



Акционерное общество
«Энергетические технологии»

**«Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха
и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена»**

Рабочая документация

ПС 220 кВ Лена. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена.

07-СЭС/19-ПИР-ПА2
Изм.1. (20.01.2021)

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	29-20		12.20



Акционерное общество
«Энергетические технологии»

**«Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха
и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена»**

Рабочая документация

ПС 220 кВ Лена. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена.

07-СЭС/19-ПИР-ПА2
Изм.1. (20.01.2021)

Главный инженер проекта

А.Б. Осак

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	29-20		12.20

2020

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

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Структурная схема размещения устройств ПА на объектах	
3	Схема организации передачи сигналов и команд РЗ и ПА на участке Коршуниха – Лена	
4	Схема распределения по ТТ и ТН устройств РЗА на ПС 220 кВ Лена	
6–15	Шкаф 24. Принципиальная схема АОПО ВЛ 110 кВ Усть–Кут – Лена	
16–33	Шкаф 25. Принципиальная схема АОПО ВЛ 110 кВ Усть–Кут – Лена	
34–35	Шкаф 24/25. АОПО ВЛ 110 кВ Усть–Кут – Лена. Перечень элементов.	
36	Ведомость работ	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
07–СЭС/19–ПИР–ПА1	ПС 220 кВ Коршуниха. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая	
07–СЭС/19–ПИР–ПА2	ПС 220 кВ Лена. АОПО ВЛ 110 кВ Усть–Кут – Лена.	
07–СЭС/19–ПИР–ЧА1	ПС 220 кВ Коршуниха. Управление и автоматизация.	
07–СЭС/19–ПИР–ЧА2	ПС 220 кВ Лена. Управление и автоматизация.	
07–СЭС/19–ПИР–ПА1.РР	ПС 220 кВ Коршуниха. Бланки параметрирования и ЛФС АОПО	
07–СЭС/19–ПИР–ПА2.РР	ПС 220 кВ Лена. Бланки параметрирования и ЛФС АОПО	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
07–СЭС/19–ПИР–ПА2.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	




Общие данные:

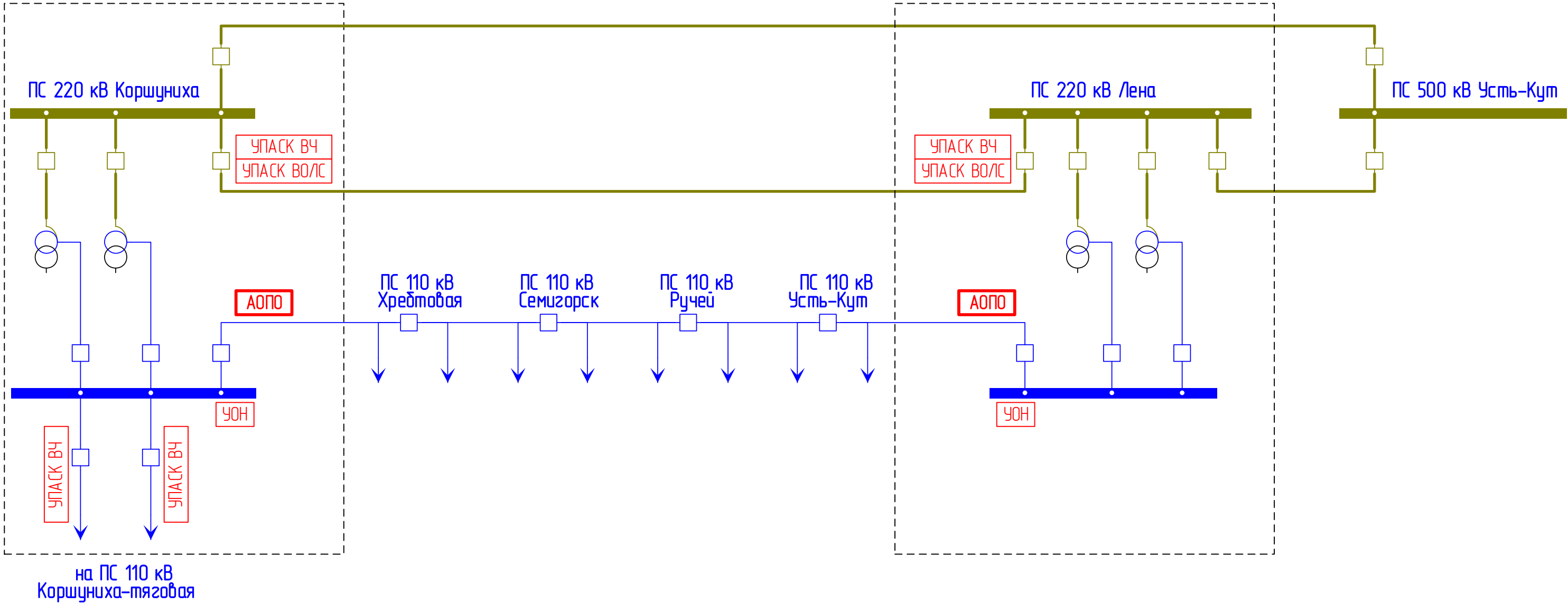
1. Настоящая рабочая документация выполнена АО “Энергетические технологии” на основании Задания на разработку проектной и рабочей документации по титулу “Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть–Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена”.

2. Данный комплект чертежей разработан в соответствии с действующими на дату выхода документации нормами, правилами, стандартами, техническими регламентами, сводами правил и т.д.

3. В рабочей документации отсутствуют впервые применяемые технологические процессы, оборудование, конструкции, изделия и материалы.

4. Полная ведомость проектной и рабочей документации приведена в комплекте 07–СЭС/19–ПИР–ВПК.

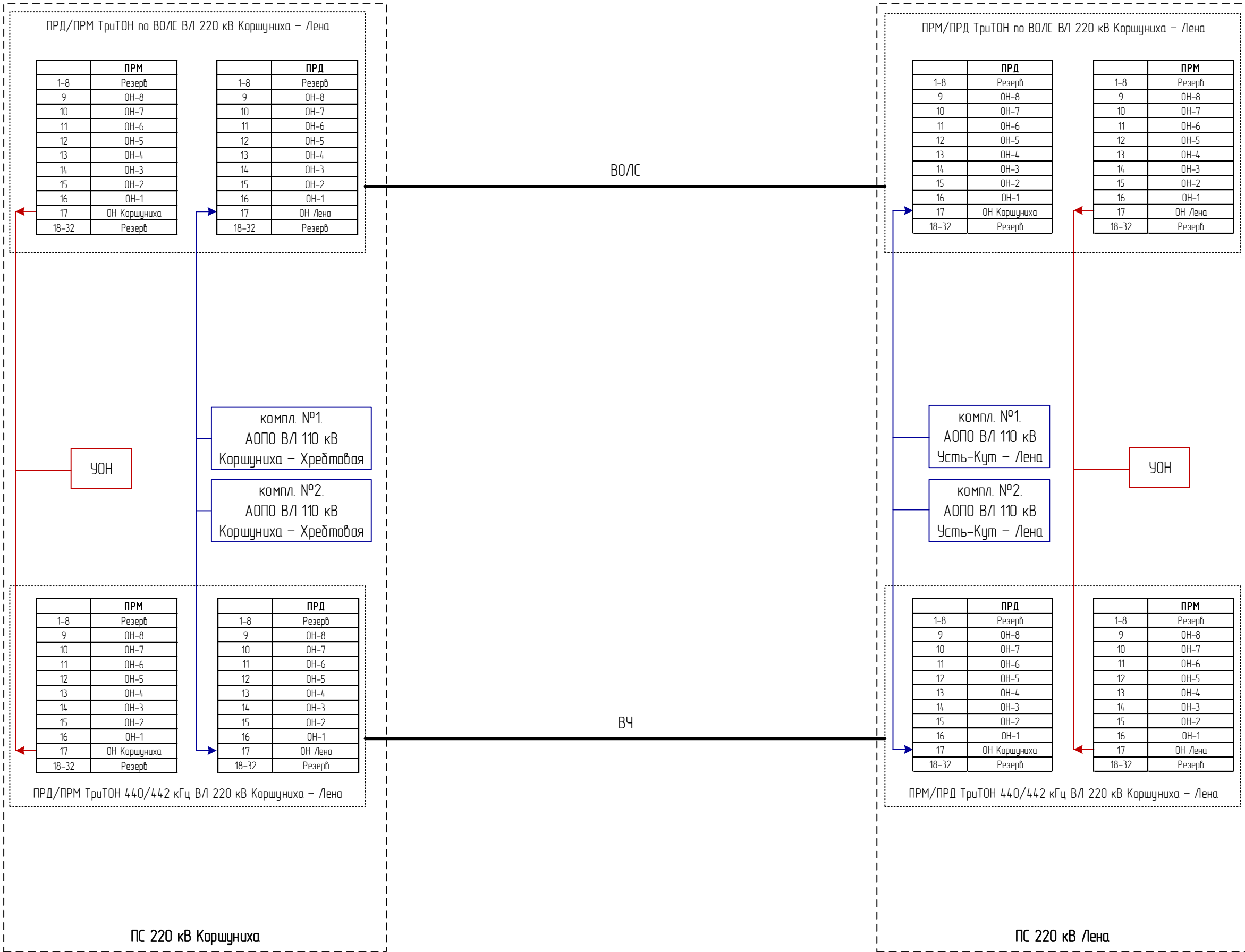
						07-СЭС/19-ПИР-ПА2				
						Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Белых			10.20	Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Лена. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена.		Стадия	Лист	Листов
								Р	1	37
Н.контр		Бузина			10.20	Общие данные		АО “Энергетические технологии”		
ГИП		Осак			10.20					



Примечание:
1. Устройства ПА показаны красным цветом
2. Проектируемые устройства ПА по данному титулу показаны утолщенной линией

						07-СЭС/19-ПИР-ПА2			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№рек.	Подп.	Дата	Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Белых			05.20		Р	1	
Н.контр.		Бузина			05.20		АО «Энергетические технологии»		
ГИП		Осак			05.20				
						Структурная схема размещения устройств ПА на объектах с отражением используемых каналов связи УПАСК			

Согласовано				
Взам.инв.№				
Подпи. дата				
Инв.№ подл.				

