



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 №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 500 кВ Тулун.
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562).
Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации.

002/083-022-АСУ

Главный инженер

Начальник СРЗА

О.И. Гаврилюк

А.А. Зверев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	-		12.2020

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 002/083-022-АСУ		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм 1
2	Структурная схема сбора и передачи информации с терминалов РЗА.	Изм 1 (Зам)
3-4	Схема подключений	
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
002/083-022-АСУ.ОД л. 1-4	Объем данных для передачи на верхний уровень	Изм. 1 (л. 3 Зам.)
002/083-022-АСУ.С л. 1-2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Обозначение	Наименование	Примечание
002/083-007-РЗА	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Релейная защита и автоматика	
002/083-007-РЗА.33	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Релейная защита и автоматика. Задание заводу на изготовление шкафов НКУ	
002/083-007-ПА	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Противоаварийная автоматика	
002/083-022-АСУ	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации.	
002/083-022-РАС	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Регистратор аварийных событий	
002/083-124-УА	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Организация оперативного тока для устройств РЗА	
002/083-027-ЭП	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Кабельное хозяйство. Раскладка силовых и контрольных кабелей	
002/083-043-ЭП	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения	
002/083-043-КС	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Конструктивно строительные решения	
002/083-РЗА.РР	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Расчет проектных уставок устройств РЗА	
002/083-ПА.РР	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Комплекс противоаварийной автоматики многофункциональный КПА-М-02-10010-УХ/4 на базе БФ-04.04.05.05.06.06.11.11- 03-360000-80-112. Параметрические таблицы	
002/083-008-СМНР	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Система мониторинга переходных режимов	


Общие указания

1. Настоящий комплект разработан в соответствии с техническим заданием на разработку рабочей и проектной документации, утвержденного директором по передаче электроэнергии – главным инженером ОАО "ИЭСК" Терских Ю.Н.

2. Настоящая рабочая документация разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:
– ПУЭ, издание 7;
– СТО 56947007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС) (Приказ ПАО "ФСК ЕЭС" от 25.08.2017 № 343).

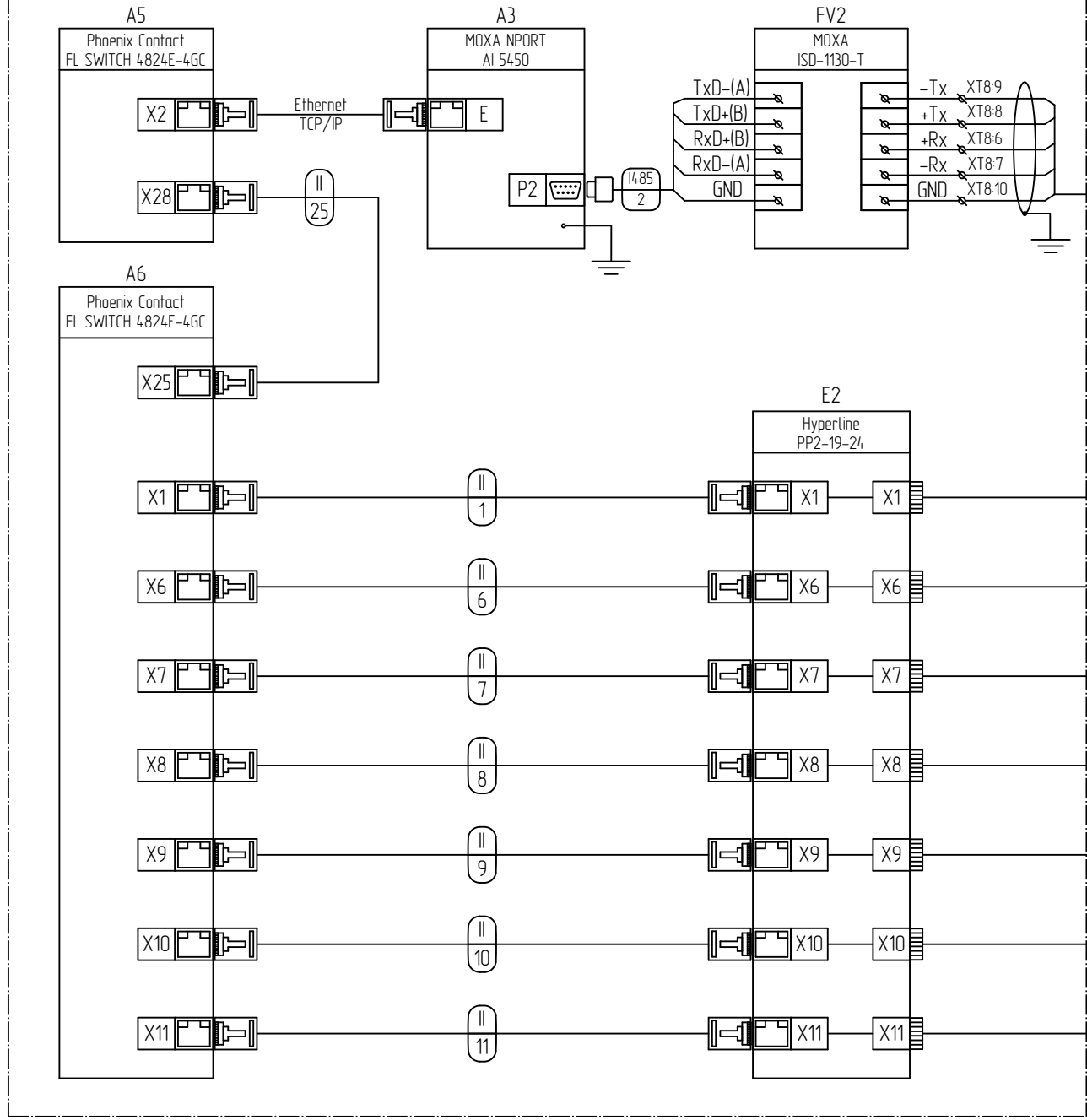
3. В настоящей рабочей документации изобретения, имеющие выданные патенты, не использованы.

