



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 устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 500 кВ Тулун.
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №1 (ВЛ-561).
Удаленный доступ к терминалам (АРМ РЗА) и система сбора и
передачи информации

002/082-022-АСУ

Главный инженер

Начальник СРЗА

О.И. Гаврилюк

А.А. Зверев

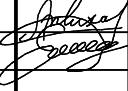
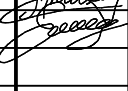
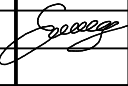

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

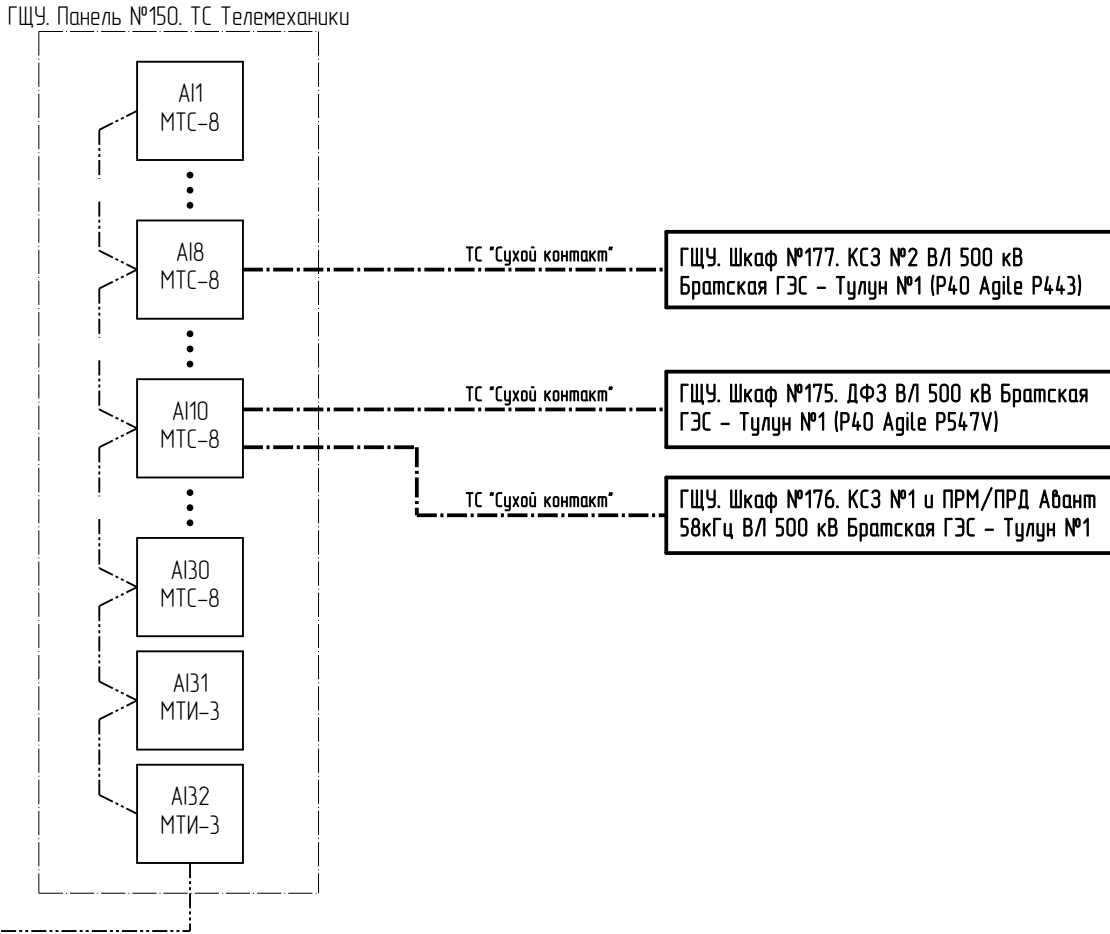
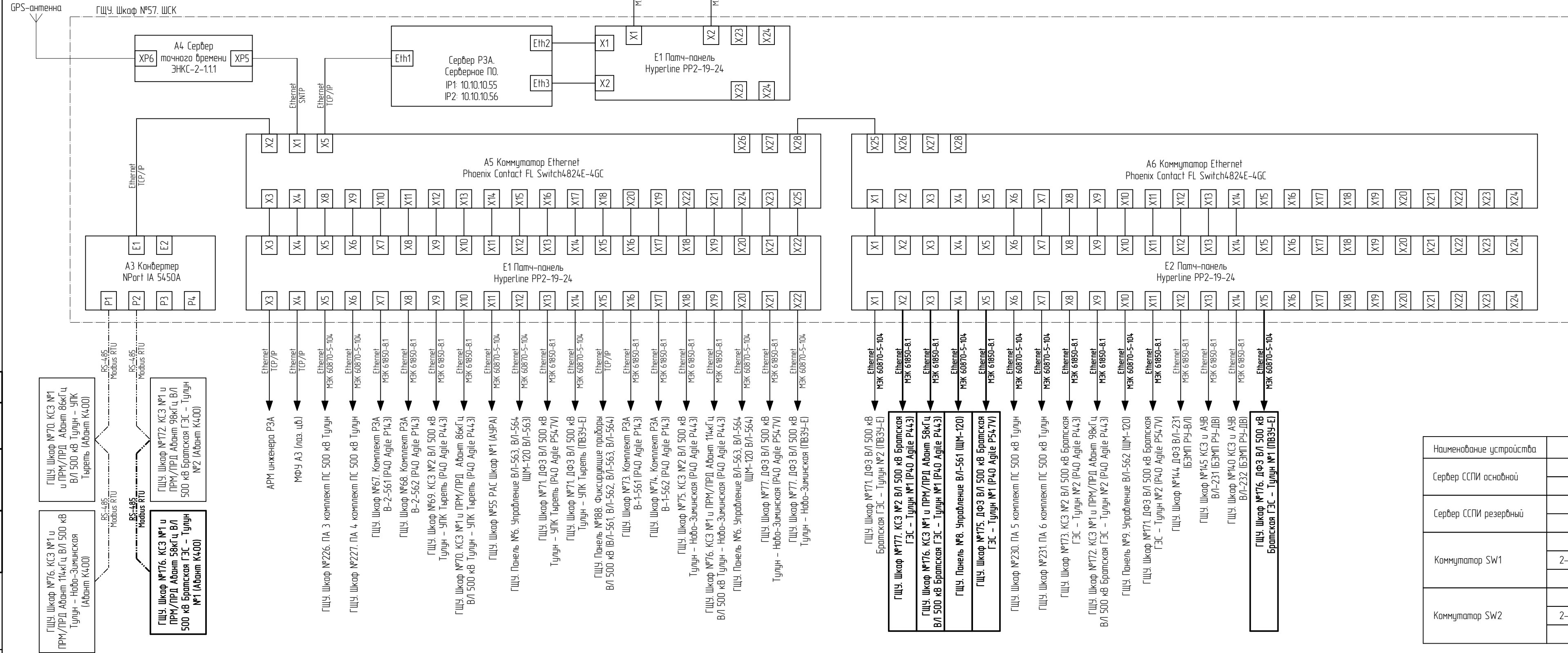
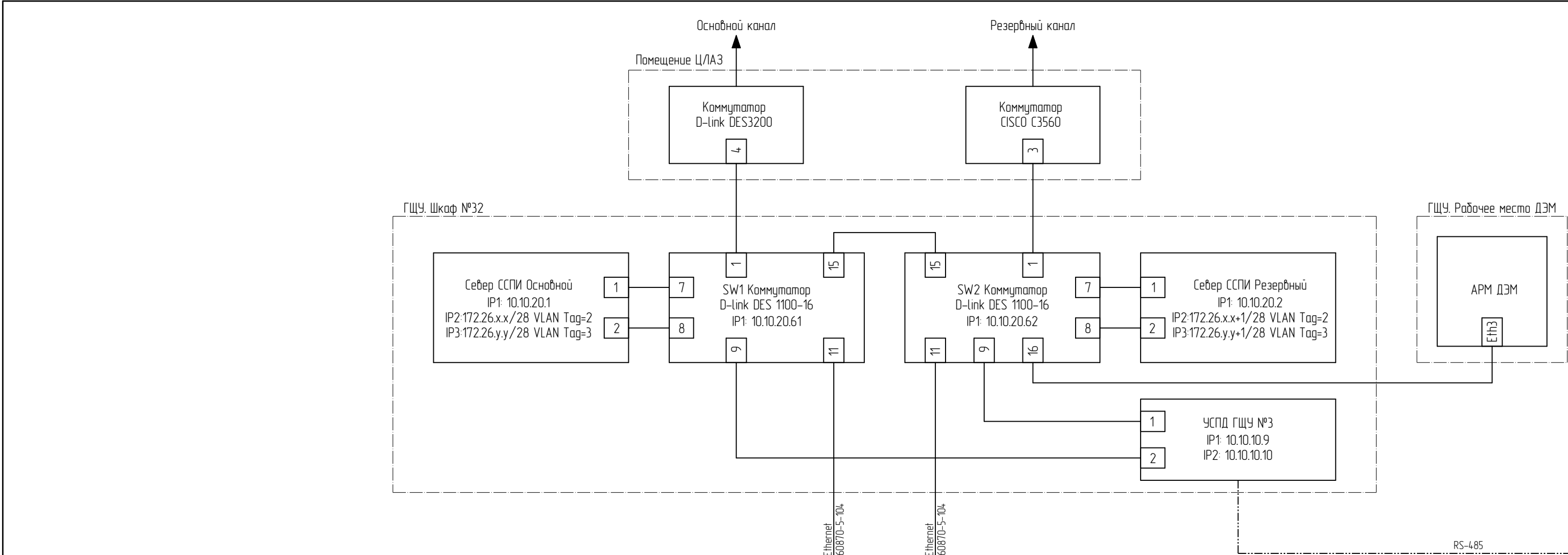
Согласовано:			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 002/082-022-АСУ		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Структурная схема сбора и передачи информации с терминалов РЗА.	
3,4	Схема подключений	
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
002/082-022-АСУ.С л.1	Спецификация оборудования изделий и материалов	
002/082-022-АСУ.ОД л.1-4	Объем данных для передачи на верхний уровень	