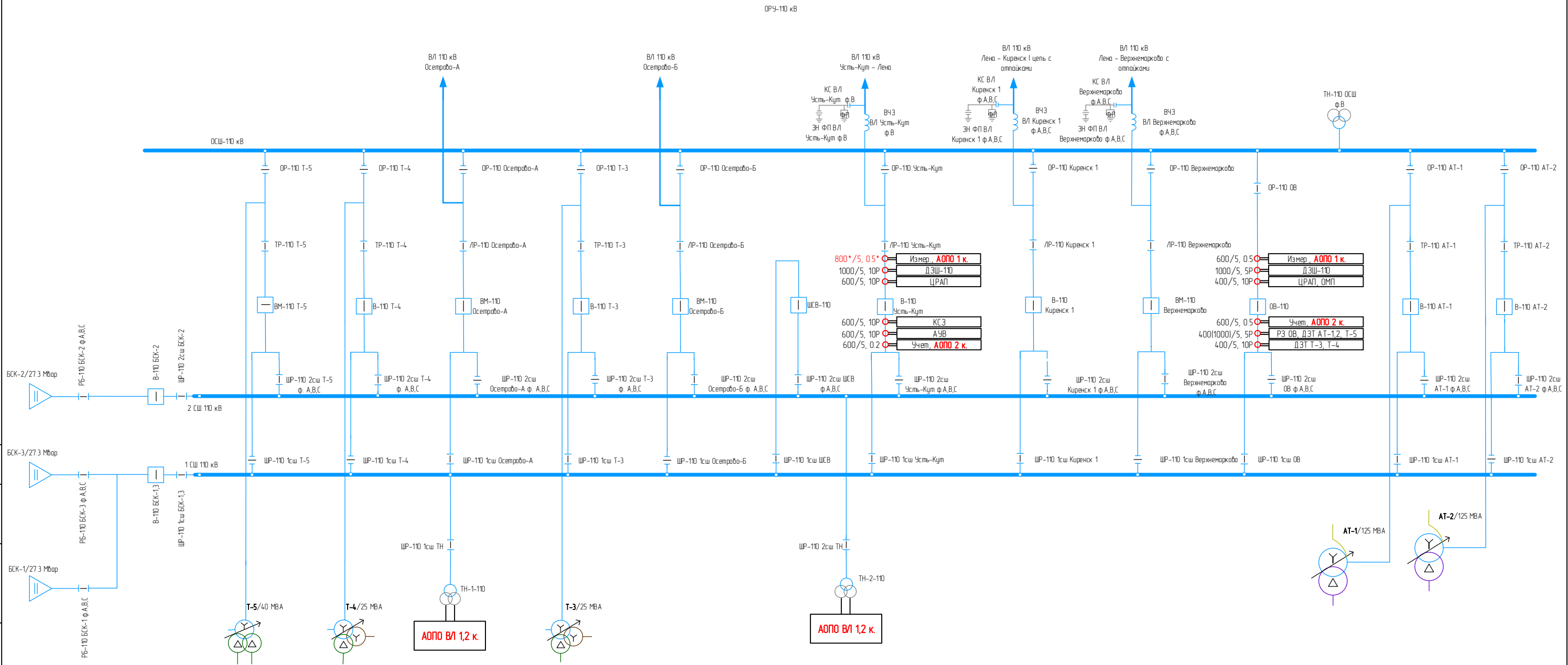


						07-СЭС/19-ПИР-ПА2			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№рек.	Подп.	Дата	Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хредтовская на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Белых			05.20		Р	1	
							АО «Энергетические технологии»		
Н.контр.		Бузина			05.20	Схема организации передачи сигналов и команд РЗ и ПА в сети 220 кВ на участке Коршуниха – Лена			
ГИП		Осак			05.20				

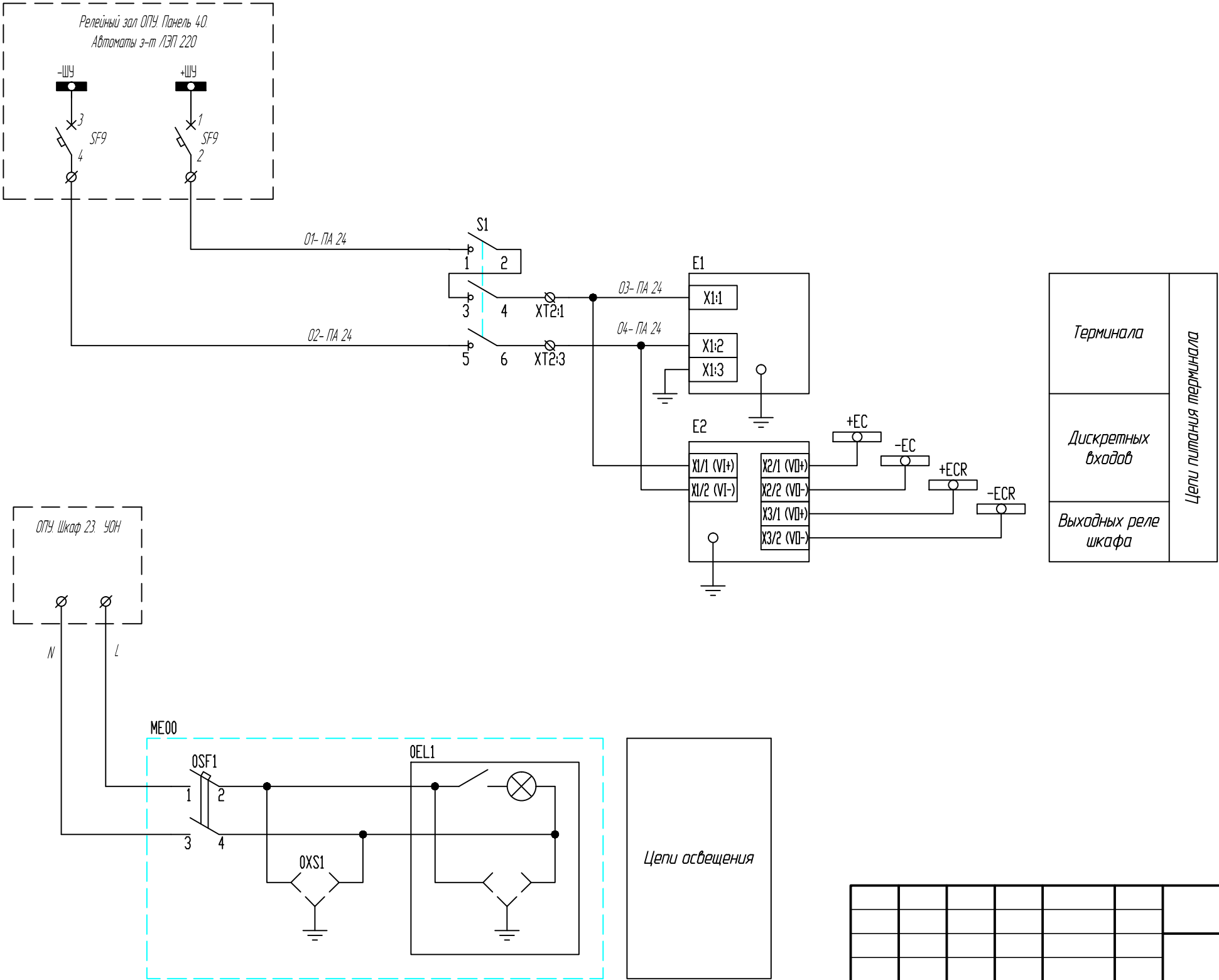
Создано			
Взам. инв. №			
Подп. дата			
Инв. № подл.			

Примечание:
1. Проектируемые устройства АОПО по данному титулу показаны полужирным шрифтом
2. Предлагается на измеренческой обмотке встроенного ТТ на В-110 Усть-Кут изменить коэффициент трансформации с 600/5 на 800/5, тогда класс точности повышается с 3 до 0,5.

						07-СЭС/19-ПИР-ПА2		
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№рек.	Подп.	Дата	Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена		
Разраб.		Белых			05.20			
Н.контр.		Бузина			05.20	Схема распределения по ТТ и ТН устройств РЗА на ПС 220 кВ Лена		
ГИП		Осак			05.20			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	
						АО «Энергетические технологии»		



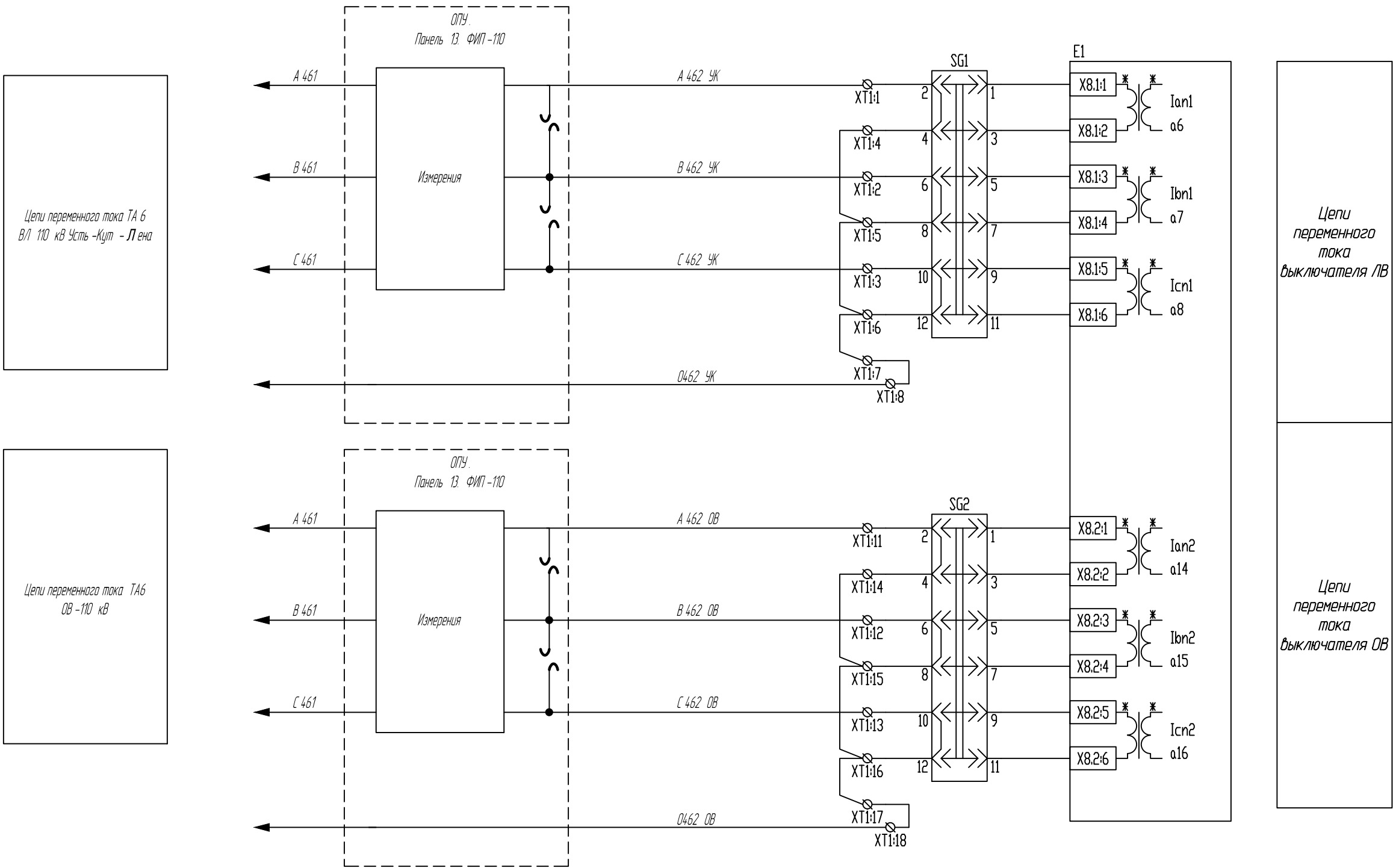
Шкаф 24. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Цепи питания и управления



