



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Свидетельство №0034.7-2014-3808142516-П-46 от 27.11.2014г.

Заказчик: Филиал ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети

РЕКОНСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКТОВ РЕЗЕРВНЫХ ЗАЩИТ ВЛ 220 кВ ТУЛУН – ПОКОСНОЕ (ВЛ-232) В ЗДАНИИ ГЛАВНОГО ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ ТУЛУН, ИН.№8000110103

ПС 500 кВ Тулун

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1 «Пояснительная записка»

002/094-ПЗ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

002/094-ИОС1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	-		09.19



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Свидетельство №0034.7-2014-3808142516-П-46 от 27.11.2014

Заказчик: Филиал ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети

**РЕКОНСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКТОВ РЕЗЕРВНЫХ ЗАЩИТ
ВЛ 220 кВ ТУЛУН – ПОКОСНОЕ (ВЛ-232) В ЗДАНИИ
ГЛАВНОГО ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ
ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ ТУЛУН, ИН.№8000110103**

ПС 500 кВ Тулун

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 1 «Пояснительная записка»
002/094-ПЗ**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений»
002/094-ИОС1**

Главный инженер

О.И. Гаврилюк

Начальник СРЗА

А.А. Зверев

2019

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

										2		
										</		

						3		
Обозначение			Наименование				Лист	
			Графическая часть					
002/094-ИОС1.ГЧ, л.1-5			ГЩУ. План расположения НКУ				29	
002/094-ИОС1.ГЧ, л.6			ВЛ-232. Схема распределения ИТС по сердечникам трансформаторов тока				34	
002/094-ИОС1.ГЧ, л.7			Структурная схема АРМ РЗА и системы сбора и передачи информации				35	

										4									
№ тома		Обозначение		Наименование				Примечание											
		002/094-ПЗ		Раздел 1 «Пояснительная записка»															
				Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»															
		002/094-ИОС1		Подраздел 1 «Система электроснабжения»															
<p>Пояснение по составу проектной документации приведены в разделе 1 настоящего тома.</p>																			
						002/094-СП													
Изм.		Колуч.		Лист		№ док.		Подп.		Дата		Состав проектной документации		Стадия		Лист		Листов	
														П				1	
														ООО «Инженерный центр «Иркутскэнерго»					

Согласовано																	
Взам. инв. №																	
Подп. и дата																	
Инв. № подл.	Разраб.		Жихарев		07.19		Состав проектной документации					Стадия		Лист		Листов	
	Проверил		Ерёмин		07.19							П				1	
												ООО «Инженерный центр «Иркутскэнерго»					
	Н.контр.		Ерёмин		07.19												

Настоящая документация по титулу «Реконструкция комплектов резервных защит ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232) в здании главного щита управления ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, инв.№8000110103» выполнена на основании инвестиционной программы ОАО «ИЭСК» на 2015-2019гг., а также письма Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ №Р74-61-П-1-19-2283 от 24.07.2018 г.

Исходные данные и условия для разработки документации:

- задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция комплектов резервных защит ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232) в здании главного щита управления ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, инв.№8000110103» (Приложение А);
- свидетельство №0034.7-2014-3808142516-П-46 «О допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства», выданного 27 ноября 2014 г. без ограничения срока и территории (Приложение В);
- документация по титулу «Реконструкция ПС 500/220/110/10 кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ-3 для подключения двухцепной ВЛ 220 кВ Тулун-Туманная»;
- исполнительные схемы по титулу «Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ ПС 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) на ПС 500 кВ Тулун и УПК Тыреть 500 кВ с заменой оборудования 500 кВ ячейки ВЛ-563 на УПК Тыреть 500 кВ»;
- документация по титулу «Модернизация системы сбора и передачи информации на ПС 500 кВ Тулун»;
- документация по титулу «Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Тулун – Ново-Зиминская (ВЛ-564) на ПС 500 кВ Тулун и ПС 500 кВ Ново-Зиминская».

В связи с применением в проекте изделий заводского изготовления патентные исследования не проводились.

В рамках настоящего титула выполняется установка одного комплекта резервных защит с функциями автоматики управления выключателем. Работы производятся на территории действующей подстанции в существующих зданиях, и разработка следующих разделов проектной документации не требуется:

- Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»;
- Раздел 3 «Архитектурные решения»;
- Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»;
- Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»:
 - подраздел «Система водоснабжения»;
 - подраздел «Система водоотведения»;
 - подраздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»;
 - подраздел «Сети связи»;
 - подраздел «Система газоснабжения»;
 - подраздел «Технологические решения».
- Раздел 6 «Проект организации строительства»;

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

						002/094-ПЗ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 1 «Пояснительная записка»		
Разраб.	Жихарев				07.19			
Проверил	Ерёмин				07.19			
Н.контр.	Ерёмин				07.19			
						Стация	Лист	Листов
						П	1	2
						ООО «Инженерный центр «Иркутскэнерго»		

- Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»;
- Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»;
- Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»;
- Раздел 10(1) «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»;
- Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства» (выполняется на стадии рабочей документации);
- Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Настоящая документация разработана в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, правил и государственных стандартов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/094-ПЗ				2

5.1 Введение

Разработка настоящего проекта имеет своей целью замену существующей, морально и физически устаревшей, панели автоматики управления выключателем и установку второго комплекта ступенчатых защит на ВЛ 220 кВ ВЛ-232 в полном соответствии с нормативными требованиями к этим устройствам.

5.2 Релейная защита

5.2.1 Состав, размещение и обоснование устройств РЗ

Комплекс существующих устройств РЗ ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232):

- ГЩУ. Панель №146 (ЭПЗ1636);
- ГЩУ. Панель №145 (Автоматика ВЛ-231, ВЛ-232).

В соответствии заданию на проектирование, проектом предусматривается установка шкафа резервных защит с функциями автоматики управления выключателем:

- ГЩУ. Шкаф №140 (КСЗ и АУВ ВЛ-232).

Новый шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232 устанавливается на резервное место №140. Панель №146 (ЭПЗ1636) остается в работе.

Для организации цепей напряжения ВЛ-232 в соответствии заданием на проектирование предусматривается установка в новом шкафу реле-повторителей шинных разъединителей ВЛ-232.

Управление выключателем 220 кВ осуществляется с существующей панели управления №14, расположенной в здании ГЩУ с заменой ключей управления, ламп положения выключателей.

На панели управления ВЛ-232 предусматривается замена аналоговых щитовых приборов на цифровой щитовой измерительный преобразователь.

Расчеты уставок резервных защит будут выполнены на стадии рабочей документации, после проведения конкурсных процедур и выбора типа терминала.

Требования к техническим характеристикам проектируемых устройств РЗ приведены в отдельном томе 002/094-ТТ.

Резервная защита ВЛ-232

Резервная защита ВЛ-232 выполняется с использованием комплекта ступенчатых защит линии (КСЗ).

КСЗ включают в себя:

- дистанционную защиту (ДЗ);
- токовую направленную защиту нулевой последовательности (ТЗНП);
- токовую отсечку (ТО);
- неселективная токовая защита (аварийная МТЗ) - (ТЗН).

Количество ступеней ДЗ и ТЗНП - не менее четырех.

ДЗ имеет устройство блокировки от неисправности цепей напряжения и блокировку от качаний. Проектной документацией предусмотрено автоматическое и оперативное ускорение отдельных ступеней ДЗ и ТЗНП.

Неселективная токовая защита (аварийная МТЗ) автоматически вводится в работу при неисправности цепей напряжения. В состав аварийной МТЗ входят пусковые органы, работающие по фазным токам и току нулевой последовательности.

По токовым цепям комплект КСЗ подключается к резервному керну, встроенного в выключатель трансформатора тока, по цепям напряжения – к шинным трансформаторам напряжения через реле-повторители шинных разъединителей присоединения.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						002/094-ИОС1		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div>Подраздел 1</div> <div>«Система электроснабжения»</div> <div> <div>Стадия</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> <div>П</div> <div>1</div> <div>10</div> <div>ООО «Инженерный центр «Иркутскэнерго»</div> </div>		
Разраб.	Жихарев				07.19			
Проверил	Ерёмин				07.19			
Н.контр.	Ерёмин				07.19			

Автоматика управление выключателя (АУВ)

В соответствии с заданием на разработку проектной и рабочей документации в составе терминала КСЗ предусматриваются функции управления выключателем, включающие в себя:

1. Автоматика управления выключателем 220 кВ, обеспечивающей:
 - включение/отключение выключателя;
 - фиксацию положения выключателя;
 - защиту электромагнитов управления от длительного протекания тока;
 - контроль исправности цепей электромагнитов управления.
2. Трехфазного автоматического повторного включения (ТАПВ). ТАПВ выполняется однократным с пуском по цепи «несоответствия» и от защит.

Предусматриваются следующие режимы ТАПВ:

- с контролем отсутствия напряжения на линии и наличия симметричного напряжения на шинах (ТАПВ линии);
- с контролем отсутствия напряжения на шинах и наличия симметричного напряжения на линии (ТАПВ шин);
- с контролем наличия синхронизма и контролем наличия симметричного напряжения на линии и шинах (ТАПВ КС)

При выполнении ТАПВ реализовано:

- действие на включение выключателя по факту наличия готовности выключателя и устройства ТАПВ с установленной выдержкой времени;
- запрет ТАПВ при отключении/включении выключателя оперативным персоналом;
- возможность запрета ТАПВ от внешних устройств;
- оперативный ввод/вывод ТАПВ, изменение алгоритма контроля ТАПВ посредством местного и дистанционного доступа.

Схема распределения устройств ИТС приведена на чертеже 002/094-ИОС1.ГЧ л.6.

