

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель Председателя  
Правления – Главный  
инженер ПАО «ФСК ЕЭС»

  
Д.А. Воденников

«05» сентября 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель генерального  
директора – главный  
инженер ПАО «Россети»

  
А.В. Майоров

«06» сентября 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель Председателя  
Правления АО «СО ЕЭС»

  
С.А. Павлушко

«02» сентября 2019 г.

Типовые технические требования  
к ПТК АСУ ТП подстанций, микропроцессорным устройствам РЗА,  
обмену технологической информацией для осуществления функций  
дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА  
подстанций из диспетчерских центров АО «СО ЕЭС», центров  
управления сетями сетевых организаций и порядок внедрения  
дистанционного управления

Москва  
2019

## 1. Термины, определения и сокращения

Для целей данного документа применяются следующие термины и определения:

**Дистанционное управление (ДУ)** – управление коммутационными аппаратами и заземляющими разъединителями, технологическим режимом работы оборудования и функциями устройств РЗА путем передачи сигнала с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции, из диспетчерского центра, центра управления сетями.

**Клавиша выбора режима управления устройством РЗА** – функциональная клавиша, посредством которой обеспечивается блокирование дистанционного управления функциями устройства РЗА из оперативно-информационного комплекса диспетчерского центра, программно-технического комплекса центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Ключ выбора режима управления присоединением** – двухпозиционное переключающее устройство, посредством которого обеспечивается блокирование дистанционного управления коммутационными аппаратами и заземляющими ножами данной ячейки из оперативно-информационного комплекса диспетчерского центра, программно-технического комплекса центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Ключ дистанционного управления (Ключ ДУ)** – программный ключ, реализованный в автоматизированной системе управления технологическими процессами подстанции, посредством которого обеспечивается передача прав дистанционного управления из оперативно-информационного комплекса диспетчерского центра, программно-технического комплекса центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Оперативный персонал ПС** – оперативный персонал, осуществляющий круглосуточное оперативное обслуживание подстанции, в том числе оперативный персонал оперативно-выездных бригад.

<b>АПВ</b>	– автоматическое повторное включение
<b>АРМ</b>	– автоматизированное рабочее место
<b>АСУ ТП</b>	– автоматизированная система управления технологическими процессами
<b>ДЦ</b>	– диспетчерский центр АО «СО ЕЭС»
<b>ЗН</b>	– заземляющий разъединитель (заземляющие ножи разъединителя)
<b>ОИК</b>	– оперативно-информационный комплекс
<b>ОДУ</b>	– филиал АО «СО ЕЭС» Объединенное диспетчерское управление
<b>ПС</b>	– трансформаторная подстанция, в том числе, распределительный

	(переключательный) пункт
<b>ПТК</b>	– программно-технический комплекс
<b>РДУ</b>	– филиал АО «СО ЕЭС» Региональное диспетчерское управление
<b>РЗА</b>	– релейная защита и автоматика
<b>РПН</b>	– устройство регулирования напряжения под нагрузкой трансформатора (автотрансформатора)
<b>РУ</b>	– распределительное устройство
<b>ТИ</b>	– телеизмерения
<b>ТС</b>	– телесигнализация
<b>ЦУС</b>	– центр управления сетями сетевой организации

## 2. Область применения

Настоящие технические требования:

- содержат требования к функциональности ПТК АСУ ТП ПС и к обмену технологической информацией для осуществления функций ДУ коммутационными аппаратами, ЗН и функциями устройств РЗА ПС из ДЦ и ЦУС;
- содержат минимальные функциональные и технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА для реализации функций дистанционного управления (приложение №1);
- не отменяют и не заменяют действующие, в том числе двухсторонние, нормативно-технические документы и соглашения АО «СО ЕЭС», ПАО «Россети», ПАО «ФСК ЕЭС» в области АСДУ, АСТУ, АСУ ТП, информационной безопасности, а дополняют их при организации функций ДУ из ДЦ и ЦУС.

Настоящие технические требования должны использоваться при разработке технических заданий, проектной, рабочей, эксплуатационной и нормативной документации на вновь создаваемые и модернизируемые ПТК АСУ ТП и устройства РЗА для осуществления функций ДУ из ДЦ и ЦУС.

Настоящие технические требования в части дистанционного управления устройствами РЗА из ОИК ОДУ, ОИК РДУ и ПТК ЦУС должны реализовываться после создания устройств РЗА, полностью удовлетворяющих требованиям, приведенным в приложении №1.

