ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»

СТО 56947007-
29.240.021-2009

Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению

Стандарт организации

Дата введения: 05.03.2009
Дата введения изменений: 29.04.2016
Дата введения изменений: 20.09.2019

ПАО «ФСК ЕЭС»
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним – ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2012.

Сведения о стандарте организации

1. РАЗРАБОТАН: Департаментом информационно-технологических систем ОАО «ФСК ЕЭС».
2. ВНЕСЁН: Департаментом релейной защиты, метрологии и автоматизированных систем управления технологическими процессами, Департаментом инновационного развития.

3. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ:
Распоряжением ОАО «ФСК ЕЭС» от 05.03.2009 № 71р.

4. ИЗМЕНЕНИЯ ВВЕДЕНЫ: Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 29.04.2016 № 148 в раздел 1 «Общие положения» (подпункты 1.1, 1.2, 1.6, 1.7, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12); раздел 3 «Требования к оформлению схем распределения по ТТ и ТН устройств ИТС» (подпункты: 3.3.1, 3.2.4, 3.2.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3); Приложение А (пункты 4, 16, 18).

5. СОГЛАСОВАН: с АО «СО ЕЭС» письмом от 11.03.2016 № Н12-I-3-19-3057.

6. ИЗМЕНЕНИЯ ВВЕДЕНЫ: Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 20.09.2019 № 327 в раздел 3 «Термины, определения и сокращения», раздел 4 «Общие положения» (пункты 4.8, 4.11), раздел 5 «Требования к оформлению схем распределения по ТТ и ТН устройств ИТС» (пункты 5.1.3, 5.1.4, 5.2.2); включены Приложения Б, В.

7. СОГЛАСОВАН: с АО «СО ЕЭС» письмом от 13.08.2019 № В31-I-2-19-9203.

8. ВВЕДЁН: с изменениями (Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» от 29.04.2016 № 148, Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» от 20.09.2019 № 327).

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Департамент инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС» по адресу 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: gost.e-ecolog.ru

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «ФСК ЕЭС».

Содержание

Введение 4
1 Область применения 4
2 Нормативные ссылки 4
3 Термины, определения и сокращения 5
4 Общие положения 10
5 Требования к оформлению схем распределения по ТТ и ТН устройств ИТС. 11
6 Требования к составу и содержанию пояснительной записки к схеме распределения по ТТ и ТН устройств ИТС 14
Приложение А (обязательное) Обозначения на схеме распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств (функций) информационно-технологических систем 16
Приложение Б (обязательное) Обозначения на схеме распределения по трансформаторам тока и напряжения типовых шкафов / отсеков с указанием устройств и функций информационно – технологических систем 38
Приложение В (обязательное) Требования к обозначению и наименованию шкафов / отсеков на Схеме ИТС 76
Библиография 85

Введение

Настоящий стандарт организации устанавливает единые требования к оформлению схем распределения по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения устройств информационно-технологических систем: релейной защиты и автоматики, измерений автоматизированной системы управления технологическим процессом, телемеханики, систем сбора и передачи информации, автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии, контроля качества электроэнергии, систем мониторинга оборудования (далее - Схема).

1 Область применения

Настоящие Типовые требования должны учитываться всеми организациями, выполняющими проектные работы в части создания, модернизации устройств информационно-технологических систем для объектов ЕНЭС, а также подразделениями ПАО «ФСК ЕЭС» при согласовании Схемы.

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к исполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 2.705-70 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками.

ГОСТ 2.710-81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

ГОСТ 2.723-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители.

Примечание. При пользовании настоящим Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. В случае если ссылочный стандарт заменен, необходимо

использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

«Инновационный проект»	– комплекс мероприятий, направленных на применение в деятельности ПАО «ФСК ЕЭС» инноваций, осуществляемых на включенных в инвестиционный проект инновационных объектах и/или инновационных участках, и реализуемый в соответствии с приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.06.2012 № 337 «Об утверждении Регламента внедрения инновационного оборудования, конструкций, материалов, технологий и новой техники, ранее не применявшихся в ОАО «ФСК ЕЭС»;
Типовой шкаф/отсек	– типовой шкаф/отсек с устройствами РЗА, АСУ ТП, УПАСК, выполненный (изготовленный) по требованиям ПАО «ФСК ЕЭС»;
Архитектура построения ПС I типа	– архитектура построения ПС, в которой обмен всей информацией между ИЭУ осуществляется дискретными и аналоговыми электрическими сигналами, передаваемыми по контрольному кабелю; информационный обмен с верхним уровнем (SCADA) осуществляется по цифровому протоколу MMS;
Архитектура построения ПС II типа	– архитектура построения ПС, в которой взаимодействие между ИЭУ выполняется при помощи объектно-ориентированных сообщений (протокол GOOSE) согласно стандарту МЭК 61850-8-1; информационный обмен с верхним уровнем (SCADA) осуществляется по цифровому протоколу MMS; измерения тока и напряжения передаются в виде электрических аналоговых сигналов с использованием контрольных кабелей;
Архитектура построения ПС III типа	– архитектура построения ПС, в которой взаимодействие между ИЭУ РЗА выполняется при помощи объектно-ориентированных сообщений (протокол GOOSE) согласно стандарту МЭК 61850-8-1; информация от измерительных устройств тока и напряжения передается в цифровом виде с использованием протокола передачи мгновенных значений (SV) согласно стандарту МЭК 61850-9-2; информационный обмен с верхним уровнем (SCADA) осуществляется по цифровому протоколу MMS.

3.2 Сокращения

GOOSE	– generic object oriented substation event (широковещательное объектно-ориентированное сообщение о событии на подстанции);
MMS	– manufacturing Message Specification (англ.) – протокол МЭК 61850-8-1;
SCADA	– supervisory control and data acquisition (диспетчерское управление и сбор данных);
SV	– sampled values (мгновенные значения);
АВР	– автоматический ввод резерва;
АИИС КУЭ	– автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;
АЛАР	– автоматика ликвидации асинхронного режима;
АОДС	– автоматика опережающего деления сети;
АОПН	– автоматическое ограничение повышения напряжения;
АОПО	– автоматическое ограничение перегрузки оборудования;
АОПЧ	– автоматика ограничения повышения частоты;
АОСН	– автоматическое ограничение снижения напряжения;
АПВ	– автоматическое повторное включение;
АППож	– автоматика пуска пожаротушения (авто)трансформатора;
АРКЗ	– автоматика разгрузки при коротких замыканиях;
АРНТ	– автоматика регулирования напряжения (авто)трансформатора;
АРПМ	– автоматическая разгрузка при перегрузке по мощности;
АСУ ТП	– автоматизированная система управления технологическим процессом;
АТ/Т	– автотрансформатор/трансформатор;
АУВ	– автоматика управления выключателем;
АЧР	– автоматическая частотная разгрузка;
БСК	– батарея статических конденсаторов;
В	– выключатель;
ВЛ	– воздушная линия;
ВН	– высшее напряжение;
ВНР	– восстановление нормального режима после АВР;
ВОЛС	– волоконно-оптическая линия связи;
ВЧ	– высокочастотный;
ВЧЗ	– высокочастотный заградитель;
ВЧКС	– высокочастотный канал связи;

ГЗ	– газовая защита;
ГСОЗЗ	– групповая сигнализация замыканий на землю;
ДАР	– дополнительная автоматическая разгрузка;
ДГР	– дугогасящий реактор;
ДЗ	– дистанционная защита;
ДЗЛ	– продольная дифференциальная защита линии;
ДЗО	– дифференциальная защита ошиновки;
ДЗР	– дифференциальная защита шунтирующего компенсационного реактора;
ДЗТ	– дифференциальная защита (авто)трансформатора;
ДЗШ	– дифференциальная защита шин;
ДТЗ	– дифференциальная токовая защита;
ДФЗ	– дифференциально-фазная защита;
ЗВП	– защита от внутренних повреждений;
ЗДЗ	– защита от дуговых замыканий;
ЗМН	– защита минимального напряжения;
ЗН	– заземляющий нож;
ЗНР	– защита от неполнофазного режима;
ЗОЗЗ	– защита от однофазных замыканий на землю;
ЗОП	– защита от обрыва провода;
ЗП	– защита от перегрузки;
ЗПВГ	– защита от перегрузки высшими гармониками;
ЗПН	– защита от повышения напряжения;
ИА ПАО «ФСК ЕЭС»	– Исполнительный аппарат Публичного акционерного общества «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»;
ИТС	– информационно-технологическая система;
ИЭУ	– интеллектуальное электронное устройство;
КА	– коммутационный аппарат;
КИ	– контроль изоляции;
КИВ	– контроль изоляции высоковольтных вводов;
ККЭ	– контроль качества электрической энергии;
КОР	– компенсационная обмотка реактора;
КР	– компенсационный реактор;
КРУ	– комплектное распределительное устройство;
КС	– контроль синхронизма;
КСЗ	– комплект ступенчатых защит;

ЛАПНУ – локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости;
ЛЗШ – логическая защита шин;
ЛР – линейный разъединитель;
ЛРТ – линейный регулирующий трансформатор;
ЛЭП – линия электропередачи;
МЕ – монтажная единица;
МО – маслонаполненное оборудование (АТ, Т, ШР, УШРП, УШРТ);
МТЗ – максимальная токовая защита;
МТЗ/U – максимальная токовая защита с пуском по напряжению;
МФТО – междуфазная токовая отсечка;
НВ – нейтральные выводы;
НВЧЗ – направленная высокочастотная фильтровая защита;
НЗОЗЗ – направленная ЗОЗЗ;
НН – низшее напряжение;
НП – нулевая последовательность;
ОАПВ – однофазное автоматическое повторное включение;
ОМП – определение места повреждения;
ОО – общая обмотка;
ОПН – ограничитель перенапряжений;
ОПУ – общеподстанционный пункт управления;
ОР – обходной разъединитель;
ОРУ – открытое распределительное устройство;
ОСШ – обходная система шин;
ОУР – обмотка управления реактора;
ОЭТ – отсек электротехнический типовой;
ПА – противоаварийная автоматика;
ПАС – преобразователь аналоговых сигналов;
ПДЗР – поперечная дифференциальная защита шунтирующего реактора;
ПДС – преобразователь дискретных сигналов;
ПП – приемопередатчик;
ПС – подстанция;
ПРД – передатчик;
ПРМ – приемник;
ПТ – промежуточный трансформатор;
Р – разъединитель;

РАС	– автономный регистратор аварийных событий;
РЗ	– релейная защита;
РЗА	– релейная защита и автоматика;
РЗН	– резистор заземления нейтрали;
РПН	– регулирование под напряжением;
РПР	– реле – повторители положения шинных разъединителей;
РС	– разрешающий сигнал;
СВ	– секционный выключатель;
СЗ	– ступенчатые защиты;
СЗЗ	– сигнализация замыкания на землю;
СКРМ	– средство компенсации реактивной мощности;
СМПР	– система мониторинга переходного режима;
СН	– среднее напряжение;
ССПИ	– системы сбора и передачи информации;
СТК	– статический тиристорный компенсатор;
СЭП	– схема электрическая принципиальная;
ТАПВ	– трехфазное автоматическое повторное включение;
ТЗ	– технологические защиты;
Т(Н)ЗНП	– токовая (направленная) защита нулевой последовательности;
ТЗНП НЕЙТР	– токовая защита нулевой последовательности стороны нейтрали;
ТЗО	– токовая защита ошиновки;
ТЗОП	– токовая защита обратной последовательности;
ТК ЗДЗ	– токовый контроль ЗДЗ;
ТМ	– телемеханика;
ТМП	– трансформатор подмагничивания статических режимов;
ТН	– измерительный трансформатор напряжения;
ТСН	– трансформатор собственных нужд;
ТСР	– трансформатор статических режимов;
ТТ	– измерительный трансформатор тока;
УОН	– устройство отключения нагрузки;
УПАСК	– устройство передачи аварийных сигналов и команд;
УРОВ	– устройство резервирования отказа выключателя;
УТАПВ	– ускоренное ТАПВ;
УШР	– управляемый шунтирующий реактор;
УШРП	– управляемый шунтирующий реактор с подмагничиванием;
УШРТ	– управляемый шунтирующий реактор трансформаторного типа;

ФОЛ – фиксация отключения линии;
ФОТ – фиксация отключения трансформатора;
ЦКС – цифровой канал связи;
ЧАПВ – частотное автоматическое повторное включение;
ШОН – шкаф отбора напряжения;
ШПДС – шкаф с преобразователями дискретных сигналов;
ШСВ – шиносоединительный выключатель;
ШЭТ – шкаф электротехнический типовой;
ШР – шунтирующий реактор.

4 Общие положения

4.1 Схема оформляется чертежом в соответствии с ГОСТ 2.004, ГОСТ 2.702.

4.2 На Схеме должны быть размещены основные надписи, (в соответствии с формой 3 приложения Ж ГОСТ Р 21.1101-2013) с визами разработчиков схемы.

4.3 Наименование схемы должно быть однозначным «Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС» с привязкой к наименованию объекта.

4.4 Схема должна отражать основные технические решения по ИТС объекта в части их распределения по ТТ и ТН, принятые в соответствии с действующей редакцией СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 - 750 кВ» (НТП ПС).

4.5 На Схеме должны быть представлены все функции (устройства) ИТС проектируемого объекта.

4.6 Схема должна разрабатываться одновременно с СЭП объекта и определять окончательную расстановку ТТ и ТН на всех присоединениях, а также оборудования для контроля напряжения на ЛЭП (установку одной фазы ТН или ШОН на линиях 110-220 кВ), устройств передачи сигналов и команд РЗА по каналам связи.

4.7 Расстановка и основные технические характеристики ТТ и ТН на СЭП объекта должны полностью соответствовать расстановке и основным техническим характеристикам ТТ и ТН, принятым на Схеме.

4.8 На Схеме должны быть отражены:

– вновь устанавливаемые по проекту типовые шкафы с указанием устройств и функций ИТС;

– вновь устанавливаемые устройства (функции) ИТС нетиповых шкафов;

– существующие шкафы/панели/устройства с указанием функций ИТС, замена которых не предусматривается.

Вновь устанавливаемые шкафы/устройства (функции) ИТС и первичное оборудование должны быть выделены таким образом, чтобы они отличались от существующих (не заменяемых), например, утолщенными линиями.

4.9 На Схеме вновь устанавливаемые типовые шкафы и/или устройства ИТС не должны отражать конкретного производителя оборудования ИТС, за исключением случаев, когда оборудование ИТС уже закуплено (о чем делается соответствующая запись в пояснительной записке к Схеме, а на самой Схеме данное оборудование ИТС выделяется цветом или другим способом и делается соответствующее примечание).

4.10 При наличии нескольких этапов строительства каждый этап должен выполняться на отдельной Схеме с выделением предыдущего (-их) этапа (-ов) тонкой сплошной линией.

4.11 Обозначения устройств (функций) ИТС на Схеме приведены в Приложении А. Обозначения типовых шкафов/отсеков РЗА на Схеме приведены в Приложении Б. Требования к формированию наименований типовых шкафов/отсеков на Схеме, с примерами, приведены в Приложении В.

4.12 Схема рассматривается и утверждается в установленном в Обществе порядке. При этом, структурные подразделения ИА ПАО «ФСК ЕЭС» Блока организации эксплуатации и ремонтов, производственного контроля, организующие деятельность в области организации внедрения, методологического обеспечения и эксплуатации оборудования РЗА, АСУ ТП, ТМ, ССПИ, средств измерений и функциональной вертикали управления «Эксплуатация и развитие ИТ», организующие деятельность в области развития и эксплуатации АИИС КУЭ, рассматривают Схему только при наличии всех подписей и виз проектной организации и филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, предусмотренных в разделе 5 (п. 5.3).

4.13 Схема сопровождается пояснительной запиской. Требования к составу и содержанию пояснительной записки приведены в разделе 6.

5 Требования к оформлению схем распределения по ТТ и ТН устройств ИТС

5.1 Требования к оформлению схемы в части измерительных трансформаторов тока и напряжения.

5.1.1 На Схеме должны быть отражены:

– отдельно стоящие трансформаторы тока;

– трансформаторы тока, встроенные в первичное и силовое оборудование (автотрансформаторы, трансформаторы, шунтирующие реакторы, выключатели и другое оборудование);

– трансформаторы напряжения;

– трансформатор напряжения в фазе (на линии, на обходной системе шин[1]);

– все вторичные обмотки трансформаторов тока;

– все вторичные обмотки трансформаторов напряжения.

5.1.2 Для каждой вторичной обмотки электромагнитного трансформатора тока на Схеме должны быть отражены:

– значения номинального первичного и номинального вторичного токов;

– класс точности.

В случае применения трансформаторов тока с регулированием номинального первичного тока, значение, выбранное проектной организацией, должно быть выделено подчеркиванием или указано рядом с соответствующей вторичной обмоткой/встроенным трансформатором тока.

Выбранные значения номинальных первичных токов должны быть указаны отдельно для обмоток релейных защит, измерений и АИИС КУЭ.

5.1.3 Для каждого первичного датчика (оптические волокна, катушка Роговского, шунт и т.д.) электронного трансформатора тока на схеме должны быть указаны типы И1, И2, Р1, Р2.

5.1.4 Для каждой обмотки электромагнитного или емкостного трансформатора напряжения должны быть отражены:

– значения номинального первичного и вторичного напряжений;

– класс точности.

5.1.5 Для трансформаторов напряжения 110 кВ и выше должна быть отражена организация взаимного резервирования.

5.1.6 Для каждого электронного трансформатора напряжения должны быть отражены:

– классы точности каждого блока преобразования.

5.2 Требования к оформлению схемы в части устройств (функций) ИТС.