						07-СЭС/19-ПИР-ПА2			
						Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена на ПС 220 кВ Лена			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Коршуниха. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Белых			10.20		Р	1	
Проверил		Осак			10.20	Шкаф 24. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена. Принципиальная схема	АО "Энергетические технологии"		
Н.контр.		Бузина			10.20				

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

Шкаф 24. АОПОВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена



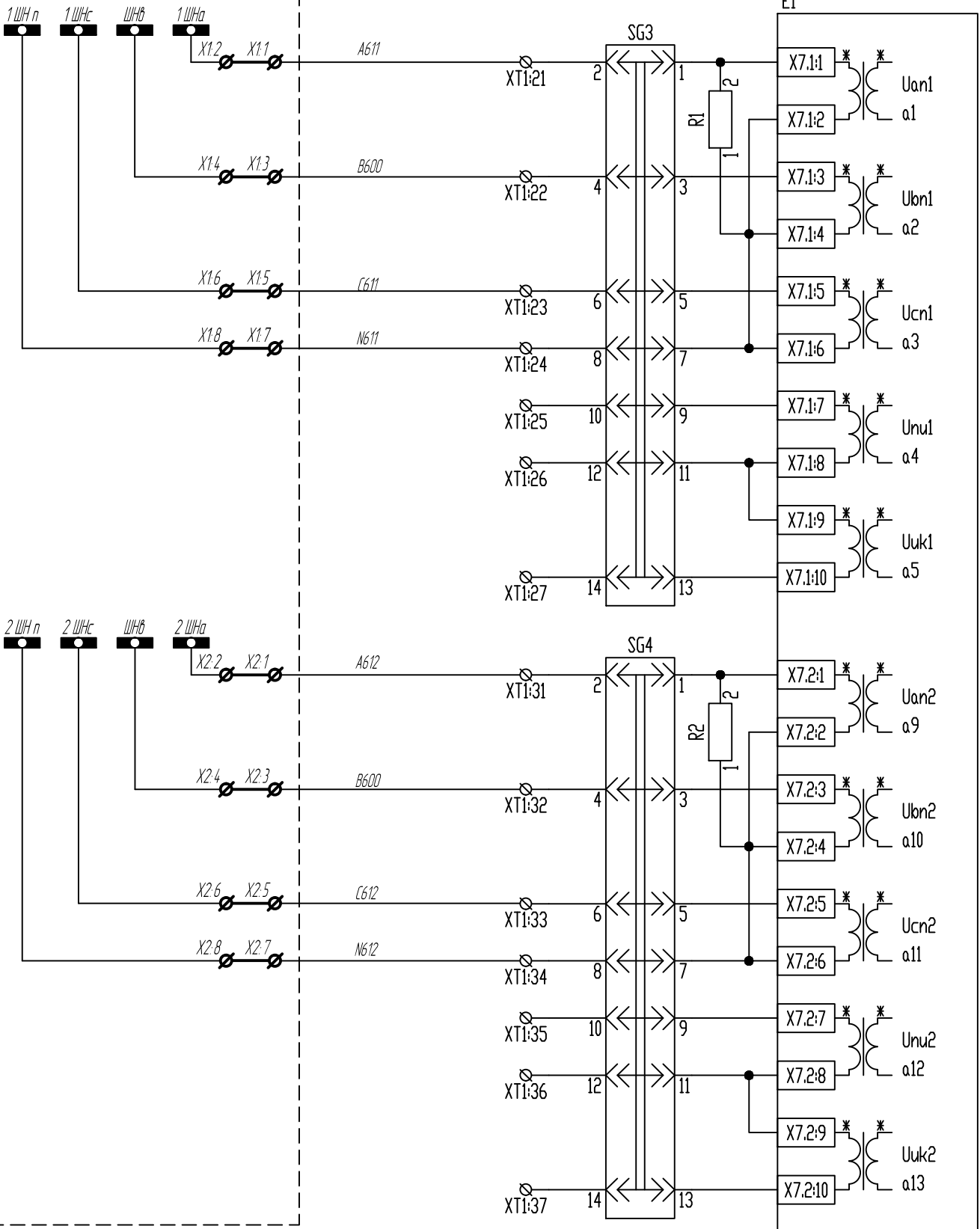
Согласовано				
Инд. № подл.	Подп. и дата		Взам. инд. №	

Шкаф 24. АОПО В/Л 110 кВ Усть-Кут - Лена
Цепи напряжения

ОПУ. Панель 51. Панель ТН-110 кВ

Цепи трансформатора
напряжения ТН-1-110

Цепи трансформатора
напряжения ТН-2-110



Цепи
переменного
напряжения
"звезда"
ТН1

Цепи
переменного
напряжения
"разомкнутый
треугольник"
ТН1
(резерв)

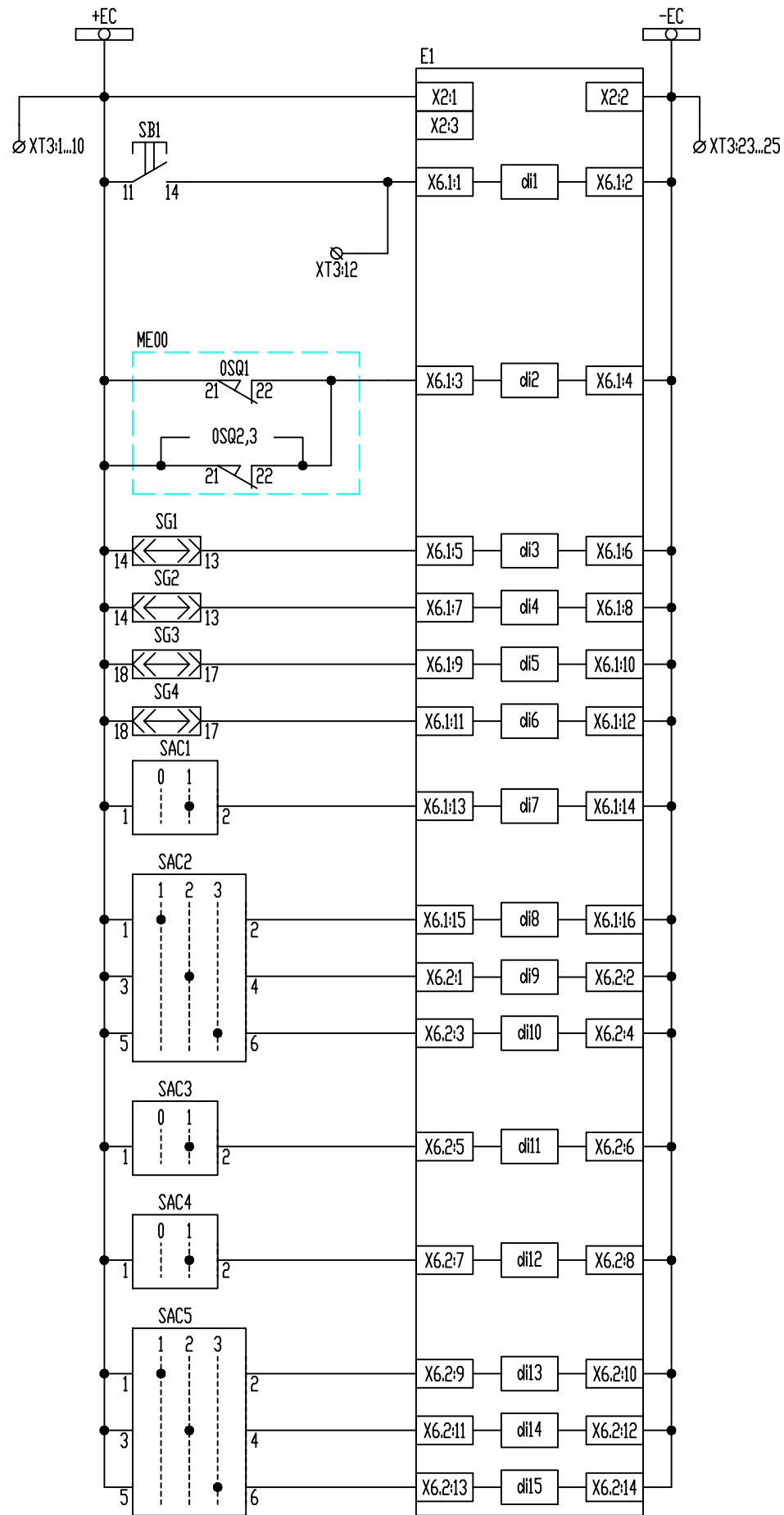
Цепи
переменного
напряжения
"звезда"
ТН2

Цепи
переменного
напряжения
"разомкнутый
треугольник"
ТН2
(резерв)