## 3. Функциональные требования к ПТК АСУ ТП ПС

3.1. В ПТК АСУ ТП ПС (далее – АСУ ТП) должен быть реализован алгоритм приема, обработки, исполнения или блокирования команд управления, поступивших из АРМ ПС, ОИК ДЦ и ПТК ЦУС.

3.2. Распределение функций и прав ДУ между ДЦ и ЦУС для каждой ПС определяется в соответствии с «Типовыми принципами переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций».

3.3. ПТК АСУ ТП должен обеспечивать:

- разграничение прав на осуществление из АРМ ПС, ОИК ОДУ, ОИК РДУ и ПТК ЦУС ДУ коммутационными аппаратами и ЗН, функциями устройств

РЗА, технологическим режимом работы оборудования в соответствии с Типовыми принципами переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА;

- формирование принципа единоличного управления коммутационными аппаратами и ЗН, функциями устройств РЗА, технологическим режимом работы оборудования, определяющего возможность выполнения команд управления одновременно только от одного источника команд: АРМ ПС/ОИК РДУ/ОИК ОДУ/ПТК ЦУС;

- наличие блокировок, исключающих ошибочные операции при осуществлении ДУ с АРМ ПС, из ПТК ЦУС, ОИК ДЦ.

3.4. В ПТК АСУ ТП возможность осуществления управления ДУ коммутационными аппаратами и ЗН, функциями устройств РЗА, технологическим режимом работы оборудования должна быть реализована с учетом использования:

- Ключа выбора режима управления присоединением;
- Ключа ДУ;
- Клавиши выбора режима управления устройством РЗА.

3.5. Ключ ДУ должен быть реализован программным способом в контроллерах (серверах) станционного уровня ПТК АСУ ТП и иметь, как правило, пять положений – «ПС»/«ОДУ»/«РДУ»/«ЦУС»/«Освобождено», обеспечивая передачу прав управления из АРМ ПС, ОИК ОДУ, ОИК РДУ, ПТК ЦУС соответственно. При этом логика реализации ключа ДУ должна учитывать дублирование (резервирование) контролеров (серверов) станционного уровня ПТК АСУ ТП.

3.5.1. Должна обеспечиваться возможность управления Ключом ДУ оперативным персоналом ПС, ЦУС, диспетчерским персоналом ОДУ, РДУ:

- «Освобождено» – ДУ коммутационными аппаратами, ЗН не осуществляется, возможен перевод Ключа ДУ (захват управления) из АРМ ПС, ОИК ОДУ, ОИК РДУ, ПТК ЦУС в нижеперечисленные положения соответственно;

- «ПС» – ДУ коммутационными аппаратами, ЗН на ПС осуществляются с АРМ ПС;

- «ОДУ» – ДУ коммутационными аппаратами, ЗН на ПС осуществляется из ОДУ;

- «РДУ» – ДУ коммутационными аппаратами, ЗН на ПС осуществляется из РДУ;

- «ЦУС» – ДУ коммутационными аппаратами, ЗН на ПС осуществляется из ЦУС.

3.5.2. Нормально Ключ ДУ должен быть установлен в положение «Освобождено». Схемы распределения прав ДУ приведены в разделе 5 Типовых принципов переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций.



3.5.3. ПТК АСУ ТП должен обеспечивать возможность перевода Ключа ДУ из АРМ ПС в положение «ПС» из положений «ОДУ», «РДУ», «ЦУС».

3.5.4. ПТК АСУ ТП должен обеспечивать возможность перевода Ключа ДУ из ПТК ЦУС в положение «ЦУС» из положений «ОДУ», «РДУ».

3.5.5. ПТК АСУ ТП должен обеспечивать автоматический перевод Ключа ДУ в положение «Освобождено» из положений «РДУ», «ОДУ», «ЦУС» при потере каналов обмена телеинформации (основного и резервного) между РДУ и ПС, между ОДУ и ПС, между ЦУС и ПС соответственно.

3.6. ПТК АСУ ТП должен обеспечить регистрацию всех сигналов, связанных с ДУ, с метками времени и указанием источника (команда ДУ, запрос ДУ, наименование источника команды ДУ, положения Ключа выбора режима управления присоединением, Ключа ДУ, пропадание/восстановление каналов и сеансов связи для выполнения команд ДУ, в том числе факт сброса соединения при потере каналов связи) и обеспечиваться сохранность вышеуказанной информации не менее 12 месяцев со дня ее регистрации.