5.2.1 На Схеме должны быть отражены устройства (функции) ИТС всех присоединений, подключаемых к трансформаторам тока и напряжения, а также группа функций, размещаемая у силового оборудования и не требующая подключения к ТТ и ТН.

5.2.2 На Схеме должно быть зафиксировано подключение устройств (функций) ИТС к трансформаторам тока и трансформаторам напряжения, а также к фазе ТН (или ШОН) на линиях 110 - 220 кВ в соответствии с Приложением А. При фиксации функций на Схеме в составе типовых шкафов необходимо руководствоваться Приложениями Б и В.

5.2.3 При подключении одного устройства или типового шкафа ИТС к двум и более группам трансформаторов тока фиксация подключения должна быть отражена у каждого трансформатора тока.

5.2.4 На Схеме должны быть отражены следующие устройства (функции) и/или типовые шкафы/отсеки:

---

[1] Вместо фазы ТН на ЛЭП 110-220 кВ допускается установка и, соответственно, отражение на схеме шкафа отбора напряжения (ШОН) при согласовании с филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС.

– релейной защиты ЛЭП 6 - 750 кВ (для функций защит с передачей команд телеотключения и телеускорения – с отображением количества используемых каналов связи);

– релейной защиты и автоматики элементов подстанции: автотрансформаторов, трансформаторов (включая автоматику регулирования напряжения под нагрузкой), контроль изоляции вводов, шин, ошиновок, шунтирующих реакторов, шиносоединительных (секционных) и обходных выключателей, трансформаторов собственных нужд, батарей статических конденсаторов (БСК), статических компенсаторов (СТК) и т.п.;

– сетевой автоматики линий 6-750 кВ (ТАПВ, УТАПВ, ОАПВ, АОДС);

– резервирования при отказе выключателя (УРОВ);

– противоаварийной автоматики (ПА) (АЛАР, АОПН, АОСН и т.п.);

– защит минимального напряжения (ЗМН);

– автономные регистраторы аварийных событий (РАС)[2];

– измерений АСУ ТП (ТМ, ССПИ);

– учета электроэнергии (счетчики АИИС КУЭ);

– контроля качества электрической энергии (ККЭ);

– определения места повреждения (ОМП) на ЛЭП в терминалах РЗА или автономных устройствах;

– системы мониторинга переходных режимов (СМПР);

– автоматического ввода резервного питания (АВР) секционных выключателей;

– автоматики пуска системы пожаротушения (авто) трансформатора, шунтирующего реактора в случае применения;

– газовой защиты автотрансформатора (трансформатора), шунтирующего реактора;

– газовой защиты устройства РПН автотрансформатора (трансформатора);

– управления высоковольтными коммутационными аппаратами;

– технологических защит АТ, ШР и Т.

5.2.5 На Схеме функция трехфазного автоматического повторного включения (ТАПВ) должна быть показана с указанием контроля напряжения на линии и/или шинах, синхронизма.

5.2.6 На Схеме при наличии обходной системы шин должен быть отражен перевод цепей переменного тока устройств РЗА присоединений на ТТ обходного выключателя.

5.3 Требования к оформлению Схемы в части согласования и утверждения.

5.3.1 На Схеме должны быть зафиксированы должности, Ф.И.О. и места для подписей утверждающего и согласующих Схему лиц, определенных в соответствии с Порядком разработки, согласования и утверждения проектной

---

[2] На схемах ИТС показывается только автономный РАС, т.к. функция РАС имеется в каждом шкафу/терминале РЗА и используется всегда (по умолчанию) и на Схеме не отображается.

документации, утвержденным организационно распорядительным документом Общества.

5.3.2 На Схеме подписи должны располагаться в следующем порядке («сверху – вниз» или «слева – направо»):

– «УТВЕРЖДАЮ» - Заместитель Председателя Правления – главный инженер ПАО «ФСК ЕЭС» либо лицо, исполняющее обязанности заместителя Председателя Правления – главного инженера ПАО «ФСК ЕЭС» (Первый заместитель (заместитель) Генерального директора – главный инженер филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС на схемах, утверждаемых в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС);

– «СОГЛАСОВАНО» - Заместитель главного инженера – главный диспетчер ПАО «ФСК ЕЭС» (на схемах, утверждаемых ИА ПАО «ФСК ЕЭС»);

– «СОГЛАСОВАНО» - Руководители структурных подразделений ИА ПАО «ФСК ЕЭС» (на схемах, утверждаемых ИА ПАО «ФСК ЕЭС»), руководители структурных подразделений филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС (на схемах, утверждаемых филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС, список определяется внутренними ОРД соответствующего филиала);

– «СОГЛАСОВАНО» - Первый заместитель (заместитель) Генерального директора – главный инженер филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС (на схемах, утверждаемых ИА ПАО «ФСК ЕЭС»);

– «СОГЛАСОВАНО» - технический руководитель проектной организации – разработчик схемы.

5.3.3 Подписи:

– Заместителя Председателя Правления – главного инженера ПАО «ФСК ЕЭС» либо лица, исполняющего обязанности Заместителя Председателя Правления – главного инженера ПАО «ФСК ЕЭС», заверяются печатью ПАО «ФСК ЕЭС»;

– Первого заместителя (заместителя) Генерального директора – главного инженера филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС заверяются печатью филиала ПАО «ФСК ЕЭС»;

– технического руководителя проектной организации – разработчика, заверяются печатью проектной организации.

6 Требования к составу и содержанию пояснительной записки к схеме распределения по ТТ и ТН устройств ИТС

6.1 Пояснительная записка должна включать:

6.1.1 Описание существующих, находящихся в стадии создания и проектирования по другим титулам с отражением запланированных (для создаваемых), ориентировочных (для проектируемых) сроков ввода в работу устройств и систем: РЗА существующих ЛЭП 6 кВ и выше, ПА, связи, АИИС КУЭ, АСУ ТП, ТМ, ССПИ.

6.1.2 Описание рассмотренных вариантов и обоснование принятых основных технических решений по:

– релейной защите каждой линии с учетом создаваемых систем связи (ВЧ, ВОЛС), в том числе устройств РЗ на противоположных сторонах ЛЭП с двухсторонним питанием и создания ВОЛС в необходимых случаях;

– релейной защите и автоматике элементов подстанции;

– составу комплексов РЗА, включая устройства (функции) РАС и ОМП;

– АПВ присоединений;

– управлению высоковольтными коммутационными аппаратами;

– противоаварийной автоматике проектируемого объекта и необходимости реконструкции устройств ПА в прилегающей сети;

– контролю качества и учета электроэнергии;

– АСУ ТП, ТМ, ССПИ.

Приложение А
(обязательное)

Обозначения на схеме распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств (функций) информационно-технологических систем

Таблица А.1 - Обозначение устройств (функций) ИТС на Схеме

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
1	**Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии**		
1.1	Счетчик АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии	Фиксация подключения к вторичным обмоткам ТТ и ТН
2	**Автоматизированная система управления технологическим процессом**		
2.1	Измерения АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом	Фиксация подключения к вторичным обмоткам ТТ и ТН
3	**Организация цепей переменного напряжения**		
3.1	Схема перевода цепей переменного напряжения	Ручной перевод цепей переменного напряжения с основного ТН на резервный, автоматический перевод через реле - повторители положения шинных разъединителей (РПР)	Фиксация подключения к взаиморезервируемым ТН

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
4	**Противоаварийная автоматика**		
4.1	АЛАР	Автоматика ликвидации асинхронного режима	Фиксация подключения к вторичным обмоткам ТТ и ТН
4.2	АОПН	Автоматика ограничения повышения напряжения	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
4.3	АОСН	Автоматика ограничения снижения напряжения	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТН
4.4	АОПО	Автоматика ограничения перегрузки оборудования	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ (ТН)
4.5	АОПЧ	Автоматика ограничения повышения частоты	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТН
4.6	АРКЗ	Автоматика разгрузки при коротких замыканиях	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТН и ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
4.7	АРПМ	Автоматика разгрузки при перегрузке по мощности	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТН и ТТ
4.8	АЧР	Автоматическая частотная разгрузка присоединений секции шин с функциями ЧАПВ	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТН секции шин
4.9	ДАР	Дополнительная автоматическая разгрузка	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТН
4.10	ЛАПНУ	Локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости	Фиксация у системы (секции) шин соответствующего напряжения
4.11	ФОТ	Фиксация отключения (авто)трансформатора	Фиксация у соответствующего (авто)трансформатора
4.12	ФОЛ	Фиксация отключения линии, включая функции фиксации отключения выключателей (ФОВ)	Фиксация у соответствующей линии
4.13	УОН	Устройство отключения нагрузки	Фиксация у соответствующей системы (секции) шин

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
5	**Релейная защита и автоматика автотрансформатора 220 - 750 кВ**		
5.1	АРНТ	Автоматика регулирования напряжения (авто)трансформатора	Фиксация подключения к соответствующим обмоткам ТТ и ТН
5.2	АППож	Автоматика пуска пожаротушения автотрансформатора	Фиксация у соответствующего автотрансформатора
5.3	ГЗ АТ	Газовая защита автотрансформатора	Фиксация у соответствующего автотрансформатора
5.4	ГЗ РПН АТ	Газовая защита устройства РПН автотрансформатора	Фиксация у соответствующего автотрансформатора
5.5	ТЗ АТ	Технологические защиты автотрансформатора	Фиксация у соответствующего автотрансформатора
5.6	ДЗТ 1 (2)[3]	Дифференциальная защита автотрансформатора первый комплект (второй комплект)	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
5.7	ДЗО ВН 1 (2)[3]	Дифференциальная защита ошиновки высшего напряжения автотрансформатора первый комплект (второй комплект)	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН

[3] Второй комплект используется в соответствии с СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «НТП ПС».

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
5.8	ДЗО СН 1 (2)[3]	Дифференциальная защита ошиновки среднего напряжения автотрансформатора первый комплект (второй комплект)	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
5.9	ДЗО НН	Дифференциальная защита ошиновки низшего напряжения автотрансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
5.10	ЗП (ОО, ВН, НН)	Защита от перегрузки (общей обмотки АТ, стороны высшего, низшего напряжения)	Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТТ, установленного в контролируемой обмотке автотрансформатора
5.11	КИВ ВН (СН)	Контроль изоляции высоковольтных вводов автотрансформатора	Фиксация у соответствующего автотрансформатора и соответствующего ТН
5.12	КИ НН	Контроль изоляции стороны низшего напряжения автотрансформатора	Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТН
5.13	ТК ЗДЗ	Токовый контроль защиты от дуговых замыканий	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
5.14	КСЗ ВН	Комплект ступенчатых защит автотрансформатора стороны высшего напряжения	Фиксация подключения к соответствующему ТТ, встроенному в АТ
			Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТН
5.15	КСЗ СН	Комплект ступенчатых защит автотрансформатора стороны среднего напряжения	Фиксация подключения к соответствующему ТТ, встроенному в АТ
			Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТН
5.16	МТЗ НН/U АТ	Максимальная токовая защита с пуском по напряжению стороны низшего напряжения автотрансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТН и ТТ
5.17	ЗНР	Защита от неполнофазного режима	Фиксация подключения к соответствующему ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
5.18	ГЗ ЛРТ	Газовая защита линейного регулировочного трансформатора	Фиксация у соответствующего линейного регулировочного трансформатора
5.19	ТЗ ЛРТ	Технологические защиты линейного регулировочного трансформатора	Фиксация у соответствующего линейного регулировочного трансформатора
6	**Релейная защита шунтирующего реактора 110 – 750 кВ**		
6.1	ГЗ	Газовая защита шунтирующего реактора	Фиксация у соответствующего шунтирующего реактора
6.2	ТЗ	Технологические защиты шунтирующего реактора	Фиксация у соответствующего шунтирующего реактора
6.3	ДЗР 1 (2)[3]	Дифференциальная защита шунтирующего реактора первый комплект (второй комплект)	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
6.4	ПДЗР 1 (2)[3]	Поперечная дифференциальная защита шунтирующего реактора первый комплект (второй комплект)	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
6.5	КИВ	Контроль изоляции высоковольтных вводов шунтирующего реактора	Фиксация у соответствующего шунтирующего реактора и соответствующего ТН
6.6	МТЗ ВН[4]	Максимальная токовая защита стороны высшего напряжения (сетевой обмотки) реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.7	ТЗОП ВН[4]	Токовая защита обратной последовательности стороны высшего напряжения (сетевой обмотки) реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.8	ТЗНП ВН[4]	Токовая защита нулевой последовательности стороны высшего напряжения (сетевой обмотки) реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.9	ТЗНП НВ[4]	Токовая защита нулевой последовательности нейтрального ввода реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.10	ЗНР	Защита от неполнофазного режима	Фиксация подключения к соответствующему ТТ
6.11	ТЗОП КОР[4]	Токовая защита обратной последовательности компенсационной обмотки реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ

[4] Используется в зависимости от типа применяемых управляемых шунтирующих реакторов (УШР)

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
6.12	ТЗНП КОР[4]	Токовая защита нулевой последовательности компенсационной обмотки реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.13	ДЗО НН[4]	Дифференциальная защита ошиновки низшего напряжения реактора (ошиновки КОР)	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
6.14	МТЗ КОР[4]	Максимальная токовая защита компенсационной обмотки реактора и ошиновки НН реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.15	МТЗ НН[4]	Максимальная токовая защита ошиновки НН реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.16	МТЗ ОУР4	Максимальная токовая защита обмотки управления реактора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.17	МТЗ ТСР[4]	Максимальная токовая защита трансформатора статических режимов	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.18	ТК ЗДЗ	Токовый контроль защиты от дуговых замыканий	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.19	ДТЗ ПТ[4]	Дифференциальная токовая защита промежуточного трансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
6.20	МТЗ ВН ПТ[4]	Максимальная токовая защита на стороне высокого напряжения промежуточного трансформатора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.21	МТЗ НН ПТ[4]	Максимальная токовая защита на стороне низкого напряжения промежуточного трансформатора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
6.22	ДТЗ ЗТ[4]	Дифференциальная токовая защита заземляющего трансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
7	**Релейная защита компенсационного реактора**		
7.1	ДЗР	Дифференциальная защита компенсационного реактора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
7.2	ГЗ	Газовая защита компенсационного реактора	Фиксация у соответствующего компенсационного реактора
7.3	ТЗ	Технологические защиты компенсационного реактора	Фиксация у соответствующего компенсационного реактора
7.4	ДЗ	Дистанционная защита	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
7.5	ЗП	Защита от перегрузки	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
8	**Релейная защита и автоматика трансформатора 110 - 220 кВ**		
8.1	АРНТ	Автоматика регулирования напряжения трансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
8.2	АППож	Автоматика пуска пожаротушения трансформатора	Фиксация у соответствующего трансформатора
8.3	ДЗТ 1 (2)[3]	Дифференциальная защита трансформатора первый (второй) комплект	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
8.4	ДЗО ВН 1 (2)[3]	Дифференциальная защита ошиновки высшего напряжения трансформатора первый (второй) комплект	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
8.5	ДЗО НН	Дифференциальная защита ошиновки низшего напряжения трансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
8.6	ЗП ВН (СН, НН)	Защита от перегрузки стороны высшего (среднего, низшего) напряжения трансформатора	Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТТ контролируемой обмотки трансформатора

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
8.7	ГЗ Т	Газовая защита трансформатора	Фиксация у соответствующего трансформатора
8.8	ГЗ РПН Т	Газовая защита устройства РПН трансформатора	Фиксация у соответствующего трансформатора
8.9	ТЗ Т	Технологические защиты трансформатора	Фиксация у соответствующего трансформатора
8.10	МТЗ ВН/U	Максимальная токовая защита с пуском по напряжению стороны ВН трансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
8.11	ТЗНП ВН	Токовая защита нулевой последовательности стороны ВН трансформатора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
8.12	ЗНР	Защита от неполнофазного режима	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
8.13	МТЗ СН/U	Максимальная токовая защита с пуском по напряжению стороны СН трансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
8.14	МТЗ НН/U	Максимальная токовая защита с пуском по напряжению стороны НН трансформатора	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТН и ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
8.15	ТЗНП РЗН	Токовая защита нулевой последовательности заземляющего резистора	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
8.16	КИ НН	Контроль изоляции стороны низшего напряжения трансформатора	Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТН
8.17	ТК ЗДЗ	Токовый контроль защиты от дуговых замыканий	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
9	**Релейная защита батареи статических конденсаторов (БСК)**		
9.1	ДТЗ	Дифференциальная токовая защита	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
9.2	ДТЗ НП	Дифференциальная токовая защита нулевой последовательности	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
9.3	ЗВП	Защита от внутренних повреждений	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
9.4	ЗПВГ	Защита от перегрузки высшими гармониками	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
9.5	ЗМН	Защита минимального напряжения	Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТН
9.6	ЗПН	Защита от повышения напряжения	Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТН
9.7	МТЗ ВН	Максимальная токовая защита стороны высшего напряжения	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
9.8	ТЗОП ВН	Токовая защита обратной последовательности стороны высшего напряжения	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
9.9	ТЗНП ВН	Токовая защита нулевой последовательности стороны высшего напряжения	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
9.10	ТЗНП НЕЙТР	Токовая защита нулевой последовательности стороны нейтрали	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
10	**Релейная защита линий электропередачи 110-750 кВ с двухсторонним питанием**		
10.1	ДЗЛ+СЗ РС*	Продольная дифференциальная защита с функциями ступенчатых защит с приемом/передачей разрешающих сигналов	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
10.2	ДФЗ+СЗ РС	Дифференциально-фазная защита с функциями ступенчатых защит с приемом/передачей разрешающих сигналов	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
10.3	НВЧЗ+СЗ РС	Направленная высокочастотная фильтровая защита с функциями ступенчатых защит с приемом / передачей разрешающих сигналов	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
10.4	КСЗ	Комплект ступенчатых защит	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
10.5	КСЗ РС	Комплект ступенчатых защит с приемом/передачей разрешающих сигналов	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН При использовании функции приема / передачи разрешающих сигналов указать данную функцию структурно, как связь по ВЧ или ВОЛС.