- Общие указания
- Настоящий комплект разработан в соответствии с техническим заданием на разработку рабочих и проектной документации, утвержденного директором по передаче электроэнергии-главным инженером ОАО "ИЭСК" Терских Ю.Н..
 - Настоящая рабочая документация разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:
- ПУЭ, издание 7;
- СТО 5694.7007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС) (Приказ ПАО "ФСК ЕЭС" от 25.08.2017 № 343).
 - В настоящей рабочей документации изобретения, имеющие выданные патенты, не использованы.

Обозначение	Наименование	Примечание
002/082-007-РЗА	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Релейная защита и автоматика	
002/082-007-РЗА.33	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Релейная защита и автоматика. Задание заводу на изготовление шкафов НКУ	
002/082-007-ПА	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Противоаварийная автоматика	
002/082-022-АСУ	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации.	
002/082-022-РАС	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Регистратор аварийных событий	
002/082-124-УА	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Организация оперативного тока для устройств РЗА	
002/082-027-ЭП	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Кабельное хозяйство. Раскладка силовых и контрольных кабелей	
002/082-043-ЭП	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Электротехнические решения	
002/082-043-КС	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Конструктивно строительные решения	
002/082-РЗА.РР	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Расчет проектных уставок устройств РЗА	
002/082-ПА.РР	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Комплекс противоаварийной автоматики multifunctional КПА-М-02-10010-УХЛ4 на базе БФ-04.04.05.05.06.06.11.11- 03-360000-80-112. Параметрические таблицы	
002/082-008-СМНР	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Система мониторинга переходных режимов	