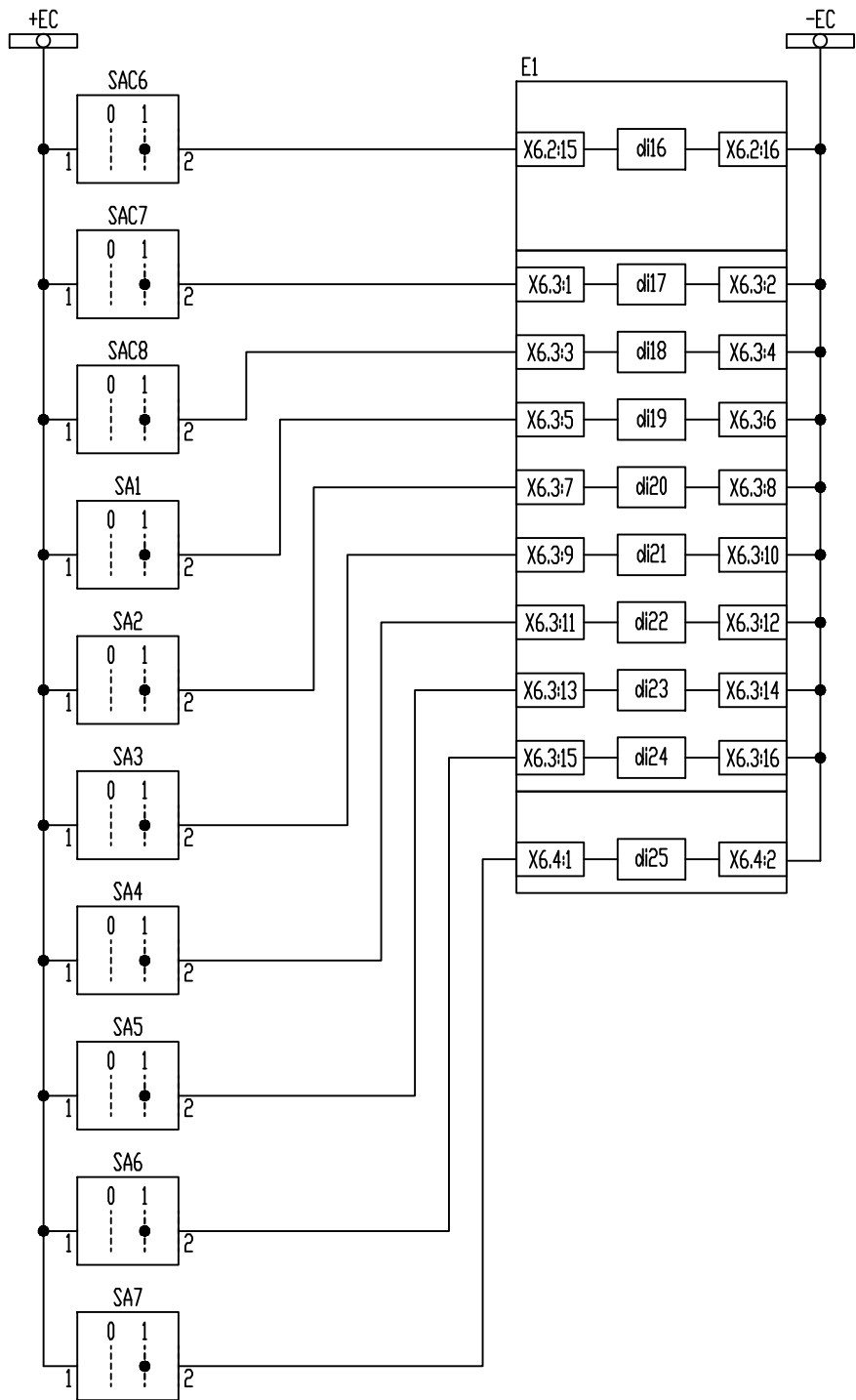
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

Шкаф 24. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Приемные цепи комплекта



Контроль питания дискретных входов
Сброс сигнализации/ тест индикации
Внешний сброс сигнализации
Передняя дверь шкафа открыта
Задние двери шкафа открыты
Контроль положения крышек испытательных блоков
Выбор трансформатора напряжения (ТН1, ТН2)
Работа через ЛВ, параллельная работа, ОВ
Ввод/вывод АОПО
Режим задания группы уставок (автоматический (по замеру температуры), ручной)
Группа уставок АОПО (Зима, межсезонье, лето)

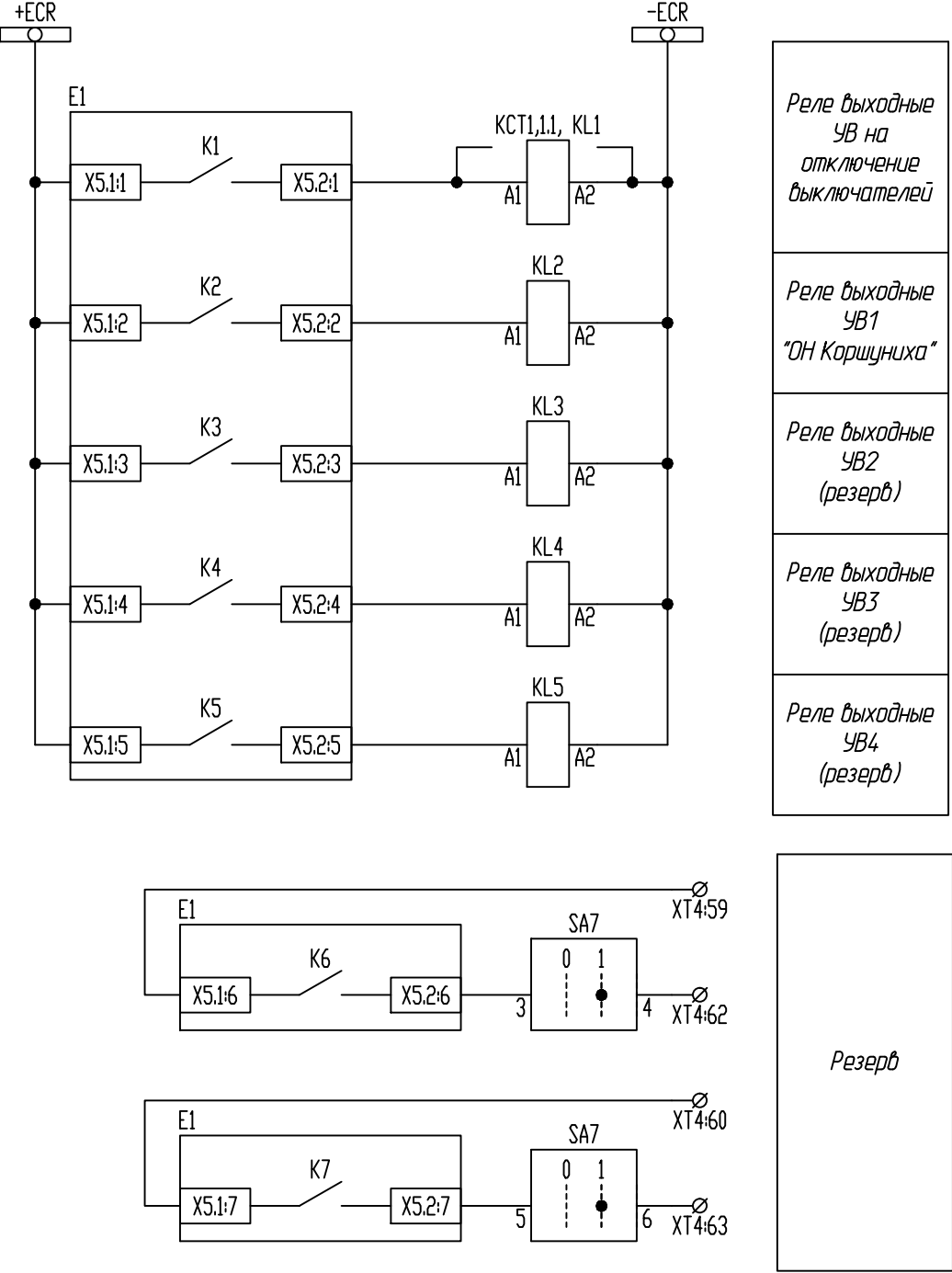
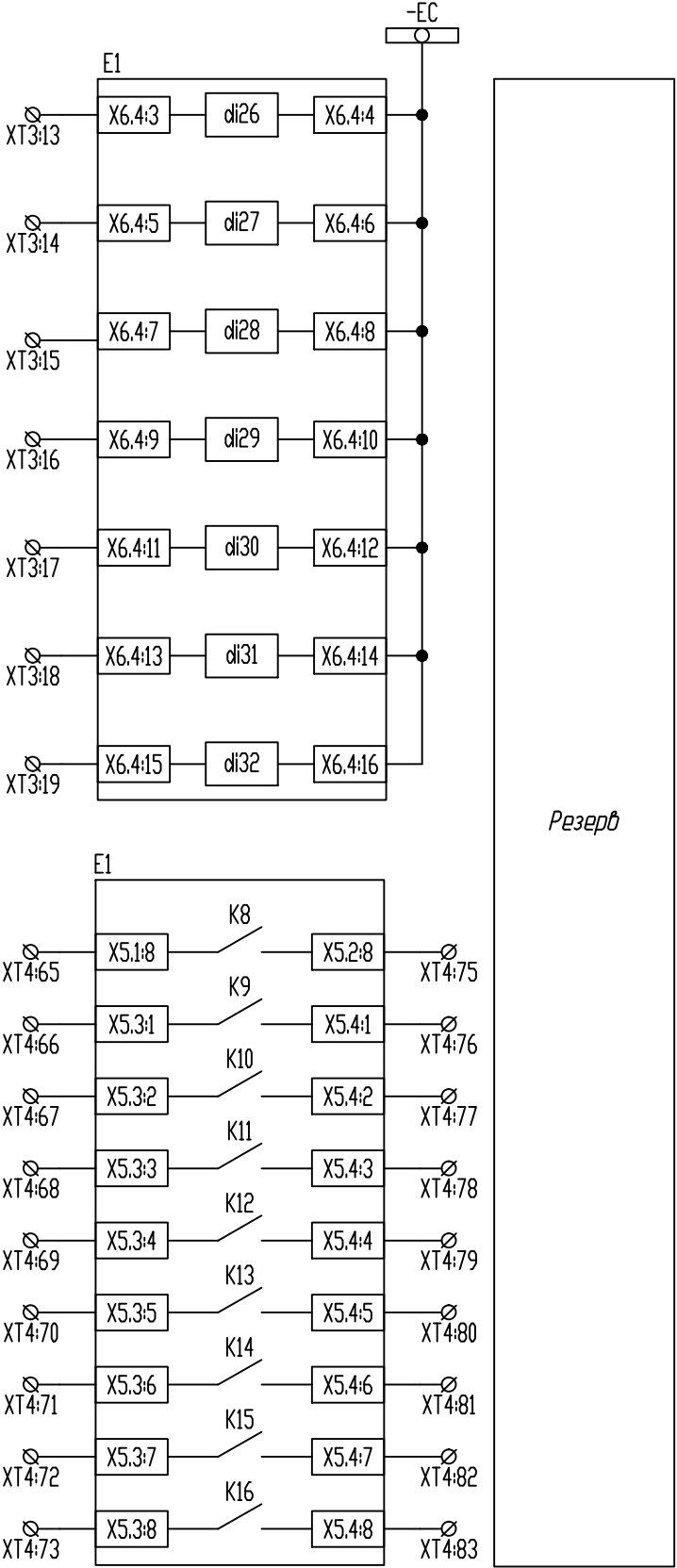