#### **4. Требования к информационному обмену между ПТК АСУ ТП, ПТК ЦУС и ОИК ДЦ**

4.1. Передача команд ДУ должна осуществляться по каналам (основному и резервному) обмена телеинформацией между ПС и РДУ, ПС и ЦУС. Защита данных при передаче команд управления по каналам обмена телеинформацией должна осуществляться в соответствии с разделом 6 настоящих технических требований.

4.2. Трафик команд ДУ должен иметь приоритет над трафиком иных данных, передаваемых в том же канале связи.

4.3. Для передачи команд ДУ должен использоваться протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

4.4. Выполнение команд ДУ должно осуществляться в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96 с применением следующей процедуры: «Захват» – «Выполнение операций» – «Освобождение» и обязательной передачей в направлении источника команд результата выполнения каждой команды.

4.5. Для однозначного определения инициатора команды ДУ должно использоваться поле «Адрес инициатора» (OriginatorAddress) и/или IP-адрес и порт отправителя команды.

4.6. Должна быть обеспечена возможность передачи сигнализации в ЦУС и ДЦ о пропадании направлений информационного обмена между ПС и ДЦ и между ПС и ЦУС соответственно.

4.7. Для каждой ПС должен быть определен перечень поступающих в ДЦ, ЦУС телесигналов, телеизмерений для осуществления ДУ коммутационными аппаратами и ЗН, функциями устройств РЗА, технологическим режимом работы оборудования (далее – Перечень ТИ и ТС). Порядок разработки и утверждения Перечня ТИ и ТС определен в «Типовых принципах переключений в

электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций».

## **5. Требования к отображению в АРМ ПС информации**

5.1. В АРМ ПС должны быть реализованы:

- интерфейс, в котором должны отображаться положения Ключа выбора режима управления присоединением для каждого присоединения;
- операторский интерфейс управления Ключом ДУ;
- формирование оперативных сообщений об изменении положения Ключа ДУ;
- формирование оперативных сообщений и сигнализации о приёме и исполнении команд ДУ (в том числе команд выбора и исполнения).

5.2. В журнале событий АРМ ПС в группе ТС «Оперативное состояние» должны отображаться все сигналы, связанные с ДУ (команда ДУ, запрос ДУ, наименование источника команды ДУ, положения Ключа выбора режима управления присоединением, Ключа ДУ, пропадание/восстановление каналов и сеансов связи для выполнения команд ДУ, недостоверное состояние Ключа ДУ (потеря связи с контроллером), в том числе факт сброса соединения при потере каналов связи).

## **6. Требования к обеспечению информационной безопасности**

6.1. Для защиты каналов связи между ПС, ДЦ и ЦУС при осуществлении ДУ из ДЦ и ЦУС необходимо применять виртуальные локальные сети (VLAN) и виртуальные частные сети (VPN).

6.2. В ПТК АСУ ТП и в сегментах сетей, взаимодействующих с ПТК АСУ ТП, необходимо обеспечить:

- ограничение программной среды, установка и (или) запуск в автоматизированной системе, где реализована функция ДУ, только разрешенного к использованию программного обеспечения, или исключение возможности установки и (или) запуска в системе, где реализована функция ДУ, запрещенного к использованию программного обеспечения;
- целостность информации и автоматизированной системы управления, в которой реализована функция ДУ. Обеспечение целостности информации и автоматизированной системы управления должно обеспечивать обнаружение фактов несанкционированного нарушения целостности автоматизированной системы управления и содержащихся в ней данных, а также возможность восстановления функций ДУ, реализованных в автоматизированной системе управления;
- межсетевое экранирование;
- антивирусную защиту с регулярно обновляемой базой данных сигнатур.

6.3. Технические меры защиты информации при реализации функций ДУ должны быть реализованы посредством применения имеющихся средств защиты информации как на ПС, где располагается ПТК АСУ ТП, так и в ЦУС и ДЦ.

6.4. Настоящие технические требования могут быть дополнены техническими и организационными мерами по защите информации ПС, где располагается ПТК АСУ ТП, ЦУС, ДЦ, определяемыми совместно согласованными ПАО «Россети», ПАО «ФСК ЕЭС» и АО «СО ЕЭС» решениями.