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
10.6	ТЗО	Токовая защита ошиновки	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ
10.7	ЗНР	Защита от неполнофазного режима	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
11	**Релейная защита линий электропередачи 110-220 кВ с односторонним питанием**		
11.1	КСЗ	Комплект ступенчатых защит	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
12	**Релейная защита линий электропередачи 35 кВ с двухсторонним питанием**		
12.1	КСЗ	Комплект ступенчатых защит	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
13	**Релейная защита линий электропередачи 6-35 кВ с односторонним питанием, трансформаторов собственных нужд, трансформаторов дугогасящего реактора 6-10 кВ, трансформатора подмагничивания статических режимов 10 кВ**		
13.1	ДЗ	Дистанционная защита	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
13.2	МФТО	Междуфазная токовая отсечка	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
13.3	МТЗ/U	Максимальная токовая защита с пуском по напряжению	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
13.4	ТНЗНП	Токовая направленная защита нулевой последовательности	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
13.5	НЗОЗЗ	Направленная защита от однофазных замыканий на землю	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ и ТН
13.6	СЗЗ	Устройство сигнализации замыкания на землю на линии	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
13.7	ГСОЗЗ	Групповая сигнализация замыканий на землю	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
13.8	ЗОП	Защита от обрыва провода	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
14	**Релейная защита обходного выключателя 110-220 кВ**		
14.1	КСЗ	Комплект ступенчатых защит	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
14.2	Схема перевода токовых цепей	Перевод токовых цепей быстродействующих устройств релейной защиты (линий, автотрансформаторов, трансформаторов, ДЗШ, шунтирующих реакторов), ПА присоединений на трансформаторы тока обходного выключателя	Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТТ обходного выключателя с перечислением устройств РЗА, перевод которых предусматривается проектом
15	**Релейная защита шиносоединительного (секционного) выключателя 110-220 кВ**		
15.1	КСЗ	Комплект ступенчатых защит	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
16	**Релейная защита шин 6 -750 кВ**		
16.1	ДЗШ 1(2)[3]	Дифференциальная защита шин первый (второй) комплект	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН шин

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
16.2	ДЗШ+УРОВ	Дифференциальная защита шин с функциями резервирования отказа выключателей	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН шин
16.3	ЛЗШ	Логическая защита шин 6-35 кВ	Фиксация у соответствующей секции шин
16.4	ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий комплектных распределительных устройств 6-35 кВ	Фиксация у соответствующей секции шин
16.5	ЗМН	Защита минимального напряжения секции шин 6-35 кВ	Фиксация у соответствующего ТН секции шин и, в случае установки, у ТН на вводе.
17	**Релейная защита вводного, секционного включателя 6-35 кВ**		
17.1	МТЗ/U	Максимальная токовая защита с пуском по напряжению	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
17.2	ЗОП	Защита от обрыва провода	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
17.3	ТК ЗДЗ	Токовый контроль защиты от дуговых замыканий	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
18	**Устройство резервирования при отказе выключателя**		
18.1	УРОВ	Устройство (функция) резервирования при отказе выключателя	Фиксация подключения к вторичной обмотке соответствующего ТТ
19	**Сетевая автоматика**		
19.1	АВР	Автоматический ввод резерва	Фиксация у соответствующего выключателя
19.2	ВНР	Восстановление нормального режима после АВР	Фиксация у соответствующего выключателя
19.3	ТАПВ КС/1 ТАПВ /1 ТАПВ /2	Трехфазное автоматическое повторное включение с контролем напряжений на шинах, линии и синхронизма, или без контроля, однократное или двукратное (для схем, где используется только трехфазное автоматическое повторное включение, допускается указывать «АПВ»)	1.Фиксация у соответствующего выключателя. 2. Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТН шин. 3.Фиксация подключения к соответствующей вторичной обмотке ТН, ТН фазы или ШОН линии
19.4	ОАПВ	Однофазное АПВ	Фиксация у соответствующего выключателя
19.5	УТАПВ	Ускоренное трёхфазное АПВ	Фиксация у соответствующего выключателя

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
19.6	АОДС	Автоматика опережающего деления сети	Фиксация у соответствующего выключателя ШСВ (СВ)
20	**Технологическая автоматика**		
20.1	АУВ	Автоматика управления выключателем	Фиксация у соответствующего выключателя
Другое оборудование и устройства (функции)			
21	**Системы мониторинга оборудования**		
21.1	Мониторинг	Устройство мониторинга состояния оборудования	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
22	**Регистрация аварийных событий и процессов**		
22.1	РАС	Автономный регистратор аварийных событий или функция в составе устройства РЗА	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
22.2	ОМП	Специализированное устройство определения места повреждения на ЛЭП или функция в составе устройства РЗА	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН
22.3	СМПР	Система мониторинга переходного режима	Фиксация подключения к вторичным обмоткам соответствующих ТТ и ТН

№ п/п	Обозначение устройств (функций) на Схеме	Наименование устройства (функции)	Рекомендуемое место отражения на Схеме
23	**Контроль качества электроэнергии**		
23.1	ККЭ	Контроль качества электрической энергии	Фиксация подключения к соответствующей обмотке ТН шин
23.2	ККЭ	Контроль качества электрической энергии	Фиксация подключения к соответствующей обмотке ТТ выбранного присоединения (при необходимости)
24	**Устройства передачи аварийных сигналов и команд по ЛЭП**		
24.1	УПАСК	Устройство передачи аварийных сигналов и команд	Фиксация подключения к соответствующей ЛЭП
24.2	ВЧ ПП	Высокочастотный приемопередатчик в составе шкафов защит ЛЭП	Фиксация подключения к соответствующей ЛЭП

Примечание.

* Здесь и далее, если функция передачи разрешающих сигналов в конкретном устройстве не используется, то функцию «РС» необходимо указывать в скобках, например - КСЗ (РС).

Приложение Б
(обязательное)

Обозначения на схеме распределения по трансформаторам тока и напряжения типовых шкафов / отсеков с указанием устройств и функций информационно – технологических систем

Б.1 Типовые отсеки РЗА шкафов КРУ и типовые шкафы РЗА 6-35 кВ

Таблица Б.1 - Типовые отсеки РЗА шкафов КРУ 6-35 кВ. Архитектура I типа

№ п/п	Обозначение (наименование) отсека РЗА	Функциональный состав ИЭУ отсека РЗА	Обозначение отсека РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика отходящей линии 6-35 кВ**		
1.1	**ОЭТ 121.01-0** (Комплект защит и автоматики отходящей линии 6-35 кВ для сетей с изолированной, компенсированной, резистивной (высокоомный резистор) и комбинированной нейтралью)	КСЗ, НЗОЗЗ; ГСОЗЗ; ЗОП; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ОЭТ 121.01-0** Используемые функции из функционального состава
1.2	**ОЭТ 221.01-0** (Комплект защит и автоматики отходящей линии 6-35 кВ для сетей с резистивной (низкоомный резистор) нейтралью)	КСЗ; ЗОП; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ОЭТ 221.01-0** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) отсека РЗА	Функциональный состав ИЭУ отсека РЗА	Обозначение отсека РЗА* на Схеме
2	**Релейная защита и автоматика трансформаторов собственных нужд 6-35 кВ, трансформаторов дугогасящего реактора 6-35 кВ, трансформатора подмагничивания статических режимов 10 кВ**		
2.1	**ОЭТ 121.02-0** (Комплект защит и автоматики отходящего фидера 6-35 кВ к ТСН, ДГР, ТМП для сетей с изолированной, компенсированной, резистивной (высокоомный резистор) и комбинированной нейтралью)	МФТО; МТЗ/U; НЗОЗЗ; ГСОЗЗ; ЗОП; ГЗ; ТЗ; ЗП; УРОВ; АУВ; РАС	**ОЭТ 121.02-0** Используемые функции из функционального состава
2.2	**ОЭТ 221.02-0** (Комплект защит и автоматики отходящего фидера 6-35 кВ к ТСН, ДГР, ТМП для сетей с резистивной (низкоомный резистор) нейтралью)	МФТО; МТЗ/U; ТНЗНП; ЗОП; ГЗ; ТЗ; ЗП; УРОВ; АУВ; РАС	**ОЭТ 221.02-0** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита и автоматика вводного выключателя 6-35 кВ**		
3.1	**ОЭТ 031.01-0** (Комплект защит и автоматики вводного выключателя 6-35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; ТК ЗДЗ; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ОЭТ 031.01-0** Используемые функции из функционального состава
4	**Релейная защита и автоматика секционного выключателя 6-35 кВ**		
4.1	**ОЭТ 051.01-0** (Комплект защит и автоматики секционного выключателя 6-35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; ТК ЗДЗ; УРОВ; АУВ; АВР; ВНР; РАС	**ОЭТ 051.01-0** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) отсека РЗА	Функциональный состав ИЭУ отсека РЗА	Обозначение отсека РЗА* на Схеме
5	**Релейная защита трансформатора напряжения 6 - 35 кВ**		
5.1	**ОЭТ 060.01-0** (Комплект защит трансформатора напряжения 6-35 кВ)	ЗМН; СЗЗ; РАС	**ОЭТ 060.01-0** Используемые функции из функционального состава

Таблица Б.2 - Типовые шкафы РЗА 35 кВ. Архитектура I типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика вводного выключателя 35 кВ**		
1.1	**ШЭТ 151.01-0** (Комплект защит и автоматики вводного выключателя 35 кВ)*	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 151.01-0** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика линии электропередачи 35 кВ**		
2.1	**ШЭТ 121.01-0** (Комплект защит и автоматики ЛЭП 35 кВ)	КСЗ; ТНЗНП[5]; НЗОЗЗ[6]; ГСОЗЗ[6]; ЗОП; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ШЭТ 121.01-0** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита и автоматика трансформатора с высшим напряжением 20, 35 кВ**		
3.1	**ШЭТ 111.01-0** (Комплект защит трансформатора с высшим напряжением 20, 35 кВ мощностью от 6,3 МВА)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ Т; ГЗ РПН Т; ТЗ Т; ЗП; ТК ЗДЗ; РАС **ИЭУ2**: МТЗ ВН/U; ТК ЗДЗ; ГЗ Т; ГЗ РПН Т; АУВ ВН; УРОВ ВН; РАС	**ШЭТ 111.01-0** Используемые функции из функционального состава
3.2	**ШЭТ 111.02-0** (Комплект защит трансформатора с высшим напряжением 20, 35 кВ мощностью до 6,3 МВА)	МФТО; МТЗ ВН/U; ГЗ Т; ГЗ РПН Т; ТЗ Т; ЗП; ТК ЗДЗ; АУВ ВН; УРОВ ВН; РАС	**ШЭТ 111.02-0** Используемые функции из функционального состава

[5] Применяется для сетей с резистивной (низкоомный резистор) нейтралью.
[6] Применяются для сетей с изолированной, компенсированной, резистивной (высокоомный резистор) и комбинированной нейтралью.

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
4	**Релейная защита и автоматика секционного выключателя 35 кВ**		
4.1	**ШЭТ 151.02-0** (Комплект защит и автоматики секционного выключателя 35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; УРОВ; АУВ; АВР; ВНР; РАС	**ШЭТ 151.02-0** Используемые функции из функционального состава
5	**Релейная защита трансформатора напряжения 35 кВ**		
5.1	**ШЭТ 160.01-0** (Комплект защит трансформатора напряжения 35 кВ)	ЗМН; СЗЗ; РАС	**ШЭТ 160.01-0** Используемые функции из функционального состава
6	**Релейная защита сборных шин 35 кВ**		
6.1	**ШЭТ 140.01-0** (Дифференциальная защита сборных шин 35 кВ)	ДЗШ, РАС	**ШЭТ 140.01-0** ДЗШ, РАС

Примечание.

* Здесь и далее если нет уточнения, то данный шкаф применим для любой схемы РУ, данного класса напряжения.

Таблица Б.3 - Типовые отсеки РЗА шкафов КРУ 6-35 кВ. Архитектура II типа

№ п/п	Обозначение (наименование) отсека РЗА	Функциональный состав ИЭУ отсека РЗА	Обозначение отсека РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика отходящей линии 6-35 кВ**		
1.1	**ОЭТ 121.01-1** (Комплект защит и автоматики отходящей линии 6-35 кВ для сетей с изолированной, компенсированной, резистивной (высокоомный резистор) и комбинированной нейтралью)	КСЗ; НЗОЗЗ; ГСОЗЗ; ЗОП; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ОЭТ 121.01-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) отсека РЗА	Функциональный состав ИЭУ отсека РЗА	Обозначение отсека РЗА* на Схеме
1.2	**ОЭТ 221.01-1** (Комплект защит и автоматики отходящей линии 6-35 кВ для сетей с резистивной (низкоомный резистор) нейтралью)	КСЗ; ЗОП; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ОЭТ 221.01-1** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика трансформаторов собственных нужд 6-35 кВ, трансформаторов дугогасящего реактора 6-35 кВ, трансформатора подмагничивания статических режимов 10 кВ**		
2.1	**ОЭТ 121.02-1** (Комплект защит и автоматики отходящего фидера 6-35 кВ к ТСН, ДГР, ТМП для сетей с изолированной, компенсированной, резистивной (высокоомный резистор) и комбинированной нейтралью)	МФТО; МТЗ/U; НЗОЗЗ; ГСОЗЗ; ЗОП; ГЗ; ТЗ; ЗП; УРОВ; АУВ; РАС	**ОЭТ 121.02-1** Используемые функции из функционального состава
2.2	**ОЭТ 221.02-1** (Комплект защит и автоматики отходящего фидера 6-35 кВ к ТСН, ДГР, ТМП для сетей с резистивной (низкоомный резистор) нейтралью)	МФТО; МТЗ/U; ТНЗНП; ЗОП; ГЗ; ТЗ; ЗП; УРОВ; АУВ; РАС	**ОЭТ 221.02-1** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита и автоматика вводного выключателя 6-35 кВ**		
3.1	**ОЭТ 031.01-1** (Комплект защит и автоматики вводного выключателя 6-35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; ТК ЗДЗ; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ОЭТ 031.01-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) отсека РЗА	Функциональный состав ИЭУ отсека РЗА	Обозначение отсека РЗА* на Схеме
3.2	**ОЭТ 031.02-1** (Комплект защит и автоматики вводного выключателя 6-35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; ТК ЗДЗ; УРОВ; АУВ; АПВ; РАС	**ОЭТ 031.02-1** Используемые функции из функционального состава
4	**Релейная защита и автоматика секционного выключателя 6-35 кВ**		
4.1	**ОЭТ 051.01-1** (Комплект защит и автоматики секционного выключателя 6-35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; ТК ЗДЗ; УРОВ; АУВ; АВР; ВНР; РАС	**ОЭТ 051.01-1** Используемые функции из функционального состава
5	**Релейная защита трансформатора напряжения 6 - 35 кВ**		
5.1	**ОЭТ 060.01-1** (Комплект защит и автоматики секционного выключателя 6-35 кВ)	ЗМН; СЗЗ; РАС	**ОЭТ 060.01-1** Используемые функции из функционального состава

Таблица Б.4 - Типовые шкафы РЗА 35 кВ. Архитектура II типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика вводного выключателя 35 кВ**		
1.1	**ШЭТ 151.01-1** (Комплект защит и автоматики вводного выключателя 35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 151.01-1** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика линии электропередачи 35 кВ**		
2.1	**ШЭТ 121.01-1** (Комплект защит и автоматики ЛЭП 35 кВ)	КСЗ, ТНЗНП[5], НЗОЗЗ[6], ГСОЗЗ[6], ЗОП, УРОВ, АУВ, АПВ, РАС	**ШЭТ 121.01-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
3	**Релейная защита и автоматика трансформатора с высшим напряжением 20, 35 кВ**		
3.1	**ШЭТ 111.01-1** (Комплект защит трансформатора с высшим напряжением 20, 35 кВ мощностью от 6,3 МВА)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ Т; ГЗ РПН Т; ТЗ Т; ТК ЗДЗ; ЗП ВН; РАС **ИЭУ2**: МТЗ ВН/U; ТК ЗДЗ; ГЗ Т; ГЗ РПН Т; АУВ ВН; УРОВ ВН; РАС	**ШЭТ 111.01-1** Используемые функции из функционального состава
3.2	**ШЭТ 111.02-1** (Комплект защит трансформатора с высшим напряжением 20, 35 кВ мощностью до 6,3 МВА)	МФТО; МТЗ ВН/U; ГЗ Т; ГЗ РПН Т; ТЗ Т; ЗП ВН; ТК ЗДЗ; АУВ ВН; УРОВ ВН; РАС	**ШЭТ 111.02-1** Используемые функции из функционального состава
4	**Релейная защита и автоматика секционного выключателя 35 кВ**		
4.1	**ШЭТ 151.02-1** (Комплект защит и автоматики секционного выключателя 35 кВ)	МТЗ/U; ЛЗШ; ЗОП; УРОВ; АУВ; АВР; ВНР; РАС	**ШЭТ 151.02-1** Используемые функции из функционального состава
5	**Релейная защита трансформатора напряжения 35 кВ**		
5.1	**ШЭТ 160.01-1** (Комплект защит трансформатора напряжения 35 кВ)	ЗМН; СЗЗ; РАС	**ШЭТ 160.01-1** Используемые функции из функционального состава
6	**Релейная защита сборных шин 35 кВ**		
6.1	**ШЭТ 140.01-1** (Дифференциальная защита сборных шин 35 кВ)	ДЗШ; РАС	**ШЭТ 140.01-1** ДЗШ; РАС

