 220 кВ Восточная проверенного бланка переключений по вводу в работу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная		
ЦУС ПМЭС	4.1.5.	Получить разрешение диспетчера _____ РДУ на ввод в работу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
	42.	РЕЖИМНЫЕ (КОНТРОЛЬ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ, ТОКОВЫХ НАГРУЗОК И ПРОЧИХ УСЛОВИЙ):		
	4.2.1.	Не требуются		
	5.	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ:		
Операции по пп. 5.1, 5.2 разрешается выполнять одновременно				
ПС 500 кВ Северная	5.1.	На ПС 500 кВ Северная:		
	5.1.1.	Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям переменного напряжения.		
	5.1.2.	Вывести из работы I ступень ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
	5.1.3.	Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям переменного тока.		
	5.1.4.	Ввести в работу I ступень ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
	5.1.5.	Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям оперативного тока.		
ПС 220 кВ Восточная	5.2.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.2.1.	Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям переменного напряжения.		
	5.2.2.	Вывести из работы I ступень ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная .		
	5.2.3.	Вывести из работы III и IV ступени ТЗНП дополнительного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
	5.2.4.	Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям переменного тока.		
	5.2.5.	Ввести в работу III и IV ступени ТЗНП дополнительного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
	5.2.6.	Ввести в работу I ступень ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная .		
	5.2.7.	Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям оперативного тока.		
Операции по пп. 5.3-5.4 разрешается выполнять одновременно				
ПС 500 кВ	5.3.	На ПС 500 кВ Северная:		

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
Северная	5.3.1.	Произвести обмен сигналами по ВЧ каналу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
ПС 220 кВ Восточная	5.4.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.4.1.	Произвести обмен сигналами по ВЧ каналу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
При введенной АКА-АКАП ВЛ 220 кВ Северная - Восточная (в любом направлении) операции по пп. 5.5, 5.6 не выполняются				
<i>Операции по пп. 5.5-5.6 разрешается выполнять одновременно</i>				
ПС 500 кВ Северная	5.5.	На ПС 500 кВ Северная:		
	5.5.1.	Ввести ОАПВ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
ПС 220 кВ Восточная	5.6.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.6.1.	Ввести ОАПВ и ТАПВ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
<i>Операции по пп. 5.7-5.8 разрешается выполнять одновременно</i>				
ПС 500 кВ Северная	5.7.	На ПС 500 кВ Северная:		
	5.7.1.	Перевести действие НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная в режим «с ОАПВ».		
ПС 220 кВ Восточная	5.8.	На ПС 220 кВ Восточная:		
	5.8.1.	Перевести действие НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная в режим «с ОАПВ».		
При введенной АКА-АКАП ВЛ 220 кВ Северная - Восточная (в любом направлении) операции по пп. 5.9, 5.10 не выполняются				
ПС 500 кВ Северная	5.9.	На ПС 500 кВ Северная:		
	5.9.1.	Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ основного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
	5.9.2.	Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ дополнительного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
ПС 220 кВ Восточная	5.10.	На ПС 220кВ Восточная:		
	5.10.1	Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ основного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
	5.10.2	Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ дополнительного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
ЦУС ПМЭС	5.11.	Сообщить оперативному персоналу ПС 500 кВ Северная о вводе в работу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная -Восточная.		
	5.12.	Сообщить оперативному персоналу ПС 220 кВ Восточная о вводе в работу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная -Восточная.		
	5.13.	Сообщить диспетчеру _____РДУ о завершении переключений по вводу в работу после технического обслуживания НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		
ЦУС ПМЭС	6.	КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ФАКТИЧЕСКОГО РЕЖИМА В СОЗДАННОЙ СХЕМЕ РЕЖИМНЫМ УКАЗАНИЯМ		
	6.1.	Не требуется		

Персонал, выполняющий операцию	№ п/п	Объект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды, сообщения	Время выполнения команды, получения сообщения
ЦУС ПМЭС	7.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ		
	<i>7.1.</i>	<i>Не требуется</i>		

ПЕРСОНАЛ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯХ И ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ:

№ п/п	Организация, объект переключений	Фамилия, инициалы	Должность
1	ЦУС ПМЭС		Диспетчер
2	<i>ПС 500 кВ Северная</i>		<i>Дежурный инженер</i>
3	<i>ПС 220 Восточная</i>		<i>Дежурный электромонтер</i>

Состояние схемы, устройств РЗА и режим проверил, руководство переключениями произвел, разрешение на подготовку рабочего места и допуск выдал/не выдавал (ненужное зачеркнуть)

(должность, фамилия, И.О. оперативного персонала ЦУС ПМЭС)

Начальник ЦУС ПМЭС

Начальник СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС

Приложение 4
к Типовой инструкции

УТВЕРЖДАЮ
(в части объектов
диспетчеризации ОДУ)
Главный диспетчер ОДУ

УТВЕРЖДАЮ
(в части объектов
диспетчеризации РДУ)
Главный диспетчер РДУ

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

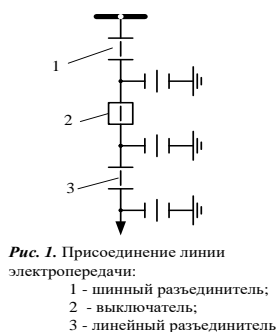
Перечень распределения функций дистанционного управления ПС 330 кВ Западная¹.

№ п/п	Наименование объекта дистанционного управления (коммутационного аппарата, ЗН, РПН)	Дистанционное управление в нормальном режиме осуществляет
1.	В 330 Южная	ОДУ
2.	ЛР 330 Южная	
3.	ЗНЛ ЛР 330 Южная	
4.	ШР 330 Южная	
5.	ТР 330 АТ-1	
6.	В 220 АТ-1 (при выводе АТ-1)	
	...	
7.	В 220 Северная	РДУ
8.	ЛР 220 Северная	
9.	ЗНЛ ЛР 220 Северная	
10.	ШР 220 Северная	
11.	В 220 АТ-1 (при выводе 1 СШ 220)	
12.	РПН АТ-1	
	...	
13.	ЗНВ ЛР 330 Южная	ЦУС ПМЭС
14.	ЗНВ ШР 330 Южная	
	...	
15.	ЗНВ ЛР 220 Северная	
16.	ЗНВ ШР 220 Северная	
	...	
17.	В 10 АТ-1	
18.	В 10 АТ-2	
19.	СВ-10-12	
20.	РПН Т-1	
	...	

¹ На условной ПС 330 кВ Западная реализовано ДУ из ОДУ, РДУ, ЦУС ПМЭС.

1. Последовательность операций с коммутационными аппаратами присоединений ЛЭП, Т/АТ, СК.

1.1. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в резерв и вводе в работу выключателя (рис. 1).



Вывод в резерв:

- 1) отключается выключатель;
- 2) проверяется отключенное положение выключателя;
- 3) отключается ЛР;
- 4) отключается ШР.

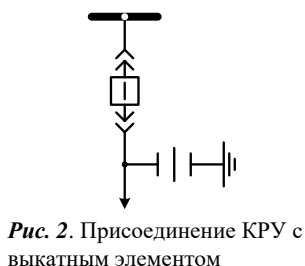
Ввод в работу:

- 1) проверяется отключенное положение выключателя;
- 2) включается ШР;
- 3) включается ЛР;
- 4) включается выключатель.

Примечание. В РУ 6 - 35 кВ закрытого типа в некоторых случаях (в зависимости от конструкции РУ) допускается после отключения выключателя присоединения ЛЭП сначала отключать ШР, а потом ЛР. При включении ЛЭП - первым включается ЛР, а затем ШР. Последовательность операций в РУ такого типа должна указываться в Инструкции по переключениям ЦУС.

1.2. Последовательность операций в схеме первичных соединений КРУ 6-35 кВ с выкатными элементами при выводе в резерв (ремонт) и вводе в работу выключателя (рис. 2).

Вывод в резерв (ремонт):

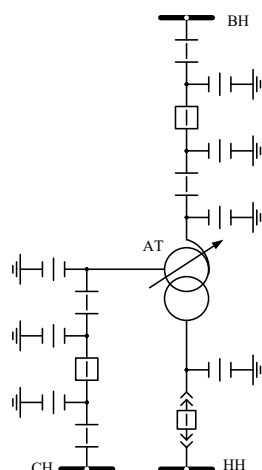


- 1) отключается выключатель;
- 2) проверяется отключенное положение выключателя;
- 3) перемещается тележка с выключателем в контрольное или ремонтное положение.

Ввод в работу:

- 1) проверяется отключенное положение выключателя;
- 2) перемещается тележка выключателя из ремонтного или контрольного в рабочее положение;
- 3) включается выключатель.

Примечание. При выводе в ремонт ЛЭП для производства работ вне КРУ (на ЛЭП) тележка с выключателем должна, как правило, выкатываться из шкафа в ремонтное положение. При наличии блокировки между заземляющими ножами и тележкой с выключателем допускается устанавливать тележку в контрольное положение после включения заземляющих ножей в сторону ЛЭП. При отсутствии блокировки, а также если шкафы КРУ не оснащены заземляющими ножами, допускается устанавливать тележку в промежуточное между контрольным и ремонтным положение с запиранием ее на замок в этом положении.



1.3. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в резерв и вводе в работу трехобмоточного Т (АТ) (рис. 3).

Вывод в резерв:

- 1) отключается выключатель со стороны НН АТ (Т), проверяется его положение;
- 2) отключается выключатель со стороны СН АТ (Т), проверяется его положение;
- 3) отключается выключатель со стороны ВН АТ (Т),

проверяется его положение;

- 4) проверяется отключенное положение выключателя со стороны НН АТ (Т);
- 5) перемещается тележка с выключателем НН в контрольное или ремонтное положение;
- 6) проверяется отключенное положение выключателя со стороны СН АТ (Т);
- 7) отключаются ТР и, при необходимости, ШР СН;
- 8) проверяется отключенное положение выключателя со стороны ВН АТ (Т);
- 9) отключаются ТР и, при необходимости, ШР ВН.

Ввод в работу:

- 1) проверяется отключенное положение выключателя со стороны ВН АТ (Т), включаются ШР и ТР ВН;
- 2) проверяется отключенное положение выключателя со стороны СН АТ (Т), включаются ШР и ТР СН;
- 3) проверяется отключенное положение выключателя со стороны НН АТ (Т), перемещается тележка выключателя НН из ремонтного или контрольного положения в рабочее;
- 4) включается выключатель со стороны ВН АТ (Т);
- 5) включается выключатель со стороны СН АТ (Т);
- 6) включается выключатель со стороны НН АТ (Т).

Примечание. Для некоторых типов АТ, имеющих недостаточную динамическую стойкость при коротком замыкании на стороне ВН, сначала необходимо включить выключатели СН, НН, а затем ВН.

1.4. Последовательность операций при выводе в резерв и вводе в работу АТ (Т), не имеющего собственного выключателя со стороны высшего напряжения (рис. 4).

Вывод в резерв:

- 1) отключается выключатель НН АТ (Т);

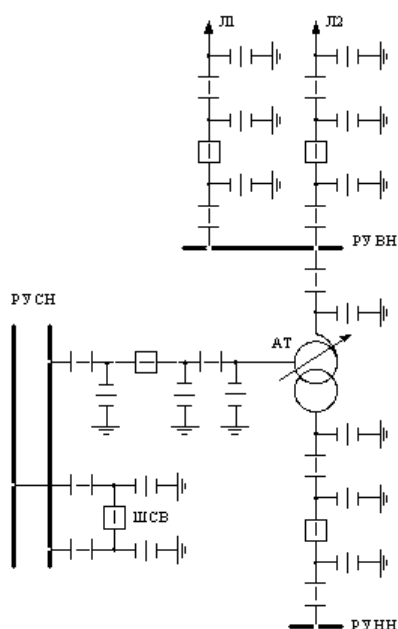


Рис. 4. Схема подключения автотрансформатора со стороны высшего напряжения к системе шин через разъединитель (без выключателя)

- 2) отключается выключатель СН АТ (Т);
- 3) отключаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;
- 4) проверяется отключенное положение выключателя НН АТ (Т), отключаются ТР и, при необходимости, ШР НН АТ (Т);
- 5) проверяется отключенное положение выключателя СН АТ (Т), отключаются ТР и, при необходимости, ШР СН АТ (Т);
- 6) проверяется отключенное положение всех выключателей той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН, отключается ТР ВН АТ (Т);
- 7) принимаются меры по недопущению отключения остающихся в работе выключателей от защит АТ (Т) в соответствии с п. 7.15 настоящей Типовой инструкции, а также:

- выводятся цепи отключения ШСВ от резервных защит АТ (Т);
- выводятся пуски УРОВ Л1 и Л2, пуск УРОВ РУ СН от защит АТ (Т);
- исключаются ТТ ВН АТ (Т) из схемы ДЗШ (ДЗО).

Примечание. Последовательность и объем операций по п. 7) должны задаваться, исходя из местных условий.

- 8) включаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;

Ввод в работу:

1) отключаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;

2) восстанавливается нормальное состояние защит АТ (Т), УРОВ и ДЗШ (ДЗО), изменявшееся для недопущения отключения остающихся в работе выключателей на время вывода АТ (Т) из схемы ПС;

Примечание. Последовательность и объем операций по п. 2) должны задаваться, исходя из местных условий.

3) проверяется отключенное положение всех выключателей той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН, включается ТР ВН АТ (Т);

4) проверяется отключенное положение выключателя СН АТ (Т), включаются ШР и ТР СН АТ (Т);

5) проверяется отключенное положение выключателя НН АТ (Т), включаются ШР и ТР НН АТ (Т);

6) включаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;

7) включается выключатель СН АТ (Т);

8) включается выключатель НН АТ (Т).

1.5. При выводе в ремонт (резерв) или вводе в работу ненагруженного Т с неполной изоляцией нейтрали обмотки 110 кВ перед отключением (включением) Т должна заземляться нейтраль, если она была разземлена, независимо от наличия защиты ее разрядником или ограничителем перенапряжений.

1.6. Последовательность операций при выводе в резерв и вводе в работу трансформатора Т1 на отпаечной двухтрансформаторной ПС, выполненной по упрощенной схеме и подключенной к двум транзитным линиям электропередачи (рис. 6).

Последовательность приведена, исходя из условий:

- трансформаторы Т1 и Т2 одноступенчатые и одинаковой мощности;
- регулировка коэффициента трансформации трансформаторов Т1 и Т2 осуществляется в режиме автоматического управления РПН;
- дугогасящие реакторы ДГР1 и ДГР2 оснащены устройствами дистанционной плавной регулировки тока компенсации;
- имеется возможность кратковременного отключения ВЛ 110 кВ А-Б №1 с отпайкой на ПС.

Вывод в резерв:

На подстанции В:

1) переводится питание нагрузки собственных нужд с трансформатора ТСН1 на трансформатор ТСН2;

2) дугогасящий реактор ДГР2 дистанционно настраивается на компенсацию емкостного тока присоединений 1С и 2С 10 кВ;

3) отключается разъединитель дугогасящего реактора ДГР1;

4) переключается автоматика РПН трансформаторов Т1 и Т2 с автоматического на дистанционное управление;

5) дистанционно переводится РПН трансформатора Т1 в положение, одинаковое с положением РПН трансформатора Т2;

6) выводится АВР СВ;

7) включается выключатель СВ;

8) отключается выключатель В Т1;

9) снимается оперативный ток с привода выключателя В Т1;

10) переключается автоматика РПН остающегося в работе трансформатора Т2 с дистанционного на автоматическое управление;

11) проверяется отсутствие напряжения в нейтрали трансформатора Т1;

12) включается ЗН в нейтрали трансформатора Т1;

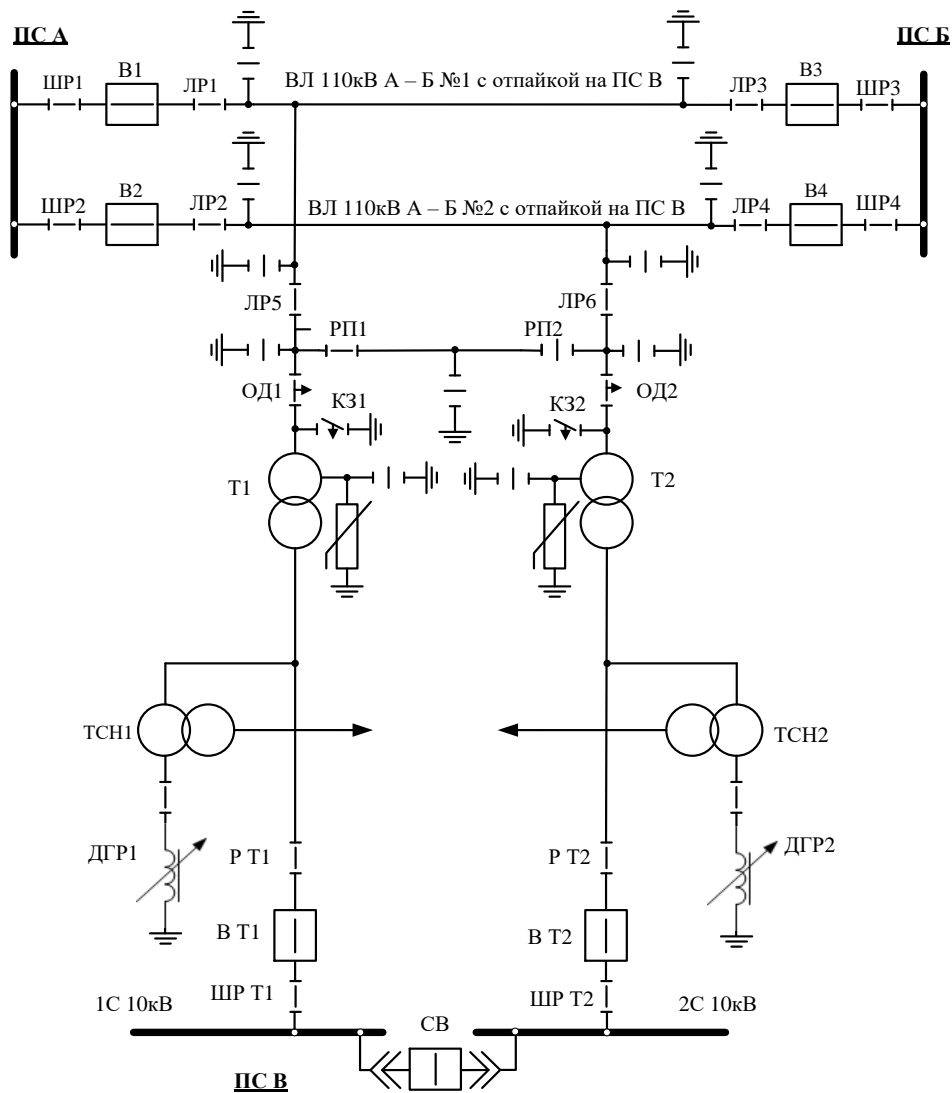


Рис. 6. Участок сети 110 кВ с отпайкой двухтрансформаторной подстанцией, выполненной по упрощенной схеме, питающейся от двух транзитных линий электропередачи

На подстанции А:

13) отключается выключатель В1 (разрывается транзит по ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции Б:

14) отключается выключатель В3 (снимается напряжение с ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции В:

15) дистанционно отключается отделитель ОД1;

16) отключается линейный разъединитель ЛР-5;

На подстанции Б:

17) включается выключатель В3 (подается напряжение на ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции А:

18) включается выключатель В1 (замыкается в транзит ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции В:

19) проверяется отключенное положение выключателя В Т1;

20) отключается разъединитель Р Т1.

Ввод в работу:

На подстанции В:

1) проверяется отключенное положение короткозамыкателя КЗ1;

- 2) проверяется отключенное положение разъединителя дугогасящего реактора ДГР1;
- 3) проверяется включенное положение ЗН в нейтрали трансформатора Т1;
- 4) дистанционно переводится РПН трансформатора Т1 в положение, соответствующее режиму его номинального возбуждения;
- 5) проверяется отключенное положение выключателя В Т1;
- 6) включается разъединитель Р Т1;

На подстанции А:

- 7) отключается выключатель В1 (разрывается транзит по ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции Б:

- 8) отключается выключатель В3 (снимается напряжение с ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции В:

- 9) включается отделитель ОД1;
- 10) включается линейный разъединитель ЛР-5;

На подстанции Б:

- 11) включается выключатель В3 (подается напряжение на ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции А:

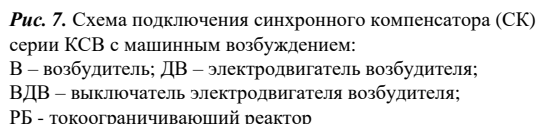
- 12) включается выключатель В1 (замыкается в транзит ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На подстанции В:

- 13) отключается ЗН в нейтрали трансформатора Т1;
- 14) переключается автоматика РПН работающего трансформатора Т2 на дистанционное управление;
- 15) дистанционно переводится РПН трансформатора Т1 в положение, одинаковое с положением РПН трансформатора Т2;
- 16) подается оперативный ток на привод и включается выключатель В Т1;
- 17) отключается выключатель СВ
- 18) вводится АВР СВ;
- 19) переключается автоматика РПН трансформаторов Т1 и Т2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 20) восстанавливается нормальная схема питания собственных нужд от ТСН-1 и ТСН-2;
- 21) включается разъединитель дугогасящего реактора ДГР1, настроенного для компенсации емкостного тока присоединений 1 с 10 кВ;
- 22) дистанционно настраивается дугогасящий реактор ДГР2 для работы режиме компенсации емкостного тока 2 с 10 кВ;

1.7. Последовательность операций в схемах первичных соединений и устройств РЗА при останове синхронного компенсатора серии КСВ с машинным возбуждением (рис. 7):

- 1) полностью снимается нагрузка компенсатора;
- 2) отключаются АРВ и устройство форсировки возбуждения, если это необходимо по принципу их действия;
- 3) подается импульс на отключение компенсатора ключом автоматического управления;
- 4) контролируются отключения рабочего выключателя В2 СК, выключателя двигателя возбудителя ВДВ и АГП;
- 5) снимается оперативный ток с цепей автоматического управления компенсатора, если последний предполагается вывести в ремонт;
- 6) проверяется отключенное положение пускового выключателя В1 СК и перемещается его тележка в ремонтное положение;



1) выводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;

- 2) переводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б на «сигнал»;
На ПС А:
- 3) выводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 4) переводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б на «сигнал»;
- 5) отключаются цепи оперативного тока ДФЗ ВЛ 500 кВ А - Б;
- 6) выводится из работы 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;
- 7) отключаются токовые цепи ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 8) проверяется исправность токовых цепей ВЛ 500 кВ А - Б (выполняется персоналом РЗА);
- 9) вводится в работу 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;
- 10) отключаются цепи напряжения ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 11) выводится (отсоединяется) ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б по цепям, связывающим ДФЗ-503 с другими устройствами;
- 12) отключаются цепи сигнализации ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б.

Ввод в работу ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б с шунтирующим реактором на ПС А.

На ПС А:

- 1) подключаются цепи напряжения ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 2) выводится из работы 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;
- 3) подключаются токовые цепи ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 4) проверяется исправность токовых цепей ВЛ 500 кВ А - Б (выполняется персоналом РЗА);
- 5) вводится в работу 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;
- 6) подключаются цепи оперативного тока ДФЗ ВЛ 500 кВ А - Б;
- 7) проверяется ДФЗ ВЛ 500 кВ А - Б под нагрузкой (выполняется персоналом РЗА);
- 8) подключаются цепи сигнализации ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 9) подключается (присоединяется) ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б по цепям, связывающим ДФЗ-503 с другими устройствами;

На ПС А и Б одновременно:

- 10) производится двухсторонний обмен ВЧ-сигналами ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;

На ПС А:

- 11) вводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б на «отключение»;
- 12) вводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б;

На ПС Б:

- 13) вводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б на «отключение»;
- 14) вводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б.

2.2. Последовательность операций по выводу для технического обслуживания и вводу в работу (на ПС А) АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б.

Вывод АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б.

На ПС А:

- 1) отключаются выходные цепи УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение смежных выключателей;
- 2) отключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 1-ю группу выходных реле;
- 3) отключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 2-ю группу выходных реле;
- 4) отключаются цепи оперативного тока АОПН ВЛ 750 кВ А-Б;
- 5) выводится из работы ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к тем же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН;
- 6) отключаются токовые цепи АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б;

7) вводится в работу ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к там же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН.

8) отключаются АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б от цепей ТН ВЛ 750 кВ А-Б.

Ввод в работу АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б.

На ПС А:

- 1) подключаются АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б к цепям ТН ВЛ 750 кВ А-Б;
- 2) выводится из работы ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к тем же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН;
- 3) подключаются АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б по цепям переменного тока;
- 4) вводится в работу ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к тем же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН;
- 5) подключаются цепи оперативного тока АОПН ВЛ 750 кВ А-Б;
- 6) подключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 1-ю группу выходных реле;
- 7) подключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 2-ю группу выходных реле;
- 8) подключаются выходные цепи УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение смежных выключателей.

2.3. Последовательность операций по выводу для технического обслуживания и ввода в работу цепей вторичной коммутации ТН ВЛ 330 кВ А-Б (на ПС А).

Последовательность приведена исходя из того, что основная защита ВЛ (ДФЗ, НДЗ) подключена к отдельному ТН ВЛ, остающемуся в работе.

Вывод цепей вторичной коммутации ТН ВЛ 330 кВ А-Б:

- 1) выводится из работы ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б;
- 2) переключаются цепи напряжения «звезды» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б, подключенных к ТН ВЛ 330 кВ А-Б, на ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН);
- 3) переключаются цепи напряжения «треугольника» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б, подключенные к ТН ВЛ 330 кВ А-Б, на ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН);
- 4) переключаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ВЛ 330 кВ А-Б на ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН);
- 5) проверяется отсутствие сигналов о неисправности цепей напряжения ТН 330 кВ;
- 6) вводится в работу ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б;
- 7) отключаются цепи напряжения «звезды» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 8) отключаются цепи напряжения «треугольника» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 9) отключаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ТН ВЛ 330 кВ А-Б.

Ввод цепей вторичной коммутации ТН ВЛ 330 кВ А-Б:

- 1) включаются цепи напряжения «звезды» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 2) включаются цепи напряжения «треугольника» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 3) включаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 4) выводится из работы ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б;
- 5) переключаются цепи напряжения «звезды» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б с ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН) на ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 6) переключаются цепи напряжения «треугольника» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б, с ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН) на ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 7) переключаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ВЛ 330 кВ А - Б с ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН) на ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 8) проверяется отсутствие сигналов о неисправности цепей напряжения ТН 330 кВ;
- 9) вводится в работу ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б.

3. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП.

3.1. Последовательность переключений, представленная в п. 3.2 настоящего приложения к Типовой инструкции, приведена с учетом:

- вывешивания плакатов «Не включать! Работа на линии» на приводах ЛР, «Заземлено» на приводах разъединителей, «Не включать! Работают люди» на ключах управления КА;
- выполнения проверки положения выключателей, разъединителей, ЗН после операций с ними;
- запираания приводов разъединителей на замок.

Начиная с п. 3.3 настоящего приложения к Типовой инструкции, вышеперечисленные действия и проверочные операции в последовательностях переключений не указываются.

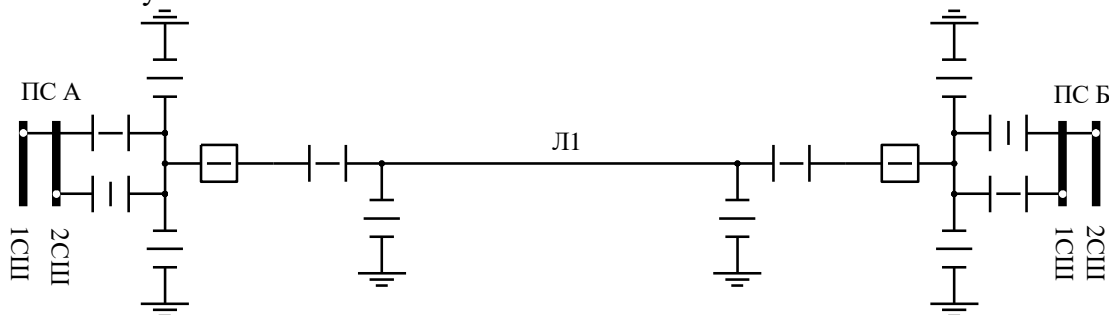


Рис. 8. Транзитная линия 220 кВ, находящаяся в работе

3.2. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в ремонт и вводе в работу транзитной ЛЭП 220 кВ совместно с ее выключателями на ПС А и ПС Б (рис. 8).

Последовательность операций приведена исходя из того, что операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

На ПС А:

1) отключается выключатель Л1, на ключ управления выключателя вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», снимается оперативный ток с привода выключателя.

На ПС Б:

- 2) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);
- 3) отключается выключатель Л1, на ключ управления выключателя вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», снимается оперативный ток с привода выключателя;
- 4) проверяется по месту отключенное положение выключателя Л1, отключается ЛР Л1 и проверяется его отключенное положение, привод ЛР Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работа на линии»;
- 5) отключается ШР 1СШ Л1 и проверяется его отключенное положение, привод ШР 1СШ Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;
- 6) запирается на замок привод ШР 2СШ Л1, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;
- 7) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено).

На ПС А:

- 8) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);
- 9) проверяется по месту отключенное положение выключателя Л1, отключается ЛР Л1 и проверяется его отключенное положение, ЛР Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работа на линии»;
- 10) проверяется отсутствие напряжения на вводе Л1;
- 11) включаются ЗН ЛР в сторону Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ЛР Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;
- 12) отключается ШР 1СШ Л1 и проверяется его отключенное положение, привод ШР 1СШ Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;

13) запирается на замок привод ШР 2СШ Л1, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;

14) проверяется отсутствие напряжения на ШР 1СШ в сторону выключателя Л1;

15) включаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ШР 1СШ Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;

16) вывешивается плакат «Заземлено» на привод ШР 2СШ Л1;

17) вывешивается плакат «Не включать! Работают люди» на привод ЛР Л1;

18) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);

19) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди».

На ПС Б:

20) проверяется отсутствие напряжения на вводе Л1;

21) включаются ЗН ЛР в сторону Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ЛР Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;

22) проверяется отсутствие напряжения на ШР 1СШ в сторону выключателя Л1;

23) включаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ШР 1СШ Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;

24) вывешивается плакат «Заземлено» на привод ШР 2СШ Л1;

25) вывешивается плакат «Не включать! Работают люди» на привод ЛР Л1;

26) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди».

Примечание. Необходимость дополнительного включения ЗН ШР 2СШ в сторону выключателя Л1 на ПС А и ПС Б определена ОРД МЭС (ПМЭС) со сведениями о местах заземления развилки разъединителей для ремонта выключателей.

Ввод в работу:

На ПС А:

1) проверяются на месте установки отключенное положение ШР 2СШ Л1 и ЗН на нем;

2) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 2СШ Л1;

3) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 1СШ Л1, отключаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1, проверяется их отключенное положение;

4) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ЛР Л1, отключаются ЗН ЛР в сторону Л1, проверяется их отключенное положение.

На ПС Б:

5) на ключ управления выключателя Л1 вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», проверяется отсутствие оперативного тока (отключенное положение автоматов, снятые предохранители) на приводе выключателя;

6) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);

7) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ЛР Л1, отключаются ЗН ЛР в сторону Л1, проверяется их отключенное положение;

8) проверяются на месте установки отключенное положение ШР 2СШ Л1 и ЗН на нем;

9) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 2СШ Л1;

10) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 1СШ Л1, отключаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1, проверяется их отключенное положение;

11) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1, включается ШР 1СШ Л1, проверяется его включенное положение;

12) включается ЛР Л1, проверяется его включенное положение;

13) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди», подается оперативный ток на привод выключателя;

14) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено).

На ПС А:

15) на ключ управления выключателя Л1 вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», проверяется отсутствие оперативного тока (отключенное положение автоматов, снятые предохранители) на приводе выключателя;

- 16) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);
- 17) проверяются на месте установки отключенное положение выключателя Л1, включается ШР 1СШ Л1, проверяется его включенное положение;
- 18) включается ЛР Л1, проверяется его включенное положение;
- 19) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);
- 20) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди», подается оперативный ток на привод выключателя и включается выключатель Л1;

На ПС Б:

- 21) включается выключатель Л1 (замыкается в транзит Л1).

3.3. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В, с подключением Т1 ПС В к ремонтной перемычке (рис. 9).

Вывод в ремонт:

На ПС В:

- 1) переводится питание нагрузки собственных нужд с ТЧН1 на ТЧН2;
- 2) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 с автоматического на ДУ;
- 3) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту трансформации Т2;
- 4) выводится АВР СВ - 10;
- 5) включается СВ - 10;
- 6) отключается В - 10 Т1;
- 7) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее режиму его номинального возбуждения;
- 8) отключается В-220 Т1;
- 9) снимается оперативный ток с привода В - 220 Т1;

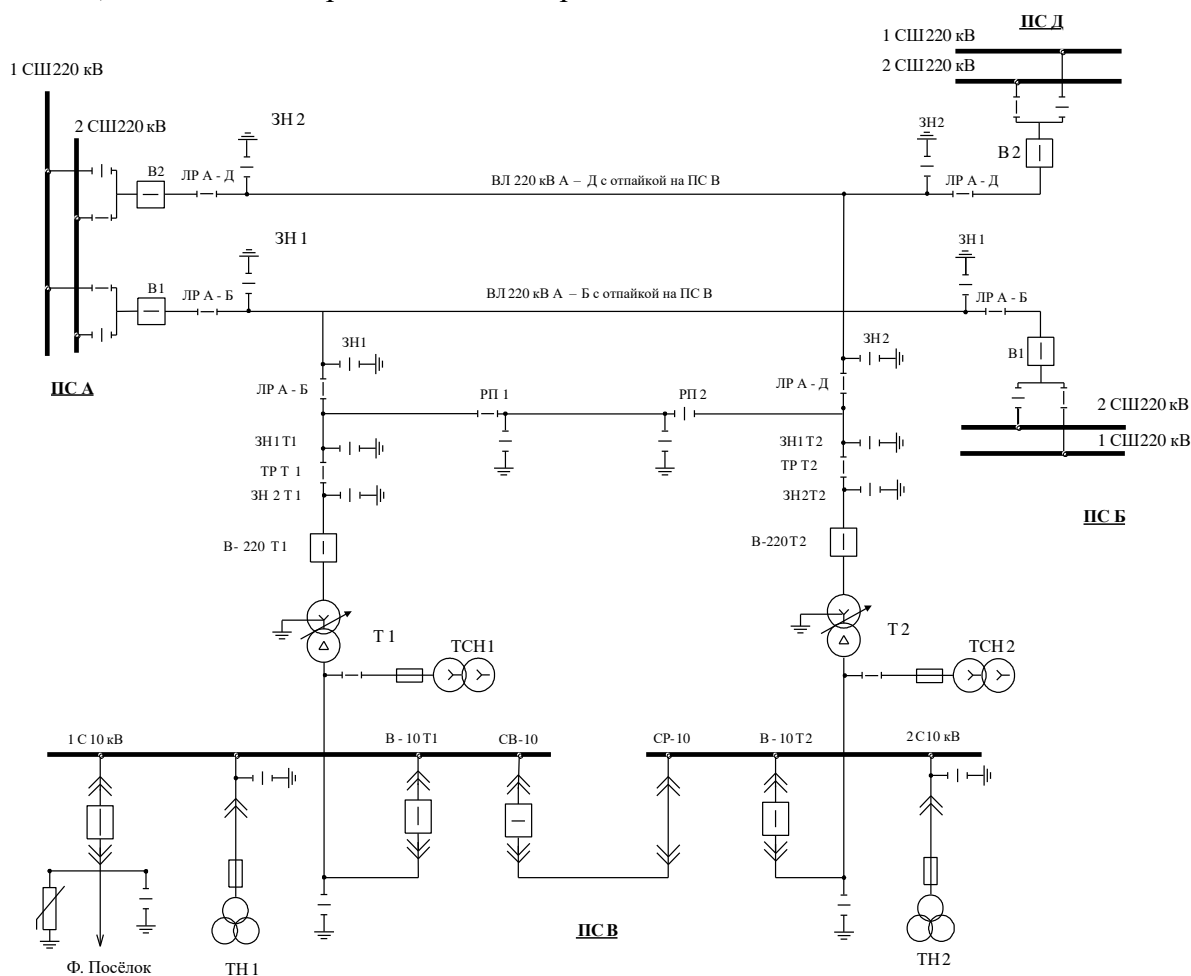


Рис. 9. Участок сети 220 кВ с отпаечной двухтрансформаторной ПС, питающейся от двух ЛЭП

На ПС А:

- 10) отключается В1 (разрывается транзит по ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В);

11) снимается оперативный ток с привода В1;

На ПС Б:

12) отключается В1 (снимается напряжение с ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В);

13) снимается оперативный ток с привода В1;

На ПС А:

14) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

15) отключается ЛР А-Б;

16) на привод В1 подается оперативный ток;

На ПС Б:

17) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

18) отключается ЛР А-Б;

19) на привод В1 подается оперативный ток;

На ПС В:

20) проверяется отключенное положение В-220 Т1 по месту установки;

21) отключается ЛР А-Б;

22) на привод В - 220 Т1 подается оперативный ток;

На ПС В:

23) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В;

24) включается ЗН1 на ЛР А-Б;

На ПС А:

25) на В2 выводится АПВ, кроме АПВ с контролем синхронизма;

На ПС Д:

26) на В2 выводится АПВ, кроме АПВ с контролем синхронизма;

На ПС В:

27) включается РП2;

На ПС А:

28) на В2 вводится АПВ, в случае вывода;

На ПС Д:

29) на В2 вводится АПВ, в случае вывода;

На ПС В:

30) включается В - 220 Т1;

31) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту трансформации Т2;

32) включается В - 10 Т1;

33) отключается СВ - 10;

34) вводится АВР СВ - 10;

35) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 на автоматическое управление;

36) восстанавливается нормальная схема питания собственных нужд от ТСН1 и ТСН2.

Ввод в работу:

На ПС В:

1) переводится питание нагрузки собственных нужд с ТСН1 на ТСН2;

2) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 с автоматического на ДУ;

3) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту трансформации Т2;

4) выводится АВР СВ - 10;

5) включается СВ - 10;

6) отключается В - 10 Т1;

7) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее режиму его номинального возбуждения;

8) отключается В - 220 Т1;

9) снимается оперативный ток с привода В - 220 Т1;

На ПС А:

10) на В2 выводится АПВ;

На ПС Д:

11) на В2 выводится АПВ;

На ПС В:

12) проверяется отключенное положение В - 220 Т1 по месту установки;

13) отключается РП2;

На ПС А:

14) на В2 вводится АПВ;

На ПС Д:

15) на В2 вводится АПВ;

На ПС А:

16) отключается ЗН1 на ЛР А-Б;

На ПС Б:

17) отключается ЗН1 на ЛР А-Б;

На ПС В:

18) отключается ЗН1 на ЛР А-Б;

На ПС А:

19) снимается оперативный ток с привода В1;

20) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

21) включается ЛР А-Б;

На ПС Б:

22) снимается оперативный ток с привода В1;

23) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

24) включается ЛР А-Б;

На ПС В:

25) проверяется отключенное положение В-220 Т1 по месту установки;

26) включается ЛР А-Б;

На ПС А:

27) подается оперативный ток на привод В1;

28) включается В1 (ставится под напряжение ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В);

На ПС Б:

29) подается оперативный ток на привод В1;

30) с контролем синхронизма включается В1 (замыкается в транзит ВЛ 220 кВ А - Б с отпайкой на ПС В);

На ПС В:

31) подается оперативный ток на привод В - 220 Т1;

32) включается В - 220 Т1;

33) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту трансформации Т2;

34) включается В - 10 Т1;

35) отключается СВ - 10;

36) вводится АВР СВ - 10;

37) переключается автоматика РПН Т1 и 2Т на автоматическое управление;

38) восстанавливается нормальная схема питания собственных нужд от ТСН1 и ТСН2.

Примечание. Для уменьшения времени вывода ЛЭП в ремонт, при условии отсутствия необходимости работы двух Т на ПС В, допускается на ПС В после выполнения операций 1) - 11) п. 3.3 настоящего приложения к Типовой инструкции отключить ЛР А-Б, ТР Т1 и включить ЗН1 Т1 заранее, до вывода в ремонт ВЛ 220 кВ А - Б с отпайкой на ПС В, без последующего включения ЗН1 на ЛР А-Б на ПС В.

3.4. Последовательность операций при выводе в ремонт ЛЭП с двумя выключателями на присоединение.

3.4.1. Вывод в ремонт и ввод в работу ВЛ 750 кВ А-Б с УПАСК ЕТЛ-120/350 кГц и комплексом ПА, расположенным на ПС А (рис. 10).

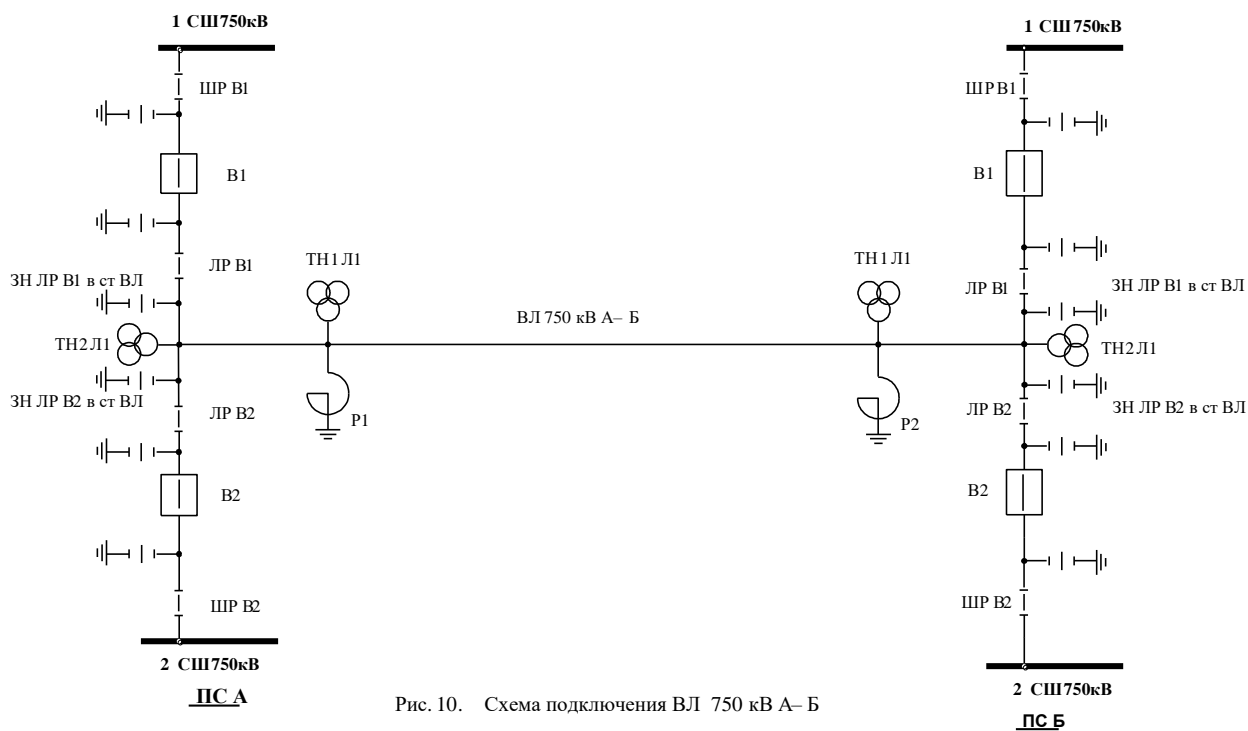
Вывод в ремонт:

На ПС А:

- 1) проверяется отсутствие сигнала срабатывания КНР в комплексе ПА (при отключении ВЛ 750 кВ А - Б);
- 2) отключается В1;
- 3) отключается В2;
- 4) проверить в комплексе ПА фиксацию факта отключения ВЛ 750 кВ А-Б;
- 5) фиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А-Б в ФОЛ;
- 6) снимается оперативный ток с привода В1;
- 7) снимается оперативный ток с привода В2;
- 8) вывести приемник ETL-350 кГц ВЛ 750 кВ А-Б по всем выходным цепям (при условии установки ПЗ после ВЧЗ);

На ПС Б:

- 9) отключается В1;
- 10) отключается В2;
- 11) фиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А - Б в ФОЛ;
- 12) снимается оперативный ток с привода В1;
- 13) снимается оперативный ток с привода В2;
- 14) вывести приемник ETL-120 кГц ВЛ 750 кВ А-Б по всем выходным цепям (при условии установки ПЗ после ВЧЗ);

На ПС А:

- 15) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 16) отключается ЛР В1;
- 17) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 18) отключается ЛР В2;
- 19) подается оперативный ток на В1;
- 20) подается оперативный ток на В2;
- 21) отключается ТН1 Л1 со стороны НН;
- 22) отключается ТН2 Л1 со стороны НН;

На ПС Б:

- 23) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 24) отключается ЛР В1;
- 25) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 26) отключается ЛР В2;

- 27) подается оперативный ток на В1;
- 28) подается оперативный ток на В2;
- 29) отключается ТН1 Л1 со стороны НН;
- 30) отключается ТН2 Л1 со стороны НН;
- 31) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 750 кВ А - Б;
- 32) включается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в ст ВЛ);

На ПС А:

- 33) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 750 кВ А - Б;
- 34) включается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в ст ВЛ);

Ввод в работу:

На ПС А:

1) с предварительной проверкой исправности вводится в работу приемник ETL-350 кГц ВЛ 750 кВ А - Б по всем выходным цепям;

- 2) отключается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в сторону ВЛ);

На ПС Б:

3) с предварительной проверкой исправности вводится в работу приемник ETL-120 кГц ВЛ 750 кВ А - Б по всем выходным цепям;

- 4) отключается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в сторону ВЛ);
- 5) включается ТН1 Л1 по стороне НН;
- 6) включается ТН2 Л1 по стороне НН;
- 7) снимается оперативный ток с В1;
- 8) снимается оперативный ток с В2;
- 9) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 10) включается ЛР В1;
- 11) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 12) включается ЛР В2;

На ПС А:

- 13) включается ТН1 Л1 по стороне НН;
- 14) включается ТН2 Л1 по стороне НН;
- 15) снимается оперативный ток с В1;
- 16) снимается оперативный ток с В2;
- 17) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 18) включается ЛР В1;
- 19) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 20) включается ЛР В2;

- 21) подается оперативный ток на привод В1;
- 22) подается оперативный ток на привод В2;
- 23) расфиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А - Б в ФОЛ;

На ПС Б:

- 24) подается оперативный ток на привод В1;
- 25) подается оперативный ток на привод В2;
- 26) расфиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А - Б в ФОЛ;

На ПС А:

- 27) вводится устройство полуавтоматического включения на В1;

На ПС Б:

- 28) включается В1;

На ПС А:

- 29) проверяется, что автоматически включился В1
- 30) вывести устройство полуавтоматического включения на В1;
- 31) включается В2;
- 32) проверяется факт фиксации включения в работу ВЛ 750 кВ А-Б в комплексе ПА;

На ПС Б:

- 33) включается В2.

3.4.2. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП 330 кВ Г-Б совместно с В1 и В2 на ПС Б, с замыканием поля на ПС Г (рис. 11)

Последовательность приведена, исходя из условий:

- разъединители управляются с использованием местного управления;
- наличия феррорезонанса в РУ 330 кВ ПС Г;
- устройство ФОЛ на ЛЭП 330 кВ Г - Б не предусмотрено.

Вывод в ремонт:

На ПС Г:

- 1) отключается В10;
- 2) снимается оперативный ток с привода В10;
- 3) отключается В11;
- 4) снимается оперативный ток с привода В11;

На ПС Б:

- 5) отключается В1;
- 6) снимается оперативный ток с привода В1;
- 7) отключается В2;
- 8) снимается оперативный ток с привода В2;
- 9) выводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;
- 10) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 11) отключается ЛР В1;
- 12) отключается ШР В1;
- 13) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 14) отключается ЛР В2;
- 15) отключается ШР В2;
- 16) отключается ТН Л1 со стороны НН;

На ПС Г:

- 17) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 18) отключается ЛР В10;
- 19) проверяется отключенное положение В11 по месту установки;
- 20) отключается ЛР В11;
- 21) отключается ТН Л1 со стороны НН;
- 22) отключается ЛР Л1;
- 23) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 330 кВ Г-Б;
- 24) включается ЗН Л1 на ЛР Л1;

На ПС Б:

- 25) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 330 кВ Г-Б;
- 26) включается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в сторону ВЛ);
- 27) проверяется отсутствие напряжения между ШР В1 и В1;
- 28) включается ЗН2 В1;
- 29) проверяется отсутствие напряжения между ЛР В1 и В1;
- 30) включается ЗН1 В1;
- 31) проверяется отсутствие напряжения между Р В2 и В2;
- 32) включается ЗН2 В2;
- 33) проверяется отсутствие напряжения между ЛР В2 и В2;
- 34) включается ЗН1 В2;
- 35) вводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;

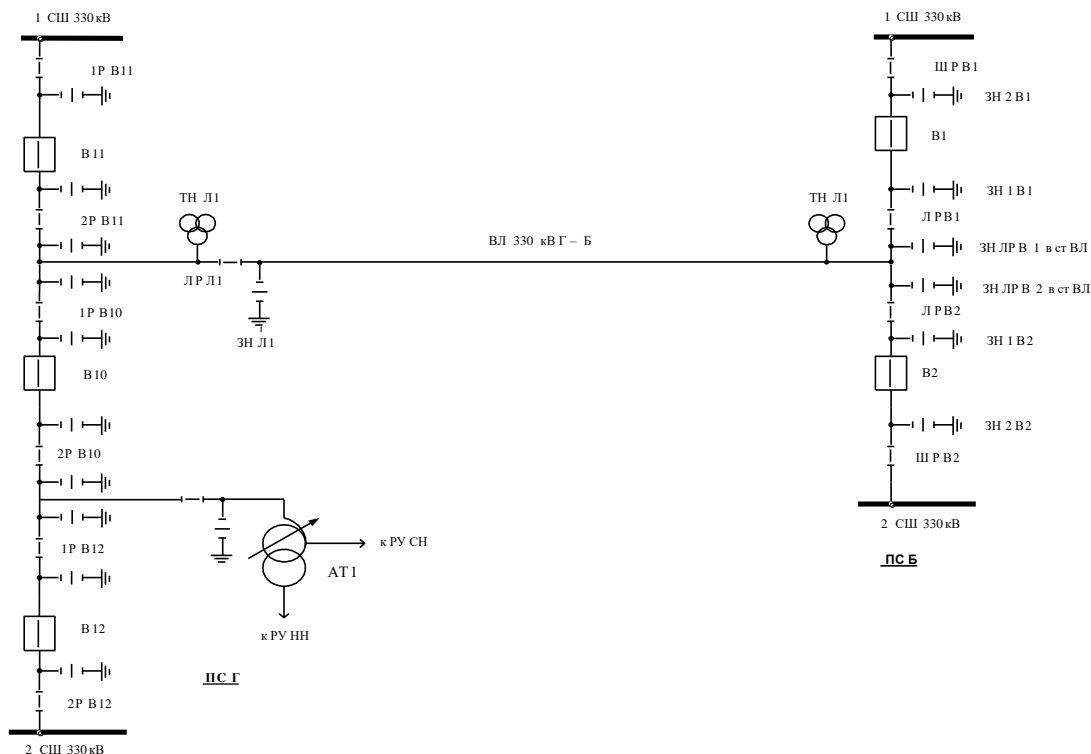


Рис. 11. Схема подключения ВЛ 330 кВ Г – Б

На ПС Г:

- 36) подается оперативный ток на привод В11;
- 37) включается В11;
- 38) выводится АПВ В-10;
- 39) выводится АПВ В-11;
- 40) с деблокированием оперативной блокировки включается 2Р В11;
- 41) включается 1Р В10;
- 42) подается оперативный ток на привод В10;
- 43) включается В10;
- 44) включается ТН Л1 со стороны НН.

Ввод в работу:**На ПС Б:**

- 1) отключается ЗН1 В1;
- 2) отключается ЗН2 В1;
- 3) отключается ЗН1 В2;
- 4) отключается ЗН2 В2;
- 5) отключается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в сторону ВЛ);

На ПС Г:

- 6) отключается ЗН Л1 на ЛР Л1;
- 7) отключается ТН Л1 со стороны НН;
- 8) отключается В10;
- 9) снимается оперативный ток с привода В10;
- 10) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 11) отключается 1Р В10;
- 12) с деблокированием оперативной блокировки отключается 2Р В11;
- 13) отключается В11;
- 14) снимается оперативный ток с В11;
- 15) включается ЛР Л1;

- 16) проверяется отключенное положение В11 по месту установки;
- 17) включается 2Р В11;
- 18) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 19) включается 1Р В10;
- 20) включается ТН Л1 со стороны НН;

На ПС Б:

- 21) выводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;
- 22) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 23) включается ШР В1;
- 24) включается ЛР В1;
- 25) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 26) включается ШР В2;
- 27) включается ЛР В2;
- 28) включается ТН Л1 со стороны НН;
- 29) подается оперативный ток на привод В1;
- 30) подается оперативный ток на привод В2;
- 31) включается В1 (подается напряжение на ВЛ 330 кВ Г-Б);
- 32) включается В2;
- 33) вводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;

На ПС Г:

- 34) подается оперативный ток на привод В11;
- 35) подается оперативный ток на привод В10;
- 36) включается с контролем синхронизма В11 (замыкается в транзит ВЛ 330 кВ Г-Б);
- 37) включается В10;
- 38) вводится АПВ В11;
- 39) вводится АПВ В10.

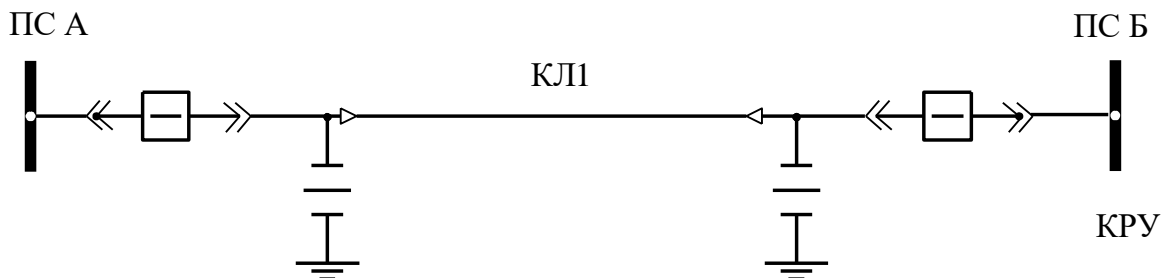


Рис. 12. Транзитная кабельная линия 6 - 35 кВ, находящаяся в работе

3.5. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в ремонт (вводе в работу) КЛ, подключенной к КРУ 6-35 кВ (рис. 12).

Вывод в ремонт:

На ПС А:

- 1) отключается выключатель КЛ1, проверяется его отключенное положение;
- 2) снимается оперативный ток с привода выключателя КЛ1.

На ПС Б:

- 3) отключается выключатель КЛ1, проверяется его отключенное положение;
- 4) снимается оперативный ток с привода выключателя КЛ1; перемещается тележка с выключателем КЛ1 в ремонтное положение.

На ПС А:

- 5) проверяется отключенное положение выключателя и перемещается тележка с выключателем КЛ1 в ремонтное положение;
- 6) проверяется отсутствие напряжения на контактах ячейки КРУ, к которым присоединена КЛ1;

7) в ячейке КРУ включаются ЗН КЛ1.

На ПС Б:

8) проверяется отсутствие напряжения на контактах ячейки КРУ, к которым присоединена КЛ1;

9) в ячейке КРУ включаются ЗН КЛ1.

Ввод в работу:

На ПС А:

1) в ячейке КРУ отключаются ЗН КЛ1.

На ПС Б:

2) в ячейке КРУ отключаются ЗН КЛ1;

3) проверяется отключенное положение выключателя и перемещается тележка с выключателем КЛ1 в рабочее положение.

На ПС А:

4) проверяется отключенное положение выключателя и перемещается тележка с выключателем КЛ1 в рабочее положение;

5) подается оперативный ток на привод выключателя КЛ1;

6) включается выключатель КЛ1.

На ПС Б:

7) подается оперативный ток на привод выключателя КЛ1;

8) включается выключатель КЛ1.

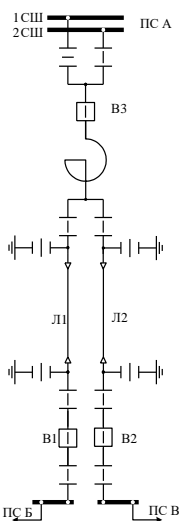


Рис. 13. Схема спаренных кабельных линий, находящихся в работе

3.6. Последовательность операций в схеме первичных соединений при отключении одной из спаренных КЛ 6-10 кВ, когда обе ЛЭП находятся в работе (рис. 13).

1) отключаются В1 и В2 обеих ЛЭП со стороны нагрузки и проверяется их отключенное положение;

2) отключается В3 спаренных ЛЭП со стороны питания и проверяется его отключенное положение;

3) отключаются ЛР с обеих сторон отключаемой Л1 (на ПС А предварительно проверяется отсутствие напряжения на ЛР Л1);

4) включается В3 со стороны питания;

5) включается В2 остающейся в работе Л2 со стороны нагрузки.

Примечание. Отключение одной из спаренных ЛЭП 6-10 кВ при отключенной другой должно выполняться в обычном порядке, предусмотренном для отключения одиночной ЛЭП.

3.7. Последовательность операций при включении одной из спаренных КЛ 6-10 кВ, при находящейся в работе второй КЛ

(рис. 13), независимо от расположения ЛР каждой ЛЭП (в общей ячейке, в отдельных камерах, в ячейке, разделенной специальными перегородками) должно выполняться, как правило, после отключения ЛЭП, находящейся в работе.

Для этого:

1) отключается В1 работающей Л1 со стороны нагрузки и проверяется его отключенное положение;

2) отключается В3 спаренных ЛЭП со стороны питания и проверяется его отключенное положение;

3) включаются ЛР с обеих сторон включаемой Л2 (на ПС А предварительно проверяется отсутствие напряжения с обеих сторон отключенного ЛР Л2);

4) включается В3 со стороны питания;

5) включаются В1 и В2 со стороны нагрузки.

Примечание. Включение одной из двух спаренных ЛЭП 6-10 кВ при отключенной другой должно выполняться в обычном порядке, предусмотренном для включения одиночной ЛЭП.

4. Последовательность операций при переводе присоединений с одной СШ на другую.

4.1. Последовательность операций при переводе всех присоединений, находящихся в работе, с рабочей СШ на резервную с помощью ШСВ (рис. 15).

Последовательность приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.
 - 1) проверяется по приборам отсутствие напряжения на резервной СШ;
 - 2) проверяется наружным осмотром готовность резервной СШ к включению под напряжение;
 - 3) включаются защиты ШСВ с уставками для режима «опробование»;
 - 4) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
 - 5) вводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
 - 6) включается ШСВ и проверяется по приборам наличие напряжения на резервной СШ;
 - 7) выводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
 - 8) включаются ШР всех переводимых присоединений на резервную СШ;
 - 9) отключаются ШР всех переводимых присоединений от освобождаемой СШ;
 - 10) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на ТН резервной СШ, если питание цепей не переключается автоматически;
 - 11) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
 - 12) подается оперативный ток на привод ШСВ;
 - 13) подается оперативный ток на защиты ШСВ;
 - 14) проверяется по амперметру отсутствие нагрузки на ШСВ и отключается ШСВ;
 - 15) проверяется по приборам отсутствие напряжения на выводимой в резерв СШ;

Примечание. Если в РУ имеются условия для возникновения феррорезонанса, необходимо в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции при выводе в резерв СШ поступать одним из следующих способов:

- перед отключением ШСВ отключить ШР ТН резервной СШ;
- не переводить одно из присоединений (Т, АТ, ЛЭП), оставив его подключенным к выводимой в резерв СШ. Перед отключением ШСВ отключить данное присоединение с его противоположных сторон, после чего отключить ШСВ и ШР ТН.

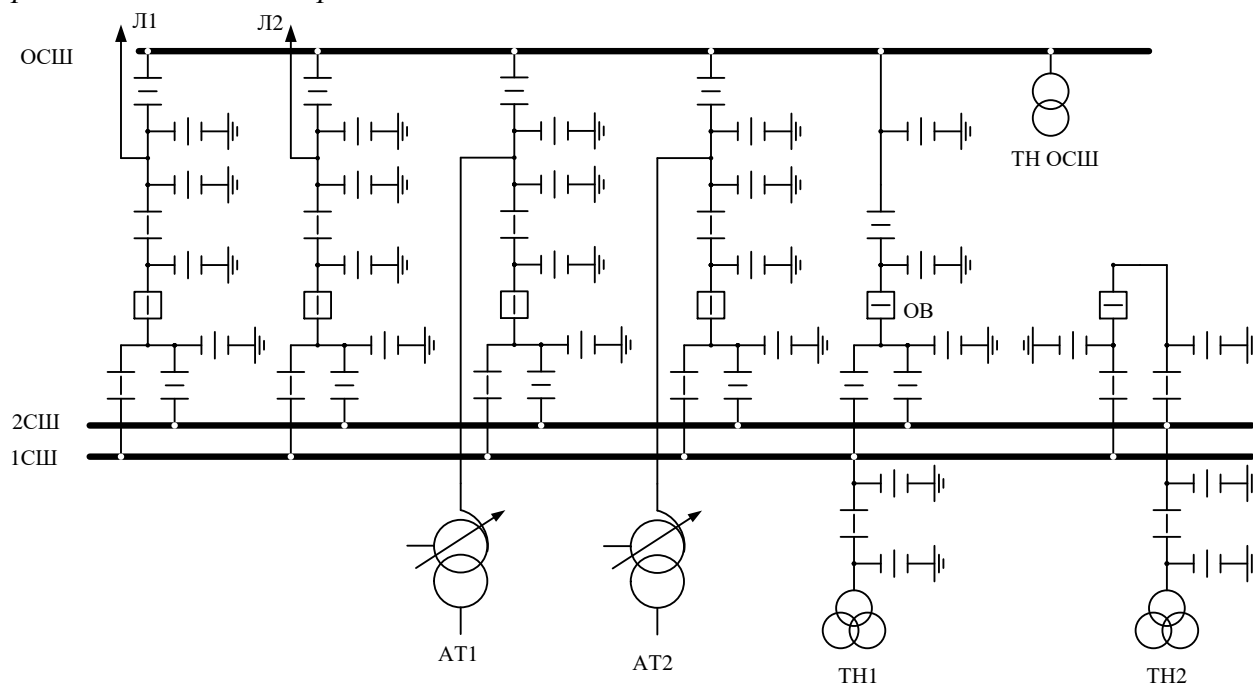


Рис. 15. Схема РУ при переводе всех присоединений с рабочей системы шин на резервную с помощью шиносоединительного выключателя

4.2. Последовательность операций при переводе присоединений с одной СШ на другую без ШСВ (рис. 16).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- резервная СШ не включена под напряжение и на нее переводятся все находящиеся в работе присоединения;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Последовательность операций при переводе присоединений должна быть следующей:

- 1) проверяется по приборам отсутствие напряжения на резервной СШ;
- 2) осматривается резервная СШ на отсутствие заземлений, видимых нарушений конструктивных элементов, целостность изоляторов для определения возможности ее включения;
- 3) проверяется включенное положение ТН резервной СШ;
- 4) отключается выключатель одной из ЛЭП, например Л1, с привода выключателя снимается оперативный ток, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на ЛЭП;
- 5) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 7) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя и ШР резервной СШ Л1, отключается ШР рабочей СШ и включается ШР резервной СШ этой ЛЭП;
- 8) на привод выключателя Л1 подается оперативный ток;
- 9) на противоположной стороне Л1 выводится АПВ и вводится оперативное ускорение резервных защит;
- 10) с помощью испытательных блоков исключаются ТТ Л1 из ДЗШ, проверяется исправность токовых цепей;
- 11) включается выключатель Л1, по приборам проверяется наличие напряжения на резервной СШ;
- 12) отключается выключатель Л1, с привода выключателя снимается оперативный ток и по приборам проверяется отсутствие напряжения на резервной СШ;

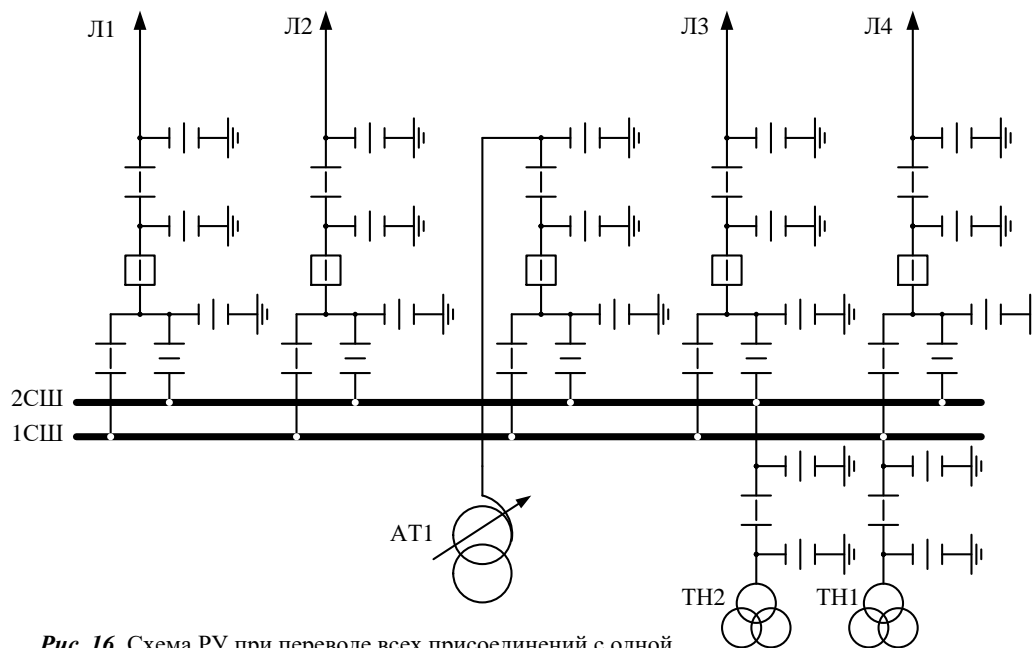


Рис. 16. Схема РУ при переводе всех присоединений с одной системы шин на другую без шиносоединительного выключателя

- 13) с помощью испытательных блоков подключаются ТТ Л1 к ДЗШ, проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 14) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1;
- 15) включаются ШР всех остальных присоединений на резервную СШ (при этом первый включаемый ШР подает напряжение на резервную СШ);
- 16) отключаются ШР всех переводимых присоединений от освобождаемой СШ (при этом последний отключаемый ШР снимает напряжение с освобождаемой СШ);

- 17) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на соответствующий ТН, если питание не переключается автоматически;
- 18) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 19) проверяется по приборам отсутствие напряжения на выводимой в резерв СШ;
- 20) на привод выключателя Л1 подается оперативный ток, включается выключатель Л1, по приборам проверяется наличие нагрузки на этой ЛЭП;
- 21) на противоположной стороне Л1 выводится ускорение резервных защит и вводится АПВ.