5.2.2 Схема организации оперативного тока и сигнализации

На ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун для питания проектируемых потребителей постоянного тока используется существующая СОПТ, расположенная в здании ГЩУ. Для подключения новых потребителей проектной документацией предусматривается установка новых автоматических выключателей на панели управления №14. Выбор автоматических выключателей (далее АВ) выполняется с условием обеспечения требованиям селективности и чувствительности.

Проектируемые электроприемники постоянного тока подключаются к новым автоматическим выключателям посредством прокладки новых кабелей.

Кабели к проектируемым электроприемникам выбираются по условиям длительно допустимого тока, термической стойкости, невозгорания и проверяются по падению напряжения. Кабели оперативных, токовых цепей и цепей напряжения приняты с медными жилами, экранированные или бронированные, с пониженным дымовыделением, в оболочке, не распространяющей горение при прокладке в пучках (КВВГЭнг(А)-LS, ВБбШвнг(А)-LS).

Новые кабели прокладываются по существующим кабельным трассам.

Потребители постоянного оперативного тока 220 В разнообразны по мощности и режиму потребления. Все потребители постоянного оперативного тока 220 В подразделяются на три группы:

- постоянно включенная нагрузка – аппараты устройств управления, блокировки, сигнализации и релейной защиты, постоянно обтекаемые током (питание от шинок: \pm ШУ, \pm ШС).
- временная нагрузка – появляется при срабатывании защит и сигнализации при внешних для защищаемых участков РУ и ЛЭП аварийных режимах, не связанных с отключением коммутационных аппаратов защищаемых участков. Длительность этой

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>допустимого тока, термической стойкости, невосгорания и проверяются по падению напряжения. Кабели оперативных, токовых цепей и цепей напряжения приняты с медными жилами, экранированные или бронированные, с пониженным дымовыделением, в оболочке, не распространяющей горение при прокладке в пучках (КВВГЭнг(А)-LS, ВББШвнг(А)-LS).</p> <p>Новые кабели прокладываются по существующим кабельным трассам.</p> <p>Потребители постоянного оперативного тока 220 В разнообразны по мощности и режиму потребления. Все потребители постоянного оперативного тока 220 В подразделяются на три группы:</p> <ul style="list-style-type: none">- постоянно включенная нагрузка – аппараты устройств управления, блокировки, сигнализации и релейной защиты, постоянно обтекаемые током (питание от шинок: ±ШУ, ±ШС).- временная нагрузка – появляется при срабатывании защит и сигнализации при внешних для защищаемых участков РУ и ЛЭП аварийных режимах, не связанных с отключением коммутационных аппаратов защищаемых участков. Длительность этой

нагрузки определяется длительностью аварии и восстановления нормального состояния защит после аварии.

- кратковременная (толчковая) нагрузка (длительностью не более 1 с) – создается токами включения и отключения приводов выключателей (питание от шинок: \pm ШУ электромагнитов включения, отключения).

Большую часть постоянной нагрузки для защит составляют электромеханические устройства РЗА. Так как вновь устанавливаемые на данных объектах МП устройства РЗА имеют значительно меньшее потребление по цепям тока, напряжения, оперативным цепям, расчет нагрузки на аккумуляторные батареи не требуется, т.к. данная нагрузка после проведения реконструкции снизится.

Все устанавливаемые терминалы РЗА питаются от постоянного оперативного тока 220 В

Для сбора информации об аварийных режимах, срабатывании защит и неисправностях устанавливаемый шкаф КСЗ и АУВ привязывается к существующим цепям центральной сигнализации, а также панели управления, на которой размещены световые табло. Также микропроцессорный терминал имеет свободно программируемые светодиоды. Световая индикация терминала позволяет наглядно отобразить, какой вид защит сработал, или какая неисправность произошла.

С учетом высокого функционала микропроцессорных терминалов на соответствующие присоединению панели управления выводятся дополнительные световые табло, которые повышают информативность рабочего места дежурного персонала и в случае внештатных ситуаций позволяют принимать более быстрые оперативные действия для устранения ненормального режима.

5.2.3 Синхронизация устройств РЗ по сигналам единого точного времени

В соответствии с заданием, необходимо выполнить синхронизацию по времени проектируемых устройств РЗ. Для этого проектной документацией предусматривается подключение нового терминала к сети АРМ РЗА (шкаф №57), в котором установлены коммутатор и сервер точного времени. Синхронизация времени предусматривается посредством стандартного протокола обмена SNTP.

5.3 Регистрация аварийных событий

Проектом предусматривается передача дискретных сигналов от нового шкафа в существующий регистратор аварийных событий (РАС) (Панели №53 и №54), установленный в помещении ГЩУ. Перечень передаваемых сигналов приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень дискретных сигналов в РАС от КСЗ и АУВ ВЛ-232

№ п.п.	Наименование сигнала	Источник сигнала
1	Срабатывание ДЗ	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232
2	Срабатывание ТЗНП	
3	Срабатывание МФО	
4	Срабатывание ТЗП	
5	Работа АПВ	
6	Неисправность (обобщенный сигнал)	
7	Выключатель включен	
8	Выключатель отключен	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/094-ИОС1	Лист
							3

Сбор сигналов регистратором осуществляется при помощи блоков преобразователей дискретных сигналов. Подключение указанных в таблице сигналов предусматривается к блоку сбора дискретных сигналов, расположенному на панели №54 в ГЩУ, на резервные входы.

5.4 Определение места повреждения ВЛ-232

На ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун предусматривается сохранение существующего отдельного специализированного устройства, расположенного на панели №44 в здании ГЩУ, которое позволяет:

- выполнять определение места, времени и вида повреждения на ЛЭП;
- фиксировать момент возникновения и длительность КЗ;
- фиксировать аварийные величины длительностью не менее 4 сек;
- определять расстояние до места повреждения с погрешностью не более 5% (при токе не менее номинального значения, угле между током и напряжением от 45 до 90 эл. град и расстоянии до места повреждения от 20 до 400 км);
- измерять электрические величины для расчета места повреждения через заданное уставкой время от момента запуска устройства.

Для определения места повреждения используется микропроцессорный фиксирующий индикатор ИМФ-ЗР с функцией непосредственного определения расстояния до места короткого замыкания на воздушных линиях электропередачи.

Для исключения искажения регистрируемых величин при значительных токах КЗ вследствие насыщения, существующее устройство ОМП подключено к релейной обмотке трансформаторов тока ВЛ-232.

5.5 Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и ССПИ

Заданием на разработку проектной и рабочей документации предусматривается подключение вновь устанавливаемого оборудования РЗ к АРМ РЗА с целью осуществления удаленного доступа, сбора и передачи информации в систему ССПИ, а также реализации функции синхронизации времени.

Для возможности интеграции в систему АРМ РЗА на вновь устанавливаемых терминалах РЗА и устройствах ПА должны быть предусмотрены порты связи. Все терминалы РЗА и ПА должны быть также оснащены цифровыми интерфейсами для работы по стандартным интерфейсам FastEthernet (IEEE 802.3н) или GigabitEthernet (IEEE 802.3z) со стандартным протоколом МЭК-870-5-104 или протоколом стандарта МЭК-61850.

По титулу «Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Тулун-УПК Тыреть (ВЛ-563) на ПС 500 кВ Тулун и УПК Тыреть с заменой оборудования 500 кВ ячейки ВЛ-563 на УПК Тыреть 500 кВ» выполнена система удаленного доступа к терминалам РЗА (далее АРМ РЗА). Основное назначение АРМ РЗА – сбор и обработка информации с терминалов РЗА, РАС, ОМП с использованием стандартных протоколов обмена.

Основу системы удаленного доступа к терминалам РЗА составляет шкаф КТС (комплекс технических средств), установленного на место №57 в помещении ГЩУ.

В составе шкафа имеются встраиваемый промышленный компьютер, промышленные 24-х портовые коммутаторы, источники бесперебойного питания, преобразователи интерфейсов RS485/Ethernet. По титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ-3» предусматривается расширение системы с установкой дополнительных промышленных 24-х портовых коммутаторов, преобразователей интерфейсов RS485/Ethernet.

Встраиваемый промышленный компьютер в шкафу КТС выполняет роль сервера SCADA. На сервере установлено программное обеспечение «EKRASCADA». Данное ПО позволяет осуществлять обмен данными с различными устройствами с использованием протоколов МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, SNTP, протоколов стандарта МЭК 61850.

Сервер осуществляет обмен информацией с устройствами различных производителей

Изн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/094-ИОС1

Лист

4

по локальной вычислительной сети с использованием интерфейса Ethernet, а также по промышленной шине (при этом используются преобразователи интерфейсов RS-485/Ethernet).

Сервер имеет связь с серверами ССПИ по протоколу МЭК 60870-5-104, что обеспечивает возможность передавать необходимые данные в ССПИ. Перечень сигналов, предусмотренный для передачи на сервер АРМ РЗА в цифровом виде, с дальнейшей ретрансляцией с ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, приведен в таблице 2.

Система удаленного доступа к терминалам РЗА имеет в составе рабочее место АРМ РЗА.

Структурная схема организации АРМ РЗА приведена на чертеже 002/094-ИОС1.ГЧ, л. 7

Таблица 2. Состав сигналов ТС, вводимых в ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун в цифровом виде

№ п/п	Оборудование	Событие	Источник информации	Тип сигнала	Передача АПТС в Иркутское РДУ
1.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Неисправность В-220 ВЛ-232	Терминал РЗА	ТС	+
2.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание 1 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+
3.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание 2 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+
4.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание 3 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+
5.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание 1 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+
6.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание 2 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+
7.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание 3 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+
8.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание 4 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+
9.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание ТЗН	Терминал РЗА	ТС	+
10.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Срабатывание МФО	Терминал РЗА	ТС	+
11.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Работа АПВ	Терминал РЗА	ТС	+
12.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Запрет АПВ	Терминал РЗА	ТС	+

Система сбора и передачи информации на ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун выполнена по проекту, разработанному компанией ООО «ТЕЛЕТАП» в 2015 году. Шифр рабочего проекта – ТТ.688.0000.006 «Модернизация системы сбора и передачи информации на ПС 500 кВ Тулун».