Б.2 Типовые шкафы РЗА 110 - 220 кВ

Таблица Б.5 - Типовые шкафы РЗА 110 - 220 кВ. Архитектура I типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика трансформатора 110 - 220 кВ**		
1.1	**ШЭТ 210.01-0** (Комплект основных защит трансформатора 110 – 220 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ Т, ТЗ Т; ГЗ РПН Т; МТЗ НН/U 1(2); ТЗНП РЗН 1(2); КИ НН 1(2); ЗП ВН (СН, НН); ТК ЗДЗ; РАС **ИЭУ2**: ДЗО НН; РАС	**ШЭТ 210.01-0** Используемые функции из функционального состава
1.2	**ШЭТ 210.02-0** (Комплект основных защит трансформатора 110 – 220 кВ)	ДЗТ; ГЗ Т, ТЗ Т; ГЗ РПН Т; МТЗ НН/U 1(2); ТЗНП РЗН 1(2); КИ НН 1(2); ЗП ВН (СН, НН); ТК ЗДЗ; РАС	**ШЭТ 210.02-0** Используемые функции из функционального состава
1.3	**ШЭТ 210.03-0** (Комплект резервных защит трансформатора 110 – 220 кВ)	ГЗ Т; ГЗ РПН Т; МТЗ ВН/U; ТЗНП ВН; МТЗ СН/U; ЗНР; РАС	**ШЭТ 210.03-0** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика автотрансформатора 220 кВ**		
2.1	**ШЭТ 210.04-0** (Комплект основных защит автотрансформатора 220 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ АТ, ГЗ РПН АТ; ТЗ АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; РАС **ИЭУ2**: ДЗО НН; РАС	**ШЭТ 210.04-0** Используемые функции из функционального состава
2.2	**ШЭТ 210.05-0** (Комплект основных защит автотрансформатора 220 кВ)	ДЗТ; ГЗ АТ, ГЗ РПН АТ; ТЗ АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; РАС	**ШЭТ 210.05-0** Используемые функции из функционального состава
2.3	**ШЭТ 210.06-0** (Комплект резервных защит автотрансформатора 220 кВ)	ГЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ТЗ АТ; КСЗ ВН (СН); ЗНР; РАС	**ШЭТ 210.06-0** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
3	**Релейная защита и автоматика линий электропередачи 110 - 220 кВ**		
3.1	**ШЭТ 220.01-0** (Дифференциально-фазная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с одним выключателем без ОСШ))	**ИЭУ1**: ДФЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП[7]	**ШЭТ 220.01-0** Используемые функции из функционального состава
3.2	**ШЭТ 220.02-0** (Дифференциально-фазная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с двумя выключателями или с одним выключателем с ОСШ)	**ИЭУ1**: ДФЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП	**ШЭТ 220.02-0** Используемые функции из функционального состава
3.3	**ШЭТ 220.03-0** (Направленная высокочастотная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с одним выключателем без ОСШ))	**ИЭУ1**: НВЧЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП	**ШЭТ 220.03-0** Используемые функции из функционального состава
3.4	**ШЭТ 220.04-0** (Направленная высокочастотная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с двумя выключателями или с одним выключателем с ОСШ))	**ИЭУ1**: НВЧЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП	**ШЭТ 220.04-0** Используемые функции из функционального состава

[7] Здесь и далее указан ВЧ ПП с возможностью приема и передачи пяти аварийных команд.

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
3.5	**ШЭТ 220.05-0** (Дифференциальная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с одним выключателем без ОСШ))	ДЗЛ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС	**ШЭТ 220.05-0** Используемые функции из функционального состава
3.6	**ШЭТ 220.06-0** (Дифференциальная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с двумя выключателями или с одним выключателем с ОСШ))	ДЗЛ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС	**ШЭТ 220.06-0** Используемые функции из функционального состава
3.7	**ШЭТ 220.07-0** (Комплект ступенчатых защит ЛЭП 110 – 220 кВ с обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с одним выключателем без ОСШ))[8]	КСЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС	**ШЭТ 220.07-0** Используемые функции из функционального состава
3.8	**ШЭТ 220.08-0** (Комплект ступенчатых защит ЛЭП 110 – 220 кВ с обменом разрешающими сигналами (для схем РУ с двумя выключателями или с одним выключателем с ОСШ))[8]	КСЗ РС; ЗНР; ОМП; РАС	**ШЭТ 220.08-0** Используемые функции из функционального состава

[8] Для ЛЭП с односторонним питанием обмен разрешающими сигналами не используется.

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
3.9	**ШЭТ 221.09-0** (Комплект ступенчатых защит ЛЭП 110 – 220 кВ с обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ (для схем РУ с одним выключателем без ОСШ))[8]	КСЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 221.09-0** Используемые функции из функционального состава
4	**Релейная защита шин 110 - 220 кВ**		
4.1	**ШЭТ 240.01-0** (Дифференциальная защита сборных шин 110 – 220 кВ (9 присоединений с жесткой фиксацией))	ДЗШ; РАС	**ШЭТ 240.01-0** ДЗШ; РАС
4.2	**ШЭТ 240.02-0** (Дифференциальная защита сборных шин 110 – 220 кВ (16 присоединений с жесткой фиксацией))	ДЗШ; РАС	**ШЭТ 240.02-0** ДЗШ; РАС
4.3	**ШЭТ 240.03-0** (Дифференциальная защита сборных шин 110 – 220 кВ (9 присоединений с управляемой фиксацией))	ДЗШ; РАС	**ШЭТ 240.03-0** ДЗШ; РАС
4.4	**ШЭТ 240.04-0** (Дифференциальная защита сборных шин 110 – 220 кВ (15 присоединений с управляемой фиксацией))	ДЗШ; РАС	**ШЭТ 240.04-0** ДЗШ; РАС
5	**Релейная защита и автоматика выключателя 110 - 220 кВ**		
5.1	**ШЭТ 251.01-0** (Автоматика управления выключателем 110 – 220 кВ, УРОВ)	УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 251.01-0** Используемые функции из функционального состава
5.2	**ШЭТ 251.02-0** (Комплект защит, УРОВ и АУВ обходного выключателя 110-220 кВ)	КСЗ; ОМП; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 251.02-0** Используемые функции из функционального состава

Таблица Б.6 - Типовые шкафы РЗА 110 - 220 кВ. Архитектура II типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика трансформатора 110 - 220 кВ**		
1.1	**ШЭТ 211.01-1** (Комплект основных защит трансформатора 110 – 220 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ, УРОВ, АУВ)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ Т, ТЗ Т; ГЗ РПН Т; МТЗ НН/U 1(2); ТЗНП РЗН 1(2); КИ НН 1(2); ЗП ВН (СН, НН); ТК ЗДЗ; УРОВ; АПВ; АУВ РАС; **ИЭУ2**: ДЗО НН; РАС	**ШЭТ 211.01-1** Используемые функции из функционального состава
1.2	**ШЭТ 211.02-1** (Комплект основных защит трансформатора 110 – 220 кВ, УРОВ, АУВ)	ДЗТ; ГЗ Т, ТЗ Т; ГЗ РПН Т; МТЗ НН/U 1(2); ТЗНП РЗН 1(2); КИ НН 1(2); ЗП ВН (СН, НН); ТК ЗДЗ; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 211.02-1** Используемые функции из функционального состава
1.3	**ШЭТ 210.03-1** (Комплект резервных защит трансформатора 110 – 220 кВ)	ГЗ Т; ГЗ РПН Т; ТЗ Т; МТЗ ВН/U; ТЗНП ВН; МТЗ СН/U; ЗНР; РАС	**ШЭТ 210.03-1** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика автотрансформатора 220 кВ**		
2.1	**ШЭТ 211.04-1** (Комплект основных защит автотрансформатора 220 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ, АУВ, УРОВ)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ ВН; АПВ ВН; АУВ ВН, УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС **ИЭУ2**: ДЗО НН; РАС	**ШЭТ 211.04-1** Используемые функции из функционального состава
2.2	**ШЭТ 211.05-1** (Комплект основных защит автотрансформатора 220 кВ, УРОВ, АУВ)	ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ ВН; АПВ ВН; АУВ ВН; УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС	**ШЭТ 211.05-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
3	**Релейная защита и автоматика линий электропередачи 110 - 220 кВ**		
3.1	**ШЭТ 221.01-1** (Дифференциально-фазная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)	**ИЭУ1**: ДФЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП	**ШЭТ 221.01-1** Используемые функции из функционального состава
3.2	**ШЭТ 221.02-1** (Направленная высокочастотная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)	**ИЭУ1**: НВЧЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП	**ШЭТ 221.02-1** Используемые функции из функционального состава
3.3	**ШЭТ 221.03-1** (Дифференциальная защита ЛЭП 110 – 220 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)	ДЗЛ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 221.03-1** Используемые функции из функционального состава
3.4	**ШЭТ 221.04-1** (Комплект ступенчатых защит ЛЭП 110 – 220 кВ с обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)[8]	КСЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 221.04-1** Используемые функции из функционального состава
4	**Релейная защита шин 110 - 220 кВ**		
4.1	**ШЭТ 240.01-1** (Дифференциальная защита сборных шин 110 – 220 кВ (9 присоединений), УРОВ)	ДЗШ, УРОВ; РАС	**ШЭТ 240.01-1** Используемые функции из функционального состава
4.2	**ШЭТ 240.02-1** (Дифференциальная защита сборных шин 110 – 220 кВ (16 присоединений), УРОВ)	ДЗШ, УРОВ; РАС	**ШЭТ 240.02-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
5	**Релейная защита и автоматика выключателя 110 - 220 кВ**		
5.1	**ШЭТ 251.01-1** (Комплект защит, УРОВ и АУВ обходного выключателя 110 – 220 кВ)	КСЗ; ОМП; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 251.01-1** Используемые функции из функционального состава

Таблица Б.7 - Типовые шкафы РЗА 110 - 220 кВ. Архитектура III типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика трансформатора 110 - 220 кВ**		
1.1	**ШЭТ 211.01-2** (Комплекс защит трансформатора 110 – 220 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ, УРОВ, АУВ (два комплекта))	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ Т, ТЗ Т; ГЗ РПН Т; ДЗО НН 1(2); МТЗ ВН/U; МТЗ СН/U; МТЗ НН/U; ТЗНП ВН; ТЗНП РЗН 1(2); КИ НН 1(2); ЗП ВН (СН, НН); ТК ЗДЗ; ЗНР; УРОВ ВН; АПВ ВН; АУВ ВН; РАС **ИЭУ2**: ДЗТ; ГЗ Т, ТЗ Т; ГЗ РПН Т; ДЗО НН 1(2); МТЗ ВН/U; МТЗ СН/U; МТЗ НН/U; ТЗНП ВН; ТЗНП РЗН 1(2); КИ НН 1(2); ЗП ВН (СН,НН); ТК ЗДЗ; ЗНР; УРОВ ВН; АПВ ВН; АУВ ВН; РАС	**ШЭТ 211.01-2** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
2	**Релейная защита и автоматика автотрансформатора 220 кВ**		
2.1	**ШЭТ 211.02-2** (Комплекс основных защит автотрансформатора 220 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ, УРОВ, АУВ)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; ДЗО НН; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ ВН; АПВ ВН; АУВ ВН; УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС **ИЭУ2**: ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; ДЗО НН; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ ВН; АПВ ВН; АУВ ВН; УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС	**ШЭТ 211.02-2** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита и автоматика линий электропередачи 110 - 220 кВ**		
3.1	**ШЭТ 221.01-2** (Комплекс защит ДФЗ+СЗ РС, КСЗ РС, УРОВ, АУВ ЛЭП 110 – 220 кВ)	**ИЭУ1**: ДФЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: КСЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ3**: ВЧ ПП	**ШЭТ 221.01-2** Используемые функции из функционального состава
3.2	**ШЭТ 221.02-2** (Комплекс защит НВЧЗ+СЗ РС, КСЗ РС, УРОВ, АУВ ЛЭП 110 – 220 кВ)	**ИЭУ1**: НВЧЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: КСЗ РС; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ3**: ВЧ ПП	**ШЭТ 221.02-2** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
3.3	**ШЭТ 221.03-2** (Комплекс защит ДЗЛ+СЗ РС, КСЗ РС, УРОВ, АУВ ЛЭП 110 – 220кВ)	**ИЭУ1**: ДЗЛ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: КСЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 221.03-2** Используемые функции из функционального состава
3.4	**ШЭТ 221.04-2** (Комплекс защит КСЗ РС (два комплекта), УРОВ, АУВ ЛЭП 110 – 220 кВ)[8]	**ИЭУ1**: КСЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: КСЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 221.04-2** Используемые функции из функционального состава
3.5	**ШЭТ 221.05-2** (Комплекс защит ДЗЛ+СЗ РС, ДФЗ+СЗ РС, УРОВ, АУВ ЛЭП 110 – 220кВ)	**ИЭУ1**: ДЗЛ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ДФЗ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ3**: ВЧ ПП	**ШЭТ 221.05-2** Используемые функции из функционального состава
3.6	**ШЭТ 221.06-2** (Комплекс защит ДЗЛ+СЗ РС (два комплекта), УРОВ, АУВ ЛЭП 110 – 220кВ)	**ИЭУ1**: ДЗЛ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ДЗЛ+СЗ РС; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 221.06-2** Используемые функции из функционального состава
4	**Релейная защита сборных шин 110 - 220 кВ**		
4.1	**ШЭТ 240.01-2** (Дифференциальная защита сборных шин 110 – 220 кВ, УРОВ (два комплекта))	**ИЭУ1**: ДЗШ, УРОВ; РАС **ИЭУ2**: ДЗШ, УРОВ; РАС	**ШЭТ 240.01-2** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
5	**Релейная защита и автоматика обходного выключателя 110 - 220 кВ**		
5.1	**ШЭТ 251.01-2** (Комплект защит, УРОВ и АУВ обходного выключателя)	КСЗ; ОМП; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 251.01-2** Используемые функции из функционального состава

Б.3 Типовые шкафы РЗА 330 - 750 кВ

Таблица Б.8 - Типовые шкафы РЗА 330 - 750 кВ. Архитектура I типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика автотрансформатора 330 - 750 кВ**		
1.1	**ШЭТ 310.01-0** (Комплект основных защит автотрансформатора 330 – 750 кВ)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ АТ, ГЗ РПН АТ; ТЗ АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; КИВ ВН (СН); МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; РАС **ИЭУ2**: ДЗО НН; РАС	**ШЭТ 310.01-0** Используемые функции из функционального состава
1.2	**ШЭТ 310.02-0** (Комплект основных защит автотрансформатора 330 – 750 кВ)	ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; КИВ ВН (СН); МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; РАС	**ШЭТ 310.02-0** Используемые функции из функционального состава
1.3	**ШЭТ 310.03-0** (Комплект резервных защит автотрансформатора 330 – 750 кВ)	КСЗ ВН (СН)[9]; ЗНР; РАС	**ШЭТ 310.03-0** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика линий электропередачи 330 - 750 кВ**		
2.1	**ШЭТ 320.01-0** (Дифференциально-фазная защита ЛЭП 330 – 750 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами)	**ИЭУ1**: ДФЗ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП	**ШЭТ 320.01-0** Используемые функции из функционального состава

[9] КСЗ ВН (СН) автотрансформаторов включает в свой состав функции ДЗ, ТНЗНП, МТЗ.