Примечание. При опробовании напряжением резервной СШ, если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, оперативный персонал должен действовать в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции (не должен создавать феррорезонансных схем).

4.3. Последовательность операций при переводе всех или части присоединений, находящихся в работе, с одной СШ на другую с помощью ШСВ в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- условия возникновения феррорезонанса в РУ отсутствуют;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Последовательность операций при переводе присоединений должна быть следующей:

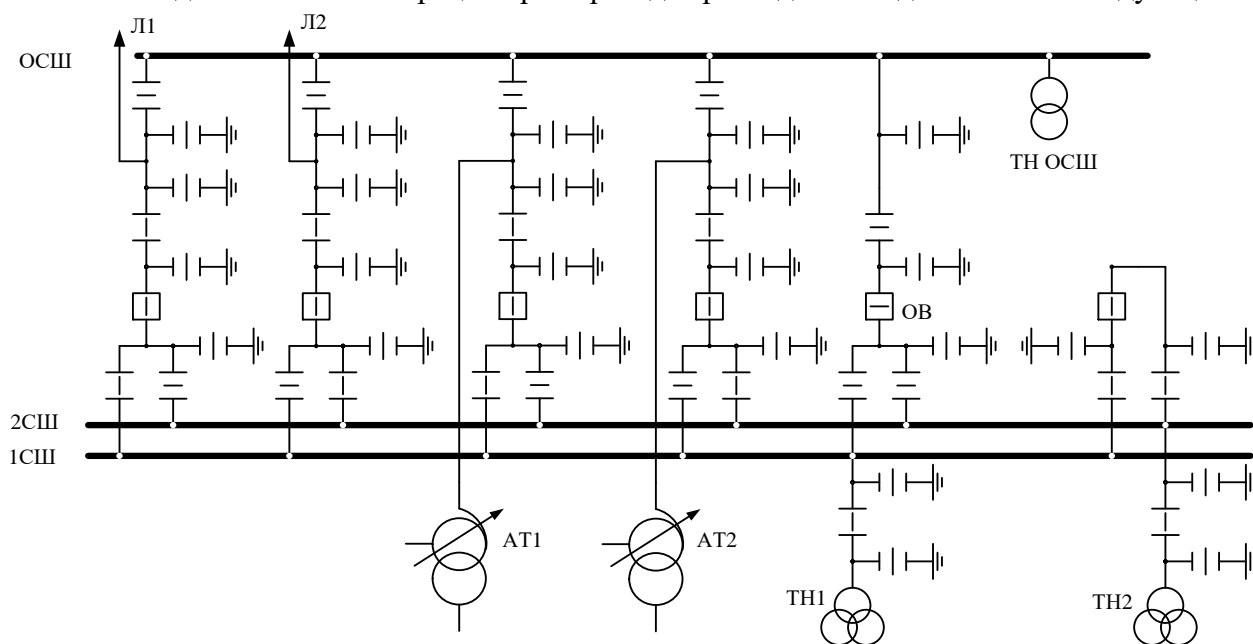


Рис. 17. Схема РУ с двумя рабочими и обходной системой шин с одним выключателем на цепь и фиксированным распределением присоединений

- 1) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 2) включается ШСВ (если он был отключен);
- 3) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;
- 4) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 5) снимается оперативный ток с защит ШСВ;
- 6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 7) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;
- 8) включаются ШР всех подлежащих переводу присоединений на ту СШ, на которую они должны быть включены в дальнейшем;
- 9) отключаются ШР всех подлежащих переводу присоединений от СШ, на которую они были включены изначально;
- 10) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов переведенных присоединений на ТН той СШ, на которую они включены в результате перевода, если питание не переключается автоматически;

- 11) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 12) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 13) подается оперативный ток на защиты ШСВ;
- 14) отключается ШСВ.

Примечание. Если выполнялся перевод всех присоединений, находящихся в работе, с одной СШ на другую и в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, оперативный персонал должен действовать в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции.

4.4. Последовательность операций при переводе присоединения Л1 (Л2, АТ1, АТ2) с одной СШ на другую без использования ШСВ, с отключением выключателя присоединения на время перевода (рис. 17).

Последовательность операций приведена исходя из того, что операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

- 1) проверяется допустимость режима, который установится после отключения выключателя присоединения для перевода его на другую СШ;
- 2) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 3) отключается выключатель переводимого присоединения, снимается оперативный ток с привода выключателя;
- 4) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя переводимого присоединения;
- 6) отключается ШР переводимого присоединения;
- 7) включается ШР переводимого присоединения на ту СШ, на которую оно переводится;
- 8) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов присоединения на ТН той СШ, на которую переводится присоединение, если питание не переключается автоматически;
- 9) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 10) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;
- 11) подается оперативный ток на привод выключателя и включается выключатель переводимого присоединения, проверяется по амперметру наличие нагрузки;
- 12) при необходимости отключаются и приводятся в соответствие со схемой первичных соединений ДЗШ и УРОВ, ДЗШ проверяется током нагрузки и включается в работу, вводится УРОВ.

4.5. Последовательность операций при переводе части или всех присоединений с одной СШ на другую без ШСВ в электроустановках, где часть присоединений имеет по два выключателя на цепь (рис. 18) и имеется присоединение с ДУ ШР².

Последовательность операций приведена исходя из того, что условия возникновения феррорезонанса в РУ отсутствуют, привода всех ШР, кроме базисного, электродвигателями не оборудованы, базисным присоединением является ОВ.

Перевод присоединений:

- 1) включаются вторые выключатели двух-трех присоединений, имеющих по два выключателя на цепь;
- 2) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;
- 3) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 4) включаются дистанционно со щита управления ШР базисного присоединения на обе СШ;
- 5) снимается оперативный ток с приводов ШР 1 и 2 СШ базисного присоединения;
- 6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 7) включаются разъединители переводимых присоединений на другую СШ;
- 8) отключаются ШР переводимых присоединений от той СШ, на которую они были включены до переключения;
- 9) проверяется наличие напряжения на устройствах релейной защиты и автоматики

² Присоединение, ШР которого оборудованы приводами с ДУ, в дальнейшем именуется базисным.

переведенных присоединений (или переключаются цепи напряжения на соответствующий ТН в случае их ручного переключения);

- 10) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 11) подается оперативный ток на приводы ШР 1 и 2 СШ базисного присоединения;
- 12) отключаются дистанционно ШР обеих СШ базисного присоединения;
- 13) отключаются согласно принятой фиксации вторые выключатели присоединений, имеющих по два выключателя на цепь;

14) если новая фиксация присоединений по СШ предусматривается на длительное время и в работе будут находиться обе СШ, отключаются ДЗШ и УРОВ, переключаются токовые и оперативные цепи переведенных присоединений на соответствующие комплекты ДЗШ, производится переключение цепей УРОВ. Проверяется исправность токовых цепей ДЗШ и включаются в работу ДЗШ и УРОВ.

Примечание. Если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, последовательность переключений при выводе в резерв СШ должна соответствовать разделу 6 настоящей Типовой инструкции.

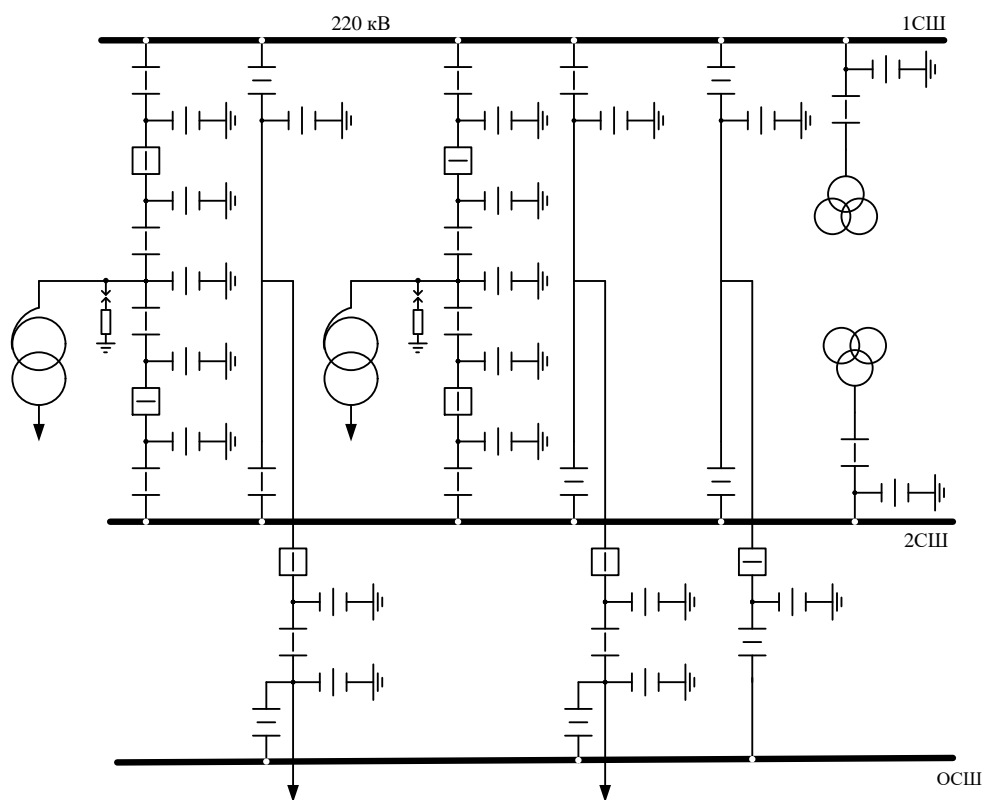


Рис. 18. Схема РУ с двумя раздельно работающими системами шин и частью присоединений с двумя выключателями на цепь перед выполнением операций по переводу присоединений с одной системы шин на другую

5. Последовательность операций при выводе оборудования в ремонт и при вводе его в работу после ремонта.

5.1. Последовательность операций и действий при выводе в ремонт СШ, находящейся в состоянии резерва (ШСВ отключен), и вводе в резерв после ремонта (рис. 15).

Вывод в ремонт:

- 1) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 2) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ, отключается его ШР в резервной СШ;
- 3) снимаются предохранители (или отключаются автоматические выключатели) со стороны НН ТН резервной СШ;
- 4) отключается ШР ТН резервной СШ;
- 5) проверяется отключенное положение ШР всех остальных присоединений от

выводимой в ремонт СШ;

б) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях, где должны быть наложены заземления. Включаются ЗН или накладываются ПЗ там, где нет ЗН;

7) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;

8) подается оперативный ток на привод ШСВ.

Ввод в резерв:

Перед вводом в резерв СШ после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, проверяет, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) ШР, ЗН присоединений после ремонта; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) снимается оперативный ток с привода ШСВ;

2) отключаются ЗН (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);

3) включается ШР ТН выводимой в резерв СШ; устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели) со стороны НН;

4) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ и включается разъединитель резервной СШ ШСВ;

5) вводятся защиты ШСВ с уставками для режима «Опробование»;

6) вводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;

7) на привод ШСВ подается оперативный ток;

8) включается ШСВ, проверяется по приборам наличие напряжения на опробуемой СШ;

9) выводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;

10) отключается ШСВ.

5.2. Последовательность операций и действий при выводе в ремонт СШ с переводом всех присоединений, находящихся в работе, с одной СШ на другую с помощью ШСВ в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

1) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;

2) включается ШСВ (если он был отключен);

3) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;

4) снимается оперативный ток с привода ШСВ;

5) снимается оперативный ток с защит ШСВ;

6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

7) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;

8) включаются ШР всех переводимых присоединений на ту СШ, которая остается в работе;

9) отключаются ШР всех переводимых присоединений от выводимой в ремонт СШ;

10) проверяется отключенное положение ШР ОВ от выводимой в ремонт СШ;

11) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на ТН той СШ, которая остается в работе, если питание не переключается автоматически;

12) подается оперативный ток на привод ШСВ;

13) проверяется по амперметру отсутствие нагрузки на ШСВ и отключается ШСВ; проверяется по приборам отсутствие напряжения на выводимой в ремонт СШ;

14) снимается оперативный ток с привода ШСВ;

15) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ, отключается его ШР от выводимой в ремонт СШ;

16) снимаются предохранители (или отключаются автоматические выключатели) со стороны НН ТН выводимой в ремонт СШ;

17) отключается ШР ТН выводимой в ремонт СШ; проверяется отсутствие

напряжения на токоведущих частях, где должны быть наложены заземления. Включаются ЗН или накладываются ПЗ там, где нет ЗН;

18) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

19) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;

20) подается оперативный ток на привод ШСВ;

21) подается оперативный ток на защиты ШСВ.

***Примечание.** Если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, при снятии напряжения с СШ оперативный персонал должен действовать в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции.*

5.3. Последовательность операций и действий при вводе в работу после ремонта СШ и переводе части присоединений с одной СШ на другую с помощью ШСВ в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу СШ после ремонта оперативный персонал ПС: осматривает место работ, проверяет, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) ШР и ЗН присоединений после ремонта; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 2) отключаются ЗН (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);
- 3) включается ШР ТН вводимой в работу СШ; устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели) со стороны НН;
- 4) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ и включается ШР вводимой в работу СШ ШСВ, проверяется его включенное положение;
- 5) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 6) вводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
- 7) вводятся защиты ШСВ с уставками для режима «опробование»;
- 8) включается ШСВ; проверяется наличие напряжения на вводимой в работу СШ;
- 9) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 10) выводятся защиты ШСВ;
- 11) выводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
- 12) снимается оперативный ток с защит ШСВ;
- 13) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 14) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;
- 15) включаются ШР тех присоединений, фиксация которых осуществляется на включаемую в работу СШ;
- 16) отключаются ШР от остававшейся в работе СШ тех присоединений, перевод которых осуществляется на включаемую в работу СШ;
- 17) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 18) подается оперативный ток на защиты ШСВ;
- 19) переводится ДЗШ в режим работы с нормальной фиксацией присоединений
- 20) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на соответствующий ТН, если питание цепей не переключается автоматически;
- 21) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено).

***Примечание.** Если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, последовательность переключений при включении ТН и СШ под напряжение должна соответствовать разделу 6 настоящей Типовой инструкции.*

5.4. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ТН (с объединением СШ с помощью ШСВ) в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Обязательными условиями для создания такой ремонтной схемы являются:

- возможность перевода цепей напряжения устройств РЗА присоединений с одного ТН на другой рубильниками, ключами и т.п.;
- объединение СШ с помощью включенного ШСВ на все время вывода ТН из работы (для правильной работы устройств РЗА присоединений и АИИС КУЭ).

Последовательность приведена, исходя из того, что операции с ШР ТН выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

- 1) переводятся цепи напряжения устройств РЗА присоединений, подключенных к 1СШ, на остающийся в работе ТН2;
- 2) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 3) переводится ДЗШ в режим «с нарушением фиксации», если при выведенном в ремонт ТН1 в случае автоматического отключения 2СШ не будет обеспечиваться полноценная защита присоединений 1СШ от всех видов повреждений;
- 4) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 5) отключаются автоматические выключатели и рубильники (снимаются предохранители) со стороны НН ТН1;
- 6) отключается ШР ТН1;
- 7) проверяется отсутствие напряжения на ШР ТН1 в сторону ТН1. Включаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 или накладываются ПЗ там, где нет ЗН;
- 8) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 9) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу ТН1 после ремонта оперативный персонал ПС: осматривает место работ; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 2) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 3) отключаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);
- 4) включается ШР ТН1;
- 5) включаются автоматические выключатели и рубильники (устанавливаются предохранители) со стороны НН ТН1;
- 6) переводятся цепи напряжения присоединений, подключенных к 1СШ, на ТН1;
- 7) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 8) ДЗШ переводится в режим с нормальной фиксацией присоединений (если она переводилась в режим «с нарушением фиксации»).

5.5. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ТН с емкостным делителем напряжения (рис. 19).

Обязательными условиями для создания такой ремонтной схемы являются:

- возможность перевода цепей напряжения устройств РЗА присоединений с одного ТН на другой рубильниками, ключами и т.п.;
- отключение СШ на время операций с ШР ТН.

Вывод в ремонт:

- 1) переводятся цепи напряжения устройств РЗА, нормально подключенные к ТН1, на остающийся в работе ТН2;
- 2) отключается выключатель 1 СШ Л1, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л1;
- 3) отключается выключатель 1 СШ Л2, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л2;
- 4) отключается выключатель 1 СШ Л3, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л3;

- 5) по пробормам проверяется отсутствие напряжения на 1 СШ;
- 6) отключаются автоматические выключатели и рубильники (снимаются предохранители) со стороны НН ТН1;
- 7) отключается ШР ТН1;
- 8) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л1, включается выключатель 1 СШ Л1;
- 9) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л2, включается выключатель 1 СШ Л2;

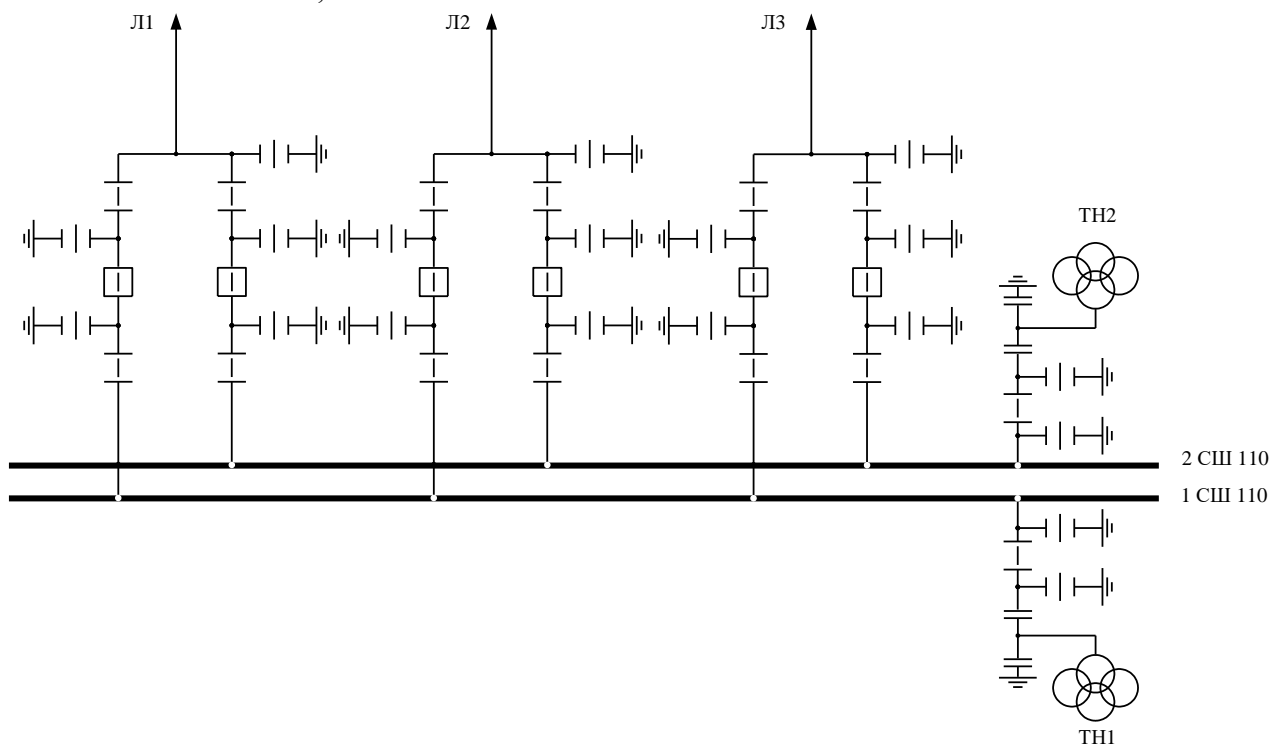


Рис. 19 Схема РУ с присоединением линий через два выключателя

- 10) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л3, включается выключатель 1 СШ Л3;
- 11) проверяется отсутствие напряжения на ШР ТН1 в сторону ТН1;
- 12) включаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 или накладываются ПЗ там, где ЗН отсутствуют;
- 13) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу ТН1 после ремонта оперативный персонал ПС: осматривает место работ; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) отключаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);
- 2) отключается выключатель 1 СШ Л1, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л1;
- 3) отключается выключатель 1 СШ Л2, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л2;
- 4) отключается выключатель 1 СШ Л3, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л3;
- 5) по пробормам проверяется отсутствие напряжения на 1 СШ;
- 6) включается ШР ТН1;
- 7) включаются рубильники и автоматические выключатели (устанавливаются предохранители) со стороны НН ТН1;
- 8) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л1, включается

выключатель 1 СШ Л1;

9) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л2, включается выключатель 1 СШ Л2;

10) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л3, включается выключатель 1 СШ Л3;

11) переводятся цепи напряжения устройств РЗА, нормально подключенные к ТН1, на ТН1.

5.6. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта 1 СШ в РУ с одиночной секционированной СШ (рис. 20).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют.

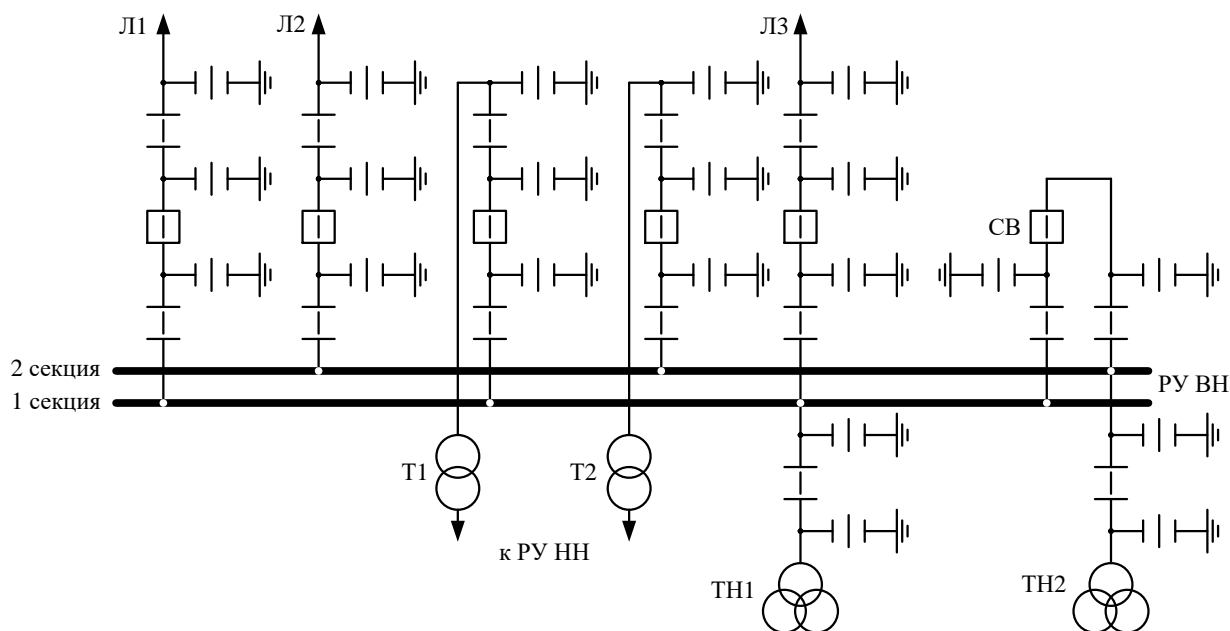


Рис. 20. Схема РУ с одиночной секционированной системой шин

Вывод в ремонт:

- 1) переводится нагрузка с Т1 на Т2 в РУ НН;
- 2) отключается выключатель Т1 со стороны ВН, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на Т1;
- 3) снимается оперативный ток с привода выключателя Т1;
- 4) отключается выключатель Л1, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на Л1;
- 5) снимается оперативный ток с привода выключателя Л1;
- 6) отключается выключатель Л3, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на Л3;
- 7) снимается оперативный ток с привода выключателя Л3;
- 8) проверяется по амперметру отсутствие нагрузки на СВ и отключается СВ;
- 9) проверяется по приборам отсутствие напряжения на 1 СШ;
- 10) снимается оперативный ток с привода СВ;
- 11) снимаются предохранители (отключаются автоматические выключатели) со стороны НН ТН1;
- 12) отключается ШР ТН1;
- 13) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Т1 со стороны ВН, отключается его ШР ВН;
- 14) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1, отключается ее ШР;
- 15) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л3, отключается ее ШР; проверяется его отключенное положение;
- 16) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, отключается его ШР 1 СШ;

17) проверяется отсутствие напряжения на ШР ТН1 в сторону 1 СШ. Включаются ЗН на ШР ТН1 в сторону 1 СШ;

18) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;

19) подается оперативный ток на приводы выключателей всех присоединений 1 СШ.

Примечание. Если в РУ ВН имеются условия возникновения феррорезонанса, то принимаются меры по его предотвращению в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции, например - выполнение пп. 11), 12) непосредственно перед выполнением п. 8).

Ввод в работу:

Перед вводом в работу СШ после ремонта оперативный персонал ПС: осматривает место работ; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) отключаются ЗН на ШР ТН1 в сторону 1 СШ;

2) снимается оперативный ток с приводов выключателей всех присоединений 1 СШ;

3) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, включается его ШР 1 СШ;

4) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1, включается его ШР;

5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л3, включается его ШР;

6) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Т1 со стороны ВН, включается ШР Т1 со стороны ВН;

7) включается ШР ТН 1 СШ и устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели) со стороны НН;

8) вводятся защиты СВ с уставками для режима «Опробование»;

9) подается оперативный ток на приводы выключателей всех присоединений 1 СШ;

10) включается СВ;

11) проверяется наличие напряжения на 1 СШ;

12) выводятся защиты СВ;

13) включается выключатель Л1, по приборам проверяется наличие нагрузки на Л1;

14) включается выключатель Л3, по приборам проверяется наличие нагрузки на Л3;

15) включается выключатель Т1 со стороны ВН;

16) восстанавливается нормальная схема питания нагрузки между Т1 и Т2 в РУ НН ПС.

Примечание. Если в РУ ВН имеются условия возникновения феррорезонанса, то принимаются меры по его предотвращению в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции, например - выполнение п. 7) непосредственно после выполнения п. 10).

5.7. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу 1 СШ КРУ 6 (10) кВ (рис. 21).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- все фидера выводимой в ремонт СШ со стороны потребителей отключены;
- блокировка секционной переключки выполнена таким образом, что вначале выкатывается тележка отключенного СВ, а затем - тележка секционного разъединителя;

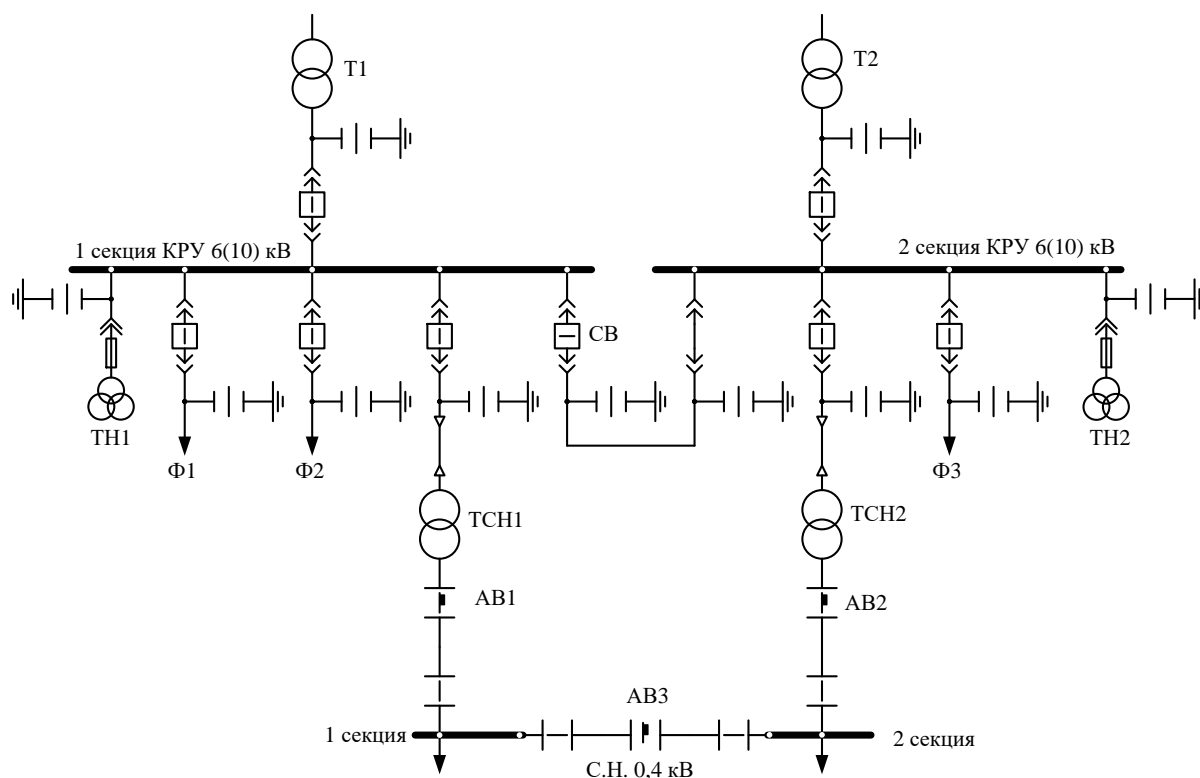


Рис. 21. Схема питания КРУ 6(10) кВ и собственных нужд подстанции

- блокировка СВ, выключателя со стороны НН Т1 предусматривает разъединение (соединение) штепсельных разъемов цепей их вторичной коммутации при находящейся в контрольном положении тележке соответственно СВ и выключателя со стороны НН Т1;
- ТСН1 и ТСН2 сфазированы между собой, замыкание их на параллельную работу не приводит к протеканию значительного уравнительного тока.

Вывод в ремонт:

- 1) выводится АВР АВ3;
- 2) включается АВ3 и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;
- 3) отключается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;
- 4) проверяется отсутствие нагрузки и отключается выключатель со стороны ВН ТСН1;
- 5) проверяется отсутствие нагрузки и отключаются выключатели фидеров Ф1 и Ф2, питающихся от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 6) выводится ЗМН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 7) выводится ЗМН 2 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 8) выводится АВР СВ;
- 9) проверяется отсутствие нагрузки и отключается выключатель со стороны НН Т1; снимается оперативный ток с привода выключателя;
- 10) проверяется по прибору отсутствие напряжения на 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 11) снимается оперативный ток с привода СВ;
- 12) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, перемещается в контрольное положение его тележка; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка СВ;
- 13) снимается оперативный ток с привода выключателя со стороны ВН ТСН1, проверяется на месте установки его отключенное положение; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1;
- 14) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со

стороны НН Т1, перемещается в контрольное положение его тележка; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя со стороны НН Т1;

15) поочередно для каждого фидера, питающегося от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ, выполняются операции:

- снимается оперативный ток с привода выключателя фидера;
- проверяется на месте установки его отключенное положение;
- разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя;

16) отключаются автоматы НН, разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка я ТН1;

17) проверяется отсутствие напряжения, включаются ЗН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ в ячейке ТН1;

18) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;

Примечание. Последовательность операций по пп. 1), 2) и 3) допускается задавать, исходя из местных условий, в следующей очередности:

- а) отключается АВ1 ТСН1;
- б) по сигнальным устройствам проверяется включение схемой АВР АВ3 и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;
- в) по приборам проверяется отсутствие нагрузки на АВ1 ТСН1 и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;
- г) выводится АВР АВ3.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу СШ КРУ 6 (10) кВ после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) отключаются ЗН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ в ячейке ТН1;
- 2) перемещается в рабочее положение тележка ТН1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, включаются автоматы НН ТН1;

Примечание. Здесь и далее в рабочем положении тележек проверяется правильность их фиксации в корпусах шкафов и надежность установки штепсельных разъемов цепей вторичной коммутации;

3) поочередно для каждого фидера, питающегося от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ, выполняются операции и действия:

- проверяется на месте установки отключенное положение выключателя фидера;
- перемещается в рабочее положение тележка выключателя;
- соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки выключателя;
- подается оперативный ток на привод выключателя;

4) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со стороны НН Т1, перемещается в контрольное положение тележка выключателя со стороны НН Т1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки выключателя; перемещается в рабочее положение тележка выключателя со стороны НН Т1;

5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со стороны ВН ТСН1, перемещается в рабочее положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки выключателя со стороны ВН ТСН1, подается оперативный ток на привод выключателя;

6) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, перемещается в контрольное положение тележка СВ; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в рабочее положение тележка СВ;

- 7) подается оперативный ток на приводы выключателя со стороны НН Т1 и СВ;
- 8) включается выключатель со стороны НН Т1, чем подается напряжение на 1 СШ

КРУ 6 (10) кВ, проверяется по прибору наличие на ней напряжения;

9) включается СВ, чем Т-1 и Т-2 замыкаются на параллельную работу, проверяется по прибору наличие нагрузки на СВ;

10) отключается СВ, проверяется по прибору отсутствие на нем нагрузки;

11) вводится АВР СВ;

12) вводится ЗМН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;

13) вводится ЗМН 2 СШ КРУ 6 (10) кВ;

14) включается выключатель со стороны ВН ТСН1;

15) включается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

16) отключается АВЗ, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

17) вводится АВР АВЗ;

18) включаются выключатели фидеров, питающихся от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ.

5.8. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу Т собственных нужд ТСН1 6 (10)/0,4 кВ (рис. 22).

Последовательность операций с ТСН1 приведена исходя из того, что ТСН1 и ТСН2 сфазированы между собой, замыкание их на параллельную работу не приводит к протеканию значительного уравнительного тока.

Вывод в ремонт:

1) выводится АВР АВЗ;

2) включается АВЗ и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

3) отключается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

4) проверяется на месте установки отключенное положение АВ1 ТСН1, отключается рубильник 0,4 кВ ТСН1;

5) проверяется отсутствие нагрузки и отключается выключатель со стороны ВН ТСН1;

6) снимается оперативный ток с привода выключателя со стороны ВН ТСН1, проверяется на месте установки его отключенное положение; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1;

7) проверяется отсутствие напряжения, включаются ЗН со стороны 6 (10) кВ ТСН1 в ячейке КРУ 6 (10) кВ;

8) проверяется отсутствие напряжения на выводах 0,4 кВ ТСН1; устанавливаются ПЗ со стороны 0,4 кВ ТСН1;

9) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Примечание. Исходя из местных условий, операции по п. 1), 2) и 3) допускается выполнять в следующей последовательности:

а) отключается АВ1 ТСН1;

б) по сигнальным устройствам проверяется включение от АВР АВЗ и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

в) по приборам проверяется отсутствие на нагрузки на АВ1 ТСН1 и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

г) выводится АВР АВЗ.

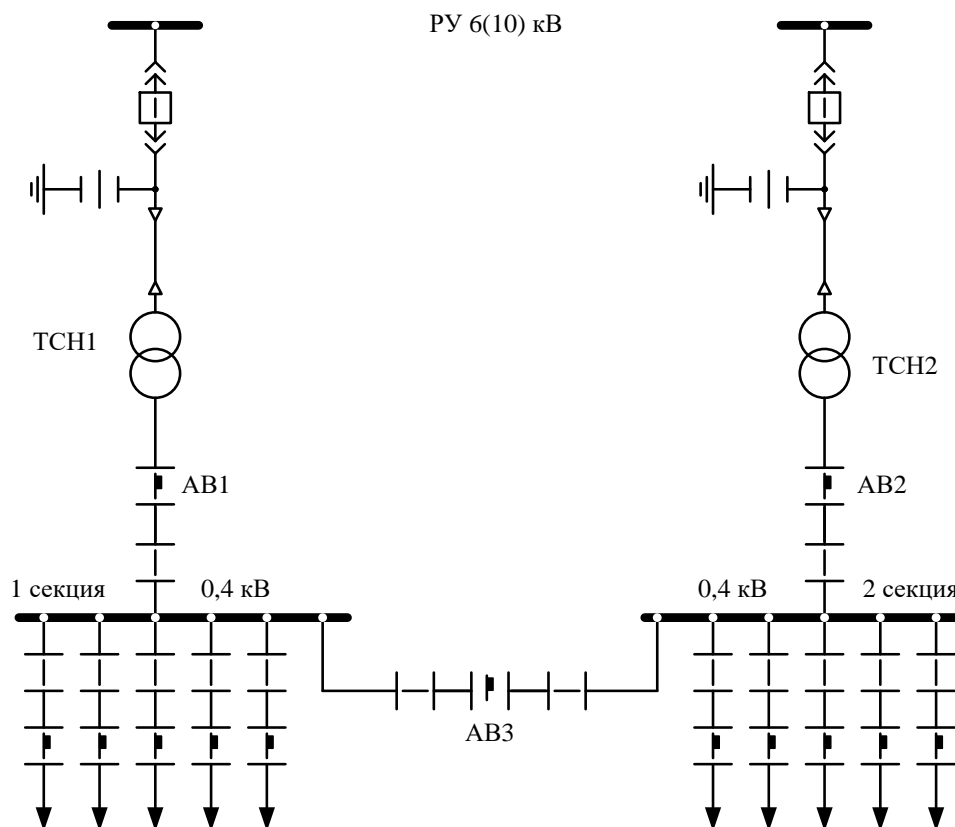


Рис. 22. Схема питания щита собственных нужд 0,4 кВ подстанции

Ввод в работу:

Перед вводом в работу после ремонта Т собственных нужд 6 (10)/0,4 кВ оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) снимаются установленные со стороны 0,4 кВ ТСН1 ПЗ и размещаются в местах хранения;
- 2) отключаются ЗН со стороны 6 (10) кВ ТСН1 в ячейке КРУ 6 (10) кВ;
- 3) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со стороны ВН ТСН1, перемещается в рабочее положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки выключателя со стороны ВН ТСН1, подается оперативный ток на привод выключателя;
- 4) включается выключатель со стороны 6 (10) кВ ТСН1;
- 5) проверяется отключенное положение АВ1, включается рубильник 0,4 кВ ТСН1;
- 6) включается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;
- 7) отключается автоматический АВ3, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;
- 8) вводится АВР АВ3.

5.9. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу СШ собственных нужд 0,4 кВ (рис. 22).

Вывод в ремонт:

- 1) в шкафах потребителей, получающих питание от выводимой в ремонт СШ собственных нужд 0,4 кВ (ШАОТ, шкафы автоматики пожаротушения и т.д.) переводится питание шкафа с основного ввода 0,4 кВ на резервный (в Инструкции по переключениям конкретной ПС должны приводиться все необходимые основные и проверочные операции данного перевода);
- 2) отключаются автоматические выключатели присоединений 0,4 кВ, питающихся от выводимой в ремонт СШ собственных нужд 0,4 кВ;
- 3) выводится АВР АВ3;

4) отключается автоматический выключатель Т собственных нужд 0,4 кВ АВ1, питающий выводимую в ремонт СШ, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки;

5) проверяется на месте установки отключенное положение автоматического выключателя Т собственных нужд 0,4 кВ АВ1, питающего выводимую в ремонт СШ, отключается его рубильник 0,4 кВ;

6) проверяется отключенное положение АВЗ, отключается его рубильник в сторону выводимой в ремонт СШ;

7) проверяется отключенное положение автоматических выключателей присоединений 0,4 кВ, питающихся от выводимой в ремонт СШ 0,4 кВ, отключаются их рубильники.

8) проверяется отсутствие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ; устанавливаются ПЗ на 1 СШ 0,4 кВ;

9) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу после ремонта СШ собственных нужд 0,4 кВ оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения;

2) проверяется отключенное положение автоматического выключателя Т собственных нужд 0,4 кВ АВ1, питающего вводимую в работу СШ 0,4 кВ и включается рубильник автоматического выключателя 0,4 кВ;

3) проверяется отключенное положение АВЗ и включается рубильник АВЗ в сторону вводимой в работу СШ 0,4 кВ;

4) проверяется отключенное положение автоматических выключателей присоединений 0,4 кВ, питающихся от вводимой в работу СШ 0,4 кВ, и включаются рубильники присоединений 0,4 кВ;

5) включается автоматический выключатель Т собственных нужд 0,4 кВ АВ1, по приборам проверяется наличие напряжения на СШ собственных нужд 0,4 кВ;

6) вводится АВР АВЗ;

7) включаются автоматические выключатели присоединений 0,4 кВ, питающихся от вводимой в работу СШ 0,4 кВ.

В шкафах потребителей, получающих питание от вводимой в работу СШ собственных нужд 0,4 кВ (ШАОТ, шкафы автоматики пожаротушения и т.д.) переводится их питание с резервного ввода 0,4 кВ на основной.

5.10. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу Т на двухтрансформаторной ПС (рис. 23).

Последовательность приведена, исходя из следующих условий:

- Т1 и Т2 однотипные и одинаковой мощности;
- ТСН1 и ТСН2 сфазированы между собой, замыкание их на параллельную работу не приводит к протеканию значительного уравнительного тока;
- регулировка коэффициента трансформации Т1 и Т2 осуществляется в режиме автоматического управления РПН;
- оперативная блокировка предусматривает отключение ОД (включение ШР) 220 кВ при находящейся в рабочем положении тележке с отключенным выключателем 10 кВ Т.

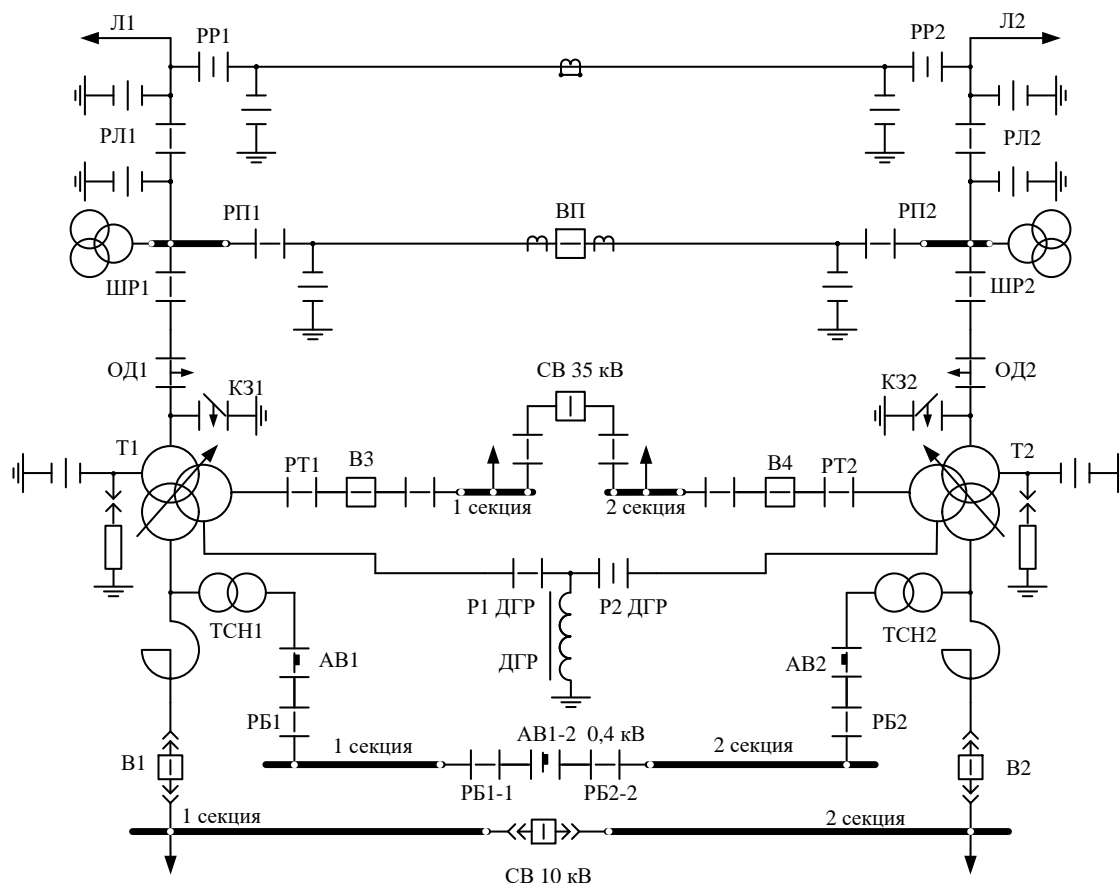


Рис. 23. Схема двухтрансформаторной подстанции 220 кВ с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов в нормальном режиме

Вывод в ремонт:

- 1) проверяется допустимость отключения Т1 по суммарной нагрузке Т1 и Т2;
- 1) выводится АВР АВ1-2; включается АВ1-2, проверяется наличие на нем нагрузки; отключается АВ1, проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 2) отключается АВ1, проверяется его отключенное положение; отключается рубильник РБ1 ТСН1;
- 3) проверяется отсутствие замыкания фазы на землю в сети 35 кВ, отключается Р1 ДГР; включается Р2 ДГР;
- 4) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 с автоматического на ДУ;
- 5) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, одинаковое с положением РПН Т2;
- 6) выводится АВР СВ 10 кВ; включается СВ 10 кВ, проверяется наличие на нем нагрузки;
- 7) отключаются В1, по сигнализации и приборам проверяется его отключенное положение, снимается оперативный ток с его привода;
- 8) включается СВ 35 кВ; проверяется наличие на нем нагрузки;
- 9) отключаются В3, по сигнализации и приборам проверяется его отключенное положение, снимается оперативный ток с его привода;
- 10) проверяется значение нагрузки на Т2;
- 11) переключается РПН Т2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 12) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее основному ответвлению обмотки;
- 13) проверяется отсутствие напряжения и включается ЗН в нейтрали Т1;
- 14) выводится с обеих сторон АПВ Л1;
- 15) отключается (дистанционно) ОД;
- 16) отключается ШП1;
- 17) вводится с обеих сторон АПВ Л1;
- 18) проверяется на месте установки отключенное положение В1, перемещается

тележка В1 в контрольное положение, разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В1 в ремонтное положение;

19) проверяется на месте установки отключенное положение В3;

20) отключается РТ1;

21) принимаются меры по недопущению отключения оставшихся в работе выключателей от защит Т1 в соответствии с п. 7.15 настоящей Типовой инструкции, а также:

- выводятся цепи отключения СВ 10 кВ и 35 кВ от защит Т1;

- выводится пуск УРОВ 220 кВ от защит Т1;

- исключаются, при необходимости, ТТ стороны 220 кВ Т1 из схемы ДЗШ (ДЗО) 220 кВ;

Примечание. Последовательность операций по п. 21) должна задаваться, исходя из местных условий.

22) подается оперативный ток на привод В3;

23) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях на присоединении Т1; в зависимости от характера работ накладываются ПЗ со стороны ВН, СН и НН Т1, а также на выводах ТСН1;

24) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) снимаются все установленные на присоединениях Т1 и ТСН1 ПЗ и размещаются в местах хранения;

2) проверяется:

- отключенное положение короткозамыкателя КЗ1;

- включенное положение ЗН в нейтрали Т1;

- нахождение автоматики РПН Т1 в режиме ДУ;

3) восстанавливается нормальное состояние защит Т1 и УРОВ, изменявшееся для недопущения отключения остающихся в работе выключателей на время вывода Т1 из схемы ПС.

Примечание. Последовательность операций по п. 3) должна задаваться, исходя из местных условий.

4) отключается оперативный ток с привода В3;

5) проверяется отключенное положение В3 и включается РТ1;

6) проверяется отключенное положение В1, перемещается тележка В1 в контрольное положение, соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации; перемещается тележка В1 в рабочее положение;

7) выводится с обеих сторон АПВ Л1;

8) включается ОД1;

9) включается ШР1;

10) вводится с обеих сторон АПВ Л1;

11) отключается ЗН в нейтрали Т1;

12) переключается РПН работающего Т2 с автоматического на дистанционное управление;

13) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, одинаковое с положением РПН Т2;

14) подается оперативный ток на привод выключателя, включается В3; проверяется наличие на нем нагрузки;

15) отключается СВ 35 кВ; проверяется отсутствие на нем нагрузки;

16) включается В1; проверяется наличие на нем нагрузки;

17) отключается СВ 10 кВ, проверяется отсутствие на нем нагрузки; вводится АВР СВ 10 кВ;

18) переключаются РПН Т1 и Т2 с дистанционного на автоматическое управление;

19) проверяется отключенное положение АВ1, включается рубильник РБ1 ТСН1;

20) включается АВ1, проверяется наличие на нем нагрузки; отключается АВ1-2,

проверяется отсутствие на нем нагрузки; вводится АВР АВ1-2;

21) проверяется отсутствие замыкания фазы на землю в сети 35 кВ, отключается Р2 ДГР; включается Р1 ДГР.

5.11. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта АТ, подключенного к шинам высшего напряжения без выключателя (рис. 24).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- переключающие устройства для отключения действия одновременно целой группы защит АТ1 и ВДТ1 на остающиеся в работе выключатели ВН не предусмотрены;
- приводы разъединителей в РУ ВН и СН оборудованы электродвигателями и управляются с использованием местного управления;
- для проведения операций с ТР со стороны НН АТ1 исполнение блокировки предусматривает отключенное положение В11 и нахождение его тележки в рабочем положении;
- АТ1 и АТ2 (ВДТ1 и ВДТ2) однотипные и одинаковой мощности;
- регулировка коэффициента трансформации ВДТ1 и ВДТ2 осуществляется в режиме автоматического управления РПН.

Вывод в ремонт:

- 1) проверяется допустимость отключения АТ1 по суммарной нагрузке АТ1 и АТ2 и схеме РУ;
- 2) переключаются РПН вольтодобавочных ВДТ1 и ВДТ2 с автоматического на ДУ;
- 3) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;
- 4) выводится АВР СВ;
- 5) включается СВ; проверяется наличие на нем нагрузки;
- 6) отключается В11; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 7) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН ПС;
- 8) снимается оперативный ток с привода В11;
- 9) переключается автоматика РПН ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 10) отключается В21; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с привода В21;
- 11) отключаются В51 и В53; проверяется отсутствие тока нагрузки;
- 12) снимается оперативный ток с приводов В51 и В53;
- 13) проверяется на месте установки отключенное положение В51, В53, В21 и В11, отключается ТР со стороны НН АТ1;
- 14) перемещается в контрольное положение тележка отключенного В11; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В11 в ремонтное положение;
- 15) при отключенном В21 отключается ТР со стороны СН АТ1; снимаются предохранители (отключаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного тока с привода ТР со стороны СН АТ1; отключаются силовые цепи привода разъединителя;
- 16) при отключенных В51 и В53 отключается ШР со стороны ВН АТ1; снимаются предохранители (отключаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного тока привода ШР со стороны ВН АТ1; отключаются силовые цепи привода разъединителя;
- 17) исключаются токовые цепи АТ1 из схемы ДЗШ ВН;
- 18) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ 1 СШ РУ;
- 19) выводятся пуск УРОВ ВЛ51 от защит АТ1, пуск УРОВ ВЛ 52 от защит АТ1, пуск УРОВ РУ СН от защит АТ1; выводятся все защиты АТ1 и ВДТ1; выводится пуск УРОВ РУ СН от ДЗШ 1СШ РУ ВН;
- 20) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;
- 21) включаются В51 и В53; проверяется ток нагрузки через В51 и В53;
- 22) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ШР со стороны ВН АТ1 в сторону АТ1;

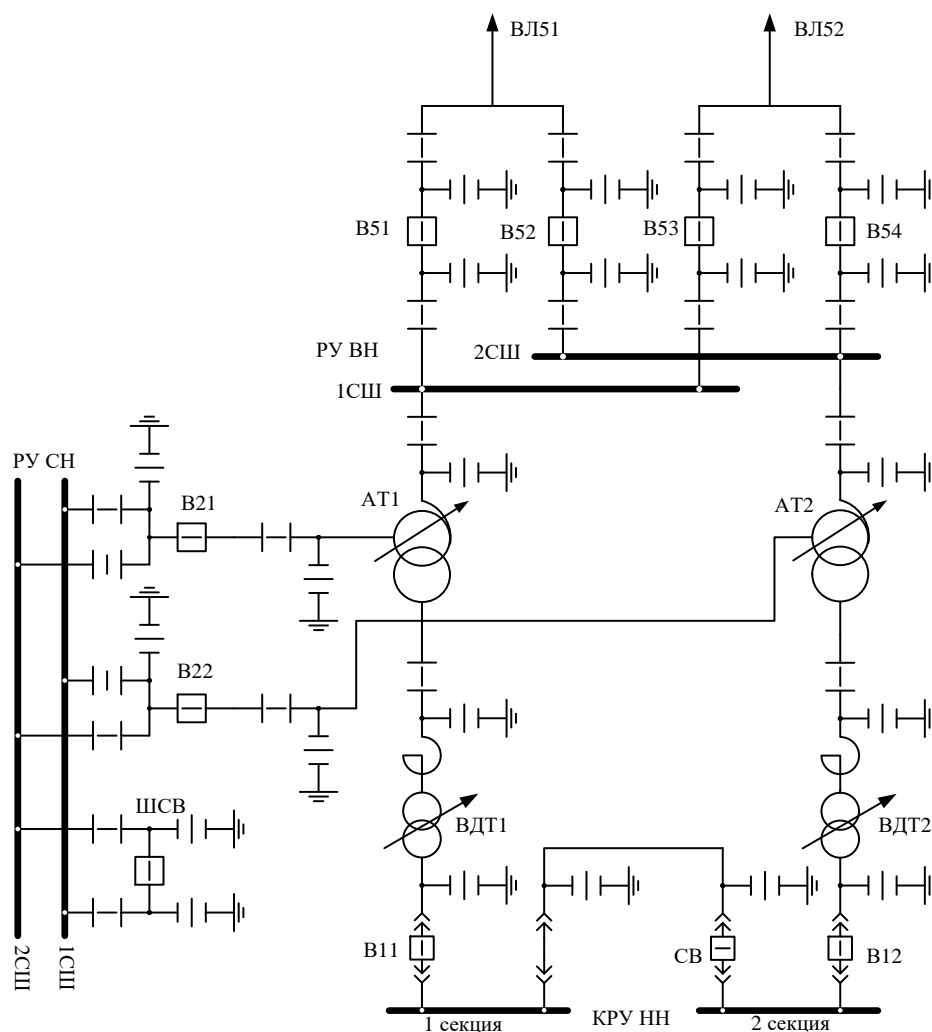


Рис. 24. Упрощенная схема подстанции с двумя автотрансформаторами, подключенными к распределительному устройству высшего напряжения без выключателей (через разъединители)

23) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ТР со стороны СН АТ1 в сторону АТ1;

24) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ТР со стороны НН АТ1 в сторону токоограничивающего реактора;

25) подается оперативный ток на привод В21.

26) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу АТ после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) отключаются ЗН, снимаются (если устанавливались) все ПЗ с присоединения АТ1 и размещаются в местах хранения;

2) отключается В51; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с В51;

3) отключается В53; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с В53;

4) снимается оперативный ток с В21;

5) подключаются токовые цепи АТ1 в схему ДЗШ 1 СШ РУ ВН;

б) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ 1СШ РУ;

7) вводятся все защиты АТ1 и ВДТ1; вводятся пуск УРОВ ВЛ51 от защит АТ1, пуск УРОВ ВЛ 52 от защит АТ1, пуск УРОВ РУ СН от защит АТ1; вводится пуск УРОВ РУ СН от ДЗШ 1СШ РУ ВН;

- 8) проверяется на месте установки отключенное положение В51 и В53;
- 9) устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного тока привода разъединителя со стороны ВН АТ1; подается напряжение на силовые цепи привода разъединителя; включается ШР со стороны ВН АТ1;
- 10) проверяется на месте установки отключенное положение В21, устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного тока привода ТР со стороны СН АТ1; подается напряжение на силовые цепи привода разъединителя; включается ТР со стороны СН АТ1;
- 11) проверяется на месте установки отключенное положение В11; перемещается в контрольное положение тележка В11, соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается в рабочее положение тележка В11;
- 12) включается ТР со стороны НН АТ1;
- 13) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;
- 14) включаются В51 и В53, проверяется наличие на них нагрузки;
- 15) подается оперативный ток на привод В21;
- 16) включается В21, проверяется наличие на нем нагрузки;
- 17) переключается автоматика РПН ВДТ2 с автоматического на ДУ;
- 18) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;
- 19) подается оперативный ток на привод В11;
- 20) включается В11, проверяется наличие на нем нагрузки;
- 21) отключается СВ; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 22) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН ПС;
- 23) переключаются автоматика РПН ВДТ1 и ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 24) вводится АВР СВ.

5.12. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ВДТ (рис. 24).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- переключающие устройства для отключения действия одновременно целой группы защит ВДТ1 на остающиеся в работе выключатели ВН не предусмотрены;
- для проведения операций с ТР со стороны НН АТ1 исполнение блокировки предусматривает отключенное положение В11 и нахождение его тележки в рабочем положении;
- АТ1 и АТ2 (ВДТ1 и ВДТ2) однотипные и одинаковой мощности;
- регулировка коэффициента трансформации ВДТ1 и ВДТ2 осуществляется в режиме автоматического управления РПН.

Вывод в ремонт:

- 1) проверяется допустимость отключения АТ1 по суммарной нагрузке АТ1 и АТ2 и схеме РУ на время переключений по выводу в ремонт ВДТ1;
- 2) переключаются автоматика РПН ВДТ1 и ВДТ2 с автоматического на ДУ;
- 3) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;
- 4) выводится АВР СВ;
- 5) включается СВ; проверяется наличие на нем нагрузки;
- 6) отключается В11; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 7) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН ПС;
- 8) снимается оперативный ток с привода В11;
- 9) переключается автоматика РПН ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 10) отключается В21; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с привода выключателя;
- 11) отключаются В51 и В53; проверяется отсутствие тока нагрузки; снимается оперативный ток с приводов выключателей;
- 12) проверяется на месте установки отключенное положение В51, В53, В21 и В11,

отключается ТР со стороны НН АТ1;

13) проверяется на месте установки отключенное положение В11, перемещается в контрольное положение тележка его выключателя; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В11 в ремонтное положение;

14) выводятся все защиты ВДТ1, действующие на отключение выключателей, остающихся в работе;

15) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;

16) включаются В51 и В53; проверяется ток нагрузки В51 и В53;

17) подается оперативный ток на привод В21;

18) включается В21, проверяется наличие на нем нагрузки;

19) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ТР со стороны НН АТ1 в сторону токоограничивающего реактора;

20) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН в ячейке В11 в сторону ВДТ1.

21) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу ВДТ после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности. Проверяется допустимость отключения АТ1 по суммарной нагрузке АТ1 и АТ2.

1) отключаются ЗН, снимаются (если устанавливались) все ПЗ с присоединений ВДТ1 и размещаются в местах хранения;

2) отключается В51; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с В51;

3) отключается В53; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с В53;

4) отключается В21; проверяется отсутствие на нем нагрузки;

5) снимается оперативный ток с привода В21;

6) вводятся все защиты ВДТ1, которые выводились при выводе в ремонт ВДТ1;

7) проверяется на месте установки отключенное положение В11, перемещается тележка В11 в контрольное положение, соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В11 в рабочее положение;

8) проверяется на месте установки отключенное положение В51, В53, В21;

9) включается ТР со стороны НН АТ1;

10) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;

11) включаются В51 и В53, проверяется наличие на них нагрузки;

12) подается оперативный ток на привод В21;

13) включается В21, проверяется наличие на нем нагрузки;

14) переключается автоматика РПН ВДТ2 с автоматического на ДУ;

15) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;

16) подается оперативный ток на привод В11;

17) включается В11, проверяется наличие на нем нагрузки;

18) отключается СВ; проверяется отсутствие на нем нагрузки;

19) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН ПС;

20) переключается автоматика РПН ВДТ1 и ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;

21) вводится АВР СВ.

6. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта выключателей.

6.1. Вывод в ремонт выключателей присоединений в зависимости от схемы электроустановки может быть осуществлен следующими способами:

1) при любой схеме электроустановки с одним выключателем на цепь -

отключением присоединения на все время ремонта выключателя, если это допустимо по режиму работы электроустановки и сети;

2) при схеме с двумя СШ, развилками ШР и одним выключателем на цепь у присоединений - заменой выключателя присоединения на ШСВ;

3) при схеме с двумя рабочими и обходной СШ с одним выключателем на цепь - заменой выключателя присоединения на ОВ;

4) при схеме с двумя выключателями на цепь, многоугольника и полуторной - отключением выводимого в ремонт выключателя присоединения и выводом его из схемы с помощью разъединителей;

5) при схеме мостика с выключателем и ремонтной перемычкой на разъединителях для ремонта СВ - включением в работу перемычки, содержащей разъединители, и выводом из схемы СВ с помощью разъединителей в его цепи.

6.2. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу выключателя 110 кВ и выше с отключением присоединения на все время его ремонта, для электроустановки с одним выключателем на цепь.

Последовательность операций приведена исходя из условий:

- в процессе ремонта выключатель будет включаться (в соответствии с технологией ремонтных работ);

- персонал РЗА ПМЭС будет проводить работы в токовых цепях;

- операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

1) отключается выводимый в ремонт выключатель присоединения;

2) снимается оперативный ток с привода выключателя присоединения;

3) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

4) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;

5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя присоединения;

6) отключается ЛР (ТР) присоединения;

7) отключается ШР присоединения;

8) проверяется отсутствие напряжения на ШР присоединения в сторону выключателя;

9) включаются ЗН (устанавливаются ПЗ) на ШР присоединения в сторону выключателя;

10) проверяется отсутствие напряжения на ЛР (ТР) присоединения в сторону выключателя;

11) включаются ЗН (устанавливаются ПЗ) на ЛР (ТР) присоединения в сторону выключателя;

12) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;

13) с помощью испытательных блоков исключаются ТТ выключателя присоединения из схемы ДЗШ;

14) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

15) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

16) выводится пуск УРОВ от защит присоединения;

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

2) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;

3) отключаются ЗН (снимаются ПЗ) на ШР присоединения в сторону выключателя;

4) отключаются ЗН (снимаются ПЗ) на ЛР (ТР)е присоединения в сторону выключателя;

5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя присоединения;

6) включается ШР присоединения;

7) включается ЛР (ТР) присоединения;

8) с помощью испытательных блоков вводятся ТТ выключателя присоединения в схему ДЗШ;

- 9) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 10) вводится пуск УРОВ от защит присоединения;
- 11) подается оперативный ток на привод выключателя присоединения;
- 12) включается вводимый в работу выключатель присоединения;
- 13) ДЗШ проверяется под нагрузкой;
- 14) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено).

6.3. Группы операций при замене выводимого в ремонт выключателя ЛЭП на ШСВ и при вводе его в работу после ремонта (рис. 25).

Вывод в ремонт:

1) подготавливается схема первичных соединений: включается ШСВ; Л1, Л2 и АТ1, АТ2 переводятся на первую СШ; на вторую СШ включается только Л3; ШСВ остается включенным;

2) выводится из зоны действий ДЗШ вторая СШ с выводимым в ремонт выключателем Л3; поочередно выводятся из работы и переключаются устройства релейной защиты и автоматики с ТТ выводимого в ремонт выключателя Л3 на ТТ ШСВ; проверяется исправность токовых цепей защит и они включаются в работу;

3) отключаются и заземляются в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок Л3 и выводимый в ремонт выключатель Л3; отсоединяются соединяющие шины от выводимого в ремонт выключателя Л3 (иногда и от ЛР присоединения); устанавливаются вместо выведенного из схемы выключателя специальные перемычки из провода соответствующего сечения;

Примечание. Перевод защит с ТТ выводимого в ремонт выключателя Л3 на ТТ ШСВ не обязателен, если защиты ШСВ могут обеспечить полноценную защиту присоединения. При этом вносятся изменения лишь в схему ДЗШ, после чего проверяется исправность токовых цепей защит.

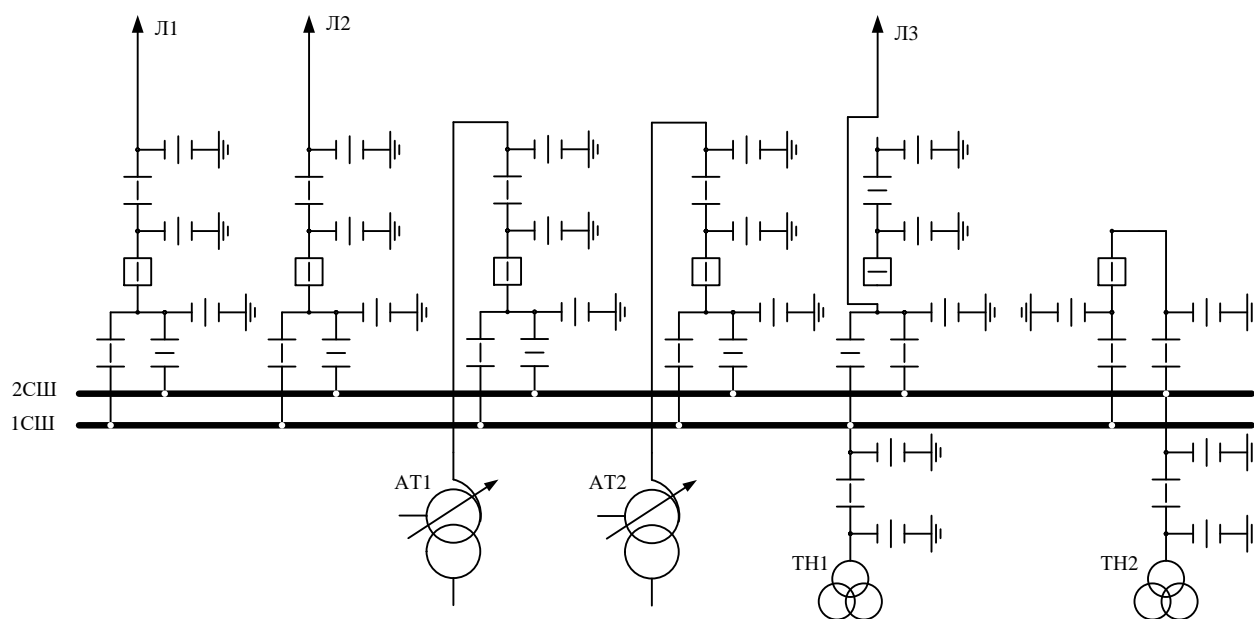


Рис. 25. Схема РУ после замены выключателя присоединения шиносоединительным выключателем

4) переключается на ШСВ действие защит Л3 по цепям оперативного тока; опробуются защиты на отключение ШСВ;

5) проверяется внешним осмотром правильность установки перемычек (на совпадение фаз);

6) включаются ШР Л3 (если ЛР выведены из схемы) на вторую СШ; вводится в работу Л3 включением ШСВ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов

на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) отключается и заземляется в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок ЛЗ, выключатель которой вводится в работу; снимаются перемычки, установленные вместо выключателя, а вводимый из ремонта выключатель ЛЗ (и ЛР) присоединяется по обычной схеме;

2) переключается действие защит ЛЗ по цепям оперативного тока на выключатель ЛЗ, вводимый из ремонта, и опробуются защиты на отключение выключателя;

3) проверяется внешним осмотром на месте работ правильность присоединения ошиновки к КА (на совпадение фаз); снимаются ПЗ, включаются ШР и ЛР на вторую СШ; вводится ЛЗ в работу включением последовательно двух выключателей (вышедшего из ремонта выключателя ЛЗ и ШСВ);

4) поочередно выводятся из работы и переключаются устройства РЗА с ТТ ШСВ на ТТ выключателя ЛЗ, вышедшего из ремонта, защиты проверяются током нагрузки и включаются в работу;

5) восстанавливается нормальная схема первичных соединений с распределением присоединений по шинам согласно принятой фиксации, защита шин переводится в режим работы с нормальной фиксацией присоединений.