## **7. Порядок внедрения ДУ**

7.1. Реализация ДУ оборудованием и устройствами РЗА ПС из ЦУС и ДЦ осуществляется на основании совместно утверждаемого ПАО «Россети» и АО «СО ЕЭС» и ежегодно актуализируемого перечня ПС для реализации проектов ДУ из ЦУС и ДЦ.

7.2. Для каждой ПС, в отношении которой принято решение о реализации ДУ из ЦУС и ДЦ, должен быть разработан совместный план-график реализации ДУ (далее – совместный план-график), утверждаемый ДО (филиалом) ПАО «Россети» и филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ (РДУ) и содержащий мероприятия по:

- разработке, согласованию и утверждению заданий на проектирование, проектной документации по созданию/модернизации АСУ ТП ПС для целей ДУ;
- организации передачи в ДЦ и ЦУС дополнительной телеинформации, учитывающей реализацию ДУ из ДЦ и ЦУС;
- реализации проекта по модернизации АСУ ТП ПС для целей ДУ;
- реализации решений по информационной безопасности для целей ДУ;
- реализации ИТ мероприятий в ДЦ и ЦУС для целей ДУ;
- разработке, утверждению программы проведения комплексных испытаний АСУ ТП ПС и проведению комплексных испытаний АСУ ТП ПС;
- разработке, утверждению программы проведения натурных испытаний ДУ из ДЦ (ЦУС) и проведению натурных испытаний ДУ из ДЦ (ЦУС).

7.3. Совместный план-график должен быть реализован в срок не более 30 месяцев после его утверждения. Совместные планы-графики составляются на период планирования не более 3 года. При этом срок реализации совместного плана-графика должен соответствовать сроку, указанному для конкретной ПС в совместно утверждаемом ПАО «Россети» и АО «СО ЕЭС» и ежегодно актуализируемом перечне ПС для реализации проектов ДУ из ЦУС и ДЦ.

7.4. Проверка реализации функций ДУ должна выполняться на этапе проведения приемо-сдаточных испытаний ПТК АСУ ТП с отражением результатов проверки в протоколе испытаний (акте приемки ПТК АСУ ТП в эксплуатацию).

7.5. Перечни коммутационных аппаратов и заземляющих разъединителей, функций устройств РЗА, устройств регулирования технологического режима

работы оборудования (УШР, РПН, СК, СТК) в отношении которых будут реализованы функции ДУ, а также состав телеинформации, подлежащей передаче в ДЦ и ЦУС для целей ДУ, должны быть разработаны на стадии проектирования ПТК АСУ ТП.

7.6. Проверка реализации функций ДУ должна осуществляться после организации передачи из ПТК АСУ ТП в ДЦ и ЦУС требуемого объема телеинформации для целей ДУ.

7.7. Программы испытаний ПТК АСУ ТП с функциями ДУ должны разрабатываться филиалами дочерних обществ ПАО «Россети» (ПМЭС, РСК) и согласовываться соответствующими ДЦ и ЦУС. Программы должны включать в том числе:

- проверку наличия согласованного ДЦ и ЦУС Перечня распределения функций ДУ;
- проверку передачи в ДЦ (ЦУС) телеинформации, необходимой для осуществления функций ДУ;
- проверку работоспособности в ПТК АСУ ТП ключа ДУ;
- проверку исполнения команд ДУ, выданных из ДЦ и ЦУС (или имитатора ДЦ или ЦУС, подключенного к шлюзу телемеханики АСУ ТП), до выходных клемм шкафов контроллеров присоединений;
- проверку исполнения команд ДУ функциями устройств РЗА, выданных из ДЦ и ЦУС (или имитатора ДЦ или ЦУС, подключенного к шлюзу телемеханики АСУ ТП), путем контроля изменения состояния программного логического ключа, реализованного в устройстве РЗА;
- проверку блокировок исполнения команд ДУ из ДЦ, ЦУС, выданных не в соответствии с Перечнем распределения функций ДУ.

7.8. Для ЦУС, выполняющих операционные функции, проверка реализации функций ДУ ЛЭП и оборудованием, отнесенных к объектам диспетчеризации, должна проводиться комиссией с участием представителей АО «СО ЕЭС».