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
2.2	**ШЭТ 320.02-0** (Дифференциальная защита ЛЭП 330 – 750 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами)	ДЗЛ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; РАС	**ШЭТ 320.02-0** Используемые функции из функционального состава
2.3	**ШЭТ 320.03-0** (Комплект ступенчатых защит ЛЭП 330 – 750 кВ с обменом разрешающими сигналами)	КСЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; РАС	**ШЭТ 320.03-0** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита шин 330 - 750 кВ**		
3.1	**ШЭТ 340.01-0** (Дифференциальная защита сборных шин 330 – 750 кВ)	ДЗШ; РАС	**ШЭТ 340.01-0** ДЗШ; РАС
4	**Релейная защита и автоматика выключателя 330 - 750 кВ**		
4.1	**ШЭТ 351.01-0** (Автоматика управления выключателем 330 – 750 кВ, УРОВ)	АУВ; УРОВ; ОАПВ; ТАПВ; УТАПВ; РАС	**ШЭТ 351.01-0** Используемые функции из функционального состава

Таблица Б.9 - Типовые шкафы РЗА 330 - 750 кВ. Архитектура II типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика автотрансформатора 330 - 750 кВ**		
1.1	**ШЭТ 311.01-1** (Комплект основных защит автотрансформатора 330 – 750 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ, УРОВ, АУВ)	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; КИВ ВН (СН); МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС **ИЭУ2**: ДЗО НН; РАС	**ШЭТ 311.01-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1.2	**ШЭТ 311.02-1** (Комплект основных защит автотрансформатора 330 – 750 кВ, УРОВ, АУВ)	ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ, ТЗ ЛРТ; КИВ ВН (СН); МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС	**ШЭТ 311.02-1** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика линий электропередачи 330 - 750 кВ**		
2.1	**ШЭТ 321.01-1** (Дифференциально-фазная защита ЛЭП 330 – 750 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)	**ИЭУ1**: ДФЗ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ВЧ ПП	**ШЭТ 321.01-1** Используемые функции из функционального состава
2.2	**ШЭТ 321.02-1** (Дифференциальная защита ЛЭП 330 – 750 кВ с комплектом ступенчатых защит и обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)	ДЗЛ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 321.02-1** Используемые функции из функционального состава
2.3	**ШЭТ 321.03-1** (Комплект ступенчатых защит ЛЭП 330 – 750 кВ с обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)	КСЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 321.03-1** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита сборных шин 330 - 750 кВ**		
3.1	**ШЭТ 340.01-1** (Дифференциальная защита сборных шин 330 – 750 кВ, УРОВ)	ДЗШ, УРОВ; РАС	**ШЭТ 340.01-1** ДЗШ, УРОВ; РАС

Таблица Б.10 - Типовые шкафы РЗА 330 - 750 кВ. Архитектура III типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита и автоматика автотрансформатора 330 - 750 кВ**		

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1.1	**ШЭТ 311.01-2** (Комплекс основных защит автотрансформатора 330 – 750 кВ и ошиновки 6 – 35 кВ, УРОВ, АУВ (два комплекта))	**ИЭУ1**: ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ; ТЗ ЛРТ; КИВ ВН; КИВ СН; ДЗО НН; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС **ИЭУ2**: ДЗТ; ГЗ АТ, ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ; ТЗ ЛРТ; КИВ ВН; КИВ СН; ДЗО НН; МТЗ НН/U; КИ НН; ЗП ВН (НН, ОО); ТК ЗДЗ; УРОВ СН; АПВ СН; АУВ СН; РАС	**ШЭТ 311.01-2** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита и автоматика линий электропередачи 330 - 750 кВ**		
2.1	**ШЭТ 321.01-2** (Комплекс защит ДЗЛ+СЗ РС, ДФЗ+СЗ РС, УРОВ, АУВ ЛЭП 330 – 750 кВ)	**ИЭУ1**: ДЗЛ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ДФЗ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ3**: ВЧ ПП	**ШЭТ 321.01-2** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
2.2	**ШЭТ 321.02-2** (Комплекс защит ДФЗ+СЗ РС, КСЗ РС, УРОВ, АУВ ЛЭП 330 – 750 кВ)	**ИЭУ1**: ДФЗ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: КСЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ3**: ВЧ ПП	**ШЭТ 321.02-2** Используемые функции из функционального состава
2.3	**ШЭТ 321.03-2** (Комплекс защит ДЗЛ+СЗ РС, КСЗ РС, УРОВ, АУВ ЛЭП 330 – 750 кВ)	**ИЭУ1**: ДЗЛ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: КСЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 321.03-2** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
2.4	**ШЭТ 321.04-2** (Комплекс защит ДЗЛ+СЗ РС (два комплекта), УРОВ, АУВ ЛЭП 330 – 750 кВ)	**ИЭУ1**: ДЗЛ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ДЗЛ+СЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 321.04-2** Используемые функции из функционального состава
2.5	**ШЭТ 321.05-2** (Комплект ступенчатых защит ЛЭП 330 – 750 кВ с обменом разрешающими сигналами, УРОВ, АУВ)	КСЗ РС; ТЗО; ЗНР; ОМП; УРОВ В1; ОАПВ В1; ТАПВ В1; УТАПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; ОАПВ В2; ТАПВ В2; УТАПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 321.05-2** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита шин 330 - 750 кВ**		
3.1	**ШЭТ 340.01-2** (Дифференциальная защита сборных шин 330 – 750 кВ, УРОВ (два комплекта))	**ИЭУ1**: ДЗШ; УРОВ; РАС **ИЭУ2**: ДЗШ; УРОВ; РАС	**ШЭТ 340.01-2** Используемые функции из функционального состава

Б.4 Типовые шкафы РЗА 35 - 750 кВ

Таблица Б.11 - Типовые шкафы РЗА 35 - 750 кВ. Архитектура I типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Релейная защита батареи статических конденсаторов**		
1.1	**ШЭТ 430.01-0** (Комплект защит батареи статических конденсаторов (для схем РУ с двумя выключателями))	ДТЗ; ДТЗ НП; ЗВП; ЗПВГ; ЗМН; ЗПН; МТЗ ВН; ТЗОП ВН; ТЗНП ВН; ТЗНП НЕЙТР; ЗНР; РАС	**ШЭТ 430.01-0** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1.2	**ШЭТ 431.02-0** (Комплект защит батареи статических конденсаторов (для схем РУ с одним выключателем))	**ИЭУ1:** ДТЗ; ДТЗ НП; ЗВП; ЗПВГ; ЗМН; ЗПН; МТЗ ВН; ТЗОП ВН; ТЗНП ВН; ТЗНП НЕЙТР; ЗНР; РАС **ИЭУ2:** УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.02-0** Используемые функции из функционального состава
2	**Релейная защита шунтирующего реактора**		
2.1	**ШЭТ 430.03-0** (Комплект защит шунтирующего реактора (для схем РУ с двумя выключателями))	ГЗ; ТЗ; КИВ; ДЗР (ДТЗ СОР)[4]; ПДЗР (ПДЗ СОР)[4]; МТЗ ВН, ТЗОП ВН, ТЗНП ВН, ТЗНП НВ; ЗНР; РАС	**ШЭТ 430.03-0** Используемые функции из функционального состава
2.2	**ШЭТ 430.04-0** (Комплект защит шунтирующего реактора (для схем РУ с одним выключателем))	ГЗ; ТЗ; ДЗР (ДТЗ СОР)[4]; ПДЗР (ПДЗ СОР)[4]; МТЗ ВН, ТЗОП ВН, ТЗНП ВН, ТЗНП НВ; ЗНР; РАС	**ШЭТ 430.04-0** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита управляемого шунтирующего реактора**		
3.1	**ШЭТ 430.05-0** (Комплект защит обмотки управления, компенсационной обмотки и ошиновки компенсационной обмотки управляемого шунтирующего реактора с подмагничиванием)	МТЗ КОР; ТЗОП КОР; ТЗНП КОР; МТЗ НН; КИ НН; ДЗО НН (КОР); МТЗ ОУР; ТК ЗДЗ; РАС	**ШЭТ 430.05-0** Используемые функции из функционального состава
4	**Релейная защита и автоматика компенсационного реактора**		
4.1	**ШЭТ 431.06-0** (Комплект защит КР. УРОВ, АУВ)	ДЗР; ГЗ, ТЗ; ДЗ; МТЗ; УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.06-0** Используемые функции из функционального состава
5	**Релейная защита ошиновки 6 - 750 кВ**		
5.1	**ШЭТ 440.01-0** (Дифференциальная защита ошиновки 6 – 750 кВ (два комплекта))	**ИЭУ1**: ДЗО; РАС **ИЭУ2**: ДЗО; РАС	**ШЭТ 440.01-0** ДЗО 1(2); РАС

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
5.2	**ШЭТ 440.02-0** (Дифференциальная защита ошиновки 6 – 750 кВ)	ДЗО; РАС	**ШЭТ 440.02-0** ДЗО; РАС
6	**Релейная защита и автоматика выключателя**		
6.1	**ШЭТ 451.01-0** (Комплект защит, УРОВ и АУВ шиносоединительного (секционного) выключателя)	КСЗ; ЗНР; АОДС; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 451.01-0** Используемые функции из функционального состава
6.2	**ШЭТ 451.02-0** (Автоматика управления выключателем и УРОВ СКРМ)	УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 451.02-0** Используемые функции из функционального состава

Таблица Б.12 - Типовые шкафы РЗА 35 - 750 кВ. Архитектура II типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Автоматика пуска пожаротушения**		
1.1	**ШЭТ 400.01-1** (Автоматика пуска пожаротушения)	АППож, РАС	**ШЭТ 400.01-1** АППож
2	**Релейная защита автотрансформатора 220 – 750 кВ**		
2.1	**ШЭТ 410.01-1** (Комплект резервных защит автотрансформатора 220 – 750 кВ)	**ИЭУ1**: ГЗ АТ; ТЗ АТ; ГЗ РПН АТ; ГЗ ЛРТ; ТЗ ЛРТ; КСЗ ВН; ЗНР ВН; РАС **ИЭУ2**: КСЗ СН; ЗНР СН; РАС	**ШЭТ 410.01-1** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита и автоматика батареи статических конденсаторов**		
3.1	**ШЭТ 431.01-1** (Комплект защит батареи статических конденсаторов, УРОВ, АУВ)	ДТЗ; ДТЗ НП; ЗВП; ЗПВГ; ЗМН; ЗПН; МТЗ ВН; ТЗОП ВН; ТЗНП ВН; ТЗНП НЕЙТР; УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.01-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
4	**Релейная защита и автоматика шунтирующего реактора**		
4.1	**ШЭТ 431.02-1** (Комплект защит шунтирующего реактора, УРОВ, АУВ)	ГЗ; ТЗ; КИВ; ДЗР (ДЗР СОР)[4]; ПДЗР (ПДЗ СОР)[4]; МТЗ ВН, ТЗОП ВН, ТЗНП ВН, ТЗНП НВ; ЗНР; УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.02-1** Используемые функции из функционального состава
5	**Релейная защита управляемого шунтирующего реактора**		
5.1	**ШЭТ 430.03-1** (Комплект защит обмотки управления, компенсационной обмотки и ошиновки компенсационной обмотки управляемого шунтирующего реактора с подмагничиванием)	МТЗ КОР; ТЗОП КОР; ТЗНП КОР; МТЗ НН; КИ НН; ДЗО НН (КОР); МТЗ ОУР; ТК ЗДЗ; РАС	**ШЭТ 430.03-1** Используемые функции из функционального состава
6	**Релейная защита и автоматика компенсационного реактора**		
6.1	**ШЭТ 431.04-1** (Комплект защит компенсационного реактора. УРОВ, АУВ)	ДЗР; ГЗ, ТЗ; ДЗ; МТЗ; УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.04-1** Используемые функции из функционального состава
7	**Релейная защита ошиновки и управления выключателем 6 – 750 кВ**		
7.1	**ШЭТ 441.01-1** (Дифференциальная защита ошиновки 6 – 750 кВ (два комплекта), УРОВ, АУВ)	**ИЭУ1**: ДЗО; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ДЗО; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 441.01-1** Используемые функции из функционального состава
7.2	**ШЭТ 441.02-1** (Дифференциальная защита ошиновки 6 – 750 кВ, УРОВ, АУВ)	ДЗО; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 441.02-1** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
8	**Релейная защита и автоматика шиносоединительного/секционного выключателя**		
8.1	**ШЭТ 451.01-1** (Комплект защит, УРОВ и АУВ шиносоединительного (секционного) выключателя)	КСЗ; ЗНР; АОДС; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 451.01-1** Используемые функции из функционального состава

Таблица Б.13 - Типовые шкафы РЗА 35 - 750 кВ. Архитектура III типа

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
1	**Автоматика пуска пожаротушения**		
1.1	**ШЭТ 400.01-2** (Автоматика пуска пожаротушения)	АППож, РАС	**ШЭТ 400.01-2** АППож
2	**Релейная защита автотрансформатора 220 – 750 кВ**		
2.1	**ШЭТ 410.01-2** (Комплект резервных защит автотрансформатора 220 – 750 кВ)	КСЗ ВН; ЗНР ВН; КСЗ СН; ЗНР СН; РАС	**ШЭТ 410.01-2** Используемые функции из функционального состава
3	**Релейная защита и автоматика батареи статических конденсаторов**		
3.1	**ШЭТ 431.01-2** (Комплект защит батареи статических конденсаторов, УРОВ, АУВ)	ДТЗ; ДТЗ НП; ЗВП; ЗПВГ; ЗМН; ЗПН; МТЗ ВН; ТЗОП ВН; ТЗНП ВН; ТЗНП НЕЙТР; УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.01-2** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
4	**Релейная защита и автоматика шунтирующего реактора**		
4.1	**ШЭТ 431.02-2** (Комплекс защит шунтирующего реактора, обмоток УШР (КОР, ОУР), УРОВ, АУВ (два комплекта))	**ИЭУ1**: ГЗ; ТЗ; КИВ; ДЗР(ДЗР СОР)[4]; ПДЗР (ПДЗ СОР)[4]; МТЗ ВН, ТЗОП ВН, ТЗНП ВН, ТЗНП НВ; ЗНР; МТЗ КОР; ТЗОП КОР; ТЗНП КОР; МТЗ НН; КИ НН; ДЗО НН (КОР); МТЗ ОУР; ТК ЗДЗ; УРОВ; АУВ; РАС **ИЭУ2**: ГЗ; ТЗ; КИВ; ДЗР (ДЗР СОР)[4]; ПДЗР (ПДЗ СОР)[4]; МТЗ ВН, ТЗОП ВН, ТЗНП ВН, ТЗНП НВ; ЗНР; МТЗ КОР; ТЗОП КОР; ТЗНП КОР; МТЗ НН; КИ НН; ДЗО НН (КОР); МТЗ ОУР; ТК ЗДЗ; УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.02-2** Используемые функции из функционального состава
5	**Релейная защита и автоматика компенсационного реактора**		
5.1	**ШЭТ 431.03-2** (Комплект защит, автоматика компенсационного реактора, УРОВ, АУВ)	ДЗР; ГЗ, ТЗ; ДЗ; МТЗ; УРОВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 431.03-2** Используемые функции из функционального состава
6	**Релейная защита ошиновки и управления выключателем 6 – 750 кВ**		
6.1	**ШЭТ 441.01-2** (Дифференциальная защита ошиновки 6 – 750 кВ, УРОВ, АУВ (два комплекта))	**ИЭУ1**: ДЗО; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС **ИЭУ2**: ДЗО; УРОВ В1; АПВ В1; АУВ В1; УРОВ В2; АПВ В2; АУВ В2; РАС	**ШЭТ 441.01-2** Используемые функции из функционального состава

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа РЗА	Функциональный состав ИЭУ шкафа РЗА	Обозначение шкафа РЗА* на Схеме
7	**Релейная защита и автоматика шиносоединительного/секционного выключателя**		
7.1	**ШЭТ 451.01-2** (Комплект защит, УРОВ и АУВ шиносоединительного (секционного) выключателя)	КСЗ; ЗНР; АОДС; УРОВ; АПВ; АУВ; РАС	**ШЭТ 451.01-2** Используемые функции из функционального состава

Примечание.

* К обозначению типового шкафа/отсека на Схеме добавляется присоединение, к которому относится шкаф, и номер шкафа внутри присоединения (Приложение В пункт 1). На Схеме отражаются только задействованные функции типового шкафа/отсека (определяются при конкретном проектировании Схемы). Функции защит и автоматики, входящие в ИЭУ, имеют в своем составе разрешающие, блокирующие и др. функции, связанные с защитами (блокировка при неисправностях цепей напряжения, блокировка при качаниях, компенсация емкостного тока заряда ЛЭП и т.п.), которые на Схеме не указываются. Объем этих функций описан в действующей редакции СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА».

Таблица Б.14 - Функциональный состав ступенчатых защит (КСЗ, СЗ), входящих в типовые шкафы

№ п/п	Обозначение (наименование) шкафа/отсека РЗА	Состав функционала КСЗ
1	**ОЭТ 121.01-0, ШЭТ 121.01-0, ОЭТ 121.01-1, ШЭТ 121.01-1**	ДЗ, ТНЗНП[5], МФТО, МТЗ/U
2	**ОЭТ 221.01-0, ОЭТ 221.01-1**	ДЗ, ТНЗНП[5]; МФТО; МТЗ/U
3	**ШЭТ 210.06-0, ШЭТ 451.01-0, ШЭТ 410.01-1, ШЭТ 451.01-1, ШЭТ 451.01-2**	ДЗ, ТНЗНП, МТЗ
4	**ШЭТ 220.01-0, ШЭТ 220.02-0, ШЭТ 220.03-0, ШЭТ 220.04-0, ШЭТ 220.05-0, ШЭТ 220.06-0, ШЭТ 220.07-0, ШЭТ 220.08-0, ШЭТ 220.09-0, ШЭТ 251.02-0, ШЭТ 221.01-1, ШЭТ 221.02-1, ШЭТ 221.03-1, ШЭТ 221.04-1, ШЭТ 251.01-1, ШЭТ 221.01-2, ШЭТ 221.02-2, ШЭТ 221.03-2, ШЭТ 221.04-2, ШЭТ 221.05-2, ШЭТ 221.06-2, ШЭТ 251.01-2, ШЭТ 320.01-0, ШЭТ 320.02-0, ШЭТ 320.03-0, ШЭТ 321.01-1, ШЭТ 321.02-1, ШЭТ 321.03-1, ШЭТ 321.01-2, ШЭТ 321.02-2, ШЭТ 321.03-2, ШЭТ 321.04-2, ШЭТ 321.05-2**	ДЗ, ТНЗНП, МТЗ, МФТО