6.4. Последовательность операций при переводе ШОВ, используемого нормально в качестве шиносоединительного выключателя, в режим ОВ (рис. 26):

1) проверяется наличие тока нагрузки на ШОВ, отключается ШОВ;

2) снимается оперативный ток с привода ШОВ;

3) проверяется на месте установки отключенное положение ШОВ, отключаются его ШР 2СШ и ДШР ШОВ;

4) включаются защиты ШОВ с уставками для режима «Опробование», проверяется выведенное положение пуска УРОВ от защит ШОВ;

5) подается оперативный ток и включается ШОВ; вводится АПВ ШОВ; опробуется ШОВ на отключение защитами и включение устройством АПВ;

6) отключаются АПВ ШОВ, отключается ШОВ;

7) снимается оперативный ток с привода ШОВ;

8) проверяется на месте установки отключенное положение ШОВ, включаются его ШР на соответствующую рабочую СШ и на ОСШ;

9) с помощью испытательных блоков переключаются токовые цепи ДЗШ (таким образом, чтобы ОСШ входила в зону действия ДЗШ при ее опробовании напряжением) и оперативные цепи ДЗШ, проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

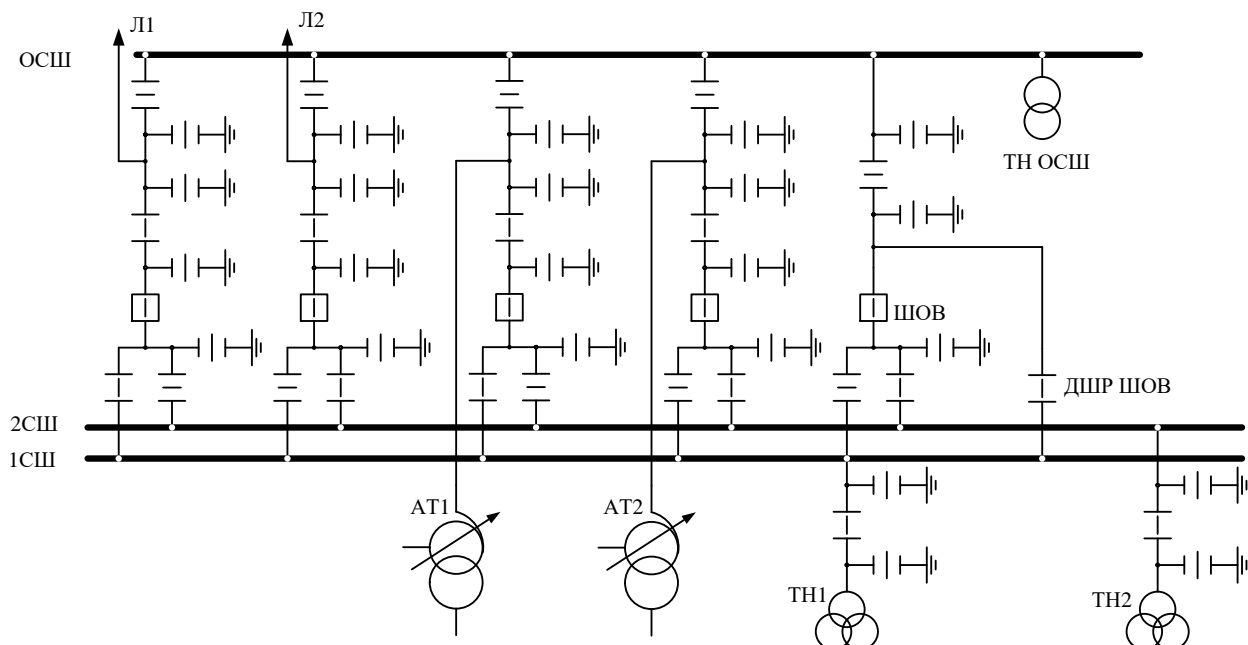


Рис. 26. РУ 220 кВ с выключателем совмещенного исполнения (шиносоединительного и обходного), используемого в нормальном режиме в качестве шиносоединительного выключателя

- 10) вводится пуск УРОВ от защит ШОВ;
- 11) подается оперативный ток и включается ШОВ; проверяется наличие напряжения на ОСШ, отключается ШОВ.

6.5. Последовательность операций при выводе в ремонт В1 с переводом ВЛ 220 кВ А-Б на ОВ и при вводе в работу В1 с переводом ВЛ 220 кВ А-Б на собственный выключатель (рис.27).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- при замене собственного выключателя ЛЭП обходным линия включается с комплектом резервных защит ОВ;
- до начала переключений по переводу ЛЭП через ОВ на защитах ОВ должны быть выставлены уставки защит переводимой ЛЭП;
- отключены ОВ, его ШР и ОР, ЗН, с цепей управления и защит ОВ снят оперативный ток;
- операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

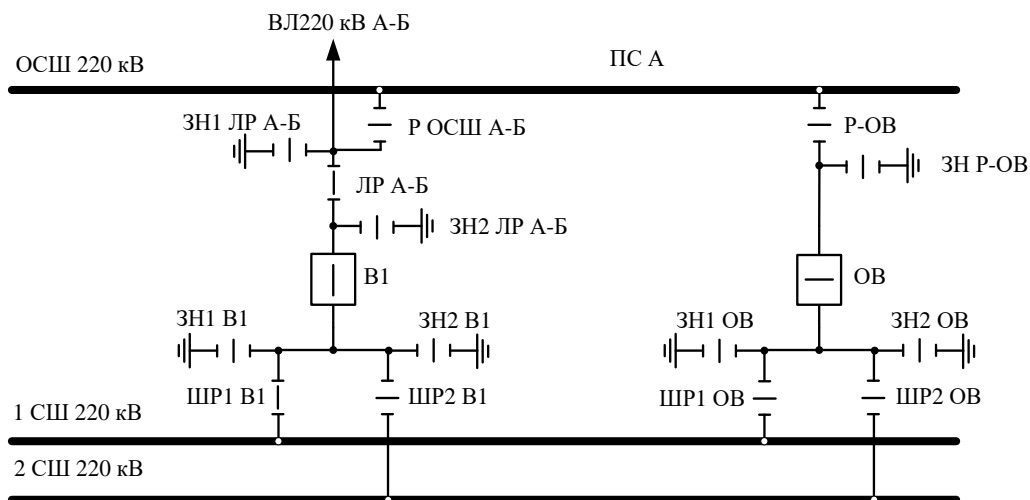


Рис. 27. Схема РУ с двумя рабочими и обходной системой шин

Вывод в ремонт:

На ПС Б:

- 1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);
- 3) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 4) проверяется отключенное положение ОВ по месту установки;
- 5) проверяется на месте установки отключенное положение ШР2 ОВ и ЗН2 ОВ;
- 6) включается ШР1 ОВ;
- 7) включается Р - ОВ;
- 8) вводится действие ДЗШ на отключение ОВ;
- 9) вводится замедление ДЗШ при включении ОВ;
- 10) вводятся защиты ОВ для режима «опробование» с пуском УРОВ от них;
- 11) подается оперативный ток цепей питания защит ОВ;
- 12) подается оперативный ток на привод ОВ;
- 13) включается ОВ (опробование ОСШ 220 кВ);
- 14) проверяется наличие напряжения на ОСШ 220 кВ по приборам;
- 15) отключается ОВ;
- 16) снимается оперативный ток с привода ОВ;
- 17) выводятся защиты ОВ с пуском УРОВ от защит ОВ;
- 18) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;
- 19) проверяется отключенное положение ОВ по месту установки;
- 20) включается Р ОСШ А - Б;
- 21) подключаются токовые цепи ТТ ОВ к ДЗШ;
- 22) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 23) выводится замедление ДЗШ при включении ОВ;
- 24) вводятся защиты ОВ с уставками резервных защит ВЛ 220 кВ А-Б с пуском

УРОВ от них;

- 25) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 26) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А-Б на отключение В1;
- 27) подается оперативный ток на привод ОВ;
- 28) включается ОВ;
- 29) проверяется распределение нагрузки между ОВ и В1 по приборам;
- 30) отключается В1;
- 31) снимается оперативный ток с привода В1;
- 32) выводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;
- 33) подключаются токовые цепи ТТ ОВ к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- 34) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б;
- 35) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ОВ;
- 36) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС Б:

- 37) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 38) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 39) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ДЗШ;
- 40) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 41) выводятся цепи отключения В1 от ДЗШ;
- 42) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 43) отключается ЛР А - Б;
- 44) отключается ШР1 В1;
- 45) проверяется отсутствие напряжения между ШР1 В1 и В1;
- 46) включается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);
- 47) проверяется отсутствие напряжения между ЛР А-Б и В1;
- 48) включается ЗН2 ЛР А - Б;
- 49) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное

производство работ;

50) вводится АПВ ОВ;

51) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

На ПС Б:

52) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

На ПС Б:

1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

3) выводится АПВ ОВ;

4) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;

5) отключается ЗН2 ЛР А - Б;

6) отключается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);

7) проверяется на месте установки отключенное положение ШР2 В1;

8) проверяется отключенное положение ЗН2 В1;

9) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

10) включается ШР1 В1;

11) включается ЛР А - Б;

12) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ДЗШ;

13) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

14) включаются цепи отключения В1 от ДЗШ;

15) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;

16) вводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;

17) подается оперативный ток на привод В1;

18) включается В1;

19) проверяется распределение нагрузки между ОВ и В1 по приборам;

20) отключается ОВ;

21) снимается оперативный ток с привода ОВ;

22) снимается оперативный ток цепей питания защит ОВ;

23) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

24) отключаются токовые цепи ТТ ОВ от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б;

25) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ОВ;

26) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение В1;

27) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС Б:

28) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

29) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;

30) отключаются токовые цепи ОВ от ДЗШ;

31) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

32) выводится действие ДЗШ на отключение ОВ;

33) проверяется отключенное положение ОВ по месту установки;

34) отключается Р ОСШ А - Б;

35) отключается Р - ОВ;

36) отключается ШР1 ОВ;

37) выводятся защиты ОВ с уставками резервных защит ВЛ 220 кВ А-Б с пуском УРОВ от них;

38) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

39) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

На ПС Б:

40) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А-Б.

6.6. Последовательность операций при выводе в ремонт В1 с переводом питания ВЛ 220 кВ А - Б через ШОВ с объединением 1 и 2 СШ 220 кВ включением развилки ШР ШОВ и при вводе в работу В1 с переводом ВЛ 220 кВ А - Б с ШОВ на собственный выключатель с включением ШОВ в режиме шиносоединительного выключателя (рис. 28).

При замене собственного выключателя ЛЭП на ШОВ линия включается с защитами ОВ и ВЧ-защитой ЛЭП.

При замене собственного выключателя Т на ШОВ выключатель ШОВ включается с защитами Т.

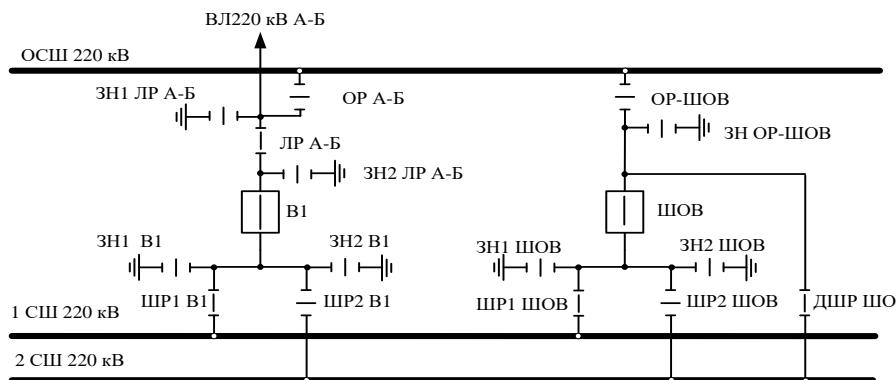


Рис. 28. Схема РУ с двумя рабочими и обходной системой шин

Вывод в ремонт:

Последовательность приведена, исходя из того, что:

- ШОВ включен в режиме шиносоединительного выключателя, включены ШР1 ШОВ и ДШР ШОВ;
- отключены ШР2 ШОВ и ОР-ШОВ;
- операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

На ПС Б:

- 1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);
- 3) выводится АПВ 2СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);
- 4) переводится ДЗШ в режим работы с «нарушением фиксации»;
- 5) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 6) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 7) проверяется включенное положение ШОВ по месту установки;
- 8) включается ШР2 ШОВ;
- 9) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 10) отключается ШОВ;
- 11) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 12) проверяется отключенное положение ШОВ по месту установки;
- 13) отключается ДШР ШОВ;
- 14) включается обходной ОР-ШОВ;
- 15) переводятся защиты ШОВ в режим «опробование», вводится пуск УРОВ от защит ШОВ;
- 16) вводится замедление ДЗШ при включении ШОВ;
- 17) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 18) включается ШОВ (опробуется ОСШ 220 кВ);
- 19) проверяется наличие напряжения на ОСШ 220 кВ по щитовым приборам;
- 20) отключается ШОВ;
- 21) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 22) выводится замедление ДЗШ при включении ШОВ;
- 23) выставляются уставки защит ШОВ для замены В1;

- 24) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;
- 25) проверяется отключенное положение ШОВ по месту установки;
- 26) включается обходной ОР А - Б;
- 27) подключаются токовые цепи ТТ ШОВ в ДЗШ для режима включения развилки ШР ШОВ, проверяется исправность токовых цепей;
- 28) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 29) подключаются токовые цепи ТТ ШОВ к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- 30) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б;
- 31) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение В1;
- 32) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 33) включается ШОВ;
- 34) проверяется распределение нагрузки между ШОВ и В1 по приборам;
- 35) отключается В1;
- 36) снимается оперативный ток с привода В1;
- 37) выводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;
- 38) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ШОВ;
- 39) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС Б:

- 40) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 41) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ;
- 42) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ДЗШ;
- 43) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 44) выводятся цепи отключения В1 от ДЗШ;
- 45) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 46) отключается ЛР А - Б;
- 47) отключается ШР1 В1;
- 48) проверяется отсутствие напряжения между ШР1 В1 и В1;
- 49) включается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);
- 50) проверяется отсутствие напряжения между ЛР А - Б и В1;
- 51) включается ЗН2 ЛР А - Б;
- 52) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 53) вводится АПВ ШОВ;
- 54) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (АПВ 2СШ 220 кВ) (если оно предусмотрено);

На ПС Б:

- 55) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

На ПС Б:

- 1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (АПВ 2СШ 220 кВ) (если оно предусмотрено);
- 3) выводится АПВ ШОВ;
- 4) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 5) отключается ЗН2 ЛР А - Б;
- 6) отключается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);
- 7) проверяется отключенное положение ЗН2 В1;
- 8) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 9) включается ШР1 В1;
- 10) включается ЛР А - Б;

- 11) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ДЗШ;
- 12) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 13) включаются цепи отключения В1 от ДЗШ;
- 14) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 15) вводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;
- 16) подается оперативный ток на привод В1;
- 17) включается В1;
- 18) проверяется распределение нагрузки между ШОВ и В1;
- 19) отключается ШОВ;
- 20) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 21) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- 22) отключаются токовые цепи ТТ ШОВ от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А-Б;
- 23) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ШОВ;
- 24) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение В1;
- 25) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС Б:

- 26) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 27) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 28) подключаются токовые цепи ТТ ШОВ в ДЗШ для режима работы в качестве шиносоединительного выключателя);
- 29) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 30) проверяется отключенное положение ШОВ по месту установки;
- 31) отключается обходной ОР А - Б;
- 32) отключается обходной ОР ШОВ;
- 33) включается ДШР ШОВ;
- 34) выставляются уставки защит ШОВ для шиносоединительного выключателя;
- 35) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 36) включается ШОВ;
- 37) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 38) проверяется включенное положение ШОВ по месту установки;
- 39) отключается ШР2 ШОВ;
- 40) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 41) переводится ДЗШ в режим работы с нормальной фиксацией присоединений;
- 42) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;
- 43) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);
- 44) вводится АПВ 2СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

На ПС Б:

- 45) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б.

6.7. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта ШСВ с замыканием СШ развилкой ШР одного из присоединений на время вывода ШСВ из схемы РУ (рис. 29).

Последовательность приведена, исходя из того, что операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

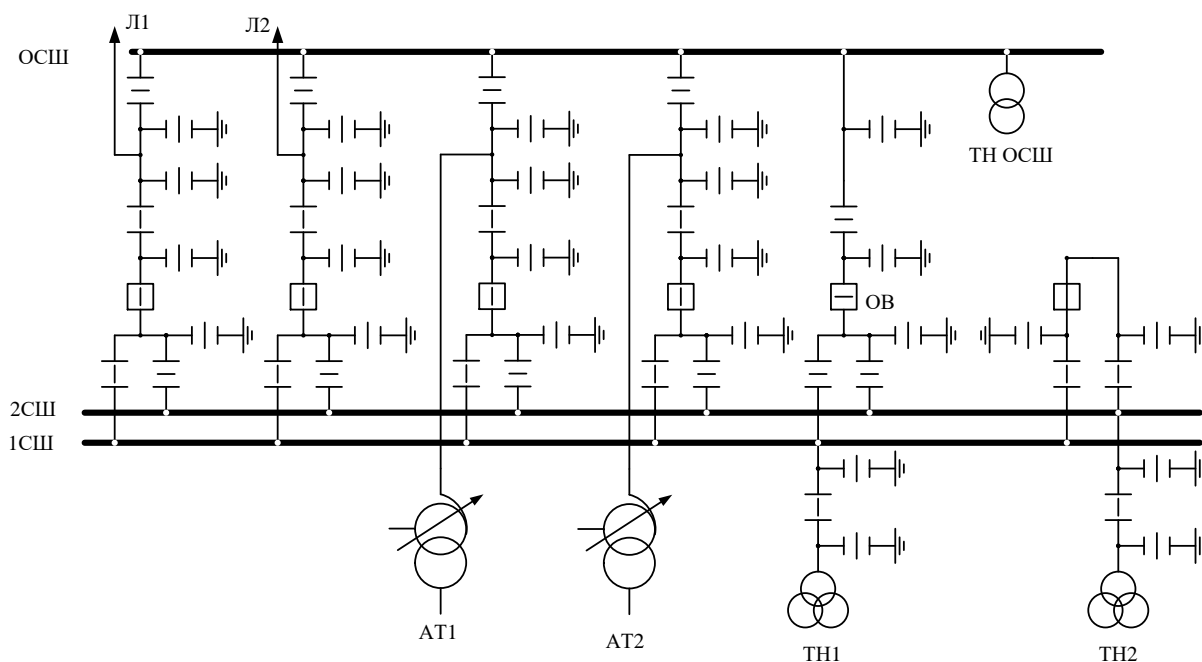


Рис. 29. Схема РУ при выводе в ремонт ШСВ с замыканием систем шин развилкой шинных разъединителей одного из присоединений

Вывод в ремонт:

- 1) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 2) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 3) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;
- 4) снимается оперативный ток с привода включенного ШСВ;
- 5) проверяется на месте установленное включенное положение ШСВ;
- 6) включается нормально отключенный ШР одного из присоединений, находящихся в работе, и проверяется его включенное положение;

Примечание. Если предполагается замкнуть СШ развилкой ШР на ОВ, находящемся в резерве с отключенными ШР, то предварительно проверяется на месте установки отключенное положение ОВ, затем поочередно включаются оба его ШР и проверяется их включенное положение.

- 7) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 8) отключается ШСВ;
- 9) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 10) проверяется на месте установленное отключенное положение ШСВ, отключаются с двух сторон его ШР;
- 11) с помощью испытательных блоков исключаются ТТ ШСВ из схемы ДЗШ;
- 12) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 13) выводятся цепи отключения ШСВ от ДЗШ и защит присоединений;
- 14) проверяется отсутствие напряжения на ШР ШСВ в сторону ШСВ. Включаются ЗН или устанавливаются ПЗ там, где нет ЗН;
- 15) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 16) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено).

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 2) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 3) отключаются ЗН (снимаются ПЗ) с обеих сторон вводимого в работу ШСВ;
- 4) проверяется на месте установленное отключенное положение ШСВ;

- 5) включаются с двух сторон ШР ШСВ;
- 6) с помощью испытательных блоков вводятся ТТ ШСВ в схему ДЗШ;
- 7) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 8) вводятся цепи отключения ШСВ от ДЗШ и защит присоединений;
- 9) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 10) включается ШСВ;
- 11) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 12) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;
- 13) проверяется включенное положение обоих ШР того присоединения, на котором замыкалась развилка ШР для объединения СШ;

Примечание. Если замыкалась развилка ШР для объединения СШ на ОВ, находящемся в резерве, то предварительно проверяется на месте установки отключенное положение ОВ, затем поочередно отключаются оба его ШР.

- 14) отключается нормально отключенный ШР присоединения, на котором замыкалась развилка ШР для объединения СШ;
- 15) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 16) переводится ДЗШ в режим работы с нормальной фиксацией присоединений;
- 17) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено).

6.8. Последовательность операций по выводу в ремонт и вводу в работу воздушного выключателя в схемах: полуторной, треугольника, четырехугольника и иных аналогичных схемах (рис. 30).

Последовательность операций приведена исходя из того, что операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт выключателя В10:

На ПС А:

- 1) отключается В10;
- 2) снимается оперативный ток с привода В10;

На ПС Д:

- 3) выводится ОАПВ ВЛ 500кВ А - Д;
- 4) выводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д;

На ПС А:

- 5) выводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 6) выводится ТАПВ В11;
- 7) выводится ТАПВ В12;
- 8) проверяется введенное положение и исправность ДЗО АТ1;
- 9) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 10) отключается 1Р В10;
- 11) отключается 2Р В10;
- 12) проверяется отсутствие напряжения на ошиновке между 2Р В10 и В10;
- 13) включается ЗН2 В10;
- 14) проверяется отсутствие напряжения на ошиновке между 1Р В10 и В10;
- 15) включается ЗН1 В10;
- 16) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 17) выводится УРОВ В10;
- 18) выводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 19) исключаются токовые цепи ТТ В10 из основной защиты ВЛ 500 кВ А-Д;
- 20) вводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 21) выводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 22) исключаются токовые цепи ТТ В10 из резервной защиты ВЛ 500 кВ А - Д;
- 23) вводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 24) исключаются токовые цепи ТТ В10 из ДЗО АТ1;

- 25) проверяется исправность токовых цепей ДЗО АТ1;
- 26) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 27) вводится ТАПВ В11;
- 28) вводится ТАПВ В12;

На ПС Д:

- 29) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 30) вводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д.

Ввод в работу выключателя В10:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

На ПС Д:

- 1) выводится ОАПВ ВЛ 500кВ А - Д;
- 2) выводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д;

На ПС А:

- 3) выводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 4) выводится ТАПВ В11;
- 5) выводится ТАПВ В12;
- 6) проверяется введенное положение и исправность ДЗО АТ1;
- 7) отключается ЗН2 В10;
- 8) отключается ЗН1 В10;
- 9) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 10) включается 1Р В10;
- 11) включается 2Р В10;
- 12) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 13) вводится ТАПВ В11;
- 14) вводится ТАПВ В12;
- 15) выводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 16) подключаются токовые цепи ТТ В10 к основной защите ВЛ 500 кВ А-Д;
- 17) вводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 18) выводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д; с пуском УРОВ от нее
- 19) подключаются токовые цепи ТТ В10 к резервной защите ВЛ 500 кВ А-Д;
- 20) вводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 21) подключаются токовые цепи ТТ В10 к ДЗО АТ1;
- 22) проверяется исправность токовых цепей ДЗО АТ1;
- 23) вводится УРОВ В10;
- 24) подается оперативный ток на привод В10;
- 25) включается В10;

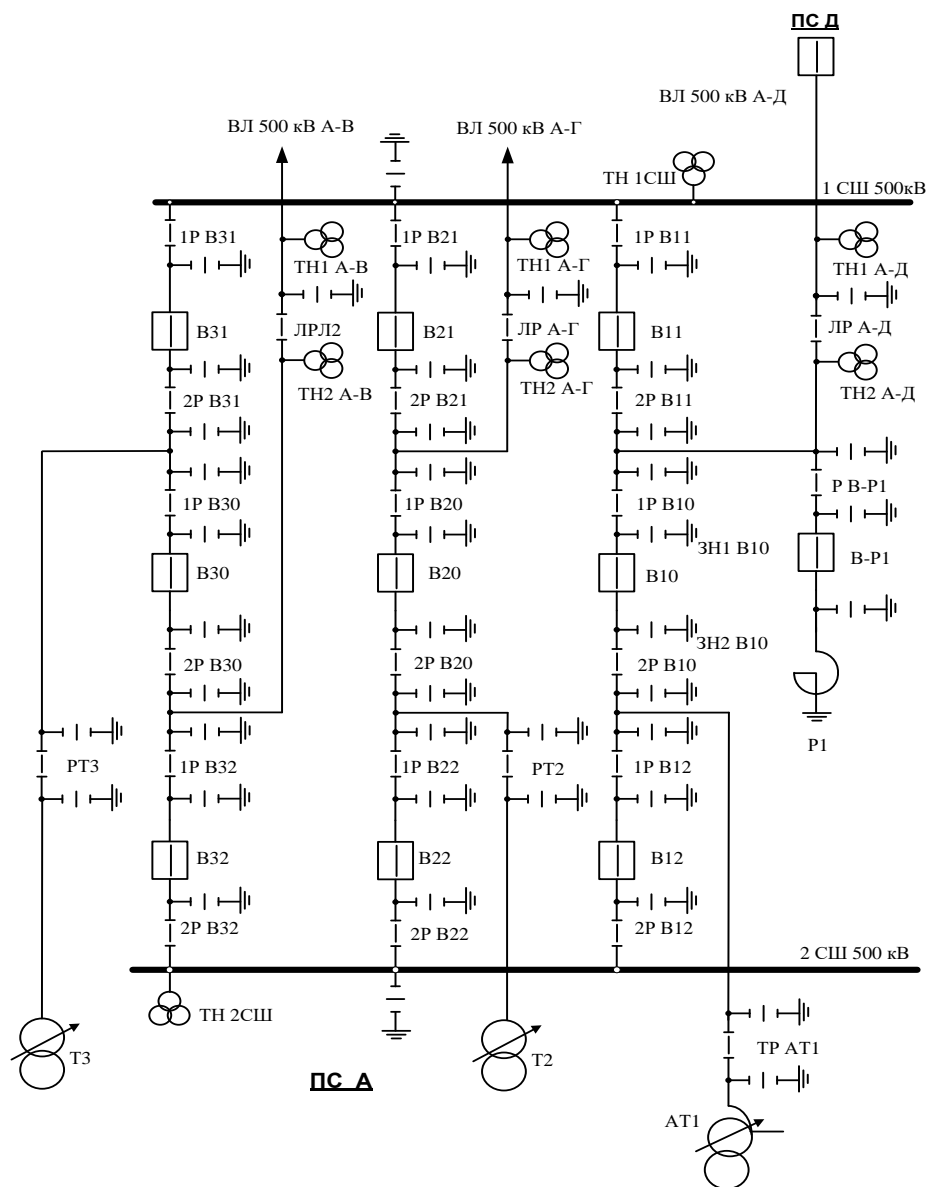


Рис. 30. Схема РУ полуторная

На ПС Д:

26) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;

вводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д.

6.9. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта СВ в схеме мостика при наличии ремонтной перемычки со стороны ЛЭП (рис. 31).

Последовательность приведена, исходя из того, что разъединители ремонтной перемычки РР1 и РР2 управляются дистанционно, остальные разъединителями - с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

- 1) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 2) на защите ДФЗ и резервных защитах Л1 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:
 - ввод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л2 от защиты ДФЗ Л1;
 - подключение к защитах ТТ ремонтной перемычки;
- 3) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 4) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- 5) на защите ДФЗ и резервных защитах Л2 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:

- ввод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л1 от защиты ДФЗ Л2;
- подключение к защитах ТТ ремонтной перемычки;
- 6) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- 7) проверяется на месте установки включенное положение СВ, В1 и В2;
- 8) дистанционно включается РР2 и проверяется его включенное положение;
- 9) отключается СВ;
- 10) снимается оперативный ток с привода СВ;
- 11) вводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2;
- 12) поочередно, с кратковременным выводом ДЗТ Т1 и Т2, выводятся ТТ СВ из схемы ДЗТ;
- 13) выводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2;
- 14) выводятся АПВ Л1 и Л2;
- 15) проверяется на месте установки отключенное положение СВ;
- 16) отключаются СР1;
- 17) отключаются СР2;
- 18) проверяется отсутствие напряжения на СР1 и СР2 в сторону СВ. Включаются ЗН в сторону СВ и проверяется их включенное положение;
- 19) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал ПС осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) на СР1 и СР2 отключаются ЗН в сторону СВ и проверяется их отключенное положение;
- 2) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 3) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- 4) вводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2;
- 5) поочередно, с кратковременным выводом ДЗТ Т1 и Т2, подключаются ТТ СВ в схему ДЗТ;
- 6) проверяется на месте установки отключенное положение СВ;
- 7) включается СР1 и проверяется его включенное положение;
- 8) включается СР2 и проверяется его включенное положение;
- 9) подается оперативный ток на привод СВ;
- 10) включается СВ;
- 11) проверяется на месте установки включенное положение СВ, В1 и В2;
- 12) дистанционно отключается РР2 ремонтной перемычки;
- 13) вводятся АПВ Л1 и Л2;
- 14) на защите ДФЗ и резервных защитах Л1 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:
 - вывод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л2 от защиты ДФЗ Л1;
 - вывод ТТ ремонтной перемычки из схемы защит;
- 15) на защите ДФЗ и резервных защитах Л2 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:
 - вывод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л1 от защиты ДФЗ Л2;
 - вывод ТТ ремонтной перемычки из схемы защит;
- 16) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 17) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- выводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2.

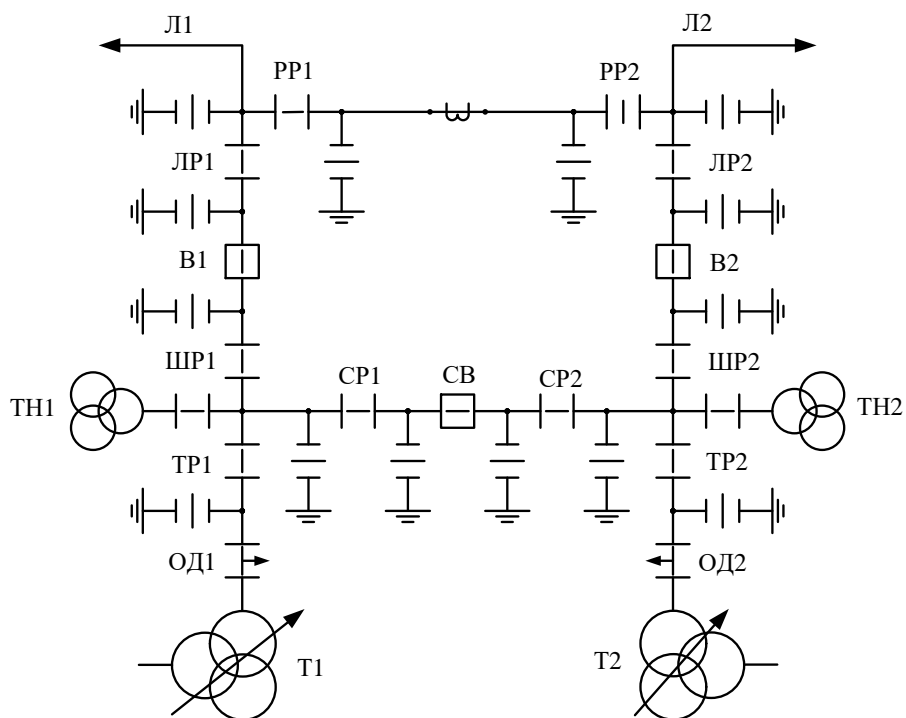


Рис. 31. Подстанция 220 кВ по схеме мостика с секционным выключателем в переемычке и ремонтной переемычкой на разъединителях

Перечень нормативных и иных документов

1. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.
3. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 22.09.2020 № 796.
4. Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.09.2018 № 757.
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 № 903н.
6. Методические указания по предотвращению феррорезонанса в распределительных устройствах 110 - 500 кВ с электромагнитными трансформаторами напряжения и выключателями, содержащими емкостные делители напряжения (РД 34.20.517).
7. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 854.
8. Типовые принципы переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций, утвержденные 02.09.2019 АО «СО ЕЭС», 05.09.2019 ПАО «ФСК ЕЭС» и 06.09.2019 ПАО «Россети».
9. Типовой порядок переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций, утвержденный 31.08.2020 АО «СО ЕЭС» и ПАО «Россети».
10. Перечень сокращений и определений в области оперативно-технологического и ситуационного управления электросетевым комплексом ДЗО ПАО «Россети», утвержденный распоряжением ПАО «Россети»/ПАО «ФСК ЕЭС» от 23.09.2020 № 276р/544р.
11. Типовой перечень документации на рабочем месте оперативного персонала подстанции ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденный распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 13.03.2019 № 120р.
12. Типовой перечень документации на рабочем месте диспетчера центра управления сетями филиала ПАО ФСК ЕЭС» - ПМЭС, утвержденный распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 13.03.2019 № 120р.
13. Информационное письмо ПАО «ФСК ЕЭС» от 24.04.2014 № ДВ/99/664 «Об эксплуатации воздушных выключателей с воздухом наполненными отделителями».
14. Инструкция по производству переключений в электроустановках ЕЭС России в операционной зоне ЦДУ, утвержденная АО «СО ЕЭС» 24.04.2020.
15. Информационное письмо ПАО «ФСК ЕЭС» от 25.11.2019 № ВД/287/1964 «О действиях персонала при авариях, связанных с обесточением потребителей».

Приложение 2
к распоряжению ПАО «ФСК ЕЭС»
от 06.12.2021 № 616р

**ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ
ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА ПОДСТАНЦИЙ 35-750 кВ
ПАО «ФСК ЕЭС»**

Содержание

1.	Общие требования к организации переключений в электроустановках	125
2.	Персонал, осуществляющий переключения в электроустановках	127
3.	Команды и разрешения на производство переключений	129
4.	Программы и бланки переключений	132
5.	Общие требования к порядку переключений в электроустановках	141
6.	Предотвращение феррорезонанса	145
7.	Особенности переключений в схемах релейной защиты и автоматики	147
8.	Особенности переключений для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	152
9.	Особенности переключений при вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА и при проведении испытаний	153
10.	Особенности производства переключений в схемах собственных нужд переменного тока и постоянного тока ПС	155
11.	Проведение операций с выключателями, разъединителями, отделителями, выключателями нагрузки и заземляющими ножами	156
12.	Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов	162
13.	Проверка положений коммутационных аппаратов и заземляющих ножей	163
14.	Операции с оперативной блокировкой	164
15.	Операции с коммутационными аппаратами присоединений линий, трансформаторов (автотрансформаторов), синхронных компенсаторов	166
16.	Операции при переводе присоединений с одной системы шин на другую	166
17.	Производство переключений в электроустановках на подстанциях нового поколения	167
	Приложение 1	176
	Приложение 2	178
	Приложение 3	180
	Приложение 4	182
	Приложение 5	184
	Приложение 6	187
	Приложение 7	192
	Приложение 8	196
	Приложение 9	197
	Приложение 10	199
	Перечень нормативных и иных документов	254

1. Общие требования к организации переключений в электроустановках

1.1. Настоящая Типовая инструкция по производству переключений в электроустановках для оперативного персонала ПС 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС» (далее - Типовая инструкция) разработана на основании документов, представленных в разделе «Перечень нормативных и иных документов», и устанавливает требования к организации производства переключений в электроустановках до и выше 1000 В подстанций 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС».

Примечание. Требования настоящей Типовой инструкции, текст которых выделен заливкой серого цвета, не подлежат включению в Инструкцию по производству переключений в электроустановках для оперативного персонала ПС (далее - Инструкция по переключениям ПС), как избыточные для оперативного персонала ПС, либо подлежат дополнительному раскрытию с учетом местных условий.

1.2. В настоящей Типовой инструкции используются сокращения и определения в значениях, установленных Перечнем сокращений и определений в области оперативно-технологического и ситуационного управления электросетевым комплексом ДЗО ПАО «Россети».

1.3. Знание настоящей Типовой инструкции обязательно для:

- оперативного персонала ЦУС ПМЭС, ГЦУС МЭС;
- АТП ПС (ГПС), ДОТУ ФСК, ГЦУС МЭС, ЦУС ПМЭС, участвующего в организации производства переключений на ПС 35-750 кВ и/или контроле функционирования данного процесса;
- персонала СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС, участвующего в разработке и/или согласовании Инструкций переключениям ПС.

1.4. Настоящая Типовая инструкция должна находиться на рабочем месте оперативного персонала ЦУС ПМЭС, ГЦУС МЭС.

1.5. Переключения на ПС осуществляются в соответствии с Инструкцией по переключениям ПС.

1.6. Инструкции по переключениям ПС должны разрабатываться и утверждаться для каждой ПС с учетом особенностей нормальных и ремонтных схем электрических соединений электроустановок, конструкций и состава оборудования, особенностей исполнения устройств РЗА, распределения ЛЭП, оборудования и устройств РЗА по способу управления и ведения. Допускается разрабатывать Инструкции по производству переключений в электроустановках для оперативного персонала ГПС в случае идентичности первичных схем и типов оборудования ПС ГПС.

Примечание. Далее по тексту любое упоминание Инструкции по переключениям ПС также распространяется на Инструкцию по производству переключений в электроустановках для оперативного персонала ГПС.

1.7. Инструкция по переключениям ПС должна разрабатываться в соответствии с требованиями настоящей Типовой инструкции и с учетом требований инструкции по производству переключений для оперативного персонала ЦУС ПМЭС, в чью зону эксплуатационной ответственности входит данная ПС, а также требований инструкций по производству переключений в электроустановках всех ДЦ, в диспетчерском управлении или ведении которых находятся оборудование, устройства РЗА ПС или отходящие от нее ЛЭП.

1.8. Инструкция по переключениям ПС подписывается начальником ПС (ГПС), согласовывается начальником ЦУС ПМЭС, начальником СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС и утверждается главным инженером ПМЭС.

1.9. Переключения в электроустановках, направленные на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния ЛЭП, оборудования, устройств РЗА (за исключением переключений в электроустановках, выполняемых в целях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима в электрической части энергосистем или ПС (далее - нарушения нормального режима)), должны выполняться при наличии разрешенных диспетчерских или оперативных заявок.

1.10. Переключения на ПС производятся с учетом требований инструкций по эксплуатации и оперативному обслуживанию оборудования, устройств РЗА, типовых бланков переключений, указаний диспетчерских (оперативных) заявок.

1.11. На рабочем месте оперативного персонала ПС, должна находиться следующая документация по производству переключений в электроустановках:

- Инструкция по переключениям ПС;
- перечень видов переключений на ПС с распределением их по степени сложности;
- нормальная (временная нормальная) схема электрических соединений ПС;
- оперативные схемы электрических соединений ПС, собственных нужд переменного тока, собственных нужд постоянного тока;
- перечень типовых бланков переключений, типовые бланки переключений;
- незаполненные, пронумерованные экземпляры бланков переключений;
- перечень (перечни) типовых программ переключений, утвержденные типовые программы переключений ДЦ, ЦУС по выводу из работы (вводу в работу) ЛЭП, устройств РЗА;
- список работников, допущенных к ведению оперативных переговоров и производству переключений в электроустановках на данной ПС;
- списки диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителей), допущенного к ведению оперативных переговоров и производству переключений в электроустановках;
- список персонала, имеющего право контролировать переключения в электроустановках ПС;
- список персонала, уполномоченного выдавать разрешение на деблокирование при неисправности оперативной блокировки;
- перечень РУ, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные устройства (при их наличии).

1.12. Все произошедшие в процессе производства переключений в электроустановках изменения положений КА и ЗН, состояний устройств РЗА, а также места наложения ПЗ должны отображаться автоматически или оперативным персоналом ПС на оперативной схеме ПС.

1.13. Порядок работы с документацией оперативного персонала ПС (обеспечение наличия на рабочих местах оперативного персонала ПС, ведение и использование) осуществляется в соответствии с Инструкцией о порядке работы с документацией оперативного персонала подстанций 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС».

1.14. Не допускается производить в ОРУ переключения в электроустановках, не связанные с предотвращением развития и ликвидацией нарушения нормального режима, при грозе и (или) скорости ветра выше 20 м/с.

На основании инструкций по эксплуатации и оперативному обслуживанию оборудования ПС в Инструкции по переключениям ПС должны быть указаны и доведены до сведения соответствующих ДЦ, ЦУС:

- допустимость производства переключений в электроустановках, не связанных с предотвращением развития и ликвидацией нарушения нормального режима, при резких (в течение суток) колебаниях температуры окружающего воздуха (более 15 °С) с переходом через 0 °С, а также минимальная отрицательная температура окружающего воздуха, при которой возможно выполнение плановых переключений в электроустановках ПС;
- особенности производства переключений (при их наличии) в электроустановках ПС при других неблагоприятных погодных условиях, в зависимости от конкретного типа оборудования и РУ.

1.15. В целях безошибочного определения положения КА, прочтения надписей на оборудовании и переключающих устройствах должна быть обеспечена освещенность РУ для возможности производства переключений в электроустановках в темное время суток.

2. Персонал, осуществляющий переключения в электроустановках

2.1. В производстве переключений в электроустановках должен принимать участие персонал, отдающий команды (разрешения, подтверждения) на производство переключений, выполняющий переключения и контролирующий переключения.

Примечание. Здесь и далее по тексту, если не требуется уточнение, термин разрешение включает в себя диспетчерское разрешение, выдаваемое диспетчерским персоналом, и подтверждение, выдаваемое оперативным персоналом.

2.2. Производить переключения в электроустановках имеет право следующий персонал:

- диспетчерский персонал ДЦ;
- оперативный персонал ЦУС, потребителя;
- оперативный персонал ПС или АТП ОП;
- персонал РЗА, имеющий допуск на право самостоятельной работы на соответствующих устройствах РЗА - в части выполнения операций с устройствами РЗА, не имеющими переключающих устройств оперативного вывода и ввода, а также при производстве операций с устройствами РЗА в нескольких релейных залах или в нескольких РУ.

Производство переключений в электроустановках должно осуществляться:

- диспетчерским персоналом ДЦ - путем выдачи диспетчерских команд и разрешений или путем использования средств ДУ из диспетчерского центра;
- оперативным персоналом ЦУС - путем выдачи команд на производство переключений, подтверждений возможности изменения технологического режима работы и эксплуатационного состояния или путем использования средств ДУ из ЦУС;
- оперативным персоналом потребителя - путем выдачи команд на производство переключений, подтверждений возможности изменения технологического режима работы и эксплуатационного состояния;
- оперативным персоналом ПС, АТП ОП и персоналом РЗА - путем выполнения операций непосредственно на ПС.

Примечание. Далее по тексту, если не требуется уточнение, термин оперативный персонал ПС включает в себя также АТП ОП, заступивший на дежурство по ПС.

2.3. Контролировать переключения в электроустановках имеет право следующий персонал:

- оперативный персонал ПС;
- АТП;
- персонал РЗА, закрепленный за ПС - при переключениях на ПС по выводу из работы и вводу в работу только устройств РЗА и наличии в смене одного работника из числа оперативного персонала.

2.4. ORD ПМЭС должны предоставляться права:

- АТП, оперативному персоналу ПС - ведения оперативных переговоров, производства и контроля переключений;
- персоналу РЗА - производства и контроля переключений по выводу из работы и вводу в работу только устройств РЗА.

Также указанным ORD ПМЭС соответствующему АТП предоставляется право выдачи разрешения на деблокирование оперативной блокировки (статус лица, выдающего такое разрешение должен быть не ниже заместителя главного инженера ПМЭС).

Не допускается производство переключений (даже отдельных операций) лицами, не имеющими на это права.

2.5. Оперативный персонал ПС, участвующий в производстве переключений на ПС, должен:

- знать схему электрических соединений ПС, назначение, принцип действия и функциональный состав устройств РЗА, взаимодействие их с другими устройствами, установленными на ПС, или с полуккомплектами, установленными на противоположных

сторонах ЛЭП, действия устройств сигнализации; схемы подключения устройств РЗА по цепям переменного тока и напряжения к ТТ и ТН, конденсаторам связи и т.д.; источники и схемы питания КА и устройств РЗА оперативным постоянным и переменным током; расположение всех шкафов и панелей устройств РЗА; расположение и назначение КА в РУ и их органов управления; расположение и назначение всех переключающих устройств и устройств сигнализации РЗА; инструкции по оперативному обслуживанию (эксплуатации) устройств РЗА, установленных на ПС; правила выполнения операций с КА и последовательность переключений в электроустановках;

- быть допущен к ведению оперативных переговоров и производству переключений в электроустановках.

2.6. АТП или оперативный персонал ПС, контролирующий переключения на ПС, должен:

- знать схему электрических соединений ПС, расположение оборудования и устройств РЗА, правила выполнения операций с КА и последовательность переключений в электроустановках;

- быть допущен к осуществлению контроля за выполнением переключений в электроустановках в качестве контролирующего лица.

2.7. Подготовка персонала, указанного в п. 2.5-2.6 настоящей Типовой инструкции, а также персонала РЗА, допущенного к производству и контролю переключений, осуществляется в соответствии с обязательными формами работы с указанным персоналом в порядке, установленном Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации.

2.8. При переключениях по выводу из работы (вводу в работу) ЛЭП, оборудования и устройств РЗА в случаях, когда необходимо выполнить операции с устройствами РЗА, не имеющими переключающих устройств оперативного вывода и ввода (закорачивание, отсоединение жил кабелей и т.д.), указанные действия должны выполняться персоналом РЗА в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

2.9. При переключениях, когда операции с устройствами РЗА производятся в нескольких релейных залах или в нескольких РУ, в целях сокращения времени допускается выполнение отдельных операций в схемах РЗА персоналом РЗА. В указанном случае, в бланке (типовом бланке) переключений должны быть указаны операции, выполняемые персоналом РЗА. Выполняющий переключения персонал РЗА должен проверить правильность и очередность операций, указанных в бланке (типовом бланке) переключений, подписать бланк (типовой бланк) переключений на свободном месте последнего листа, с указанием должности, фамилии, инициалов, и выполнить очередные операции в цепях РЗА по команде лица, контролирующего переключения в электроустановках. Команды на производство переключений в электроустановках и сообщения об их выполнении допускается передавать с помощью средств связи.

2.10. Все переключения в электроустановках, выполняемые оперативным персоналом ПС, кроме переключений, указанных в п. 2.11 настоящей Типовой инструкции, должны производиться с участием контролирующего лица.

2.11. Переключения в электроустановках на ПС производятся единолично (независимо от количества лиц оперативного персонала в смене) в следующих случаях:

- единичные переключения;
- переключения, не отнесенные к категории сложных, при наличии исправной оперативной блокировки;
- переключения с устройствами РЗА, не отнесенные к сложным;
- переключения в схеме СН 0,4 кВ ПС (за исключением переключений, указанных в п. 10.2.1 настоящей Типовой инструкции);
- переключения, выполняемые персоналом РЗА в соответствии с п. 2.99 настоящей Типовой инструкции;

- переключения в электроустановках, выполняемые для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима;
- переключения, выполняемые с использованием АРМ ПС и терминалов, в соответствии с п. 17.3.9.1 настоящей Типовой инструкции.

2.12. При наличии в смене двух и более работников из числа оперативного персонала, допущенного к производству переключений в электроустановках, контролирующим лицом должен назначаться старший в смене.

При наличии в смене только одного работника из числа оперативного персонала, допущенного к производству переключений, контролирующее лицо может назначаться из числа оперативного персонала, допущенного к производству переключений и не входящего в состав смены, или АТП, а также персонала РЗА, закрепленного за ПС. Не допускается привлечение оперативного персонала ПС и АТП ОП к контролю за переключениями после окончания 12-часового дежурства.

2.13. Лица, выполняющие и контролирующие переключения, несут ответственность за правильность производства переключений в электроустановках.

2.14. Во время переключений в электроустановках не допускается изменение распределения обязанностей между лицом, выполняющим переключения, и контролирующим лицом.

2.15. Во время производства переключений в электроустановках не допускается отвлекать выполняющий переключения персонал, кроме случаев предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима.

Во время переключений не допускаются разговоры, не имеющие прямого отношения к исполняемому заданию (в том числе по мобильному телефону и другим средствам связи). Недопустимы и перерывы в переключениях, если нет необходимости.

2.16. Оперативный персонал ПС, АТП, персонал РЗА при производстве переключений в электроустановках обязан использовать:

- спецодежду для защиты от термических рисков электрической дуги (при производстве переключений, связанных с нахождением в РУ);
- экранирующий комплект для защиты от воздействия биологически активного электрического поля (в зависимости от уровня напряженности электрического поля, а также имевшего место и планируемого времени пребывания персонала в ОРУ);
- видеорегистраторы и, при необходимости, диктофоны (требование об использовании видеорегистраторов и диктофонов не распространяется на персонал РЗА, участвующий в переключениях на ПС в соответствии с п. 2.99 настоящей Типовой инструкции).

3. Команды и разрешения на производство переключений

3.1. Независимо от наличия разрешенной диспетчерской заявки переключения в электроустановках, направленные на изменение эксплуатационного состояния или технологического режима работы ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, находящихся в диспетчерском управлении диспетчерского персонала ДЦ, должны производиться по диспетчерской команде указанного диспетчерского персонала, а находящихся в диспетчерском ведении указанного диспетчерского персонала - с его разрешения.

Независимо от наличия разрешенной заявки, переключения в электроустановках, направленные на изменение эксплуатационного состояния или технологического режима работы ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, находящихся в технологическом управлении оперативного персонала ЦУС, потребителя должны производиться по его команде на производство переключений, а находящихся в его технологическом ведении - при получении от него подтверждения возможности изменения технологического режима работы или эксплуатационного состояния соответствующих ЛЭП, оборудования, устройств РЗА.

3.2. Оперативный персонал ПС до получения команд на производство переключений должен сообщить диспетчерскому персоналу ДЦ (оперативному персоналу

ЦУС РСК), по его запросу:

- готовность к производству работ по разрешенной диспетчерской или оперативной заявке;
- токовую нагрузку ЛЭП и электросетевого оборудования;
- информацию о состоянии схемы ПС;
- готовность к производству переключений;
- наличие программы (типовой программы) переключений;
- наличие бланка (типового бланка) переключений.

3.3. Оперативный персонал ПС до получения разрешения на производство переключений должен сообщить диспетчерскому персоналу ДЦ (оперативному персоналу ЦУС РСК), по его запросу:

- токовую нагрузку ЛЭП и электросетевого оборудования;
- информацию об актуальном состоянии схемы ПС.

3.4. Оперативный персонал ПС должен учитывать, что оперативный персонал ЦУС ПМЭС перед отдачей команды (разрешения) на производство переключений выясняет у оперативного персонала ПС:

- готовность к производству работ по разрешенной диспетчерской или оперативной заявке;
- токовую нагрузку ЛЭП и электросетевого оборудования;
- состояние схемы электроустановки, ее соответствие условиям применения бланка (типового бланка) переключений;
- состояние оперативной блокировки;
- готовность оперативного персонала ПС к переключениям:
 - для ПС с одним лицом оперативного персонала в смене - присутствие, при необходимости, контролирующего лица и его готовность к переключениям, путем личного общения с контролирующим лицом (выясняется ознакомление контролирующего лица с оперативной схемой и состоянием устройств РЗА ПС, осуществление им проверки правильности указанных в бланке операций и возможности их выполнения по состоянию схемы и, при необходимости, другие вопросы);
 - наличие бланка (типового бланка) переключений, и, при необходимости, программы (типовой программы) переключений;
 - наличие и исправность видеорегистратора;
- погодные условия;
- иные обстоятельства (по усмотрению оперативного персонала ЦУС ПМЭС).

3.5. При производстве плановых переключений, направленных на изменение эксплуатационного состояния или технологического режима работы ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, не находящихся в технологическом управлении (ведении) оперативного персонала ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ПС должен заблаговременно получить согласование на производство переключений от оперативного персонала ЦУС ПМЭС.

Согласование должно быть получено:

- перед сообщением диспетчерскому персоналу ДЦ (оперативному персоналу ЦУС РСК, потребителя) о готовности получения команд;
- перед обращением к диспетчерскому персоналу ДЦ (оперативному персоналу ЦУС РСК, потребителя) за разрешением на производство переключений.

Получение согласования свидетельствует о зафиксированной оперативным персоналом ЦУС ПМЭС готовности оперативного персонала ПС к производству переключений.

Оперативный персонал ПС должен учитывать, что оперативный персонал ЦУС ПМЭС перед отдачей согласования на производство переключений выясняет у оперативного персонала ПС:

- состояние схемы электроустановки, ее соответствие условиям применения бланка (типового бланка) переключений;

- состояние оперативной блокировки;
- готовность оперативного персонала ПС к переключениям:
 - для ПС с одним лицом оперативного персонала в смене - присутствие, при необходимости, контролирующего лица и его готовность к переключениям, путем личного общения с контролирующим лицом (выясняется ознакомление контролирующего лица с оперативной схемой и состоянием устройств РЗА ПС, осуществление им проверки правильности указанных в бланке операций и возможности их выполнения по состоянию схемы и, при необходимости, другие вопросы);
 - наличие бланка (типового бланка) переключений, и, при необходимости, программы (типовой программы) переключений;
 - наличие и исправность видеорегистратора;
- погодные условия;
- иные обстоятельства (по усмотрению оперативного персонала ЦУС ПМЭС).

3.6. Производимые оперативным персоналом ПС на выведенных в ремонт оборудовании и ЛЭП единичные переключения по отключению/включению ЗН или снятию/установке ПЗ, связанные с технологией или безопасностью ремонтных работ, должны производиться после получения согласования оперативного персонала ЦУС ПМЭС.

Оперативный персонал ПС должен учитывать, что оперативный персонал ЦУС ПМЭС, выдающий разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работам на ЛЭП, перед отдачей согласования на отключение/включение ЗН или снятие/установку ПЗ в сторону ЛЭП, выясняет у оперативного персонала ПС схему заземления ЛЭП на ПС.

3.7. Оперативный персонал ПС получает команды (разрешения) на производство переключений непосредственно от диспетчерского персонала ДЦ. Допускается получение диспетчерских команд (разрешений) на производство переключений через другой диспетчерский или оперативный персонал в соответствии со схемой прохождения команд (разрешений), определенной ДЦ.

Оперативный персонал ПС получает команды (разрешения) на производство переключений непосредственно от оперативного персонала ЦУС, потребителя.

3.8. Допускается выдача команд (разрешений) оперативному персоналу ПС, прямая связь с которым нарушилась, через другой диспетчерский или оперативный персонал, который должен зафиксировать команду (разрешение) в своем оперативном журнале, а затем передать команду (разрешение) на производство переключений по назначению.

3.9. Содержание команды на производство переключений должно определяться выдающим ее диспетчерским (оперативным) персоналом с учетом сложности задания, необходимой координации действий соответствующего диспетчерского, оперативного персонала и согласованности изменений в схемах электроустановок, устройствах РЗА.

В команде на производство переключений должна указываться последовательность выполнения операций в схеме электроустановок и устройствах РЗА (с использованием диспетчерских наименований ЛЭП, оборудования, устройств РЗА) с необходимой степенью детализации.

3.10. Оперативному персоналу ПС одновременно должно быть выдано не более одной команды (разрешения) на производство переключений, содержащей операции одного целевого назначения.

3.11. Команда на производство переключений должна быть ясной по содержанию и по возможности краткой. Персонал, получивший команду, должен четко представлять конечную цель переключений, последовательность выполнения намеченных операций и допустимость их выполнения по условиям безопасности, состоянию схемы, режиму работы оборудования и сети.

Не допускается выполнение оперативным персоналом ПС непонятной для него команды на производство переключений. В этом случае персонал, отдавший команду на производство переключений, обязан по запросу разъяснить цель и содержание

производимых операций.

3.12. Команды на производство переключений обязательны к исполнению получившим их оперативным персоналом ПС.

В случае если персоналу, получившему команду на производство переключений, команда представляется ошибочной, он обязан немедленно доложить об этом лицу, выдавшему команду. При подтверждении команды на производство переключений персонал, получивший указанную команду, обязан ее выполнить.

Команды диспетчерского и оперативного персонала на производство переключений не подлежат исполнению, если их исполнение создает угрозу жизни людей, угрозу повреждения оборудования.

О своем отказе выполнить команду на производство переключений персонал, получивший команду, должен доложить персоналу, отдавшему команду, и начальнику ПС, а также зафиксировать отказ в оперативном журнале с указанием причины.

3.13. В случаях выполнения переключений в электроустановках оперативным персоналом ПС по командам, отдаваемым диспетчерским персоналом ДЦ и оперативным персоналом ЦУС, потребителя, приоритет выполнения команд должен определять диспетчерский персонал ДЦ.

3.14. Разрешение на производство переключений должно выдаваться в общем виде (без перечисления отдельных операций).

В целях усиления контроля за действиями оперативного персонала ПС, оперативный персонал ЦУС ПМЭС при производстве переключений на оборудовании ПС, находящемся в управлении оперативного персонала ПС, может отдавать подтверждение возможности переключений поэтапно, по мере получения сообщений об исполнении предыдущих этапов.

3.15. Команда на производство переключений признается выполненной, если об этом сообщено персоналом, получившим команду, персоналу, выдавшему команду.

Персонал, получивший разрешение на операции по производству переключений, обязан сообщить об их выполнении лицу, выдавшему разрешение.

3.16. Команда (разрешение, согласование) на производство переключений должна фиксироваться в оперативном журнале ПС с указанием:

- времени получения согласования;
- лица, от которого получено согласование и которому передано сообщение о выполнении переключений, соответствующих согласованию;
- времени получения/выдачи и времени выполнения команды (разрешения);
- лица, от которого получена/которому выдана команда (разрешение) и которому передано сообщение о выполнении команды (разрешения);
- содержания команды (разрешения, согласования).

В случае, предусмотренном п. 4.6 настоящей Типовой инструкции, допускается для фиксации команд использовать, вместо оперативного журнала ПС, бланки (типовые бланки) переключений, а в случае, предусмотренном разделом 9 настоящей Типовой инструкции - бланки переключений этапа комплексной программы.

Примеры фиксации команд (разрешений, согласований) указаны в Инструкции о порядке работы с документацией оперативного персонала ПС 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС».

4. Программы и бланки переключений

4.1. Оперативный персонал ПС должен учитывать, что диспетчерский персонал ДЦ, оперативный персонал ЦУС производит сложные переключения по программам или типовым программам переключений.

Оперативный персонал ПС должен производить сложные переключения, а также переключения в РУ, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные устройства, по бланкам или типовым бланкам переключений.

Без бланков (типовых бланков) переключений допускается производить:

- единичные переключения,
- переключения, не относящиеся к сложным переключениям, в РУ, оборудованных исправными блокировочными устройствами,
- переключения в целях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима,
- переключения в схеме СН 0,4 кВ ПС (за исключением переключений, указанных в п.10.1 настоящей Типовой инструкции).

Без бланков (типовых бланков) переключений персонал РЗА может производить операции в соответствии с п. 2.9 настоящей Типовой инструкции.

Допускается выполнять переключения в электроустановках, не относящиеся к сложным переключениям, с использованием бланков (типовых бланков) переключений.

4.2. Для каждой ПС должны быть разработаны:

4.2.1. Перечень типовых бланков переключений.

Перечень подписывается начальником ПС (ГПС), начальником ЦУС ПМЭС, и утверждается главным инженером ПМЭС.

4.2.2. Перечень (перечни) типовых программ переключений.

Перечень (перечни):

- составляется (составляются) на основе типовых программ переключений, полученных из ЦУС ПМЭС, РДУ (ОДУ, ЦДУ), РСК;
- включает (включают) в себя типовые программы переключений ЦУС и ДЦ, в реализации которых участвует оперативный персонал данной ПС;
- подписывается (подписываются) начальником ПС.

4.2.3. Перечень видов переключений на ПС с распределением их по степени сложности.

4.2.3.1. Перечень включает в себя все возможные на данной ПС виды переключений и состоит из разделов:

- Перечень сложных переключений;
- Перечень переключений, не отнесенных к сложным.

4.2.3.2. Перечень содержит указания:

- об использовании бланка (типового бланка) переключений;
- о выполнении переключений вдвоем или единолично (с указанием лица (дежурный инженер или дежурный электромонтер ПС), выполняющего переключения раздела «Переключения, не отнесенные к сложным» (для ПС с двумя лицами в смене)).

4.2.3.3. В перечень видов переключений с распределением их по степени сложности в качестве сложных должны быть включены переключения по выводу в ремонт и вводу в работу после ремонта:

- ЛЭП (исключение составляют ЛЭП 6-220 кВ с подключением к РУ через один выключатель, при выводе в ремонт, вводе в работу которых, независимо от количества операций с устройствами РЗА, изменяется положение только выключателя, ЛР (выкатной тележки) и ЗН ЛЭП);
- Т, АТ;
- выключателя с переводом питания присоединения на ОВ (СОВ, ШОВ);
- выключателя в схемах: полуторной, треугольника, четырехугольника и иных аналогичных схемах;
- выключателя, имеющего развилку ШР;
- СШ (исключение составляют вывод в ремонт, ввод в резерв ОСШ 35-220 кВ, при которых производятся действия по изменению положения только ОР ОВ и его ЗН в сторону ОСШ);
- оборудования, при изменении эксплуатационного состояния которого возможно возникновение феррорезонанса;
- устройства РЗА, для которого при выводе для технического обслуживания (вводе в работу после технического обслуживания) требуется координация действий оперативного

персонала нескольких объектов электроэнергетики;

- ТН 110 кВ и выше;
- иные переключения в электроустановках по решению главного инженера ПМЭС.

4.2.3.4. Перечень видов переключений с распределением их по степени сложности должен пересматриваться при изменении схемы, состава оборудования, устройств РЗА.

Перечень видов переключений с распределением их по степени сложности подписывается начальником ПС (ГПС), начальником ЦУС ПМЭС и утверждается главным инженером ПМЭС.

Форма перечня с примерами заполнения для ПС с двумя лицами оперативного персонала в смене (условная ПС 500 кВ Южная) и для ПС с одним лицом оперативного персонала в смене (условная ПС 220 кВ Восточная) приведена в Приложении 1 к настоящей Типовой инструкции.

4.3. Бланк (типовой бланк) переключений содержит:

- 1) номер бланка (типового бланка) переключений;
- 2) диспетчерское наименование ПС;
- 3) время, дату начала и окончания переключений;
- 4) цель переключений, реквизиты программы (типовой программы) переключений (номер, дата утверждения), на основе которой он создан (при ее наличии);
- 5) условия применения бланка (типового бланка) переключений;
- 6) последовательность выполнения основных и проверочных операций;
- 7) список персонала, участвующего в проверке, подписании бланка (типового бланка) переключений и переключениях по нему, а также в выдаче и получении сообщения о возможности применения бланка (типового бланка) переключений;
- 8) нумерацию страниц.

4.4. В разделе "Условия применения бланка (типового бланка) переключений" бланка (типового бланка) переключений, должны быть указаны:

- описание схемы электрических соединений ПС с перечислением влияющих на порядок производства переключений КА, ЗН с указанием их положения на момент начала переключений;
- эксплуатационное состояние устройств РЗА, влияющих на производство переключений, на момент начала переключений;
- выполнение операций с использованием АРМ ПС или терминалов (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по выводу/вводу устройств РЗА);
- наличие наведенного напряжения для ЛЭП (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по выводу/вводу оборудования ПС, устройств РЗА);
- возможность возникновения феррорезонанса (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по выводу/вводу устройств РЗА);
- состояние оперативной блокировки в РУ (исправна, неисправна, отсутствует): в бланке переключений - на момент начала операций по бланку, в типовом бланке переключений - на момент его утверждения (не указывается в бланке (типовом бланке) переключений по вводу/выводу устройств РЗА).

Примечание. Информация об использовании АРМ ПС и терминалов, о наведенном напряжении, феррорезонансе и состоянии оперативной блокировки должна указываться, если она имеет отношение к конкретному бланку (типовому бланку) переключений. В противном случае в соответствующей строке бланка (типового бланка) переключений должен ставиться прочерк.

4.5. В разделе "Последовательность выполнения операций" бланка (типового бланка) переключений должны быть указаны в необходимой последовательности основные и проверочные операции.

К основным операциям, указываемым в бланке (типовом бланке) переключений, относятся операции:

- с КА;

- с ЗН;
- по установке и снятию ПЗ;
- с оперативным током приводов КА;
- с переключающими устройствами РЗА;
- с оперативным током, токовыми цепями, цепями напряжения и сигнализации устройств РЗА;

– с устройствами телемеханики;

– по фазировке оборудования;

– по вывешиванию плаката «Не включать! Работа на линии» (операция указывается при ее наличии в соответствующей программе (типовой программе) переключений).

Для разъединителей, ОД и заземляющих разъединителей, управляемых пофазно, в бланк (типовой бланк) переключений следует вносить отдельным пунктом операцию с каждой фазой.

Отдельными пунктами в бланк (типовой бланк) переключений следует вносить операции с каждым переключающим устройством РЗА.