ССПИ в своем составе содержит следующие основные устройства и специализированное ПО:

- МЦИП «КЭЯ ЗНАК+»;
- Модули ввода МСТ-8;
- Модули измерения МТИ-3;
- Узловые контроллеры связи УКСД;
- Серверы на базе ПО ОУИК «ЗНАК+»;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	<p>Система сбора и передачи информации на ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун выполнена по проекту, разработанному компанией ООО «ТЕЛЕТАП» в 2015 году. Шифр рабочего проекта – ТТ.688.0000.006 «Модернизация системы сбора и передачи информации на ПС 500 кВ Тулун».</p> <p>ССПИ в своем составе содержит следующие основные устройства и специализированное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> - МЦИП «КЭЯ ЗНАК+»; - Модули ввода МСТ-8; - Модули измерения МТИ-3; - Узловые контроллеры связи УКСД; - Серверы на базе ПО ОУИК «ЗНАК+»; 						Лист	
			1	-	Зам			09.19		002/094-ИОС1
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- Коммутаторы Ethernet;
- Приемник точного времени GLONASS/GPS;
- АРМ диспетчера на базе ПО ОИУК «ЗНАК+».

Обмен информацией с уровнями диспетчерских пунктов осуществляется через локальную сеть ССПИ, построенную на базе двух коммутаторов Ethernet – основного и резервного.

Передача телеинформации в филиал ОАО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ, ЦУС ОАО «ИЭСК», и в филиал ОАО «ИЭСК» ЗЭС осуществляется по протоколу МЭК 60870-5-104 по основному и резервному, географически разнесённым, существующим цифровым каналам связи.

Настоящим проектом предусматривается передача сигналов типа «сухой контакт» в ССПИ, через модули ввода МТС-8, расположенные на панели №150 в помещении ГЩУ. В настоящее время на панели установлено 30 модулей МТС-8, из них только к 9 модулям подключены сигналы, таким образом на панели существует резервные входы для подключения сигналов по данному проекту. Предусматривается установка дополнительного ряда зажимов для внутреннего монтажа к модулям МТС-8 и подключения внешних кабельных связей.

Перечень сигналов для подключения к ССПИ типа «сухой контакт» приведен в таблице 3.

Таблица 3. Состав сигналов ТС типа «сухой контакт»,
вводимых в ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун

№ п/п	Оборудование	Событие	Источник информации	Тип сигнала	Передача АПТС в Иркутское РДУ
1.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Выключатель включен	КСА ЭВ-220 ВЛ-232	потенциальный	+
2.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Выключатель отключен	КСА ЭВ-220 ВЛ-232	потенциальный	+
3.	Шкаф КСЗ и АУВ ВЛ-232	Неисправность терминала	Терминал РЗА	потенциальный	+

Все новые сигналы типа «сухой-контакт» являются потенциальными, при этом сигналы неисправности сбрасываются, после устранения причины неисправности, оперативным персоналом вручную, а положение выключателя по изменению положения коммутационного аппарата (выключателя).

5.6 Кабельное хозяйство

В проекте предусматривается использование экранированных кабелей с медными жилами в негорючей поливинилхлоридной оболочке с пониженным выделением дыма и газа КВВГЭнг(А)-LS в соответствии с п.3.4.3. [2].

Прокладка кабелей выполняется по существующим кабельным конструкциям и трассам.

Для защиты кабелей на участках, где возможно их повреждение, используются кабельные короба, трубы и металорукава. Места прохода кабелей через стены, перекрытия и перегородки заделываются легко пробиваемым материалом с пределом огнестойкости 0,75 часа.

Изн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/094-ИОС1	Лист
							6

5.7 Решения по электромагнитной совместимости вновь устанавливаемых устройств РЗ и их защите от импульсных помех

В соответствии с «Методическими указаниями по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства» СТО 56947007-29.240.044-2010 электромагнитная совместимость (ЭМС) вторичного оборудования достигается при выполнении следующих требований:

- использование вторичного оборудования с высоким уровнем помехозащищенности;
- применение первичного и вторичного оборудования с ограниченным уровнем электромагнитных воздействий;
- выполнение комплекса мероприятий, обеспечивающих ограничение электромагнитных воздействий.

Устанавливаемые по данному титулу устройства РЗ должны соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости, приведенным в таблице 4.

Таблица 4. Требования к электромагнитной совместимости МП устройств РЗ

Наименование показателя	Значение
1. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты по ГОСТ Р 50648, порт корпуса: - степень жесткости - напряженность непрерывного МППЧ, А/м - напряженность кратковременного (1 с) МППЧ, А/м	СЖ5 100 1000
2. Устойчивость к импульсному магнитному полю (для устройств, чувствительных к магнитным полям) по ГОСТ 30336, порт корпуса: - степень жесткости - напряженность ИМП (пиковое значение), А/м	СЖ4 300
3. Устойчивость к электростатическим разрядам по ГОСТ 30804.4.2, порт корпуса: - степень жесткости - контактный: испытательное напряжение, кВ - воздушный: испытательное напряжение, кВ	СЖ3 6 8
4. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ 30804.4.3, порт корпуса: - степень жесткости - напряженность испытательного поля, В/м - полоса частот немодулированного сигнала, МГц	СЖ3 10 80-1000 и 1400-6000
5. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ 30804.4.4, сигнальные порты соединения с высоковольтным оборудованием и линиями связи; порты электропитания переменного и постоянного тока; порт функционального заземления: - степень жесткости - амплитуда импульсов, кВ сигнальные порты локального соединения: - степень жесткости - амплитуда импульсов, кВ сигнальные порты полевого соединения: - степень жесткости - амплитуда импульсов, кВ	СЖ X 4 СЖ3 1 СЖ4 2

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/094-ИОС1

Лист

7

Таблица 4. Требования к электромагнитной совместимости МП устройств РЗ

Наименование показателя	Значение
<p>6. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ 51317.4.5,</p> <p>сигнальные порты соединения с высоковольтным оборудованием и линиями связи; порты электропитания переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по схеме «провод - провод»: <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ3 - амплитуда импульсов, кВ 2 - по схеме «провод - земля»: <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ4 - амплитуда импульсов, кВ 4 <p>сигнальные порты локального соединения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по схеме «провод - провод»: <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ1 - амплитуда импульсов, кВ 0,5 - по схеме «провод - земля»: <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ2 - амплитуда импульсов, кВ 1 <p>сигнальные порты полевого соединения; порты электропитания постоянного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по схеме «провод - провод»: <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ2 - амплитуда импульсов, кВ 1 - по схеме «провод - земля»: <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ3 - амплитуда импульсов, кВ 2 	
<p>7. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ 51317.4.6, все сигнальные порты; порты электропитания переменного и постоянного тока; порт функционального заземления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ3 - испытательное напряжение, В 10 	
<p>8. Устойчивость к колебательным затухающим помехам по ГОСТ 51317.4.12,</p> <p>повторяющиеся КЗП:</p> <p>сигнальные порты соединения с высоковольтным оборудованием и линиями связи; порты электропитания переменного и постоянного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ3 - частота колебаний, МГц $1 \pm 10\%$ - по схеме «провод-провод»: испытательное напряжение, кВ 1 - по схеме «провод-земля»: испытательное напряжение, кВ 2,5 <p>сигнальные порты полевого соединения</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости СЖ2 - частота колебаний, МГц $1 \pm 10\%$ - по схеме «провод-провод»: испытательное напряжение, кВ 0,5 - по схеме «провод-земля»: испытательное напряжение, кВ 1 	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/094-ИОС1

Лист

8

Таблица 4. Требования к электромагнитной совместимости МП устройств РЗ

Наименование показателя	Значение
<p>однократные КЗП:</p> <p>сигнальные порты соединения с высоковольтным оборудованием и линиями связи; порты электропитания переменного и постоянного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости - частота колебаний, КГц - по схеме «провод-провод»: испытательное напряжение, кВ - по схеме «провод-земля»: испытательное напряжение, кВ <p>сигнальные порты полевого соединения</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень жесткости - частота колебаний, КГц - по схеме «провод-провод»: испытательное напряжение, кВ - по схеме «провод-земля»: испытательное напряжение, кВ 	<p>СЖ4</p> <p>100±10%</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>СЖ3</p> <p>100±10%</p> <p>1</p> <p>2</p>
<p>9. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц по ГОСТ 51317.4.16,</p> <p>сигнальные порты (кроме локальных соединений); порты электропитания постоянного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - частота, Гц - степень жесткости - длительная помеха, испытательное напряжение, В - кратковременная (1 с) помеха, испытательное напряжение, В 	<p>50</p> <p>СЖ4</p> <p>30</p> <p>100</p>
<p>10. Эмиссия радиопомех по ГОСТ 30805.22 (порт корпуса):</p> <ul style="list-style-type: none"> - класс устройства 	А

Проектом предусматривается использование экранированных контрольных кабелей. Заземление экранов кабелей выполняется с двух сторон с использованием специальных зажимов или разъемов согласно [8], п. 8.6.

В одном контрольном кабеле не допускается объединение цепей различных классов по уровню испытательного напряжения, измерительных цепей трансформаторов тока и напряжения, цепей управления с цепями измерения и сигнализации, цепей управления, измерения и сигнализации с силовыми цепями переменного тока 0,4/0,23 кВ.