Ввод/вывод 2 ступени АОПО
Ввод/вывод 3 ступени АОПО
Ввод/вывод 4 ступени АОПО
Контроль положения выходных переключателей

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

Шкаф 24. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Приемные цепи комплекта. Выходные цепи комплекта



Реле выходные
УВ на
отключение
выключателей

Реле выходные
УВ1
"ОН Коршуниха"

Реле выходные
УВ2
(резерв)

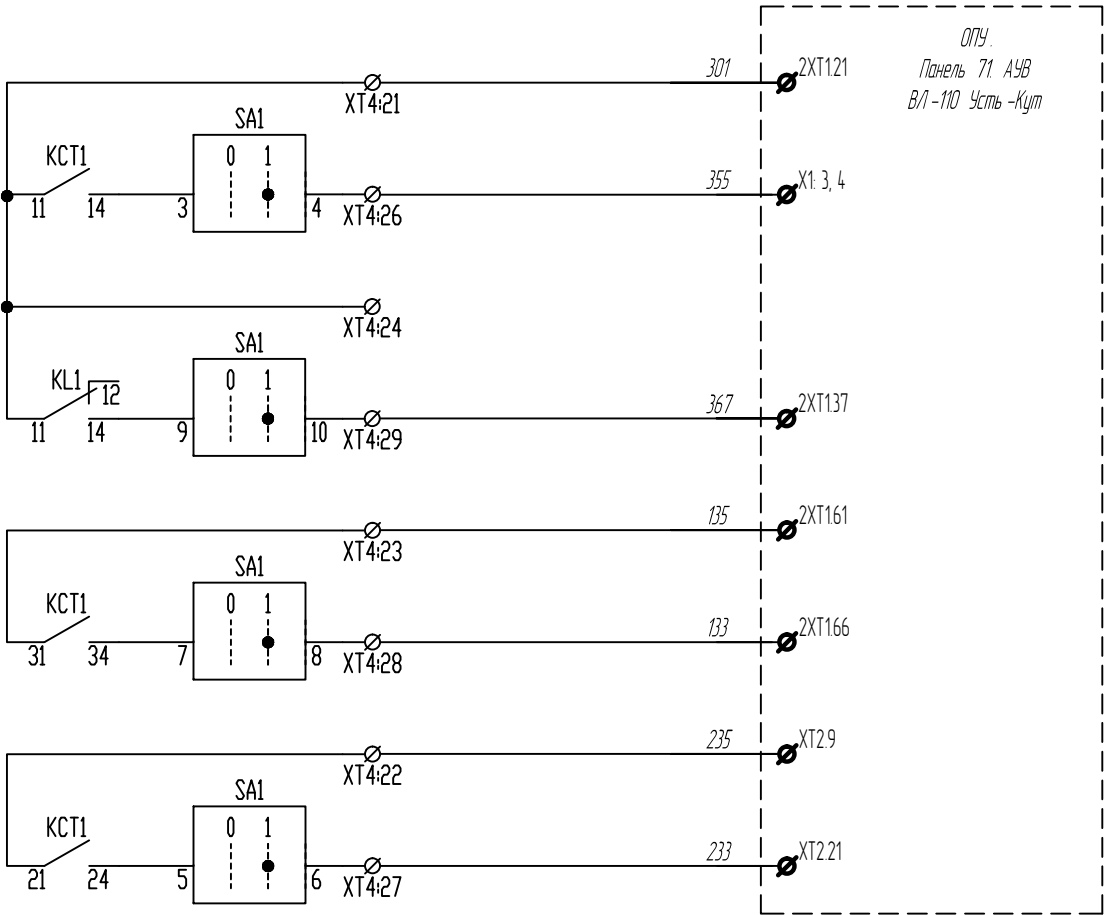
Реле выходные
УВ3
(резерв)

Реле выходные
УВ4
(резерв)

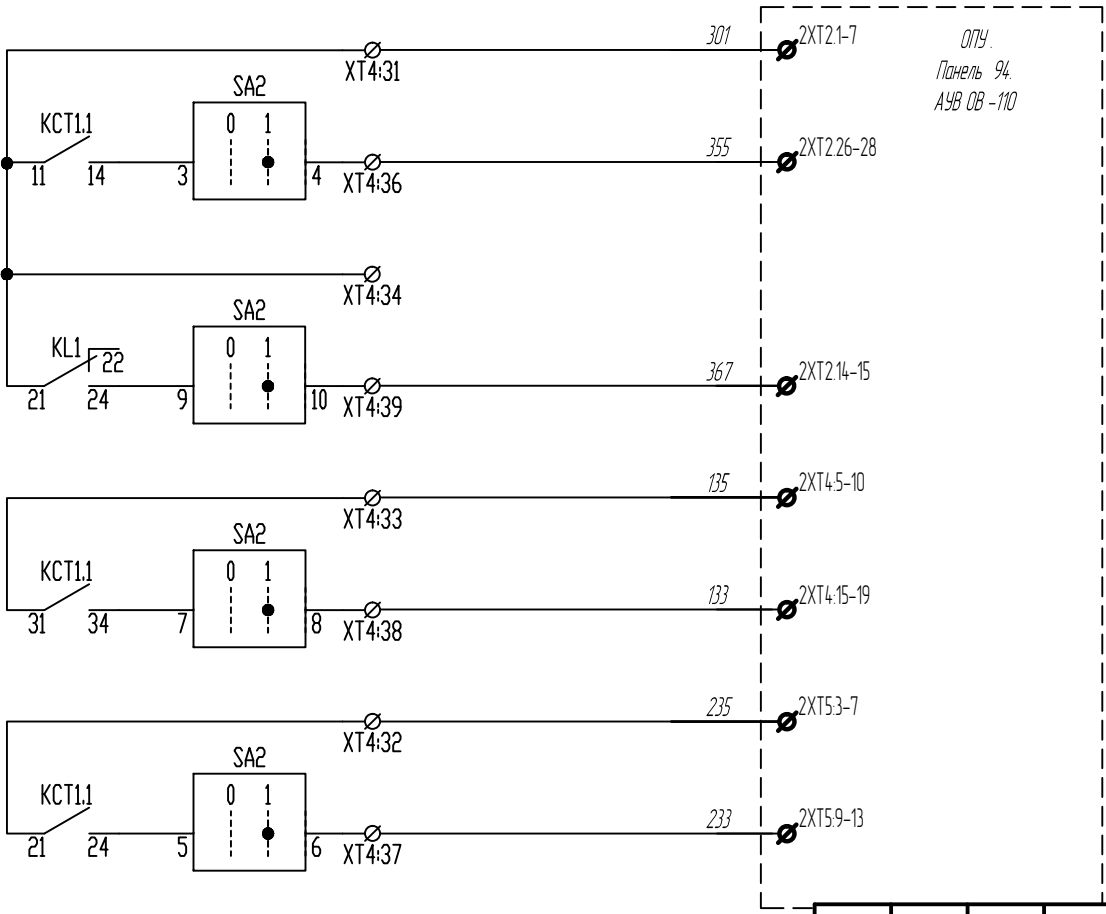
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Шкаф 24. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Выходные цепи комплекта

Отключение
выключателя ЛВ



Отключение
выключателя ОВ



Отключение
В-110 Усть-Кут

Запрет АПВ

ЭМО1

ЭМО2

Отключение
ОВ-110

Запрет АПВ

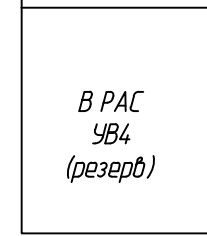
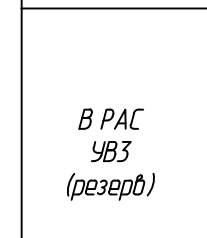
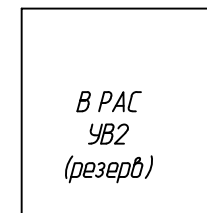
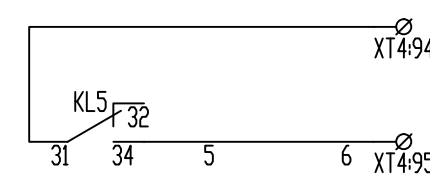
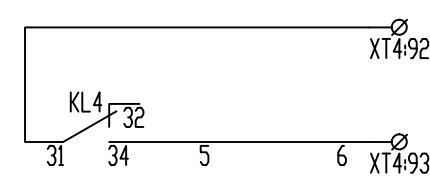
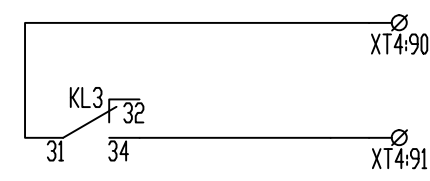
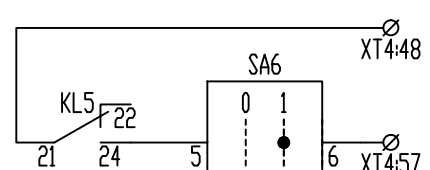
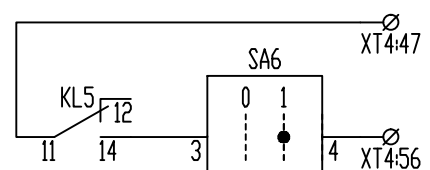
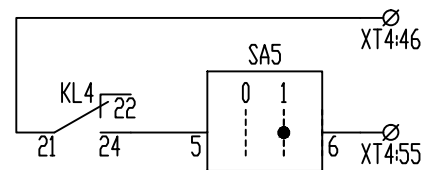
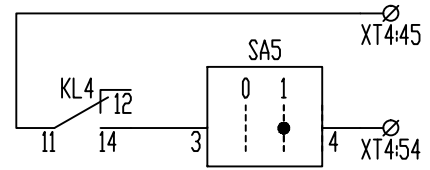
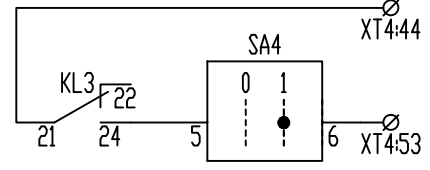
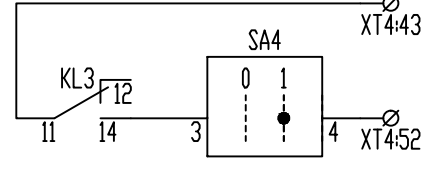
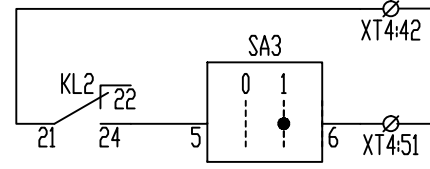
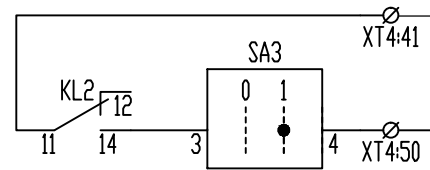
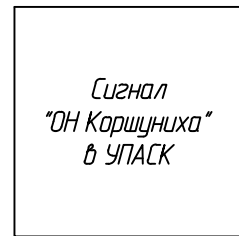
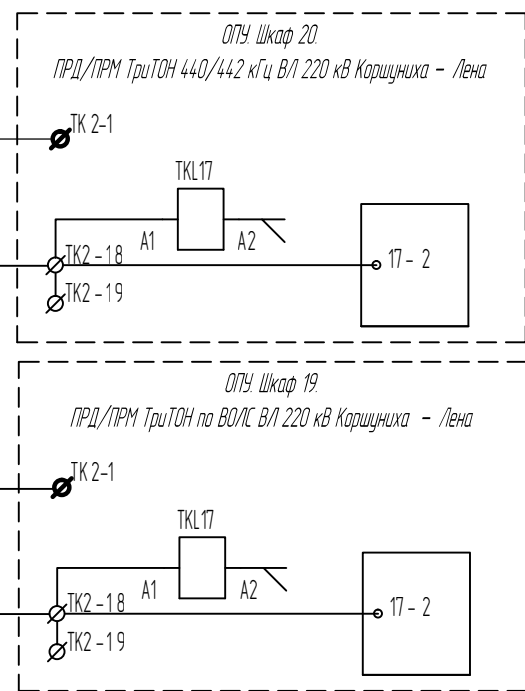
ЭМО1