К проверочным операциям, указываемым в бланке (типовом бланке) переключений, относятся операции по:

- проверке готовности оперативной блокировки³ (операция должна указываться в бланке (типовом бланке) переключений первым пунктом);
- проверке отсутствия напряжения на токоведущих частях перед их заземлением;
- проверке включенного положения ШСВ на месте установки перед выполнением операций по переводу присоединений с одной СШ на другую;
- проверке отключенного положения соответствующего выключателя перед выполнением операций с разъединителями, ОД, выкатной тележкой в его цепи;
- проверке отключенного положения выключателей НН и СН Т (АТ) перед отключением ОД или включением разъединителя, установленных на стороне ВН Т (АТ);
- проверке введенного состояния и исправности ДЗШ перед выполнением операций с ШР;
- осмотру опорно-стержневой изоляции (на наличие трещин и сколов) перед выполнением операций с разъединителями и ОД напряжением 35 кВ и выше;
- проверке включенного и отключенного положения КА и ЗН всех типов и конструкций (на месте их установки или по устройствам сигнализации) после завершения операций с ними;
- проверке на месте их установки отключенного положения ШР одной СШ и ЗН данного ШР (для присоединений, имеющих развилку ШР) перед включением ШР другой СШ данной развилки;
- проверке на месте установки отключенного положения короткозамыкателя перед сборкой схемы АТ (Т) ОД, разъединителями, выкатными тележками;
- проверке на месте установки включенного положения ЗН нейтрали обмотки 110 кВ Т перед снятием с него напряжения или подачей на него напряжения любым КА;
- проверке по окончании переключений в электроустановках соответствия положений переключающих устройств РЗА таблицам положения переключающих устройств (данная проверочная операция указывается, если бланком (типовым бланком) переключений предусматривается хотя бы одна операция в цепях устройств РЗА)⁴;

³ Данная операция в бланке (типовом бланке) переключений не указывается, если переключения по нему производятся:

- только в устройствах РЗА;
- только в РУ, имеющих лишь механическую блокировку;
- только в РУ с неработоспособной блокировкой (в связи с ее неисправностью, реконструкцией на ПС) или отсутствующей блокировкой (в связи с непредусмотренностью проектом ПС).

⁴ Данная проверка:

- проверке несработанного состояния ступеней КПП соответствующей ПА перед отключением ЛЭП и оборудования, факт отключения которых является условием пуска ПА, а также перед отключением (включением) отдельных выключателей и разъединителей, повреждение которых может привести к отключению таких ЛЭП или оборудования;

- проверке наличия напряжения на резервном (основном) вводе 0,4 кВ ШАОТ перед переводом питания ШАОТ на данный ввод 0,4 кВ ШАОТ;

- проверке работы системы охлаждения (непосредственно на Т (АТ), шунтирующем реакторе) после перевода питания ШАОТ на резервный (основной) ввод 0,4 кВ ШАОТ.

Все проверочные действия с разъединителями, ОД, ЗН, имеющими пофазный привод, проверочные действия в РУ с выключателями, имеющими пофазный привод, должны указываться в бланке (типовом бланке) переключений отдельным пунктом.

В бланк (типовой бланк) переключений могут вноситься также другие проверочные операции, предусмотренные Инструкцией по переключениям ПС.

4.6. Бланк (типовой бланк) переключений по выводу из работы и вводу в работу ЛЭП, оборудования, устройств РЗА, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ или технологическом управлении ЦУС, потребителя, должен разрабатываться на основе программы (типовой программы) переключений, с необходимой степенью детализации операций, выполняемых на ПС, определяемой лицом, разрабатывающим бланк переключений (утверждающим типовой бланк переключений).

Такой бланк (типовой бланк) переключений должен содержать пункты раздела «Последовательность выполнения переключений» данной программы (типовой программы) переключений (их номера и содержание), если эти пункты являются командами диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя).

Внесенные в бланк (типовой бланк) переключений пункты программы (типовой программы):

- операциями бланка (типового бланка) не являются и служат для установления соответствия между пунктами программы (типовой программы) и операциями бланка (типового бланка) переключений;

- подлежат раскрытию в пунктах бланка (типового бланка) переключений с необходимой степенью детализации.

При производстве переключений по такому бланку (типовому бланку) команды диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя) не подлежат фиксации в оперативном журнале ПС. Фиксация получения команды и сообщения о ее выполнении в этом случае осуществляется в бланке (типовом бланке) переключений простановкой их времени в специально отведенных ячейках, соответственно слева и справа от пункта программы (типовой программы), являющегося командой.

4.7. В случае когда на выполнение очередной операции по бланку (типовому бланку) переключений необходимо получить команду (разрешение) диспетчерского персонала ДЦ, оперативного персонала ЦУС, потребителя, в бланке (типовом бланке) переключений перед этой операцией должна быть выполнена запись:

- «Выполняется по команде диспетчера ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя)»;

- «Выполняется с разрешения диспетчера ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя)».

- выполняется совместно лицом выполняющим и лицом, контролирующим переключения;
- выполняется на панелях РЗА, положение хотя бы одного переключающего устройства которых изменялось в процессе переключений. При этом выполняется проверка положений всех переключающих устройств указанных панелей РЗА;
- указывается в завершающей части последовательности выполнения основных и проверочных операций, отдельным пунктом для каждой панели РЗА.

4.8. В случае необходимости выполнения в процессе переключений действий в устройствах РЗА по закорачиванию, отсоединению жил кабелей и т.д. (согласно п. 2.88 настоящей Типовой инструкции) допуск персонала РЗА к работе, получение записей о ее выполнении должны вноситься в бланк (типовой бланк) переключений, отдельными пунктами, в необходимом порядке их следования в составе операций бланка (типового бланка) переключений.

4.9. Указываемая в бланках (типовых бланках) переключений последовательность операций должна обеспечивать безопасность оперативного персонала (персонала РЗА) при производстве переключений в электроустановках, исключать возможность возникновения феррорезонанса в РУ 110 - 750 кВ в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции и недопустимых уровней напряжения в процессе переключений.

Особенности разработки бланков (типовых бланков) переключений по выводу/вводу устройств РЗА приведены в п. 7.10 настоящей Типовой инструкции.

4.10. Каждая операция в бланке (типовом бланке) переключений должна указываться под индивидуальным порядковым номером.

4.11. Оперативный персонал ПС должен учитывать, что:

- программы переключений применяются при отсутствии типовой программы переключений или отсутствии возможности использования типовой программы переключений;
- программа переключений может разрабатываться диспетчерским персоналом ДЦ, оперативным персоналом ЦУС самостоятельно;
- перед производством переключений программа переключений доводится до оперативного персонала ПС.

4.12. Типовые бланки переключений разрабатываются и подписываются начальником ПС (ГПС), персоналом РЗА, закрепленным за ПС, начальниками ЦУС ПМЭС, СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС и утверждаются главным инженером ПМЭС.

Типовые бланки переключений подлежат согласованию с ДЦ в соответствии с утвержденным ДЦ перечнем ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, типовые бланки переключений на вывод в ремонт (ввод в работу) которых должны быть согласованы с ДЦ.

К участию в разработке типовых бланков переключений привлекается, по возможности, оперативный персонал ПС.

4.13. Типовые бланки переключений должны своевременно корректироваться при изменениях в нормальных схемах электрических соединений ПС, а также при изменениях, связанных с вводом нового оборудования, заменой или демонтажем оборудования, реконструкцией РУ, при модернизации действующих и вводе в работу новых устройств РЗА.

4.14. На время отмены действия или отсутствия, по различным причинам, утвержденных типовых бланков переключений (например, в связи с проводимой на ПС реконструкцией, пересмотром типовых бланков переключений при обнаружении в них ошибок, вводе в действие новых типовых программ переключений и т.п.) оперативному персоналу ПС должны выдаваться «временные» типовые бланки переключений.

«Временные» типовые бланки переключений подписываются только начальником ПС (ГПС) и персоналом РЗА, закрепленным за ПС.

Для ввода в действие «временных» типовых бланков переключений на рабочее место оперативного персонала ПС должны выдаваться:

- подписанный начальником ПС (ГПС) перечень «временных» типовых бланков переключений;
- «временные» типовые бланки переключений;
- защищенные от редактирования копии «временных» типовых бланков переключений в электронном виде.

Выдача указанных документов должна оформляться в Журнале распоряжений с указанием об отмене действия соответствующих утвержденных типовых бланков

переключений.

Переключения непосредственно по «временным» типовым бланкам переключений не производятся. Для производства переключений на основе «временных» типовых бланков переключений должны составляться бланки переключений.

В дальнейшем применение «временных» типовых бланков должно отменяться одновременно с вводом в действие утвержденных типовых бланков переключений, что также должно оформляться в Журнале распоряжений.

Период отсутствия у оперативного персонала утвержденных типовых бланков не должен превышать 4 месяцев с момента отмены их действия.

4.15. Бланки переключений должны применяться при отсутствии типового бланка переключений или отсутствии возможности использования типового бланка переключений.

Не допускается применение типового бланка переключений в случае несоответствия схемы электрических соединений ПС или состояния устройств РЗА тем схеме электрических соединений и состоянию, для которых был составлен типовой бланк переключений.

Внесение оперативным персоналом ПС изменений и дополнений в типовой бланк переключений не допускается.

4.16. Решение о применении типового бланка переключений в электроустановках должно приниматься лицом, выполняющим переключения, и контролирующим лицом при соответствии задания на производство переключений в электроустановках и исходной схемы электрических соединений и состояния устройств РЗА ПС, указанным в типовом бланке переключений.

4.17. В случае невозможности использования (отсутствия) типового бланка переключений, должен быть разработан бланк переключений.

Бланк переключений разрабатывается оперативным персоналом, выполняющим по нему в дальнейшем переключения (допустимое отклонение от данного требования указано в п. 4.20 настоящей Типовой инструкции).

4.18. Непосредственно перед производством переключений в электроустановках по бланку (типовому бланку) переключений лица, выполняющие и контролирующие переключения в электроустановках, должны проверить правильность указанных в нем операций и возможность их выполнения по оперативной схеме. Проверка бланка (типового бланка) переключений и правильность изложенной в нем последовательности переключений в электроустановках и проверочных операций должна быть подтверждена подписями лиц, выполняющих и контролирующих переключения по бланку (типовому бланку) переключений.

4.19. Наряду с лицами, выполняющими и контролирующими переключения, проверка бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) должна выполняться:

- персоналом РЗА, закрепленным за ПС, согласно п. 4.19.1 настоящей Типовой инструкции;

- оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (или, в соответствии с ОРД МЭС, оперативным персоналом ГЦУС МЭС), согласно п. 4.19.2 настоящей Типовой инструкции.

4.19.1. Проверка бланка переключений должна выполняться персоналом РЗА, закрепленным за ПС, в случае невозможности применения типового бланка переключений для планового вывода в ремонт (ввода в работу) ЛЭП и оборудования 110 кВ и выше, а также их устройств РЗА.

Проверка бланка переключений персоналом РЗА заключается в проверке полноты, обоснованности наличия и последовательности операций с устройствами РЗА.

Проверка бланка переключений оформляется внесением в него должности, фамилии, инициалов персонала РЗА, проверившего бланк, за подписью указанного персонала РЗА либо подписью оперативного персонала ПС, получившего сообщение о возможности применения бланка.

Порядок привлечения персонала РЗА к проверке бланков переключений, в том числе

в ночное время, должен быть определен Инструкцией по переключениям ПС.

4.19.2. Проверка бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) должна выполняться при переключениях:

- выполняемых единолично;
- с использованием бланков переключений, составленных не на основе типовых или «временных» типовых бланков переключений;
- на «особых» ПС;
- в других случаях (по решению оперативного персонала ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС)).

Проверка бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) не выполняется на ПС с двумя лицами оперативного персонала в смене, не входящих в число «особых».

Для выполнения проверки бланк переключений, подготовленный и подписанный оперативным персоналом ПС и в необходимых случаях проверенный персоналом РЗА, закрепленным за ПС, должен направляться оперативным персоналом ПС по электронной почте или по факсу оперативному персоналу ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС). Лицо, направившее бланк переключений, обязано проконтролировать факт его доставки.

В случае отсутствия технической возможности направления бланка переключений оперативному персоналу ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) допускается проверка бланка по телефону, подключенному к звукозаписывающему устройству.

Проверка бланка (возможности применения типового бланка) переключений оформляется внесением в него должности, фамилии, инициалов оперативного персонала ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС), выполнившего проверку, за подписью оперативного персонала ПС, получившего сообщение о возможности применения бланка (типового бланка) переключений.

Примечание. Факт отнесения ПС к категории «особых» должен доводиться до оперативного персонала ПС.

Примечание. Необходимость выпуска ОРД МЭС устанавливается на основании анализа целесообразности оптимизации загрузки оперативного персонала ЦУС ПМЭС и ГЦУС МЭС. ОРД МЭС, в случае выпуска, должен вменять в обязанности оперативного персонала ГЦУС МЭС выполнять проверку бланков переключений (возможности применения типовых бланков переключений), а также должен устанавливать виды переключений, на которые распространяется проверка. Данные требования ОРД МЭС должны быть отражены в Инструкции по переключениям ПС.

4.20. В целях минимизации привлечений персонала РЗА, закрепленного за ПС, к проверке бланков переключений в нерабочее время допускается разработка бланка переключений сменой оперативного персонала ПС, предшествующей смене, выполняющей по нему переключения. При этом:

4.20.1. Оперативный персонал предшествующей смены:

- разрабатывает бланк переключений, подписывает его (в графе «Бланк заполнил и переключения выполняет», а также в графе «Бланк проверил и переключения контролирует» при двух лицах оперативного персонала в смене);
- согласно п. 4.19.1 настоящей Типовой инструкции оформляет проверку бланка переключений персоналом РЗА, закрепленным за ПС.

4.20.2. Оперативный персонал смены, выполняющей переключения по данному бланку переключений:

- проверяет соответствие состояния исходной схемы и устройств РЗА, указанного в бланке, их фактическому состоянию;
- согласно п. 4.18 настоящей Типовой инструкции выполняет проверку и подписание бланка со своей стороны;
- согласно п. 4.19.2 настоящей Типовой инструкции оформляет проверку бланка

переключений оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС).

4.21. В случае если во время переключений в электроустановках произошел вынужденный перерыв в связи с ликвидацией нарушения нормального режима или по иным обстоятельствам оперативный персонал ПС должен приступить к прерванным переключениям в электроустановках только после проверки соответствия бланка (типового бланка) переключений актуальному состоянию схемы электрических соединений ПС с учетом ранее выполненных операций по команде/разрешению/согласованию лица, отдавшего команду/разрешение/согласование.

В указанном случае также должно быть дополнительно проверено выполнение последней отмеченной в бланке (типовом бланке) переключений выполненной операции.

При выявлении оперативным персоналом ПС несоответствия схемы электрических соединений ПС используемому бланку (типовому бланку) переключений выполнение переключений в электроустановках должно быть приостановлено и должен быть составлен новый бланк переключений.

4.22. В случае вынужденного перерыва в переключениях, в течение которого происходит приемка-сдача смены:

- оперативный персонал, сдающий смену:
 - по согласованию с диспетчерским и (или) вышестоящим оперативным персоналом прерывает переключения;
 - оформляет перерыв в переключениях записью в оперативном журнале с указанием причины перерыва;
 - оформляет на свободном месте последнего листа бланка (типового бланка) переключений перерыв в переключениях с указанием номера последней выполненной операции, с подписью лиц, выполняющих и контролирующих переключения, с указанием даты и времени подписания;
 - указывает в передаваемой по смене информации оперативного журнала номер последней выполненной операции бланка (типового бланка) переключений;
- оперативный персонал, заступивший на смену:
 - перед началом переключений по бланку (типовому бланку) переключений проверяет фактическое выполнение последней отмеченной в бланке (типовом бланке) переключений операции и возможность продолжения выполнения указанных в нем операций. Выполненная проверка подтверждается подписями лиц, которым предстоит выполнять и контролировать переключения, на свободном месте последнего листа бланка (типового бланка) переключений с указанием даты и времени подписания;
 - по согласованию с диспетчерским и (или) вышестоящим оперативным персоналом, сделав запись в оперативном журнале о возобновлении переключений по бланку (типовому бланку) переключений приступает к прерванным переключениям.

4.23. В случае если в процессе переключений в электроустановках по бланку (типовому бланку) переключений в схеме электрических соединений или устройств РЗА ПС произошло изменение либо был выявлен дефект, исключающие возможность выполнения дальнейших операций, переключения в электроустановках должны быть прекращены, соответствующая запись об этом должна быть зафиксирована в бланке (типовом бланке) переключений и оперативном журнале. Сообщение о невозможности выполнения дальнейших операций должно быть передано диспетчерскому и (или) оперативному персоналу ЦУС, потребителя, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений. Возобновление переключений возможно после устранения дефекта или составления бланка переключений, учитывающего произошедшее изменение либо выявленный дефект.

Если в процессе переключений в бланке (типовом бланке) переключений обнаружены ошибки, переключения прекращаются, оперативным персоналом ПС выполняется соответствующая запись в оперативном журнале, сообщается диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС, потребителя, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений, и начальнику ПС

(ГПС). Применение такого бланка (типового бланка) переключений не допускается, для продолжения переключений составляется новый бланк переключений.

4.24. Использованные бланки (типовые бланки) переключений перечеркиваются и хранятся на рабочем месте оперативного персонала ПС не менее 30 суток.

Бланки (типовые бланки) переключений на вывод в ремонт ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, когда их ввод в работу производится более чем через 30 суток, должны храниться до ввода в работу этих ЛЭП, оборудования и устройств РЗА.

4.25. Бланки (типовые бланки) переключений являются отчетными документами и подлежат строгому учету.

Порядок учета бланков (типовых бланков) переключений на ПС приведен в Приложении 2 к настоящей Типовой инструкции.

4.26. Правильность заполнения, применения бланков (типовых бланков) переключений и ведения отчетности по ним контролируется в соответствии с требованиями Инструкции о порядке работы с документацией оперативного персонала подстанций 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС».

4.27. Форма бланка переключений приведена в Приложении 3 к настоящей Типовой инструкции.

Форма типового бланка переключений приведена в Приложении 4 к настоящей Типовой инструкции.

Примеры заполнения формы типового бланка переключений приведены:

- для вывода в ремонт условной ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная № 1 - в Приложении 5 к настоящей Типовой инструкции;

- для вывода в ремонт 1СШ 110 кВ с переводом присоединений на 2 СШ 110 кВ условной ПС 330 кВ Западная, относящейся к ПС нового поколения - в Приложении 6 к настоящей Типовой инструкции;

- для ввода в работу НДЗ условной ВЛ 220 кВ Северная - Восточная - в Приложении 7 к настоящей Типовой инструкции.

4.28. Форма «временного» типового бланка переключений приведена в Приложении 8 к настоящей Типовой инструкции.

5. Общие требования к порядку переключений в электроустановках

5.1. Перед вводом в работу ЛЭП, оборудования и устройств РЗА после ремонта, технического обслуживания оперативный персонал ПС обязан:

5.1.1. Убедиться в готовности электроустановки к включению в соответствии Картой действий оперативного персонала ПС по проверке готовности электроустановки к включению, находящейся на рабочем месте оперативного персонала ПС в соответствии с Типовым перечнем документации на рабочем месте оперативного персонала ПС ПАО ФСК ЕЭС», в том числе:

- получить уведомление об окончании работ и возможности ввода ЛЭП, оборудования и устройств РЗА в работу;

- осмотреть место работ в РУ;

- проверить, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) КА и переключающие устройства, ЗН, ПЗ;

- убедиться в отсутствии людей и механизмов, а также посторонних предметов на оборудовании и устройствах РЗА.

5.1.2. Сообщить диспетчеру ДЦ (оперативному персоналу ЦУС, потребителя) в управлении или ведении которого находятся ЛЭП, оборудование ПС, устройства РЗА об окончании работ и возможности их ввода в работу. При этом в передаваемом оперативному персоналу ЦУС ПМЭС сообщении должна содержаться информация о фактическом положении каждого ЗН участка схемы ПС, подлежащего постановке под напряжение, и наличии (отсутствии) на нем ПЗ.

5.2. Дата и время начала и окончания переключений в электроустановках должны быть указаны в бланке (типовом бланке) переключений.

5.3. При производстве переключений оперативный персонал ПС взаимодействует с диспетчерским персоналом ДЦ (оперативным персоналом ЦУС, потребителя) в следующем порядке:

5.3.1. При производстве переключений по командам в соответствии с п. 4.6 настоящей Типовой инструкции:

- Получает и дословно, по пунктам бланка (типового бланка) переключений, содержащего пункты программы (типовой программы) переключений, являющиеся командами, повторяет команду;

- Получает подтверждение диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя), что команда понята правильно;

- Фиксирует время получения команды в бланке (типовом бланке) переключений.

Если получена первая из указанных в бланке (типовом бланке) переключений команд, то этим же временем фиксирует в оперативном журнале ПС факт начала переключений с указанием их цели и номера бланка (типового бланка) переключений;

- После производства переключений, соответствующих полученной команде:

- учитывает выполненные изменения в схеме ПС и устройствах РЗА в оперативной схеме ПС;

- сообщает о выполнении команды диспетчерскому персоналу ДЦ (оперативному персоналу ЦУС, потребителя) и, одновременно, проставляет время данного сообщения в бланке (типовом бланке) переключений.

Если выполнена последняя из указанных в бланке (типовом бланке) переключений команд, то этим же временем фиксирует в оперативном журнале ПС факт окончания переключений с указанием номера бланка (типового бланка), по которому проводились переключения, произошедшего изменения эксплуатационного состояния ЛЭП, устройства РЗА, установленных (снятых) ПЗ и включенных (отключенных) ЗН;

5.3.2. При производстве переключений по командам, за исключением переключений, производимых в соответствии с п. 4.6 настоящей Типовой инструкции:

- Записывает полученную команду на «черновик»;

- Дословно повторяет команду по записи в «черновике» и получает подтверждение диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя), что команда понята правильно;

- Фиксирует в оперативном журнале ПС факт начала переключений (выполняется, если получена первая из подлежащих выполнению команд) с указанием их цели и полученную команду;

- После производства переключений, соответствующих полученной команде:

- записывает (без указания времени) в оперативном журнале ПС факт выполнения команды с указанием всех произведенных операций с КА и ЗН, в цепях РЗА, по установке (снятию) ПЗ;

- учитывает выполненные изменения в схеме ПС и устройствах РЗА в оперативной схеме ПС;

- сообщает о выполнении команды диспетчерскому персоналу ДЦ (оперативному персоналу ЦУС, потребителя) и, одновременно, проставляет время данного сообщения у записи факта выполнения команды в оперативном журнале ПС;

5.3.3. При производстве переключений по разрешению:

- Записывает полученное разрешение на «черновик»;

- Дословно повторяет разрешение по записи в «черновике» в случаях:

- получения разрешения с корректировкой запрошенного разрешения на переключения;

- невозможности получения разрешения сразу после его запроса, с получением его после возобновления оперативных переговоров, после чего получает подтверждение диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя), что разрешение понята правильно.

В остальных случаях подтверждает правильность понимания полученного

разрешения словами: «Понял. Выполняю»;

- Фиксирует в оперативном журнале ПС полученное разрешение и факт начала переключений с указанием их цели и номера бланка (типового бланка) переключений (при производстве переключений по бланку (типовому бланку) переключений);

- После производства разрешенных переключений:

- если переключения производились по бланку (типовому бланку) переключений - записывает (без указания времени) в оперативном журнале ПС факт завершения переключений с указанием номера бланка (типового бланка) переключений, произошедшего изменения эксплуатационного состояния оборудования, устройства РЗА, установленных (снятых) ПЗ и включенных (отключенных) ЗН;

- если переключения производились без бланка (типового бланка) переключений - записывает (без указания времени) в оперативном журнале ПС факт завершения переключений с указанием всех произведенных операций с КА и ЗН, в цепях РЗА, по установке (снятию) ПЗ;

- учитывает выполненные изменения в схеме ПС и устройствах РЗА в оперативной схеме ПС;

- сообщает о завершении переключений диспетчерскому персоналу ДЦ (оперативному персоналу ЦУС, потребителя) и, одновременно, проставляет время данного сообщения в запись о факте завершения переключений в оперативном журнале ПС.

5.4. Цель выполнения полученной команды (разрешения) и последовательность предстоящих операций должны быть разъяснены второму лицу, если оно должно быть привлечено к участию в переключениях.

В случае участия в переключениях контролирующего лица из АТП, персонала РЗА или не находящегося на дежурстве оперативного персонала ПС, указанное лицо перед началом переключений должно также ознакомиться с оперативной схемой, записями в оперативном журнале, журнале дефектов и неполадок с оборудованием ПС, журнале учета дефектов и неполадок АСУ ТП (при наличии АСУ ТП), журнале релейной защиты, автоматики и телемеханики, сделать в оперативном журнале запись «Ознакомлен с состоянием схемы и устройств РЗА ПС» и расписаться в нем.

5.5. Переключения в электроустановках по бланкам (типовым бланкам) переключений, выполняемые с участием контролирующего лица, должны производиться в следующем порядке:

- по прибытии участников переключений на место выполнения операции контролирующее лицо проговаривает указанное в бланке (типовом бланке) переключений наименование соответствующего КА, ЗН, шкафа (панели) РЗА и переключающего устройства вторичной коммутации, функциональной клавиши в шкафу (на панели) РЗА;

- лицо, выполняющее переключения, указывая на соответствующую надпись, зачитывает по ней наименование КА, ЗН, шкафа (панели) РЗА и переключающего устройства вторичной коммутации, функциональной клавиши в шкафу (на панели) РЗА. Одновременно контролирующее лицо проверяет его соответствие наименованию, указанному в бланке (типовом бланке) переключений.

Если с данным КА, ЗН, в данном шкафу (на данной панели) РЗА предстоит выполнение подряд нескольких операций, зачитывание наименования КА, ЗН, шкафа (панели) РЗА производится только перед выполнением первой операции;

- в случае необходимости подготовки к предстоящей операции (разблокирование блокировочным ключом привода разъединителя, соединение инвентарной рукоятки с приводом разъединителя, сборка и проверка исправности указателя напряжения и т.п.) контролирующее лицо дает указание о подготовке к операции (например: «Готовьтесь к отключению линейного разъединителя»), лицо, выполняющее переключения, производит указанную подготовку и по ее завершении произносит «Готов»;

- контролирующее лицо зачитывает вслух по бланку (типовому бланку) переключений содержание операции, подлежащей выполнению, а также (для устройств РЗА) наименование переключающего устройства вторичной коммутации или

функциональной клавиши и требуемое по завершению операции положение переключающего устройства вторичной коммутации или состояние сигнализации при операциях с функциональной клавишей;

- лицо, выполняющее переключения, взявшись за ключ управления, накладку, испытательный блок, рукоятку привода разъединителя и т.п., указывая на функциональную клавишу (без прикосновения к ней), повторяет зачитанное контролирующим лицом:

- содержание операции (при операциях с КА, ЗН и ПЗ);

- наименование переключающего устройства вторичной коммутации или функциональной клавиши и требуемое по завершению операции положение переключающего устройства вторичной коммутации или состояние сигнализации при операциях с функциональной клавишей (при операциях с переключающими устройствами вторичной коммутации, функциональными клавишами);

- контролирующее лицо убеждается в том, что подлежащая выполнению операция понята правильно и ключ управления (накладка, испытательный блок, привод и т.п.) выбран правильно, после чего дает разрешение на ее выполнение словами «Правильно, выполняйте»;

- лицо, выполняющее переключения, получив разрешение контролирующего лица, выполняет операцию и докладывает контролирующему лицу об ее выполнении словом «Выполнено»;

- контролирующее лицо, убедившись в выполнении операции, делает отметку о выполнении операции в бланке (типовом бланке) переключений обведением кружком ее порядкового номера;

- ознакомившись со следующей операцией бланка (типового бланка) переключений, контролирующее лицо, при необходимости, проговаривает место ее выполнения (например: «Направляемся в ОРУ 110 кВ к выключателю В 110 кВ Центральная»; «Направляемся в релейный зал № 1 к панели № 10 ДФЗ ВЛ 110 кВ Центральная - Восточная»).

5.6. Переключения по бланкам (типовым бланкам) переключений, выполняемые единолично, производятся в следующем порядке:

- по прибытии на место выполнения операции зачитывается вслух указанное в бланке (типовом бланке) переключений наименование соответствующего КА, ЗН, шкафа (панели) РЗА и переключающего устройства вторичной коммутации, функциональной клавиши в шкафу (на панели) РЗА;

- указывая на соответствующую надпись, зачитывается по ней вслух наименование КА, ЗН, шкафа (панели) РЗА и переключающего устройства вторичной коммутации, функциональной клавиши в шкафу (на панели) РЗА.

Если с данным КА, ЗН, в данном шкафу (на данной панели) РЗА предстоит выполнение подряд нескольких операций, зачитывание наименования КА, ЗН, шкафа (панели) РЗА производится только перед выполнением первой операции;

- в случае необходимости производится подготовка к выполнению операции (разблокирование блокировочным ключом привода разъединителя, соединение инвентарной рукоятки с приводом разъединителя, сборка и проверка исправности указателя напряжения и т.п.);

- зачитывается вслух по бланку (типовому бланку) переключений содержание операции, подлежащей выполнению, а также (для устройств РЗА) наименование переключающего устройства вторичной коммутации или функциональной клавиши и требуемое по завершению операции положение переключающего устройства вторичной коммутации или состояние сигнализации при операциях с функциональной клавишей;

- операция выполняется;

- делается отметка о выполнении операции в бланке (типовом бланке) переключений обведением кружком ее порядкового номера.

Примечание. Обведение кружком порядкового номера выполненной операции допускается выполнять карандашом или ручкой.

5.7. При выполнении оперативным персоналом переключений без бланка (типового бланка) переключений необходимо убедиться по надписи в правильности выбранного присоединения (аппарата, устройства, ключа управления, накладки, испытательного блока, привода и т.п.), выполнить операцию и зафиксировать ее выполнение в оперативном журнале.

5.8. При выполнении переключений по бланку (типовому бланку) запрещается изменять установленную в бланке (типовом бланке) последовательность операций.

При возникновении сомнений в правильности проводимых операций переключения должны быть прекращены, последовательность операций должна быть проверена по оперативной схеме ПС и, в случае необходимости, должно быть получено соответствующее разъяснение диспетчерского персонала ДЦ (оперативного персонала ЦУС, потребителя), отдавшего команду (разрешение) на переключения.

5.9. Если во время переключений произошло срабатывание аварийной и/или предупредительной сигнализации оперативный персонал должен действовать в соответствии с нижеизложенным алгоритмом:

- установить причину срабатывания аварийной и/или предупредительной сигнализации (не прерывая видеозаписи);
- если причина срабатывания сигнализации не препятствует дальнейшему производству переключений, переключения продолжаются (после озвучивания под видеозапись причины срабатывания сигнализации);
- если причина срабатывания сигнализации препятствует дальнейшему производству переключений или не установлена, переключения прекращаются (после озвучивания под видеозапись причины срабатывания сигнализации или факта задержки установления причины), выполняется соответствующая запись в оперативном журнале ПС, сообщается диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС, потребителя, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений. Переключения продолжаются после устранения причины срабатывания сигнализации или определения, что причина срабатывания не препятствует производству переключений.

5.10. Если по оценке оперативного персонала ПС окончание плановых переключений произойдет позднее, чем за 30 минут до установленного времени окончания его дежурства, оперативный персонал ПС до начала переключений должен:

- в случае, если предстоят переключения на оборудовании ПС и в устройствах, находящихся в его управлении, сообщить об этом начальнику ПС (ГПС). Начальник ПС (ГПС) определяет время начала плановых переключений с учетом конкретной производственной ситуации;
- в случае, если предстоят переключения на ЛЭП и в устройствах, находящихся в управлении оперативного персонала ЦУС ПМЭС, сообщить об этом оперативному персоналу ЦУС ПМЭС. Оперативный персонал ЦУС ПМЭС определяет время начала плановых переключений с учетом конкретной производственной ситуации.

6. Предотвращение феррорезонанса

6.1. Последовательность переключений в РУ 110-750 кВ, в которых возможно возникновение феррорезонанса, должна быть определена в Инструкции по переключениям ПС с учетом требований настоящего раздела.

РУ 110-750 кВ, в которых возможно возникновение феррорезонанса, указываются в первом пункте аналогичного раздела Инструкции по переключениям ПС.

При отсутствии на ПС таких РУ 110-750 кВ текст аналогичного раздела Инструкции по переключениям ПС ограничивается фразой «На данной ПС РУ, в которых возможно возникновение феррорезонанса, отсутствуют».

6.2. В РУ 110-750 кВ с воздушными и другими выключателями, имеющими емкостные делители напряжения, и электромагнитными ТН серии НКФ, в которых возможно возникновение феррорезонансных явлений, переключения для их предотвращения должны производиться в последовательности, при которой:

- не создаются схемы последовательного соединения емкостных делителей

напряжения отключенных выключателей с указанными ТН;

– в случае создания указанных выше схем они предварительно дополняются вводимыми в них АТ (Т) или ЛЭП, расстраивающими феррорезонансный контур.

В этих целях:

6.2.1. При выводе в ремонт СШ, к которой АТ (Т) подключен через собственный выключатель, разъединитель ТН СШ должен быть отключен перед отключением выключателя последнего присоединения, питающего СШ. При вводе в работу такой СШ разъединитель ТН СШ должен включаться после включения СШ под рабочее напряжение.

При наличии повышенного риска излома колонки разъединителя ТН СШ при его отключении (включении), необходимо отключать (включать) СШ при подключенном к ней АТ (Т), который отключен с остальных своих сторон, или ЛЭП, которая отключена с противоположной стороны, после чего без напряжения отключать (включать) разъединитель ТН СШ.

Если ТН СШ не имеет разъединителя, отключение и включение СШ должно производиться ШР при включенном выключателе (с деблокировкой) одной из электрических цепей, которая соответственно последней отключается или первой включается. Операции с выключателями и ШР при отключении предпоследних, а также при включении последующих электрических цепей должны выполняться в обычной последовательности: ШР должен отключаться и включаться при отключенном выключателе цепи (при включенной СШ).

6.2.2. При выводе в ремонт АТ (Т), который подключен к СШ без собственного выключателя, или при выводе в ремонт такой СШ, необходимо отключать СШ выключателем вместе с подключенным к ней АТ (Т), который должен быть предварительно отключен с остальных своих сторон, после чего отключать разъединитель ТН СШ.

Если СШ должна быть введена в работу без АТ (Т), разъединитель ТН СШ должен включаться после включения СШ под рабочее напряжение. Операции по отключению СШ должны выполняться в обратном порядке.

При вводе в работу АТ (Т) разъединитель ТН СШ должен включаться после подключения, отключенного АТ (Т) к отключенной СШ.

6.2.3. При выводе в ремонт АТ (Т), который подключен к СШ без собственного выключателя, а ТН этой СШ не имеет разъединителя, или при выводе в ремонт такой СШ необходимо отключить АТ (Т) выключателями с остальных его сторон, после чего отключить выключатели СШ, чем снимается напряжение с СШ и с подключенного к ней АТ (Т). Далее следует отключить ШР отключенных выключателей, после чего должен отключаться ШР АТ (Т).

Если СШ должна быть введена в работу без АТ (Т), необходимо включить один из отключенных выключателей данной СШ и (с деблокировкой) его ШР, чем на СШ вместе с ее ТН подается напряжение. Далее следует включить ШР остальных выключателей СШ, после чего должны включаться эти выключатели.

6.2.4. В схемах, когда ЛЭП скоммутирована в РУ через два выключателя, а ее ТН подключен без разъединителя к ошиновке между общим ЛР и ЛР в цепях выключателей ЛЭП, при выводе такой ЛЭП в ремонт после отключения ее выключателей вначале должны отключаться ЛР в цепи каждого выключателя ЛЭП, а затем - общий ЛР.

При необходимости последующего замыкания поля, образуемого выключателями отключенной ЛЭП, вначале должен включаться один из выключателей ЛЭП и его ЛР (с деблокировкой), затем - ЛР другого выключателя ЛЭП и указанный «другой» выключатель.

Размыкание поля, образуемого выключателями отключенной ЛЭП, и включение ЛЭП должны выполняться в обратном порядке.

В схемах, когда АТ (Т) и его ТН скоммутированы в РУ способом, подобным рассмотренному выше для ЛЭП, при выводе в ремонт и вводе в работу такого АТ (Т), а также при замыкании и размыкании поля, образуемого выключателями АТ (Т), следует поступать аналогично изложенному выше для ЛЭП.

6.2.5. При выполнении деблокирования, указанного в п. 6.2.1, 6.2.3 и 6.2.4

настоящей Типовой инструкции, в нормальном режиме операция деблокирования должна указываться в бланке (типовом бланке) переключений, без выполнения записей о деблокировании в оперативном журнале. Деблокирование в нормальном и аварийном режимах должно выполняться с учетом норм п. 14.8 (первый и второй абзацы) и раздела 8 настоящей Типовой инструкции соответственно.

6.3. Не допускается отключение ТН серии НКФ разъединителями после возникновения феррорезонансного процесса независимо от типа привода (с местным или с дистанционным управлением).

В указанной ситуации для отключения ТН следует предварительно расстроить феррорезонансный контур подключением к нему АТ (Т), который отключен с остальных своих сторон, или ЛЭП, которая отключена с противоположной стороны.

7. Особенности переключений в схемах релейной защиты и автоматики

7.1. Все исправные устройства РЗА, находящиеся в эксплуатации, должны быть постоянно введены в работу, за исключением устройств РЗА, являющихся нормально выведенными из работы и вводимых в работу при изменениях схемы электрических соединений или технологического режима работы.

7.2. Оперативный персонал обязан выполнять переключения в схемах РЗА с использованием только предназначенных для этих целей переключающих устройств (ключ, испытательный блок, переключатель, накладка, кнопка, функциональная клавиша, виртуальный ключ в видеокадре АРМ ПС и т.п.), указанных в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию соответствующего устройства РЗА.

7.3. Мероприятия с устройствами РЗА, необходимые при изменении схемы электрических соединений ПС, должны быть разработаны и включены в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА до наступления указанного изменения. При изменении схемы электрических соединений ПС должны быть выполнены операции с устройствами РЗА в соответствии с инструкциями по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА.

Для контроля соответствия положения переключающих устройств в цепях РЗА технологическому режиму работы оборудования должны применяться таблицы положения переключающих устройств.

7.4. При выводе из работы или неисправности отдельных устройств РЗ оставшиеся в работе устройства РЗ должны обеспечить защиту оборудования и ЛЭП от всех видов повреждений.

7.5. Мероприятия, обеспечивающие защиту от всех видов повреждений (в том числе ввод в работу оперативного ускорения резервных защит, замена собственного выключателя на ОВ или ШСВ с их защитами, использование подменных панелей или резервных терминалов), должны быть включены в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА. Если соответствующие мероприятия выполнить невозможно, элемент сети, оставшийся без защиты от всех видов повреждений, должен быть отключен.

7.6. Устройства РЗА, являющиеся нормально введенными в работу, должны выводиться из работы в следующих случаях:

- для выполнения технического обслуживания;
- при неисправностях устройства РЗА или его цепей, при которых требуется его оперативный вывод в соответствии с положениями инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройства РЗА;
- при изменениях схемы первичных электрических соединений или технологического режима работы объекта электроэнергетики, электрической сети, изменениях значений параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы, изменениях эксплуатационного состояния устройств РЗА, указанных в инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройства РЗА.

7.7. Устройства РЗА или их ступени, которые по параметрам настройки и

принципу действия могут ложно сработать вследствие несимметрии токов или напряжений, возникающей при операциях с переключающими устройствами в цепях устройств РЗА и КА первичной цепи, на время указанных операций должны быть выведены из работы в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА.

7.8. Сложные переключения по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА должны выполняться по бланкам (типовым бланкам) переключений по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА.

Разработка и подписание бланков (типовых бланков) переключений по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА должны осуществляться в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей Типовой инструкции.

7.9. При подготовке к техническому обслуживанию (подготовке к вводу в работу после технического обслуживания) сложных устройств РЗА персоналом РЗА должна составляться рабочая программа вывода из работы (ввода в работу) устройств РЗА.

7.10. Бланк (типовой бланк) переключений по выводу из работы (вводу в работу) устройства РЗА должен разрабатываться на основании программы (типовой программы) переключений по выводу из работы (вводу в работу) устройства РЗА, а также рабочей программы по выводу из работы (вводу в работу) устройств РЗА (для сложных устройств РЗА).

Должно обеспечиваться соответствие бланка (типового бланка) переключений рабочей программе по выводу из работы (вводу в работу) устройства РЗА, которое заключается в следующем:

- при выводе устройства РЗА из работы состояние его переключающих устройств по завершении производства переключений по бланку (типовому бланку) должно соответствовать исходному состоянию переключающих устройств, указанных в рабочей программе по выводу устройства РЗА из работы;
- при вводе устройства РЗА в работу состояние его переключающих устройств по завершении производства работ по рабочей программе ввода устройства РЗА в работу должно соответствовать состоянию переключающих устройств в исходной схеме бланка (типового бланка) переключений

7.11. Перед началом выполнения работ на устройствах РЗА, состоящих из нескольких взаимосвязанных устройств, расположенных на разных концах ЛЭП, указанные устройства должны быть выведены из работы на всех концах ЛЭП за исключением случаев, указанных в п. 7.20, 7.25 настоящей Типовой инструкции.

7.12. При работах на каналах связи (проводных, высокочастотных, проходящих по волоконно-оптическим линиям связи) должен быть обеспечен вывод из работы УПАСК этих каналов связи, а также устройств РЗА (части их функций), которые по принципу своего действия могут работать неправильно в условиях отсутствия указанных каналов связи.

7.13. Перед выводом из работы по любой причине устройства РЗ, действующего на пуск УРОВ, необходимо до вывода из работы такого устройства РЗ вывести пуск УРОВ от этого устройства РЗ. Ввод цепей пуска УРОВ выполняется только после ввода в работу устройства РЗ, действующего на пуск УРОВ.

Данное требование не распространяется на устройство РЗ, входящее в группу устройств РЗ ПС, имеющих общие выходные реле. Вывод (ввод) пуска УРОВ от такого устройства РЗ достигается «автоматически», при переводе его переключающего устройства, предназначенного для вывода-ввода защиты, в положение, соответствующее выведенному (введенному) состоянию защиты.

7.14. При выводе в ремонт Т оперативный персонал ПС обязан обеспечивать необходимый режим заземления их нейтралей. Мероприятия, которые следует выполнить при отключении или включении Т, указываются в Перечнях нормально заземленных нейтралей обмоток 110 кВ Т с указаниями о действиях при отключении Т.

7.15. При выводе АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) в ремонт (резерв),

не имеющего собственного выключателя или подключенного к РУ, выполненному по полуторной схеме, схеме треугольника, четырехугольника и иным подобным схемам, с последующим включением соответствующих выключателей должен осуществляться вывод всех защит АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора), действующих на отключение указанных выключателей. Исключением является случай, когда дифференциальная защита АТ (Т) или ДЗОШ ВН АТ (Т) является единственной быстродействующей защитой остающихся в работе шин или ошиновки ВН. В этом случае данная защита должна оставаться введенной.

Вывод защит выполняется при выводе АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) в ремонт (резерв) - после создания видимых разрывов со всех сторон АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора), непосредственно перед включением соответствующих выключателей.

Ввод защит выполняется при вводе в работу АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) - непосредственно перед переходом от схемы с видимыми разрывами со всех сторон АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора) к схеме с разрывами на выключателях со всех сторон АТ (Т, ВДТ, ЛРТ, шунтирующего реактора).

7.16. При выводе АТ (Т) в ремонт (резерв) должен осуществляться вывод всех защит АТ (Т), действующих на отключение остающихся в работе ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ).

Вывод защит выполняется при выводе АТ (Т) в ремонт (резерв) - после создания видимых разрывов со всех сторон АТ (Т).

Ввод защит выполняется при вводе в работу АТ (Т) - до перехода от схемы с видимыми разрывами со всех сторон АТ (Т) к схеме с разрывами на выключателях со всех сторон АТ (Т).

7.17. При выводе в ремонт выключателя с заземлением его с двух сторон необходимо для предотвращения ложного срабатывания оставшихся в работе защит, подключенных к ТТ выведенного в ремонт выключателя (например, ДЗШ) из-за протекания тока по первичной обмотке ТТ (по цепи, образованной двумя заземлениями и включенным выключателем), возникающего при к. з. на землю в пределах контура заземления ПС, при электросварке, выполнять одно из следующих условий:

- а) выключатель должен постоянно находиться в отключенном положении;
- б) отключать вторичные цепи ТТ от остающихся в работе защит (например, от ДЗШ, защиты присоединения при схеме с двумя выключателями на присоединение и др.);
- в) расстановка заземлений для работ на выключателе не должна создавать замкнутую первичную цепь для протекания тока через ТТ остающихся в работе защит (выполняется выносом места заземления за отключенный ЛР или ТР, установкой ПЗ между выключателем и выносными ТТ);
- г) ТТ должны быть расшинуваны с первичной стороны.

По этой же причине при отключении и заземлении АТ (Т), подключенного по стороне ВН к СШ через разъединитель (без выключателя), необходимо для предотвращения ложного срабатывания ДЗШ (ДЗОШ), подключенной к ТТ со стороны ВН АТ (Т), выполнять условия, изложенные в подпунктах б), в) или г).

7.18. На время выполнения операций разъединителями с ручным приводом, находящимися под напряжением, АПВ (кроме АПВ с контролем синхронизма) и АВР должны быть выведены из работы со всех сторон, откуда может быть повторно подано напряжение на разъединитель. При операциях ШР с ручным приводом АПВ шин должно быть выведено из работы на время таких операций.

На ПС и в РУ ПС, не отнесенных к ПС нового поколения, не следует выводить из работы АПВ и АВР, указанные в предыдущем абзаце, на время выполнения операций с разъединителями с использованием ДУ с АРМ ПС, терминалов или панелей управления на ГЩУ.

7.19. При выводе в ремонт ЛЭП, подключенной к РУ через два выключателя с последующим их включением, должно выводиться из работы АПВ данных выключателей.

7.20. При выводе в ремонт выключателя присоединения и замене его ОВ

выполнение операций с устройствами РЗ должно осуществляться в следующем порядке:

- **для опробования напряжением ОСШ от рабочей СШ, на которую включено присоединение с выводимым в ремонт выключателем**, включить ОВ с уставками опробования, введенной защитой шин, включенной по оперативным цепям на отключение ОВ, и введенным пуском УРОВ от защит;

- **отключить ОВ и включить на ОСШ разъединитель присоединения;**

- **до включения ОВ, параллельно заменяемому выключателю**, ввести цепи ТТ ОВ в схему защиты шин с помощью испытательных блоков; на защитах ОВ выставить уставки, соответствующие уставкам защит переводимого присоединения; вывести основную защиту присоединения (если переводимым присоединением является ЛЭП, то вывести ДЗЛ с двух сторон ЛЭП, а ДФЗ, ВЧБ и др. - односторонне, на данном объекте переключений);

- **после включения ОВ и отключения заменяемого выключателя, выводимого в ремонт**, переключить токовые цепи основных защит присоединения на ТТ ОВ и оперативные цепи основных защит с действием на ОВ; ввести основные защиты в работу.

Примечание. Односторонний вывод ДФЗ, ВЧБ и др. обеспечивает мгновенное отключение короткого замыкания в случае повреждения обходного или заменяемого выключателей при оперировании ими. Следует помнить, что до завершения переключения токовых цепей ДФЗ, ВЧБ и др. на ТТ ОВ возможна их излишняя работа при внешних коротких замыканиях. Недопустимость одностороннего вывода ДЗЛ (по аналогии с односторонним выводом ДФЗ, ВЧБ) связана с неотстроенностью ДЗЛ от рабочего тока ЛЭП в период времени от включения ОВ под нагрузку до завершения переключения ее токовых цепей. При наличии на ПС, где производятся переключения, переключающего устройства РЗА, операции с которым обеспечивают блокировку ДЗЛ со всех сторон ЛЭП, допускается вывод ДЗЛ осуществлять только на этой ПС.

7.21. При рассмотрении в соответствии с п. 11.5 настоящей Типовой инструкции возможности обеспечения продувки воздушного выключателя при отключенном разъединителе только с одной стороны данного выключателя, необходимо оценивать защищенность от КЗ участка между ТТ и отключенным разъединителем. В отсутствие защищенности, для ее обеспечения, необходим вывод указанных ТТ из схемы ДЗШ (ДЗОШ или другой аналогичной защиты)

7.22. При отключении или выводе в ремонт выключателя, ЛЭП, Т (АТ) после отключения до снятия с него оперативного тока должно быть зафиксировано ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ.

7.23. При вводе выключателя, ЛЭП, Т (АТ) из ремонта после подачи на него оперативного тока и перед его включением под нагрузку должно быть расфиксировано ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ.

7.24. До вывода из работы передатчика УПАСК должны быть выведены из работы приемники УПАСК по всем выходным цепям данного канала на всех концах ЛЭП. Ввод в работу передатчика УПАСК следует выполнять в обратной последовательности.

7.25. При выводе из работы приемника УПАСК необходимость вывода из работы передатчика УПАСК данного канала определяется местной инструкцией по эксплуатации и оперативному обслуживанию УПАСК.

7.26. При выводе в ремонт ЛЭП с установкой заземления на участке ЛЭП после ВЧ-заградителя в сторону ЛЭП должны быть выведены из работы приемники УПАСК по всем выходным цепям со всех сторон ЛЭП до установки заземления.

Приемники УПАСК должны вводиться по всем выходным цепям только после снятия всех заземлений на участке ЛЭП после ВЧ-заградителя в сторону ЛЭП и проверки работоспособности ВЧ-канала УПАСК.

7.27. После включения ЛЭП под нагрузку должен быть выполнен обмен ВЧ-сигналами между приемопередатчиками защит.

7.28. При выводе устройств РЗА для технического обслуживания должен соблюдаться следующий порядок переключений:

- 1) отключить (отсоединить) цепи УРОВ, цепи отключения, включения КА и иные

выходные цепи;

- 2) отключить цепи оперативного тока;
- 3) отключить цепи тока от измерительных ТТ;
- 4) отключить цепи напряжения от измерительных ТН;
- 5) отсоединить цепи сигнализации, пуска осциллографов и фиксирующих приборов и другие цепи, связывающие проверяемые устройства РЗА с другими устройствами РЗА, если это необходимо по условиям производства работ.

7.29. При вводе устройств РЗА в работу после технического обслуживания должен соблюдаться следующий порядок переключений:

- 1) подключить цепи напряжения от измерительных ТН;
- 2) подключить цепи тока от измерительных ТТ;
- 3) подключить цепи оперативного тока;
- 4) проверить состояние устройства РЗА на соответствие схеме и режиму;
- 5) подключить цепи сигнализации, цепи пуска осциллографов и фиксирующих приборов и другие цепи связей данного устройства РЗА с другими устройствами РЗА;
- 6) подключить цепи отключения, включения КА, цепи УРОВ и иные выходные цепи.

7.30. На время выполнения операций переключающими устройствами в токовых цепях устройств РЗА:

- в токовых цепях ДЗШ (ДЗОШ) не требуется вывод ДЗШ (ДЗОШ);
- в токовых цепях дифференциальной защиты шунтирующего реактора необходимо выводить дифференциальную защиту шунтирующего реактора без ввода оперативных ускорений;
- в токовых цепях ДЗТ необходимо выводить ДЗТ.

7.31. Работа Т (АТ) на время операций в токовых цепях без ДЗТ допускается при вводе оперативных ускорений соответствующих резервных защит, а также без ввода оперативных ускорений соответствующих резервных защит, если выполняются следующие условия:

- не производятся переключения в первичной схеме электрических соединений и в цепях РЗА РУ, к которым подключен данный Т (АТ), кроме операций, связанных с выводом (вводом) ДЗТ;
- обеспечен следующий порядок выполнения операций: "вывод ДЗТ - переключения в токовых цепях - проверка отсутствия срабатывания ДЗТ (при наличии технической возможности) - ввод ДЗТ".

7.32. Перед отключением на ПС ЛЭП и оборудования, факт отключения которых является пусковым органом устройства (комплекса) ПА, а также перед отключением (включением) отдельных выключателей и разъединителей, повреждение которых может привести к отключению этих ЛЭП или оборудования, оперативным персоналом ПС должен быть выполнен контроль несрабатывающего состояния ступеней КПП соответствующего устройства (комплекса) ПА (отсутствия набранных управляющих воздействий в соответствующем устройстве (комплексе) ПА).

7.33. При изменении фиксации присоединений по СШ, вводе в работу выключателя по окончании его ремонта, а также в других случаях, связанных с переключениями в РУ, операции в токовых цепях дифференциальной защиты шин и УРОВ выполняются оперативным персоналом ПС с помощью испытательных блоков.

При отсутствии испытательных блоков изменения коммутации токовых цепей дифференциальной защиты шин и УРОВ выполняются в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, по распоряжению (наряд-допуску), персоналом РЗА.

7.34. Крышки испытательных блоков должны вставляться и выниматься оперативным персоналом ПС без чрезмерных усилий и перекосов. Перед операциями с испытательным блоком должны быть проверены целостность крышки и состояние контактов.

7.35. Проверка исправности токовых цепей после операций с испытательными блоками по п. 7.33 настоящей Типовой инструкции производится оперативным персоналом с помощью стационарно установленных на панелях РЗА приборов контроля.

При отсутствии таких приборов контроля проверка исправности токовых цепей после операций с испытательными блоками производится в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, по распоряжению (наряду-допуску), персоналом РЗА непосредственно после завершения соответствующих операций.

7.36. Команды и разрешения на переключения в цепях РЗА диспетчерский персонал ДЦ, оперативный персонал ЦУС ПМЭС отдает, указывая необходимые изменения функциональности РЗА, без указания наименований панелей, шкафов и переключающих устройств РЗА.

Оперативный персонал ПС определяет необходимые для выполнения команд и разрешений операции с переключающими устройствами РЗА, руководствуясь инструкциями по эксплуатации и оперативному обслуживанию устройств РЗА.

8. Особенности переключений для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики

8.1. При переключениях в электроустановках для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима допускается:

- выполнение переключений без использования бланков (типовых бланков) переключений;

- последующая (по завершении ликвидации нарушения нормального режима) фиксация в оперативном журнале полученных и исполненных команд/разрешений/подтверждений, а также самостоятельно выполненных операций.

8.2. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима оперативному персоналу ПС разрешается выполнять переключения в электроустановках единолично.

8.3. В случаях:

- поступления команды о прекращении работ на выведенных в ремонт ЛЭП, оборудовании или устройстве и подготовке их к включению в работу в срок, не превышающий аварийной готовности,

- ликвидации аварий, приведших к обесточению потребителей в результате нарушений нормального режима работы на электросетевых объектах ПАО «ФСК ЕЭС», при необходимости включения ЛЭП и оборудования ПС, обеспечивающих возобновление электроснабжения потребителей,

переключения по вводу в работу указанных ЛЭП, оборудования или устройств производятся в соответствии с допущениями, указанными в п. 8.1, 8.2 настоящей Типовой инструкции, если по оценке оперативного персонала ПС к моменту их начала (по информации от диспетчерского персонала, оперативного персонала ЦУС, потребителя), из-за дефицита времени, бланк переключений не может быть составлен, а контролирующее лицо не может быть привлечено к участию в переключениях.

При принятии оперативным персоналом ПС решения об использовании бланка (типового бланка) переключений:

- допускается не выполнять проверку бланка переключений персоналом РЗА;
- не требуется выполнять проверку бланка переключений (возможности применения типового бланка переключений) оперативным персоналом ЦУС ПМЭС.

8.4. При возникновении (угрозе возникновения) повреждения ЛЭП, оборудования вследствие превышения параметрами технологического режима их работы допустимых по величине и длительности значений, а также при возникновении несчастного случая и иных обстоятельств, создающих угрозу жизни людей, оперативному персоналу ПС разрешается самостоятельно выполнять необходимые в этом случае переключения в электроустановках без получения команды (разрешения) диспетчерского персонала или

оперативного персонала ЦУС, потребителя, но с последующим незамедлительным уведомлением его обо всех выполненных операциях.

8.5. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима в случае отказа средств связи с диспетчерским персоналом ДЦ, оперативным персоналом ЦУС оперативный персонал ПС должен производить переключения в электроустановках самостоятельно. Порядок самостоятельных действий оперативного персонала в указанном случае определен в Инструкции по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима работы объектов электроэнергетики для оперативного персонала ПС.

8.6. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима допускается выполнять деблокирование устройств блокировки:

- без составления бланка переключений;
- без участия контролирующего лица.

При этом оперативный персонал ПС получает разрешение на деблокирование в соответствии с п. 8.7, 8.8 и 8.9 настоящей Типовой инструкции.

8.7. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима разрешение на операции по деблокированию оперативному персоналу ПС наряду с персоналом, уполномоченным на это ОРД ПМЭС, может выдавать оперативный персонал ЦУС ПМЭС.

8.8. Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, связанных с отказом выключателя, когда для исключения его из схемы при операциях с разъединителями требуется деблокирование, разрешение на деблокирование оперативному персоналу ПС наряду с персоналом, уполномоченным на это ОРД ПМЭС, может быть дано диспетчерским персоналом, руководящим ликвидацией нарушения нормального режима.

8.9. Разрешение на деблокирование оперативный персонал ПС должен запрашивать только после проверки по месту установки действительного положения соответствующих КА и ЗН.

9. Особенности переключений при вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА и при проведении испытаний

9.1. Переключения при вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА и при проведении испытаний должны производиться по комплексным программам.

9.2. При необходимости отдельные этапы переключений, предусмотренные комплексной программой, выполняются оперативным персоналом ПС по бланкам (типовым бланкам) переключений. При этом в комплексной программе делается ссылка на применяемый бланк (типовой бланк) переключений.

9.3. Одновременно с разработкой комплексной программы может разрабатываться бланк переключений, относящийся к определенному этапу комплексной программы, утверждаемый главным инженером ПМЭС (далее БПЭКП - бланк переключений этапа комплексной программы).

Форма БПЭКП с примером ее заполнения представлена в Приложении 9 к настоящей Типовой инструкции.

9.4. На БПЭКП распространяются требования к разработке, оформлению и применению типовых бланков переключений, указанные в настоящей Типовой инструкции, с учетом изложенных ниже особенностей.

9.4.1. Проверка возможности применения БПЭКП оперативным персоналом ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС) не выполняется.

9.4.2. Номер БПЭКП формируется аналогично порядку, указанному в Приложении 2 к настоящей Типовой инструкции для бланков переключений.

9.4.3. Формирование и применение «временных» БПЭКП (по аналогии с

«временными» типовыми бланками переключений) не допускается.

9.4.4. БПЭКП содержит все операции этапа комплексной программы, выполняемые на данной ПС.

Исключением являются операции, предусмотренные этапом комплексной программы на случай необходимости временного «отката» от достигнутого состояния к имевшему место ранее состоянию схемы ПС и устройств РЗА (например - для проведения работы по пересоединению фаз ЛЭП, оборудования в случае несовпадения фазировки), которые в БПЭКП не вносятся. В этом случае оперативный персонал ПС действует в соответствии с п. 9.11.59 настоящей Типовой инструкции.

9.4.5. Описание состояния исходной схемы ПС и устройств РЗА в БПЭКП (положения КА, ЗН, сведения об установке ПЗ, места рассоединения ошиновок, снятия шлейфов, положения РПН Т (АТ), состояние устройств РЗА и т. п.) должно соответствовать состоянию исходной схемы и устройств РЗА данной ПС на момент завершения предыдущего пункта комплексной программы, а для БПЭКП, соответствующего началу переключений по комплексной программе, состоянию исходной схемы и устройств РЗА данной ПС, указанному в комплексной программе.

9.4.6. В случае необходимости выполнения, в соответствии с комплексной программой, каких-либо работ ремонтным персоналом (закорачивание, отсоединение вторичных цепей, фазировка, рассоединение/соединение ошиновки, снятие/присоединение шлейфов и т. п.) допуск указанного персонала к работе, получение сообщения о ее завершении должны прописываться отдельными пунктами БПЭКП.

9.4.7. Лица, выполняющие и контролирующие переключения, перед началом переключений по БПЭКП должны проверить соответствие фактического состояния схемы ПС и устройств РЗА описанию состояния исходной схемы ПС и устройств РЗА в БПЭКП. Указанная проверка подтверждается подписями лиц, выполняющих и контролирующих переключения, в БПЭКП с указанием даты и времени подписания.

9.4.8. Разрешается использование БПЭКП разными сменами оперативного персонала ПС. При этом:

- оперативный персонал, сдающий смену:
 - по согласованию с диспетчерским и (или) вышестоящим оперативным персоналом прерывает переключения;
 - оформляет перерыв в переключениях записью в оперативном журнале с указанием причины перерыва;
 - оформляет перерыв в переключениях в БПЭКП с указанием номера последней выполненной операции, с подписью лиц, выполняющих и контролирующих переключения, с указанием даты и времени подписания;
 - указывает в передаваемой по смене информации оперативного журнала номер последней выполненной операции БПЭКП, а также комплексной программы;
- оперативный персонал, заступивший на смену:
 - перед началом переключений по БПЭКП проверяет фактическое выполнение последней отмеченной в БПЭКП операции и возможность продолжения выполнения указанных в нем операций. Выполненная проверка подтверждается подписями лиц, которым предстоит выполнять и контролировать переключения, в БПЭКП с указанием даты и времени подписания;
 - по согласованию с диспетчерским и (или) вышестоящим оперативным персоналом, сделав запись в оперативном журнале о возобновлении переключений по БПЭКП, приступает к прерванным переключениям.

9.4.9. В случае необходимости временного «отката» от достигнутого состояния к имевшему место ранее состоянию схемы ПС и устройств РЗА, оперативный персонал ПС:

- сообщает о прерывании переключений по БПЭКП диспетчерскому и (или) вышестоящему оперативному персоналу;
- оформляет перерыв в переключениях по БПЭКП записью в оперативном журнале с указанием причины перерыва;

- оформляет перерыв в переключениях в БПЭКП с указанием номера последней выполненной операции, с подписью лиц, выполняющих и контролирующих переключения, с указанием даты и времени подписания;

- составляет бланк переключений на выполнение операций по «откату» от достигнутого состояния к имевшему место ранее состоянию схемы ПС и устройств РЗА и, по согласованию с диспетчерским и (или) вышестоящим оперативным персоналом, выполняет переключения по нему;

- при необходимости осуществляет допуск ремонтного персонала к работам;

- составляет бланк переключений на выполнение операций по «возврату» к состоянию схемы ПС и устройств РЗА, от которого осуществлялся «откат», и, получив сообщение о завершении работ ремонтным персоналом, по согласованию с диспетчерским и (или) вышестоящим оперативным персоналом выполняет переключения по нему;

- завершив переключения по «возврату» к состоянию схемы ПС и устройств РЗА, от которого осуществлялся «откат», проверяет фактическое выполнение последней отмеченной в БПЭКП операции и возможность продолжения выполнения указанных в нем операций. Выполненная проверка подтверждается подписями лиц, которым предстоит выполнять и контролировать переключения, в БПЭКП с указанием даты и времени подписания;

- по согласованию с диспетчерским и (или) вышестоящим оперативным персоналом, сделав запись в оперативном журнале о возобновлении переключений по БПЭКП, приступает к прерванным переключениям по БПЭКП.

9.5. Оперативный персонал ПС должен учитывать, что при вводе в работу новых (модернизированных, реконструированных) ЛЭП, оборудования, устройств РЗА оперативный персонал ЦУС ПМЭС перед отдачей команды (разрешения, согласования) на производство переключений в дополнение к п. 3.4, 3.5 настоящей Типовой инструкции выясняет у оперативного персонала ПС:

- наличие утвержденной разовой программы переключений по вводу оборудования и устройств в работу;

- получение внеплановых инструктажей по правилам технической эксплуатации оборудования и устройств;

- наличие на оборудовании и устройствах РЗА всех диспетчерских наименований (в соответствии с утвержденной нормальной (временной нормальной) схемой электрических соединений ПС).

10. Особенности производства переключений в схемах собственных нужд переменного тока и постоянного тока ПС

10.1. Приводимый в Инструкции по переключениям ПС порядок производства переключений в схемах собственных нужд переменного тока и постоянного тока конкретной ПС должен содержать:

10.1.1. Для схемы СН переменного тока:

- краткое описание схемы и состава оборудования СН (ТСН, секции, сборки и т.д.), условий работы и возможностей схемы (секционированность шин, взаиморезервирование элементов схемы и т.д.);

- особенности (при наличии) вывода присоединений в ремонт, связанные с отсутствием видимого разрыва при отключении автоматических выключателей, а также особенности установки заземлений, в том числе - дополнительные мероприятия при опасности или невозможности установки ПЗ и т.д.;

- особенности (при наличии) переключений, связанные с наличием АВР, несфазированностью напряжений, допустимостью или недопустимостью параллельной работы ТСН и т.д.;

- порядок переключений при выводе в ремонт (вводе в работу) ТСН, секций СН, отдельных присоединений.

10.1.2. Для схемы СН постоянного тока:

- краткое описание схемы и состава оборудования СН (аккумуляторные батареи, выпрямительные агрегаты и т.д.), условий работы и возможностей схемы (секционированность шин, взаиморезервирование элементов схемы и т.д.);
- порядок переключений при выводе в ремонт (вводе в работу) аккумуляторных батарей, выпрямительных агрегатов, секций, отдельных присоединений.

10.2. Инструкция по переключениям ПС должна содержать следующие требования, адаптированные к условиям конкретной ПС:

10.2.1. Плановые переключения по выводу в ремонт и вводу в работу ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, межсекционных связей 0,4 кВ должны выполняться по бланкам (типовым бланкам) переключений, с контролирующим лицом. Данное требование связано с отсутствием в схемах СН переменного тока оперативной блокировки.

10.2.2. Не допускается включение КА 0,4 кВ, на одноименных зажимах которых может оказаться несфазированное напряжение. Приводы таких аппаратов должны запираются на замок и на них вывешиваться плакат «Не включать - нарушена фазировка» (параметры исполнения данного плаката не нормируются).

10.2.3. При несовпадении фазировки перевод нагрузки 0,4 кВ с одного ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ на другой должен выполняться с перерывом питания потребителей СН 0,4 кВ.

10.2.4. Длительное включение на параллельную работу двух ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, подключенных со стороны ВН к разным источникам питания, недопустимо.

Допускается кратковременная параллельная работа таких ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, на время производства переключений по переводу нагрузки 0,4 кВ с одного ТСН на другой.

10.2.5. Перед переводом питания ШАОТ с основного (резервного) ввода 0,4 кВ ШАОТ на резервный (основной) ввод должна выполняться проверка наличия напряжения на резервном (основном) вводе 0,4 кВ ШАОТ.

Непосредственно после перевода питания ШАОТ должна проверяться работа системы охлаждения (непосредственно на Т (АТ), шунтирующем реакторе).