5.8 Заземление шкафов РЗ и оборудования

По данному титулу выполняется установка одного шкафа РЗ на резервном месте панели №140 в помещении ГЩУ ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун. Устанавливаемый шкаф и оборудование, нормально не находящееся под напряжением, подключается к существующему контуру заземления.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/094-ИОС1

Лист

9

Библиография

№ документа	Обозначение	Наименование
1	-	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, 2003 г.
2	-	Правила устройства электроустановок, шестое и седьмое издание, дополненное с исправлениями;
3	-	Приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008 года №57 «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России;
4	-	Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утверждено постановлением правительства РФ от 16.02.2008 г. №87;
5	ГОСТ 2-702-75-2000	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем;
6	ГОСТ 21.1101-2013	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
7	СТО 56947007-29.240.10.248-2017	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС);
8	СТО 56947007-29.240.044-2010	Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства;
9	СТО 59012820.29.020.002-2012	Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации», утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 28.04.2012 №177 с внесёнными изменениями (приказ АО «СО ЕЭС» № 201 от 29.07.2014, № 254 от 22.09.2016);
10	СТО 59012820.29.020.006-2015	Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования, утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» № 380 от 24.11.2015.
11	СТО 59012820.29.020.008-2015	Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Автоматика ликвидации асинхронного режима. Нормы и требования;
12	СТО 59012820.29.020.004-2018	Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика. Нормы и требования.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

002/094-ИОС1

Лист

10

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель директора –
главный диспетчер
Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ



С.А. Клепиков
2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по передаче электроэнергии –
главный инженер
ОАО «ИЭСК»



Ю.Н. Терских
«21» 2018г.

ЗАДАНИЕ

на разработку проектной и рабочей документации
по реконструкции комплектов резервных защит ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232)
в здании главного щита управления ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, инв. №
8000110103

1. Основание для проектирования.

- 1.1. Письмо филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ №Р74-61-П-1-19-2283 от 24.07.18г. О резервировании защит ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232) на ПС Тулун.
- 1.2. Инвестиционная программа ОАО «ИЭСК» на 2015-2019 гг., утвержденная 25.11.2014 г. приказом Минэнерго РФ № 861.
- 1.3. Схема и программа развития электроэнергетики ЕЭС России на 2018-2024 гг., утвержденная 28.02.2018 г. приказом Минэнерго РФ № 121.

2. Вид строительства.

Реконструкция.

3. Район и площадка строительства.

- 3.1. Иркутская область, Тулунский район, г. Тулун, ПС 500 кВ Тулун.

4. Объем проектной документации.

- 4.1. В составе проектной документации выполнить разделы в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87, в объеме, необходимом для осуществления реконструкции. На стадии проектной документации выполнить разделы ПОС и СД.
- 4.2. Дополнительно разрабатываемый раздел (в соответствии с требованиями СО 34.35.311-2004): «Разработка комплекса мероприятий по выполнению требований электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств».
- 4.3. Документацию выполнить в два этапа:
 - предпроектное обследование, проектная документация, подлежащая утверждению обоснование и согласование технических требований к устройствам РЗА, выбор оборудования;
 - проектная и рабочая документация, подлежащая утверждению.

5. Основные проектные решения.

- 5.1. При разработке проектных решений на ПС 500 кВ Тулун:

- 5.1.1. Учесть решения и результаты работ по проектам:

- «Реконструкция ПС 500/220/110/10 кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ-3 для подключения двухцепной ВЛ 220 кВ Тулун – Туманная»;
- «Модернизация системы сбора и передачи информации на ПС 500 кВ Тулун»;

- «Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ ПС 500 кВ Тулун - УПК Тыреть (ВЛ-563) на ПС 500 кВ Тулун и УПК Тыреть 500 кВ с заменой оборудования 500 кВ ячейки ВЛ-563 на УПК Тыреть 500 кВ ПС 500 кВ Тулун. Ячейка ВЛ 500 кВ № 563. Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации».

5.1.2. Для обеспечения ближнего резервирования КСЗ ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232) в соответствии с п. 3.2.15 ПУЭ выполнить установку дополнительного комплекта резервных защит с функциями автоматики управления выключателем.

5.1.3. Выполнить управление выключателем В-220 ВЛ-232 в составе вновь устанавливаемого дополнительного комплекта КСЗ ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232).

5.1.4. Выполнить замену устаревшей аппаратуры РЗА, цепей управления и измерений на панели управления В-220 ВЛ-232.

5.1.5. Выполнить КСЗ ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232) на микропроцессорном терминале с поддержкой протокола МЭК 61850-3-2005 с учётом однотипности устанавливаемого оборудования по вышеуказанным проектам.

5.1.6. Выполнить прокладку в лотках контрольных кабелей до 1000 В на ОРУ 220 кВ до ГЩУ.

5.1.7. Выполнить привязку вторичных цепей вновь устанавливаемого комплекта КСЗ к общеподстанционным цепям (оперативный ток, цепи напряжения, цепи сигнализации) с учетом вышеперечисленных проектов, цепям существующих защит и управления ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232).

5.1.8. Предусмотреть установку шкафов РЗА в здании ГЩУ.

5.1.9. Рассмотреть возможность интеграции сигналов новых устройств в существующий РАС с учетом требований НТД. В случае невозможности интеграции предусмотреть реконструкцию существующего устройства (РАС) АУРА.

5.1.10. Предусмотреть демонтаж старых панелей РЗА и кабельных связей после реализации проекта. При необходимости предусмотреть демонтаж старых панелей и кабельных связей для установки проектируемых шкафов.

5.1.11. Выполнить привязку цепей ССПИ согласно проекта: «Модернизация системы сбора и передачи информации на ПС 500 кВ Тулун».

5.1.12. Предусмотреть кабельные связи от источников телесигналов устройств РЗА до панели № 150.

5.2. Для заземления экранов кабелей на ПС 500 кВ Тулун предусмотреть промышленные клемные зажимы.

6. Стадийность проектирования.

Одностадийное - проектная и рабочая документация со сводным сметным расчётом в текущих ценах, по состоянию на дату составления. Сметные расчеты выполнить по ГЭСН в программном комплексе «Гранд-смета». Приложение № 1.

7. Пусковые комплексы.

Разработка пусковых комплексов не требуется.

8. Особые условия проектирования и строительства.

8.1. Выбор типов микропроцессорных устройств РЗА производить согласно технической политике группы компаний АО «ЕвроСибЭнерго». Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объекте проектирования, объектах, технологически связанных с объектом проектирования, и объектах, на которых предусматривается выполнение работ, должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0 – 55,0 Гц.

8.2. На стадии предпроектного обследования (ОТР) выполнить:

8.2.1. Оценку существующих устройств РЗА (в части реконструируемого оборудования), передачи аварийных сигналов и команд, определения мест повреждения на ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232), регистрации аварийных событий и процессов.

8.2.2. Оценку электромагнитной обстановки на объекте проектирования, а также определен комплекс мероприятий в соответствии с требованиями «Методических указаний по определению электромагнитной совместимости» (СО 34.35.311-2004).

8.2.3. Разработку технических требований к комплекту КСЗ с функцией управления для ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232) и других устройств РЗА, подлежащих замене, необходимость замены которых выявлена на стадии предпроектного обследования на ПС 500 кВ Тулун.

8.3. Принятые решения на стадии предпроектного обследования согласовать со всеми заинтересованными организациями.

8.4. По результатам предпроектного обследования в части РЗА Заказчику должны быть представлены:

8.4.1. Основные технические решения по РЗА.

8.4.2. Укрупненная спецификация шкафов с количеством и функциональным составом РЗ, СА и ПА.

8.4.3. Технические требования к комплексу оборудования для реконструкции устройств РЗА ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232), согласованные со службой РЗА ОАО «ИЭСК», с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ, филиалом ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети.

8.5. Разработать раздел «Релейная защита». В разделе определить и разработать:

8.5.1. Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств РЗА;

8.5.2. Принципиальные электрические и структурно-функциональные схемы устанавливаемых устройств РЗ с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗ и отдельных функций и цепей; сигналов, отображаемых с помощью светодиодов.

8.5.1. Разработку принципиальных и функциональных схем терминалов, отражающих внутреннюю конфигурацию логических связей устройств, данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА (бланки уставок по форме, рекомендованной заводом-изготовителем), входящих в проект (в том числе действующих, подлежащих реконструкции по данному проекту). Вместе с этим должны быть предоставлены: техническая информация и руководство по эксплуатации на русском языке, методические материалы по расчёту параметров настройки, бланки заданий уставок РЗА в форме, рекомендованной заводом-изготовителем; лицензионное программное обеспечение.

8.5.4. В устанавливаемых устройствах РЗА предусмотреть возможность автоматического ввода неселективных токовых защит при неисправности цепей напряжения и блокировки резервных защит, которые могут ложно сработать при неисправности цепей напряжения.

8.5.5. В части реконструкции устройств РЗА обосновать технические решения по электромагнитной совместимости вновь устанавливаемых устройств и их защите от импульсных помех.

8.5.6. Разработку рабочей документации выполнять только после согласования с СРЗЭиИ филиала ОАО «ИЭСК» ЗЭС, СРЗиА ИД ОАО «ИЭСК» и с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ технических требований к устройствам РЗА, проектной документации и проведения конкурса по выбору УРЗА, с учетом технической политики группы компаний АО «ЕвроСибЭнерго».

8.6. Проектная и рабочая документация должна быть согласована с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ после согласования с ИД ОАО «ИЭСК», с филиалом ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети.

8.7. Обоснование (уточненные расчёты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов ТТ, а также количества и номинальной мощности вторичных обмоток ТТ и ТН, на основании обосновывающих расчётов с учётом видов устройств РЗ (дистанционная защита, дифференциально-фазная защита линии, ступенчатые защиты линий и т.д.), СА (АПВ), ПА, их потребления, длин кабелей, значений токов КЗ и

допустимой погрешности для каждого вида РЗ, СА (АПВ), ПА при КЗ в месте их установки и в других точках сети, постоянной времени сети соответствующего напряжения, длительности бестоковой паузы для АПВ и т.п.