4. Изменение 1 внесено в комплект на основании письма Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибирь №04-83-И-19-7338 от 16.12.2020 г.

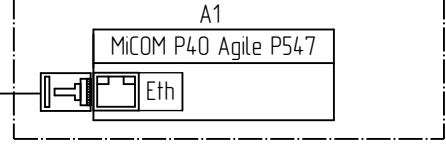
						002/083-022-АСУ						
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ						
1	-	-	-	<i>Алекс</i>	12.20							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					Стадия	Лист	Листов
Разработал	Куделько			<i>Алекс</i>	10.2020	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации.				Р	1	4
Проверил	Жихарев			<i>Жихарев</i>	10.2020							
						Общие данные				 ООО "Инженерный центр "Иркутскэнерго"		
Н.контроль	Еремин			<i>Еремин</i>	10.2020							

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 №9. Управление ВЛ-562</u>			
U1	Прибор щитовой цифровой электроизмерительный многофункциональный ШМ120-500000/100-2000/1-220ВУ-RS06-RE-004П-К	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №171. ДФЗ ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тцлцн №2 (P40 Agile P547V)</u>			
A1	Микропроцессорный терминал P40 Agile P547-6VAC7M5760M	1	
A2	Приёмопередатчик высокочастотных защит универсальный ПВЗУ-Е	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №172. КСЗ №1 и ПРМ/ПРД Авант 98кГц ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тцлцн №2</u>			
A1	Микропроцессорный терминал P40 Agile P443-91AY7M5820M	1	
E1	ВЧ приемопередатчик команд РЗ и ПА Авант К400-022-В ПБКМ424.325.005-01.03	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №173. КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тцлцн №2 (P40 Agile P443)</u>			
A1	Микропроцессорный терминал P40 Agile P443-91AY7M5820M	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №230. ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тцлцн</u>			
BF1	Блок функциональный БФ-04.04.05.05.06.06.11.11-03-360000-80-112	1	
СК1	Сетевой коммутатор MOXA EDS-205A, 5 портов Ethernet, =24 В	1	
<u>ГЩУ. Шкаф №231. ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тцлцн</u>			
BF1	Блок функциональный БФ-04.04.05.05.06.06.11.11-03-360000-80-112	1	
СК1	Сетевой коммутатор MOXA EDS-205A, 5 портов Ethernet, =24 В	1	