ЭМО2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

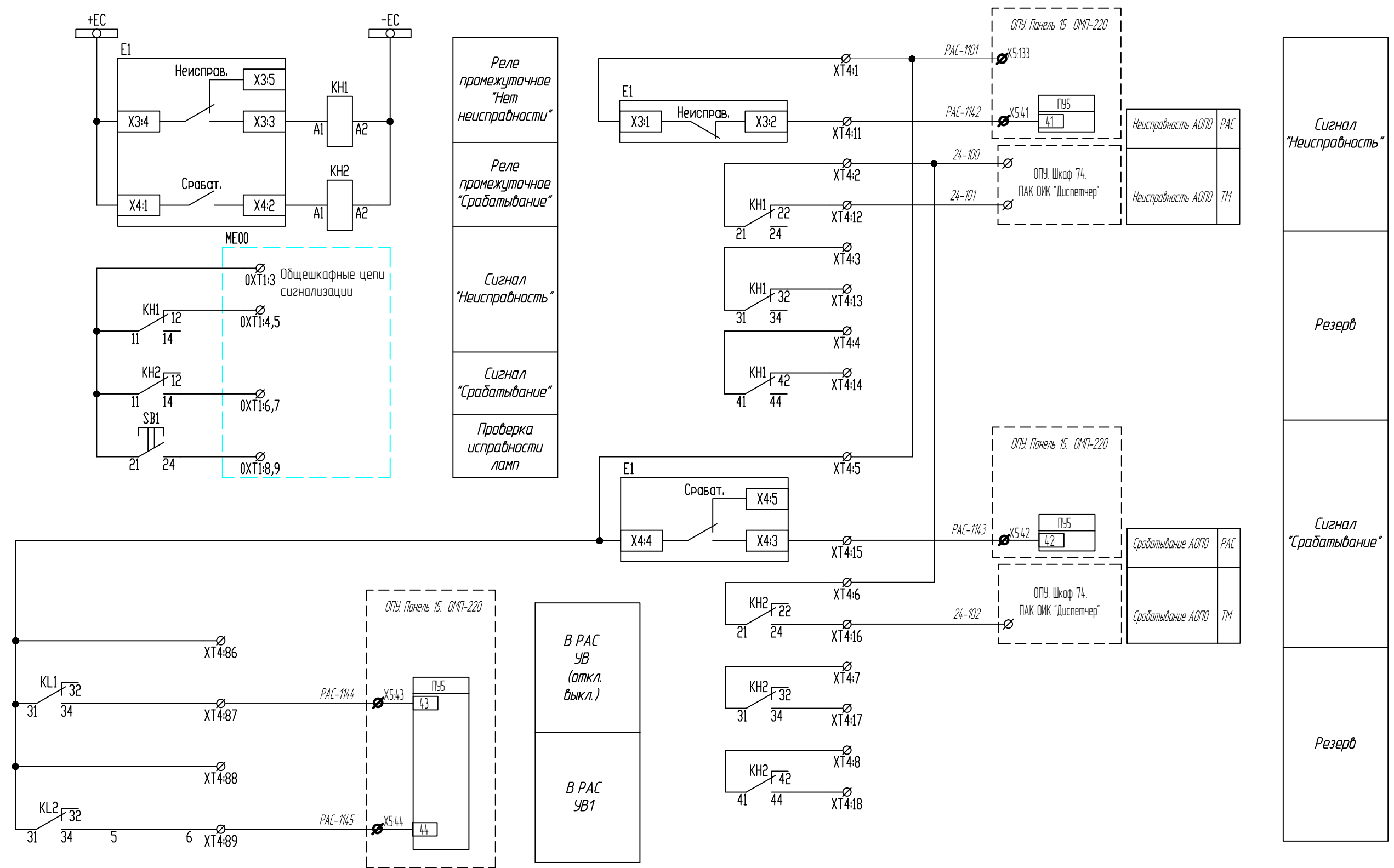
07-СЭС/19-ПНР-ПА2

Шкаф 24. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Выходные цепи комплекта



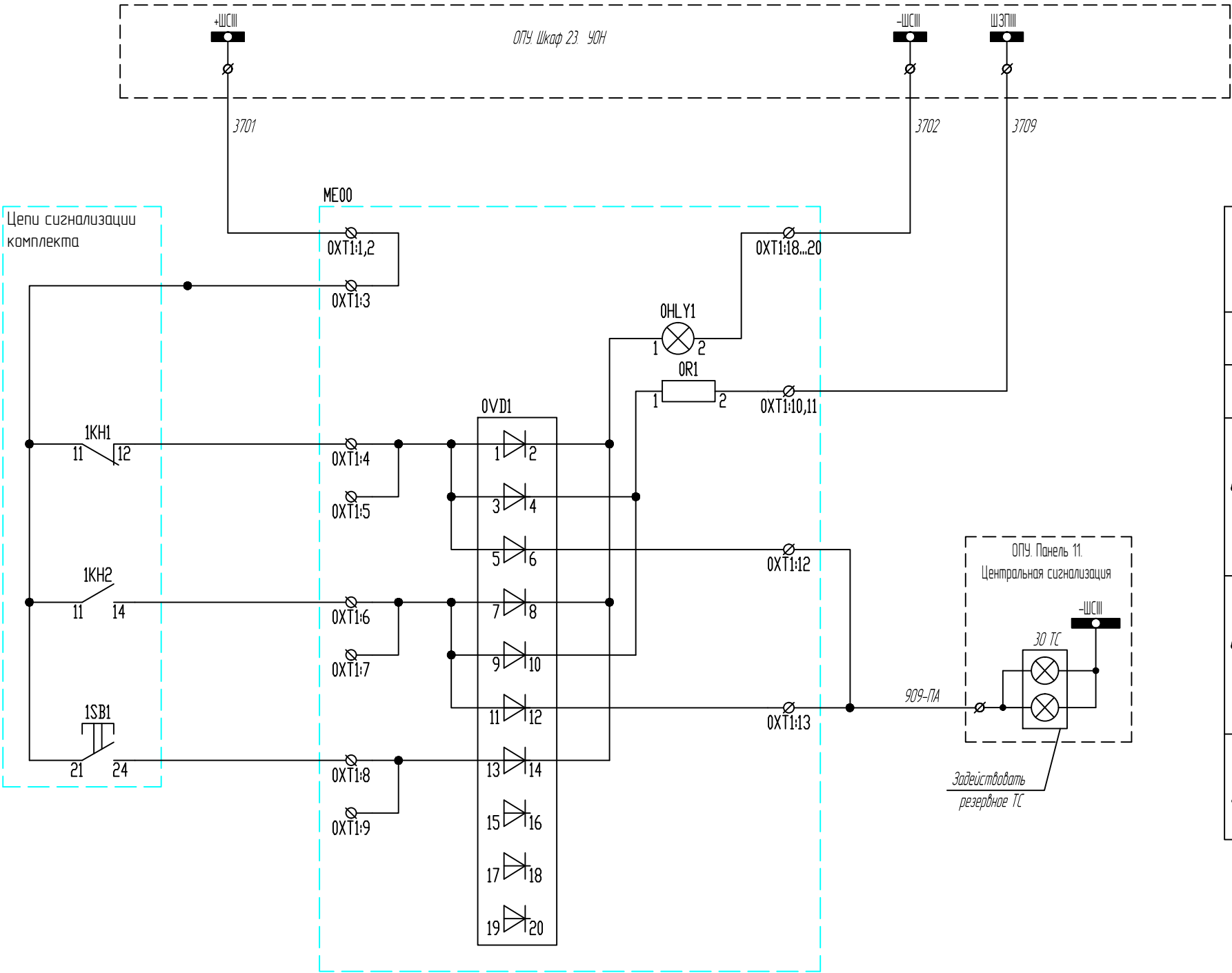
- 1. Полные схемы УПАСК приведены в том РД по титулу «Создание и реконструкция устройств противоаварийной автоматики на участке Усть-Илимская ГЭС – Ханы на объектах ОАО «ИЭСК», комплект «Т150-03-7-17- ПА. 03 Изм. 3».
- 2. Изменения в схемах УПАСК приведены в комплекте "07- СЭС /19- ПИР -УА 2".