9. Проектную и рабочую документацию разработать на основании данных предпроектного обследования и выполнить отдельными томами.

10. К разработке рабочей документации приступить после выбора основного оборудования и материалов.

11. По результатам предпроектного обследования и разработки проектной и рабочей документации Заказчику должны быть представлены (кроме прочего) следующие разделы:

- основные технические решения;
- технические требования к устройствам РЗ, СА и ПА;
- согласованный с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ состав телеинформации, передаваемой в диспетчерский центр Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ с реконструируемого оборудования ПС 500 кВ Тулун;
- пояснительная записка с необходимыми расчетами и обоснованиями;
- схемы электрические принципиальные вторичных цепей трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), РЗ и ПА, изменений в части действующих устройств РЗ, СА и ПА, подлежащих реконструкции, устройств (приборов) измерения, с привязкой к действующим устройствам и оборудованию;
- проектные уставки и таблицы параметрирования терминала;
- функциональные схемы внутренней логики терминалов, в том числе действующих, подлежащих реконструкции по данному проекту.
- алгоритмы работы защит, автоматики и сигнализации;
- монтажные схемы панелей, шкафов и оборудования;
- электрические принципиальные схемы с привязкой к внешним устройствам РЗ, ПА, РАС, оборудованию;
- планы (чертежи) размещения оборудования и прокладки кабельных связей;
- планы (чертежи) демонтируемого оборудования;
- сборочные и габаритные чертежи;
- схема кабельных связей;
- журнал кабельных связей с указанием цепей проходящих в кабеле;
- спецификации оборудования, материалов и комплектующих с указанием технических характеристик;
- сметная документация, включая смету на ПНР;
- задание заводу на изготовление шкафов;
- решения по выбору устройств (приборов) измерения и телеизмерения;
- метрологическое обеспечение средств измерений;
- мероприятия по оснащению эксплуатационного персонала запасными частями (комплекта ЗИП), инструментами, поверочными приборами и приспособлениями.

12. Проектирование выполнить в соответствии с действующими нормативными документами:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. №937 «Правила технологического функционирования электроэнергетических систем»;
- «Правила устройства электроустановок», 7-е издание;
- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- СО 153-34.20.118-2003 «Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем»;
- СО 153-34.20.187-2003 «Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ»;
- «Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» Приказ министерства энергетики РФ от 30 июня 2003г. N288;

- СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ»;
- СТО 56947007-29.130.01.092-2011 «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления»;
- «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденные приказом Минэнерго России от 03.08.2018г. №630;
- РД 34.35.310-97 (с изм. 1 1998) «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем»;
- РД 34.20.116-93. «Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех»;
- СО 34.35.311-2004 «Методические указания по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях»;
- Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87;
- «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России», утверждены приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008г. №57;
- Информационное письмо ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» «О предотвращении формирования ложных сигналов на входе МЭ, МП устройств РЗ, ПА» от 02.03.2007г. №212-1-16-4-1071;
- Информационное письмо Finder от 05.03.14г. «О модулях 99.02.9.220.60 ограничения напряжения срабатывания реле»;
- Приказ Минэнерго РФ от 29.08.2011г. №380 «Об утверждении схемы и программы развития единой энергетической системы России на 2011 – 2017 годы (Часть 1). Раздел VII. Требования к развитию средств диспетчерского технологического управления, систем противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 2.701-2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению»;
- СТО 56947007-29.240.021-2009 ОАО «СО ЕЭС». «Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению»;
- СТО 56947007-29.240.30.047-2010 ОАО «СО ЕЭС». «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ»;
- СТО 59012820-29.240.30.003-2009 ОАО «СО ЕЭС». «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения»;
- СТО 59012820.29.020.006-2015 ОАО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования»;
- СТО 59012820.29.020.008-2015 ОАО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Автоматика ликвидации асинхронного режима. Нормы и требования» (с изм. см. приказ № 75 от 30.03.2018);
- СТО 56947007-33.040.20.142-2013. «Типовые алгоритмы локальных устройств противоаварийной автоматики (ПА) ФОЛ, ФОДЛ, ФОТ, ФОДТ, ФОБ»;
- СТО 59012820.29.240.007-2008 ОАО «СО ЕЭС» «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем»;
- СТО 59012820.29.240.001-2010 ОАО «СО ЕЭС» «Технические правила организации в ЕЭС России автоматического ограничения снижения частоты при аварийном дефиците активной мощности (автоматическая частотная разгрузка);

- СТО 59012820.29.020.004-2018_АО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика. Нормы и требования» от 30.03.2018;
- СТО 59012820.29.020.002-2012 ОАО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации» (с изм. см. приказ № 201 от 29.07.2014), (с изм. см. приказ № 75 от 30.03.2018);
- СТО 56947007-29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами»;
- Федеральным законом №123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Техническая политика группы компаний Евросибэнерго.

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться актуализированными редакциями документов, действующих на момент разработки проектно-сметной документации.

13. В сметах, кроме прочего, учесть затраты на:

- авторский надзор и работы, связанные с подключением после наладки вновь смонтированных вторичных систем к действующим цепям и проведением проверки взаимодействия новых действующих и вторичных систем, выполнение проверки защит под нагрузкой. Соответствующие статьи затрат необходимо предусмотреть в главе «Прочие работы и затраты» сводного сметного расчёта;
- обучение персонала;
- проверочно-испытательного оборудования и программного обеспечения для проверки устройств РЗА;
- согласование результатов предпроектного обследования, проектной и рабочей документации со всеми заинтересованными организациями;
- получение разрешительных документов.

14. Проектная и рабочая документация должна быть согласована АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ после согласования в СРЗиА ИД ОАО «ИЭСК», с филиалом ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети.

15. При направлении откорректированных материалов (ОТР, ПД, РД) разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.

16. Количество передаваемых заказчику экземпляров документации на каждом этапе проектирования: 5 комплектов на бумажном носителе, в т.ч. один экземпляр документации должен быть прошит, пронумерован и заверен печатью проектной организации, один экземпляр в электронном виде на CD в формате MS Word, AutoCad, MS Visio и Adobe Acrobat (PDF), с разбивкой по томам. Схемы по УРЗА, СА и ПА должны быть выполнены на формате А3 и переданы в редактируемом формате AutoCad, «Microsoft Office Visio» и PDF без ограничений, в бумажном виде представлены в формате А3. Не допускается передача документации Заказчику в электронном виде с пофайловым разделением страниц.

17. Проектная документация необходимая для проведения всех экспертиз, предусмотренных законодательством РФ, предоставляются проектной организацией в сроки, указанные в договоре.

18. Разработанная проектная, рабочая и конкурсная документация являются собственностью Заказчика, и передача её третьим лицам без его согласия запрещается.

9. Срок выполнения проекта.

Срок передачи проектной и рабочей документации – по календарному плану к договору.

10. Проектная организация.

Выбор проектной организации проводится на конкурсной основе.

11. Заказчик.

Филиал ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети.

12. Исходные данные.

12.1. Перечень исходных данных, сроки подготовки и их передачи определяются условиями Договора на разработку рабочей документации и календарным графиком. Получение исходных данных проектной организацией выполняется с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации для получения информации.

12.2. Приложение 1. Исходные данные Заказчика для разработки сметной документации.

12.3. Письмо ОАО «ИЭСК» №06.002-01-4.23-3546 от 05.09.18 г. О резервировании защит ВЛ-232 на ПС Тулун и письмо Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ №Р74-61-П-1-19-2283 от 24.07.18г. О резервировании защит ВЛ-232 на ПС Тулун.

Директор филиала ОАО «ИЭСК»
«Западные электрические сети»



Э.А. Коваленко

БАЙКАЛ
РЕГИОН
ПРОЕКТ

Саморегулируемая организация,
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

**Некоммерческое партнерство
«Байкальское региональное объединение проектировщиков»**

664081, г. Иркутск, ул. Карла Либкнехта, 239/1, офис 506, www.srobrp.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-046-09112009

г. Иркутск

«27» ноября 2014 года

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают
влияние на безопасность объектов капитального строительства

№ 0034.7-2014-3808142516-П-46

Выдано члену саморегулируемой организации **Обществу с ограниченной
ответственностью «Инженерный центр «Иркутскэнерго»**, ОГРН
1063808145950, ИНН 3808142516, адрес местонахождения: 664043, г. Иркутск,
бульвар Рябикова, дом 67.

Основание выдачи Свидетельства: решение Правления некоммерческого
партнерства «Байкальское региональное объединение проектировщиков»,
Протокол № 113 от «27» ноября 2014 года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «27» ноября 2014 года
Свидетельство без приложения не действительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
Свидетельство выдано взамен ранее выданного от 26.06.2014 года
№ 0034.6-2014-3808142516-П-46

Председатель Правления

(подпись)

И.С. Готовский



Приложение
к Свидетельству о допуске к
определенному виду или видам работ,
которые оказывают влияние на
безопасность объектов
капитального строительства
от «27» ноября 2014 года
№ 0034.7-2014-3808142516-П-46

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске, к которым член саморегулируемой организации некоммерческого партнерства «Байкальское региональное объединение проектировщиков» Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Иркутскэнерго» имеет Свидетельство

1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:
- 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
- 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
 - 4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
 - 4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
 - 4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
 - 4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
 - 4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
 - 5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
 - 5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
 - 5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
 - 5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
 - 5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
 - 5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации:
 - 7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне



10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений

13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске, к которым член саморегулируемой организации некоммерческого партнерства «Байкальское региональное объединение проектировщиков» Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Иркутскэнерго» имеет Свидетельство

4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:

4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения

4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации

4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*

4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*

4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами

5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:

5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений

5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений

5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений

5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений

5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений

5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем

12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений

13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
БАЙКАЛ
РЕГИОН
ПРОЕКТ

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Иркутскэнерго» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 000 000 (пять миллионов) рублей.