7.9. При неготовности ДЦ или ЦУС к осуществлению функций ДУ на момент проведения приемо-сдаточных испытаний АСУ ТП, подтверждением выполнения проектных решений в части ДУ является проверка технической возможности ПТК АСУ ТП приема команд ДУ в виде внешнего сигнала от имитатора ДЦ или ЦУС и передач их на контроллеры присоединений и на устройства РЗА, ДУ функциями которых предусматривается из ДЦ или ЦУС. В роли имитатора может быть использован переносной компьютер с поддержкой информационного обмена с ПТК АСУ ТП по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

7.10. До начала реализации функций ДУ оборудованием и устройствами РЗА ПС из ДЦ (ЦУС) (в том числе в случаях приемки АСУ ТП в эксплуатацию с применением имитатора ДЦ (ЦУС)) должны быть проведены натурные испытания ДУ из соответствующего ДЦ (ЦУС) с непосредственным воздействием на коммутационные аппараты и ЗН присоединений ПС, а также на устройства РЗА, ДУ функциями которых предусматривается из ДЦ (ЦУС).



7.11. После успешной проверки реализации функций ДУ ДЦ и ЦУС издаются распорядительные документы, определяющие дату начала выполнения функций ДУ.

## Минимальные технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА для реализации функций дистанционного управления из ДЦ, ЦУС

### 1. Термины, определения и сокращения

**Клавиша выбора режима управления устройством РЗА** – функциональная клавиша, посредством которой обеспечивается блокирование дистанционного управления функциями устройства РЗА из оперативно-информационного комплекса диспетчерского центра, программно-технического комплекса центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.

**Местное управление устройством РЗА** - управление функциями устройств РЗА путем воздействия на переключающие устройства (кнопки, ключи управления), расположенные непосредственно на лицевой панели устройства РЗА или непосредственно в шкафу (отсеке) с данным устройством РЗА.

**Управление функциями устройств РЗА** – ввод/вывод функций, переключение группы уставок, ввод/вывод оперативного ускорения, вывод/ввод отдельных ступеней и команд УПАСК, шунтировка КНР, ввод/вывод условий срабатывания АПВ, изменение параметров настройки системы автоматического управления управляемых шунтирующих реакторов.

**Функциональная клавиша** – физическое переключающее устройство, выполненное с возвратом без фиксации положения или условное динамическое графическое изображение клавиши, расположенное на графическом дисплее устройства РЗА, обеспечивающее изменение состояния программного логического ключа в устройстве РЗА.

<b>АТ</b>	– автотрансформатор
<b>ВН</b>	– высшее напряжение
<b>ДЗШ</b>	– дифференциальная защита шин
<b>КНР</b>	– контроль предшествующего режима
<b>ЛАПНУ</b>	– локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости
<b>ЛЭП</b>	– линия электропередачи
<b>СВ</b>	– секционный выключатель
<b>СН</b>	– среднее напряжение
<b>УПАСК</b>	– устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд
<b>УРОВ</b>	– устройство резервирования отказа выключателя
<b>ФРБ</b>	– фиксация ремонта энергоблока
<b>ФРЛ</b>	– фиксация ремонта ЛЭП
<b>ФРТ</b>	– фиксация ремонта автотрансформатора (трансформатора)
<b>ШСВ</b>	– шиносоединительный выключатель

## 2. Область применения

2.1. Настоящие требования устанавливают минимальные функциональные и технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА, обеспечивающие возможность ДУ функциями устройств РЗА с ОИК ОДУ, ОИК РДУ, ПТК ЦУС.

2.2. Настоящие требования дополняют требования, предъявляемые к микропроцессорным устройствам РЗА, действующие в отрасли.

## 3. Функциональные и технические требования к устройствам РЗА

3.1. Изменение режима управления устройством РЗА (местное/дистанционное) выполняется посредством клавиши выбора режима управления устройством РЗА.

3.2. Местное управление функциями устройства РЗА должно осуществляться с использованием Функциональных клавиш.

При реализации Функциональных клавиш с использованием меню графического экрана устройства РЗА должны выполняться следующие требования:

- сценарии управления функциями устройств РЗА и физические размеры Функциональных клавиш обеспечивают быстрый, интуитивно понятный доступ к управлению функциями устройства РЗА;

- физические размеры Функциональных клавиш обеспечивают управление функциями устройства РЗА без применения стилуса.

3.3. ДУ функцией устройства РЗА с ОИК ОДУ, ОИК РДУ, ПТК ЦУС, из АРМ ПС, а также местное управление функциями устройства РЗА, должно осуществляться путем изменения состояния одного и того же программного логического ключа, реализованного в устройстве РЗА и имеющего два состояния. Состояние программного логического ключа должно храниться в энергонезависимой памяти устройства РЗА.