						002/082-022-АСУ			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 500 кВ Тулун ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). Удаленный доступ к терминалам (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Жихарев			21.05.21		Р	1	
Проверил		Еремин			21.05.21				
Н.контроль		Еремин			21.05.21	Общие данные	 ООО "Инженерный центр "Иркутскэнерго"		



Примечание:
1. Утолщенными линиями показана оборудование и связи предусмотренные по данному проекту.
2. На структурной схеме показано подключение к панели телемеханики (ГЩУ, п. №150) только ТС ВЛ-561 (см. том 002/082-007-РЗА).
3. Структурная схема выполнена по результатам натурного обследования помещения панелей ПС Тулун с учетом следующих проектов:
- Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ;
- Реконструкция устройств РЗА ВЛ 220 кВ Нова-Зиминская - Тулун (ВЛ -231) в здании главного щита управления на ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун инб. №8000110103 и в здании общедистанционного пункта управления ПС 500/220/110/10 кВ Нова-Зиминская , инб. №80000002233;
- Реконструкция комплектов резервных защит ВЛ 220 кВ Тулун - Похосное (ВЛ-232) в здании главного щита управления ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун, инб.№8000110103.

Условные обозначения линий связи:

- Ethernet
- RS-485
- ТС "Сухой контакт"

Наименование устройства	Порт	VLAN
Сервер ССПИ основной	1	
	2	2 (IRDU main), 3 (IRDU redun)
Сервер ССПИ резервный	1	
	2	2 (IRDU main), 3 (IRDU redun)
Коммутатор SW1	1	2 (IRDU main)
	2-7, 9-14, 16	1 (Local NetW)
	8,15	2 (IRDU main), 3 (IRDU redun)
Коммутатор SW2	1	3 (IRDU redun)
	2-7, 9-14, 16	1 (Local NetW)
	8,15	2 (IRDU main), 3 (IRDU redun)

002/082-022-АСУ					
Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Жухарев			<i>Жухарев</i>	21.05.21
Проверил	Еремин			<i>Еремин</i>	21.05.21
Н.контр.	Еремин			<i>Еремин</i>	21.05.21
Структурная схема сбора и передачи информации с терминалов РЗА.					
000 "Инженерный центр "Иркутскэнерго"				Стадия	Лист
				Р	2
				Листов	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>ГЩУ. Шкаф №57. ШСК</u>			
A3	Преобразователь интерфейсов MOXA NPORT AI 5450	1	
A5, A6	Управляемый коммутатор Phoenix Contact FL SWITCH 4824E-4GC	2	
FV2	Устройство защиты интерфейсов MOXA ISD-1230-T	1	
E2	Патч-панель Hyperline PP2-19-24	1	
<u>ГЩУ. Панель №8. Управление ВЛ-561</u>			
U1	Прибор щитовой цифровой электротехнический многофункциональный ЩМ120-500000/100-2000/1-220ВУ-RS06-RE-004П-К	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №175. ДФЗ ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тцлцн №1 (P40 Agile P547V)</u>			
A1	Микропроцессорный терминал P40 Agile P547-6VAC7M5760M	1	
A2	Приёмопередатчик высокочастотных защит универсальный ПВЗУ-Е	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №176. КСЗ №1 и ПРМ/ПРД Авант 58кГц ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тцлцн №1</u>			
A1	Микропроцессорный терминал P40 Agile P443-91AY7M5820M	1	
E1	ВЧ приемопередатчик команд РЗ и ПА Авант К400 ПБКМ.424325.005-01.03	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №177. КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тцлцн №1 (P40 Agile P443)</u>			
A1	Микропроцессорный терминал P40 Agile P443-91AY7M5820M	1	

1. Схема выполнена на 2 листах: 3...4.