Б.5 Типовые шкафы УПАСК

Таблица Б.15 - Типовые шкафы УПАСК. Архитектура I типа

№ п/п	Обозначение шкафа устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Функциональный состав ИЭУ шкафа УПАСК	Обозначение шкафа УПАСК* на Схеме
1	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по ВЧ трактам**		
1.1	**ШЭТ ВЧ-16/00-0**	ПРД по ВЧКС на 16 команд	**ШЭТ ВЧ-16/00-0 (*)** УПАСК
1.2	**ШЭТ ВЧ-32/00-0**	ПРД по ВЧКС на 32 команды	**ШЭТ ВЧ-32/00-0 (*)** УПАСК
1.3	**ШЭТ ВЧ-00/16-0**	ПРМ по ВЧКС на 16 команд	**ШЭТ ВЧ-00/16-0 (*)** УПАСК
1.4	**ШЭТ ВЧ-00/32-0**	ПРМ по ВЧКС на 32 команды	**ШЭТ ВЧ-00/32-0 (*)** УПАСК
1.5	**ШЭТ ВЧ-16/16-0**	ПП по ВЧКС на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ВЧ-16/16-0 (*)** УПАСК
1.6	**ШЭТ ВЧ-32/32-0**	ПП по ВЧКС на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ВЧ-32/32-0 (*)** УПАСК
2	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по одномодовым выделенным оптическим волокнам**		
2.1	**ШЭТ ОВ-16/00-0**	ПРД по ОВ на 16 команд	**ШЭТ ОВ-16/00-0 (*)** УПАСК
2.2	**ШЭТ ОВ-32/00-0**	ПРД по ОВ на 32 команды	**ШЭТ ОВ-32/00-0 (*)** УПАСК
2.3	**ШЭТ ОВ-00/16-0**	ПРМ по ОВ на 16 команд	**ШЭТ ОВ-00/16-0 (*)** УПАСК
2.4	**ШЭТ ОВ-00/32-0**	ПРМ по ОВ на 32 команды	**ШЭТ ОВ-00/32-0 (*)** УПАСК
2.5	**ШЭТ ОВ-16/16-0**	ПП по ОВ на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ОВ-16/16-0 (*)** УПАСК
2.6	**ШЭТ ОВ-32/32-0**	ПП по ОВ на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ОВ-32/32-0 (*)** УПАСК
3	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по цифровым каналам связи**		
3.1	**ШЭТ ЦС-16/16-0**	ПП по ЦКС на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ЦС-16/16-0 (*)** УПАСК

№ п/п	Обозначение шкафа устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Функциональный состав ИЭУ шкафа УПАСК	Обозначение шкафа УПАСК* на Схеме
3.2	**ШЭТ ЦС-32/32-0**	ПП по ЦКС на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ЦС-32/32-0 (*)** УПАСК

Таблица Б.16 - Типовые шкафы УПАСК. Архитектура II типа

№ п/п	Обозначение шкафа устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Функциональный состав ИЭУ шкафа УПАСК	Обозначение шкафа УПАСК* на Схеме
1	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по ВЧ трактам**		
1.1	**ШЭТ ВЧ-16/00-1**	ПРД по ВЧКС на 16 команд	**ШЭТ ВЧ-16/00-1 (*)** УПАСК
1.2	**ШЭТ ВЧ-32/00-1**	ПРД по ВЧКС на 32 команды	**ШЭТ ВЧ-32/00-1 (*)** УПАСК
1.3	**ШЭТ ВЧ-00/16-1**	ПРМ по ВЧКС на 16 команд	**ШЭТ ВЧ-00/16-1 (*)** УПАСК
1.4	**ШЭТ ВЧ-00/32-1**	ПРМ по ВЧКС на 32 команды	**ШЭТ ВЧ-00/32-1 (*)** УПАСК
1.5	**ШЭТ ВЧ-16/16-1**	ПП по ВЧКС на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ВЧ-16/16-1 (*)** УПАСК
1.6	**ШЭТ ВЧ-32/32-1**	ПП по ВЧКС на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ВЧ-32/32-1 (*)** УПАСК
2	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по одномодовым выделенным оптическим волокнам**		
2.1	**ШЭТ ОВ-16/00-1**	ПРД по ОВ на 16 команд	**ШЭТ ОВ-16/00-1 (*)** УПАСК
2.2	**ШЭТ ОВ-32/00-1**	ПРД по ОВ на 32 команды	**ШЭТ ОВ-32/00-1 (*)** УПАСК
2.3	**ШЭТ ОВ-48/00-1**	ПРД по ОВ на 48 команд	**ШЭТ ОВ-48/00-1 (*)** УПАСК
2.4	**ШЭТ ОВ-64/00-1**	ПРД по ОВ на 64 команды	**ШЭТ ОВ-64/00-1 (*)** УПАСК
2.5	**ШЭТ ОВ-00/16-1**	ПРМ по ОВ на 16 команд	**ШЭТ ОВ-00/16-1 (*)** УПАСК
2.6	**ШЭТ ОВ-00/32-1**	ПРМ по ОВ на 32 команды	**ШЭТ ОВ-00/32-1 (*)** УПАСК

№ п/п	Обозначение шкафа устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Функциональный состав ИЭУ шкафа УПАСК	Обозначение шкафа УПАСК* на Схеме
2.7	**ШЭТ ОВ-00/48-1**	ПРМ по ОВ на 48 команд	**ШЭТ ОВ-00/48-1 (*)** УПАСК
2.8	**ШЭТ ОВ-00/64-1**	ПРМ по ОВ на 64 команды	**ШЭТ ОВ-00/64-1 (*)** УПАСК
2.9	**ШЭТ ОВ-16/16-1**	ПП по ОВ на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ОВ-16/16-1 (*)** УПАСК
2.10	**ШЭТ ОВ-32/32-1**	ПП по ОВ на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ОВ-32/32-1 (*)** УПАСК
2.11	**ШЭТ ОВ-48/48-1**	ПП по ОВ на 48 передаваемых и 48 принимаемых команд	**ШЭТ ОВ-48/48-1 (*)** УПАСК
2.12	**ШЭТ ОВ-64/64-1**	ПП по ОВ на 64 передаваемые и 64 принимаемые команды	**ШЭТ ОВ-64/64-1 (*)** УПАСК
3	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по цифровым каналам связи**		
3.1	**ШЭТ ЦС-16/16-1**	ПП по ЦКС на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ЦС-16/16-1 (*)** УПАСК
3.2	**ШЭТ ЦС-32/32-1**	ПП по ЦКС на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ЦС-32/32-1 (*)** УПАСК
3.3	**ШЭТ ЦС-48/48-1**	ПП по ЦКС на 48 передаваемых и 48 принимаемых команд	**ШЭТ ЦС-48/48-1 (*)** УПАСК
3.4	**ШЭТ ЦС-64/64-1**	ПП по ЦКС на 64 передаваемые и 64 принимаемые команды	**ШЭТ ЦС-64/64-1 (*)** УПАСК

Таблица Б.17 - Типовые шкафы УПАСК. Архитектура III типа

№ п/п	Обозначение шкафа устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Функциональный состав ИЭУ шкафа УПАСК	Обозначение шкафа УПАСК* на Схеме
1	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по ВЧ трактам**		
1.1	**ШЭТ ВЧ-16/00-2**	ПРД по ВЧКС на 16 команд	**ШЭТ ВЧ-16/00-2 (*)** УПАСК

№ п/п	Обозначение шкафа устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Функциональный состав ИЭУ шкафа УПАСК	Обозначение шкафа УПАСК* на Схеме
1.2	**ШЭТ ВЧ-32/00-2**	ПРД по ВЧКС на 32 команды	**ШЭТ ВЧ-32/00-2 (*)** УПАСК
1.3	**ШЭТ ВЧ-00/16-2**	ПРМ по ВЧКС на 16 команд	**ШЭТ ВЧ-00/16-2 (*)** УПАСК
1.4	**ШЭТ ВЧ-00/32-2**	ПРМ по ВЧКС на 32 команды	**ШЭТ ВЧ-00/32-2 (*)** УПАСК
1.5	**ШЭТ ВЧ-16/16-2**	ПП по ВЧКС на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ВЧ-16/16-2 (*)** УПАСК
1.6	**ШЭТ ВЧ-32/32-2**	ПП по ВЧКС на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ВЧ-32/32-2 (*)** УПАСК
2	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по одномодовым выделенным оптическим волокнам**		
2.1	**ШЭТ ОВ-16/00-2**	ПРД по ОВ на 16 команд	**ШЭТ ОВ-16/00-2 (*)** УПАСК
2.2	**ШЭТ ОВ-32/00-2**	ПРД по ОВ на 32 команды	**ШЭТ ОВ-32/00-2 (*)** УПАСК
2.3	**ШЭТ ОВ-48/00-2**	ПРД по ОВ на 48 команд	**ШЭТ ОВ-48/00-2** (*) УПАСК
2.4	**ШЭТ ОВ-64/00-2**	ПРД по ОВ на 64 команды	**ШЭТ ОВ-64/00-2 (*)** УПАСК
2.5	**ШЭТ ОВ-00/16-2**	ПРМ по ОВ на 16 команд	**ШЭТ ОВ-00/16-2 (*)** УПАСК
2.6	**ШЭТ ОВ-00/32-2**	ПРМ по ОВ на 32 команды	**ШЭТ ОВ-00/32-2 (*)** УПАСК
2.7	**ШЭТ ОВ-00/48-2**	ПРМ по ОВ на 48 команд	**ШЭТ ОВ-00/48-2 (*)** УПАСК
2.8	**ШЭТ ОВ-00/64-2**	ПРМ по ОВ на 64 команды	**ШЭТ ОВ-00/64-2 (*)** УПАСК
2.9	**ШЭТ ОВ-16/16-2**	ПП по ОВ на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ОВ-16/16-2 (*)** УПАСК
2.10	**ШЭТ ОВ-32/32-2**	ПП по ОВ на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ОВ-32/32-2 (*)** УПАСК
2.11	**ШЭТ ОВ-48/48-2**	ПП по ОВ на 48 передаваемых и 48 принимаемых команд	**ШЭТ ОВ-48/48-2 (*)** УПАСК

№ п/п	Обозначение шкафа устройства передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)	Функциональный состав ИЭУ шкафа УПАСК	Обозначение шкафа УПАСК* на Схеме
2.12	**ШЭТ ОВ-64/64-2**	ПП по ОВ на 64 передаваемые и 64 принимаемые команды	**ШЭТ ОВ-64/64-2 (*)** УПАСК
3	**Противоаварийная автоматика. ШЭТ УПАСК, работающий по цифровым каналам связи**		
3.1	**ШЭТ ЦС-16/16-2**	ПП по ЦКС на 16 передаваемых и 16 принимаемых команд	**ШЭТ ЦС-16/16-2 (*)** УПАСК
3.2	**ШЭТ ЦС-32/32-2**	ПП по ЦКС на 32 передаваемые и 32 принимаемые команды	**ШЭТ ЦС-32/32-2 (*)** УПАСК
3.3	**ШЭТ ЦС-48/48-2**	ПП по ЦКС на 48 передаваемых и 48 принимаемых команд	**ШЭТ ЦС-48/48-2 (*)** УПАСК
3.4	**ШЭТ ЦС-64/64-2**	ПП по ЦКС на 64 передаваемые и 64 принимаемые команды	**ШЭТ ЦС-64/64-2 (*)** УПАСК

Примечание.

* К обозначению типового шкафа УПАСК на Схеме добавляется номер шкафа (в пределах одного уровня напряжения или присоединения).

Б.6 Типовые шкафы ШИП

В ШИП устанавливаются измерительные преобразователи (максимальное количество ИП равно 16), контролирующие токи и напряжения присоединений одного уровня напряжения. Измерительные преобразователи могут выполнять роль приборов ККЭ (при удовлетворении требованиям к измерению качества электроэнергии).

Таблица Б.18 - Типовые шкафы ШИП. Архитектура I типа

№ п/п	Обозначение шкафа с измерительными преобразователями (ШИП)	Функциональный состав ИЭУ шкафа ШИП	Обозначение шкафа ШИП* на Схеме
1	**Автоматизированная система управления технологическим процессом**		
1.1	**ШИП 1…16**	Измерительные преобразователи – 1…16 шт.	**ШИП 1…16-0 (*)** Измерения АСУ ТП

Таблица Б.19 - Типовые шкафы ШИП. Архитектура II типа

№ п/п	Обозначение шкафа с измерительными преобразователями (ШИП)	Функциональный состав ИЭУ шкафа ШИП	Обозначение шкафа ШИП* на Схеме
1	**Автоматизированная система управления технологическим процессом**		
1.1	**ШИП 1…16**	Измерительные преобразователи – 1…16 шт.	**ШИП 1…16-1 (*)** Измерения АСУ ТП

Примечание.

* К обозначению типового шкафа ШИП на Схеме добавляется номер шкафа (в пределах одного уровня напряжения).

Б.7 Типовые шкафы наружной установки

Б.7.1 ШПДС предназначены для сбора дискретных сигналов от первичного оборудования (коммутационное оборудование, маслонаполненное оборудование, а также рядом расположенные ТТ и ТН), выдачи сигналов управления и дальнейшей передачи информации в цифровом виде другим устройствам.

Таблица Б.20 - Типовые шкафы ШПДС. Архитектура II, III типа

№ п/п	Обозначение шкафа с преобразователями дискретных сигналов для контроля коммутационных аппаратов (ШПДС)	Функциональный состав ИЭУ шкафа ШПДС	Обозначение ШПДС* на Схеме
1	**АСУ ТП. ОРУ. Шкафы для сбора дискретных сигналов с коммутационных аппаратов**		
1.1	**ШПДС – 0 – 0 – 3**	ПДС1(2): контроль 3-х однополюсных КА (Р, ЗН)	**ШПДС – 0 – 0 – 3 (*)**
1.2	**ШПДС – 0 – 3 – 0**	ПДС1(2): контроль 3-х трехполюсных КА (Р, ЗН)	**ШПДС – 0 – 3 – 0 (*)**
1.3	**ШПДС – 0 – 3 – 3**	ПДС1(2): контроль 3-х трехполюсных и 3-х однополюсных КА (Р, ЗН)	**ШПДС – 0 – 3 – 3 (*)**
1.4	**ШПДС – 0 – 0 – 6**	ПДС1(2): контроль 6-ти однополюсных КА (Р, ЗН)	**ШПДС – 0 – 0 – 6 (*)**
1.5	**ШПДС – 0 – 6 – 0**	ПДС1(2): контроль 6-ти трехполюсных КА (Р, ЗН)	**ШПДС – 0 – 6 – 0 (*)**
1.6	**ШПДС – 1 – 0 – 3**	ПДС1(2): контроль трехполюсного выключателя и 3-х однополюсных КА	**ШПДС – 1 – 0 – 3 (*)**
1.7	**ШПДС – 1 – 3 – 0**	ПДС1(2): контроль трехполюсного выключателя и 3-х трехполюсных КА	**ШПДС – 1 – 3 – 0 (*)**
1.8	**ШПДС – 1 – 3 – 3**	ПДС1(2): контроль трехполюсного выключателя и контроля 3-х трехполюсных и 3-х однополюсных КА	**ШПДС – 1 – 3 – 3 (*)**

№ п/п	Обозначение шкафа с преобразователями дискретных сигналов для контроля коммутационных аппаратов (ШПДС)	Функциональный состав ИЭУ шкафа ШПДС	Обозначение ШПДС* на Схеме
1.9	**ШПДС – 1 – 0 – 6**	ПДС1(2): контроль трехполюсного выключателя и 6-ти однополюсных КА	**ШПДС – 1 – 0 – 6 (*)**
1.10	**ШПДС – 1 – 6 – 0**	ПДС1(2): контроль трехполюсного выключателя и 6-ти трехполюсных КА	**ШПДС – 1 – 6 – 0 (*)**
1.11	**ШПДС – 2 – 0 – 3**	ПДС1(2): контроль однополюсного выключателя и 3-х однополюсных КА	**ШПДС – 2 – 0 – 3 (*)**
1.12	**ШПДС – 2 – 3 – 0**	ПДС1(2): контроль однополюсного выключателя и 3-х трехполюсных КА	**ШПДС – 2 – 3 – 0 (*)**
1.13	**ШПДС – 2 – 3 – 3**	ПДС1(2): контроль однополюсного выключателя и контроля 3-х трехполюсных и 3-х однополюсных КА	**ШПДС – 2 – 3 – 3 (*)**
1.14	**ШПДС – 2 – 0 – 6**	ПДС1(2): контроль однополюсного выключателя и 6-ти однополюсных КА	**ШПДС – 2 – 0 – 6 (*)**
1.15	**ШПДС – 2 – 6 – 0**	ПДС1(2): контроль однополюсного выключателя и 6-ти трехполюсных КА	**ШПДС – 2 – 6 – 0 (*)**
2	**АСУ ТП. ОРУ. Шкафы для сбора дискретных сигналов с маслонаполненного оборудования**		
2.1	**ШПДС МО 3-00**	ПДС1(2): дискретные входы для трех устройств РПН	**ШПДС МО 3-00 (*)**
2.2	**ШПДС МО 3-23**	ПДС1(2): дискретные входы для трех устройств РПН ПАС1(2): с тремя входами (3*I)	**ШПДС МО 3-23 (*)**

№ п/п	Обозначение шкафа с преобразователями дискретных сигналов для контроля коммутационных аппаратов (ШПДС)	Функциональный состав ИЭУ шкафа ШПДС	Обозначение ШПДС* на Схеме
2.3	**ШПДС МО 1-00**	ПДС1(2): дискретные входы для одного устройства РПН	**ШПДС МО 1-00 (*)**
2.4	**ШПДС МО 1-21**	ПДС1(2): дискретные входы для одного устройства РПН ПАС1(2): с одним входом (1*I)	**ШПДС МО 1-21 (*)**
2.5	**ШПДС МО 1-12**	ПДС1(2): дискретные входы для одного устройства РПН ПАС1(2): с двумя входами (2*I)	**ШПДС МО 1-12 (*)**
2.6	**ШПДС МО 1-23**	ПДС1(2): дискретные входы для одного устройства РПН, ПАС1(2): с тремя входами (3*I)	**ШПДС МО 1-23 (*)**
2.7	**ШПДС МО 0-14**	ПАС: с тремя входами (2*I, 1*U)	**ШПДС МО 0-14 (*)**

Примечание.

* К обозначению типового шкафа ШПДС на Схеме добавляется номер шкафа внутри присоединения.