Председатель Правления


(подпись)

И.С. Готовский



Прошито и пронумеровано в
3 (трёх) листах

Врио генерального директора
СРО НП «Байкальское
региональное объединение
проектировщиков»

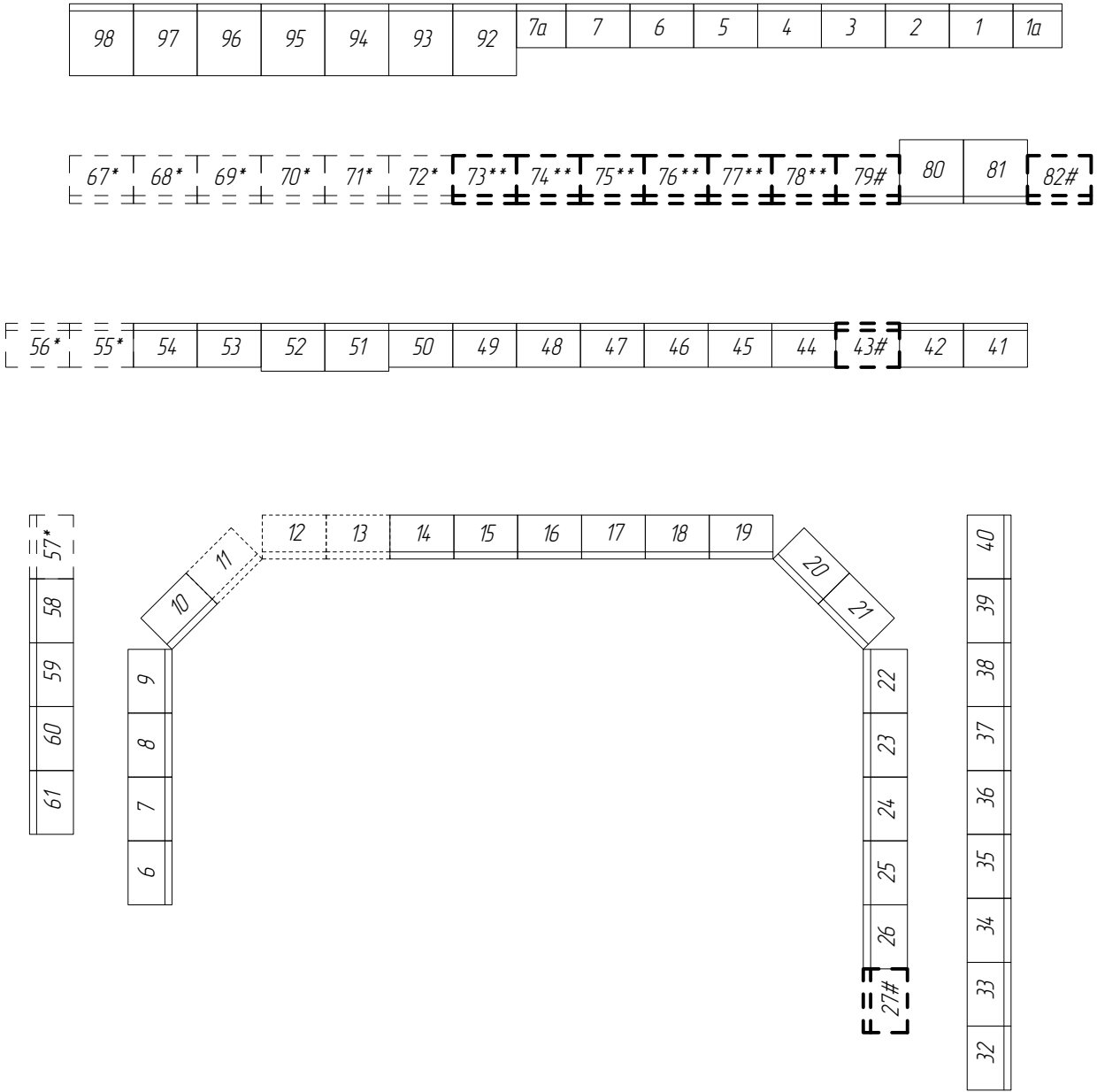
/Геращенко О.Г./




Согласовано:				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

1. Чертеж выполнен по результатам натурного обследования помещения панелей ПС Тулун с учетом следующих проектов :
- Реконструкция устройств РЗА В/Л 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (В/Л-563) на ПС 500 кВ Тулун и УПК Тыреть 500 кВ с заменой оборудования 500 кВ ячейки В/Л-563 на УПК Тыреть 500 кВ ;
- Реконструкция устройств РЗА В/Л 500 кВ Тулун – Ново –Зиминская (В/Л-564) на ПС 500 кВ Тулун и ПС 500 кВ Ново –Зиминская ;
- Реконструкция ПС 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ –3;
- Реконструкция устройств РЗА В/Л 220 кВ Ново –Зиминская – Тулун (В/Л-231) в здании главного щита управления на ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун инв.№80000110103 и в здании общеподстанционного пункта управления ПС 500/220/110/10 кВ Ново –Зиминская, инв.№8000002233.
2. Схема выполнена на пяти листах : 1-5.

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
	Вновь устанавливаемый шкаф по данному титулу		Шкаф, устанавливаемый по титулу реконструкции В/Л 220 кВ Ново –Зиминская – Тулун (В/Л-231)
	Шкаф, установленный по титулу реконструкции В/Л 500 кВ №563		Существующий шкаф.
	Шкаф, устанавливаемый по титулу реконструкции В/Л 500 кВ №564		Резервное место.
	Шкаф, устанавливаемый по титулу установки АТ-3		Демонтируемый шкаф.



						002/094-ИОС1.ГЧ			
						Реконструкция комплектов резервных защит ВЛ 220 кВ Тулун – Полюсное (ВЛ-232) в здании главного щита управления ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, инв.№80000110103			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 500 кВ Тулун.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Жихарев			07.19		П	1	
Проверил		Еремин			07.19				
						ГЩУ. План расположения НКУ	 ООО "ИЦ "Иркутскэнерго" г. Иркутск 2019 г.		
Н.контр.		Еремин			07.19				

Перечень панелей						
номер листа	Обозначение перечня	Порядковый номер панели	Тип металло – конструкции	Тип	Назначение панели	Кол.
		1а, 1..7, 7а		нетиповой	ЩПТ	9
		6		нетиповой	Управление ВЛ-563, ВЛ-564	1
		7		нетиповой	Управление Р-1, Р-2	1
		8		нетиповой	Управление ВЛ-561, колонка синхронизации	1
		9		нетиповой	Управление ВЛ-562	1
		10		нетиповой	Пожаротушение реактора Р-1, Р-2	1
		14		нетиповой	ВЛ 220 кВ ВЛ-231; 232; ОМП-220	1
		15		нетиповой	АТ-1; ТН-220 II с.ш.	1
		16		нетиповой	АТ-2; ТН-220 I с.ш.	1
		17		нетиповой	ОМВ-110кВ ШСВ-110; ТН-110-I,II с.ш.	1
		18		нетиповой	ВЛ-110 "Шедерта А"; "Шедерта Б"; "Куйтун"	1
		19		нетиповой	ВЛ-110 "Тулюшка"; "Бадар"; "Азейская"	1
		20		нетиповой	ВЛ-110 "НПС-А"; "НПС-Б"; аппараты синхронизации	1
		21		нетиповой	ВЛ-110 "Алгатуй А"; "Алгатуй Б"	1
		22		нетиповой	Конденсаторные установки БСК-1, БСК-2	1
		23		нетиповой	Ввод 10 кВ АТ-1; Ат-2; СВ-10 ТН-10; АТ-1; АТ-2	1
		24		нетиповой	ТСН-10/0,4 "41Т"; "42Т"	1
		25		нетиповой	Управление разъединителями 220 кВ	1
		26		нетиповой	Центральная сигнализация	1
		27#	2200x800x600	нетиповой	Панель центральной сигнализации	1
		34		нетиповой	Телеизмерения	1
		35		нетиповой	Центральная сигнализация	1
		36		нетиповой	Телесигнализация	1
		37		нетиповой	ТСН "41Т"; "42Т"; "СА-04"	1
		38		нетиповой	АТ-1; АТ-2	1
		39		нетиповой	ЭМБ 220-500 кВ	1
40		нетиповой	Резервный ТСН "40Т"	1		