1. Общие положения

- 1.1. Сбор информации с Терминалов РЗА, обработка, сохранение и передача в систему ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) Тулун осуществляется комплексом программ «EKRASCADA» на сервере РЗА.
- 1.2. Комплекс программ «EKRASCADA» выполняет следующие функции и задачи:
- получение данных с Терминалов РЗА по протоколам МЭК 61850 (MMS), МЭК 60870-5-104;
 - передача данных в ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) Тулун по протоколу МЭК 60870-5-104;
 - формирование архивов состояний дискретных и аналоговых сигналов и системных событий;
 - предоставление информации подсистеме отображения;
 - отслеживание работоспособности компонентов (серверов/служб) ПТК EVICON;
 - формирование событий при потере/восстановлении работоспособности;
 - отслеживание неизменности исполняемых файлов служб EKRASCADA;
 - формирование дискретных сигналов состояния исполняемых файлов EKRASCADA.
- 1.3. Передача сигналов типа «сухой контакт» в ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) Тулун осуществляется через модули ввода МТС-8, расположенные на панели №150 в помещении ГЩУ.
- 1.4. Обмен данными с ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) Тулун осуществляется по протоколу МЭК 60870-5-104.
- 1.5. Обмен данными между ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) Тулун и верхними уровнями системы (удаленными клиентами) ведется в протоколе МЭК-60870-5-104 по каналам TCP/IP, по проекту ТТ.688.0000.006.

2. Объем передаваемых данных

- 2.1. Объем данных передаваемых по цифровым интерфейсам с Терминалов РЗА в комплекс программ «EKRASCADA» и далее в ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун указан в таблице №1.
- 2.2. Перечень сигналов для подключения к ССПИ типа «сухой контакт» приведен в таблице 2.

Взам. № инв.										
Подп. и дата										
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/082-022-АСЧ.ОД	ПС 500 кВ Тулун. В/Л 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (В/Л-561). Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации. Объем данных для передачи на верхний уровень.	Стадия	Лист	Листов
Изм. № подл.	Разраб.	Жихарев			05.21			Р	1	4
	Проверил	Жихарев			05.21					
	Н.контр.	Еремин			05.21					



ООО «ИЦ
«Иркутскэнерго»

Таблица 1. Состав сигналов ТС, выводимых в систему телемеханики ПС 500 кВ Тулун в «цифровом» виде

№ п/п	Оборудование	Событие	Источник информации	Тип сигнала	Передача АПТС в ССПИ ПС 500 кВ Тулун	Передача АПТС в Иркутское РДУ
1.	Шкаф основной защиты ВЛ-561	Срабатывание ДФЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
2.	Шкаф резервной защиты ВЛ-561 (1 комплект)	Срабатывание 1 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
3.		Срабатывание 2 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
4.		Срабатывание 3 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
5.		Срабатывание 1 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
6.		Срабатывание 2 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
7.		Срабатывание 3 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
8.		Срабатывание 4 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
9.		Срабатывание ЗНР	Терминал РЗА	ТС	+	+
10.		Срабатывание МФТО	Терминал РЗА	ТС	+	+
11.		Срабатывание ТЗН	Терминал РЗА	ТС	+	+
12.		Срабатывание ТУ	Терминал РЗА	ТС	+	-
13.		Срабатывание НВЧЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
14.	Шкаф резервной защиты ВЛ-561 (2 комплект)	Срабатывание 1 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
15.		Срабатывание 2 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
16.		Срабатывание 3 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
17.		Срабатывание 1 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
18.		Срабатывание 2 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
19.		Срабатывание 3 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
20.		Срабатывание 4 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
21.		Срабатывание ЗНР	Терминал РЗА	ТС	+	+
22.		Срабатывание МФТО	Терминал РЗА	ТС	+	+
23.		Срабатывание ТЗН	Терминал РЗА	ТС	+	+
24.		Срабатывание ТУ	Терминал РЗА	ТС	+	-
25.		Срабатывание НВЧЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+