10.3. Инструкция по переключениям ПС может содержать, в зависимости от местных условий, следующее требование, адаптированное к условиям конкретной ПС:

10.3.1. Если кратковременное включение на параллельную работу двух ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ, подключенных со стороны ВН к разным источникам питания, может привести к автоматическому отключению АВ 0,4 кВ ТСН или секционного АВ 0,4 кВ, связанному с протеканием значительного уравнительного тока, возникающего вследствие несовпадения уровней напряжения источников питания ТСН, следует:

10.3.1.1. Предварительно выравнивать уровни напряжения на источниках питания ТСН путем:

- использования РПН силовых Т (АТ), питающих ТСН;
- замыкания между собой источников питания ТСН включением СВ, ШСВ 6 (10, 20, 35) кВ на время параллельной работы ТСН (если такое замыкание допустимо по настройке РЗА, уровням токов КЗ).

10.3.1.2. При неэффективности или невозможности действий по предыдущему пункту настоящей Типовой инструкции выполнять перевод нагрузки 0,4 кВ с одного ТСН 6 (10, 20, 35)/0,4 кВ на другой с перерывом питания потребителей СН 0,4 кВ.

11. Проведение операций с выключателями, разъединителями, отделителями, выключателями нагрузки и заземляющими ножами

11.1. Операции с КА, не связанные с предотвращением развития и ликвидацией нарушений нормального режима, производятся при введенных в работу защитах от всех видов повреждений, в зону действия которых входят КА, и УРОВ.

Если на время проведения операций какие-либо из этих защит не могут быть введены в работу или должны быть выведены из работы по принципу действия, в работу должны быть введены оперативное ускорение резервных защит либо временная защита, в

том числе неселективная.

11.2. Операции с находящимися под напряжением ШР и выключателями, примыкающими к шинам, должны выполняться при введенных в работу ДЗШ и УРОВ.

Допускается при выведенных ДЗШ или УРОВ выполнять операции с находящимися под напряжением ШР с ДУ и выключателями, примыкающими к шинам, при введенных временных защитах или оперативных ускорениях соответствующих резервных защит.

Для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима допускается при выведенной ДЗШ или УРОВ выполнять операции под напряжением ШР и выключателями, примыкающими к шинам, при введенных оперативных ускорениях соответствующих резервных защит или введенных временных защитах.

При необходимости кратковременного (до 30 мин) вывода ДЗШ допускается не вводить оперативное ускорение резервных защит. В указанном случае запрещается выполнять в зоне действия упомянутой защиты операции разъединителями и выключателями.

До начала операций с ШР должны проверяться введенное состояние и исправность ДЗШ (проверкой положений переключающих устройств, измерением тока небаланса, проверкой отсутствия сигнала о выводе защиты из работы устройством контроля исправности токовых цепей).

11.3. Выполняющий переключения в электроустановках оперативный персонал должен располагаться в безопасной зоне, определяемой с учетом местных условий, конструктивных особенностей оборудования и по указанию лица, контролирующего переключения.

При производстве переключений в электроустановках запрещается пребывание лиц, не участвующих в переключениях, на расстоянии от КА, не обеспечивающем безопасность персонала в случае их повреждения.

11.4. При наличии ДУ КА операции по отключению и включению данного КА должны производиться дистанционно.

11.5. При наличии в цепи присоединения выключателя операции по отключению и включению под напряжение и в работу присоединения должны производиться выключателем.

С помощью местного управления отключение и включение выключателя допускается производить в электроустановках, не оборудованных ДУ. В указанном случае операции с масляными выключателями напряжением 6-10 кВ в РУ, не имеющих сплошной защитной стенки, должны производиться с использованием выносных пультов.

В случае отказа в отключении выключателя при ДУ выключателем не допускается его отключение с помощью местного управления (во избежание несчастного случая). Для вывода выключателя в ремонт в указанном случае должно быть снято напряжение с соответствующей СШ или участка электроустановки или применены другие способы, предусмотренные Инструкцией по предотвращению развития и ликвидации нарушений нормального режима работы объектов электроэнергетики для оперативного персонала ПС. Отключение такого выключателя с помощью местного управления допускается только для снятия напряжения с пострадавшего.

Отключение и включение выключателя (за исключением воздушного), оборудованного ДУ, с помощью местного управления допускается, если отсутствует рабочее напряжение на обоих полуполюсах вводов выключателя. Отключение и включение воздушных выключателей в процессе ремонтных работ должно выполняться дистанционно со щита управления или с пульта после удаления персонала на безопасное расстояние или в укрытие.

Оперативный персонал, производящий включение выключателя, обязан контролировать показания измерительных приборов включаемого присоединения. При признаках, характерных для короткого замыкания или несинхронного включения (бросок тока, просадка напряжения), оперативный персонал обязан отключить выключатель, не дожидаясь его отключения действием РЗ.

При отключении или включении выключателя ключ управления (кнопку) выключателя следует удерживать в положении «Отключить» или «Включить» до момента срабатывания сигнализации, указывающей на окончание операции (загорание соответствующей сигнальной лампы, окончание мигания сигнальной лампы в ключе управления и пр.).

11.6. В случае вывода в ремонт (резерв) воздушного выключателя с воздухом наполненным ОД классом напряжения 110 кВ и выше на срок более 24 часов необходимо после отключения разъединителей с обеих сторон выключателя переводить выключатель во включенное положение для обеспечения продувки внутренней поверхности опорной изоляции.

При выводе в резерв воздушного выключателя в целях сокращения количества операций с разъединителями, находящимися под напряжением, следует также рассматривать возможность обеспечения продувки включением воздушного выключателя при отключенном разъединителе только с одной стороны выключателя с учетом требования п. 7.21 настоящей Типовой инструкции.

11.7. На время выполнения операций с разъединителями, ОД, выкатными тележками на присоединении, отключенном выключателем, на ключе управления отключенного выключателя должен вывешиваться плакат «Не включать! Работают люди», а также должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное или ошибочное включение выключателя.

На время снятия напряжения с Т/АТ (подачи напряжения на Т/АТ) отключением ОД или разъединителя (включением разъединителя) со стороны ВН Т/АТ, не имеющего собственного выключателя со стороны ВН, плакат «Не включать! Работают люди» должен вывешиваться на ключи управления отключенных выключателей со стороны СН и НН Т/АТ, а также должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное или ошибочное включение указанных выключателей.

На время выполнения операций, с помощью ручного привода с не находящимися под напряжением разъединителями, выкатными тележками на ключи управления отключенных выключателей, при самопроизвольном или ошибочном включении которых разъединителем, выкатной тележкой будет коммутироваться недопустимый ток, должны вывешиваться плакаты «Не включать! Работают люди», а также должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное или ошибочное включение указанных выключателей.

11.8. Меры, исключающие самопроизвольное или ошибочное отключение или включение отдельных типов выключателей должны быть следующими:

- для масляных малообъемных выключателей типа ВМП и ВМГ, а также многообъемных типа МКП и У с электромагнитным приводом в целях предотвращения отключения выключателя необходимо снять оперативный ток управления привода выключателя, а для предотвращения включения выключателя необходимо отключить цепи электромагнита включения и оперативный ток управления привода выключателя;

- для воздушных выключателей типа ВВН, ВВ, ВВБ, а также выключателей с электропневматическим приводом (например, многообъемных типа МКП, У) для предотвращения отключения и включения выключателя достаточно отключить оперативный ток управления привода выключателя;

- для масляных малообъемных выключателей типа ВМП, ВМТ и ММО с пружинными или грузовыми приводами для предотвращения отключения выключателя необходимо отключить оперативный ток управления привода выключателя, а для предотвращения включения выключателя необходимо:

- отключить оперативный ток управления привода выключателя;
- отключить цепи питания электродвигателя заводки включающей пружины;
- принять меры для блокировки действия пружины на включение выключателя в соответствии с инструкцией по его эксплуатации и оперативному обслуживанию.

В Инструкции по переключениям ПС должны быть указаны меры по исключению

самопроизвольного или ошибочного отключения или включения для каждого из имеющихся на ПС типов выключателей.

11.9. Не рекомендуется выполнять операции с разъединителями, выкатными тележками под напряжением, если в процессе переключений эти операции могут быть выполнены, когда напряжение с разъединителей будет снято отключением соответствующего выключателя.

11.10. Перед проведением операций с разъединителями и ОД напряжением 35 кВ и выше с ручным приводом должен проводиться их осмотр, в том числе с применением бинокля. Перед переключениями, запланированными на ночное время, необходимо проводить осмотр всех участвующих в переключениях разъединителей в дневное время (с записью в оперативном журнале). Необходимость осмотра опорно-стержневой изоляции перед проведением операций с разъединителями и ОД ниже 35 кВ должна определяться Инструкцией по переключениям ПС с учетом конструктивных особенностей оборудования.

Для разъединителей и ОД с ДУ осмотр допускается выполнять до начала производства переключений с фиксацией факта выполнения данного осмотра в оперативном журнале с перечислением осмотренных разъединителей и без включения операций по осмотру в бланк (типовой бланк) переключений. Порядок осмотра разъединителей и ОД с ДУ должен быть определен в Инструкции по переключениям ПС.

Не допускается производить операции с разъединителями при обнаружении дефектов и повреждений, препятствующих производству переключений в электроустановках (трещин или царапин на фарфоре глубиной более 0,5 мм, а также сколов глубиной более 1 мм).

11.11. При отключении и включении разъединителей, ЗН с применением ручных приводов сначала должно делаться небольшое движение рычагом привода, чтобы убедиться в отсутствии качаний и поломок изоляторов разъединителей, а также чтобы по начальной стадии движения контактов дополнительно убедиться в правильности выбора привода (при операции с разъединителем, ЗН).

При включении ЗН с помощью ручного привода необходимо также по начальной стадии движения контактов ЗН убедиться, что ими будет заземляться та ошиновка, на которой была выполнена проверка отсутствия напряжения.

В отсутствие или при ограниченной возможности у лица, выполняющего переключения, видеть начальную стадию движения контактов разъединителя, ЗН, к оказанию помощи в выполнении вышеуказанных операций должно привлекаться лицо, имеющее право контроля переключений.

Включение разъединителей с применением ручных приводов должно выполняться быстро, но без удара в конце хода. При появлении дуги между контактами начатая операция включения должна быть продолжена до конца.

Если при расхождении контактов между ними возникнет дуга, разъединитель должен быть возвращен во включенное положение и до выяснения причины возникновения дуги операции с ним не должны выполняться, за исключением операций по отключению разъединителями намагничивающего тока Т, зарядного тока ВЛ, КЛ, СШ. Отключение разъединителей в указанных случаях должно выполняться быстро, чтобы обеспечить гашение дуги.

Оперативный персонал до и после проведения операции с разъединителями с ручным приводом обязан убедиться в том, что произошла фиксация стержней блокирующих замков оперативной блокировки разъединителей.

При выполнении операции разъединителем, ЗН с помощью ручного привода лицо, выполняющее переключения, должно располагаться под защитным козырьком, за стенкой или глухим щитом, предотвращающими травмирование при возникновении электрической дуги или изломе колонки изолятора разъединителя, а контролирующее лицо - на безопасном расстоянии от разъединителя, ЗН.

При отсутствии или отказе ДУ у разъединителей:

- операции с такими разъединителями с помощью местного управления

выполняются при наличии у разъединителей защитных козырьков и только в целях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, в том числе - по вводу оборудования в работу, направленному на уменьшение рисков развития нарушений нормального режима.

– операции с такими разъединителями в отсутствие у них защитных козырьков, выполняемые с целью предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, допускаются только при снятом с разъединителей напряжении.

11.12. Не допускается производство переключений в электроустановках разъединителями с применением неинвентарных (удлинённых) ручных приводов.

11.13. Операции отключения однополюсных разъединителей с помощью оперативных штанг должны выполняться в очередности, которая обеспечивает наибольшую безопасность для персонала.

Для однополюсных разъединителей напряжением 110 кВ и выше первым всегда должен отключаться разъединитель средней фазы. У разъединителей горизонтально-поворотного типа вторым должен отключаться разъединитель, ножи которого расходятся в наружную сторону. Последним должен отключаться разъединитель, ножи которого расходятся вовнутрь трехфазной группы разъединителей. При вертикальном расположении разъединителей (один над другим) вторым должен отключаться верхний разъединитель, а третьим - нижний.

Операции включения однополюсных разъединителей должны выполняться в обратном порядке.

11.14. При выводе оборудования в ремонт и его заземлении первыми должны включаться ЗН, а затем, при необходимости, накладываться ПЗ.

При вводе оборудования в работу после ремонта сначала должны сниматься все ПЗ и размещаться в местах хранения, после чего должны отключаться ЗН.

Примечание. ПЗ должны нумероваться сквозной для всей ПС нумерацией и храниться в установленных местах. На месте хранения каждого ПЗ должен указываться номер, соответствующий номеру, имеющемуся на ПЗ.

11.15. Допускается выполнять разъединителями (ОД, разъёмными контактами выкатных тележек) без превышения допустимых величин коммутируемых токов, указанных в инструкции по их эксплуатации и оперативному обслуживанию, следующие операции:

- отключение и включение ТН, за исключением случаев, указанных в п. 11.16 настоящей Типовой инструкции;
- отключение и включение нейтралей Т, при отсутствии неполнофазного режима;
- отключение и включение заземляющих дугогасящих реакторов при отсутствии в сети тока замыкания на землю;
- отключение и включение намагничивающего тока Т (АТ) напряжением от 6 до 500 кВ;
- шунтирование и расшунтирование включённых выключателей;
- отключение и включение зарядного тока и тока замыкания на землю ВЛ и КЛ;
- отключение и включение зарядного тока шин и присоединений (оборудования), кроме конденсаторных батарей.

Допустимость/недопустимость вышеуказанных операций для конкретных разъединителей (ОД, разъёмных контактов выкатных тележек) ПС должна быть указана в Инструкции по переключениям ПС.

11.16. Запрещается в РУ 110-750 кВ:

- отключение (включение) разъединителей, выкатных тележек, находящихся под напряжением в цепи ТН с ёмкостным делителем напряжения, независимо от типа привода. Указанный запрет не распространяется:
 - на отключение (включение) указанного разъединителя, выкатной тележки, выполняемое в условиях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального

режима, если диспетчерский персонал ДЦ отказывает в выдаче разрешения на снятие напряжения с разъединителя, выкатной тележки на время операции с ним;

- на отключение (включение) ОР присоединения, выполняемое при переводе данного присоединения с ОВ на собственный выключатель (с собственного выключателя на ОВ) в РУ с ОСШ, имеющей ТН;

- выполнение операций в соответствии с п. 6.3 настоящей Типовой инструкции.

11.17. При выполнении операций с разъединителями (выкатными тележками) и ОД ненагруженных Т (АТ), ЛЭП, шин и присоединений должны соблюдаться следующие требования:

- на присоединениях напряжением 35 - 220 кВ, имеющих в одной цепи ОД и разъединители, отключение намагничивающих токов Т (АТ) и зарядных токов ЛЭП должно выполняться дистанционно ОД, а включение - разъединителями при предварительно включенных ОД;

- перед отключением и включением намагничивающего тока Т (АТ) его РПН должен устанавливаться в положение, соответствующее номинальному напряжению Т (АТ), если иное положение РПН не определено Инструкцией по переключениям ПС. Переключатель ВДТ (ЛРТ) должен устанавливаться в положение, соответствующее нулевому значению добавочной ЭДС;

- отключение и включение намагничивающих токов силовых Т 110 - 220 кВ, имеющих неполную изоляцию нейтрали и работающих с разземленной нейтралью, независимо от наличия защиты разрядником следует выполнять после предварительного заземления их нейтрали включением ЗН нейтрали или через токоограничивающий реактор (или резистор);

- отключение и включение ненагруженных Т, к нейтрали которых подключен дугогасящий реактор, во избежание появления перенапряжений должно выполняться после отключения дугогасящего реактора;

- пофазное отключение и включение ненагруженного Т (АТ) должно производиться в порядке, определенном п. 11.13 настоящей Типовой инструкции;

- операции с разъединителями нейтрали Т напряжением 110 кВ и выше при неполнофазном режиме (обрыв фазы, неполнофазно включенный КА) не допускаются. Перед включением ЗН нейтрали Т напряжением 110 кВ и выше следует проверять отсутствие напряжения на выводе его нейтрали (указателем напряжения соответствующего класса). При наличии напряжения на нейтрали (неполнофазный режим) включать ЗН нейтрали не допускается.

11.18. Для электроустановок, где применены ОД и разъединители 35-220 кВ с дутьевыми приставками, операции их отключения должны выполняться в такой последовательности:

11.18.1. Проверяется нагрузка на присоединении, которая не должна превышать предельно допустимую для отключения аппаратом (проверяется по амперметру).

11.18.2. Создается в резервуаре давление, соответствующее рабочему давлению аппарата.

11.18.3. Надеваются резиновые (диэлектрические) перчатки, боты; персонал располагается под защитным козырьком.

11.18.4. Выполняется операция отключения.

Операция включения ОД или разъединителей с дутьевыми приставками должна выполняться без дутья как обычная операция включения ОД и разъединителей.

11.19. Перед отключением выключателя нагрузки должно быть проверено значение тока в отключаемой цепи, которое не должно превышать значение номинального тока аппарата.

Включение выключателя нагрузки ручным приводом должно производиться быстрым перемещением рукоятки привода до упора. Отключение выключателя нагрузки ручным приводом должно производиться нажатием на защелку рукоятки привода и отведением рукоятки вниз до упора. Движение рабочих ножей в конце хода должно

выполняться персоналом плавно, без жестких ударов.

11.20. Запрещается подавать напряжение на ЛЭП, Т и СШ, отключившиеся действием устройств РЗ, с помощью выключателя нагрузки с ручным приводом без осмотра оборудования, выявления и устранения повреждения.

11.21. По мере выполнения операций при производстве переключений, связанных с выполнением технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения, на приводах ручного и кнопках ДУ, шторках ячеек КРУ с выкатными тележками и т.д. должны вывешиваться запрещающие плакаты «Не включать! Работают люди», «Не включать! Работа на линии» (плакат вывешивается по команде диспетчерского персонала или вышестоящего оперативного персонала, в чьем диспетчерском или технологическом управлении находится ЛЭП), а после установки заземлений - также плакат (плакаты) «Заземлено».

11.22. Особенности выполнения операций с разъединителями, ОД, выключателями нагрузки и ЗН должны быть указаны в Инструкции по переключениям на ПС.

12. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов

12.1. Под снятием оперативного тока с приводов выключателей в настоящей Типовой инструкции понимается отключение АВ (снятие предохранителей) цепей управления выключателей, в том числе совмещенных с питанием цепей защит.

12.2. Снятие оперативного тока с цепей управления и отключение питания силовых цепей приводов КА должно производиться при подготовке рабочего места для работ на этих КА в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Для предотвращения ошибочного или самопроизвольного включения имеющих ДУ разъединителей, ОД и выключателей нагрузки, которыми может быть подано напряжение к месту работы, у моторных приводов, перечисленных КА должен быть снят оперативный ток и отключены силовые цепи.

12.3. Операции с КА, имеющими ДУ, при наличии замыкания на землю в цепях оперативного тока запрещаются до устранения замыкания на землю, за исключением операций для предотвращения развития и ликвидации нарушения нормального режима.

12.4. При шунтировании и расшунтировании включенного ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) ШР (например, для перевода присоединений с одной СШ на другую с помощью ШСВ), снимается оперативный ток с привода и защит включенного ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ).

В других случаях снятие оперативного тока с привода включенного выключателя перед выполнением операции шунтирования или расшунтирования разъединителями данного выключателя должно осуществляться в случае, если необходимость этого определена Инструкцией по переключениям на ПС.

Снятие оперативного тока осуществляется автоматическими выключателями (или предохранителями) на обоих полюсах цепей управления, до проверки включенного положения выключателя на месте установки.

12.5. Оперативный ток должен быть снят с приводов разъединителей, имеющих ДУ, если в процессе переключений в электроустановках необходима фиксация указанных разъединителей во включенном положении. Инструкцией по переключениям на ПС может также предусматриваться отключение цепей переменного тока приводов указанных разъединителей.

12.6. Оперативный ток должен быть снят с приводов выключателей в числе мер, исключающих их самопроизвольное или ошибочное отключение, в случаях, указанных в п. 11.7 настоящей Типовой инструкции.

12.7. Снятие оперативного тока с привода отключенного выключателя и отключение разъединителей в его цепи в точках нормального деления электрической сети с синхронным напряжением должны осуществляться, если необходимость этого определена в Инструкции по переключениям ПС (для объектов диспетчеризации - по согласованию с

соответствующим ДЦ).

В точках нормального деления электрической сети с несинхронным напряжением должны отключаться разъединители в цепи отключенного выключателя.

12.8. На время проведения фазировки присоединения косвенным методом (на зажимах вторичных обмоток ТН) до подачи напряжения по фазуемой цепи должен быть снят оперативный ток с привода отключенного выключателя, разделяющего источники напряжения.

13. Проверка положений коммутационных аппаратов и заземляющих ножей

13.1. Отключение и включение разъединителей, ОД присоединения, имеющего в своей цепи выключатель, должно выполняться после выполнения требований п. 11.7 настоящей Типовой инструкции и проверки отключенного положения выключателя по месту его установки.

Снятие напряжения с Т/АТ (подача напряжения на Т/АТ) отключением ОД или разъединителя (включением разъединителя) со стороны ВН Т/АТ, не имеющего собственного выключателя со стороны ВН, должно выполняться после выполнения требований п. 11.7 настоящей Типовой инструкции и проверки отключенного положения выключателей со стороны СН и НН Т/АТ по месту установки выключателей.

Операции, с помощью ручного привода, с не находящимися под напряжением разъединителями, выкатными тележками должны выполняться после выполнения требований п. 11.7 настоящей Типовой инструкции и проверки, по месту установки, отключенного положения выключателей, при самопроизвольном или ошибочном включении которых разъединителем, выкатной тележкой будет коммутироваться недопустимый ток.

13.2. На ПС с упрощенными схемами перед выполнением операций с разъединителями или ОД на стороне ВН Т (АТ) должно проверяться отключенное положение выключателей Т (АТ) со стороны СН и НН по месту установки выключателей.

13.3. В РУ с выкатными тележками перемещение тележки с выключателем из рабочего в контрольное (ремонтное) положение и наоборот должно выполняться после проверки отключенного положения выключателя.

13.4. Проверка положения выключателя по месту установки должна осуществляться пофазно по механическому указателю, имеющемуся на выключателе, по положению рабочих контактов у выключателей с видимым разрывом цепи тока или по показаниям манометров у воздушных выключателей.

В случае отсутствия возможности пофазной проверки положения выключателя по месту установки ввиду конструктивной особенности выключателя допускается проверку положения выключателя проводить по механическому указателю гарантированного положения контактов.

13.5. Проверка положений выключателей по сигнальным лампам ключей управления и показаниям измерительных приборов (амперметров, вольтметров) допускается в следующих случаях:

- отключение присоединения только выключателем без последующего проведения операций с разъединителями;
- отключение присоединения выключателем и проведение операций с разъединителями со щита управления посредством ДУ;
- включение присоединения под нагрузку;
- подача напряжения на шины.

13.6. После каждой проведенной операции включения или отключения разъединителей, ОД, выключателей нагрузки и ЗН их действительное положение должно проверяться визуально. Каждая фаза КА и заземляющего разъединителя должна проверяться отдельно, независимо от наличия механических связей между ними.

В случае отсутствия возможности визуальной проверки положения контактов разъединителей, ОД, выключателей нагрузки или ЗН в КРУ, КРУЭ разрешается проверку

фактического положения контактов разъединителей, ОД, выключателей нагрузки или ЗН выполнять по механическому либо иного вида указателю гарантированного положения контактов.

Особенности выполнения проверки фактического положения контактов разъединителей, ОД, выключателей нагрузки и ЗН должны быть указаны в Инструкции по переключениям на ПС.

14. Операции с оперативной блокировкой

14.1. Оперативная блокировка выполняется для предотвращения ошибочных операций с КА и ЗН в процессе переключений в электроустановках.

14.2. В РУ, где блокировка выполнена не в полном объеме (ЗН шин имеют блокировку только с разъединителями ТН и не имеют блокировочных устройств с ШР всех присоединений данной СШ), приводы ЗН шин должны запираются замками, ключи от которых должны находиться у оперативного персонала ПС. В этом случае при выводе СШ в ремонт включение ЗН на шины, а также операции с ШР выведенных в ремонт присоединений должны выполняться только после проверки схемы электрических соединений по месту установки КА и ЗН.

14.3. Для предотвращения ошибочных операций, связанных с возможностью подачи на включенные ЗН напряжения с противоположной стороны ЛЭП в условиях отсутствия блокировки между ЗН в сторону ЛЭП и КА, расположенными на противоположных концах ЛЭП, оперативный персонал ПС получает от диспетчерского персонала ДЦ, оперативного персонала ЦУС, потребителя, в управлении которого находятся ЛЭП, сообщение об отключенном положении:

- всех разъединителей, со стороны которых может быть подано напряжение на ЛЭП, перед включением ЗН (при выводе ЛЭП в ремонт);
- ЗН с противоположной стороны ЛЭП перед включением ЛР (ОР) (при вводе ЛЭП в работу).

14.4. Аналогично изложенному в п. 14.3 настоящей Типовой инструкции, в случаях, когда оперативное обслуживание РУ разных классов напряжения, к которым подключен АТ (Т), разделено между оперативным персоналом нескольких субъектов электроэнергетики и отсутствует блокировка между ЗН АТ (Т) и КА разных классов напряжения АТ (Т), для предотвращения ошибочных операций, связанных с возможностью подачи напряжения с противоположной стороны АТ (Т) на включенные ЗН АТ (Т), а также с возможностью включения ЗН АТ (Т) на находящийся под напряжением с противоположной стороны АТ (Т), оперативный персонал ПС получает от диспетчерского персонала ДЦ, оперативного персонала ЦУС, потребителя, в управлении которого находятся ЛЭП, сообщение об отключенном положении:

- ЗН АТ (Т) с противоположных сторон АТ (Т), перед включением ТР, перемещением в рабочее положение выкатных тележек (при вводе АТ (Т) в работу);
- ТР, разъемных контактов выкатных тележек с противоположных сторон АТ (Т), которыми может быть подано напряжение на АТ (Т), перед включением ЗН АТ (Т) (при выводе АТ (Т) в ремонт).

Если данный АТ (Т) находится в управлении оперативного персонала ПС, то оперативный персонал ПС передает указанную информацию оперативному персоналу объекта энергетики, с которым осуществляется взаимодействие при выводе в ремонт (вводе в работу) АТ (Т).

14.5. Во время переключений в электроустановках все устройства оперативной блокировки должны быть исправны и находиться в работе.

РУ с неисправной оперативной блокировкой хотя бы одного КА или ЗН следует рассматривать как РУ с неисправной оперативной блокировкой.

14.6. Оперативный персонал должен проверять исправность оперативной блокировки:

- по журналу дефектов и неполадок с оборудованием - при приемке смены;

– электромагнитной блокировки - в начале переключений, по наличию напряжения в ее цепях, по работоспособности электромагнитного ключа (на специально оборудованном стенде).

При производстве переключений на ПС и в РУ ПС, не отнесенных к ПС нового поколения, и оснащенных программной (логической) оперативной блокировкой ее исправность проверяется по отсутствию сигнала «неисправная блокировка» в АРМ ПС.

14.7. В случае, когда блокировка запрещает выполнение какой-либо операции, выполнение переключений в электроустановках должно быть приостановлено и должна быть проведена проверка:

- правильности выбранных присоединений и КА (ЗН);
- положения других КА, ЗН, сблокированных с данным КА, ЗН (согласно Инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию оперативной блокировки данной ПС);
- исправность (проверяется визуально) механической части привода КА, ЗН;
- для электромагнитной блокировки - наличия напряжения в цепях блокировки и исправность электромагнитного ключа.

Если при проверке не будет установлена причина, по которой блокировка не допускает выполнение операции, то такой причиной следует считать вероятную неисправность блокировки и прекратить переключения. В указанном случае диспетчерскому персоналу ДЦ и оперативному персоналу ЦУС, отдавшим команду (разрешение) на производство переключений, оперативному персоналу ЦУС ПМЭС, отдавшему согласование на производство переключений, начальнику ПС/группы ПС должно быть передано сообщение о прекращении переключений, в бланк (типовой бланк) переключений и оперативный журнал должна быть внесена соответствующая запись.

14.8. Оперативному персоналу ПС, непосредственно выполняющему переключения в электроустановках, запрещается самостоятельно выводить из работы оперативную блокировку.

Деблокирование разрешается только после проверки по месту установки действительного положения КА, ЗН и выяснения причины отказа блокировки и выполняется по разрешению АТП, уполномоченного на это ОРД ПМЭС, при участии лица, контролирующего переключения.

В указанном случае бланк переключений должен быть составлен заново на оставшуюся часть переключений с внесением в него операций по деблокированию. Если возникает необходимость деблокирования, а операции выполнялись без бланка переключений, должен быть составлен бланк переключений с внесением в него операций по деблокированию. В обоих случаях в бланк переключений вначале вносятся пункты по проверке нахождения в необходимом положении (для разрешения блокировкой данной операции) остальных КА и ЗН, затем - операции деблокирования. О возобновлении переключений с деблокированием или с устранением неисправности блокировочных устройств должны производиться записи в оперативном журнале.

14.9. До выдачи разрешения на деблокирование, указанного в п. 14.8 настоящей Типовой инструкции, должна рассматриваться возможность устранения неисправности блокировки и последующего продолжения переключений без деблокирования.

14.10. Блок-замки электромагнитной блокировки, крышки магнитных пускателей в шкафах управления разъединителей с моторным приводом, дверцы шкафов с реле блокировки и т.д. должны быть опломбированы.

Ключ для деблокирования оперативной блокировки (если такой ключ предусмотрен) хранится на ГЩУ (ОПУ) ПС. Дверца места хранения указанного ключа должна быть опломбирована, доступ оперативного персонала ПС к использованию ключа осуществляется посредством нарушения пломбы.

14.11. Временная неработоспособность оперативной блокировки в РУ (в связи с ее неисправностью, реконструкцией на ПС), а также ее отсутствие (в связи с непредусмотренностью проектом ПС) должны оформляться Перечнем РУ, не оборудованных блокировочными устройствами или имеющих неисправные блокировочные

устройства, утверждаемым ОРД ПМЭС, в котором указывается:

- срок восстановления блокировки или дооборудования ею КА и ЗН;
- порядок производства переключений в таких РУ. Указанный порядок должен предусматривать производство всех переключений (кроме единичных) в данном РУ по бланкам (типовым бланкам) переключений, с контролирующим лицом, без внесения операции деблокирования в бланк и без получения разрешения на деблокирование от уполномоченного лица.

Данный ОРД ПМЭС должен находиться на рабочем месте оперативного персонала ПС, если РУ ПС в нем упоминается.

При установлении факта временной неработоспособности оперативной блокировки в РУ порядок производства переключений в таком РУ должен быть незамедлительно, до включения РУ в ОРД ПМЭС, оформлен начальником ПС в журнале распоряжений ПС.

14.12. В случае временной неработоспособности оперативной блокировки и наличия типового бланка переключений, составленного для работоспособного состояния оперативной блокировки, переключения должны производиться по бланку переключений, составленному на основе указанного типового бланка. При этом в бланке переключений указывается состояние блокировки «неисправна», пункт проверки исправности блокировки в бланк не вносится.

15. Операции с коммутационными аппаратами присоединений линий, трансформаторов (автотрансформаторов), синхронных компенсаторов

15.1. ЛЭП, оборудование объектов электроэнергетики должны находиться в работе (под напряжением) только с введенными устройствами РЗ от всех видов повреждений.

15.2. При выводе из работы ЛЭП и оборудования на ПС при раздельной работе Т (АТ) по стороне СН и НН допускается на время перевода нагрузки включение на параллельную работу Т (АТ) по сторонам СН и НН. При необходимости в Инструкции по переключениям ПС указываются режимные мероприятия, предшествующие такому включению Т (АТ) на параллельную работу.

15.3. В приложении 10 к настоящей Типовой инструкции представлены последовательности операций при переключениях в наиболее распространенных схемах электроустановок ПС 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС».

16. Операции при переводе присоединений с одной системы шин на другую

16.1. Перед объединением СШ, работающих раздельно, в электроустановках, в которых отсутствуют приборы контроля синхронизма, синхронность напряжений должна подтверждаться соответствующим диспетчерским персоналом ДЦ или оперативным персоналом ЦУС.

16.2. Перевод присоединений с рабочей СШ на резервную (трансферную) без ШСВ допускается при условии, что резервная (трансферная) СШ находится без напряжения.

Резервная (трансферная) СШ должна быть осмотрена оперативным персоналом ПС для выяснения отсутствия заземлений, видимых нарушений конструктивных элементов, целостности изоляторов и определения возможности ее включения.

После осмотра резервная (трансферная) СШ может быть опробована напряжением, подаваемым от смежной ПС по одной из ЛЭП, которая предварительно должна быть переключена (с отключением) на опробуемую СШ.

Если в ДЗШ не предусмотрен специальный алгоритм, обеспечивающий быстрое действие и чувствительность защиты при опробовании, то непосредственно перед опробованием резервной (трансферной) СШ напряжением из схемы ДЗШ должны быть выведены (исключены) токовые цепи ТТ ЛЭП, по которой будет подаваться напряжение на СШ, а на смежной ПС должно быть введено оперативное ускорение резервных защит.

16.3. Перевод части присоединений с одной СШ на другую в электроустановках с фиксированным распределением присоединений, с включением ШСВ, допускается

выполнять поочередно, по отдельным присоединениям. В указанном случае перед каждой операцией отключения ШР должно проверяться включенное положение ШР указанного присоединения на другую СШ. После выполнения операции включения или отключения ШР должно быть проверено их фактическое положение.

16.4. Перевод части присоединений с одной СШ на другую без ШСВ при раздельной работе СШ допускается только при условии предварительного одностороннего отключения переводимых присоединений. При переводе присоединений должна проверяться синхронность напряжений между односторонне отключенным присоединением и СШ, на которую планируется его перевод.

16.5. Перевод всех присоединений с одной СШ на другую в электроустановках с фиксированным распределением присоединений, с включением ШСВ, выполняется поочередным включением всех ШР одной СШ с последующим поочередным отключением ШР от другой СШ. В зависимости от конструктивного расположения в РУ ШР присоединений допускается выполнять перевод присоединений с одной СШ на другую в порядке, аналогичном указанному в п. 16.3 настоящей Типовой инструкции.

17. Производство переключений в электроустановках на подстанциях нового поколения

17.1. Требования настоящего раздела Типовой инструкции распространяются:

- на ПС нового поколения;
- на отдельные РУ ПС, если они соответствуют одновременно всем отличительным свойствам ПС нового поколения.

В случае отнесения ПС (РУ ПС) к ПС нового поколения данное обстоятельство указывается в первом пункте аналогичного раздела Инструкции по переключениям ПС.

В случае не отнесения ПС к ПС нового поколения текст аналогичного раздела Инструкции по переключениям ПС ограничивается фразой «Данная ПС к ПС нового поколения не относится».

17.2. Общие требования к производству переключений на ПС нового поколения

17.2.1. ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) должно осуществляться с АРМ ПС (из ДЦ, ЦУС ПМЭС).

Допускается, с учетом требований п. 19.3.1 настоящей Типовой инструкции, ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) с терминалов.

17.2.2. При ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) с АРМ ПС или терминалов (из ДЦ, ЦУС ПМЭС) не допускается нахождение персонала в соответствующем РУ.

17.2.3. Переключения с АРМ ПС и терминалов производятся с применением индивидуальных паролей доступа.

17.2.4. Допускается производство переключений на ЛЭП, оборудовании ПС с использованием автоматизированных программ переключений, автоматизированных бланков переключений (автоматизированный вывод из работы (ввод в работу) ЛЭП, СШ, АТ (Т) и другого оборудования).

17.2.5. Передача информации в ДЦ, ЦУС ПМЭС о выполненных с АРМ ПС (терминалов), из ДЦ, ЦУС ПМЭС операциях по отключению, заземлению ЛЭП, оборудования осуществляется после проверки положений разъединителей и ЗН непосредственно на месте их установки, в том числе по механическим указателям положения в КРУЭ.

17.3. Особенности производства переключений на ПС нового поколения с использованием АРМ ПС и терминалов

17.3.1. При производстве переключений с использованием АРМ ПС и терминалов:

- возможность выполнения операций определяется сигналами готовности и работоспособности КА, устройств регулирования технологического режима работы

оборудования (УШР, РПН, СК, СТК), устройств РЗА, формируемыми в АСУ ТП ПС и выводимыми на АРМ ПС и терминалы;

- контроль положений КА, ЗН, положений/состояний устройств регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) в ходе выполнения переключений осуществляется по данным экранных форм АРМ ПС и терминалов. Каждая следующая операция выполняется только после получения подтверждения о выполнении предыдущей операции.

17.3.2. Переключения на ПС с использованием АРМ ПС или терминалов должны производиться:

- нормально - с АРМ ПС;
- в случае отказа АРМ ПС - с терминалов. При этом готовность оперативной блокировки, готовность ДЗШ должны проверяться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к переключениям на ПС, не относящихся к ПС нового поколения.

Если в процессе переключений по бланку (типовому бланку) переключений, предусматривающему использование АРМ ПС, произошел отказ АРМ ПС, переключения прекращаются, оперативным персоналом выполняется соответствующая запись в оперативном журнале, сообщается диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС, отдавшему команду/разрешение/согласование на производство переключений. Применение такого бланка (типового бланка) переключений не допускается, для продолжения переключений составляется новый бланк переключений, предусматривающий использование терминалов.

17.3.3. В случае одновременного отказа АРМ ПС и терминалов:

17.3.3.1. Запрещается производство (продолжение) плановых переключений по выводу оборудования в ремонт с помощью местного управления.

17.3.3.2. Могут производиться с помощью местного управления переключения только в целях предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, в том числе - по вводу оборудования в работу, направленному на уменьшение рисков развития нарушений нормального режима. Такие переключения должны производиться с соблюдением всех требований, предъявляемых к переключениям на ПС, не относящихся к ПС нового поколения.

17.3.4. При производстве переключений с АРМ ПС (терминалов) ряд основных и проверочных операций выполняется следующим образом:

17.3.4.1. Готовность оперативной блокировки проверяется по отсутствию сигнала «неисправная блокировка» в АРМ ПС.

17.3.4.2. Завершение выполнения каждой операции с выключателем, разъединителем, выкатной тележкой, ЗН проверяется по сигнализации АРМ ПС (на терминале).

17.3.4.3. Проверка положения выключателей (в том числе включенное положение ШСВ перед операциями перевода присоединений с одной СШ на другую, отключенное положение выключателя перед операциями с его разъединителями или выкатной тележкой, включенное положение выключателей, шунтирующих неисправный выключатель и т.д.) выполняется по сигнализации АРМ ПС (на терминале).

17.3.4.4. На время выполнения операций с разъединителями, выкатными тележками на присоединении, отключенном выключателем, отображение знака плаката «Не включать! Работают люди» у символа выключателя в АРМ ПС не осуществляется, а также не принимаются меры, исключаящие ошибочное или самопроизвольное включение выключателя, в том числе снятие с его привода оперативного тока (данное требование не распространяется на операции с выкатными тележками КРУ 6-35 кВ, не имеющими управления с АРМ (терминалов)).

На время снятия напряжения с Т/АТ (подачи напряжения на Т/АТ) отключением (включением) разъединителя со стороны ВН Т/АТ, не имеющего собственного выключателя со стороны ВН, отображение знака плаката «Не включать! Работают люди» у символов отключенных выключателей со стороны СН и НН Т/АТ в АРМ ПС не

осуществляется, а также не принимаются меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение указанных выключателей, в том числе снятие с их приводов оперативного тока.

17.3.4.5. Отключение оперативного тока привода разъединителя для предотвращения его ошибочного или самопроизвольного включения не выполняется. Вместо этого выполняется перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «местное управление» с запирающим шкафа на механический замок. При этом:

- операция перевода ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «местное управление» и обратно подлежит внесению в бланк (типовой бланк) переключений;

- перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «местное управление» с запирающим шкафа на механический замок выполняется при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС после операций включения ЗН;

- перевод ключа выбора режима работы в шкафу управления разъединителя в положение «дистанционное управление» выполняется при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

17.3.4.6. Отключение питания силовых цепей приводов разъединителей выполняется при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС после операций включения ЗН.

Включение питания силовых цепей приводов разъединителей выполняется при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

17.3.4.7. Вывод защит при выводе в ремонт АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора), не имеющего собственного выключателя со стороны ВН, необходимость которого определена п. 7.15 настоящей Типовой инструкции, допускается производить после производства всех операций в схеме первичных электрических соединений ПС (отключения, заземления АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора) и включения соответствующих выключателей, до выдачи разрешения на подготовку рабочего места.

Ввод защит при вводе в работу такого АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора) допускается производить после полного окончания работ, до начала операций в схеме первичных электрических соединений ПС (снятия заземлений и включения АТ (Т, ЛРТ, ВДТ, шунтирующего реактора)).

17.3.4.8. Отключение оперативного тока привода и защит ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) при шунтировании и расшунтировании включенного ШСВ (СВ, ШОВ, СОВ) ШР (например, при переводе присоединений с одной СШ на другую) не выполняется.

17.3.4.9. Готовность ДЗШ перед выполнением операций с ШР проверяется по отсутствию сигнала «неисправность ДЗШ» в АРМ ПС (в шкафу ДЗШ).

17.3.4.10. Вывод устройств автоматики (АПВ шин, АПВ ЛЭП, АВР секционных, шиносоединительных и других выключателей) перед операциями с разъединителями не выполняется.

17.3.4.11. При отключении или выводе в ремонт выключателя, ЛЭП, Т (АТ) ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ должно быть зафиксировано после операций включения ЗН

17.3.4.12. При вводе выключателя, ЛЭП, Т (АТ) из ремонта ремонтное состояние выключателя, ЛЭП, Т (АТ) в ФОВ, ФОЛ, ФОТ должно быть расфиксировано перед отключением ЗН.

17.3.4.13. Включение ЗН выполняется после проверки отсутствия напряжения на заземляемом участке путем выверки схемы по АРМ ПС (терминалам), а также по отсутствию напряжения на подлежащем заземлению участке, определяемому с помощью измерений, поступающих в АРМ ПС.

17.3.4.14. В случае, если конструкция КРУЭ предусматривает включение ЗН в сторону выключателя одновременно с отключением его разъединителя, проверка отсутствия напряжения на выключателе перед включением ЗН не выполняется.

17.3.4.15. Проверка на имеющем развилку ШР присоединении отключенного

положения ШР одной из СШ и ЗН на нем перед включением ШР другой СШ данной развилки, выполняемом при вводе выключателя присоединения в работу (резерв), выполняется по сигнализации АРМ ПС (на терминале).

17.3.4.16. При производстве переключений по выводу в ремонт ЛЭП, оборудования с АРМ ПС знаки плакатов безопасности (за исключением «Не включать! Работа на линии») должны отображаться рядом с графическим обозначением соответствующего КА в АРМ ПС по мере производства переключений. Знаки плакатов «Не включать! Работа на линии» должны отображаться рядом с графическим обозначением соответствующего КА в АРМ ПС по команде диспетчерского персонала или вышестоящего оперативного персонала, в чьем диспетчерском или технологическом управлении находится ЛЭП.

На ключи управления и ручные приводы КА плакаты безопасности вывешиваются при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск.

17.3.4.17. Знаки плакатов безопасности (за исключением «Не включать! Работа на линии») должны сниматься в АРМ ПС при производстве переключений по вводу в работу ЛЭП, оборудования ПС по мере производства переключений. Знаки плакатов «Не включать! Работа на линии» должны сниматься в АРМ ПС по команде диспетчерского персонала или вышестоящего оперативного персонала, в чьем диспетчерском или технологическом управлении находится ЛЭП.

С ключей управления и ручных приводов КА плакаты безопасности снимаются при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

17.3.5. При выводе в ремонт ЛЭП, оборудования допускается выполнять отключение ТН со стороны НН после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск.

Включение ТН со стороны НН допускается выполнять при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС перед отключением ЗН.

17.3.6. Отключение выключателя, находящегося под рабочим напряжением, с помощью местного управления допускается только для предотвращения угрозы жизни людей.

При наличии рабочего напряжения на выключателе включение его с помощью местного управления запрещается во всех случаях.

17.3.7. В РУ, за исключением КРУЭ, ряд операций выполняется следующим образом:

17.3.7.1. Осмотр опорно-стержневой изоляции разъединителей, задействованных в предстоящих переключениях, выполняется перед началом переключений.

Факт выполнения данного осмотра должен фиксироваться в оперативном журнале записью с перечислением осмотренных разъединителей либо записью об осмотре разъединителей, операции с которыми содержатся в бланке (типовом бланке) переключений, с указанием номера бланка (типового бланка) переключений. Операции по осмотру опорно-стержневой изоляции разъединителей, задействованных в предстоящих переключениях, не подлежат внесению в бланк (типовой бланк) переключений.

17.3.7.2. В отсутствие у разъединителей защитных козырьков операции с такими разъединителями с использованием местного управления, выполняемые с целью предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима, допускаются только при снятом с разъединителей напряжении.

17.3.7.3. Проверка соответствия действительных положений выключателей, разъединителей, выкатных тележек и ЗН операциям, выполненным с ними с АРМ ПС (терминалов), выполняется непосредственно на месте их установки:

- при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС - после операций включения ЗН до выдачи разрешения на допуск;
- при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС - после завершения операций в схеме первичных электрических соединений ПС.

Факт проведения вышеуказанной проверки должен фиксироваться в оперативном

журнале записью с перечислением каждого КА и ЗН, прошедшего проверку либо записью об осмотре КА и ЗН, операции с которыми содержатся в бланке (типовом бланке) переключений, с указанием номера бланка (типового бланка) переключений. Операции по проверке действительных положений выключателей, разъединителей, выкатных тележек и ЗН операциям, выполненным с ними с АРМ ПС (терминалов), не подлежат внесению в бланк (типовой бланк) переключений.

Примечание. При наличии в программе (типовой программе) переключений по выводу в ремонт/вводу в работу ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ, операций по проверке соответствия действительных положений выключателей, разъединителей и ЗН, на месте установки, операциям, выполненным с ними с использованием АРМ ПС (терминалов), данные операции вносятся в бланк (типовой бланк) переключений по выводу в ремонт/вводу в работу указанных ЛЭП и не фиксируются в оперативном журнале.

17.3.8. В КРУЭ ряд операций выполняется следующим образом:

17.3.8.1. Осмотр оборудования непосредственно перед началом переключений не выполняется.

17.3.8.2. Взвод пружины привода разъединителя в случае потери питания привода разъединителя допускается только во время предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима.

17.3.9. Требования к количеству лиц, участвующих в переключениях:

17.3.9.1. Переключения, в рамках которых все операции в первичной схеме ПС выполняются с использованием АРМ ПС и терминалов, при исправной оперативной блокировке производятся единолично (независимо от количества лиц оперативного персонала в смене).

17.3.9.2. Перечни видов переключений с распределением их по степени сложности на ПС нового поколения должны составляться с учетом требования п. 17.3.9.1 настоящей Типовой инструкции. При этом первая таблица форм перечней, представленных в приложении 1 к настоящей Типовой инструкции, должна:

- носить наименование «1. Перечень сложных переключений (переключения выполняются по бланкам (типовым бланкам) переключений).»;

- дополняться третьей графой с наименованием «Участие контролирующего лица (да, нет)».

17.3.10. Переключения по бланкам (типовым бланкам) переключений с использованием АРМ ПС, выполняемые с участием контролирующего лица, производятся в следующем порядке:

- при открытии соответствующей мнемосхемы в АРМ ПС контролирующее лицо проговаривает указанное в бланке (типовом бланке) переключений наименование соответствующего КА, ЗН;

- лицо, выполняющее переключения, указывая на соответствующую надпись, зачитывает по ней наименование КА, ЗН. Одновременно контролирующее лицо проверяет его соответствие наименованию, указанному в бланке (типовом бланке) переключений.

Если с данным КА, ЗН предстоит выполнение подряд нескольких операций, зачитывание наименования КА, ЗН производится только перед выполнением первой операции;

- в случае необходимости подготовки к предстоящей операции (вызов в АРМ ПС диалога управления и т.п.) контролирующее лицо дает указание о подготовке к операции (например: «Готовьтесь к отключению линейного разъединителя»), лицо, выполняющее переключения, производит указанную подготовку и по ее завершении произносит «Готов»;

- контролирующее лицо зачитывает вслух по бланку (типовому бланку) переключений содержание операции, подлежащей выполнению;

- лицо, выполняющее переключения, наведя в АРМ ПС курсор на кнопку соответствующей команды диалога управления, повторяет зачитанное контролирующим лицом содержание операции (при операциях с КА, ЗН);

- контролирующее лицо убеждается в том, что подлежащая выполнению операция понята правильно и кнопка команды диалога управления в АРМ ПС выбрана правильно, после чего дает разрешение на ее выполнение словами «Правильно, выполняйте»;

- лицо, выполняющее переключения, получив разрешение контролирующего лица, выполняет операцию и докладывает контролирующему лицу о ее выполнении словом «Выполнено»;

- контролирующее лицо, убедившись в выполнении операции, делает отметку о выполнении операции в бланке (типовом бланке) переключений обведением кружком ее порядкового номера;

- ознакомившись со следующей операцией бланка (типового бланка) переключений, контролирующее лицо, при необходимости, проговаривает место ее выполнения (например: «Вызываем мнемосхему ОРУ 110 кВ»).

Примечание. Операции бланка (типового бланка) переключений, не подлежащие выполнению с использованием АРМ ПС, производятся в порядке, предусмотренном п. 5.5 настоящей Типовой инструкции.

17.3.11. Переключения по бланкам (типовым бланкам) переключений с использованием АРМ ПС, выполняемые единолично, производятся в следующем порядке:

- при открытии соответствующей мнемосхемы в АРМ ПС зачитывается вслух указанное в бланке (типовом бланке) переключений наименование КА, ЗН;

- указывая на соответствующую надпись, зачитывается по ней вслух наименование КА, ЗН.

Если с данным КА, ЗН предстоит выполнение подряд нескольких операций, зачитывание наименования КА, ЗН производится только перед выполнением первой операции;

- в случае необходимости производится подготовка к выполнению операции (вызов в АРМ ПС диалога управления и т.п.);

- зачитывается вслух по бланку (типовому бланку) переключений содержание операции, подлежащей выполнению;

- операция выполняется;

- делается отметка о выполнении операции в бланке (типовом бланке) переключений обведением кружком ее порядкового номера.

Примечание. Операции бланка (типового бланка) переключений, не подлежащие выполнению с использованием АРМ ПС, производятся в порядке, предусмотренном п. 5.6 настоящей Типовой инструкции.

17.3.12. Автоматизированные бланки переключений должны разрабатываться на основании утвержденных типовых бланков переключений.

Согласование автоматизированных бланков переключений с ДЦ не требуется.

17.3.13. При несоответствии схемы ПС, состояния устройств РЗА схеме электрических соединений ПС и состоянию устройств РЗА, для которых разработан автоматизированный бланк переключений, применение данного автоматизированного бланка переключений запрещается.

17.3.14. При наличии в АРМ ПС сигнализации о неисправности, препятствующей производству переключений с использованием автоматизированного бланка переключений, запрещается приступать к переключениям с использованием автоматизированного бланка переключений.

В случае поступления, в процессе производства переключений, в АРМ ПС сигнализации о непредусмотренном автоматизированным бланком переключений изменении положения КА, ЗН, РПН переключения должны быть остановлены для выяснения фактического положения данного КА, ЗН, РПН.

17.4. Особенности производства переключений на ПС нового поколения с использованием дистанционного управления из ДЦ, ЦУС ПМЭС

17.4.1. Переключения с использованием ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС осуществляют независимо от присутствия оперативного персонала на ПС.

17.4.2. При наличии на ПС ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС на рабочем месте оперативного персонала ПС выдается Перечень распределения функций дистанционного управления, в котором для каждого РУ ПС указываются КА, ЗН, устройства регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) в отношении которых осуществляется ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС.

17.4.3. При возникновении (угрозе возникновения) повреждения ЛЭП, оборудования вследствие превышения параметрами технологического режима их работы допустимых по величине и длительности значений, а также при возникновении несчастного случая и иных обстоятельств, создающих угрозу жизни людей, оперативный персонал ПС (оперативный персонал ЦУС ПМЭС) в праве выполнять управление (ДУ) всеми выключателями для снятия напряжения с электроустановки без получения команд и разрешений диспетчерского и вышестоящего оперативного персонала, но с последующим незамедлительным уведомлением диспетчерского и вышестоящего оперативного персонала обо всех выполненных операциях.

17.4.4. В каждый момент времени на ПС управление может осуществляться только диспетчерским персоналом одного ДЦ, либо только оперативным персоналом ЦУС ПМЭС, либо только оперативным персоналом ПС.

17.4.5. При необходимости одновременного производства переключений на ПС диспетчерским персоналом ДЦ и оперативным персоналом ПС очередность производства переключений определяет диспетчерский персонал ДЦ.

При необходимости одновременного производства переключений на ПС оперативным персоналом ЦУС ПМЭС и оперативным персоналом ПС очередность производства переключений определяет оперативный персонал ЦУС ПМЭС.

17.4.6. Передача ДУ КА, ЗН, устройствами регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) диспетчерскому персоналу ДЦ, оперативному персоналу ЦУС ПМЭС, оперативному персоналу ПС осуществляется с помощью реализованного в АСУ ТП ПС виртуального ключа дистанционного управления (далее - Ключ ДУ), имеющего, как правило, пять положений:

- «Освобождено» - ДУ не осуществляется, возможен перевод в любое из приведенных ниже положений;

- «ПС» - ДУ осуществляется оперативным персоналом ПС;
- «ЦУС» - ДУ осуществляется оперативным персоналом ЦУС ПМЭС;
- «РДУ» - ДУ осуществляется диспетчерским персоналом РДУ;
- «ОДУ» - ДУ осуществляется диспетчерским персоналом ОДУ.

Нормальное положение Ключа ДУ - «Освобождено».

17.4.7. При необходимости осуществления переключений диспетчерский персонал ДЦ, оперативный персонал ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ПС осуществляет перевод Ключа ДУ в соответствующее положение (захват управления).

17.4.8. В случаях, указанных в п. 19.4.2 настоящей Типовой инструкции, оперативный персонал ПС (оперативный персонал ЦУС ПМЭС) имеет право принудительным переводом Ключа ДУ из положений «ОДУ», «РДУ», «ЦУС» («ОДУ», «РДУ») в положение «ПС» («ЦУС») выполнить захват управления.

Оперативный персонал ПС имеет приоритет использования указанного права по отношению к оперативному персоналу ЦУС ПМЭС.

17.4.9. Для обеспечения управляемости ПС без постоянного дежурства оперативного персонала в случае отказа средств осуществления ДУ из ЦУС ПМЭС оперативный персонал ПС должен прибыть на ПС в течение не более 60 минут с момента вызова на ПС для выполнения команд диспетчерского персонала, оперативного персонала ЦУС, потребителя.

Для ПС 330 кВ и выше в случае отказа средств осуществления ДУ из ЦУС ПМЭС и ДЦ должно быть обеспечено постоянное дежурство оперативного персонала на такой ПС до восстановления ДУ из ЦУС ПМЭС и/или ДЦ.

17.4.10. Для обеспечения безопасности персонала, в том числе ремонтного, на время

нахождения персонала в РУ, имеющем ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС, оперативный персонал ПС (в отсутствие оперативного персонала на ПС - оперативный персонал ЦУС ПМЭС) должен переводом Ключа ДУ в положение «ПС» («ЦУС») выполнить захват управления.

В случае возникновения необходимости производства переключений на указанном РУ оперативный персонал ПС (ЦУС ПМЭС) должен организовать удаление персонала из РУ, после чего перевести Ключ ДУ в положение «Освобождено».

17.4.11. Осмотр опорно-стержневой изоляции разъединителей, задействованных в переключениях, выполняется:

- при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС - перед началом переключений (на ПС с постоянным дежурством оперативного персонала), после окончания переключений, при проверке положений КА и ЗН, до выдачи разрешения на подготовку рабочего места (на ПС без постоянного дежурства оперативного персонала);
- при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС - перед началом переключений (на ПС с постоянным дежурством и без постоянного дежурства оперативного персонала).

Факт выполнения данного осмотра должен фиксироваться в оперативном журнале записью с перечислением осмотренных разъединителей либо записью об осмотре разъединителей, операции с которыми содержатся в бланке (типовом бланке) переключений, с указанием номера бланка (типового бланка) переключений.

17.4.12. Проверка соответствия действительных положений выключателей, разъединителей, выкатных тележек и ЗН операциям, выполненным с ними из ДЦ, ЦУС ПМЭС, выполняется непосредственно на месте их установки:

- при выводе в ремонт ЛЭП, оборудования ПС - после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск;
- при вводе в работу ЛЭП, оборудования ПС - после завершения операций в схеме первичных электрических соединений ПС.

Факт проведения проверки должен фиксироваться в оперативном журнале ПС записью с перечислением каждого КА и ЗН, прошедшего проверку либо записью об осмотре КА и ЗН, операции с которыми содержатся в бланке (типовом бланке) переключений, с указанием номера бланка (типового бланка) переключений. При наличии в программе (типовой программе) переключений ДУ, разработанной ДЦ, операций по проверке соответствия действительных положений выключателей, разъединителей, выкатных тележек и ЗН, на месте установки, операциям, выполненным с ними из ДЦ, ЦУС ПМЭС, данные операции вносятся в бланк (типовой бланк) переключений, разработанный на основании программы (типовой программы) переключений ДУ, и не фиксируются в оперативном журнале.

17.4.13. При производстве переключений по выводу в ремонт ЛЭП, оборудования из ОИК ДЦ, ПТК ЦУС знаки плакатов безопасности (за исключением «Не включать! Работа на линии») допускается отображать рядом с графическим обозначением соответствующего КА в АРМ ПС после операций включения ЗН, до выдачи разрешения на допуск.

При производстве переключений по вводу в работу ЛЭП, оборудования из ОИК ДЦ, ПТК ЦУС знаки плакатов безопасности (за исключением «Не включать! Работа на линии») допускается снимать в АРМ ПС перед отключением ЗН.

Знаки плакатов «Не включать! Работа на линии» отображается и снимаются в АРМ ПС по командам соответствующего диспетчерского или оперативного персонала.

17.4.14. Оперативный персонал ПС, имеющей ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС, должен учитывать, что при производстве переключений из ДЦ, ЦУС ПМЭС:

- соблюдаются требования п. 17.3.4.4, 17.3.4.5, 17.3.4.6, 17.3.4.7, 17.3.4.8, 17.3.4.10, 17.3.4.11 и 17.3.4.12 настоящей Типовой инструкции;
- при производстве переключений по выводу в ремонт ЛЭП знаки плакатов безопасности «Не включать! Работа на линии» отображаются в ОИК ДЦ, ПТК ЦУС ПМЭС рядом с графическим обозначением соответствующего КА;
- при производстве переключений по выводу в ремонт оборудования ПС знаки плакатов безопасности «Не включать! Работают люди» отображаются в ПТК ЦУС ПМЭС

рядом с графическим обозначением соответствующего КА;

- при производстве переключений по выводу в ремонт ЛЭП, оборудования ПС знаки плакатов безопасности «Заземлено» отображаются в ПТК ЦУС ПМЭС рядом с графическим обозначением соответствующего КА;

- проверочные операции п. 17.3.4.1, 17.3.4.2, 17.3.4.3, 17.3.4.9, 17.3.4.13, 17.3.4.14 и 17.3.4.15 настоящей Типовой инструкции выполняются средствами телеметрии ДЦ, ЦУС ПМЭС;

- допускается операции с разъединителями НН АТ (Т) производить до операций с его выключателями и разъединителями СН и ВН, выполняемых из ДЦ, ЦУС ПМЭС, а при вводе АТ (Т) в работу - после операций с его выключателями СН и ВН, выполняемых из ДЦ, ЦУС ПМЭС;

- при выводе в ремонт ЛЭП, подключенной к РУ через два выключателя с последующим их включением (замыкание поля), вывод АПВ (ТАПВ, ОАПВ) данных выключателей, а также защит выводимой в ремонт ЛЭП, которые могут сработать излишне на отключение данных выключателей и пуск УРОВ, допускается производить после включения данных выключателей. При вводе ЛЭП в работу указанные АПВ (ТАПВ, ОАПВ), защиты ЛЭП допускается вводить в работу до начала операций в схеме первичных электрических соединений.

17.4.15. На рабочее место оперативного персонала ПС, имеющей ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС выдаются перечень (перечни) типовых программ переключений ДУ, типовые программы переключений ДУ.

17.4.16. В перечень видов переключений с распределением их по степени сложности в качестве сложных должны быть включены переключения, выполняемые с использованием ДУ из ДЦ и ЦУС ПМЭС, в составе которых имеется по крайней мере одна группа операций, выполняемая оперативным персоналом ПС в рамках данных переключений, отнесенная к категории сложных.

Критерием отнесения группы операций к категории сложных переключений является наличие в группе пяти и более операций, не считая проверочных операций.

Примечание. Под группой операций понимается последовательность операций, выполняемая оперативным персоналом ПС и не прерываемая операциями из ДЦ и (или) ЦУС ПМЭС.

17.4.17. На бланки (типовые бланки) переключений ПС, имеющей ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС, распространяются требования к бланкам раздела 4 настоящей Типовой инструкции, с учетом нижеследующих особенностей.

17.4.17.1. Бланк (типовой бланк) переключений, составленный с учетом ДУ из ДЦ и ЦУС, должен содержать:

- описание «состояния исходной схемы и устройств РЗА», соответствующее описанию «состояния исходной схемы и устройств РЗА» программы (типовой программы) переключений ДУ;

- операции, которые, согласно программе (типовой программе) переключений ДУ не подлежат выполнению с использованием ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС;

- операции проверки по АРМ ПС положений КА, ЗН, положений/состояний устройств регулирования технологического режима работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК), изменение которых выполнено с применением ДУ из ДЦ, ЦУС ПМЭС.

17.4.17.2. В раздел «Последовательность выполнения основных и проверочных операций при переключении» бланка (типового бланка) переключений, помимо указанных в п. 4.5, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** настоящей Типовой инструкции операций, должны вноситься операции по изменению положения Ключа ДУ.

Приложение 1
к Типовой инструкции

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

«___» _____ 20__ г.

Перечень видов переключений на ПС 500 кВ Южная⁵ с распределением их по степени сложности⁶

1. Перечень сложных переключений (переключения выполняются по бланкам (типовым бланкам) переключений, вдвоем).

№ п/п	Виды переключений
1.1.	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу АТ-1(2)</i>
1.2.	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу 1 (2) СШ 500 кВ</i>
1.3.	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу ЛЭП 330-500 кВ</i>
...	...
...	...

2. Перечень переключений, не отнесенных к сложным (переключения могут выполняться единолично, без бланка (типового бланка) переключений).

№ п/п	Виды переключений	Лицо, выполняющее переключения
2.1.	<i>Вывод в ремонт, ввод в резерв обходного выключателя⁷</i>	ДИП
2.2.	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу ЛЭП 6-220 кВ⁸</i>	ДИП
...
...	<i>Вывод из работы, ввод в работу основной защиты ЛЭП 110-500 кВ (оперативный вывод и ввод)</i>	ДИП
...	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу электродвигателя в схеме СН 0,4 кВ</i>	ДИП или ДЭМ
...
...	<i>Единичное переключение любого вида переключений настоящего перечня, выполняемое по команде диспетчера РДУ, оперативного персонала ЦУС</i>	ДИП

Начальник ПС 500 кВ Южная
Начальник ЦУС ПМЭС

Ф.И.О.
Ф.И.О.

⁵ Условная ПС 500 кВ Южная обслуживается двумя лицами оперативного персонала в смене.

⁶ Положения перечня действуют для электроустановок с исправной оперативной блокировкой.

⁷ На условной ПС 500 кВ Южная все ОВ не имеют развилки ШР.

⁸ На условной ПС 500 кВ Южная при выводе в ремонт и вводе в работу любой ЛЭП 6-220 кВ в первичной схеме присоединения ЛЭП изменяется положение только выключателя, ЛР (выкатной тележки) и ЗН ЛР в сторону ЛЭП.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

«___» _____ 20__ г.

Перечень видов переключений на ПС 220 кВ Восточная⁹ с распределением их по степени сложности¹⁰

1. Перечень сложных переключений (переключения выполняются по бланкам (типовым бланкам) переключений, вдвоем).

№ п/п	Виды переключений
1.1.	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу АТ-1(2)</i>
1.2.	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу 1(2) СШ 220 кВ</i>
1.3.	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу ЛЭП 220 кВ¹¹</i>
...	...
...	...

2. Перечень переключений, не отнесенных к сложным (переключения могут выполняться единолично, без бланка (типового бланка) переключений).

№ п/п	Виды переключений
2.1	<i>Вывод в ремонт, ввод в резерв обходного выключателя 110, 220 кВ¹²</i>
2.2	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу ЛЭП 6-110 кВ¹³</i>
...	...
...	<i>Вывод в ремонт, ввод в работу электродвигателя в схеме СН 0,4 кВ</i>
...	<i>Вывод из работы, ввод в работу основной защиты ЛЭП 110-220 кВ (оперативный вывод и ввод)</i>
...	...
...	<i>Единичное переключение любого вида переключений настоящего перечня, выполняемое по команде диспетчера РДУ, оперативного персонала ЦУС</i>

Начальник ПС 220 кВ Восточная

_____ Ф.И.О.

Начальник ЦУС ПМЭС

_____ Ф.И.О.

⁹ Условная ПС 220 кВ Восточная обслуживается одним лицом оперативного персонала в смене.

¹⁰ Положения перечня действуют для электроустановок с исправной оперативной блокировкой.

¹¹ На условной ПС 220 кВ Восточная все ЛЭП 220 кВ имеют ТН, подключенный через разъединитель

¹² На условной ПС 220 кВ Восточная все ОВ не имеют развилки ШР.

¹³ На условной ПС 220 кВ Восточная при выводе в ремонт и вводе в работу любой ЛЭП 6-110 кВ в первичной схеме присоединения ЛЭП изменяется положение только выключателя, ЛР (выкатной тележки) и ЗН ЛР в сторону ЛЭП.

Порядок учета бланков (типовых бланков) переключений на ПС

1. Для подготовки и применения бланков (типовых бланков) переключений на рабочее место оперативного персонала ПС выдаются листы формата А4 (далее - Листы). На каждом Листе в левом верхнем углу должны быть:

- указан номер листа;
- указано назначение листа, например, словами «Для БП (ТБП)»;
- проставлены подпись начальника ПС (группы ПС) и печать. При отсутствии печати на ПС (в группе ПС) печати на Листы должны ставиться в ПМЭС.