Шкаф 24. АОПО В/Л 110 кВ Усть-Кут - Лена
Выходные цепи комплекта



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

Шкаф 24. АОПО В/Л 110 кВ Усть-Кут - Лена
Цепи сигнализации комплекта



Питание цепей сигнализации
Лампа "Вызов"
Звуковая сигнализация
Обобщенный сигнал "Неисправность"
Обобщенный сигнал "Срабатывание"
Проверка исправности лампы

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

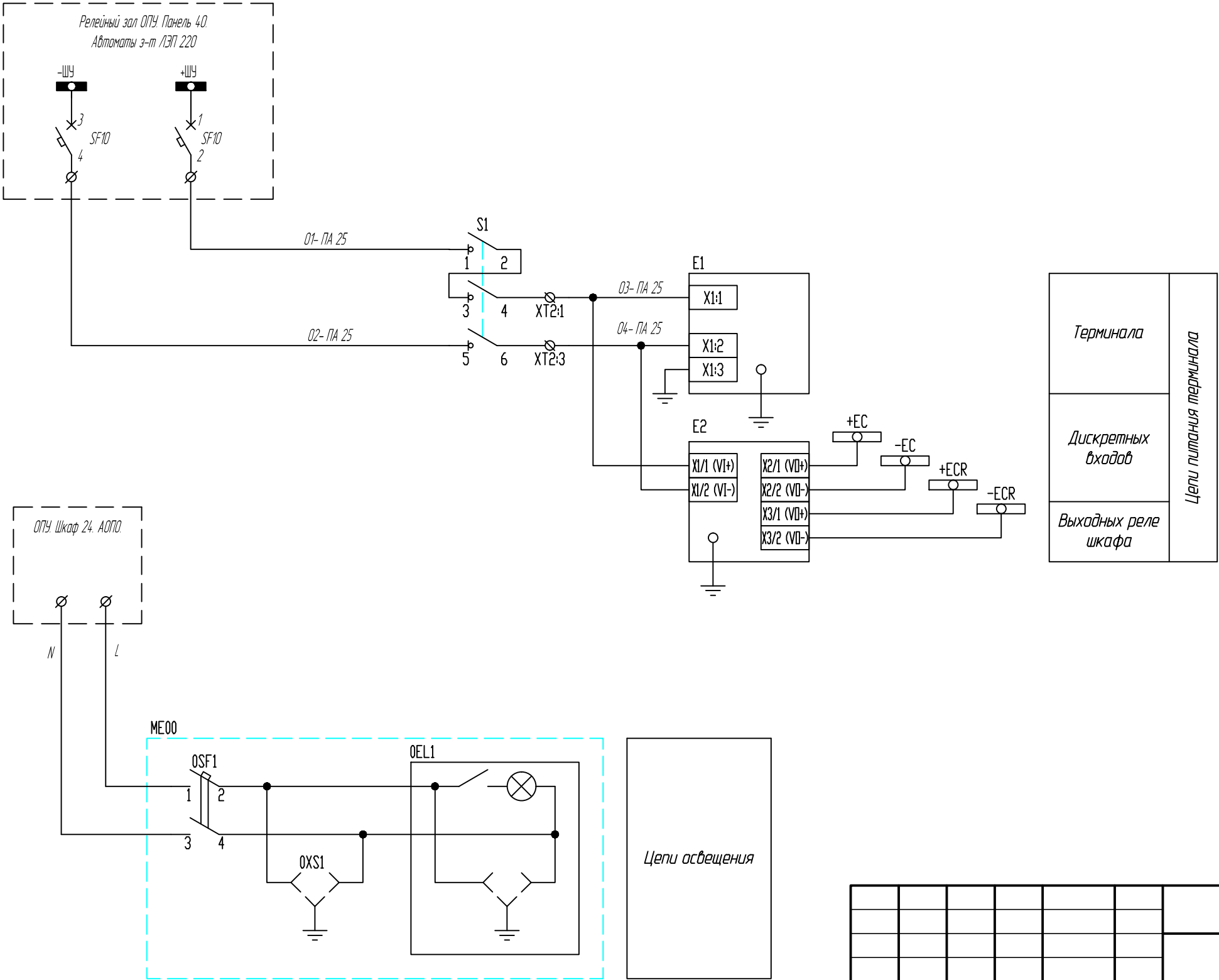
Согласовано					
Инд. № подл.	Взам. инд. №	Подп. и дата			

The diagram illustrates a power distribution system for a control cabinet. It features a main power supply (E3) connected to a terminal block (X3, X4, X5) and a control unit (UT1). The control unit is connected to a power distribution unit (E4) which has two 10/100BaseTX ports. The power distribution unit is connected to two RJ45 ports (E1) labeled 'RJ45 10/100 Base-T (Ethernet)'. The diagram includes various electrical symbols for switches, lamps, and ground connections.

К внешнему датчику
2 температуры
наружного воздуха
(4-20 мА)

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

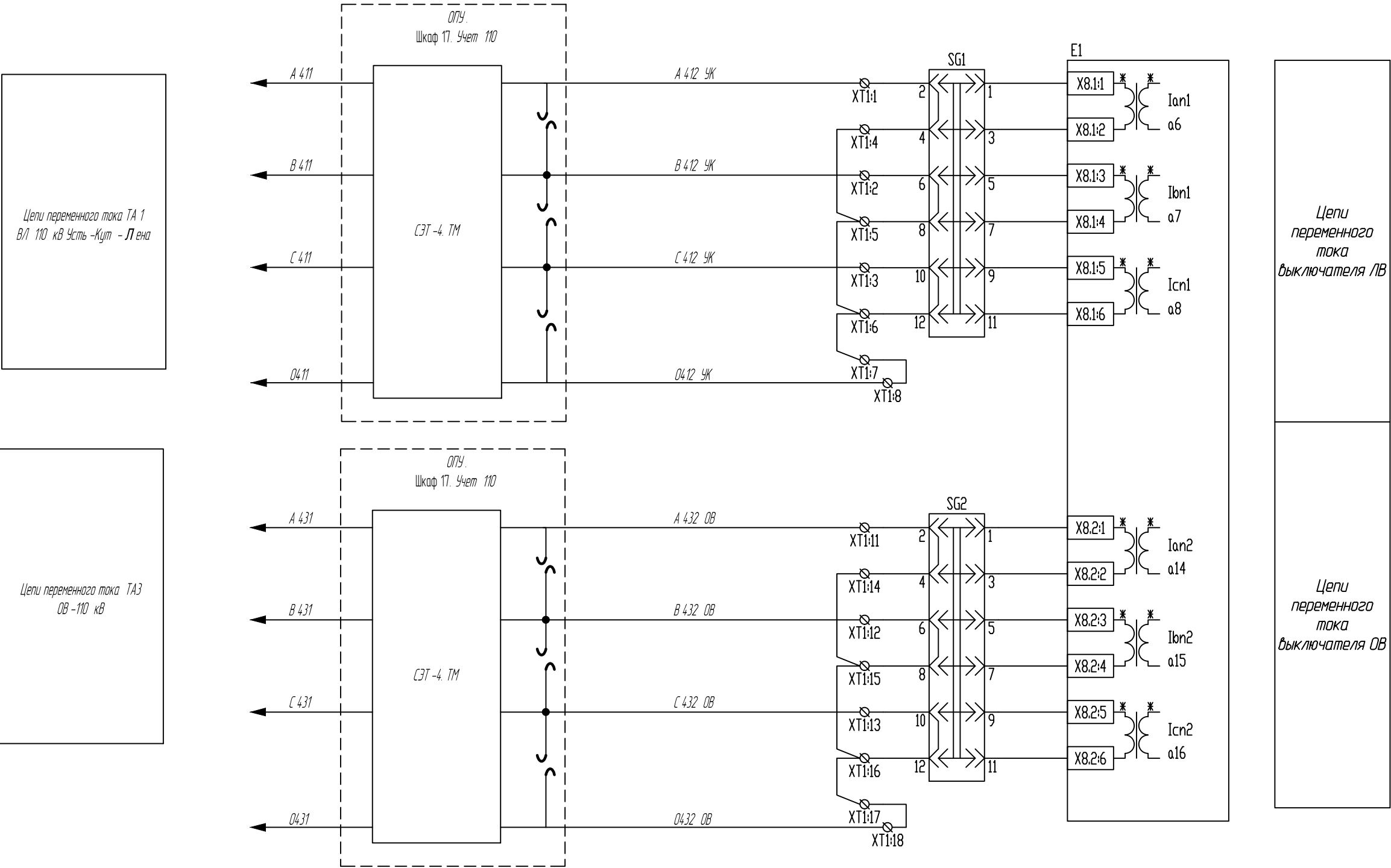
Шкаф 25. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Цепи питания и управления



						07-СЭС/19-ПИР-ПА2			
						Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена на ПС 220 кВ Лена			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Коршуниха. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Белых			10.20		Р	1	
Проверил		Осак			10.20				
Н.контр.		Бузина			10.20	Шкаф 25. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена. Принципиальная схема		АО "Энергетические технологии"	

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

Шкаф 25. АОПО В/Л 110 кВ Усть-Кут - Лена



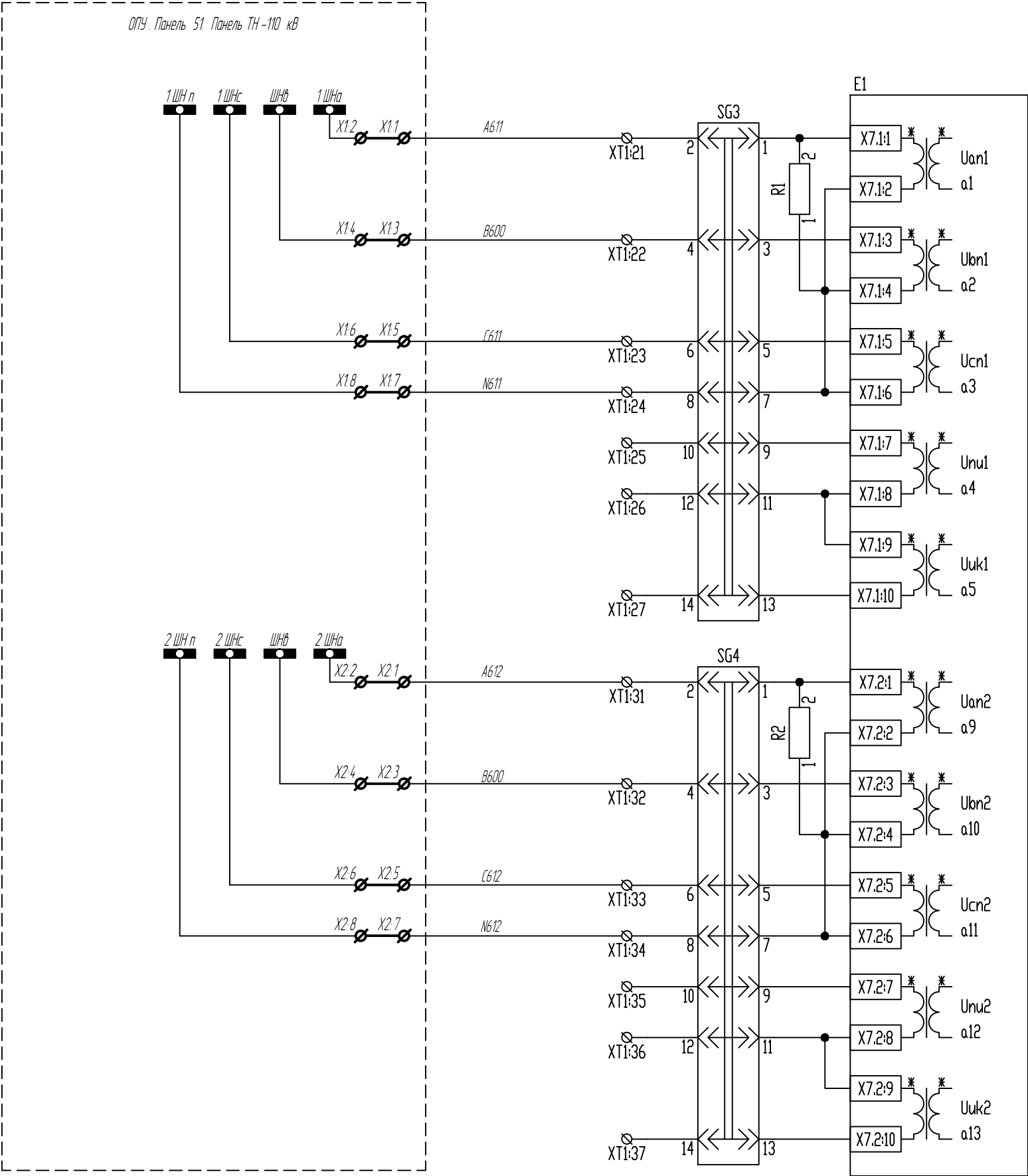
Согласовано				
Инд. № подл.	Подп. и дата			Взам. инд. №