Б.7.2 ШПАС предназначены для сбора аналоговых сигналов с электромагнитных измерительных ТТ, ТН, ШОН и дальнейшей передачи информации в цифровом виде.

Таблица Б.21 - Типовые шкафы ШПАС. Архитектура III типа

№ п/п	Обозначение шкафа с преобразователями аналоговых сигналов (ШПАС)	Функциональный состав ИЭУ шкафа ШПАС	Обозначение ШПАС* на Схеме
1	**АСУ ТП. ОРУ. Шкафы для сбора аналоговых сигналов с ТТ**		
1.1	**ШПАС – ТТ**	ПАС1(2): сбор сигналов с ТТ	**ШПАС – ТТ(*)** **ПАС 1(2)**
2	**АСУ ТП. ОРУ. Шкафы для сбора аналоговых сигналов с ТН**		
2.1	**ШПАС - ТН**	ПАС: сбор сигналов с ТН	**ШПАС – ТН(*)**

№ п/п	Обозначение шкафа с преобразователями аналоговых сигналов (ШПАС)	Функциональный состав ИЭУ шкафа ШПАС	Обозначение ШПАС* на Схеме
3	**АСУ ТП. ОРУ. Шкафы для сбора аналоговых сигналов с однофазного ТН или ШОН**		
3.1	**ШПАС – ОН**	ПАС: сбор сигналов с однофазного ТН или ШОН	**ШПАС – ОН(*)**

Примечание.

* К обозначению типового шкафа ШПАС на Схеме добавляется номер шкафа внутри присоединения.

Приложение В
(обязательное)

Требования к обозначению и наименованию шкафов / отсеков на Схеме ИТС

В.1 К обозначению типового шкафа / отсека на Схеме добавляется наименование присоединения, к которому относится шкаф / отсек и номер шкафа / отсека внутри присоединения.

В.2 Примеры обозначения типового шкафа на Схеме

В.2.1 Обозначение типового шкафа на схеме при размещении в нем одного ИЭУ:

ME – ШЭТ XXX.XX-X (N)
задействованные функции

В.2.2 Обозначение типового шкафа на схеме при размещении в нем двух ИЭУ (ИЭУ1, ИЭУ2):

ME – ШЭТ XXX.XX-X (N)
ИЭУ1: задействованные функции; ИЭУ2: задействованные функции

где:

ME – монтажная единица шкафа (наименование присоединения, к которому относится шкаф); [10]

ШЭТ XXX.XX-X – шкаф электротехнический типовой кодировка типового шкафа (Приложение Б)

(N) – номер типового шкафа одного типа в пределах присоединения (ячейки) или всего объекта [11], выполнено для правильного чтения схемы ИТС, а именно задействованных функций ИЭУ шкафа и их расположения.

---

[10] ME формируется в зависимости от требований конкретного объекта
Примеры для объектов ПАО «ФСК ЕЭС».
1. ME шкафа защиты автотрансформатора(трансформатора): AT1C, T1E и т.д.
2. ME шкафа защиты линии: W1K, W1G, W1E и т.д.
3. ME шкафа автоматики управления выключателем: AT1E-Q1, QC1E и т.д.

[11] (N) - Нумерация типовых шкафов одного типа в пределах присоединения (ячейки) или объекта в целом (определяется пользователем). Так же (N) можно заменить на номер шкафа в ОПУ.
Пример. Если пользователь разбивает объект на отдельные присоединения (ячейки), например, W1E, W2E и т.д. и для защит линий использует по два ШЭТ одного типа, то получим: W1E – ШЭТ XXX.XX-X (1), W1E – ШЭТ XXX.XX-X (2); W2E – ШЭТ XXX.XX-X (1), W2E – ШЭТ XXX.XX-X (2).
Если пользователь не разбивает объект на присоединения (ячейки), по получим:
W1E – ШЭТ XXX.XX-X (1), W1E – ШЭТ XXX.XX-X (2); W2E – ШЭТ XXX.XX-X (3), W2E – ШЭТ XXX.XX-X (4).

В.3 Обозначение нетипового шкафа на Схеме (в том числе, существующих на объекте):

X…X
задействованные функции

где:

X…X – кодировка шкафа / терминала или его назначение

В.4 На схемах ИТС показывается только автономный РАС, т.к. функция РАС имеется в каждом шкафу/терминале РЗА и используется всегда (по умолчанию) и на Схеме не отображается.

В.5 Примеры схем ИТС:

В.5.1 Шкаф защиты линии III архитектуры ШЭТ 221.03-2 в своем составе включает не только функции защиты линии, но и функции автоматики выключателя (рисунок В.1).

В.5.2 Расстановка функций защит трансформатора 110 – 220 кВ I архитектуры ШЭТ 210.01-0 для трехобмоточного трансформатора (рисунок В.2) и двухобмоточного трансформатора с обмоткой НН заземленной через резистор (рисунок В.3).

В.5.3 Фрагмент схемы ИТС для I архитектуры при частичной реконструкции (замена защит линии и автоматики управления выключателем) с использованием типовых шкафов ШЭТ приведен на рисунке В.4 (с использованием диспетчерских наименований) и на рисунке В.5 (с использованием проектных наименований). При использовании диспетчерских наименований, для защищаемых элементов, на схему выносятся также проектные наименования (для формирования МЕ шкафа).

В.5.4 Фрагмент схемы ИТС для III архитектуры при новом строительстве приведен на рисунке В.6.

В.5.5 Фрагмент схемы ИТС для I архитектуры при новом строительстве приведен без использования типовых шкафов на рисунке В.7.

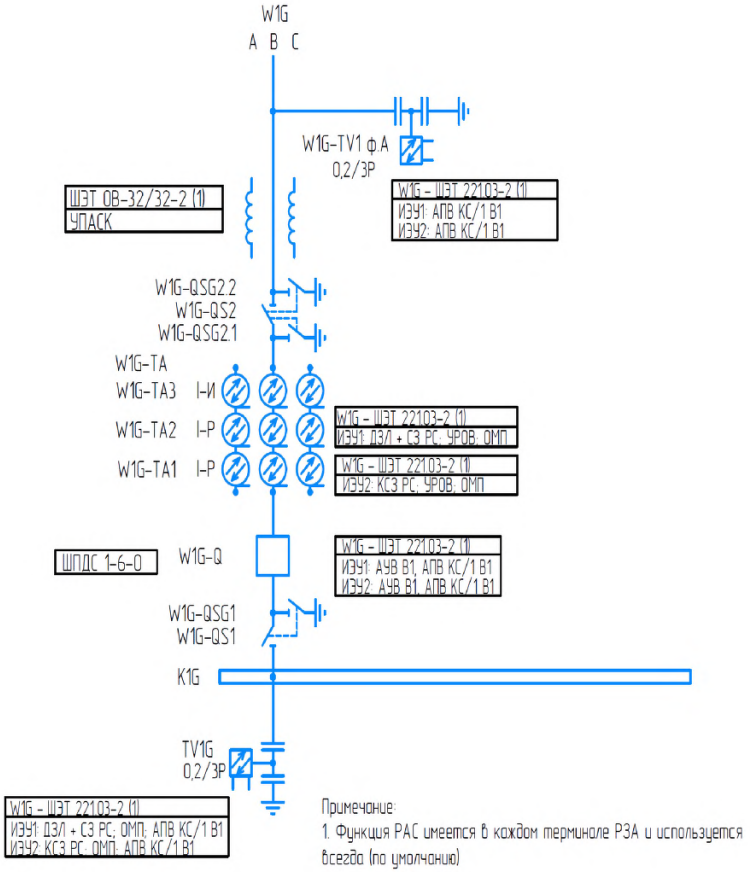

Рисунок В.1 - Размещение шкафа защит линии III архитектуры ШЭТ 221.03-2

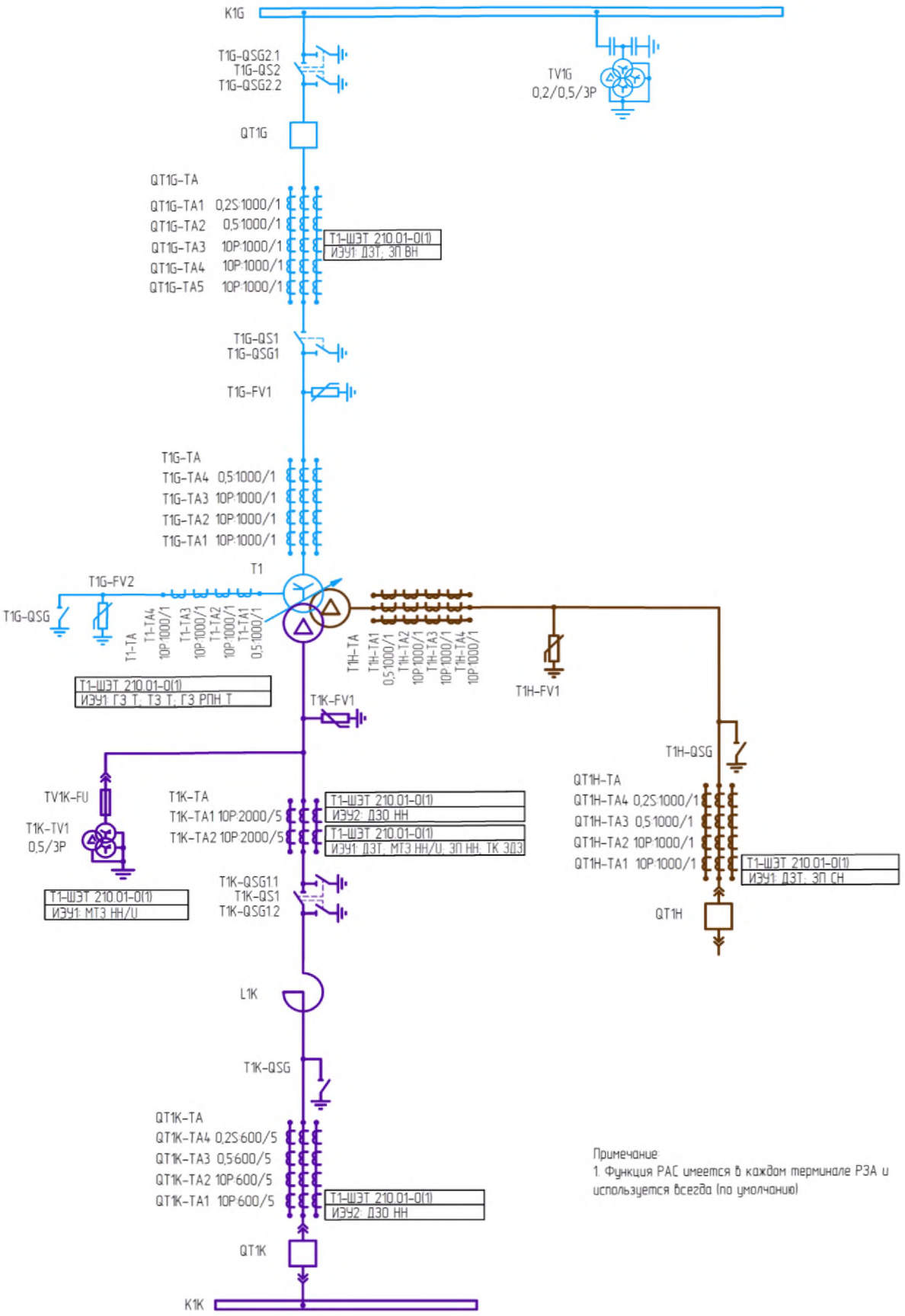

Рисунок В.2 - Размещение шкафа основных защит трансформатора для I архитектуры ШЭТ 210.01-0. Вариант 1

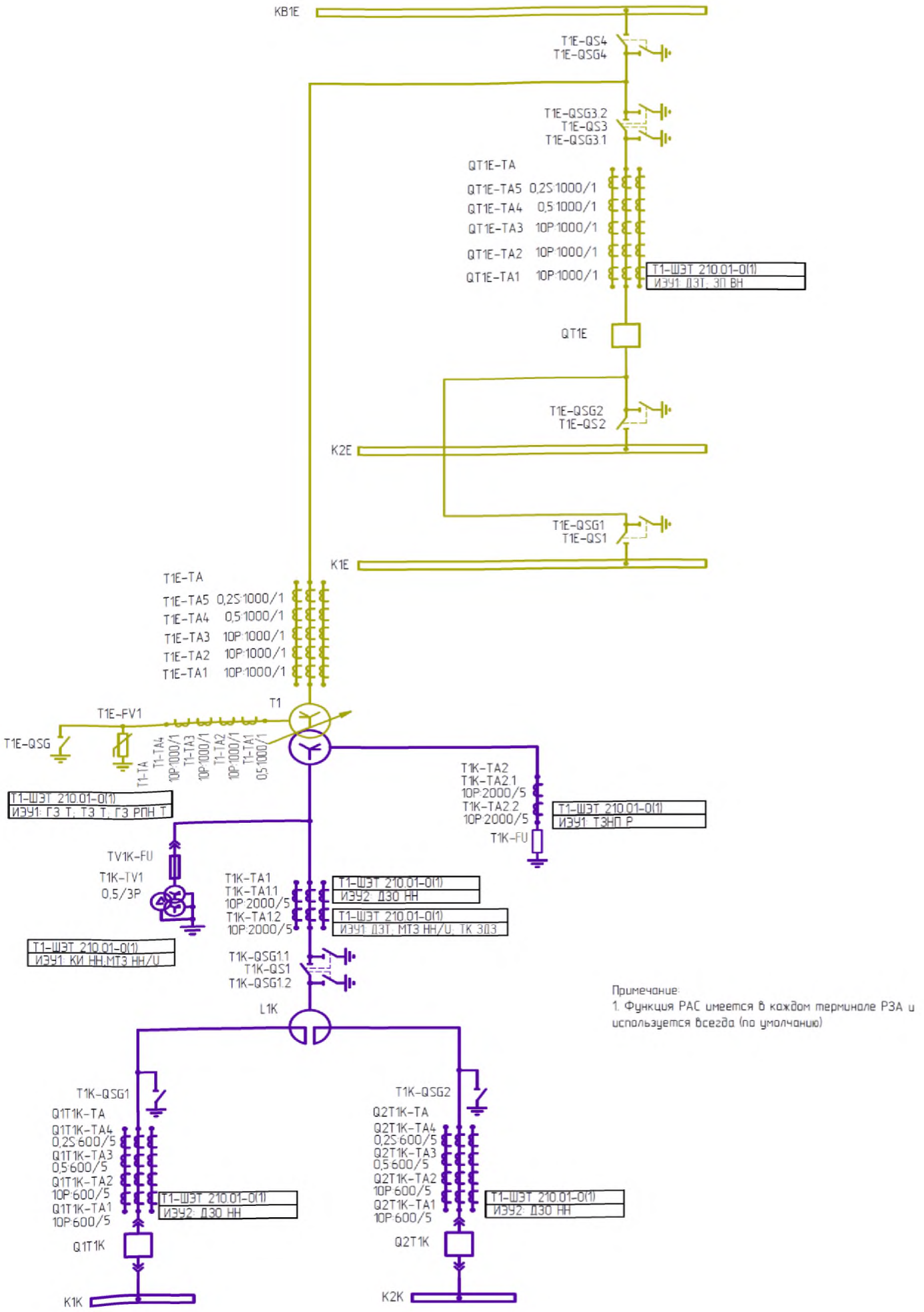

Рисунок В.3 - Размещение шкафа основных защит трансформатора для I архитектуры ШЭТ 210.01-0. Вариант 2

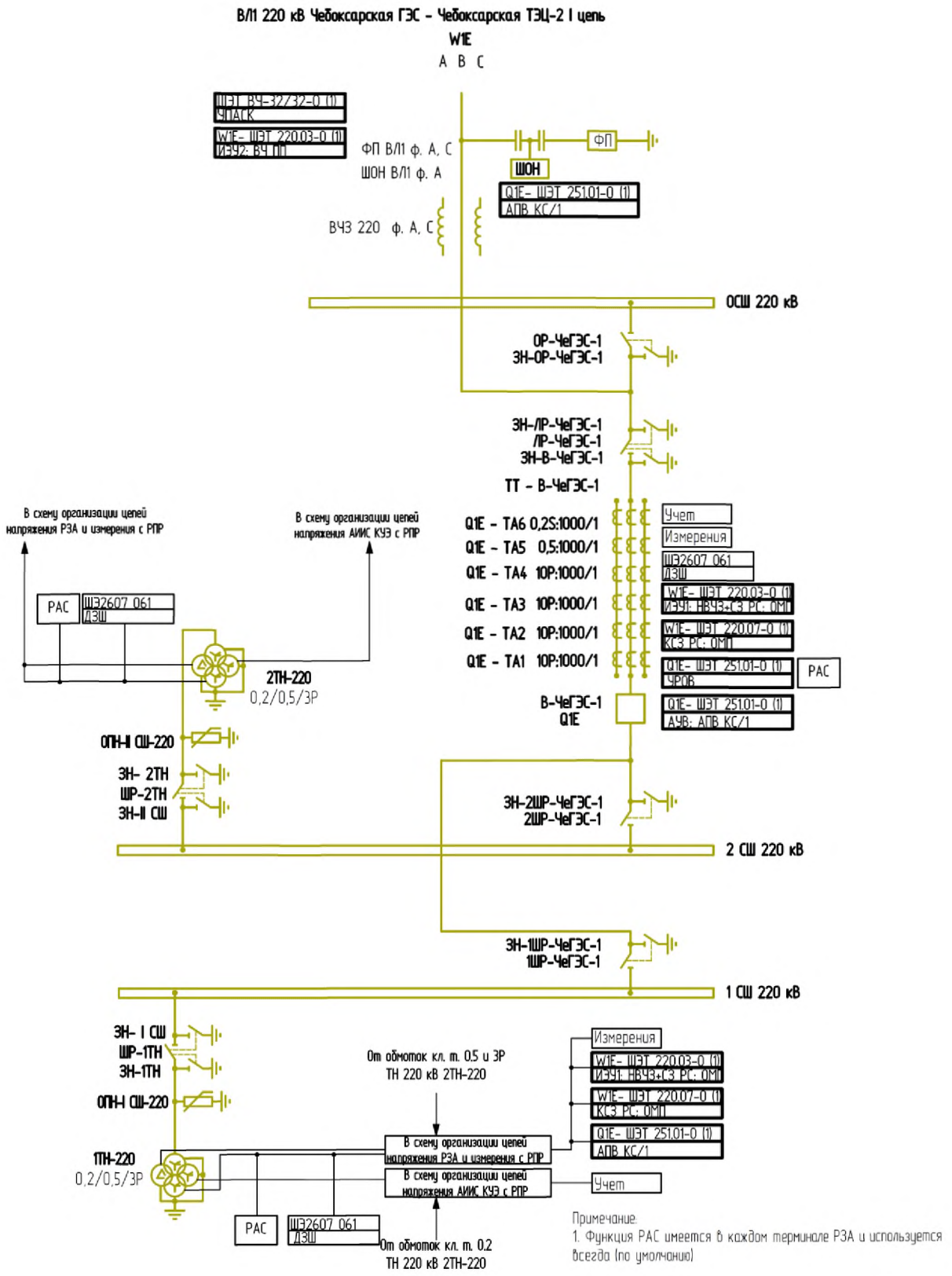

Рисунок В.4 - Пример фрагмента Схемы при частичной реконструкции ПС с нанесенными диспетчерскими наименованиями