Сторона Листа с указанием его номера, назначения, подписью начальника ПС (группы ПС) и печатью является обратной стороной Листа.

2. Лица, ответственные за хранение печати, нумерацию Листов и выдачу их оперативному персоналу, назначаются ОРД ПМЭС.

3. Нумерация Листов ведется в течение одного года, начиная с 1 января. Листы выдаются оперативному персоналу в необходимом количестве (с учетом возможности их использования в ночные смены, выходные и праздничные дни). По истечении года все неиспользованные Листы изымаются и выдаются вновь оформленные Листы.

4. Выдача и изъятие Листов оформляются в Журнале распоряжений (например, записью «Выданы листы № 1-500 для бланков (типовых бланков) переключений»).

5. Подготовка к применению бланков переключений.

5.1. Бланк переключений, созданный на компьютере, распечатывается на лицевой стороне Листов. Номер бланка переключений указывается только на первом листе заполненного бланка, в строке «Бланк переключений № ...», и должен формироваться из первого и последнего номеров Листов, на которых он был распечатан (например, «Бланк переключений № 312-318» - в случае распечатывания бланка на Листах № 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318). Второй и последующие Листы бланка не нумеруются (так как имеются номера на обратной стороне Листов, указывающие на принадлежность Листов к данному бланку).

5.2. В случае внесения в бланк, распечатанный на Листах, ошибочной операции, порче Листа при распечатывании и т.п., испорченный Лист бланка перечеркивается, в его верхней части делается пометка «Испорчен», после чего он изымается и хранится в порядке, установленном для использованных бланков. При этом номер бланка формируется с учетом пропущенного Листа (например, «Бланк переключений № 312, 314-319», если испорчен Лист № 313).

О факте изъятия испорченного Листа бланка делается запись в оперативном журнале с указанием номера изъятых Листов бланка (например, «Изъят испорченный Лист № 313»).

6. Подготовка к применению типовых бланков переключений.

6.1. На рабочее место оперативного персонала ПС выдаются утвержденные типовые бланки переключений на бумажном носителе (оригиналы), в одном экземпляре, а также защищенные от редактирования копии утвержденных типовых бланков переключений в электронном виде (в форматах .pdf, .doc и т.п.).

Ввод в действие и отмена действия типовых бланков переключений оформляются в Журнале распоряжений.

6.2. Типовой бланк переключений распечатывается на лицевой стороне Листов. Типовой бланк переключений имеет собственный номер. Поэтому на первом листе типового бланка дополнительно к распечатанному собственному номеру добавляется от руки вторая часть номера, сформированная из номеров Листов, на которых он был распечатан (например, «Типовой бланк переключений № 38:319-325» - в случае распечатывания его на Листах № 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, где 38 - номер утвержденного типового бланка переключений). Второй и последующие листы типового

бланка не нумеруются (так как имеются номера на обратной стороне Листов, указывающие на принадлежность Листов к данному типовому бланку).

6.3. В случае порчи Листа типового бланка порядок действий с ним аналогичен указанному в п. 5.2 для испорченного Листа бланка переключений.

7. Подготовка к применению «временных» типовых бланков переключений.

7.1. На рабочее место оперативного персонала ПС выдаются подписанные «временные» типовые бланки переключений на бумажном носителе (оригиналы), в одном экземпляре, а также защищенные от редактирования копии подписанных «временных» типовых бланков переключений в электронном виде (в форматах .pdf, .doc и т.п.).

Ввод в действие и отмена действия «временных» типовых бланков переключений оформляются в Журнале распоряжений.

7.2. «Временные» типовые бланки переключений используются оперативным персоналом ПС для составления на их основе бланков переключений.

8. Учет бланков (типовых бланков) переключений оперативным персоналом сводится к учету выданных на его рабочее место Листов. Запись об учете Листов должна выполняться в оперативном журнале ПС при каждой сдаче дежурства, путем фиксации номеров последнего использованного Листа и неиспользованных Листов (например, записью «Последний использованный Лист - № 318, не использованные - Листы № 319-500»).

Приложение 3
к Типовой инструкции

БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ № _____

Начало: ____ ч. ____ мин. ____ 20 __ г.
Окончание: ____ ч. ____ мин. ____ 20 __ г.

Подстанция:

Цель переключений:

Условия применения:

1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:
2. Выполнение переключений с использованием АРМ или терминалов:
3. Наличие наведенного напряжения (указывается для ВЛ, КВЛ):
4. Возможность возникновения феррорезонанса:
5. Состояние оперативной блокировки:

Последовательность выполнения основных и проверочных операций при переключениях

№ п/п	Место нахождения исполнителя при выполнении основных и проверочных операций	Содержание основных и проверочных операций ¹⁴	Наименование переключающего устройства вторичной коммутации (функциональной клавиши), его положение (состояние сигнализации) по завершению операции ¹⁵
1.			
2.			
3.			
n-1			
n			

Бланк проверен, переключения в указанной в нем последовательности по состоянию схем первичных соединений и устройств РЗА могут быть выполнены.

¹⁴ Для основных операций в цепях РЗА указывается их смысловое содержание.

¹⁵ Положение переключающего устройства вторичной коммутации по завершению операции указывается для всех переключающих устройств, кроме ключей управления с самовозвратом, кнопок с самовозвратом и функциональных клавиш.

Для ключей управления с самовозвратом, кнопок с самовозвратом указывается только наименование ключа, кнопки.

Для функциональных клавиш, наряду с их наименованиями, указывается состояние сигнализации по завершению операции (состояние ламп, светодиодов, сигнализации на дисплее устройства РЗА).

Бланк заполнил и
переключения
выполняет:

(должность, фамилия, И.О.)

(подпись)

Бланк проверил и
переключения
контролирует:

(должность, фамилия, И.О.)

(подпись)

Бланк проверил, о
возможности
применения бланка
сообщил:

(должность, фамилия И.О. персонала РЗА,
закрепленного за ПС, или персонала СП РЗА и АСУ ТП
ПМЭС)

(подпись персонала
РЗА, закрепленного за
ПС, или оперативного
персонала ПС,
получившего
сообщение о
возможности
применения бланка)

Бланк проверил, о
возможности
применения бланка
сообщил:

(должность, фамилия И.О. оперативного персонала
ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС))

(подпись
оперативного
персонала ПС,
получившего
сообщение о
возможности
применения бланка)

Приложение 4
к Типовой инструкции

СОГЛАСОВАНО
(при наличии запроса)
Главный диспетчер РДУ
(ОДУ)

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

« » 20 г.

« » 20 г.

ТИПОВОЙ БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ №

Начало: ч. мин. 20 г.
Окончание: ч. мин. 20 г.

Подстанция:

Цель переключений:

Условия применения:

1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:
2. Выполнение переключений с использованием АРМ или терминалов:
3. Наличие наведенного напряжения (указывается для ВЛ, КВЛ):
4. Возможность возникновения феррорезонанса:
5. Состояние оперативной блокировки:

**Последовательность выполнения основных и проверочных операций при
переключениях**

№ п/п	Место нахождения исполнителя при выполнении основных и проверочных операций	Содержание основных и проверочных операций ¹⁶	Наименование переключающего устройства вторичной коммутации (функциональной клавиши), его положение (состояние сигнализации) по завершению операции ¹⁷
1.			
2.			
n-1			
n			

¹⁶ Для основных операций в цепях РЗА указывается их смысловое содержание.

¹⁷ Положение переключающего устройства вторичной коммутации по завершению операции указывается для всех переключающих устройств, кроме ключей управления с самовозвратом, кнопок с самовозвратом и функциональных клавиш.

Для ключей управления с самовозвратом, кнопок с самовозвратом указывается только наименование ключа, кнопки.

Для функциональных клавиш, наряду с их наименованиями, указывается состояние сигнализации по завершению операции (состояние ламп, светодиодов, сигнализации на дисплее устройства РЗА).

Начальник ПС	_____	Ф.И.О
	(подпись)	
Персонал РЗА, закрепленный за ПС	_____	Ф.И.О
	(подпись)	
Начальник СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС	_____	Ф.И.О
	(подпись)	
Начальник ЦУС ПМЭС	_____	Ф.И.О
	(подпись)	

Типовой бланк переключения проверен, переключения в указанной в нем последовательности по состоянию схем первичных соединений и устройств РЗА могут быть выполнены.

Переключения
выполняет:

(должность, фамилия, И.О.)

(подпись)

Переключения
контролирует:

(должность, фамилия, И.О.)

(подпись)

О возможности
применения типового
бланка сообщил

(должность, фамилия И.О. оперативного персонала
ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС))

(подпись
оперативного
персонала ПС,
получившего
сообщение о
возможности
применения типового
бланка)

Приложение 5
к Типовой инструкции

СОГЛАСОВАНО
(при наличии запроса)
Главный диспетчер РДУ
(ОДУ)

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

« » 20 г.

« » 20 г.

ТИПОВОЙ БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ № 145: 163 - 166

Начало: ____ ч. ____ мин. ____ 20 г.
Окончание: ____ ч. ____ мин. ____ 20 г.

Подстанция: ПС 220 кВ Восточная

Цель переключений: Вывести в ремонт ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная №1 (согласно Типовой программе переключений Северного РДУ № 16-1, утвержденной 01.02.2012).

Условия применения:

1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:
 - включены: В 110 кВ Центральная №1, ЛР 110 кВ Центральная №1;
 - отключены: ОР 110 кВ Центральная №1, ЗНЛ ЛР 110 кВ Центральная №1;
 - устройства РЗА: устройства РЗА ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная №1, АПВ выключателя В 110 кВ Центральная №1, ДЗШ 110 кВ, УРОВ 110 кВ введены в работу.
2. Выполнение переключений с использованием АРМ или терминалов: -
3. Наличие наведенного напряжения (указывается для ВЛ, КВЛ): -
4. Возможность возникновения феррорезонанса: -
5. Состояние оперативной блокировки: исправна

Последовательность выполнения основных и проверочных операций при переключениях

№ п/п	Место нахождения исполнителя при выполнении основных и проверочных операций	Содержание основных и проверочных операций	Наименование переключающего устройства вторичной коммутации (функциональной клавиши), его положение (состояние сигнализации) по завершению операции
1.	ОПУ-2, п.20Н «Оперативная блокировка»	Проверить готовность оперативной блокировки.	
Время получения команды		Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.1. Вывести АПВ выключателя В 110 кВ Центральная №1.	
2.	ОПУ-1 п.102Р верхняя половина «АУВ В 110 кВ Центральная №1»	Вывести АПВ выключателя В 110 кВ Центральная №1	Н: Н1 «АПВ В 110 кВ Центральная №1» - «Выведено»
Время получения команды		Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.4.1. Проверить отсутствие активной нагрузки на ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная №1.	
Время получения команды		Время сообщения о выполнении команды	

3.	ОПУ-2 п.12У	Проверить отсутствие активной нагрузки на ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная №1.	
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.4.2. Отключить выключатель В 110 кВ Центральная №1.		Время сообщения о выполнении команды
4.	ОПУ-2 п.12У	Отключить выключатель В 110 кВ Центральная №1.	КУ: «В 110 кВ Центральная №1»
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.4.4. Снять оперативный ток с выключателя В 110 кВ Центральная №1.		Время сообщения о выполнении команды
5.	ОПУ-2 п.12У	Снять оперативный ток с выключателя В 110 кВ Центральная №1.	АВ: SF2 «В 110 кВ Центральная №1» - «Откл.»
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.4.6. Отключить линейный разъединитель ЛР 110 кВ Центральная №1.¹⁸		Время сообщения о выполнении команды
6.	ОРУ 110 кВ	Проверить отключенное положение выключателя В 110 кВ Центральная №1	
7.	ОРУ 110 кВ	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию линейного разъединителя ЛР 110 кВ Центральная №1	
8.	ОРУ 110 кВ	Отключить линейный разъединитель ЛР 110 кВ Центральная №1	
9.	ОРУ 110 кВ	Проверить отключенное положение линейного разъединителя ЛР 110 кВ Центральная №1	
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.4.7. На привод линейного разъединителя ЛР 110 кВ Центральная №1 вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».		Время сообщения о выполнении команды
10.	ОРУ 110 кВ	На привод линейного разъединителя ЛР 110 кВ Центральная №1 вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».	
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.4.8. На привод обходного разъединителя ОР 110 кВ Центральная №1 вывесить плакат «Не включать! Работа на линии»		Время сообщения о выполнении команды
11.	ОРУ 110 кВ	Проверить отключенное положение обходного разъединителя ОР 110 кВ Центральная №1 ф. А, В, С.	
12.	ОРУ 110 кВ	На привод обходного разъединителя ОР 110 кВ Центральная №1 вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».	
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.4.10. Отсоединить цепи сигнализации защит ВЛ 110 кВ Центральная №1.		Время сообщения о выполнении команды
13.	ОПУ-2 п.103Р «Защиты ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная №1»	Допустить по распоряжению персонал РЗА ПМЭС для выполнения работ по отсоединению цепей сигнализации защит ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная №1	
14.	ОПУ-2	Получить от персонала РЗА ПМЭС запись в Журнале релейной защиты, автоматики и телемеханики об отсоединении цепей	

¹⁸ Оперативный персонал вправе инициировать одновременное получение от диспетчера РДУ команд, указанных в пп. 5.4.6-5.4.8 программы переключений. Одновременное получение указанных команд позволяет сократить время производства переключений.

		сигнализации защит ВЛ 110 кВ Восточная - Центральная № 1	
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.5.1. Проверить отсутствие напряжения на линейном разъединителе ЛР 110 кВ Центральная № 1 в сторону ВЛ.¹⁹		Время сообщения о выполнении команды
15.	ОРУ 110 кВ	Проверить отсутствие напряжения на линейном разъединителе ЛР 110 кВ Центральная № 1 в сторону ВЛ ф. А, В, С.	
Время получения команды	Выполняется по команде диспетчера РДУ. 5.5.2. Включить заземляющие ножи ЗНЛ ЛР 110 кВ Центральная № 1.		Время сообщения о выполнении команды
16.	ОРУ 110 кВ	Включить заземляющие ножи ЗНЛ ЛР 110 кВ Центральная № 1.	
17.	ОРУ 110 кВ	Проверить включенное положение заземляющих ножей ЗНЛ ЛР 110 кВ Центральная № 1 ф. А, В, С.	
18.	ОПУ-1 п.102Р верхняя половина «АУВ В 110 кВ Центральная №1»	Проверить соответствие положений переключающих устройств РЗА таблице положений переключающих устройств.	

Начальник ПС 220 кВ Восточная

(подпись)

Ф.И.О

Персонал РЗА, закрепленный за ПС 220 кВ Восточная

(подпись)

Ф.И.О

Начальник СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС

(подпись)

Ф.И.О

Начальник ЦУС ПМЭС

(подпись)

Ф.И.О

Типовой бланк переключения проверен, переключения в указанной в нем последовательности по состоянию схем первичных соединений и устройств РЗА могут быть выполнены.

Переключения

выполняет:

(должность, фамилия, И.О.)_____
(подпись)

Переключения

контролирует:

(должность, фамилия, И.О.)_____
(подпись)

О возможности

применения типового

бланка сообщил

(должность, фамилия И.О. оперативного персонала
ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС))_____
(подпись
оперативного
персонала ПС,
получившего
сообщение о
возможности
применения типового
бланка)

¹⁹ Оперативный персонал не должен выполнять указанные в пп. 5.5.1-5.5.2 программы переключений команды, если они получены от диспетчера РДУ раздельно. Одновременное получение указанных команд обусловлено требованием п. 20.1 Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Приложение 6
к Типовой инструкции

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

«___» _____ 20__ г

ТИПОВОЙ БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ № 25:167-170

Начало: ___ ч. ___ мин. _____ 20 г.
Окончание: ___ ч. ___ мин. _____ 20 г.

Подстанция: ПС 330 кВ Западная

Цель переключений: Вывести в ремонт 1 СШ 110 кВ с переводом присоединений на 2 СШ 110 кВ.

Условия применения:

1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:
 - включены: ШСВ 110 кВ, ШР 110 кВ 1СШ Л1, ШР 110 кВ 1СШ Л2, ШР 110 кВ 1СШ АТ, ШР 110 кВ 1СШ ШСВ, ШР 110 кВ 2СШ ШСВ, ШР 110 кВ ТН 1СШ, ТН 1 СШ 110 кВ со стороны низшего напряжения;
 - отключены: ШР 110 кВ 2СШ Л1, ШР 110 кВ 2СШ Л2, ШР 110 кВ 2СШ АТ, ЗНШ ШР 110 кВ ТН 1СШ;
 - устройства РЗА: ДЗШ 110 кВ, УРОВ всех выключателей 110 кВ введены в работу; цепи напряжения счетчиков электроэнергии присоединений Л1, Л2, АТ подключены к ТН 1СШ 110 кВ.
2. Выполнение переключений с использованием АРМ или терминалов: с использованием АРМ
3. Наличие наведенного напряжения (указывается для ВЛ, КВЛ): -
4. Возможность возникновения феррорезонанса: -
5. Состояние оперативной блокировки: исправна.

Последовательность выполнения основных и проверочных операций при переключениях

№ п/п	Место нахождения исполнителя при выполнении основных и проверочных операций	Содержание основных и проверочных операций	Наименование переключающего устройства вторичной коммутации (функциональной клавиши), его положение (состояние сигнализации) по завершению операции
1.	ОПУ, АРМ	Проверить отсутствие сигнала «неисправная блокировка»	
2.	ОПУ, АРМ	Проверить включенное положение ШСВ 110 кВ	
3.	РЩ-1 110 кВ, шкаф № 22 «ДЗШ 110 кВ»	Перевести ДЗШ 110 кВ в режим с нарушением фиксации присоединений	F3 «Нарушение фиксации», горит светодиод 3 «Фиксация нарушена»

4.	ОПУ, АРМ	Проверить отсутствие сигнала «неисправность ДЗШ 110 кВ»	
5.	ОПУ, АРМ	Включить ШР 110 кВ 2СШ Л1	
6.	ОПУ, АРМ	Проверить включенное положение ШР 110 кВ 2СШ Л1	
7.	ОПУ, АРМ	Включить ШР 110 кВ 2СШ Л2	
8.	ОПУ, АРМ	Проверить включенное положение ШР 110 кВ 2СШ Л2	
9.	ОПУ, АРМ	Включить ШР 110 кВ 2СШ АТ	
10.	ОПУ, АРМ	Проверить включенное положение ШР 110 кВ 2СШ АТ	
11.	ОПУ, АРМ	Отключить ШР 110 кВ 1СШ АТ	
12.	ОПУ, АРМ	Проверить отключенное положение ШР 110 кВ 1СШ АТ	
13.	ОПУ, АРМ	Отключить ШР 110 кВ 1СШ Л2	
14.	ОПУ, АРМ	Проверить отключенное положение ШР 110 кВ 1СШ Л2	
15.	ОПУ, АРМ	Отключить ШР 110 кВ 1СШ Л1	
16.	ОПУ, АРМ	Проверить отключенное положение ШР 110 кВ 1СШ Л1	
17.	РЦ-1 110 кВ шкаф № 90 «Учет электроэнергии»	Перевести цепи напряжения счетчика электроэнергии присоединения Л1 на ТН 2СШ 110 кВ	КР: SV3»Питание цепей напряжения учета присоединения Л1 от ТН 110 кВ («звезда»)) - «РЕЗ. ТН 2СШ»
18.	РЦ-1 110 кВ шкаф № 90 «Учет электроэнергии»	Перевести цепи напряжения счетчика электроэнергии присоединения Л2 на ТН 2СШ 110 кВ	КР: SV4»Питание цепей напряжения учета присоединения Л2 от ТН 110 кВ («звезда»)) - «РЕЗ. ТН 2СШ»
19.	РЦ-1 110 кВ шкаф № 90 «Учет электроэнергии»	Перевести цепи напряжения счетчика электроэнергии присоединения АТ на ТН 2СШ 110 кВ	КР: SV5»Питание цепей напряжения учета присоединения АТ от ТН 110 кВ («звезда»)) - «РЕЗ. ТН 2СШ»
20.	ОПУ, АРМ	Отключить ШСВ 110 кВ	
21.	ОПУ, АРМ	Проверить отключенное положение ШСВ 110 кВ	
22.	ОПУ, АРМ	Отключить ШР 110 кВ 1СШ ШСВ	
23.	ОПУ, АРМ	Проверить отключенное положение ШР 110 кВ 1СШ ШСВ	
24.	ОПУ, АРМ	Отключить ШР 110 кВ ТН 1СШ	
25.	ОПУ, АРМ	Проверить отключенное положение ШР 110 кВ ТН 1СШ	
26.	ОПУ, АРМ	Проверить отсутствие напряжения на 1СШ 110 кВ выверкой схемы	
27.	ОПУ, АРМ	Включить ЗНШ ШР 110 кВ ТН 1СШ	
28.	ОПУ, АРМ	Проверить включенное положение ЗНШ ШР 110 кВ ТН 1СШ	
29.	ОРУ 110 кВ, шкаф ТН 1СШ 110 кВ	Отключить ТН 1СШ 110 кВ со стороны низшего напряжения автоматом в цепи «звезда» питания счетчиков электроэнергии	АВ: SF3 «Питание цепей напряжения учета от ТН 1СШ 110 кВ («звезда»)) - «откл.»
30.	ОРУ 110 кВ, шкаф ТН 1СШ 110 кВ	Отключить ТН 1СШ 110 кВ со стороны низшего напряжения автоматом в цепи «звезда» питания	АВ: SF1 «Питание цепей напряжения

	кВ	РЗА	РЗА от ТН 1СШ 110 кВ («звезда»)» - «откл.»
31.	ОРУ 110 кВ, шкаф ТН 1СШ 110 кВ	Отключить ТН 1СШ 110 кВ со стороны низшего напряжения автоматом в цепи «разомкнутый треугольник» питания РЗА	АВ: SF2» Питание цепей напряжения РЗА от ТН 1СШ 110 кВ («разомкнутый треугольник»)» - «откл.»
32.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ ТН 1СШ	Перевести привод ШР 110 кВ ТН 1СШ на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
33.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ 1СШ ШСВ	Перевести привод ШР 110 кВ 1СШ ШСВ на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
34.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ 1СШ Л1	Перевести привод ШР 110 кВ 1СШ Л1 на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
35.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ 1СШ Л2	Перевести привод ШР 110 кВ 1СШ Л2 на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
36.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ 1СШ Л3	Перевести привод ШР 110 кВ 1СШ Л3 на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
37.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ 1СШ Л4	Перевести привод ШР 110 кВ 1СШ Л4 на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
38.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ 1СШ АТ	Перевести привод ШР 110 кВ 1СШ АТ на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
39.	ОРУ 110 кВ, шкаф управления ШР 110 кВ 1СШ ОВ	Перевести привод ШР 110 кВ 1СШ ОВ на местное управление	Ключ выбора режима работы - «местное»
40.	РЩ-1 110 кВ, шкаф № 22 «ДЗШ 110 кВ»	Проверить соответствие положений переключающих устройств РЗА таблице положений переключающих устройств.	
41.	РЩ-1 110 кВ, шкаф № 90 «Учет электроэнергии»	Проверить соответствие положений переключающих устройств РЗА таблице положений переключающих устройств.	

Начальник ПС 330 кВ Западная

(подпись)

Ф.И.О

Персонал РЗА, закрепленный за ПС 330 кВ Западная

(подпись)

Ф.И.О

Начальник СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС

(подпись)

Ф.И.О

Начальник ЦУС ПМЭС

(подпись)

Ф.И.О

Типовой бланк переключения проверен, переключения в указанной в нем последовательности по состоянию схем первичных соединений и устройств РЗА могут быть выполнены.

Переключения

выполняет:

(должность, фамилия, И.О.)_____
(подпись)

Переключения

контролирует:

(должность, фамилия, И.О.)_____
(подпись)

О возможности
применения типового
бланка сообщил

(должность, фамилия И.О. оперативного персонала
ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС))

(подпись
оперативного
персонала ПС,
получившего
сообщение о
возможности
применения типового
бланка)

Примечание. Приведен пример заполнения типового бланка переключений для схемы ОРУ 110 кВ ПС 330 кВ Западная нового поколения, представленной на рис. 3 настоящего приложения 6.

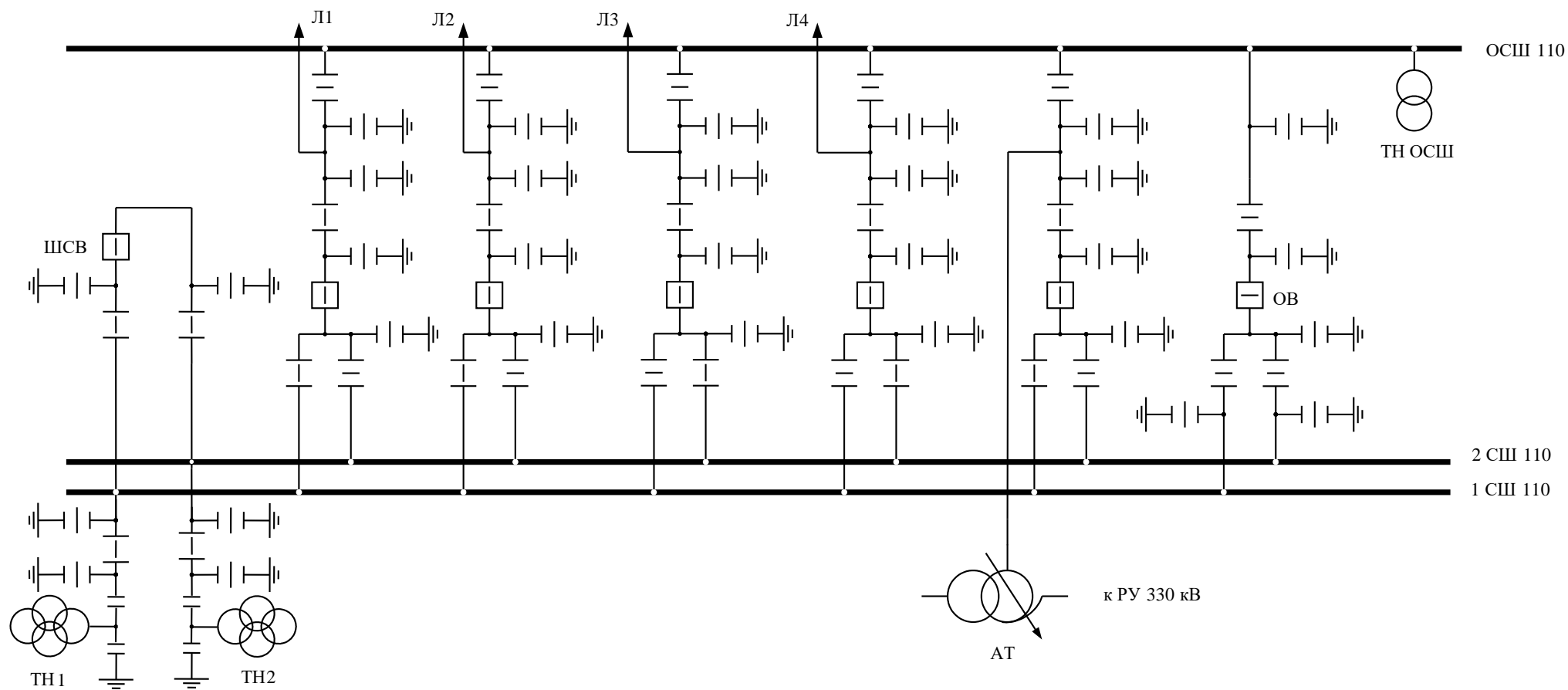


Рис. 3. Схема ОРУ 110 кВ ПС 330 кВ Западная нового поколения

Приложение 7
к Типовой инструкции

СОГЛАСОВАНО
(при наличии запроса)
Главный диспетчер РДУ
(ОДУ)

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

« » 20 г.

« » 20 г.

ТИПОВОЙ БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ № 32: 178 - 181

Начало: ч. мин. 20 г.
Окончание: ч. мин. 20 г.

Подстанция: ПС 500 кВ Северная.

Цель переключений: Ввести в работу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная (согласно Типовой программе переключений ПМЭС № 15, утвержденной 12.01.2015)

Условия применения:

1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:
 - ВЛ 220 кВ Северная - Восточная находится в работе, ремонте (без заземления в/ч канала НДЗ) или в резерве;
 - НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная выведена для проведения техобслуживания;
 - Введено оперативное ускорение II зоны ДЗ основного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная;
 - Введено оперативное ускорение II зоны ДЗ дополнительного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная;
 - Персоналом РЗА ПМЭС сделана запись о возможности ввода в работу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная;
 - АКА-АКАП ВЛ 220 кВ Северная - Восточная выведена из работы.
2. Выполнение переключений с использованием АРМ или терминалов: -
3. Наличие наведенного напряжения (указывается для ВЛ, КВЛ): -
4. Возможность возникновения феррорезонанса: -
5. Состояние оперативной блокировки: -

Последовательность выполнения основных и проверочных операций при переключениях

№ п/п	Место нахождения исполнителя при выполнении основных и проверочных операций	Содержание основных и проверочных операций	Наименование переключающего устройства вторичной коммутации (функциональной клавиши), его положение (состояние сигнализации) по завершению операции
----------	---	--	---

Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.1.1. Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям переменного напряжения.		Время сообщения о выполнении команды
1.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Подключить цепи переменного напряжения «треугольника» НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная		БИ: SG3 «Цепи напряжения треугольника» крышка блока - «Вставлена»
2.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Подключить цепи переменного напряжения «звезды» НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная		БИ: SG2 «Цепи напряжения звезды» крышка блока - «Вставлена»
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.1.2. Вывести из работы 1 ступень ТЗНП (стороны 220 кВ).		Время сообщения о выполнении команды
3.	РЩ, п.221 «ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Вывести из работы 1 ступень ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная		Н: SX10 «1 ступень ТЗНП» - «Выведено»
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.1.3. Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям переменного тока.		Время сообщения о выполнении команды
4.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Подключить цепи переменного тока НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная (выключателей)		БИ: SG4 «Цепи тока выключателей» крышка блока - «Вставлена»
5.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Подключить цепи переменного тока НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная фаз В, С (ВЛ)		БИ: SG5 «Цепи тока ВЛ фаз В; С» крышка блока - «Вставлена»
6.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Подключить цепи переменного тока НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная фаз А, N (ВЛ)		БИ: SG6 «Цепи тока ВЛ фаз А; N» крышка блока - «Вставлена»
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.1.4. Ввести в работу 1 ступень ТЗНП (стороны 220 кВ).		Время сообщения о выполнении команды
7.	РЩ, п.221 «ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Ввести в работу 1 ступень ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная (сторона 220 кВ)		Н: SX10 «1 ступень ТЗНП» - «Введено»
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.1.5. Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям оперативного тока .		Время сообщения о выполнении команды
8.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Подключить НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная по цепям оперативного тока		КР: SA-1 - «В работе»
9.
...
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС		Время сообщения о выполнении команды

команды		ПМЭС. 5.3. Произвести обмен сигналами по ВЧ каналу НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		выполнении команды
...
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.5.1. Ввести ОАПВ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		Время сообщения о выполнении команды
15.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Ввести ОАПВ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная		КР: SA-3 - «Введено»
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.7.1. Перевести действие НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная в режим «с ОАПВ».		Время сообщения о выполнении команды
16.	РЩ, п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Перевести действие НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная в режим «с ОАПВ»		КР: SA2 - «с ОАПВ».
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.9.1. Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ основного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		Время сообщения о выполнении команды
17.	РЩ, п.222 «ДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная основной комплект»	Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ основного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная		Н: SX4 «Оперативное ускорение II зоны ДЗ» - «Выведено»
Время получения команды		Выполняется по команде оперативного персонала ЦУС ПМЭС. 5.9.2. Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ дополнительного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная.		Время сообщения о выполнении команды
18.	РЩ, п.226 «ДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная дублирующий комплект»	Вывести оперативное ускорение II зоны ДЗ дополнительного комплекта защит ВЛ 220 кВ Северная - Восточная		Н: SX4 «Оперативное ускорение II зоны ДЗ» - «Выведено»
19.	РЩ п.226 «ДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная дублирующий комплект»	Проверить соответствие положений переключающих устройств РЗА таблице положений переключающих устройств		
20.	РЩ п.221 «ТЗНП шунтирующего реактора ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Проверить соответствие положений переключающих устройств РЗА таблице положений переключающих устройств.		
21.	РЩ п.222 «ДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная основной комплект»	Проверить соответствие положений переключающих устройств РЗА таблице положений переключающих устройств		
22.	РЩ п.224 «НДЗ ВЛ 220 кВ Северная - Восточная»	Проверить соответствие положений переключающих устройств РЗА таблице положений переключающих устройств		

Начальник ПС 500 кВ Северная	_____	Ф.И.О
	(подпись)	
Персонал РЗА, закрепленный за ПС 500 кВ Северная	_____	Ф.И.О
	(подпись)	
Начальник СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС	_____	Ф.И.О
	(подпись)	
Начальник ЦУС ПМЭС	_____	Ф.И.О
	(подпись)	

Типовой бланк переключения проверен, переключения в указанной в нем последовательности по состоянию схем первичных соединений и устройств РЗА могут быть выполнены.

Переключения
выполняет:

(должность, фамилия, И.О.)

(подпись)

Переключения
контролирует:

(должность, фамилия, И.О.)

(подпись)

О возможности
применения
типового бланка
сообщил

(должность, фамилия И.О. оперативного персонала
ЦУС ПМЭС (ГЦУС МЭС))

(подпись
оперативного
персонала ПС,
получившего
сообщение о
возможности
применения типового
бланка)

ВРЕМЕННЫЙ ТИПОВОЙ БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ №**Подстанция:****Цель переключений:****Условия, для которых разработан:**

1. Состояние исходной схемы и устройств РЗА:
2. Выполнение переключений с использованием АРМ или терминалов:
3. Наличие наведенного напряжения (указывается для ВЛ, КВЛ):
4. Возможность возникновения феррорезонанса:
5. Состояние оперативной блокировки:

**Последовательность выполнения основных и проверочных операций при
переключениях**

№ п/п	Место нахождения исполнителя при выполнении основных и проверочных операций	Содержание основных и проверочных операций	Наименование переключающего устройства вторичной коммутации (функциональной клавиши), его положение (состояние сигнализации) по завершению операции
1.			
2.			
...
n-1			
n			

Начальник ПС

Персонал РЗА, закрепленный за ПС

(подпись) Ф.И.О_____
(подпись) Ф.И.О

Приложение 9
к Типовой инструкции

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер филиала
ПАО «ФСК ЕЭС» -
_____ ПМЭС

« ____ » _____ 20__ г.

БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ № 185-187 ЭТАПА КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ

Начало: __ ч. __ мин. 20__ г.
Окончание: __ ч. __ мин. 20__ г.

Подстанция: *ПС 500 кВ Южная*

Цель переключений: *выполнение этапа «Постановка под напряжение ТН 500 Емелино на ПС 500 кВ Южная» Комплексной программы включения в работу ВЛ 500 кВ Емелино - Южная после замены ф. «С» ТН 500 Емелино на ПС 500 кВ Южная, утвержденной 01.02.2018.*

Условия применения:

- Состояние исходной схемы и устройств РЗА:
 - включены: *ЗНЛ ЛР-1-500 Емелино;*
 - отключены: *В-1-500 Емелино, В-2-500 Емелино, ЛР-1-500 Емелино, ЛР-2-500 Емелино, ЗНЛ ЛР-2-500 Емелино;*
- *устройства РЗА: питание устройств РЗА ВЛ 500 кВ Емелино - Южная переведено на ТН-2-220.*
- Выполнение переключений с использованием АРМ или терминалов: -
- Наличие наведенного напряжения (указывается для ВЛ, КВЛ): -
- Возможность возникновения феррорезонанса: -
- Состояние оперативной блокировки: *исправна*

Последовательность выполнения основных и проверочных операций при переключениях

№ п/п	Место нахождения исполнителя при выполнении основных и проверочных операций	Содержание основных и проверочных операций	Наименование переключающего устройства вторичной коммутации (функциональной клавиши), его положение (состояние сигнализации) по завершению операции
1.	<i>РЦ, п.20Р «Оперативная блокировка»</i>	<i>Проверить готовность оперативной блокировки.</i>	
...			
Время получения команды	<i>Выполняется по команде диспетчера ОДУ. 7.23. Вывести ОАПВ и ТАПВ выключателя В-1-500 Емелино. Включить выключатель В-1-500 Емелино, чем поставить ВЛ 500 кВ Емелино - Южная и ТН 500 Емелино под напряжение.</i>		Время сообщения о выполнении команды
12.	<i>РЦ, п.29Р «ОАПВ и ТАПВ В-1-500 Емелино»</i>	<i>Вывести ОАПВ, ТАПВ выключателя В-1-500 Емелино</i>	<i>КР: 1 ПВ «Режим ОАПВ, ТАПВ» - «Откл»</i>

13.	ГЩУ, п. 24У	Включить В-1-500 Емелино	КУ: «В-1-500 Емелино»
14.	ГЩУ, п. 24У	Проверить включенное положение В-1-500 Емелино по сигнализации и приборам	
...			
Время получения команды		Выполняется по команде диспетчера ОДУ. 7.25. По отдельной программе РЗА выполнить проверку правильности сборки цепей ТН 500 Емелино и фазировку ТН 500 Емелино с ТН-2-220.	Время сообщения о выполнении команды
17.	РЩ, п. 31Р «Цепи ТН 500 Емелино»	Допустить по распоряжению персонал РЗА для выполнения работы по проверке правильности сборки цепей ТН 500 Емелино и фазировке ТН 500 Емелино с ТН-2-220	
18.	ГЩУ	Получить от персонала РЗА запись в Журнале релейной защиты, автоматики и телемеханики о правильности сборки цепей ТН 500 Емелино и совпадении фазировки ТН 500 Емелино с ТН-2-220	
...			

Начальник ПС 500 кВ Емелино

_____ Ф.И.О.
(подпись)

Персонал РЗА, закрепленный за ПС 500 кВ Емелино

_____ Ф.И.О.
(подпись)

Начальник СП РЗА и АСУ ТП ПМЭС

_____ Ф.И.О.
(подпись)

Начальник ЦУС ПМЭС

_____ Ф.И.О.
(подпись)

Бланк проверен, переключения в указанной в нем последовательности по состоянию схем первичных соединений и устройств РЗА могут быть выполнены.

Переключения выполняет:

_____ (должность, фамилия, И.О.) _____ (подпись)

Переключения контролирует:

_____ (должность, фамилия, И.О.) _____ (подпись)

Переключения прерваны, последняя выполненная операция бланка - № ____.

Переключения выполнял:

_____ (должность, фамилия, И.О.) _____ (подпись, дата, время)

Переключения контролировал:

_____ (должность, фамилия, И.О.) _____ (подпись, дата, время)

Проверено фактическое выполнение операции № ... бланка, переключения в указанной в нем последовательности по состоянию схем первичных соединений и устройств РЗА могут быть продолжены.

Переключения выполняет:

_____ (должность, фамилия, И.О.) _____ (подпись, дата, время)

Переключения контролирует:

_____ (должность, фамилия, И.О.) _____ (подпись, дата, время)

1. Последовательность операций с коммутационными аппаратами присоединений линий, трансформаторов и синхронных компенсаторов.

1.1. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в резерв и вводе в работу выключателя (рис. 1).

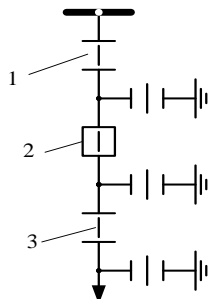


Рис. 1. Присоединение линии электропередачи:

- 1 - шинный разъединитель;
- 2 - выключатель;
- 3 - линейный разъединитель

Вывод в резерв:

- 1) отключается выключатель;
- 2) проверяется отключенное положение выключателя;
- 3) отключается ЛР;
- 4) отключается ШР.

Ввод в работу:

- 1) проверяется отключенное положение выключателя;
- 2) включается ШР;
- 3) включается ЛР;
- 4) включается выключатель.

Примечание. В РУ 6 - 35 кВ закрытого типа в некоторых случаях (в зависимости от конструкции РУ) допускается после отключения выключателя присоединения ЛЭП

сначала отключать ШР, а потом ЛР. При включении ЛЭП - первым включается ЛР, а затем ШР. Последовательность операций в РУ такого типа должна указываться в Инструкции по переключениям ПС.

1.2. Последовательность операций в схеме первичных соединений КРУ 6-35 кВ с выкатными элементами при выводе в резерв (ремонт) и вводе в работу выключателя (рис. 2).

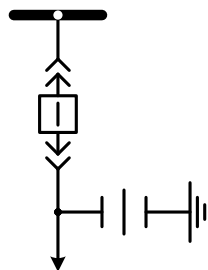


Рис. 2. Присоединение КРУ с выкатным элементом

Вывод в резерв (ремонт):

- 1) отключается выключатель;
- 2) проверяется отключенное положение выключателя;
- 3) перемещается тележка с выключателем в контрольное или ремонтное положение.

Ввод в работу:

- 1) проверяется отключенное положение выключателя;
- 2) перемещается тележка выключателя из ремонтного или контрольного в рабочее положение;
- 3) включается выключатель.

Примечание. При выводе в ремонт ЛЭП для производства работ вне КРУ (на ЛЭП) тележка с выключателем должна, как правило, выкатываться из шкафа в ремонтное положение. При наличии блокировки между заземляющими ножами и тележкой с выключателем допускается устанавливать тележку в контрольное положение после включения заземляющих ножей в сторону ЛЭП. При отсутствии блокировки, а также если шкафы КРУ не оснащены заземляющими ножами, допускается устанавливать тележку в промежуточное между контрольным и ремонтным положение с запирающим ее на замок в этом положении.

1.3. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в резерв и вводе в работу трехобмоточного Т (АТ) (рис. 3).

Вывод в резерв:

- 1) отключается выключатель со стороны НН АТ (Т),

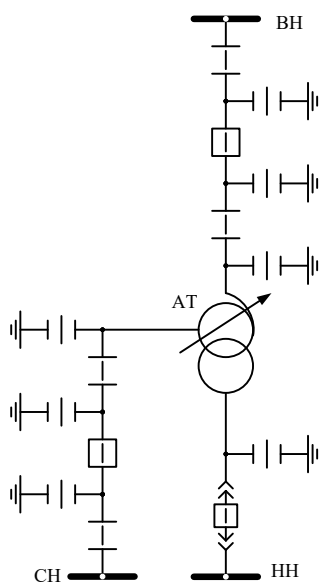


Рис. 3. Схема подключения трехобмоточного трансформатора (автотрансформатора)

проверяется его положение;

- 2) отключается выключатель со стороны СН АТ (Т), проверяется его положение;
- 3) отключается выключатель со стороны ВН АТ (Т), проверяется его положение;
- 4) проверяется отключенное положение выключателя со стороны НН АТ (Т);
- 5) перемещается тележка с выключателем НН в контрольное или ремонтное положение;

положение;

- 6) проверяется отключенное положение выключателя со стороны СН АТ (Т);
- 7) отключаются ТР и, при необходимости, ШР СН;
- 8) проверяется отключенное положение выключателя со стороны ВН АТ (Т);
- 9) отключаются ТР и, при необходимости, ШР ВН.

Ввод в работу:

- 1) проверяется отключенное положение выключателя со стороны ВН АТ (Т), включаются ШР и ТР ВН;
- 2) проверяется отключенное положение выключателя со стороны СН АТ (Т), включаются ШР и ТР СН;
- 3) проверяется отключенное положение выключателя со стороны НН АТ (Т), перемещается тележка выключателя НН из ремонтного или контрольного положения в рабочее;
- 4) включается выключатель со стороны ВН АТ (Т);

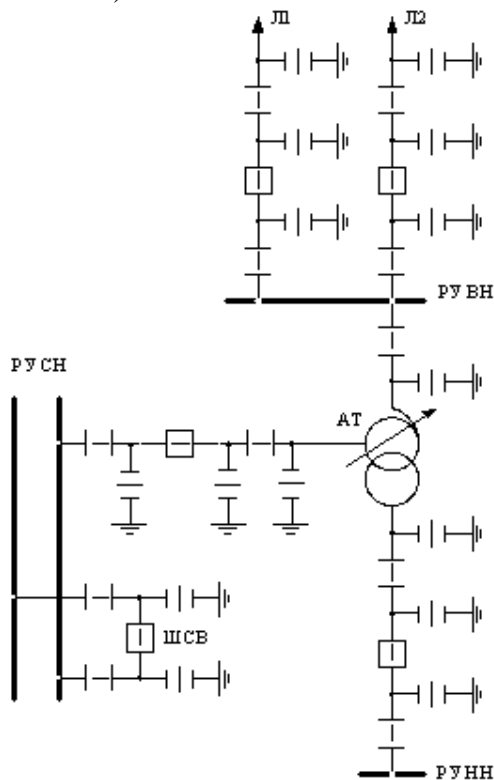


Рис. 4. Схема подключения автотрансформатора со стороны высшего напряжения к секции (системе) шин через разъединитель (без выключателя)

- 5) включается выключатель со стороны СН АТ (Т);
- 6) включается выключатель со стороны НН АТ (Т).

Примечание. Для некоторых типов АТ, имеющих недостаточную динамическую стойкость при коротком замыкании на стороне ВН, сначала необходимо включить выключатели СН, НН, а затем ВН.

1.4. Последовательность операций при выводе в резерв и вводе в работу АТ (Т), не имеющего собственного выключателя со стороны ВН (рис. 4).

Вывод в резерв:

- 1) отключается выключатель НН АТ (Т);
- 2) отключается выключатель СН АТ (Т);
- 3) отключаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;
- 4) проверяется отключенное положение выключателя НН АТ (Т), отключаются ТР и, при необходимости, ШР НН АТ (Т);
- 5) проверяется отключенное положение выключателя СН АТ (Т), отключаются ТР и, при необходимости, ШР СН АТ (Т);

6) проверяется отключенное положение всех выключателей той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН, отключается ТР ВН АТ (Т);

7) принимаются меры по недопущению отключения остающихся в работе выключателей от защит АТ (Т) в соответствии с п. 7.15 настоящей Типовой инструкции, а также:

- выводятся цепи отключения ШСВ от резервных защит АТ (Т);
- выводятся пуски УРОВ Л1 и Л2, пуск УРОВ РУ СН от защит АТ (Т);
- исключаются ТТ ВН АТ (Т) из схемы ДЗШ (ДЗО).

Примечание. Последовательность и объем операций по п. 7) должны задаваться, исходя из местных условий.

8) включаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;

Ввод в работу:

1) отключаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;

2) восстанавливается нормальное состояние защит АТ (Т), УРОВ и ДЗШ (ДЗО), изменявшееся для недопущения отключения остающихся в работе выключателей на время вывода АТ (Т) из схемы ПС;

Примечание. Последовательность и объем операций по п. 2) должны задаваться, исходя из местных условий.

3) проверяется отключенное положение всех выключателей той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН, включается ТР ВН АТ (Т);

4) проверяется отключенное положение выключателя СН АТ (Т), включаются ШР и ТР СН АТ (Т);

5) проверяется отключенное положение выключателя НН АТ (Т), включаются ШР и ТР НН АТ (Т);

6) включаются все выключатели той СШ, к которой через разъединитель подключен АТ (Т) со стороны ВН;

7) включается выключатель СН АТ (Т);

8) включается выключатель НН АТ (Т).

1.5. При выводе в ремонт (резерв) или вводе в работу ненагруженного Т с неполной изоляцией нейтрали обмотки 110 кВ перед отключением (включением) Т должна заземляться нейтраль, если она была разземлена, независимо от наличия защиты ее разрядником или ограничителем перенапряжений.

1.6. Последовательность операций при выводе в резерв и вводе в работу Т на отпаечной двухтрансформаторной ПС, выполненной по упрощенной схеме и подключенной к двум транзитным ЛЭП (рис. 6).

Последовательность приведена, исходя из условий:

- Т1 и Т2 одноступенчатые и одинаковой мощности;
- регулировка коэффициента трансформации Т1 и Т2 осуществляется в режиме автоматического управления РПН;
- дугогасящие реакторы ДГР1 и ДГР2 оснащены устройствами дистанционной плавной регулировки тока компенсации;
- имеется возможность кратковременного отключения ВЛ 110 кВ А-Б №1 с отпайкой на ПС.

Вывод в резерв:

На ПС В:

- 1) переводится питание нагрузки собственных нужд с ТСН1 на ТСН2;
- 2) дугогасящий реактор ДГР2 дистанционно настраивается на компенсацию емкостного тока присоединений 1С и 2С 10 кВ;
- 3) отключается разъединитель дугогасящего реактора ДГР1;
- 4) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 с автоматического на дистанционное управление;
- 5) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, одинаковое с положением РПН Т2;
- 6) выводится АВР СВ;
- 7) включается СВ;
- 8) отключается В Т1;
- 9) снимается оперативный ток с привода В Т1;
- 10) переключается автоматика РПН остающегося в работе Т2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 11) проверяется отсутствие напряжения в нейтрали Т1;
- 12) включается ЗН в нейтрали Т1;

На ПС А:

13) отключается В1 (разрывается транзит по ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На ПС Б:

14) отключается В3 (снимается напряжение с ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

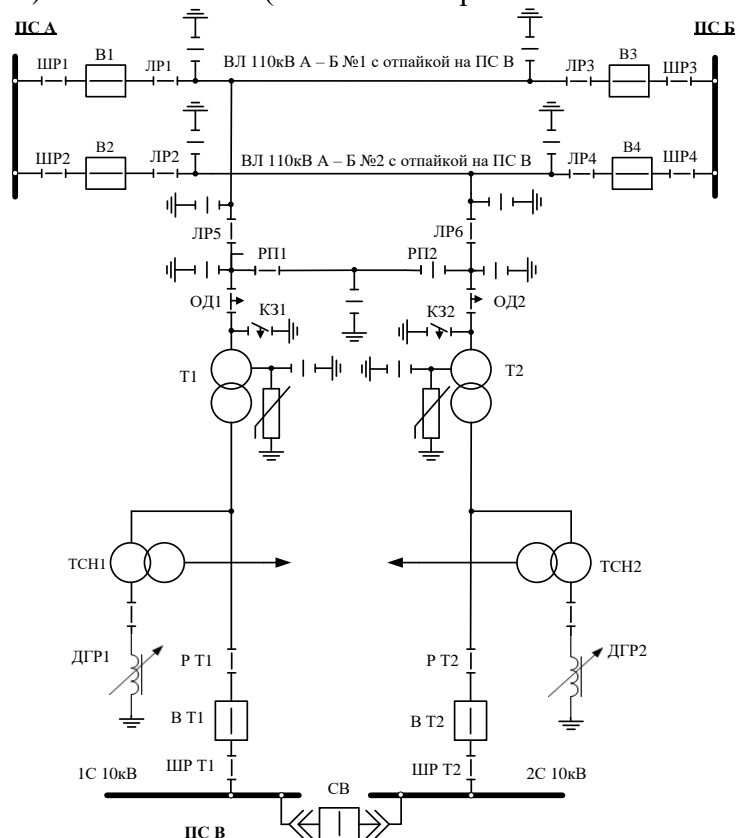


Рис. 6. Участок сети 110 кВ с отпаечной двухтрансформаторной подстанцией, выполненной по упрощенной схеме, питающейся от двух транзитных линий электропередачи

На ПС В:

15) дистанционно отключается ОД1;

16) отключается ЛР-5;

На ПС Б:

17) включается В3 (подается напряжение на ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На ПС А:

18) включается В1 (замыкается в транзит ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На ПС В:

19) проверяется отключенное положение В Т1;

20) отключается Р Т1.

Ввод в работу:

На ПС В:

1) проверяется отключенное положение короткозамыкателя КЗ1;

2) проверяется отключенное положение разъединителя дугогасящего реактора ДГР1;

3) проверяется включенное положение ЗН в нейтрали Т1;

4) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее режиму его номинального возбуждения;

5) проверяется отключенное положение В Т1;

6) включается Р Т1;

На ПС А:

7) отключается В1 (разрывается транзит по ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На ПС Б:

8) отключается В3 (снимается напряжение с ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На ПС В:

9) включается ОД1;

10) включается ЛР-5;

На ПС Б:

11) включается ВЗ (подается напряжение на ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На ПС А:

12) включается В1 (замыкается в транзит ВЛ 110 кВ А - Б №1 с отпайкой на ПС В);

На ПС В:

13) отключается ЗН в нейтрали Т1;

14) переключается автоматика РПН работающего Т2 на ДУ;

15) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, одинаковое с положением РПН Т2;

16) подается оперативный ток на привод и включается В Т1;

17) отключается Б СВ

18) вводится АВР СВ;

19) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 с дистанционного на автоматическое управление;

20) восстанавливается нормальная схема питания собственных нужд от ТСН-1 и ТСН-2;

21) включается разъединитель дугогасящего реактора ДГР1, настроенного для компенсации емкостного тока присоединений 1 с 10 кВ;

22) дистанционно настраивается дугогасящий реактор ДГР2 для работы режиме компенсации емкостного тока 2 с 10 кВ;

1.7. Последовательность операций в схемах первичных соединений и устройств РЗА при останове синхронного компенсатора серии КСВ с машинным возбуждением (рис. 7):

1) полностью снимается нагрузка компенсатора;

2) отключаются АРВ и устройство форсировки возбуждения, если это необходимо по принципу их действия;

3) подается импульс на отключение компенсатора ключом автоматического управления;

4) контролируются отключения рабочего В2 СК, выключателя двигателя возбуждения ВДВ и АГП;

5) снимается оперативный ток с цепей автоматического управления компенсатора, если последний предполагается вывести в ремонт;

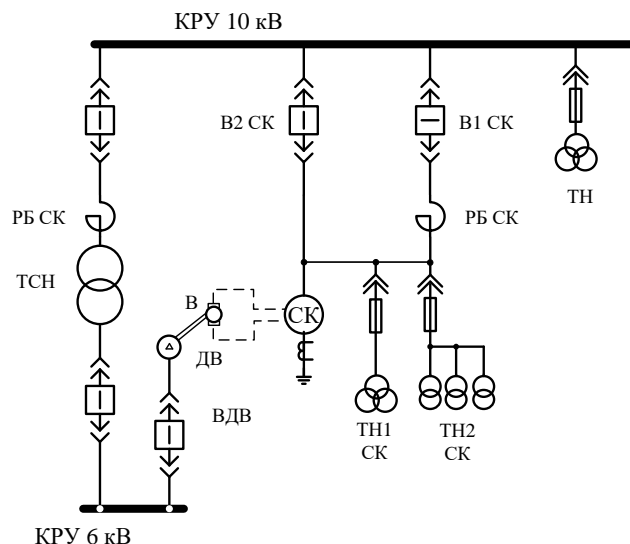


Рис. 7. Схема подключения синхронного компенсатора (СК)

серии КСВ с машинным возбуждением:

В – возбудитель; ДВ – электродвигатель возбудителя;

ВДВ – выключатель электродвигателя возбудителя;

РБ - токоограничивающий реактор

6) проверяется отключенное положение пускового В1 СК и перемещается его тележка в ремонтное положение;

7) проверяется отключенное положение рабочего В2 СК и перемещается его

тележка в ремонтное положение;

8) перемещаются в ремонтное положение тележки ТН1 СК и ТН2 СК;

9) проверяется отключенное положение выключателя двигателя возбудителя ВДВ и перемещается его тележка в ремонтное положение.

1.8. При автоматическом пуске синхронного компенсатора серии КСВ с машинным возбуждением после подготовки водяной, масляной и газовой систем компенсатора должна соблюдаться следующая последовательность основных и проверочных операций в схеме первичных соединений и устройств РЗА:

1) проверяется отключенное положение аппаратуры автоматики для пуска компенсатора;

2) проверяется отключенное положение пускового В1 СК и перемещается его тележка в рабочее положение;

3) проверяется отключенное положение рабочего В2 СК и перемещается его тележка в рабочее положение;

4) перемещаются тележки ТН1 СК и ТН2 СК в рабочее положение;

5) проверяется отключенное положение выключателя двигателя возбудителя ВДВ и перемещается его тележка в рабочее положение;

6) устанавливается шунтовой регулятор возбудителя в положение холостого хода;

7) подается оперативный ток на цепи автоматики управления; ключом автоматического пуска подается импульс на включение компенсатора;

8) контролируется по устройствам сигнализации и приборам последовательность операций автоматического пуска: включение агрегата возбуждения, системы смазки и водяного охлаждения, пускового В1 СК, автомата гашения поля, включение рабочего В2 СК после снижения пускового тока и отключение пускового В1 СК;

9) вводится АРВ и устройство форсировки возбуждения, если они отключались по принципу действия;

10) набирается нагрузка (скорость повышения токов статора и ротора при этом не ограничивается).

2. Последовательность операций при выводе для технического обслуживания устройств РЗА.

2.1. Последовательность операций по выводу для технического обслуживания и вводу в работу (на ПС А) ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б.

Вывод ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б с шунтирующим реактором на ПС А.

На ПС Б:

1) выводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;

2) переводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б на «сигнал»;

На ПС А:

3) выводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;

4) переводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б на «сигнал»;

5) отключаются цепи оперативного тока ДФЗ ВЛ 500 кВ А - Б;

6) выводится из работы 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;

7) отключаются токовые цепи ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;

8) проверяется исправность токовых цепей ВЛ 500 кВ А - Б (выполняется персоналом РЗА);

9) вводится в работу 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;

10) отключаются цепи напряжения ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;

11) выводится (отсоединяется) ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б по цепям, связывающим ДФЗ-503 с другими устройствами;

12) отключаются цепи сигнализации ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б.

Ввод в работу ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б с шунтирующим реактором на ПС А.

На ПС А:

- 1) подключаются цепи напряжения ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 2) выводится из работы 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;
- 3) подключаются токовые цепи ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 4) проверяется исправность токовых цепей ВЛ 500 кВ А - Б (выполняется персоналом РЗА);
- 5) вводится в работу 1-я ступень ТНЗНП (стороны 500 кВ) шунтирующего реактора ВЛ 500 кВ А - Б;
- 6) подключаются цепи оперативного тока ДФЗ ВЛ 500 кВ А - Б;
- 7) проверяется ДФЗ ВЛ 500 кВ А - Б под нагрузкой (выполняется персоналом РЗА);
- 8) подключаются цепи сигнализации ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;
- 9) подключается (присоединяется) ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б по цепям, связывающим ДФЗ-503 с другими устройствами;

На ПС А и Б одновременно:

- 10) производится двухсторонний обмен ВЧ-сигналами ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А - Б;

На ПС А:

- 11) вводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б на «отключение»;

- 12) вводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б;

На ПС Б:

- 13) вводится действие ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б на «отключение»;

- 14) вводится пуск УРОВ от ДФЗ-503 ВЛ 500 кВ А-Б.

2.2. Последовательность операций по выводу для технического обслуживания и вводу в работу (на ПС А) АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б.

Вывод АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б.

На ПС А:

- 1) отключаются выходные цепи УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение смежных выключателей;
- 2) отключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 1-ю группу выходных реле;
- 3) отключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 2-ю группу выходных реле;
- 4) отключаются цепи оперативного тока АОПН ВЛ 750 кВ А-Б;
- 5) выводится из работы ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к тем же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН;
- 6) отключаются токовые цепи АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б;
- 7) вводится в работу ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к тем же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН.
- 8) отключаются АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б от цепей ТН ВЛ 750 кВ А-Б.

Ввод в работу АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б.

На ПС А:

- 1) подключаются АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б к цепям ТН ВЛ 750 кВ А-Б;
- 2) выводится из работы ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к тем же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН;
- 3) подключаются АОПН и УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б по цепям переменного тока;
- 4) вводится в работу ТЗНП ВЛ 750 кВ А-Б, подключенная к тем же вторичным обмоткам ТТ, что и выводимые АОПН и УРОВ АОПН;
- 5) подключаются цепи оперативного тока АОПН ВЛ 750 кВ А-Б;
- 6) подключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 1-ю группу выходных реле;
- 7) подключаются выходные цепи АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение ВЛ 750 кВ через 2-ю группу выходных реле;
- 8) подключаются выходные цепи УРОВ АОПН ВЛ 750 кВ А-Б, действующие на отключение смежных выключателей.

2.3. Последовательность операций по выводу для технического обслуживания и ввода в работу цепей вторичной коммутации ТН ВЛ 330 кВ А-Б (на ПС А).

Последовательность приведена исходя из того, что основная защита ВЛ (ДФЗ, НДЗ) подключена к отдельному ТН ВЛ, остающемуся в работе.

Вывод цепей вторичной коммутации ТН ВЛ 330 кВ А-Б:

- 1) выводится из работы ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б;
- 2) переключаются цепи напряжения «звезды» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б, подключенных к ТН ВЛ 330 кВ А-Б, на ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН);
- 3) переключаются цепи напряжения «треугольника» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б, подключенные к ТН ВЛ 330 кВ А-Б, на ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН);
- 4) переключаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ВЛ 330 кВ А-Б на ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН);
- 5) проверяется отсутствие сигналов о неисправности цепей напряжения ТН 330 кВ;
- 6) вводится в работу ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б;
- 7) отключаются цепи напряжения «звезды» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 8) отключаются цепи напряжения «треугольника» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 9) отключаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ТН ВЛ 330 кВ А-Б.

Ввод цепей вторичной коммутации ТН ВЛ 330 кВ А-Б:

- 1) включаются цепи напряжения «звезды» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 2) включаются цепи напряжения «треугольника» ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 3) включаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 4) выводится из работы ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б;
- 5) переключаются цепи напряжения «звезды» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б с ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН) на ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 6) переключаются цепи напряжения «треугольника» устройств РЗА ВЛ 330 кВ А-Б, с ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН) на ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 7) переключаются цепи напряжения счетчиков коммерческого (технического) учета ВЛ 330 кВ А - Б с ТН 1СШ - 330 кВ (резервный ТН) на ТН ВЛ 330 кВ А-Б;
- 8) проверяется отсутствие сигналов о неисправности цепей напряжения ТН 330 кВ;
- 9) вводится в работу ДЗ ВЛ 330 кВ А-Б.

3. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП.

3.1. Последовательность переключений, представленная в п. 3.2 настоящего приложения к Типовой инструкции, приведена с учетом:

- вывешивания плакатов «Не включать! Работа на линии» на приводах ЛР, «Заземлено» на приводах разъединителей, «Не включать! Работают люди» на ключах управления КА;
- выполнения проверки положения выключателей, разъединителей, ЗН после операций с ними;
- запираания приводов разъединителей на замок.

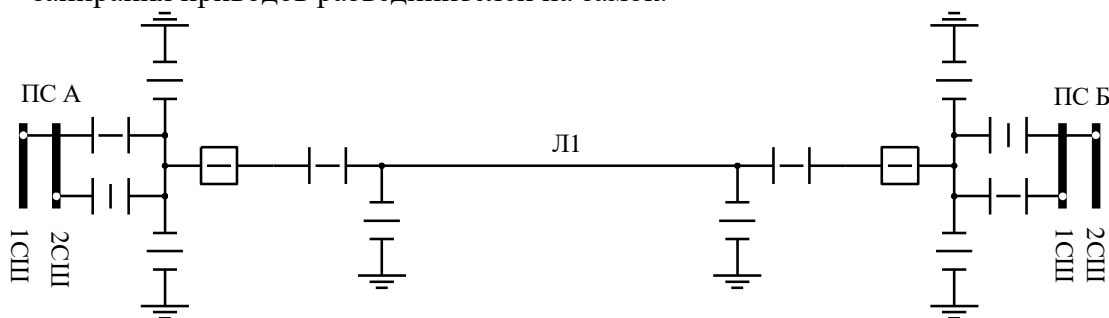


Рис. 8. Транзитная линия 220 кВ, находящаяся в работе

Начиная с п. 3.3 настоящего приложения к Типовой инструкции

вышеперечисленные действия и проверочные операции в последовательностях переключений не указываются.

3.2. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в ремонт и вводе в работу транзитной ЛЭП 220 кВ Л1 совместно с ее выключателями на ПС А и ПС Б (рис. 8).

Последовательность операций приведена исходя из того, что операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

На ПС А:

1) отключается выключатель Л1, на ключ управления выключателя вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», снимается оперативный ток с привода выключателя.

На ПС Б:

2) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);

3) отключается выключатель Л1, на ключ управления выключателя вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», снимается оперативный ток с привода выключателя;

4) проверяется по месту отключенное положение выключателя Л1, отключается ЛР Л1 и проверяется его отключенное положение, привод ЛР Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работа на линии»;

5) отключается ШР 1СШ Л1 и проверяется его отключенное положение, привод ШР 1СШ Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;

6) запирается на замок привод ШР 2 СШ Л1, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;

7) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено).

На ПС А:

8) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);

9) проверяется по месту отключенное положение выключателя Л1, отключается ЛР Л1 и проверяется его отключенное положение, привод ЛР Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работа на линии»;

10) проверяется отсутствие напряжения на вводе Л1;

11) включаются ЗН ЛР в сторону Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ЛР Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;

12) отключается ШР 1СШ Л1 и проверяется его отключенное положение, привод ШР 1СШ Л1 запирается на замок, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;

13) запирается на замок привод ШР 2СШ Л1, на привод вывешивается плакат «Не включать! Работают люди»;

14) проверяется отсутствие напряжения на ШР 1СШ в сторону выключателя Л1;

15) включаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ШР 1 СШ Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;

16) вывешивается плакат «Заземлено» на привод ШР 2 СШ Л1;

17) вывешивается плакат «Не включать! Работают люди» на привод ЛР Л1;

18) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);

19) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди».

На ПС Б:

20) проверяется отсутствие напряжения на вводе Л1;

21) включаются ЗН ЛР в сторону Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ЛР Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;

22) проверяется отсутствие напряжения на ШР 1СШ в сторону выключателя Л1;

23) включаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1 и проверяется их включенное положение, на привод ШР 1СШ Л1 вывешивается плакат «Заземлено»;

24) вывешивается плакат «Заземлено» на привод ШР 2 СШ Л1;

25) вывешивается плакат «Не включать! Работают люди» на привод ЛР Л1;

26) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди».

Примечание. Необходимость дополнительного включения ЗН ШР 2СШ в сторону

выключателя Л1 на ПС А и ПС Б определена ОРД МЭС (ПМЭС) со сведениями о местах заземления разилок разъединителей для ремонта выключателей.

Ввод в работу:

На ПС А:

- 1) проверяются на месте установки отключенное положение ШР 2 СШ Л1 и ЗН на нем;
- 2) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 2СШ Л1;
- 3) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 1СШ Л1, отключаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1, проверяется их отключенное положение;
- 4) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ЛР Л1, отключаются ЗН ЛР в сторону Л1, проверяется их отключенное положение.