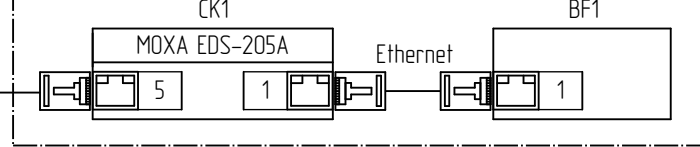
ГЩУ. Шкаф №57. ШСК



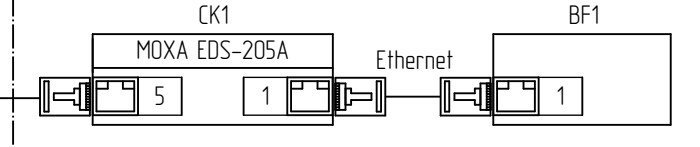
ГЩУ. Шкаф №171. ДФЗ В/Л 500 кВ Братская
ГЭС – Тулун №2 (P40 Agile P547V)



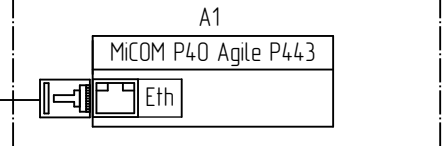
ГЩУ. Шкаф №230. ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тулун



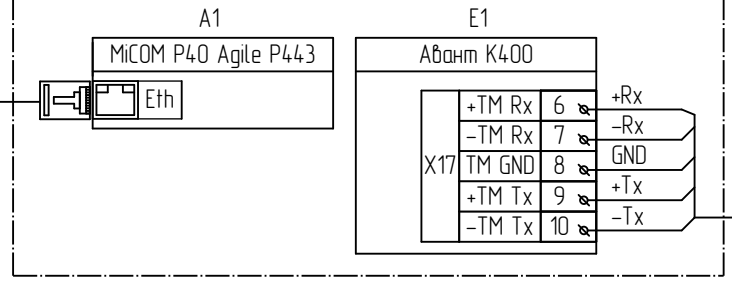
ГЩУ. Шкаф №231. ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тулун



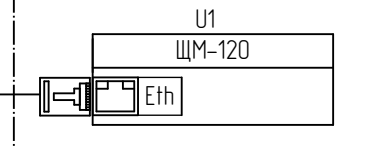
ГЩУ. Шкаф №173. КСЗ №2 В/Л 500 кВ
Братская ГЭС – Тулун №2 (P40 Agile P443)



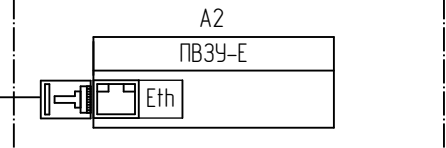
ГЩУ. Шкаф №172. КСЗ №1 и ПРМ/ПРД Авант 98кГц
В/Л 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2



ГЩУ. Панель №9. Управление ВЛ-562

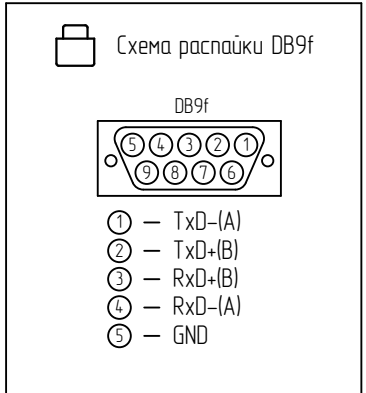
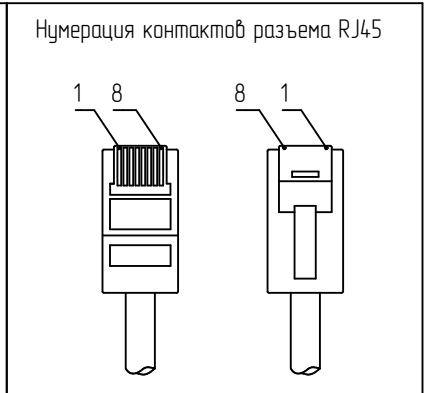


ГЩУ. Шкаф №171. ДФЗ В/Л 500 кВ Братская
ГЭС – Тулун №2 (P40 Agile P547V)



Примечание:
1. Монтаж кабеля КТСС-25 – КТСС-31 в патч-панели выполнить согласно стандарту 568В;
2. Обжим кабеля КТСС-25 – КТСС-31 со стороны устройств РЗА выполнить согласно стандарту 568В.

Соответствие контакта и цвета жилы по стандарту 568В	
1	– оранжево-белый
2	– оранжевый
3	– зелено-белый
4	– синий
5	– сине-белый
6	– зеленый
7	– коричнево-белый
8	– коричневый



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

002/083-022-АСУ





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.