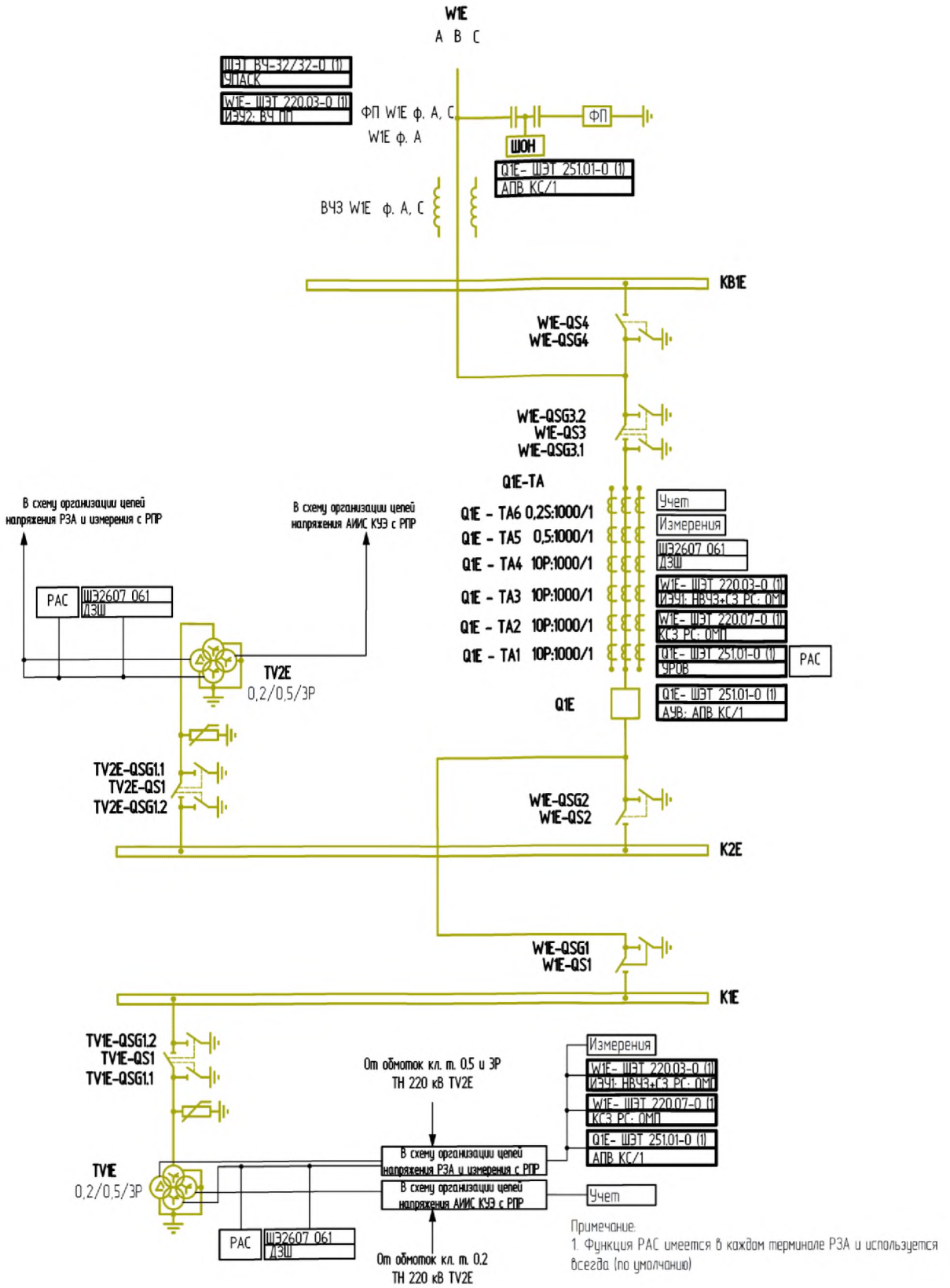

Рисунок В.5 - Пример фрагмента Схемы при частичной реконструкции ПС с нанесенными проектными наименованиями

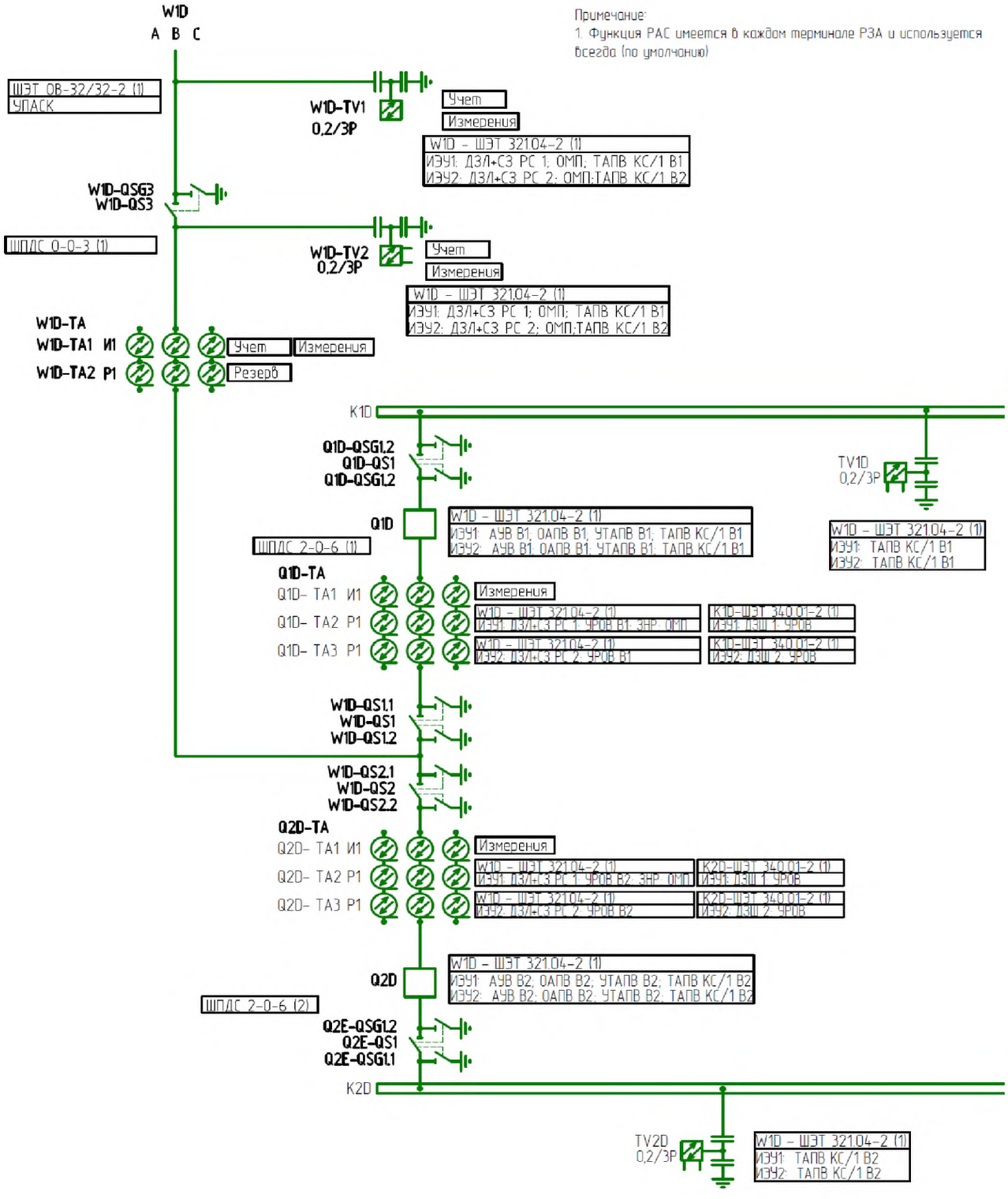

Рисунок В.6 - Фрагмент схемы ИТС для III архитектуры при новом строительстве

Номер ячейки	1	2
Диспетчерское наименование	Отпайка на ПС София от ВЛ 110 кВ Светотехника - Серго-Ивановская	Отпайка на ПС София от ВЛ 110 кВ Мещерская - Светотехника с отпайкой на ПС Туманово
Обозначение монтажной единицы	W1G	W2G
Ток рабочий максимальный, А	294	294

ОРУ 110 кВ		ВЧ заградитель Uном=110 кВ Iном=1000 А
		Конденсатор связи Uном=110 кВ С=6,4 нФ с фильтром присоединения
	Выключатель баковый компактный DTC	Разъединитель 3 полюсный (с 2-мя ЗН) Uном=110 кВ, Iном=1000 А, Iтер=40 кА с электродвигательным приводом главных и заземляющих ножей
		Трансформатор тока Uном=110 кВ, 1000-500/1 А, 0,2S/10P
		Выключатель элегазовый Uном=110 кВ, Iном=1000 А Iоткл=40 кА
		Трансформатор тока Uном=110 кВ, 1000-500/1 А, 10P/0,2
		Разъединитель 3 полюсный (с 2-мя ЗН) Uном=110 кВ, Iном=1000 А, Iтер=40 кА с электродвигательным приводом главных и заземляющих ножей
		Перемычка Uном=110 кВ, Iном=710 А, АС 185/29
		Трансформатор тока Uном=110 кВ, 1000-500/1 А, 10P/10P
		Разъединитель 3 полюсный (с 2-мя ЗН) Uном=110 кВ, Iном=1000 А, Iтер=40 кА с электродвигательным приводом главных и заземляющих ножей
		Трансформатор напряжения Uном=110 кВ, (110/√3)/(0,1/√3)/(0,1/√3)/0,1 кВ, кл. точн. 0,2/0,5/3P
	Выключатель баковый компактный DTC	Разъединитель 3 полюсный (с 1-м ЗН) Uном=110 кВ, Iном=1000 А, Iтер=40 кА с электродвигательным приводом главных и заземляющих ножей
		Трансформатор тока Uном=110 кВ, 1000-500/1 А, 0,2/10P
		Выключатель элегазовый Uном=110 кВ, Iном=2500 А Iоткл=40 кА
		Трансформатор тока Uном=110 кВ, 1000-500/1 А, 10P/0,2S
		ОПН Uном=110 кВ
		Трансформатор ТДН-40000/110 Sном=40 МВА Uном= 115/10,5кВ с РПН ±9х1,78% Yн/Д-11 Uк(ВН-НН)=15 %
		ОПН Uном=10кВ
		Однополюсный заземлитель нейтрали трансформатора Uном=10 кВ, Iном=1000 А, Iтер=40 кА с электродвигательным приводом
		Трансформатор тока Uном=35 кВ, 500/1 А, 0,5/10P
		ОПН Uном=10 кВ
		Кабель 10 кВ с медной жилой и изоляцией из СПЭ ПвВнг-LS 3х(4х1х300/25)
1СРУ 10 кВ 1ном=3150 А Iтер=40 кА/3 с. Iдин=100 кА		Заземлитель Uном=10 кВ
		Трансформатор напряжения Uном=10 кВ (10/√3)/(0,1/√3)/(0,1/3) кВ кл. точн. 0,5/3P
		Трансформатор тока Uном=10 кВ 10: 3000/1 А, 0,5/10P/10P
		Выключатель вакуумный SION Uном=10 кВ Iном=3150 А, Iотпл=40 кА
		Сборные шины Uном=10 кВ, Iном=3150 А

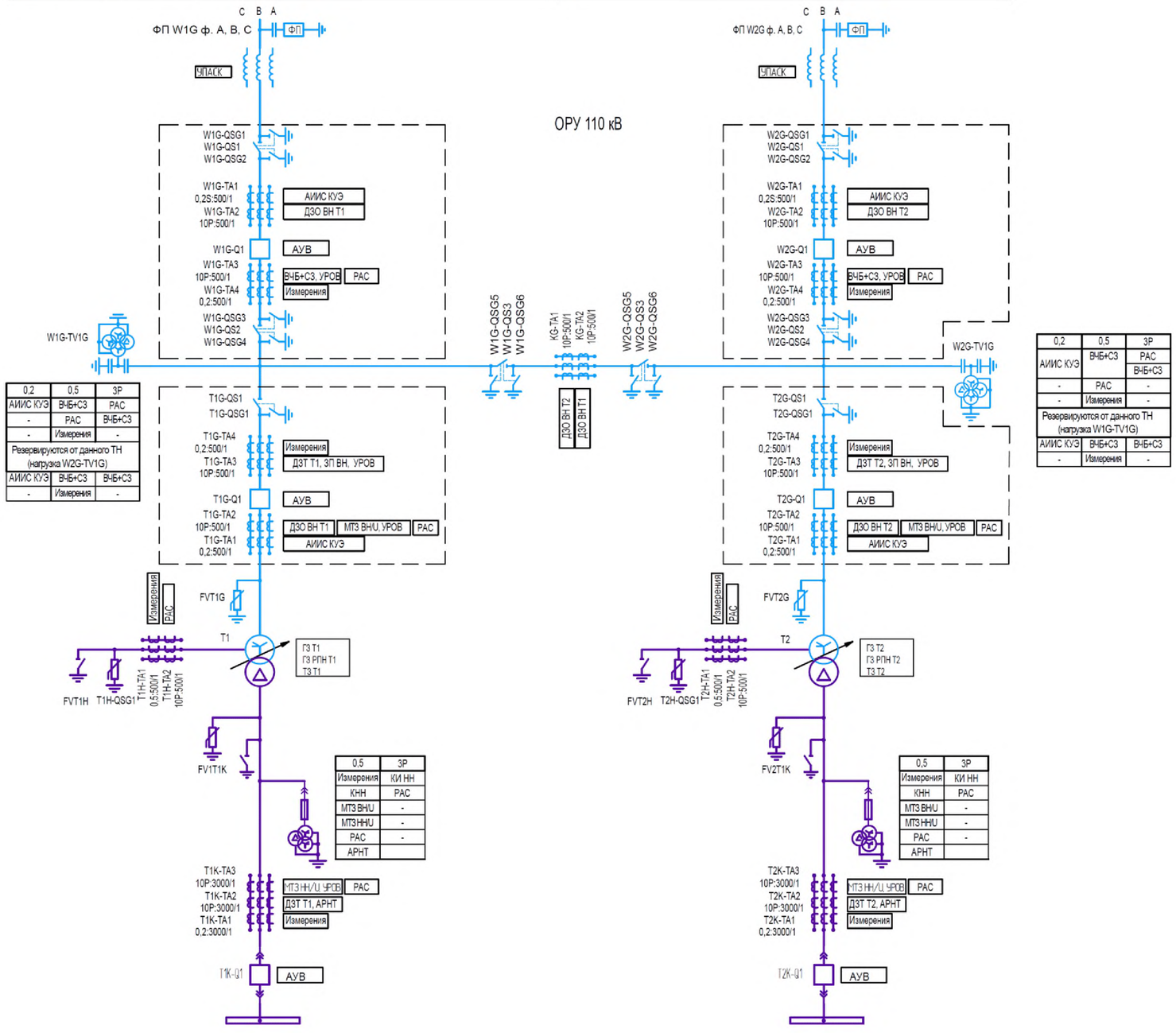

Рисунок В.7 - Фрагмент схемы ИТС для I Архитектуры без использования типовых шкафов

Библиография

1. СТО 56947007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 - 750 кВ» (НТП ПС), ПАО «ФСК ЕЭС».
2. СТО 56947007-29.120.70.241-2017 Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА, ПАО «ФСК ЕЭС».
3. Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» от 14.01.2019 № 5 «Об утверждении Регламента и Порядка».
4. Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» от 29.12.2016 № 505 «О распределении обязанностей между руководителями исполнительного аппарата ПАО «ФСК ЕЭС».
5. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.06.2012 № 337 «Об утверждении Регламента внедрения инновационного оборудования, конструкций, материалов, технологий и новой техники, ранее не применявшихся в ОАО «ФСК ЕЭС».

gost.e-ecolog.ru