3.4. Информация о текущем режиме управления устройством РЗА (местное/дистанционное) должна храниться в энергонезависимой памяти устройства РЗА.

3.5. Устройство РЗА должно обеспечивать возможность передачи (спорадически/ по запросу) в АСУ ТП данных:

- о текущем состоянии всех программных логических ключей, указанных в п.3.3 настоящего Приложения;

- о текущем режиме управления устройством РЗА (местное/дистанционное);

- о неисправности устройства РЗА, в том числе приводящей к блокировке ДУ функциями устройства РЗА;

- об автоматическом (по результатам самодиагностики устройства) блокировании функций устройства РЗА.

3.6. Функциональные клавиши должны быть предусмотрены для управления каждой функцией устройства РЗА, для которой осуществляется ДУ с ОИК ОДУ, ОИК РДУ и ПТК ЦУС.

При этом:

– количество Функциональных клавиш, используемых для переключения групп уставок устройства РЗА, должно соответствовать количеству групп уставок устройства РЗА. Кроме того, в устройстве РЗА должна быть реализована блокировка, исключающая одновременную активацию в нем нескольких групп уставок;

– количество Функциональных клавиш, используемых для ввода/вывода условий срабатывания АПВ, должно быть не менее количества контролей АПВ. В устройстве РЗА должна быть обеспечена возможность одновременной активации нескольких контролей АПВ.

3.7. При выявлении алгоритмом самодиагностики устройства неисправностей, которые могут привести к неправильной работе функций, соответствующие функции должны автоматически блокироваться.

3.8. Состояние функции устройства РЗА, которое изменяется автоматически (в соответствии с п. 4 настоящих требований), посредством местного или дистанционного управления, должно отображаться с помощью светодиодной сигнализации на устройстве РЗА или на графическом экране устройства РЗА, а также передаваться в АСУ ТП.

#### **4. Технические решения в части РЗА, обеспечивающие возможность автоматизации дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций**

4.1. В резервных защитах ЛЭП, подключенной к РУ более, чем через один выключатель, должна предусматриваться функция токовой защиты ошиновки ЛЭП от всех видов КЗ, вводимая в работу автоматически по факту отключения линейного разъединителя и действующая на отключение выключателей данной ЛЭП и пуск УРОВ.

4.2. Автоматический по факту отключения разъединителя на стороне ВН (СН) АТ вывод действия газовой и технологических защит АТ на отключение и пуск УРОВ выключателей ВН (СН) АТ, СВ, ШСВ (при условии действия газовой и технологических защит АТ на их отключение)<sup>1</sup>.

4.3. ДЗШ и защиты шиносоединительного выключателя должны обеспечивать возможность очувствления (автоматически при опробовании шин напряжением и переключающим устройством).

4.4. Должна предусматриваться автоматическая фиксация и расфиксация ремонтного состояния ЛЭП и оборудования в ЛАПНУ.

4.5. Должна предусматриваться автоматическая фиксация и расфиксация ремонтного состояния присоединения в алгоритме ФРЛ, ФРТ, ФРБ устройств фиксации отключения и фиксации состояния ЛЭП, электросетевого и генерирующего оборудования.

4.6. Должно обеспечиваться автоматическое переключение цепей напряжения, используемых устройствами РЗА, при переводе присоединений с одной системы шин на другую по факту изменения состояния реле положения разъединителей. Информация о состоянии реле положения разъединителей,

<sup>1</sup> техническое решение реализуется по решению собственника объекта электроэнергетики на котором установлен АТ



используемых устройством РЗА для переключения цепей напряжения, должна передаваться в АСУ ТП.

4.7. При неисправности одного из устройств РЗА, в котором реализована функция ДЗЛ или канала связи ДЗЛ, должна обеспечиваться блокировка функции ДЗЛ во всех функционально связанных устройствах РЗА.

4.8. Должна предусматриваться автоматическая передача от устройства ЛАПНУ в АСУ ТП информации об изменении состояния ЛЭП и оборудования, используемого при определении устройством ЛАПНУ текущей схемно-режимной ситуации.

4.9. При отключении линейного разъединителя ЛЭП, подключенной к РУ более, чем через один выключатель, в устройствах сетевой автоматики должен автоматически вводиться запрет АПВ выключателей данной ЛЭП при срабатывании её защит.