Таблица 1. Состав сигналов ТС, вводимых в ССПИ ПС 220/110/10 (ПП 500) кВ Тулун в цифровом виде

Взам. № инв.		Подп. И дата		Инв. № подл.		№ 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-562		Срабатывание ДФЗ		Терминал РЗА		ТС		+		+	
						2.		Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)		Срабатывание 1 зоны ДЗ		Терминал РЗА		ТС		+		+	
002/083-022-АСЧ.ОД																			
						Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док.		Подп.		Дата			
						Разраб.		Куделько				10.20							
						Проверил		Жихарев				10.20							
						Н.контр.		Еремин				10.20							
ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Удаленный доступ к терминалам РЗА (АРМ РЗА) и система сбора и передачи информации. Объем данных для передачи на верхний уровень.														Стадия		Лист		Листов	
														Р		1		4	
																ООО «ИЦ «Иркутскэнерго»			

№ п/п	Оборудование	Событие	Источник информации	Тип сигнала	Передача АПТС в ССПИ ПС 500 кВ Тулун	Передача АПТС в Иркутское РДУ
3.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание 2 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
4.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562(1 комплект)	Срабатывание 3 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
5.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562(1 комплект)	Срабатывание 1 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
6.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание 2 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
7.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание 3 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
8.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание 4 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
9.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание ЗНФР	Терминал РЗА	ТС	+	+
10.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание МФТО	Терминал РЗА	ТС	+	+
11.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание ТЗН	Терминал РЗА	ТС	+	+
12.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание ТУ	Терминал РЗА	ТС	+	-
13.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Срабатывание НВЧЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
14.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание 1 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
15.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание 2 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
16.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание 3 зоны ДЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
17.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание 1 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
18.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание 2 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
19.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание 3 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
						Лист
						2
Изм.	Кол.чч	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
20.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание 4 зоны ТЗНП	Терминал РЗА	ТС	+	+
21.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание ЗНФР	Терминал РЗА	ТС	+	+
22.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание МФТО	Терминал РЗА	ТС	+	+
23.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание ТЗН	Терминал РЗА	ТС	+	+
24.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание ТУ	Терминал РЗА	ТС	+	-
25.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (2 комплект)	Срабатывание НВЧЗ	Терминал РЗА	ТС	+	+
26.	ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание АЛАР-562	Контроллер ПА	ТС	+	+
27.	ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание 1ст. АОПН-562	Контроллер ПА	ТС	+	+
28.	ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание 2ст. АОПН-562	Контроллер ПА	ТС	+	+
29.	ПА 5 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание УРОВ АОПН-562	Контроллер ПА	ТС	+	+
30.	ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание АЛАР-562	Контроллер ПА	ТС	+	+
31.	ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание 1ст. АОПН-562	Контроллер ПА	ТС	+	+
32.	ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание 2ст. АОПН-562	Контроллер ПА	ТС	+	+
33.	ПА 6 комплект ПС 500 кВ Тулун	Срабатывание УРОВ АОПН-562	Контроллер ПА	ТС	+	+

2.2. Перечень сигналов для подключения к ССПИ типа «сухой контакт» приведен в таблице 2.

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-562	Неисправность терминала РЗА	Терминал РЗА	«сухой-контакт»	+	-

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

1	-	Зам			12.20	002/083-022-АСУ.ОД	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

№ п/п	Оборудование	Событие	Источник информации	Тип сигнала	Передача АПТС в ССПИ ПС 500 кВ Тулун	Передача АПТС в Иркутское РДУ
2.	Шкаф основной защиты ВЛ-562	Неисправность приемопередатчика РЗА	Приемопередатчик РЗА	«сухой-контакт»	+	-
3.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Неисправность терминала РЗА	Терминал РЗА	«сухой-контакт»	+	-
4.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (1 комплект)	Неисправность комплекта аппаратуры приема/передачи команд РЗ	Комплект аппаратуры приема/передачи команд РЗ	«сухой-контакт»	+	-
5.	Шкаф резервной защиты ВЛ-562 (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»	+	+

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

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол-во	Масса 1 ед., кг	Примечание	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	7.2	Изолирующий колпачок RJ-45	BOOT-BK		Hyperline	шт.	1		