Перечень панелей						
Номер листа	Обозначение перечня	Порядковый номер панели	Тип металло – конструкции	Тип	Назначение панели	Кол.
		41		нетиповой	ТН-220 I,II с.ш.	1
		42		нетиповой	ТН-110 I,II с.ш.	1
		43#	2200х800х600	нетиповой	Шкаф ОМП В/Л-220 кВ	1
		44		нетиповой	Фиксирующие приборы	1
		45		нетиповой	Линии 110 кВ "Тулушка"	6
		46		нетиповой	Линии 110 кВ "Куйтун"; "Шедерта А"; "Шедерта Б"	1
		47		нетиповой	ОМВ-110; ШСВ-110; 3 участок сигнализации	1
		48		нетиповой	АТ-1	1
		49		нетиповой	АТ-2	1
		50		нетиповой	РПР В/Л-220 №232, №231, ОМВ-220	1
		51		нетиповой	А/ЛАР 110 осн. к-т	1
		52		нетиповой	А/ЛАР 110 дубл. к-т	1
		53		нетиповой	АУРА (центральный блок, аналоговые блоки)	1
		54		нетиповой	АУРА (дискретные блоки)	1
		55*	2200х814х604	нетиповой	РАС Шкаф №1*	1
		56*	2200х814х604	нетиповой	РАС Шкаф №2*	1
		57*	2200х814х604	нетиповой	Шкаф КТС (локальная сеть АРМ РЗА)*	1
		58		нетиповой	Синхронизация В/Л	1
		59		нетиповой	В/Л-561, В/Л-562	1
		60		нетиповой	Реактор Р-1, Р-2	1
		61		нетиповой	В/Л-563, В/Л-564, ЦС 4-ый участок	1
		62**	2200х814х604	нетиповой	Контроль давления элегаза трансформаторов тока	1
		67*	2200х814х604	нетиповой	АУВ В-2-561	1
		68*	2200х814х604	нетиповой	АУВ В-2-562	1
		69*	2200х814х604	нетиповой	Резервная защиты В/Л-563 (2-ой комплект)	1
		70*	2200х814х604	нетиповой	Резервная защита В/Л-563 (1-ый комплект), ПРМ / ПРД команд РЗ	1
		71*	2200х814х604	нетиповой	Основная защита В/Л-563	1
		72*	2200х814х604	нетиповой	ТН В/Л-563	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						002/094-ИОС1.ГЧ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

31

Перечень панелей

номер щита	Обозначение перечня	Порядковый номер панели	Тип металло – конструкции	Тип	Назначение панели	Кол.
		73**	2200х800х600	нетиповой	АЧВ В-1-561	1
		74**	2200х800х600	нетиповой	АЧВ В-1-562	1
		75**	2200х800х600	нетиповой	Резервные защиты В/л-564 (2-ой комплект)	1
		76**	2200х800х600	нетиповой	Резервные защиты В/л-564 (1-ой комплект) / ПРМ / ПРД команд РЗ	1
		77**	2200х800х600	нетиповой	Основная защита В/л-564	1
		78**	2200х800х600	нетиповой	ТН В/л-564	1
		79#	2200х800х600	нетиповой	Панель организации и перевода цепей ТН 110 кВ	1
		80	2200х800х600	нетиповой	SPAC ТСН-41Т; SPAC ТСН-43Т, ТСН-44Т	1
		81	2200х800х600	нетиповой	SPAC СВ-10	1
		82#	2200х800х600	нетиповой	Панель организации и перевода цепей ТН 220 кВ	1
		92*		нетиповой	Автоматы ЩСН	1
		93...98		нетиповой	ЩСН	6
		99		нетиповой	УРОВ-110	1
		100		нетиповой	Автоматика В/л-110 "Азейская"	1
		101		нетиповой	А/ЛАР	1
		102		нетиповой	ПЗ-5 АТ-1	1
		103		нетиповой	АТ-1 220/110/10	1
		104		нетиповой	АТ-1 220/110/10	1
		105		нетиповой	АТ-1 220/110/10	1
		106		нетиповой	ШСВ-110	1
		107		ЭПЗ 1636	ОМВ-110	1
		108		ДФЗ-201	ЛЭП-110 "Шедерта А"	1
		109		ЭПЗ 1636	ЛЭП-110 "Шедерта А"	1
		110		ЭПЗ 1636	ЛЭП-110 "Шедерта Б"	1
		111		ПДЗ	ЛЭП-110 "Шедерта Б"	1
		112		нетиповой	СВ-10, ААЧР, фидер 1АТ, 2АТ	1
		113		нетиповой	Защита и АПВ В/л-110 "Бадар"	1

Перечень панелей

номер щита	Обозначение перечня	Порядковый номер панели	Тип металло – конструкции	Тип	Назначение панели	Кол.
		114		нетиповой	УРОВ В/л-110 "НПС-А"; "НПС-Б"	1
		115		нетиповой	Блокировка "Шедерта А", "Шедерта Б"	1
		116		нетиповой	УРОВ-110	1
		117		нетиповой	УРОВ-220	1
		118		нетиповой	УРОВ-220	6
		119		нетиповой	Защита В/л-110 "НПС-А", "НПС-Б"	1
		120		нетиповой	АПВ В/л-110 "НПС-А", "НПС-Б"	1
		121		нетиповой	41Т, 42Т, секц АВ-0,4кВ	1
		122		нетиповой	Резерв	1
		123		ЭПЗ 1636	ЛЭП-110 "Тулешка"	1
		124		ЭПЗ 1636	ЛЭП-110 "Куйтун"	1
		125		ДФЗ-201	ЛЭП-110 "Куйтун"	1
		126		нетиповой	Защита шин 110 кВ	1
		127		нетиповой	Защита шин 110 кВ	1
		128		нетиповой	Защита АТ-2	1
		129		нетиповой	АТ-2 220/110/10	1
		130		нетиповой	АТ-2 220/110/10	1
		131		нетиповой	Защита шин 220 кВ	1
		132		нетиповой	А/ЛАР	1
		133		нетиповой	ПЗ-5 АТ-2	1
		134		нетиповой	Питание и перевод ДФЗ-201	1
		135#	2200х800х600	нетиповой	Шкаф РПР 220 на 7 монтажных единиц	1
		136#	2200х800х600	нетиповой	Шкаф защит и АЧВ ШСВ 220	1
		137#	2200х800х600	нетиповой	Шкаф перевода ОВ 220	1
		138#	2200х800х600	нетиповой	Шкаф защита и АЧВ В/л 220 кВ ОВ 220	1
		139	2200х800х600	нетиповой	Резерв	1
		140	2200х800х600	нетиповой	Резерв КСЗ и АЧВ В/л-232	1

Примечания смотри на л.1

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

002/094-ИОС1.ГЧ

Лист

3

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

32

Перечень панелей

номер щита	Обозначение перечня	Порядковый номер панели	Тип металло – конструкции	Тип	Назначение панели	Кол.
		141#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф защит и АУВ В/л 220 кВ W2E	9
		142#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф защит и АУВ В/л 220 кВ W1E	1
		143		ДФЗ-201	В/л-220 №231	1
		144	2200x800x600	нетиповой	ЭПЗ 1636 В/л-220 №231 ДФЗ В/л-231	1
		145	2200x800x600	нетиповой	Автоматика В/л-220 №231, №232 КСЗ и АУВ В/л-231	1
		146		ЭПЗ 1636	В/л-220 №232	1
		147...150		нетиповой	Комплекс телемеханики	1
		151		нетиповой	АПВ "Куитун", "Тюлюшка", "ОМВ"	1
		156#		нетиповой	Шкаф УСПД АИИС КУЭ	1
		157#		нетиповой	Шкаф учета ЗАТ	1
		158#		нетиповой	Шкаф САОН В/л 220 кВ W1E и W2E	1
		159#		нетиповой	Шкаф контроллеров ССПИ ЗАТ (шкаф №2)	1
		160#		нетиповой	Шкаф контроллеров ССПИ ЗАТ (шкаф №1)	1
		161#		нетиповой	Шкаф измерений ССПИ ЗАТ	1
		162#		нетиповой	РАС-220/110 Шкаф №2	1
		163#		нетиповой	РАС-220/110 Шкаф №1	1
		164а		ЭПЗ 1636	В/л-110 "Азейская"	1
		165а		нетиповой	"Алгатуй А"	1
		166а		нетиповой	Резервные защиты	1
		167а		нетиповой	Автоматика	1
		168а		нетиповой	"Алгатуй Б"	1
		169а			Резерв	1
		170а		нетиповой	Панель счетчиков	1
		171			Резерв	1
		172			Резерв	1
		173			Резерв	1
		174			Резерв	1

Перечень панелей

номер щита	Обозначение перечня	Порядковый номер панели	Тип металло – конструкции	Тип	Назначение панели	Кол.
		175	2200x800x600	нетиповой	Резерв	1
		176	2200x800x600	нетиповой	Резерв	1
		177	2200x800x600	нетиповой	Резерв	1
		179#	2200x800x600	нетиповой	ШРОТ-3	1
		180#	2200x800x600	нетиповой	ШРОТ-4	6
		180*	2200x814x604	нетиповой	ШРОТ-1	1
		181*	2200x814x604	нетиповой	ШРОТ-2	1
		182		нетиповой	Ряд зажимов АУРА	1
		183		нетиповой	Резервные защиты В/л-562	1
		184		нетиповой	ДЗ-503 В/л-562	1
		185		нетиповой	ДФЗ В/л-562	1
		186		нетиповой	УРОВ В/л-562	1
		187		нетиповой	Счетчики В/л-561, В/л-562, В/л-563, В/л-564	1
		188		нетиповой	Фиксирующие приборы (В/л-561, В/л-562, В/л-563, В/л-564)	1
		189			Резерв	1
		190			Резерв	1
		191			Резерв	1
		192			Резерв	1
		193			Резерв	1
		194#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф основных защит ЗАТ (1-ый комплект)	1
		195#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф основных защит ЗАТ (2-ой комплект)	1
		196#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф ДЗО ВН ЗАТ (1 и 2 комплекты)	1
		197#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф ДЗО СН ЗАТ (1 комплект)	1
		198#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф резервных защит стороны ВН ЗАТ	1
		199#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф резервных защит стороны СН ЗАТ	1
		200#	2200x800x600	нетиповой	Шкаф ДЗО НН и АРКТ ЗАТ	1
		201		нетиповой	КИВ Р-1, КИВ Р-2, Контроль токов ВВМ-500	1

Примечания смотри на л.1

002/094-ИОС1.ГЧ

Лист

4

Изм.