Инб. № подл.	Подп. И дата	Взам. № инб.							Лист
			002/083-022-АСЧ.ОД						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

№ п/п		Оборудование	Событие	Источник информации	Тип сигнала	Передача АПТС в ССПИ ПС 500 кВ Тулун	Передача АПТС в Иркутское РДУ					
26.	Комплект РЗА В-1-561 (передача сигналов предусмотрена по титулу реконструкции устройств РЗА ВЛ 500 кВ Тулун – Ново-Зиминская (ВЛ-564))	Неисправность В-1-561 (обобщённый сигнал неисправности выключателя)	Терминал РЗА	ТС	+	+						
27.		Срабатывание УРОВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
28.		Срабатывание ТАПВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
29.		Срабатывание ОАПВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
30.		Срабатывание ЗНФ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
31.		Запрет ТАПВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
32.	Комплект РЗА В-2-561 (передача сигналов предусмотрена по титулу реконструкции устройств РЗА ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563))	Неисправность В-2-561 (обобщённый сигнал неисправности выключателя)	Терминал РЗА	ТС	+	+						
33.		Срабатывание УРОВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
34.		Срабатывание ТАПВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
35.		Срабатывание ОАПВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
36.		Срабатывание ЗНФ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
37.		Запрет ТАПВ	Терминал РЗА	ТС	+	+						
38.	ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание АЛАР-561	Контроллер ПА	ТС	+	+						
39.		Срабатывание 1ст. АОПН-561	Контроллер ПА	ТС	+	+						
40.		Срабатывание 2ст. АОПН-561	Контроллер ПА	ТС	+	+						
41.		Срабатывание УРОВ АОПН-561	Контроллер ПА	ТС	+	-						
42.	ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание АЛАР-561	Контроллер ПА	ТС	+	+						
43.		Срабатывание 1ст. АОПН-561	Контроллер ПА	ТС	+	+						
44.		Срабатывание 2ст. АОПН-561	Контроллер ПА	ТС	+	+						
45.		Срабатывание УРОВ АОПН-561	Контроллер ПА	ТС	+	-						
						002/083-022-АСУ.ОД						Лист
												3
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Взам. № инв.	
Подп. И дата	
Инд. № подл.	

Таблица 2. 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 ССПИ ПС 500 кВ Тулун	Передача АПТС в Иркутское РДУ
1.	Шкаф основной защиты ВЛ-561	Неисправность терминала РЗА	Терминал РЗА	«сухой-контакт»	+	-
2.	Шкаф основной защиты ВЛ-561	Неисправность приемопередатчика РЗА	Приемопередатчик РЗА	«сухой-контакт»	+	-
3.	Шкаф резервной защиты ВЛ-561 (1 комплект)	Неисправность терминала РЗА	Терминал РЗА	«сухой-контакт»	+	-
4.	Шкаф резервной защиты ВЛ-561 (1 комплект)	Неисправность комплекта аппаратуры приема/передачи команд РЗ и ПА	Комплект аппаратуры приема/передачи команд РЗ и ПА	«сухой-контакт»	+	+
5.	Шкаф резервной защиты ВЛ-561 (2 комплект)	Неисправность терминала РЗА	Терминал РЗА	«сухой-контакт»	+	-
6.	ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тулун*	Неисправность ПА	Контроллер ПА	«сухой-контакт»	+	+
7.	ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тулун*	Неисправность ПА	Контроллер ПА	«сухой-контакт»	+	+

* передача сигналов неисправности от шкафов ПА предусмотрена по титулу реконструкции устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/083-022-АСЧ.ОД	Лист
							4