На ПС Б:

- 5) на ключ управления выключателя Л1 вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», проверяется отсутствие оперативного тока (отключенное положение автоматов, снятые предохранители) на приводе выключателя;
- 6) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);
- 7) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ЛР Л1, отключаются ЗН ЛР в сторону Л1, проверяется их отключенное положение;
- 8) проверяются на месте установки отключенное положение ШР 2 СШ Л1 и ЗН на нем;
- 9) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 2СШ Л1;
- 10) снимаются замки и плакаты безопасности с привода ШР 1СШ Л1, отключаются ЗН ШР 1СШ в сторону выключателя Л1, проверяется их отключенное положение;
- 11) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1, включается ШР 1СШ Л1, проверяется его включенное положение;
- 12) включается ЛР Л1, проверяется его включенное положение;
- 13) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди», подается оперативный ток на привод выключателя;
- 14) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено).

На ПС А:

- 15) на ключ управления выключателя Л1 вывешивается плакат «Не включать! Работают люди», проверяется отсутствие оперативного тока (отключенное положение автоматов, снятые предохранители) на приводе выключателя;
- 16) выводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);
- 17) проверяются на месте установки отключенное положение выключателя Л1, включается ШР 1СШ Л1, проверяется его включенное положение;
- 18) включается ЛР Л1, проверяется его включенное положение;
- 19) вводится АПВ 1СШ (если оно предусмотрено);
- 20) с ключа управления выключателя Л1 снимается плакат «Не включать! Работают люди», подается оперативный ток на привод выключателя и включается выключатель Л1;

На ПС Б:

- 21) включается выключатель Л1 (замыкается в транзит Л1).

3.3. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В, с подключением Т1 ПС В к ремонтной перемычке (рис. 9).

Вывод в ремонт:

На ПС В:

- 1) переводится питание нагрузки собственных нужд с ТСН1 на ТСН2;
- 2) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 с автоматического на дистанционное управление;
- 3) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту Т2;
- 4) выводится АВР СВ - 10;
- 5) включается СВ - 10;
- 6) отключается В - 10 Т1;
- 7) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее режиму его номинального возбуждения;
- 8) отключается В-220 Т1;

9) снимается оперативный ток с привода В - 220 Т1;

На ПС А:

10) отключается В1 (разрывается транзит по ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В);

11) снимается оперативный ток с привода В1;

На ПС Б:

12) отключается В1 (снимается напряжение с ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В);

13) снимается оперативный ток с привода В1;

На ПС А:

14) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

15) отключается ЛР А-Б;

16) на привод В1 подается оперативный ток;

На ПС Б:

17) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

18) отключается ЛР А-Б;

19) на привод В1 подается оперативный ток;

На ПС В:

20) проверяется отключенное положение В-220 Т1 по месту установки;

21) отключается ЛР А-Б;

22) на привод В - 220 Т1 подается оперативный ток;

На ПС А:

23) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В;

24) включается ЗН1 на ЛР А-Б;

На ПС Б:

25) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В;

26) включается ЗН1 на ЛР А-Б.

На ПС В:

27) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В;

28) включается ЗН1 на ЛР А-Б;

На ПС А:

29) на В2 выводится АПВ, кроме АПВ с контролем синхронизма;

На ПС Д:

30) на В2 выводится АПВ, кроме АПВ с контролем синхронизма;

На ПС В:

31) включается РП2;

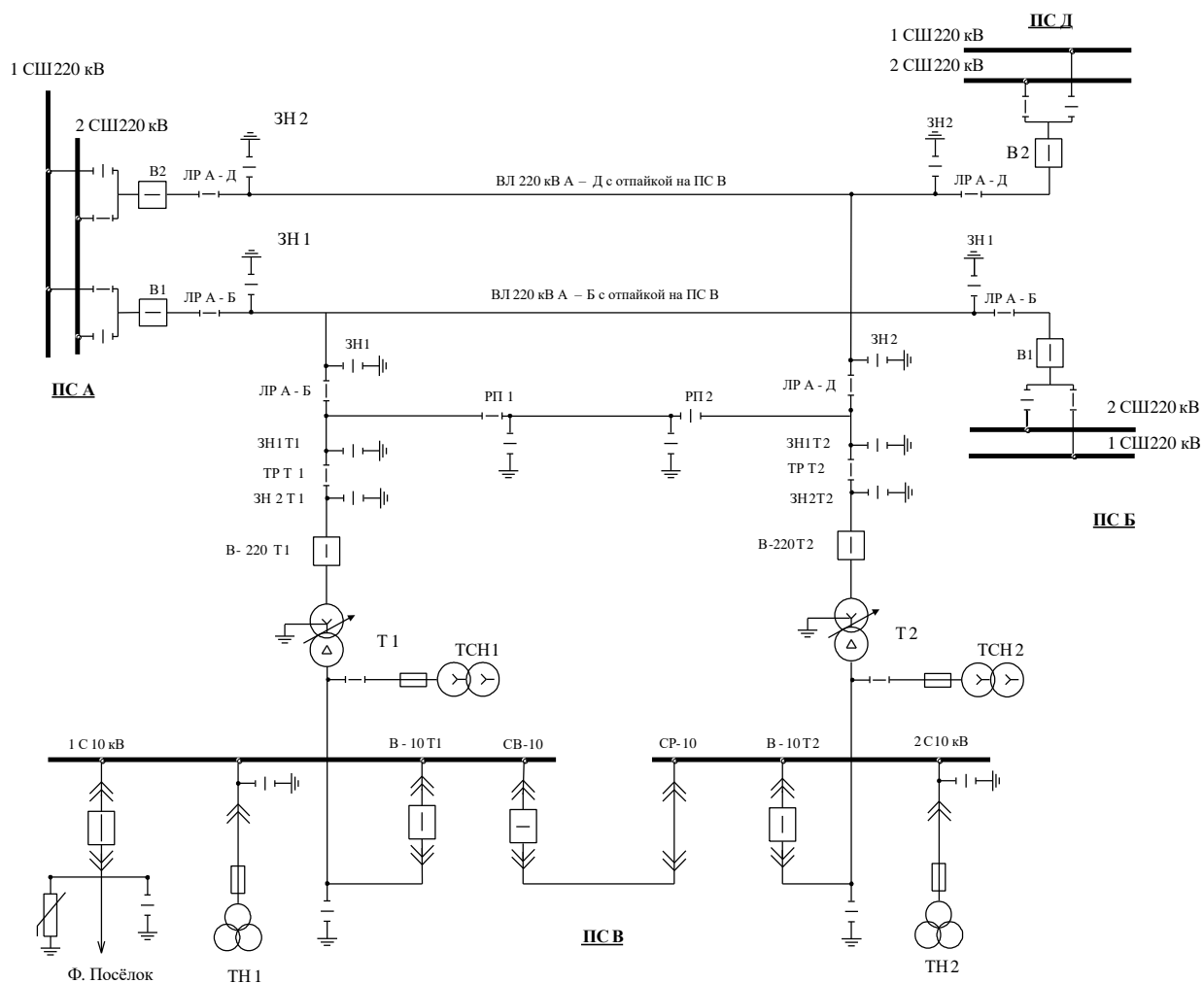


Рис. 9. Участок сети 220 кВ с отпаечной двухтрансформаторной ПС, питающейся от двух транзитных ЛЭП

На ПС А:

32) на В2 вводится АПВ, в случае вывода;

На ПС Д:

33) на В2 вводится АПВ, в случае вывода;

На ПС В:

34) включается В - 220 Т1;

35) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту трансформации Т2;

36) включается В - 10 Т1;

37) отключается СВ - 10;

38) вводится АВР СВ - 10;

39) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 на автоматическое управление;

40) восстанавливается нормальная схема питания собственных нужд от ТСН1 и ТСН2.

Ввод в работу:

На ПС В:

1) переводится питание нагрузки собственных нужд с ТСН1 на ТСН2;

2) переключается автоматика РПН Т1 и Т2 с автоматического на дистанционное управление;

3) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту трансформации Т2;

4) выводится АВР СВ - 10;

5) включается СВ - 10;

6) отключается В - 10 Т1;

7) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее режиму его номинального возбуждения;

- 8) отключается В - 220 Т1;
- 9) снимается оперативный ток с привода В - 220 Т1;
- На ПС А:
- 10) на В2 выводится АПВ;
- На ПС Д:
- 11) на В2 выводится АПВ;
- На ПС В:
- 12) проверяется отключенное положение В - 220 Т1 по месту установки;
- 13) отключается РП2;
- На ПС А:
- 14) на В2 вводится АПВ;
- На ПС Д:
- 15) на В2 вводится АПВ;
- На ПС А:
- 16) отключается ЗН1 на ЛР А-Б;
- На ПС Б:
- 17) отключается ЗН1 на ЛР А-Б;
- На ПС В:
- 18) отключается ЗН1 на ЛР А-Б;
- На ПС А:
- 19) снимается оперативный ток с привода В1;
- 20) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 21) включается ЛР А-Б;
- На ПС Б:
- 22) снимается оперативный ток с привода В1;
- 23) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 24) включается ЛР А-Б;
- На ПС В:
- 25) проверяется отключенное положение В-220 Т1 по месту установки;
- 26) включается ЛР А-Б;
- На ПС А:
- 27) подается оперативный ток на привод В1;
- 28) включается В1 (ставиться под напряжение ВЛ 220 кВ А-Б с отпайкой на ПС В);
- На ПС Б:
- 29) подается оперативный ток на привод В1;
- 30) с контролем синхронизма включается В1 (замыкается в транзит ВЛ 220 кВ А - Б с отпайкой на ПС В);
- На ПС В:
- 31) подается оперативный ток на привод В - 220 Т1;
- 32) включается В - 220 Т1;
- 33) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, соответствующее коэффициенту трансформации Т2;
- 34) включается В - 10 Т1;
- 35) отключается СВ - 10;
- 36) вводится АВР СВ - 10;
- 37) переключается автоматика РПН Т1 и 2Т на автоматическое управление;
- 38) восстанавливается нормальная схема питания собственных нужд от ТСН1 и ТСН2.

Примечание. Для уменьшения времени вывода ЛЭП в ремонт, при условии отсутствия необходимости работы двух Т на ПС В, допускается на ПС В после выполнения операций 1) - 11) п. 3.3 настоящего приложения к Типовой инструкции отключить ЛР А-Б, ТР Т1 и включить ЗН1 Т1 заранее, до вывода в ремонт ВЛ 220 кВ А - Б с отпайкой на ПС В, без последующего включения ЗН1 на ЛР А-Б на ПС В.

3.4. Последовательность операций при выводе в ремонт ЛЭП с двумя

выключателями на присоединение.

3.4.1. Вывод в ремонт и ввод в работу ВЛ 750 кВ А-Б с УПАСК ЕТЛ-120/350 кГц и комплексом ПА, расположенным на ПС А (рис. 10).

Вывод в ремонт:

На ПС А:

- 1) проверяется отсутствие сигнала срабатывания КПП в комплексе ПА (при отключении ВЛ 750 кВ А - Б);
- 2) отключается В1;
- 3) отключается В2;
- 4) проверить в комплексе ПА фиксацию факта отключения ВЛ 750 кВ А-Б;
- 5) фиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А-Б в ФОЛ;
- 6) снимается оперативный ток с привода В1;
- 7) снимается оперативный ток с привода В2;
- 8) вывести приемник ЕТЛ-350 кГц ВЛ 750 кВ А-Б по всем выходным цепям (при условии установки ПЗ после ВЧЗ);

На ПС Б:

- 9) отключается В1;
- 10) отключается В2;
- 11) фиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А - Б в ФОЛ;
- 12) снимается оперативный ток с привода В1;
- 13) снимается оперативный ток с привода В2;
- 14) вывести приемник ЕТЛ-120 кГц ВЛ 750 кВ А-Б по всем выходным цепям (при условии установки ПЗ после ВЧЗ);

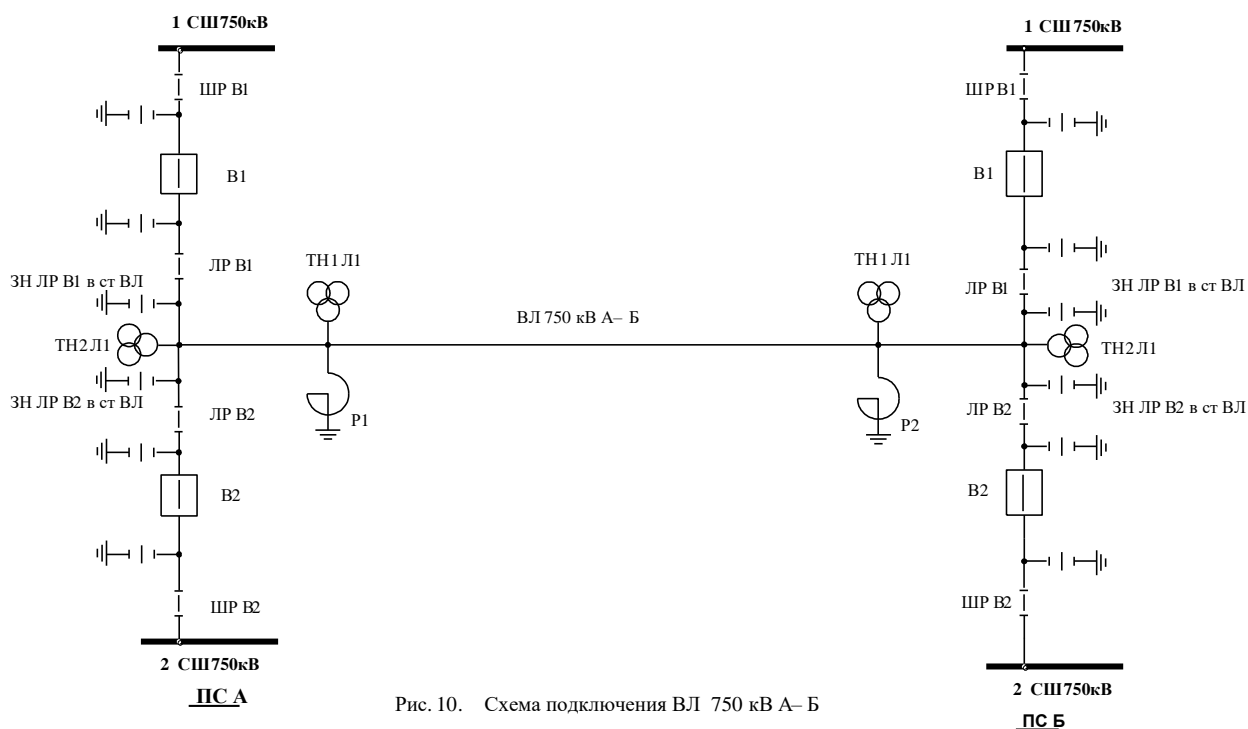


Рис. 10. Схема подключения ВЛ 750 кВ А-Б

На ПС А:

- 15) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 16) отключается ЛР В1;
- 17) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 18) отключается ЛР В2;
- 19) подается оперативный ток на В1;
- 20) подается оперативный ток на В2;
- 21) отключается ТН1 Л1 со стороны НН;
- 22) отключается ТН2 Л1 со стороны НН;

На ПС Б:

- 23) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 24) отключается ЛР В1;
- 25) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 26) отключается ЛР В2;
- 27) подается оперативный ток на В1;
- 28) подается оперативный ток на В2;
- 29) отключается ТН1 Л1 со стороны НН;
- 30) отключается ТН2 Л1 со стороны НН;
- 31) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 750 кВ А - Б;
- 32) включается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в ст ВЛ);

На ПС А:

- 33) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 750 кВ А - Б;
- 34) включается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в ст ВЛ);

Ввод в работу:

На ПС А:

- 1) с предварительной проверкой исправности вводится в работу приемник ETL-350 кГц ВЛ 750 кВ А - Б по всем выходным цепям;
- 2) отключается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в сторону ВЛ);

На ПС Б:

- 3) с предварительной проверкой исправности вводится в работу приемник ETL-120 кГц ВЛ 750 кВ А - Б по всем выходным цепям;
- 4) отключается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в сторону ВЛ);
- 5) включается ТН1 Л1 по стороне НН;
- 6) включается ТН2 Л1 по стороне НН;
- 7) снимается оперативный ток с В1;
- 8) снимается оперативный ток с В2;
- 9) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 10) включается ЛР В1;
- 11) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 12) включается ЛР В2;

На ПС А:

- 13) включается ТН1 Л1 по стороне НН;
- 14) включается ТН2 Л1 по стороне НН;
- 15) снимается оперативный ток с В1;
- 16) снимается оперативный ток с В2;
- 17) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 18) включается ЛР В1;
- 19) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 20) включается ЛР В2;
- 21) подается оперативный ток на привод В1;
- 22) подается оперативный ток на привод В2;
- 23) расфиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А - Б в ФОЛ;

На ПС Б:

- 24) подается оперативный ток на привод В1;
- 25) подается оперативный ток на привод В2;
- 26) расфиксируется ремонт ВЛ 750 кВ А - Б в ФОЛ;

На ПС А:

- 27) вводится устройство полуавтоматического включения на В1;

На ПС Б:

- 28) включается В1;

На ПС А:

- 29) проверяется, что автоматически включился В1
- 30) вывести устройство полуавтоматического включения на В1;

- 31) включается В2;
- 32) проверяется факт фиксации включения в работу ВЛ 750 кВ А-Б в комплексе ПА;
На ПС Б:
- 33) включается В2.

3.4.2. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ЛЭП 330 кВ Г-Б совместно с В1 и В2 на ПС Б, с замыканием поля на ПС Г (рис. 11)

Последовательность приведена, исходя из условий:

- разъединители управляются с использованием местного управления;
- наличия феррорезонанса в РУ 330 кВ ПС Г;
- устройство ФОЛ на ЛЭП 330 кВ Г - Б не предусмотрено.

Вывод в ремонт:

На ПС Г:

- 1) отключается В10;
- 2) снимается оперативный ток с привода В10;
- 3) отключается В11;
- 4) снимается оперативный ток с привода В11;

На ПС Б:

- 5) отключается В1;
- 6) снимается оперативный ток с привода В1;
- 7) отключается В2;
- 8) снимается оперативный ток с привода В2;
- 9) выводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;
- 10) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 11) отключается ЛР В1;
- 12) отключается ШР В1;
- 13) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 14) отключается ЛР В2;
- 15) отключается ШР В2;
- 16) отключается ТН Л1 со стороны НН;

На ПС Г:

- 17) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 18) отключается ЛР В10;
- 19) проверяется отключенное положение В11 по месту установки;
- 20) отключается ЛР В11;
- 21) отключается ТН Л1 со стороны НН;
- 22) отключается ЛР Л1;
- 23) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 330 кВ Г-Б;
- 24) включается ЗН Л1 на ЛР Л1;

На ПС Б:

- 25) проверяется отсутствие напряжения на ВЛ 330 кВ Г-Б;
- 26) включается ЗН ЛР В1 в сторону ВЛ (ЗН ЛР В2 в сторону ВЛ);
- 27) проверяется отсутствие напряжения между ШР В1 и В1;
- 28) включается ЗН2 В1;
- 29) проверяется отсутствие напряжения между ЛР В1 и В1;
- 30) включается ЗН1 В1;
- 31) проверяется отсутствие напряжения между ШР В2 и В2;
- 32) включается ЗН2 В2;
- 33) проверяется отсутствие напряжения между ЛР В2 и В2;
- 34) включается ЗН1 В2;
- 35) вводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;

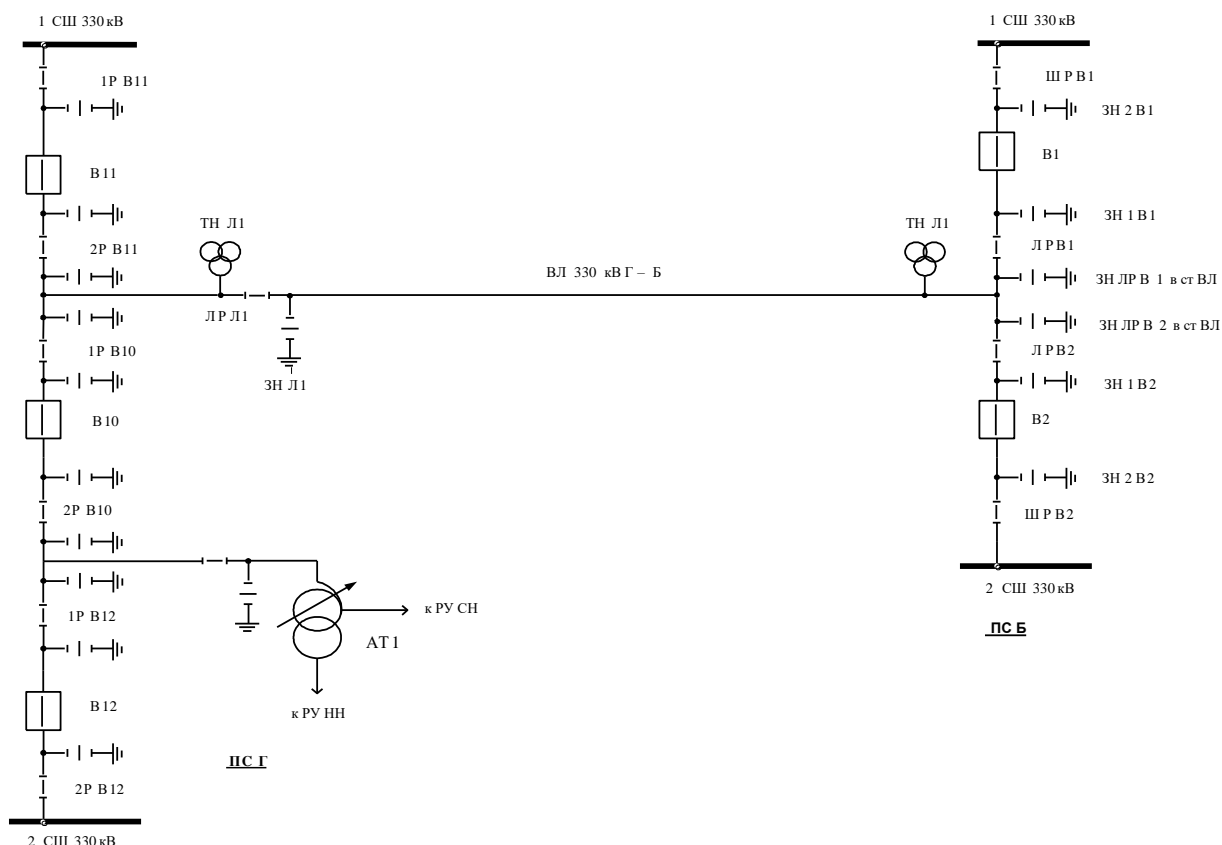


Рис . 11 . Схема подключения ВЛ 330 кВ Г – Б

На ПС Г:

- 36) подается оперативный ток на привод В11;
- 37) включается В11;
- 38) выводится АПВ В-10;
- 39) выводится АПВ В-11;
- 40) с деблокированием оперативной блокировки включается 2Р В11;
- 41) включается 1Р В10;
- 42) подается оперативный ток на привод В10;
- 43) включается В10;
- 44) включается ТН Л1 со стороны НН.

Ввод в работу:**На ПС Б:**

- 1) отключается 3Н1 В1;
- 2) отключается 3Н2 В1;
- 3) отключается 3Н1 В2;
- 4) отключается 3Н2 В2;
- 5) отключается 3Н ЛР В1 в сторону ВЛ (3Н ЛР В2 в сторону ВЛ);

На ПС Г:

- 6) отключается 3Н Л1 на ЛР Л1;
- 7) отключается ТН Л1 со стороны НН;
- 8) отключается В10;
- 9) снимается оперативный ток с привода В10;
- 10) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 11) отключается 1Р В10;
- 12) с деблокированием оперативной блокировки отключается 2Р В11;

- 13) отключается В11;
- 14) снимается оперативный ток с В11;
- 15) включается ЛР Л1;
- 16) проверяется отключенное положение В11 по месту установки;
- 17) включается 2Р В11;
- 18) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 19) включается 1Р В10;
- 20) включается ТН Л1 со стороны НН;

На ПС Б:

- 21) выводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;
- 22) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 23) включается ШР В1;
- 24) включается ЛР В1;
- 25) проверяется отключенное положение В2 по месту установки;
- 26) включается ШР В2;
- 27) включается ЛР В2;
- 28) включается ТН Л1 со стороны НН;
- 29) подается оперативный ток на привод В1;
- 30) подается оперативный ток на привод В2;
- 31) включается В1 (подается напряжение на ВЛ 330 кВ Г-Б);
- 32) включается В2;
- 33) вводится АПВ 1СШ 330 кВ и 2СШ 330 кВ;

На ПС Г:

- 34) подается оперативный ток на привод В11;
- 35) подается оперативный ток на привод В10;
- 36) включается с контролем синхронизма В11 (замыкается в транзит ВЛ 330 кВ Г-Б);
- 37) включается В10;
- 38) вводится АПВ В11;
- 39) вводится АПВ В10.

3.5. Последовательность операций в схеме первичных соединений при выводе в ремонт (вводе в работу) КЛ1 подключенной к КРУ 6-35 кВ (рис. 12).

Вывод в ремонт:

На ПС А:

- 1) отключается выключатель КЛ1, проверяется его отключенное положение;
- 2) снимается оперативный ток с привода выключателя КЛ1.

На ПС Б:

- 3) отключается выключатель КЛ1, проверяется его отключенное положение;
- 4) снимается оперативный ток с привода выключателя КЛ1; перемещается тележка с выключателем КЛ1 в ремонтное положение.

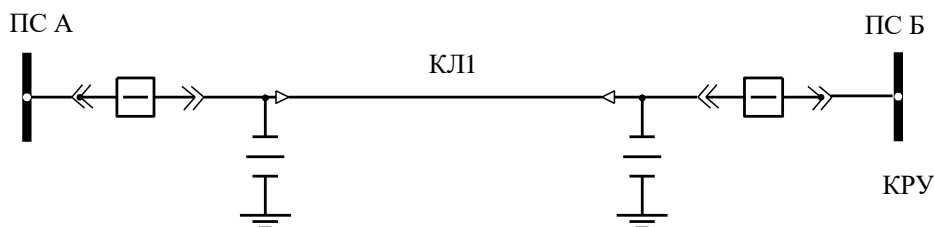


Рис. 12. Транзитная кабельная линия 6 - 35 кВ, находящаяся в работе

На ПС А:

- 5) проверяется отключенное положение выключателя и перемещается тележка с выключателем КЛ1 в ремонтное положение;
- 6) проверяется отсутствие напряжения на контактах ячейки КРУ, к которым

присоединена КЛ1;

7) в ячейке КРУ включаются ЗН КЛ1.

На ПС Б:

8) проверяется отсутствие напряжения на контактах ячейки КРУ, к которым присоединена КЛ1;

9) в ячейке КРУ включаются ЗН КЛ1.

Ввод в работу:

На ПС А:

1) в ячейке КРУ отключаются ЗН КЛ1.

На ПС Б:

2) в ячейке КРУ отключаются ЗН КЛ1;

3) проверяется отключенное положение выключателя и перемещается тележка с выключателем КЛ1 в рабочее положение.

На ПС А:

4) проверяется отключенное положение выключателя и перемещается тележка с выключателем КЛ1 в рабочее положение;

5) подается оперативный ток на привод выключателя КЛ1;

6) включается выключатель КЛ1.

На ПС Б:

7) подается оперативный ток на привод выключателя КЛ1;

8) включается выключатель КЛ1.

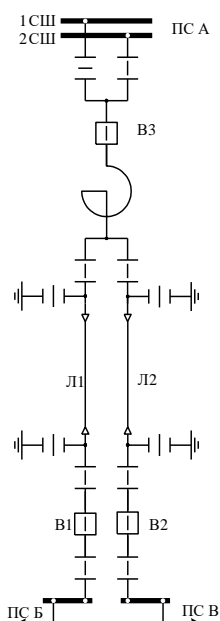


Рис. 13. Схема спаренных кабельных линий, находящихся в работе

3.6. Последовательность операций в схеме первичных соединений при отключении одной из спаренных КЛ 6-10 кВ, когда обе ЛЭП находятся в работе (рис. 13).

1) отключаются В1 и В2 обеих ЛЭП со стороны нагрузки и проверяется их отключенное положение;

2) отключается ВЗ со стороны питания и проверяется его отключенное положение;

3) отключаются ЛР с обеих сторон отключаемой Л1 (на ПС А предварительно проверяется отсутствие напряжения на ЛР Л1);

4) включается ВЗ со стороны питания;

5) включается В2 остающейся в работе Л2 со стороны нагрузки.

Примечание. Отключение одной из спаренных ЛЭП 6-10 кВ при отключенной другой должно выполняться в обычном порядке, предусмотренном для отключения одиночной ЛЭП.

3.7. Последовательность операций при включении одной из спаренных КЛ 6-10 кВ, при находящейся в работе второй КЛ (рис. 13), независимо от расположения ЛР каждой ЛЭП (в общей ячейке, в отдельных камерах, в ячейке, разделенной специальными перегородками) должно выполняться, как правило, после отключения ЛЭП, находящейся в работе.

Для этого:

1) отключается В1 работающей Л1 со стороны нагрузки и проверяется его отключенное положение;

2) отключается ВЗ со стороны питания и проверяется его отключенное положение;

3) включаются ЛР с обеих сторон включаемой Л2 (на ПС А предварительно проверяется отсутствие напряжения с обеих сторон отключенного ЛР Л2);

4) включается ВЗ со стороны питания;

5) включаются В1 и В2 со стороны нагрузки.

Примечание. Включение одной из двух спаренных ЛЭП 6-10 кВ при отключенной другой должно выполняться в обычном порядке, предусмотренном для включения одиночной ЛЭП.

4. Последовательность операций при переводе присоединений с одной СШ на

другую.

4.1. Последовательность операций при переводе всех присоединений, находящихся в работе, с рабочей СШ на резервную с помощью ШСВ (рис. 15).

Последовательность приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

- 1) проверяется по приборам отсутствие напряжения на резервной СШ;
- 2) проверяется наружным осмотром готовность резервной СШ к включению под напряжение;
- 3) включаются защиты ШСВ с уставками для режима «опробование»;
- 4) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 5) вводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
- 6) включается ШСВ и проверяется по приборам наличие напряжения на резервной СШ;
- 7) выводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
- 8) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 9) снимается оперативный ток с защит ШСВ;
- 10) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 11) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;

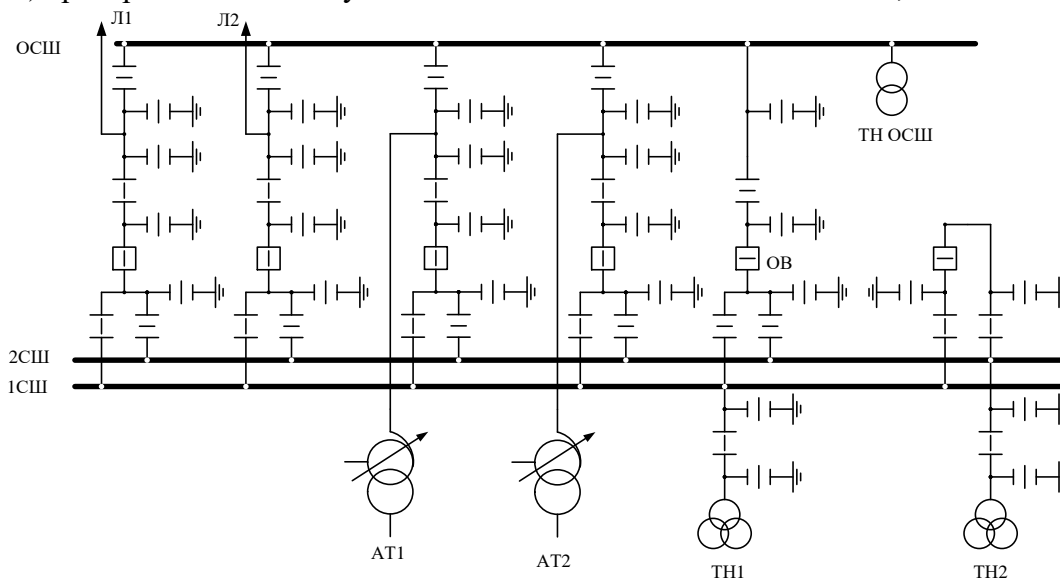


Рис. 15. Схема РУ при переводе всех присоединений с рабочей системы шин на резервную с помощью шинносоединительного выключателя

- 12) включаются ШР всех переводимых присоединений на резервную СШ;
- 13) отключаются ШР всех переводимых присоединений от освобождаемой СШ;
- 14) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на ТН резервной СШ, если питание цепей не переключается автоматически;
- 15) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 16) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 17) подается оперативный ток на защиты ШСВ;
- 18) проверяется по амперметру отсутствие нагрузки на ШСВ и отключается ШСВ;
- 19) проверяется по приборам отсутствие напряжения на выводимой в резерв СШ;

Примечание. Если в РУ имеются условия для возникновения феррорезонанса, необходимо в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции при выводе в резерв СШ поступать одним из следующих способов:

- перед отключением ШСВ отключить ШР ТН резервной СШ;
- не переводить одно из присоединений (Т, АТ, ЛЭП), оставив его подключенным к выводимой в резерв СШ. Перед отключением ШСВ отключить данное присоединение с его противоположных сторон, после чего отключить ШСВ и ШР ТН.

4.2. Последовательность операций при переводе присоединений с одной СШ на другую без ШСВ (рис. 16).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- резервная СШ не включена под напряжение и на нее переводятся все находящиеся в работе присоединения;

- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Последовательность операций при переводе присоединений должна быть следующей:

- 1) проверяется по приборам отсутствие напряжения на резервной СШ;
- 2) осматривается резервная СШ на отсутствие заземлений, видимых нарушений конструктивных элементов, целостность изоляторов для определения возможности ее включения;
- 3) проверяется включенное положение ТН резервной СШ;
- 4) отключается выключатель одной из ЛЭП, например Л1, с привода выключателя снимается оперативный ток, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на ЛЭП;
- 5) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 7) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя и ШР резервной СШ Л1, отключается ШР рабочей СШ и включается ШР резервной СШ этой ЛЭП;
- 8) на привод выключателя Л1 подается оперативный ток;
- 9) на противоположной стороне Л1 выводится АПВ и вводится оперативное ускорение резервных защит;
- 10) с помощью испытательных блоков исключаются ТТ Л1 из ДЗШ, проверяется исправность токовых цепей;
- 11) включается выключатель Л1, по приборам проверяется наличие напряжения на резервной СШ;
- 12) отключается выключатель Л1, с привода выключателя снимается оперативный ток и по приборам проверяется отсутствие напряжения на резервной СШ;
- 13) с помощью испытательных блоков подключаются ТТ Л1 к ДЗШ, проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 14) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1;
- 15) включаются ШР всех остальных присоединений на резервную СШ (при этом первый включаемый ШР подает напряжение на резервную СШ);

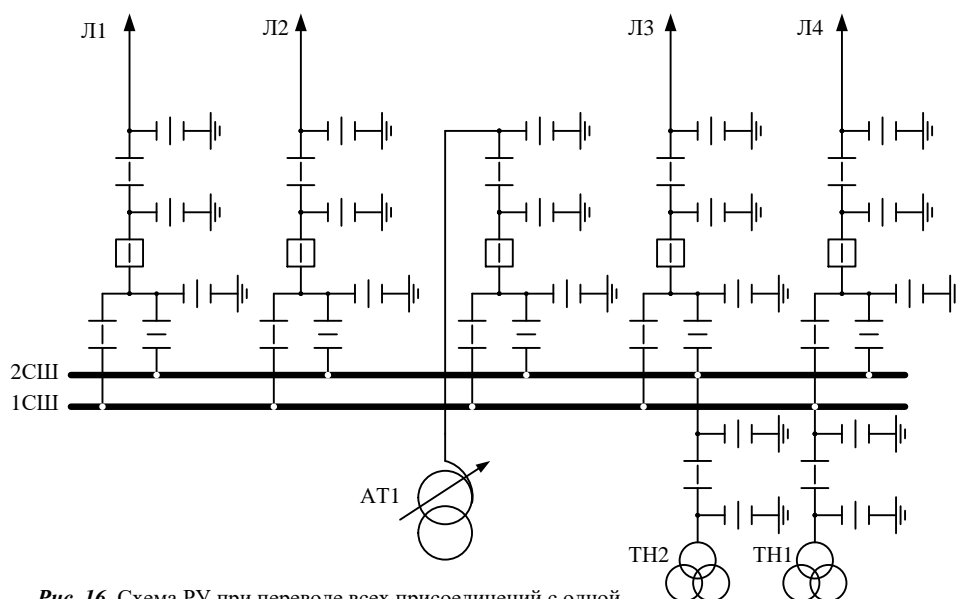


Рис. 16. Схема РУ при переводе всех присоединений с одной системы шин на другую без шиносоединительного выключателя

- 16) отключаются ШР всех переводимых присоединений от освобождаемой СШ (при этом последний отключаемый ШР снимает напряжение с освобождаемой СШ);
- 17) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на соответствующий ТН, если питание не переключается автоматически;
- 18) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 19) проверяется по приборам отсутствие напряжения на выводимой в резерв СШ;
- 20) на привод выключателя Л1 подается оперативный ток, включается выключатель Л1, по приборам проверяется наличие нагрузки на этой ЛЭП;
- 21) на противоположной стороне Л1 выводится ускорение резервных защит и вводится АПВ.

Примечание. При опробовании напряжением резервной СШ, если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, оперативный персонал должен действовать в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции (не должен создавать феррорезонансных схем).

4.3. Последовательность операций при переводе всех или части присоединений, находящихся в работе, с одной СШ на другую с помощью ШСВ в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- условия возникновения феррорезонанса в РУ отсутствуют;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Последовательность операций при переводе присоединений должна быть следующей:

- 1) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 2) включается ШСВ (если он был отключен);
- 3) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;
- 4) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 5) снимается оперативный ток с защит ШСВ;
- 6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 7) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;
- 8) включаются ШР всех подлежащих переводу присоединений на ту СШ, на которую они должны быть включены в дальнейшем;

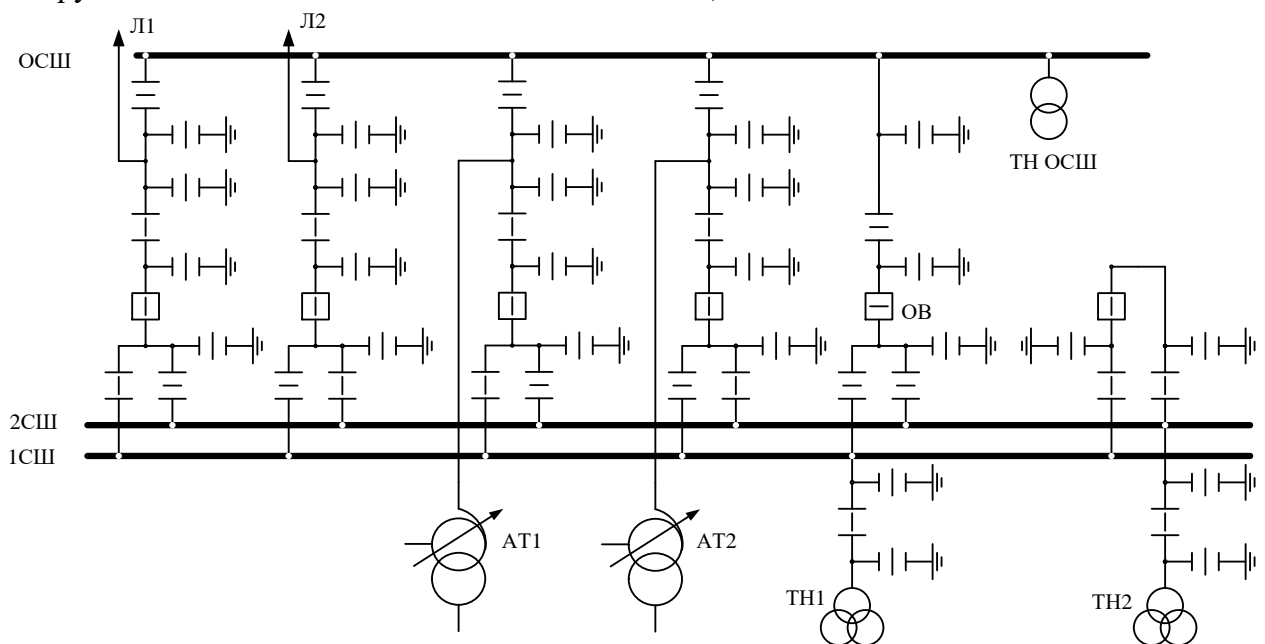


Рис. 17. Схема РУ с двумя рабочими и обходной системой шин с одним выключателем на цепь и фиксированным распределением присоединений

9) отключаются ШР всех подлежащих переводу присоединений от СШ, на которую они были включены изначально;

10) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов переведенных присоединений на ТН той СШ, на которую они включены в результате перевода, если питание не переключается автоматически;

11) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

12) подается оперативный ток на привод ШСВ;

13) подается оперативный ток на защиты ШСВ;

14) отключается ШСВ.

***Примечание.** Если выполнялся перевод всех присоединений, находящихся в работе, с одной СШ на другую и в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, оперативный персонал должен действовать в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции.*

4.4. Последовательность операций при переводе присоединения Л1 (Л2, АТ1, АТ2) с одной СШ на другую без использования ШСВ, с отключением выключателя присоединения на время перевода (рис. 17).

Последовательность операций приведена исходя из того, что операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

1) проверяется допустимость режима, который установится после отключения выключателя присоединения для перевода его на другую СШ;

2) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;

3) отключается выключатель переводимого присоединения, снимается оперативный ток с привода выключателя;

4) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя переводимого присоединения;

6) отключается ШР переводимого присоединения;

7) включается ШР переводимого присоединения на ту СШ, на которую оно переводится;

8) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов присоединения на ТН той СШ, на которую переводится присоединение, если питание не переключается автоматически;

9) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

10) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;

11) подается оперативный ток на привод выключателя и включается выключатель переводимого присоединения, проверяется по амперметру наличие нагрузки;

12) при необходимости отключаются и приводятся в соответствие со схемой первичных соединений ДЗШ и УРОВ, ДЗШ проверяется током нагрузки и включается в работу, вводится УРОВ.

4.5. Последовательность операций при переводе части или всех присоединений с одной СШ на другую без ШСВ в электроустановках, где часть присоединений имеет по два выключателя на цепь (рис. 18) и имеется присоединение с ДУ ШР²⁰.

Последовательность операций приведена исходя из того, что условия возникновения феррорезонанса в РУ отсутствуют, привода всех ШР, кроме базисного, электродвигателями не оборудованы, базисным присоединением является ОВ.

²⁰ Присоединение, ШР которого оборудованы приводами с ДУ, в дальнейшем именуется базисным.

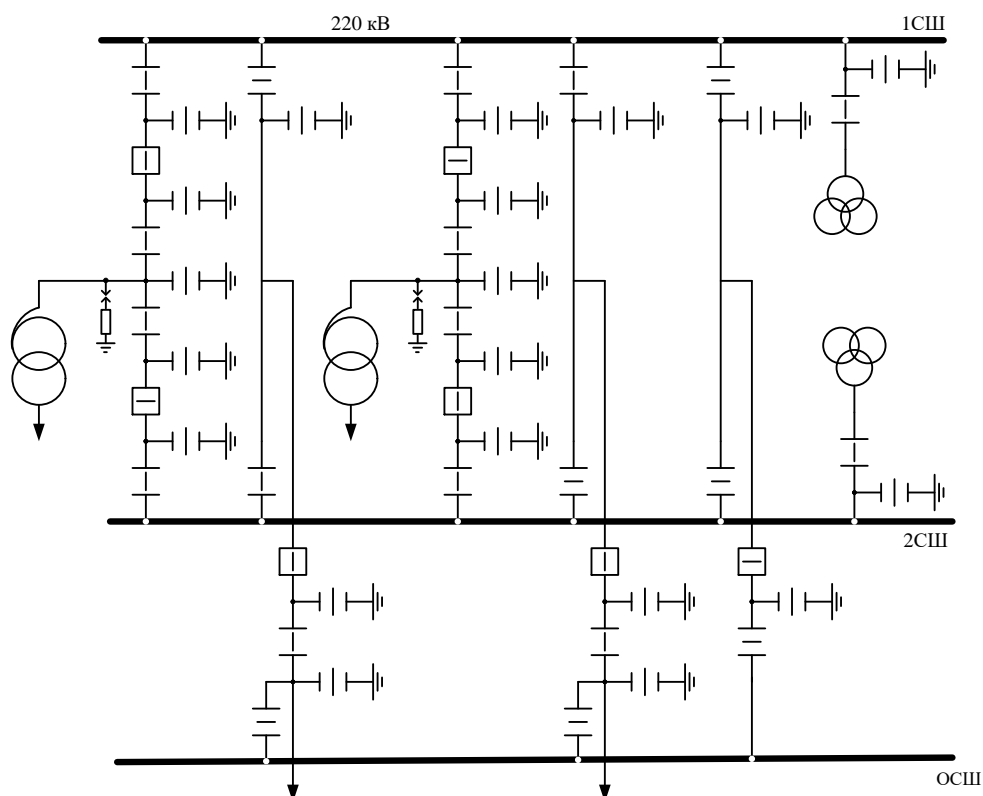


Рис. 18. Схема РУ с двумя раздельно работающими системами шин и частью присоединений с двумя выключателями на цепь перед выполнением операций по переводу присоединений с одной системы шин на другую

Перевод присоединений:

- 1) включаются вторые выключатели двух-трех присоединений, имеющих по два выключателя на цепь;
- 2) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;
- 3) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 4) включаются дистанционно со щита управления ШР базисного присоединения на обе СШ;
- 5) снимается оперативный ток с приводов ШР 1 и 2 СШ базисного присоединения;
- 6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 7) включаются разъединители переводимых присоединений на другую СШ;
- 8) отключаются ШР переводимых присоединений от той СШ, на которую они были включены до переключения;
- 9) проверяется наличие напряжения на устройствах релейной защиты и автоматики переведенных присоединений (или переключаются цепи напряжения на соответствующий ТН в случае их ручного переключения);
- 10) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 11) подается оперативный ток на приводы ШР 1 и 2 СШ базисного присоединения;
- 12) отключаются дистанционно ШР обеих СШ базисного присоединения;
- 13) отключаются согласно принятой фиксации вторые выключатели присоединений, имеющих по два выключателя на цепь;
- 14) если новая фиксация присоединений по СШ предусматривается на длительное время и в работе будут находиться обе СШ, отключаются ДЗШ и УРОВ, переключаются токовые и оперативные цепи переведенных присоединений на соответствующие комплекты ДЗШ, производится переключение цепей УРОВ. Проверяется исправность токовых цепей ДЗШ и включаются в работу ДЗШ и УРОВ.

Примечание. Если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, последовательность переключений при выводе в резерв СШ должна соответствовать разделу 6 настоящей Типовой инструкции.

5. Последовательность операций при выводе оборудования в ремонт и при вводе его в работу после ремонта.

5.1. Последовательность операций и действий при выводе в ремонт СШ, находящейся в состоянии резерва (ШСВ отключен), и вводе в резерв после ремонта (рис. 15).

Вывод в ремонт:

- 1) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 2) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ, отключается его ШР резервной СШ;
- 3) снимаются предохранители (или отключаются автоматические выключатели) со стороны НН ТН резервной СШ;
- 4) отключается ШР ТН резервной СШ;
- 5) проверяется отключенное положение ШР всех остальных присоединений от выводимой в ремонт СШ;
- 6) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях, где должны быть наложены заземления. Включаются ЗН или накладываются ПЗ там, где нет ЗН;
- 7) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 8) подается оперативный ток на привод ШСВ.

Ввод в резерв:

Перед вводом в резерв СШ после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, проверяет, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) ШР, ЗН присоединений после ремонта; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 2) отключаются ЗН (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);
- 3) включается ШР ТН вводимой в резерв СШ; устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели) со стороны НН;
- 4) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ и включается разъединитель резервной СШ ШСВ;
- 5) вводятся защиты ШСВ с уставками для режима «Опробование»;
- 6) вводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
- 7) на привод ШСВ подается оперативный ток;
- 8) включается ШСВ, проверяется по приборам наличие напряжения на опробуемой СШ;
- 9) выводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
- 10) отключается ШСВ.

5.2. Последовательность операций и действий при выводе в ремонт СШ с переводом всех присоединений, находящихся в работе, с одной СШ на другую с помощью ШСВ в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

- 1) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 2) включается ШСВ (если он был отключен);
- 3) переводится ДЗШ в режим работы «с нарушением фиксации»;
- 4) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 5) снимается оперативный ток с защит ШСВ;
- 6) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

- 7) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;
- 8) включаются ШР всех переводимых присоединений на ту СШ, которая остается в работе;
- 9) отключаются ШР всех переводимых присоединений от выводимой в ремонт СШ;
- 10) проверяется отключенное положение ШР ОВ от выводимой в ремонт СШ;
- 11) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на ТН той СШ, которая остается в работе, если питание не переключается автоматически;
- 12) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 13) проверяется по амперметру отсутствие нагрузки на ШСВ и отключается ШСВ; проверяется по приборам отсутствие напряжения на выводимой в ремонт СШ;
- 14) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 15) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ, отключается его ШР от выводимой в ремонт СШ;
- 16) снимаются предохранители (или отключаются автоматические выключатели) со стороны НН ТН выводимой в ремонт СШ;
- 17) отключается ШР ТН выводимой в ремонт СШ; проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях, где должны быть наложены заземления. Включаются ЗН или накладываются ПЗ там, где нет ЗН;
- 18) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 19) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 20) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 21) подается оперативный ток на защиты ШСВ.

Примечание. Если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, при снятии напряжения с СШ оперативный персонал должен действовать в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции.

5.3. Последовательность операций и действий при вводе в работу после ремонта СШ и переводе части присоединений с одной СШ на другую с помощью ШСВ в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что:

- условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют;
- подан оперативный ток на привод и защиты ШСВ;
- операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу СШ после ремонта оперативный персонал: осматривает место работ, проверяет, в каком положении находятся (оставлены ремонтным персоналом) ШР и ЗН присоединений после ремонта; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 2) отключаются ЗН (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);
- 3) включается ШР ТН вводимой в работу СШ; устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели) со стороны НН;
- 4) проверяется на месте установки отключенное положение ШСВ и включается ШР вводимой в работу СШ ШСВ, проверяется его включенное положение;
- 5) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 6) вводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;
- 7) вводятся защиты ШСВ с уставками для режима «опробование»;
- 8) включается ШСВ; проверяется наличие напряжения на вводимой в работу СШ;
- 9) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 10) выводятся защиты ШСВ;
- 11) выводится замедление ДЗШ при включении ШСВ;

- 12) снимается оперативный ток с защит ШСВ;
- 13) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 14) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;
- 15) включаются ШР тех присоединений, фиксация которых осуществляется на включаемую в работу СШ;
- 16) отключаются ШР от остававшейся в работе СШ тех присоединений, перевод которых осуществляется на включаемую в работу СШ;
- 17) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 18) подается оперативный ток на защиты ШСВ;
- 19) переводится ДЗШ в режим работы с нормальной фиксацией присоединений
- 20) переключается питание цепей напряжения защит, автоматики и измерительных приборов на соответствующий ТН, если питание цепей не переключается автоматически;
- 21) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);.

Примечание. Если в РУ имеются условия возникновения феррорезонанса, последовательность переключений при включении ТН и СШ под напряжение должна соответствовать разделу 6 настоящей Типовой инструкции.

5.4. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ТН (с объединением СШ с помощью ШСВ) в электроустановках с фиксированным распределением присоединений по СШ (рис. 17).

Обязательными условиями для создания такой ремонтной схемы являются:

- возможность перевода цепей напряжения устройств РЗА присоединений с одного ТН на другой рубильниками, ключами и т.п.;
- объединение СШ с помощью включенного ШСВ на все время вывода ТН из работы (для правильной работы устройств РЗА присоединений и АИИС КУЭ).

Последовательность приведена, исходя из того, что операции с ШР ТН выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

- 1) переводятся цепи напряжения устройств РЗА присоединений, подключенных к 1СШ, на остающийся в работе ТН2;
- 2) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 3) переводится ДЗШ в режим «с нарушением фиксации», если при выведенном в ремонт ТН1 в случае автоматического отключения 2СШ не будет обеспечиваться полноценная защита присоединений 1СШ от всех видов повреждений;
- 4) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 5) отключаются автоматические выключатели и рубильники (снимаются предохранители) со стороны НН ТН1;
- 6) отключается ШР ТН1;
- 7) проверяется отсутствие напряжения на ШР ТН1 в сторону ТН1. Включаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 или накладываются ПЗ там, где нет ЗН;
- 8) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 9) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу ТН1 после ремонта оперативный персонал: осматривает место работ; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) проверяется включенное положение и исправность ДЗШ;
- 2) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 3) отключаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);
- 4) включается ШР ТН1;
- 5) включаются автоматические выключатели и рубильники (устанавливаются предохранители) со стороны НН ТН1;

- 6) переводятся цепи напряжения присоединений, подключенных к 1СШ, на ТН1;
- 7) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 8) ДЗШ переводится в режим с нормальной фиксацией присоединений (если она переводилась в режим «с нарушением фиксации»).

5.5. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ТН с емкостным делителем напряжения (рис. 19).

Обязательными условиями для создания такой ремонтной схемы являются:

- возможность перевода цепей напряжения устройств РЗА присоединений с одного ТН на другой рубильниками, ключами и т.п.;
- отключение СШ на время операций с ШР ТН.

Вывод в ремонт:

- 1) переводятся цепи напряжения устройств РЗА, нормально подключенные к ТН1, на остающийся в работе ТН2;
- 2) отключается выключатель 1 СШ Л1, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л1;
- 3) отключается выключатель 1 СШ Л2, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л2;
- 4) отключается выключатель 1 СШ Л3, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л3;
- 5) по пробормам проверяется отсутствие напряжения на 1 СШ;
- 6) отключаются автоматические выключатели и рубильники (снимаются предохранители) со стороны НН ТН1;
- 7) отключается ШР ТН1;
- 8) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л1, включается выключатель 1 СШ Л1;
- 9) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л2, включается выключатель 1 СШ Л2;

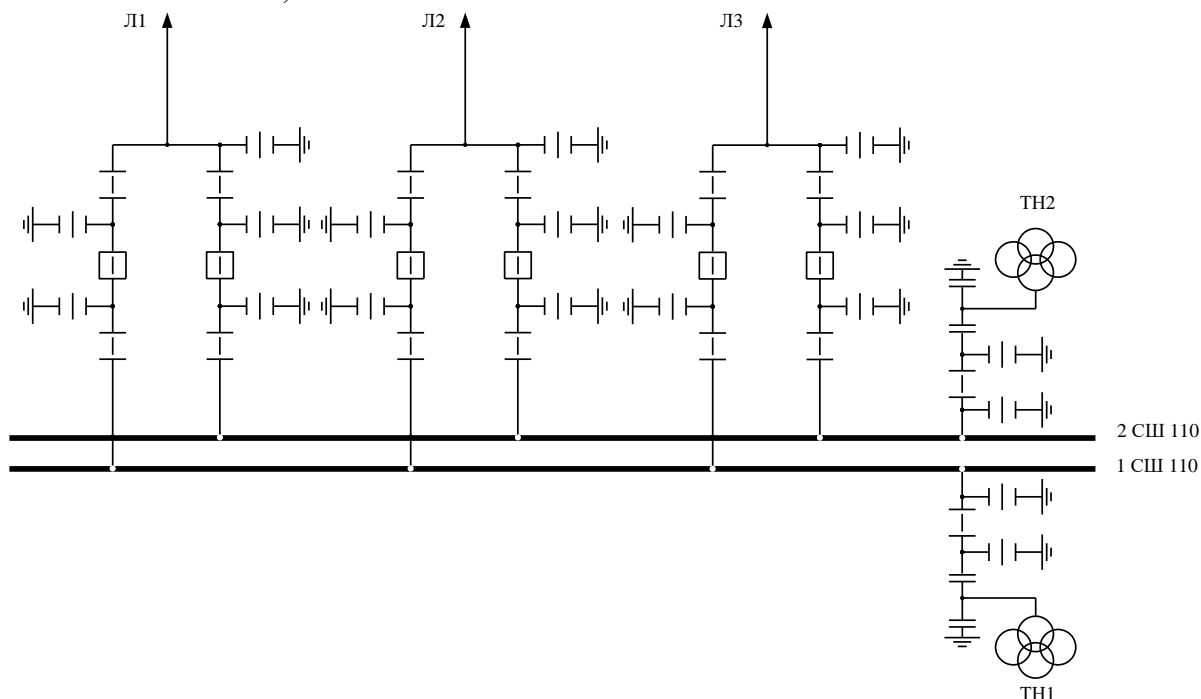


Рис. 19 Схема РУ с присоединением линий через два выключателя

- 10) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л3, включается выключатель 1 СШ Л3;
- 11) проверяется отсутствие напряжения на ШР ТН1 в сторону ТН1;
- 12) включаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 или накладываются ПЗ там, где ЗН отсутствуют;
- 13) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное

производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу ТН1 после ремонта оперативный персонал: осматривает место работ; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) отключаются ЗН на ШР ТН1 в сторону ТН1 (снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения);
- 2) отключается выключатель 1 СШ Л1, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л1;
- 3) отключается выключатель 1 СШ Л2, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л2;
- 4) отключается выключатель 1 СШ Л3, снимается оперативный ток с привода выключателя 1 СШ Л3;
- 5) по проборам проверяется отсутствие напряжения на 1 СШ;
- 6) включается ШР ТН1;
- 7) включаются рубильники и автоматические выключатели (устанавливаются предохранители) со стороны НН ТН1;
- 8) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л1, включается выключатель 1 СШ Л1;
- 9) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л2, включается выключатель 1 СШ Л2;
- 10) подается оперативный ток на привод выключателя 1 СШ Л3, включается выключатель 1 СШ Л3;
- 11) переводятся цепи напряжения устройств РЗА, нормально подключенные к ТН1, на ТН1.

5.6. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта 1 СШ в РУ с одиночной секционированной СШ (рис. 20).

Последовательность операций приведена, исходя из того, что условия возникновения в РУ феррорезонанса отсутствуют.

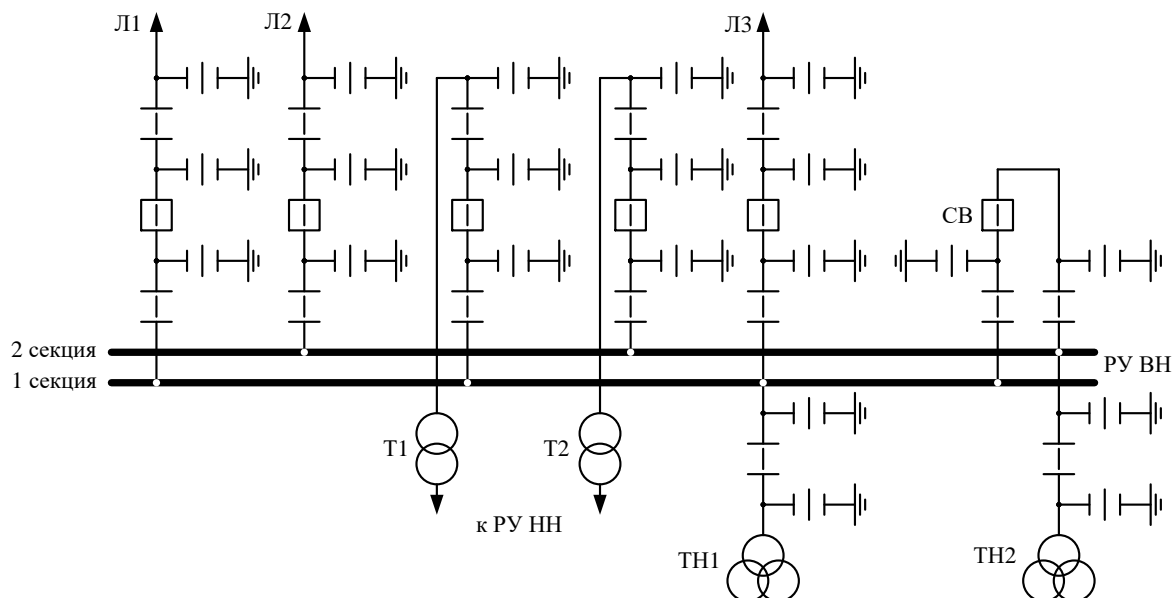


Рис. 20. Схема РУ с одиночной секционированной системой шин

Вывод в ремонт:

- 1) переводится нагрузка с Т1 на Т2 в РУ НН;
- 2) отключается выключатель Т1 со стороны ВН, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на Т1;
- 3) снимается оперативный ток с привода выключателя Т1;
- 4) отключается выключатель Л1, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на Л1;

- 5) снимается оперативный ток с привода выключателя Л1;
- 6) отключается выключатель ЛЗ, по приборам проверяется отсутствие нагрузки на ЛЗ;
- 7) снимается оперативный ток с привода выключателя ЛЗ;
- 8) проверяется по амперметру отсутствие нагрузки на СВ и отключается СВ;
- 9) проверяется по приборам отсутствие напряжения на 1 СШ;
- 10) снимается оперативный ток с привода СВ;
- 11) снимаются предохранители (отключаются автоматические выключатели) со стороны НН ТН1;
- 12) отключается ШР ТН1;
- 13) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Т1 со стороны ВН, отключается его ШР ВН;
- 14) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1, отключается ее ШР;
- 15) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя ЛЗ, отключается ее ШР; проверяется его отключенное положение;
- 16) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, отключается его ШР 1 СШ;
- 17) проверяется отсутствие напряжения на ШР ТН1 в сторону 1 СШ. Включаются ЗН на ШР ТН1 в сторону 1 СШ;
- 18) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 19) подается оперативный ток на приводы выключателей всех присоединений 1 СШ.

Примечание. Если в РУ ВН имеются условия возникновения феррорезонанса, то принимаются меры по его предотвращению в соответствии с разделом 6 настоящей Типовой инструкции, например - выполнение пп. 11), 12) непосредственно перед выполнением п. 8).

Ввод в работу:

Перед вводом в работу СШ после ремонта оперативный персонал: осматривает место работ; убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании; снимает временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) отключаются ЗН на ШР ТН1 в сторону 1 СШ;
- 2) снимается оперативный ток с приводов выключателей всех присоединений 1 СШ;
- 3) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, включается его ШР 1 СШ;
- 4) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Л1, включается его ШР;
- 5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя ЛЗ, включается его ШР;
- 6) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя Т1 со стороны ВН, включается ШР Т1 со стороны ВН;
- 7) включается ШР напряжения 1 СШ и устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели) со стороны НН;
- 8) вводятся защиты СВ с уставками для режима «Опробование»;
- 9) подается оперативный ток на приводы выключателей всех присоединений 1 СШ;
- 10) включается СВ;
- 11) проверяется наличие напряжения на 1 СШ;
- 12) выводятся защиты СВ;
- 13) включается выключатель Л1, по приборам проверяется наличие нагрузки на Л1;
- 14) включается выключатель ЛЗ, по приборам проверяется наличие нагрузки на ЛЗ;
- 15) включается выключатель Т1 со стороны ВН;
- 16) восстанавливается нормальная схема питания нагрузки между Т1 и Т2 в РУ НН.

Примечание. Если в РУ ВН имеются условия возникновения феррорезонанса, то принимаются меры по его предотвращению в соответствии с разделом 6 настоящей

Типовой инструкции, например - выполнение п. 7) непосредственно после выполнения п. 10).

5.7. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу 1 СШ КРУ 6 (10) кВ (рис. 21).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- все фидера выводимой в ремонт СШ со стороны потребителей отключены;
- блокировка секционной переключки выполнена таким образом, что вначале выкатывается тележка отключенного СВ, а затем - тележка секционного разъединителя;
- блокировка СВ, выключателя со стороны НН Т1 предусматривает разъединение (соединение) штепсельных разъемов цепей их вторичной коммутации при находящейся в контрольном положении тележке соответственно СВ и выключателя со стороны НН Т1;
- ТСН1 и ТСН2 сфазированы между собой, замыкание их на параллельную работу не приводит к протеканию значительного уравнительного тока.