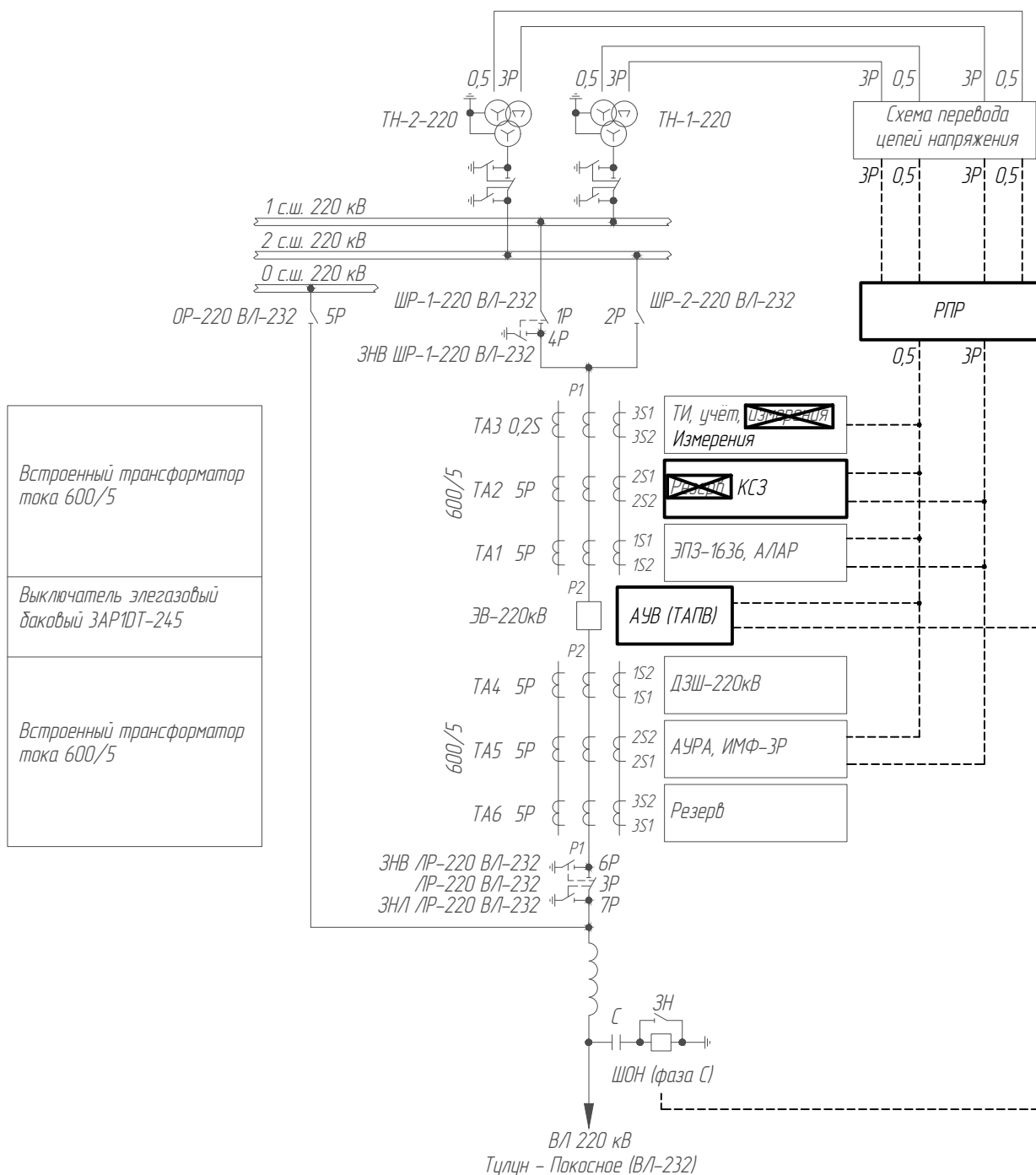
Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата



1. Тонкими линиями серого цвета показаны существующие оборудование и устройства. Новое оборудование и устройства РЗА показаны утолщенными линиями черного цвета.

002/094-ИОС1.ГЧ

Реконструкция комплектов резервных защит ВЛ 220 кВ Тулун - Покусное (ВЛ-232) в здании главного щита управления ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, инв.№8000110103

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Жихарев			07.19
Проверил		Еремин			07.19
Н.контр.		Еремин			07.19

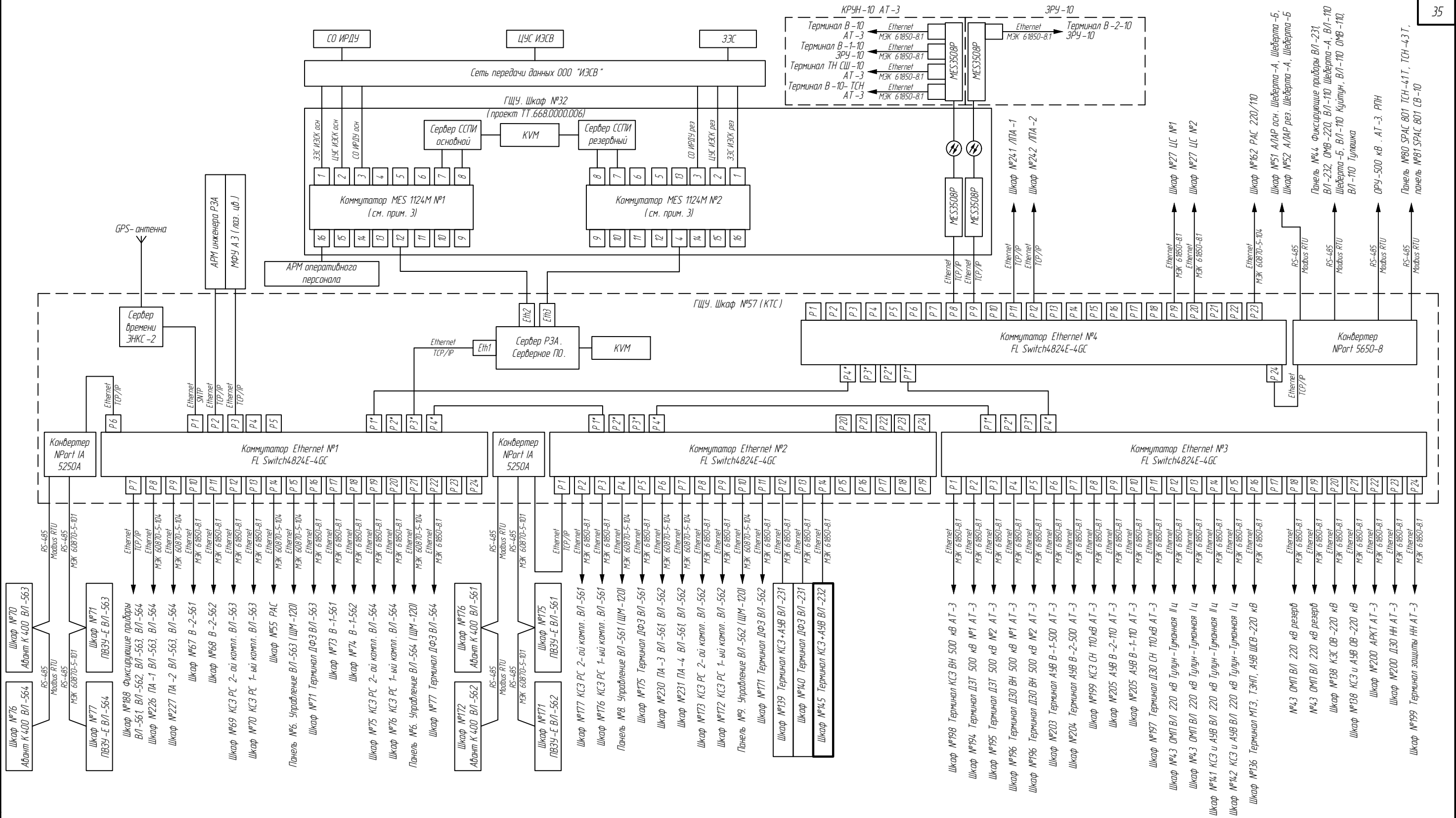
ПС 500 кВ Тулун.

Стадия	Лист	Листов
П	6	

ВЛ-232. Схема распределения ИТС по сердечникам трансформаторов тока

ООО "ИЦ "Иркутскэнерго"
г. Иркутск 2019 г.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		



1. Утопленными линиями черного цвета показано оборудование и связи предусмотренные по данному проекту.						002/094-ИОС1.ГЧ			
2. Чертеж выполнен по результатам натурного обследования помещения панелей ПС Тулун с учетом следующих проектов:									
- Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Тулун – Ново-Зиминская (ВЛ-564) на ПС 500 кВ Тулун и ПС 500 кВ Ново-Зиминская;						Реконструкция комплектов резервных защит ВЛ 220 кВ Тулун – Покусное (ВЛ-232) в здании главного щита управления ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, инв.№80000110103			
- Реконструкция ПС 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ-3;									
- Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ;						ПС 500 кВ Тулун.			
- Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ;									
- Реконструкция устройств РЗА ВЛ 220 кВ Ново-Зиминская – Тулун (ВЛ-231) в здании главного щита управления на ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун инв. №80000110103 и в здании общеподстанционного пункта управления ПС 500/220/110/10 кВ Ново-Зиминская, инв.№8000002233.						Стадия			
3. По проекту «Реконструкция ПС 500/220/110/10 кВ Тулун. Установка автотрансформатора АТ-3 для подключения двухцепной ВЛ 220 кВ Тулун –Туманная» предусматривается замена коммутаторов DES 1100-16 на коммутаторы MES 1124М.						Лист			
						Листов			

Таблица регистрации изменений. Основные технические решения. 002/094-ПЗ.ИОС1

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		11			35			09.19

Изменение 1 внесено на основании письма Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ №Р74-62-ПЗ-19-3583 от 05.09.2019г.

Инов. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	