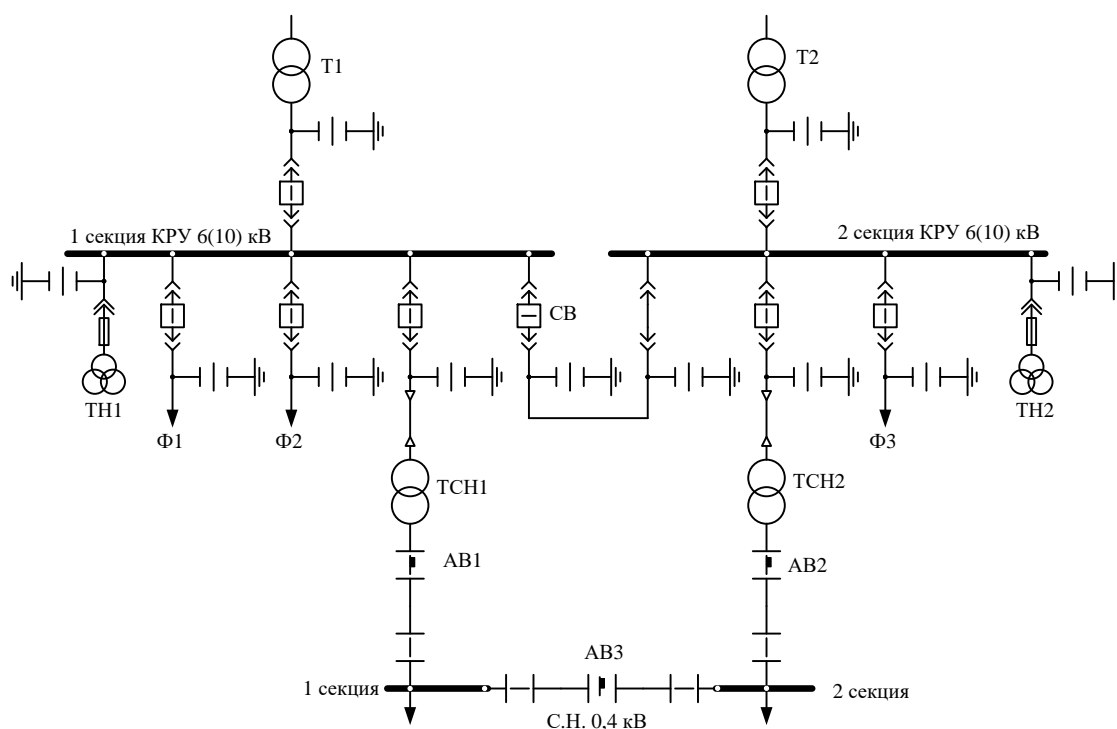


Рис. 21. Схема питания КРУ 6(10) кВ и собственных нужд подстанции

Вывод в ремонт:

- 1) выводится АВР АВ3;
- 2) включается АВ3 и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;
- 3) отключается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;
- 4) проверяется отсутствие нагрузки и отключается выключатель со стороны ВН ТСН1;
- 5) проверяется отсутствие нагрузки и отключаются выключатели фидеров Ф1 и Ф2, питающихся от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 6) выводится ЗМН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 7) выводится ЗМН 2 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 8) выводится АВР СВ;
- 9) проверяется отсутствие нагрузки и отключается выключатель со стороны НН Т1; снимается оперативный ток с привода выключателя;
- 10) проверяется по прибору отсутствие напряжения на 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;
- 11) снимается оперативный ток с привода СВ;
- 12) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, перемещается в контрольное положение его тележка; разъединяются штепсельные разъемы цепей

вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка СВ;

13) снимается оперативный ток с привода выключателя со стороны ВН ТСН1, проверяется на месте установки его отключенное положение; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1;

14) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со стороны НН Т1, перемещается в контрольное положение его тележка; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя со стороны НН Т1;

15) поочередно для каждого фидера, питающегося от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ, выполняются операции:

- снимается оперативный ток с привода выключателя фидера;
- проверяется на месте установки его отключенное положение;
- разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя;

16) отключаются автоматы НН, разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка ТН1;

17) проверяется отсутствие напряжения, включаются ЗН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ в ячейке ТН1;

18) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;

Примечание. Последовательность операций по пп. 1), 2) и 3) допускается задавать, исходя из местных условий, в следующей очередности:

д) отключается АВ1 ТСН1;

е) по сигнальным устройствам проверяется включение схемой АВР АВ3 и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

ж) по приборам проверяется отсутствие нагрузки на АВ1 ТСН1 и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

з) выводится АВР АВ3.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу СШ КРУ 6 (10) кВ после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) отключаются ЗН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ в ячейке ТН1;

2) перемещается в рабочее положение тележка ТН1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, включаются автоматы НН ТН1;

Примечание. Здесь и далее в рабочем положении тележек проверяется правильность их фиксации в корпусах шкафов и надежность установки штепсельных разъемов цепей вторичной коммутации;

3) поочередно для каждого фидера, питающегося от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ, выполняются операции и действия:

- проверяется на месте установки отключенное положение выключателя фидера;
- перемещается в рабочее положение тележка выключателя;
- соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки выключателя;

- подается оперативный ток на привод выключателя;

4) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со стороны НН Т1, перемещается в контрольное положение тележка выключателя со стороны НН Т1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки выключателя; перемещается в рабочее положение тележка выключателя со стороны НН Т1;

5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со стороны ВН ТСН1, перемещается в рабочее положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки

выключателя со стороны ВН ТСН1, подается оперативный ток на привод выключателя;

6) проверяется на месте установки отключенное положение СВ, перемещается в контрольное положение тележка СВ; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в рабочее положение тележка СВ;

7) подается оперативный ток на приводы выключателя со стороны НН Т1 и СВ;

8) включается выключатель со стороны НН Т1, чем подается напряжение на 1 СШ КРУ 6 (10) кВ, проверяется по прибору наличие на ней напряжения;

9) включается СВ, чем Т-1 и Т-2 замыкаются на параллельную работу, проверяется по прибору наличие нагрузки на СВ;

10) отключается СВ, проверяется по прибору отсутствие на нем нагрузки;

11) вводится АВР СВ;

12) вводится ЗМН 1 СШ КРУ 6 (10) кВ;

13) вводится ЗМН 2 СШ КРУ 6 (10) кВ;

14) включается выключатель со стороны ВН ТСН1;

15) включается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

16) отключается АВЗ, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

17) вводится АВР АВЗ;

18) включаются выключатели фидеров, питающихся от 1 СШ КРУ 6 (10) кВ.

5.8. Допускается отвинчивание съемных деталей шкафов (открывание автоматических шторок), закрывающих токоведущие части в шкафах КРУ оперативным персоналом исключительно на время проверки отсутствия напряжения указателем напряжения и/или визуальной проверки положения заземляющих ножей (при условии безопасного выполнения данных действий).

При невозможности безопасного отвинчивания съемных деталей шкафов (открывания автоматических шторок) и/или последующей проверки отсутствия напряжения в шкафах КРУ указателем напряжения, отсутствие напряжения проверяется выверкой схемы в натуре, а для отходящих от КРУ ЛЭП - также подтверждением лица, в управлении которого находится ЛЭП. При невозможности безопасного отвинчивания съемных деталей шкафов (открывания автоматических шторок) и/или визуальной проверки положения заземляющих ножей в шкафах КРУ, положение заземляющих ножей проверяется по механическому указателю их привода.

Способ проверки отсутствия напряжения, положения заземляющих ножей в шкафах КРУ определяется организационно-распорядительным документом ПМЭС индивидуально для каждой ПС и указывается в Инструкции по переключениям ПС.

5.9. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ТСН 6 (10)/0,4 кВ (рис. 22).

Последовательность операций с ТСН приведена исходя из того, что ТСН1 и ТСН2 сфазированы между собой, замыкание их на параллельную работу не приводит к протеканию значительного уравнительного тока.

Вывод в ремонт:

1) выводится АВР АВЗ;

2) включается АВЗ и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

3) отключается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

4) проверяется на месте установки отключенное положение АВ1 ТСН1, отключается рубильник 0,4 кВ ТСН1;

5) проверяется отсутствие нагрузки и отключается выключатель со стороны ВН ТСН1;

6) снимается оперативный ток с привода выключателя со стороны ВН ТСН1, проверяется на месте установки его отключенное положение; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации и перемещается в ремонтное положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1;

7) проверяется отсутствие напряжения, включаются ЗН со стороны 6 (10) кВ ТСН1

в ячейке КРУ 6 (10) кВ;

8) проверяется отсутствие напряжения на выводах 0,4 кВ ТСН1; устанавливаются ПЗ со стороны 0,4 кВ ТСН1;

9) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Примечание. Исходя из местных условий, операции по п. 1), 2) и 3) допускается выполнять в следующей последовательности:

д) отключается АВ1 ТСН1;

е) по сигнальным устройствам проверяется включение от АВР АВ3 и по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

ж) по приборам проверяется отсутствие на нагрузке АВ1 ТСН1 и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

з) выводится АВР АВ3.

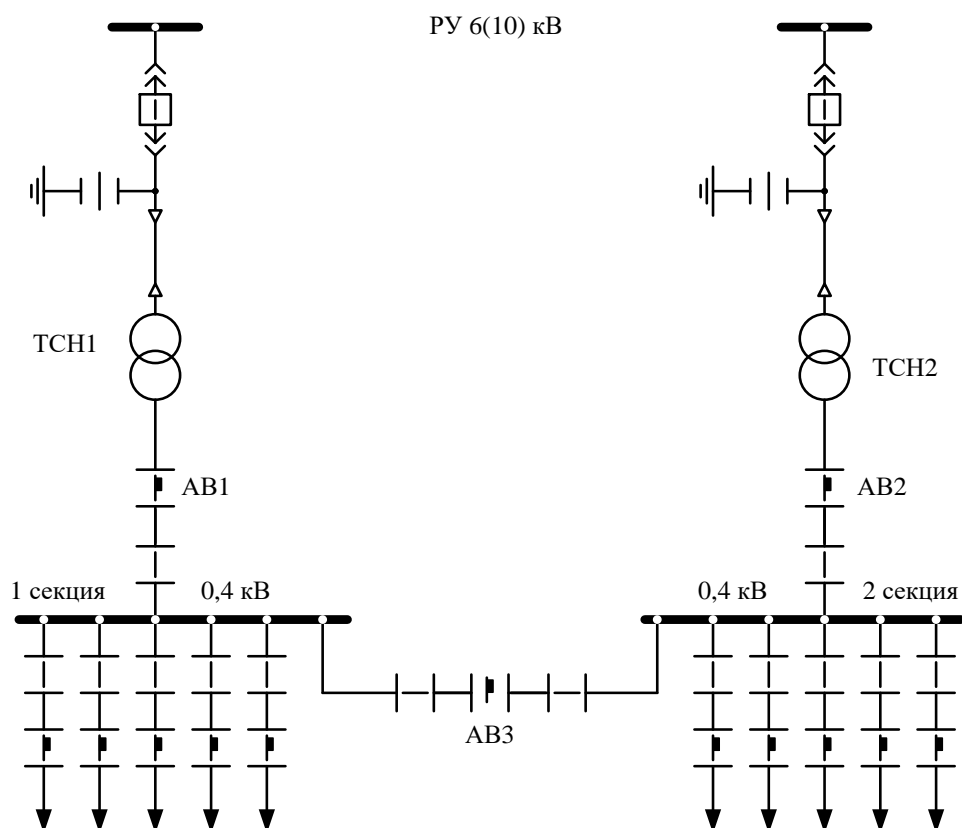


Рис. 22. Схема питания щита собственных нужд 0,4 кВ подстанции

Ввод в работу:

Перед вводом в работу после ремонта ТСН 6 (10)/0,4 кВ оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) снимаются установленные со стороны 0,4 кВ ТСН1 ПЗ и размещаются в местах хранения;

2) отключаются ЗН со стороны 6 (10) кВ ТСН1 в ячейке КРУ 6 (10) кВ;

3) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя со стороны ВН ТСН1, перемещается в рабочее положение тележка выключателя со стороны ВН ТСН1; соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации тележки выключателя со стороны ВН ТСН1, подается оперативный ток на привод выключателя;

4) включается выключатель со стороны 6 (10) кВ ТСН1;

5) проверяется отключенное положение АВ1, включается рубильник 0,4 кВ ТСН1;

6) включается АВ1 ТСН1, по приборам проверяется наличие на нем нагрузки;

7) отключается АВ3, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки и наличие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ;

8) вводится АВР АВЗ.

5.10. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу СШ собственных нужд 0,4 кВ (рис. 22).

Вывод в ремонт:

1) в шкафах потребителей, получающих питание от выводимой в ремонт СШ собственных нужд 0,4 кВ (ШАОТ, шкафы автоматики пожаротушения и т.д.) переводится питание шкафа с основного ввода 0,4 кВ на резервный (в Инструкции по переключениям конкретной ПС должны приводиться все необходимые основные и проверочные операции данного перевода);

2) отключаются автоматические выключатели присоединений 0,4 кВ, питающихся от выводимой в ремонт СШ собственных нужд 0,4 кВ;

3) выводится АВР АВЗ;

4) отключается АВ1, питающий выводимую в ремонт СШ, по приборам проверяется отсутствие на нем нагрузки;

5) проверяется на месте установки отключенное положение АВ1, питающего выводимую в ремонт СШ, отключается его рубильник 0,4 кВ;

6) проверяется отключенное положение АВЗ, отключается его рубильник в сторону выводимой в ремонт СШ;

7) проверяется отключенное положение автоматических выключателей присоединений 0,4 кВ, питающихся от выводимой в ремонт СШ 0,4 кВ, отключаются их рубильники.

8) проверяется отсутствие напряжения на 1 СШ 0,4 кВ; устанавливаются ПЗ на 1 СШ 0,4 кВ;

9) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу после ремонта СШ собственных нужд 0,4 кВ оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) снимаются ПЗ и размещаются в местах хранения;

2) проверяется отключенное положение АВ1, питающего выводимую в работу СШ 0,4 кВ и включается рубильник автоматического выключателя 0,4 кВ;

3) проверяется отключенное положение АВЗ и включается рубильник АВЗ в сторону вводимой в работу СШ 0,4 кВ;

4) проверяется отключенное положение автоматических выключателей присоединений 0,4 кВ, питающихся от вводимой в работу СШ 0,4 кВ, и включаются рубильники присоединений 0,4 кВ;

5) включается АВ1, по приборам проверяется наличие напряжения на СШ собственных нужд 0,4 кВ;

6) вводится АВР АВЗ;

7) включаются автоматические выключатели присоединений 0,4 кВ, питающихся от вводимой в работу СШ 0,4 кВ.

В шкафах потребителей, получающих питание от вводимой в работу СШ собственных нужд 0,4 кВ (ШАОТ, шкафы автоматики пожаротушения и т.д.) переводится их питание с резервного ввода 0,4 кВ на основной (в Инструкции по переключениям конкретной ПС должны приводиться все необходимые основные и проверочные операции данного перевода).

5.11. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу Т на двухтрансформаторной ПС (рис. 23).

Последовательность приведена, исходя из следующих условий:

- Т1 и Т2 однотипные и одинаковой мощности;
- ТСН1 и ТСН2 сфазированы между собой, замыкание их на параллельную работу

- 14) проверяется отсутствие напряжения и включается ЗН в нейтрали Т1;
- 15) выводится с обеих сторон АПВ Л1;
- 16) отключается (дистанционно) ОД;
- 17) отключается ШР1;
- 18) вводится с обеих сторон АПВ Л1;
- 19) проверяется на месте установки отключенное положение В1, перемещается тележка В1 в контрольное положение, разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В1 в ремонтное положение;
- 20) проверяется на месте установки отключенное положение В3;
- 21) отключается РТ1;
- 22) принимаются меры по недопущению отключения оставшихся в работе выключателей от защит Т1 в соответствии с п. 7.15 настоящей Типовой инструкции, а также:
 - выводятся цепи отключения СВ 10 кВ и 35 кВ от защит Т1;
 - выводится пуск УРОВ 220 кВ от защит Т1;
 - исключаются, при необходимости, ТТ стороны 220 кВ Т1 из схемы ДЗШ (ДЗО) 220 кВ;

Примечание. Последовательность операций по п. 22) должна задаваться, исходя из местных условий.

- 23) подается оперативный ток на привод В3;
- 24) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях на присоединении Т1; в зависимости от характера работ накладываются ПЗ со стороны ВН, СН и НН Т1, а также на выводах ТСН1.

25) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) снимаются все установленные на присоединениях Т1 и ТСН1 ПЗ и размещаются в местах хранения

- 2) проверяется:
 - отключенное положение короткозамыкателя КЗ1;
 - включенное положение ЗН в нейтрали Т1;
 - нахождение автоматики РПН Т1 в режиме ДУ;
- 3) восстанавливается нормальное состояние защит Т1 и УРОВ, изменявшееся для недопущения отключения остающихся в работе выключателей на время вывода Т1 из схемы ПС.

Примечание. Последовательность операций по п. 3) должна задаваться, исходя из местных условий.

- 4) отключается оперативный ток с привода В3;
- 5) проверяется отключенное положение В3 и включается РТ1;
- 6) проверяется отключенное положение В1, перемещается тележка В1 в контрольное положение, соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации; перемещается тележка В1 в рабочее положение;
- 7) выводится с обеих сторон АПВ Л1;
- 8) включается ОД1;
- 9) включается ШР1;
- 10) вводится с обеих сторон АПВ Л1;
- 11) отключается ЗН в нейтрали Т1;
- 12) переключается РПН работающего Т2 с автоматического на дистанционное управление;
- 13) дистанционно переводится РПН Т1 в положение, одинаковое с положением РПН Т2;

- 14) подается оперативный ток на привод выключателя, включается ВЗ; проверяется наличие на нем нагрузки;
- 15) отключается СВ 35 кВ; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 16) включается В1; проверяется наличие на нем нагрузки;
- 17) отключается СВ 10 кВ, проверяется отсутствие на нем нагрузки; вводится АВР СВ 10 кВ;
- 18) переключаются РПН Т1 и Т2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 19) проверяется отключенное положение АВ1, включается рубильник РБ1;
- 20) включается АВ1, проверяется наличие на нем нагрузки; отключается АВ1-2, проверяется отсутствие на нем нагрузки; вводится АВР АВ1-2;
- 21) проверяется отсутствие замыкания фазы на землю в сети 35 кВ, отключается Р2 ДГР; включается Р1 ДГР.

5.12. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта АТ, подключенного к шинам ВН без выключателя (рис. 24).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- переключающие устройства для отключения действия одновременно целой группы защит АТ1 и ВДТ1 на остающиеся в работе выключатели ВН не предусмотрены;
- приводы разъединителей в РУ ВН и СН оборудованы электродвигателями и управляются с использованием местного управления;
- для проведения операций с ТР со стороны НН АТ1 исполнение блокировки предусматривает отключенное положение В11 и нахождение его тележки в рабочем положении;
- АТ1 и АТ2 (ВДТ1 и ВДТ2) однотипные и одинаковой мощности;
- регулировка коэффициента трансформации ВДТ1 и ВДТ2 осуществляется в режиме автоматического управления РПН.

Вывод в ремонт:

- 1) проверяется допустимость отключения АТ1 по суммарной нагрузке АТ1 и АТ2 и схеме РУ;
- 2) переключаются РПН ВДТ1 и ВДТ2 с автоматического на дистанционное управление;
- 3) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;
- 4) выводится АВР СВ;
- 5) включается СВ; проверяется наличие на нем нагрузки;
- 6) отключается В11; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 7) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН;
- 8) снимается оперативный ток с привода В11;
- 9) переключается автоматика РПН вольтодобавочного ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 10) отключается В21; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с привода В21;
- 11) отключаются В51 и В53; проверяется отсутствие тока нагрузки;
- 12) снимается оперативный ток с приводов В51 и В53;
- 13) проверяется на месте установки отключенное положение В51, В53, В21 и В11, отключается ТР со стороны НН АТ1;
- 14) перемещается в контрольное положение тележка отключенного В11; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В11 в ремонтное положение;
- 15) при отключенном В21 отключается ТР со стороны СН АТ1; снимаются предохранители (отключаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного тока с привода ТР со стороны СН АТ1; отключаются силовые цепи привода разъединителя;
- 16) при отключенных В51 и В53 отключается ШР со стороны ВН АТ1; снимаются предохранители (отключаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного

- тока привода ШР со стороны ВН АТ1; отключаются силовые цепи привода разъединителя;
- 17) исключаются токовые цепи АТ1 из схемы ДЗШ ВН;
 - 18) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ 1 СШ РУ;
 - 19) выводятся пуск УРОВ ВЛ51 от защит АТ1, пуск УРОВ ВЛ 52 от защит АТ1, пуск УРОВ РУ СН от защит АТ1; выводятся все защиты АТ1 и ВДТ1; выводятся пуск УРОВ РУ СН от ДЗШ 1СШ РУ ВН;
 - 20) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;
 - 21) включаются В51 и В53; проверяется ток нагрузки через В51 и В53;
 - 22) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ШР со стороны ВН АТ1 в сторону АТ1;
 - 23) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ТР со стороны СН АТ1 в сторону АТ1;

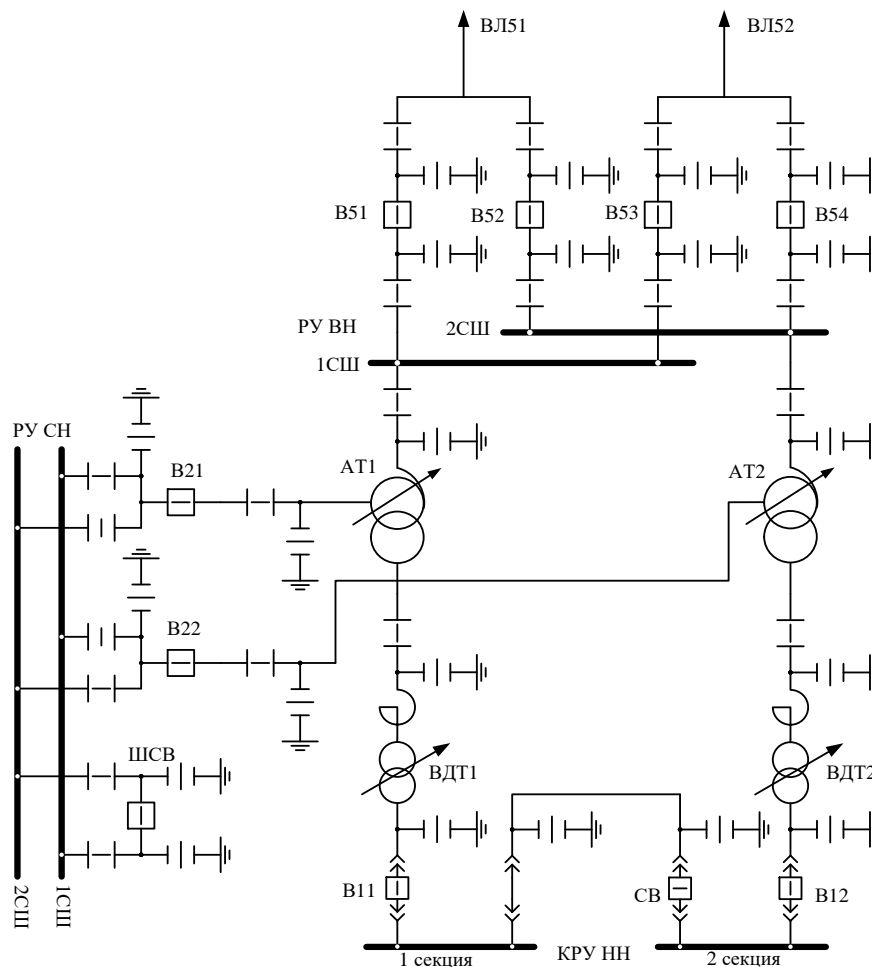


Рис. 24. Упрощенная схема подстанции с двумя автотрансформаторами, подключенными к распределительному устройству высшего напряжения без выключателей (через разъединители)

- 24) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ТР со стороны НН АТ1 в сторону токоограничивающего реактора;
- 25) подается оперативный ток на привод В21.
- 26) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ

Ввод в работу:

Перед вводом в работу АТ после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) отключаются ЗН, снимаются (если устанавливались) все ПЗ с присоединения АТ1 и размещаются в местах хранения;
- 2) отключается В51; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается

оперативный ток с В51;

3) отключается В53; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с В53;

4) снимается оперативный ток с В21;

5) подключаются токовые цепи АТ1 в схему ДЗШ 1 СШ РУ ВН;

6) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ 1СШ РУ;

7) вводятся все защиты АТ1 и ВДТ1; вводятся пуск УРОВ ВЛ51 от защит АТ1, пуск УРОВ ВЛ 52 от защит АТ1, пуск УРОВ РУ СН от защит АТ1; вводится пуск УРОВ РУ СН от ДЗШ 1СШ РУ ВН;

8) проверяется на месте установки отключенное положение В51 и В53;

9) устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного тока привода разъединителя со стороны ВН АТ1; подается напряжение на силовые цепи привода разъединителя; включается ШР со стороны ВН АТ1;

10) проверяется на месте установки отключенное положение В21, устанавливаются предохранители (включаются автоматические выключатели, рубильники) оперативного тока привода ТР со стороны СН АТ1; подается напряжение на силовые цепи привода разъединителя; включается ТР со стороны СН АТ1;

11) проверяется на месте установки отключенное положение В11; перемещается в контрольное положение тележка В11, соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается в рабочее положение тележка В11;

12) включается ТР со стороны НН АТ1;

13) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;

14) включаются В51 и В53, проверяется наличие на них нагрузки;

15) подается оперативный ток на привод В21;

16) включается В21, проверяется наличие на нем нагрузки;

17) переключается автоматика РПН ВДТ2 с автоматического на дистанционное управление;

18) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;

19) подается оперативный ток на привод В11;

20) включается В11, проверяется наличие на нем нагрузки;

21) отключается СВ; проверяется отсутствие на нем нагрузки;

22) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН;

23) переключаются автоматика РПН ВДТ1 и ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;

24) вводится АВР СВ.

5.13. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу ВДТ АТ (рис. 24).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- переключающие устройства для отключения действия одновременно целой группы защит ВДТ1 на остающиеся в работе выключатели ВН не предусмотрены;

- для проведения операций с ТР со стороны НН АТ1 исполнение блокировки предусматривает отключенное положение В11 и нахождение его тележки в рабочем положении;

- АТ1 и АТ2 (ВДТ1 и ВДТ2) однотипные и одинаковой мощности;

- регулировка коэффициента трансформации ВДТ1 и ВДТ2 осуществляется в режиме автоматического управления РПН.

Вывод в ремонт:

1) проверяется допустимость отключения АТ1 по суммарной нагрузке АТ1 и АТ2 и схеме РУ на время переключений по выводу в ремонт ВДТ1;

2) переключаются автоматика РПН ВДТ1 и ВДТ2 с автоматического на дистанционное управление;

3) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН

ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;

- 4) выводится АВР СВ;
- 5) включается СВ; проверяется наличие на нем нагрузки;
- 6) отключается В11; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 7) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН;
- 8) снимается оперативный ток с привода В11;
- 9) переключается автоматика РПН ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 10) отключается В21; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с привода выключателя;
- 11) отключаются В51 и В53; проверяется отсутствие тока нагрузки; снимается оперативный ток с приводов выключателей;
- 12) проверяется на месте установки отключенное положение В51, В53, В21 и В11, отключается ТР со стороны НН АТ1;
- 13) проверяется на месте установки отключенное положение В11, перемещается в контрольное положение тележка его выключателя; разъединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В11 в ремонтное положение;
- 14) выводятся все защиты ВДТ1, действующие на отключение выключателей, остающихся в работе;
- 15) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;
- 16) включаются В51 и В53; проверяется ток нагрузки В51 и В53;
- 17) подается оперативный ток на привод В21;
- 18) включается В21, проверяется наличие на нем нагрузки;
- 19) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН ТР со стороны НН АТ1 в сторону токоограничивающего реактора;
- 20) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях; включаются ЗН в ячейке В11 в сторону ВДТ1.
- 21) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу ВДТ после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности. Проверяется допустимость отключения АТ1 по суммарной нагрузке АТ1 и АТ2.

- 1) отключаются ЗН, снимаются (если устанавливались) все ПЗ с присоединений ВДТ1 и размещаются в местах хранения;
- 2) отключается В51; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с В51;
- 3) отключается В53; проверяется отсутствие на нем нагрузки; снимается оперативный ток с В53;
- 4) отключается В21; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 5) снимается оперативный ток с привода В21;
- 6) вводятся все защиты ВДТ1, которые выводились при выводе в ремонт ВДТ1;
- 7) проверяется на месте установки отключенное положение В11, перемещается тележка В11 в контрольное положение, соединяются штепсельные разъемы цепей вторичной коммутации, перемещается тележка В11 в рабочее положение;
- 8) проверяется на месте установки отключенное положение В51, В53, В21;
- 9) включается ТР со стороны НН АТ1;
- 10) подается оперативный ток на приводы В51 и В53;
- 11) включаются В51 и В53, проверяется наличие на них нагрузки;
- 12) подается оперативный ток на привод В21;
- 13) включается В21, проверяется наличие на нем нагрузки;
- 14) переключается автоматика РПН ВДТ2 с автоматического на дистанционное управление;

- 15) при одинаковых положениях РПН АТ1 и АТ2 дистанционно переводится РПН ВДТ1 в положение, одинаковое с положением РПН ВДТ2;
- 16) подается оперативный ток на привод В11;
- 17) включается В11, проверяется наличие на нем нагрузки;
- 18) отключается СВ; проверяется отсутствие на нем нагрузки;
- 19) проверяется по приборам наличие напряжения на шинах НН;
- 20) переключается автоматика РПН ВДТ1 и ВДТ2 с дистанционного на автоматическое управление;
- 21) вводится АВР СВ.

6. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта выключателей.

6.1. Вывод в ремонт выключателей присоединений в зависимости от схемы электроустановки может быть осуществлен следующими способами:

- 1) при любой схеме электроустановки с одним выключателем на цепь - отключением присоединения на все время ремонта выключателя, если это допустимо по режиму работы электроустановки и сети;
- 2) при схеме с двумя СШ, развилками ШР и одним выключателем на цепь у присоединений - заменой выключателя присоединения на ШСВ;
- 3) при схеме с двумя рабочими СШ и ОСШ с одним выключателем на цепь - заменой выключателя присоединения на ОВ;
- 4) при схеме с двумя выключателями на цепь, многоугольника и полуторной - отключением выводимого в ремонт выключателя присоединения и выводом его из схемы с помощью разъединителей;
- 5) при схеме мостика с выключателем и ремонтной перемычкой на разъединителях для ремонта секционного выключателя - включением в работу перемычки, содержащей разъединители, и выводом из схемы секционного выключателя с помощью разъединителей в его цепи.

6.2. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу выключателя 110 кВ и выше с отключением присоединения на все время его ремонта, для электроустановки с одним выключателем на цепь.

Последовательность операций приведена исходя из условий:

- в процессе ремонта выключатель будет включаться (в соответствии с технологией ремонтных работ);
- персонал РЗА ПМЭС будет проводить работы в токовых цепях;
- операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

- 1) отключается выводимый в ремонт выключатель присоединения;
- 2) снимается оперативный ток с привода выключателя присоединения;
- 3) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);
- 4) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя присоединения;
- 6) отключается ЛР (ТР) присоединения;
- 7) отключается ШР присоединения;
- 8) проверяется отсутствие напряжения на ШР присоединения в сторону выключателя;
- 9) включаются ЗН (устанавливаются ПЗ) на ШР присоединения в сторону выключателя;
- 10) проверяется отсутствие напряжения на ЛР (ТР) присоединения в сторону выключателя;
- 11) включаются ЗН (устанавливаются ПЗ) на ЛР (ТР) присоединения в сторону выключателя;
- 12) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное

производство работ;

13) с помощью испытательных блоков исключаются ТТ выключателя присоединения из схемы ДЗШ;

14) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

15) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

16) выводится пуск УРОВ от защит присоединения;

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

2) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;

3) отключаются ЗН (снимаются ПЗ) на ШР присоединения в сторону выключателя;

4) отключаются ЗН (снимаются ПЗ) на ЛР (ТР) присоединения в сторону выключателя;

5) проверяется на месте установки отключенное положение выключателя присоединения;

6) включается ШР присоединения;

7) включается ЛР (ТР) присоединения;

8) с помощью испытательных блоков вводятся ТТ выключателя присоединения в схему ДЗШ;

9) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

10) вводится пуск УРОВ от защит присоединения;

11) подается оперативный ток на привод выключателя присоединения;

12) включается вводимый в работу выключатель присоединения;

13) ДЗШ проверяется под нагрузкой;

14) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено).

6.3. Группы операций при замене выводимого в ремонт выключателя ЛЭП на ШСВ и при вводе его в работу после ремонта (рис. 25).

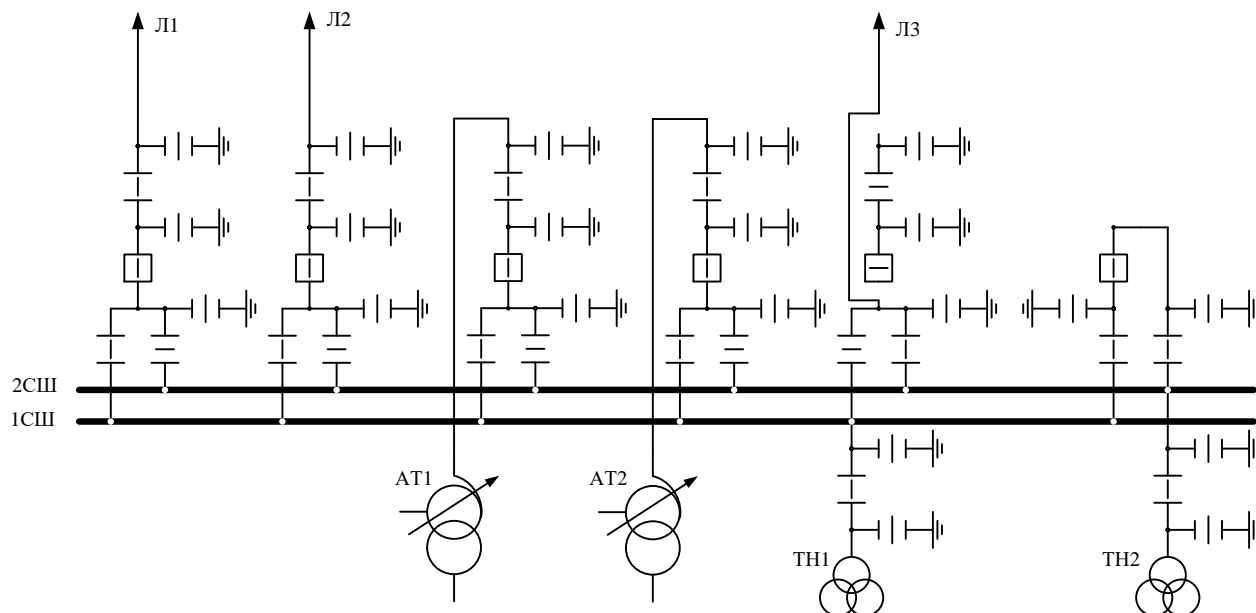


Рис. 25. Схема РУ после замены выключателя присоединения шиносоединительным выключателем

Вывод в ремонт:

1) подготавливается схема первичных соединений: включается ШСВ; Л1, Л2 и АТ1, АТ2 переводятся на первую СШ; на вторую СШ включается только Л3; ШСВ остается включенным;

2) выводится из зоны действий ДЗШ вторая СШ с выводимым в ремонт

выключателем ЛЗ; поочередно выводятся из работы и переключаются устройства релейной защиты и автоматики с ТТ выводимого в ремонт выключателя ЛЗ на ТТ ШСВ; проверяется исправность токовых цепей защит, и они включаются в работу;

3) отключаются и заземляются в соответствии с требованиями действующих Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок ЛЗ и выводимый в ремонт выключатель ЛЗ; отсоединяются соединяющие шины от выводимого в ремонт выключателя ЛЗ (иногда и от ЛР присоединения); устанавливаются вместо выведенного из схемы выключателя специальные перемычки из провода соответствующего сечения;

***Примечание.** Перевод защит с ТТ выводимого в ремонт выключателя ЛЗ на ТТ ШСВ не обязателен, если защиты ШСВ могут обеспечить полноценную защиту присоединения. При этом вносятся изменения лишь в схему ДЗШ, после чего проверяется исправность токовых цепей защит.*

4) переключается на ШСВ действие защит ЛЗ по цепям оперативного тока; опробуются защиты на отключение ШСВ;

5) проверяется внешним осмотром правильность установки перемычек (на совпадение фаз);

6) включаются ШР ЛЗ (если ЛР выведены из схемы) на вторую СШ; вводится в работу ЛЗ включением ШСВ.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

1) отключается и заземляется в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок ЛЗ, выключатель которой вводится в работу; снимаются перемычки, установленные вместо выключателя, а вводимый из ремонта выключатель ЛЗ (и ЛР) присоединяется по обычной схеме;

2) переключается действие защит ЛЗ по цепям оперативного тока на выключатель ЛЗ, вводимый из ремонта, и опробуются защиты на отключение выключателя;

3) проверяется внешним осмотром на месте работ правильность присоединения ошиновки к КА (на совпадение фаз); снимаются ПЗ, включаются ШР и ЛР на вторую СШ; вводится ЛЗ в работу включением последовательно двух выключателей (вышедшего из ремонта выключателя ЛЗ и ШСВ);

4) поочередно выводятся из работы и переключаются устройства РЗА с ТТ ШСВ на ТТ выключателя ЛЗ, вышедшего из ремонта, защиты проверяются током нагрузки и включаются в работу;

5) восстанавливается нормальная схема первичных соединений с распределением присоединений по шинам согласно принятой фиксации, защита шин переводится в режим работы с нормальной фиксацией присоединений.

6.4. Последовательность операций при переводе ШОВ, используемого нормально в качестве шиносоединительного выключателя, в режим ОВ (рис. 26):

1) проверяется наличие тока нагрузки на ШОВ, отключается ШОВ;

2) снимается оперативный ток с привода ШОВ;

3) проверяется на месте установки отключенное положение ШОВ, отключаются его ШР 2СШ и ДШР ШОВ;

4) включаются защиты ШОВ с уставками для режима «Опробование», проверяется выведенное положение пуска УРОВ от защит ШОВ;

5) подается оперативный ток и включается ШОВ; вводится АПВ ШОВ; опробуется ШОВ на отключение защитами и включение устройством АПВ;

6) отключаются АПВ ШОВ, отключается ШОВ;

7) снимается оперативный ток с привода ШОВ;

8) проверяется на месте установки отключенное положение ШОВ, включаются его ШР на соответствующую рабочую СШ и на ОСШ;

9) с помощью испытательных блоков переключаются токовые цепи ДЗШ (таким

образом, чтобы ОСШ входила в зону действия ДЗШ при ее опробовании напряжением) и оперативные цепи ДЗШ, проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

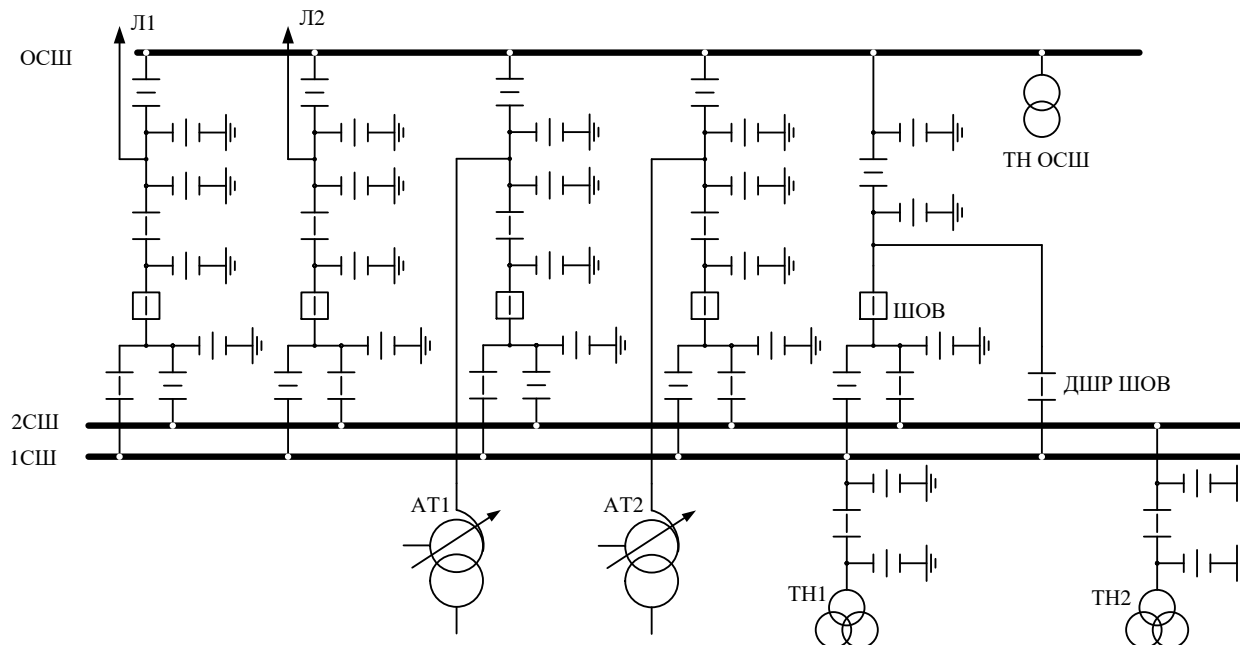


Рис. 26. РУ 220 кВ с выключателем совмещенного исполнения (шиносоединительного и обходного), используемого в нормальном режиме в качестве шиносоединительного выключателя

10) вводится пуск УРОВ от защит ШОВ;

11) подается оперативный ток и включается ШОВ; проверяется наличие напряжения на ОСШ, отключается ШОВ.

6.5. Последовательность операций при выводе в ремонт В1 с переводом ВЛ 220 кВ А-Б на ОВ и при вводе в работу В1 с переводом ВЛ 220 кВ А-Б на собственный выключатель (рис.27).

Последовательность операций приведена исходя из того, что:

- при замене собственного выключателя ЛЭП обходным линия включается с комплектом резервных защит ОВ;
- до начала переключений по переводу ЛЭП через ОВ на защитах ОВ должны быть выставлены уставки защит переводимой ЛЭП;
- отключены ОВ, его ШР и ОР, ЗН, с цепей управления и защит ОВ снят оперативный ток;
- операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

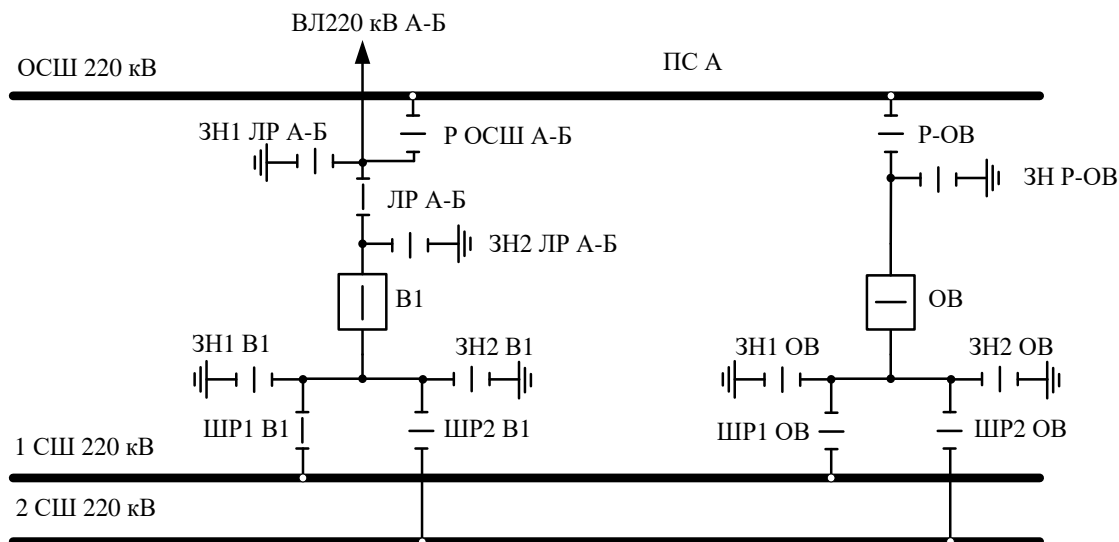


Рис. 27. Схема РУ с двумя рабочими и обходной системой шин

Вывод в ремонт:На ПС Б:

- 1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);
- 3) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 4) проверяется отключенное положение ОВ по месту установки;
- 5) проверяется на месте установки отключенное положение ШР2 ОВ и ЗН2 ОВ;
- 6) включается ШР1 ОВ;
- 7) включается Р - ОВ;
- 8) вводится действие ДЗШ на отключение ОВ;
- 9) вводится замедление ДЗШ при включении ОВ;
- 10) вводятся защиты ОВ для режима «опробование» с пуском УРОВ от них;
- 11) подается оперативный ток цепей питания защит ОВ;
- 12) подается оперативный ток на привод ОВ;
- 13) включается ОВ (опробование ОСШ 220 кВ);
- 14) проверяется наличие напряжения на ОСШ 220 кВ по приборам;
- 15) отключается ОВ;
- 16) снимается оперативный ток с привода ОВ;
- 17) выводятся защиты ОВ с пуском УРОВ от защит ОВ;
- 18) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;
- 19) проверяется отключенное положение ОВ по месту установки;
- 20) включается Р ОСШ А - Б;
- 21) подключаются токовые цепи ТТ ОВ к ДЗШ;
- 22) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 23) выводится замедление ДЗШ при включении ОВ;
- 24) вводятся защиты ОВ с уставками резервных защит ВЛ 220 кВ А- Б с пуском УРОВ от них;
- 25) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 26) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А-Б на отключение В1;
- 27) подается оперативный ток на привод ОВ;
- 28) включается ОВ;
- 29) проверяется распределение нагрузки между ОВ и В1 по приборам;
- 30) отключается В1;
- 31) снимается оперативный ток с привода В1;
- 32) выводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;
- 33) подключаются токовые цепи ТТ ОВ к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- 34) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б;
- 35) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ОВ;
- 36) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС Б:

- 37) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 38) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 39) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ДЗШ;
- 40) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 41) выводятся цепи отключения В1 от ДЗШ;
- 42) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 43) отключается ЛР А - Б;
- 44) отключается ШР1 В1;
- 45) проверяется отсутствие напряжения между ШР1 В1 и В1;
- 46) включается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);
- 47) проверяется отсутствие напряжения между ЛР А-Б и В1;

48) включается ЗН2 ЛР А - Б;
 49) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;

50) вводится АПВ ОВ;

51) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

На ПС Б:

52) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

На ПС Б:

1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

3) выводится АПВ ОВ;

4) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;

5) отключается ЗН2 ЛР А - Б;

6) отключается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);

7) проверяется на месте установки отключенное положение ШР2 В1;

8) проверяется отключенное положение ЗН2 В1;

9) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;

10) включается ШР1 В1;

11) включается ЛР А - Б;

12) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ДЗШ;

13) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

14) включаются цепи отключения В1 от ДЗШ;

15) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;

16) вводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;

17) подается оперативный ток на привод В1;

18) включается В1;

19) проверяется распределение нагрузки между ОВ и В1 по приборам;

20) отключается ОВ;

21) снимается оперативный ток с привода ОВ;

22) снимается оперативный ток цепей питания защит ОВ;

23) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

24) отключаются токовые цепи ТТ ОВ от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б;

25) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ОВ;

26) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение В1;

27) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС Б:

28) производится обмен ВЧ-сигналами по ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

29) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;

30) отключаются токовые цепи ОВ от ДЗШ;

31) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;

32) выводится действие ДЗШ на отключение ОВ;

33) проверяется отключенное положение ОВ по месту установки;

34) отключается Р ОСШ А - Б;

35) отключается Р - ОВ;

36) отключается ШР1 ОВ;

37) выводятся защиты ОВ с уставками резервных защит ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;

38) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

39) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

На ПС Б:

40) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А-Б.

6.6. Последовательность операций при выводе в ремонт В1 с переводом питания ВЛ 220 кВ А - Б через ШОВ с объединением 1 и 2 СШ 220 кВ включением развилки ШР ШОВ и при вводе в работу В1 с переводом ВЛ 220 кВ А - Б с ШОВ на собственный выключатель с включением ШОВ в режиме шиносоединительного выключателя (рис. 28).

При замене собственного выключателя ЛЭП на ШОВ линия включается с защитами ОВ и ВЧ-защитой ЛЭП.

При замене собственного выключателя Т на ШОВ выключатель ШОВ включается с защитами Т.

Вывод в ремонт:

Последовательность приведена, исходя из того, что

- ШОВ включен в режиме шиносоединительного выключателя, включены ШР1 ШОВ и ДШР ШОВ;
- отключены ШР2 ШОВ и ОР-ШОВ;
- операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

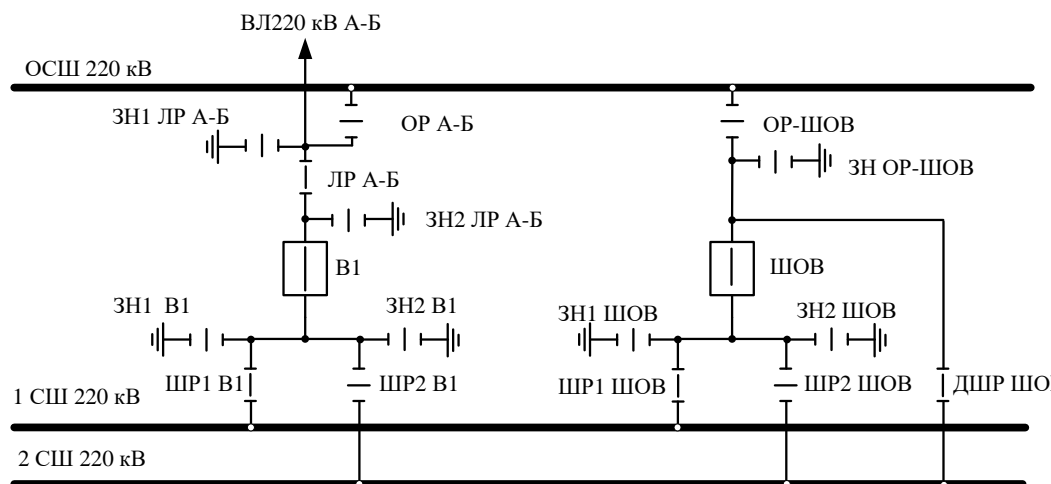


Рис. 28. Схема РУ с двумя рабочими и обходной системой шин

На ПС Б:

1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

3) выводится АПВ 2СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

4) переводится ДЗШ в режим работы с «нарушением фиксации»;

5) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;

6) снимается оперативный ток с привода ШОВ;

7) проверяется включенное положение ШОВ по месту установки;

8) включается ШР2 ШОВ;

9) подается оперативный ток на привод ШОВ;

10) отключается ШОВ;

11) снимается оперативный ток с привода ШОВ;

12) проверяется отключенное положение ШОВ по месту установки;

13) отключается ДШР ШОВ;

14) включается ОР-ШОВ;

15) переводятся защиты ШОВ в режим «опробование», вводится пуск УРОВ от защит ШОВ;

16) вводится замедление ДЗШ при включении ШОВ;

- 17) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 18) включается ШОВ (опробуется ОСШ 220 кВ);
- 19) проверяется наличие напряжения на ОСШ 220 кВ по щитовым приборам;
- 20) отключается ШОВ;
- 21) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 22) выводится замедление ДЗШ при включении ШОВ;
- 23) выставляются уставки защит ШОВ для замены В1;
- 24) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;
- 25) проверяется отключенное положение ШОВ по месту установки;
- 26) включается ОР А - Б;
- 27) подключаются токовые цепи ТТ ШОВ в ДЗШ для режима включения развилки ШР ШОВ, проверяется исправность токовых цепей;
- 28) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 29) подключаются токовые цепи ТТ ШОВ к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- 30) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б;
- 31) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение В1;
- 32) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 33) включается ШОВ;
- 34) проверяется распределение нагрузки между ШОВ и В1 по приборам;
- 35) отключается В1;
- 36) снимается оперативный ток с привода В1;
- 37) выводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;
- 38) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ШОВ;
- 39) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- На ПС Б:
- 40) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- На ПС А:
- 41) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ;
- 42) отключаются токовые цепи ТТ В1 от ДЗШ;
- 43) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 44) выводятся цепи отключения В1 от ДЗШ;
- 45) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 46) отключается ЛР А - Б;
- 47) отключается ШР1 В1;
- 48) проверяется отсутствие напряжения между ШР1 В1 и В1;
- 49) включается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);
- 50) проверяется отсутствие напряжения между ЛР А - Б и В1;
- 51) включается ЗН2 ЛР А - Б;
- 52) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 53) вводится АПВ ШОВ;
- 54) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (АПВ 2СШ 220 кВ) (если оно предусмотрено);
- На ПС Б:
- 55) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б.

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

На ПС Б:

- 1) выводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 2) выводится АПВ 1СШ 220 кВ (АПВ 2СШ 220 кВ) (если оно предусмотрено);
- 3) выводится АПВ ШОВ;

- 4) проверяется введенное положение и исправность ДЗШ;
- 5) отключается ЗН2 ЛР А - Б;
- 6) отключается ЗН1 В1 (ЗН2 В1);
- 7) проверяется отключенное положение ЗН2 В1;
- 8) проверяется отключенное положение В1 по месту установки;
- 9) включается ШР1 В1;
- 10) включается ЛР А - Б;
- 11) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ДЗШ;
- 12) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 13) включаются цепи отключения В1 от ДЗШ;
- 14) выводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 15) вводятся резервные защиты ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от них;
- 16) подается оперативный ток на привод В1;
- 17) включается В1;
- 18) проверяется распределение нагрузки между ШОВ и В1;
- 19) отключается ШОВ;
- 20) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 21) подключаются токовые цепи ТТ В1 к ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;
- 22) отключаются токовые цепи ТТ ШОВ от ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А-Б;
- 23) выводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение ШОВ;
- 24) вводится действие ВЧ-защиты ВЛ 220 кВ А - Б на отключение В1;
- 25) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС Б:

- 26) производится обмен сигналами по ВЧ-защите ВЛ 220 кВ А - Б;

На ПС А:

- 27) вводится ВЧ-защита ВЛ 220 кВ А - Б с пуском УРОВ от нее;
- 28) подключаются токовые цепи ТТ ШОВ в ДЗШ для режима работы в качестве шиносоединительного выключателя);
- 29) проверяется исправность токовых цепей ДЗШ;
- 30) проверяется отключенное положение ШОВ по месту установки;
- 31) отключается ОР А - Б;
- 32) отключается ОР ШОВ;
- 33) включается ДШР ШОВ;
- 34) выставляются уставки защит ШОВ для шиносоединительного выключателя;
- 35) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 36) включается ШОВ;
- 37) снимается оперативный ток с привода ШОВ;
- 38) проверяется включенное положение ШОВ по месту установки;
- 39) отключается ШР2 ШОВ;
- 40) подается оперативный ток на привод ШОВ;
- 41) переводится ДЗШ в режим работы с нормальной фиксацией присоединений;
- 42) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б;
- 43) вводится АПВ 1СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);
- 44) вводится АПВ 2СШ 220 кВ (если оно предусмотрено);

На ПС Б:

- 45) вводится АПВ ВЛ 220 кВ А - Б.

6.7. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта ШСВ с замыканием СШ развилкой ШР одного из присоединений на время вывода ШСВ из схемы РУ (рис. 29).

Последовательность приведена, исходя из того, что операции с ШР выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

- 1) выводится АПВ шин (если оно предусмотрено);

- 9) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 10) включается ШСВ;
- 11) снимается оперативный ток с привода ШСВ;
- 12) проверяется на месте установки включенное положение ШСВ;
- 13) проверяется включенное положение обоих ШР того присоединения, на котором замыкалась развилка ШР для объединения СШ;

***Примечание.** Если замыкалась развилка ШР для объединения СШ на ОВ, находящемся в резерве, то предварительно проверяется на месте установки отключенное положение ОВ, затем поочередно отключаются оба его ШР.*

- 14) отключается нормально отключенный ШР присоединения, на котором замыкалась развилка ШР для объединения СШ;
- 15) подается оперативный ток на привод ШСВ;
- 16) переводится ДЗШ в режим работы с нормальной фиксацией присоединений;
- 17) вводится АПВ шин (если оно предусмотрено).

6.8. Последовательность операций по выводу в ремонт и вводу в работу воздушного выключателя в схемах: полуторной, треугольника, четырехугольника и иных аналогичных схемах (рис. 30).

Последовательность операций приведена исходя из того, что операции с разъединителями выполняются с использованием местного управления.

Вывод в ремонт В10:

На ПС А:

- 1) отключается В10;
- 2) снимается оперативный ток с привода В10;

На ПС Д:

- 3) выводится ОАПВ ВЛ 500кВ А - Д;
- 4) выводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д;

На ПС А:

- 5) выводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 6) выводится ТАПВ В11;
- 7) выводится ТАПВ В12;
- 8) проверяется введенное положение и исправность ДЗО АТ1;
- 9) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;
- 10) отключается 1Р В10;
- 11) отключается 2Р В10;
- 12) проверяется отсутствие напряжения на ошиновке между 2Р В10 и В10;
- 13) включается ЗН2 В10;
- 14) проверяется отсутствие напряжения на ошиновке между 1Р В10 и В10;
- 15) включается ЗН1 В10;
- 16) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ;
- 17) выводится УРОВ В10;
- 18) выводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 19) исключаются токовые цепи ТТ В10 из основной защиты ВЛ 500 кВ А-Д;
- 20) вводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 21) выводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 22) исключаются токовые цепи ТТ В10 из резервной защиты ВЛ 500 кВ А - Д;
- 23) вводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 24) исключаются токовые цепи ТТ В10 из ДЗО АТ1;
- 25) проверяется исправность токовых цепей ДЗО АТ1;
- 26) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 27) вводится ТАПВ В11;
- 28) вводится ТАПВ В12;

На ПС Д:

29) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;

30) вводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д.

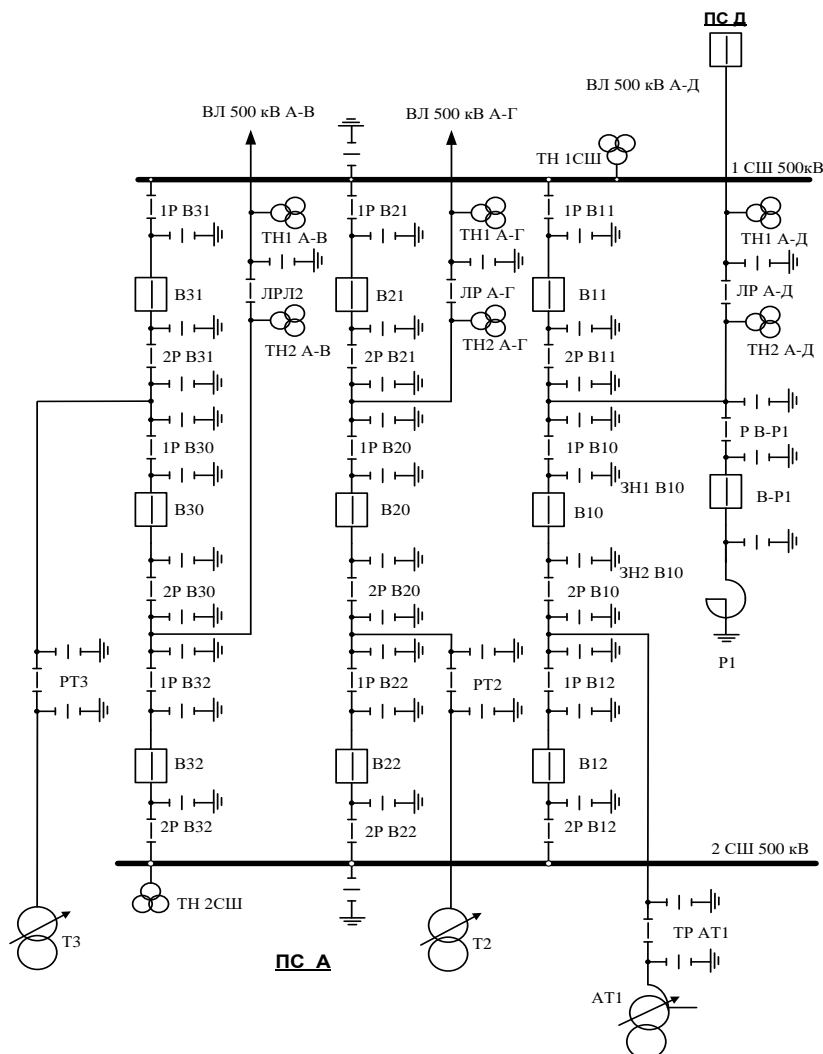


Рис. 30. Схема РУ полуторная

Ввод в работу В10:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

На ПС Д:

1) выводится ОАПВ ВЛ 500кВ А - Д;

2) выводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д;

На ПС А:

3) выводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;

4) выводится ТАПВ В11;

5) выводится ТАПВ В12;

6) проверяется введенное положение и исправность ДЗО АТ1;

7) отключается ЗН2 В10;

8) отключается ЗН1 В10;

9) проверяется отключенное положение В10 по месту установки;

10) включается 1Р В10;

11) включается 2Р В10;

12) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;

13) вводится ТАПВ В11;

- 14) вводится ТАПВ В12;
- 15) выводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 16) подключаются токовые цепи ТТ В10 к основной защите ВЛ 500 кВ А-Д;
- 17) вводится основная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 18) выводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д; с пуском УРОВ от нее
- 19) подключаются токовые цепи ТТ В10 к резервной защите ВЛ 500 кВ А-Д;
- 20) вводится резервная защита ВЛ 500 кВ А - Д с пуском УРОВ от нее;
- 21) подключаются токовые цепи ТТ В10 к ДЗО АТ1;
- 22) проверяется исправность токовых цепей ДЗО АТ1;
- 23) вводится УРОВ В10;
- 24) подается оперативный ток на привод В10;
- 25) включается В10;

На ПС Д:

- 26) вводится ОАПВ ВЛ 500 кВ А - Д;
- 27) вводится ТАПВ (с контролем отсутствия напряжения на ЛЭП) выключателей ВЛ 500 кВ А - Д.

6.9. Последовательность операций при выводе в ремонт и вводе в работу после ремонта СВ в схеме мостика при наличии ремонтной перемычки со стороны ЛЭП (рис. 31).

Последовательность приведена, исходя из того, что разъединители ремонтной перемычки РР1 и РР2 управляются дистанционно, остальные разъединителями - с использованием местного управления.

Вывод в ремонт:

- 1) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 2) на защите ДФЗ и резервных защитах Л1 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:
 - ввод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л2 от защиты ДФЗ Л1;
 - подключение к защитах ТТ ремонтной перемычки;
- 3) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 4) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- 5) на защите ДФЗ и резервных защитах Л2 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:
 - ввод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л1 от защиты ДФЗ Л2;
 - подключение к защитах ТТ ремонтной перемычки;
- 6) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- 7) проверяется на месте установки включенное положение СВ, В1 и В2;
- 8) дистанционно включается РР2 ремонтной перемычки и проверяется его включенное положение;
- 9) отключается СВ;
- 10) снимается оперативный ток с привода СВ;
- 11) вводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2;
- 12) поочередно, с кратковременным выводом ДЗТ Т1 и Т2, выводятся ТТ СВ из схемы ДЗТ;
- 13) выводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2;
- 14) выводятся АПВ Л1 и Л2;
- 15) проверяется на месте установки отключенное положение СВ;
- 16) отключаются СР1;
- 17) отключаются СР2;
- 18) проверяется отсутствие напряжения на СР1 и СР2 в сторону СВ. Включаются ЗН в сторону СВ и проверяется их включенное положение;
- 19) выполняются другие технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

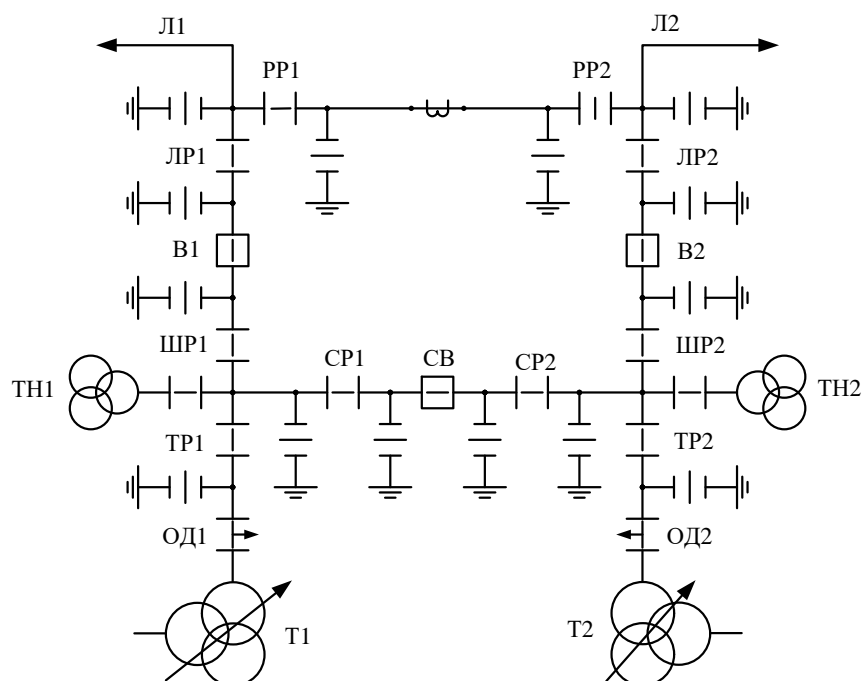


Рис. 31. Подстанция 220 кВ по схеме мостика с секционным выключателем в перемычке и ремонтной перемычкой на разъединителях

Ввод в работу:

Перед вводом в работу выключателя после ремонта оперативный персонал осматривает место работ, убеждается в отсутствии людей, а также посторонних предметов на оборудовании, удаляет временные ограждения и переносные плакаты безопасности.

- 1) на CP1 и CP2 отключаются ЗН в сторону СВ и проверяется их отключенное положение;
- 2) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 3) вводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- 4) вводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2;
- 5) поочередно, с кратковременным выводом ДЗТ Т1 и Т2, подключаются ТТ СВ в схему ДЗТ;
- 6) проверяется на месте установки отключенное положение СВ;
- 7) включается CP1 и проверяется его включенное положение;
- 8) включается CP2 и проверяется его включенное положение;
- 9) подается оперативный ток на привод СВ;
- 10) включается СВ;
- 11) проверяется на месте установки включенное положение СВ, В1 и В2;
- 12) дистанционно отключается PP2 ремонтной перемычкой;
- 13) вводятся АПВ Л1 и Л2;
- 14) на защите ДФЗ и резервных защитах Л1 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:
 - вывод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л2 от защиты ДФЗ Л1;
 - вывод ТТ ремонтной перемычки из схемы защит;
- 15) на защите ДФЗ и резервных защитах Л2 поочередно, с кратковременным отключением защит с пуском УРОВ от них, выполняется:
 - вывод цепи останова ВЧ-передатчика защиты ДФЗ Л1 от защиты ДФЗ Л2;
 - вывод ТТ ремонтной перемычки из схемы защит;
- 16) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л1;
- 17) выводятся ускорения резервных защит с обеих сторон Л2;
- 18) выводятся ускорения резервных защит Т1 и Т2.

Перечень нормативных и иных документов

1. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.
3. Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.09.2018 № 757.
4. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 22.09.2020 № 796.
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 № 903н.
6. Методические указания по предотвращению феррорезонанса в распределительных устройствах 110 - 500 кВ с электромагнитными трансформаторами напряжения и выключателями, содержащими емкостные делители напряжения (РД 34.20.517).
7. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 854.
8. Типовые принципы переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций, утвержденные 02.09.2019 АО «СО ЕЭС», 05.09.2019 ПАО «ФСК ЕЭС» и 06.09.2019 ПАО «Россети».
9. Типовой порядок переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций, утвержденный 31.08.2020 АО «СО ЕЭС» и ПАО «Россети».
10. Перечень сокращений и определений в области оперативно-технологического и ситуационного управления электросетевым комплексом ДЗО ПАО «Россети», утвержденный распоряжением ПАО «Россети»/ПАО «ФСК ЕЭС» от 23.09.2020 № 276р/544р.
11. Типовой перечень документации на рабочем месте оперативного персонала ПС ПАО ФСК ЕЭС», утвержденный распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 13.03.2019 № 120р.
12. Инструкция о порядке работы с документацией оперативного персонала подстанций 35-750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденная распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 07.02.2020 № 58р.
13. Инструкция по производству переключений в электроустановках ЕЭС России в операционной зоне ЦДУ, утвержденная АО «СО ЕЭС» 24.04.2020.
14. Информационное письмо ПАО «ФСК ЕЭС» от 24.04.2014 № ДВ/99/664 «Об эксплуатации воздушных выключателей с воздушнонаполненными отделителями».
15. Информационное письмо ПАО «ФСК ЕЭС» от 25.11.2019 № ВД/287/1964 «О действиях персонала при авариях, связанных с обесточением потребителей».