Шкаф 25. АОПО В/Л 110 кВ Усть-Кут - Лена
Цепи напряжения

ОПУ. Панель 51. Панель ТН -110 кВ

Цепи трансформатора
напряжения ТН -1-110 Гр.2

Цепи трансформатора
напряжения ТН -2-110 Гр.2



Цепи переменного
напряжения
"звезда"
ТН1

Цепи
переменного
напряжения
"разомкнутый
треугольник"
ТН1
(резерв)

Цепи
переменного
напряжения
"звезда"
ТН2

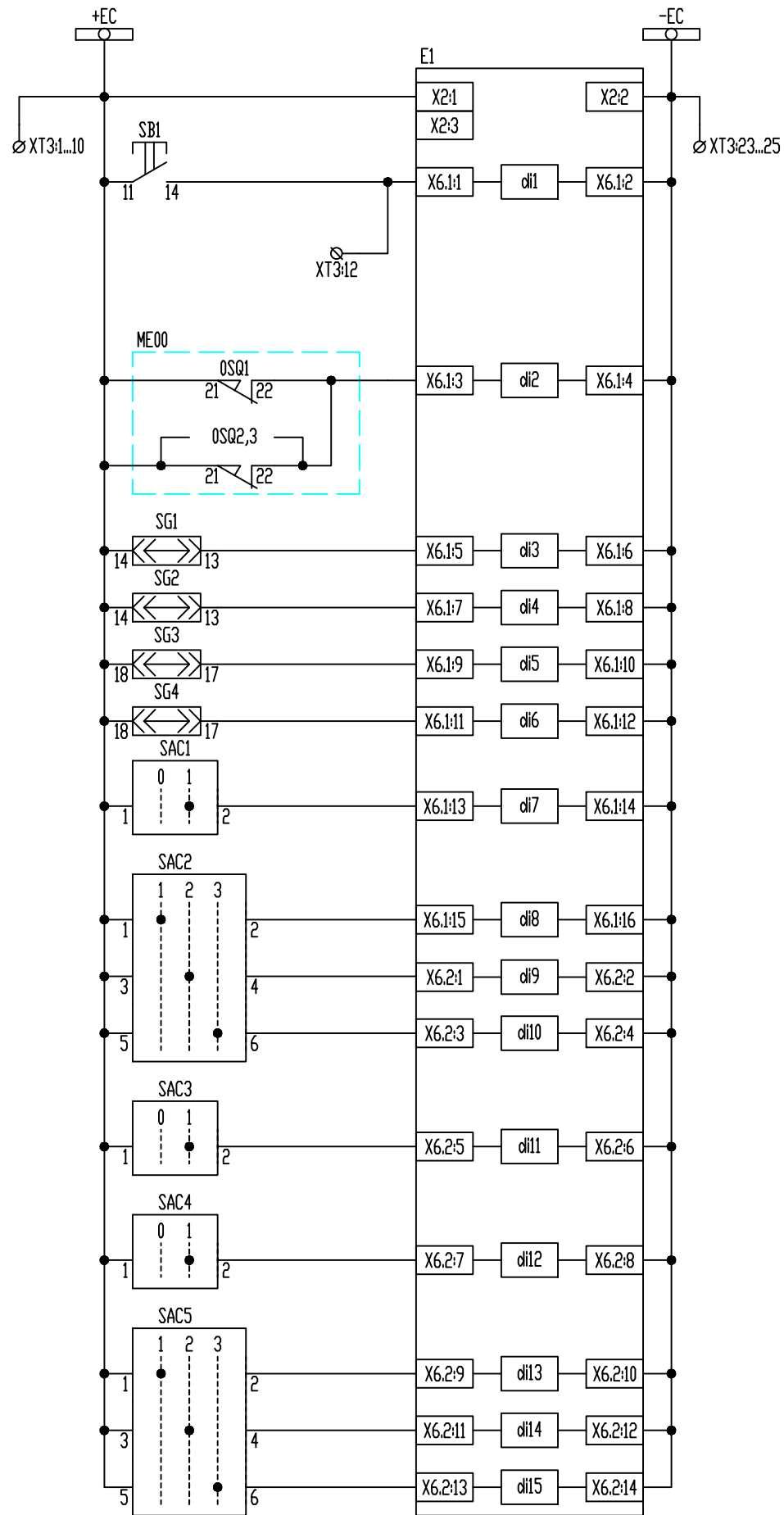
Цепи
переменного
напряжения
"разомкнутый
треугольник"
ТН2
(резерв)

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

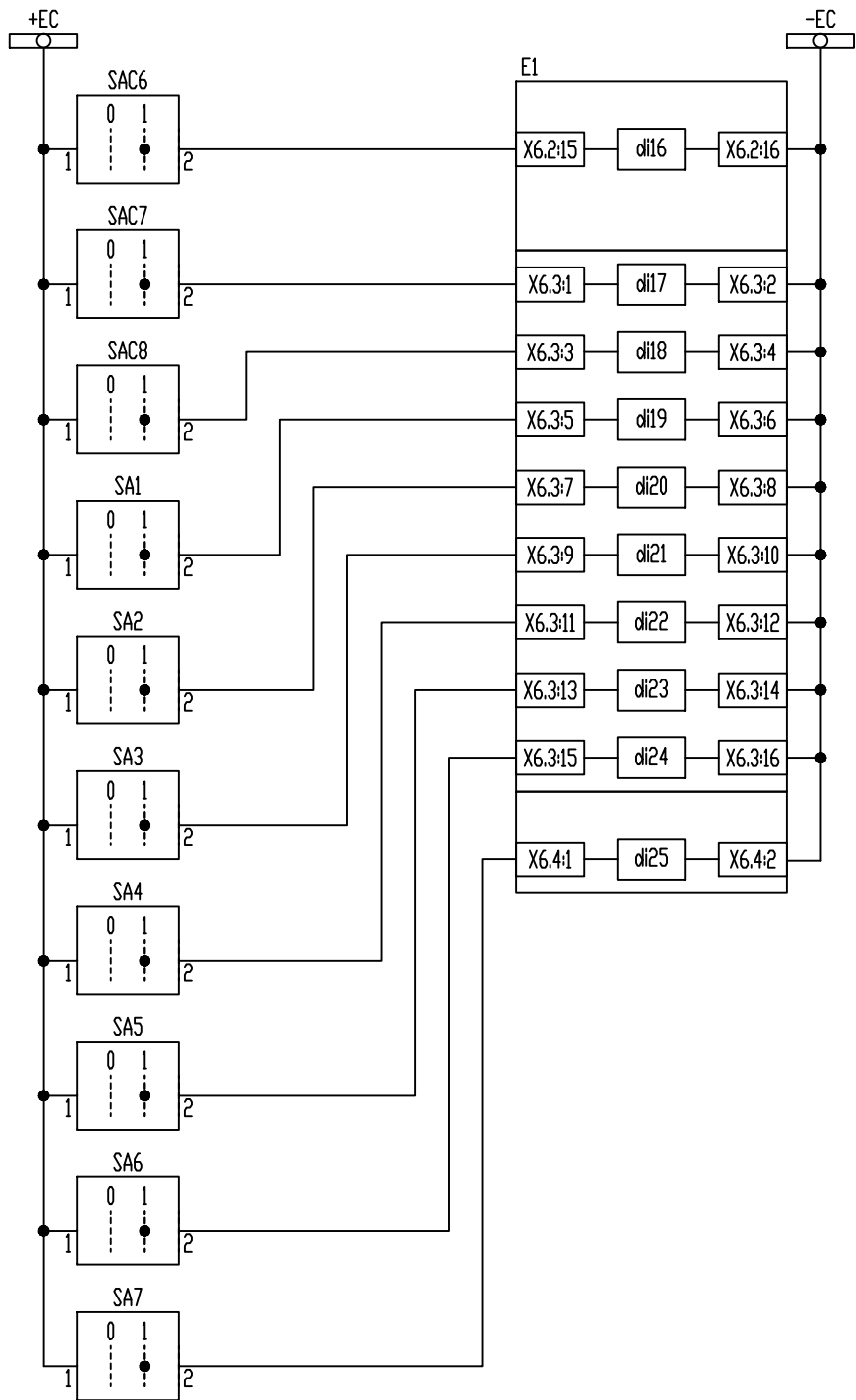
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

Шкаф 25. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Приемные цепи комплекта



- Контроль питания дискретных входов
- Сброс сигнализации/ тест индикации
- Внешний сброс сигнализации
- Передняя дверь шкафа открыта
- Задние двери шкафа открыты
- Контроль положения крышек испытательных блоков
- Выбор трансформатора напряжения (ТН1, ТН2)
- Работа через ЛВ, параллельная работа, ОВ
- Ввод/вывод АОПО
- Режим задания группы уставок (автоматический (по замеру температуры), ручной)
- Группа уставок АОПО (Зима, межсезонье, лето)



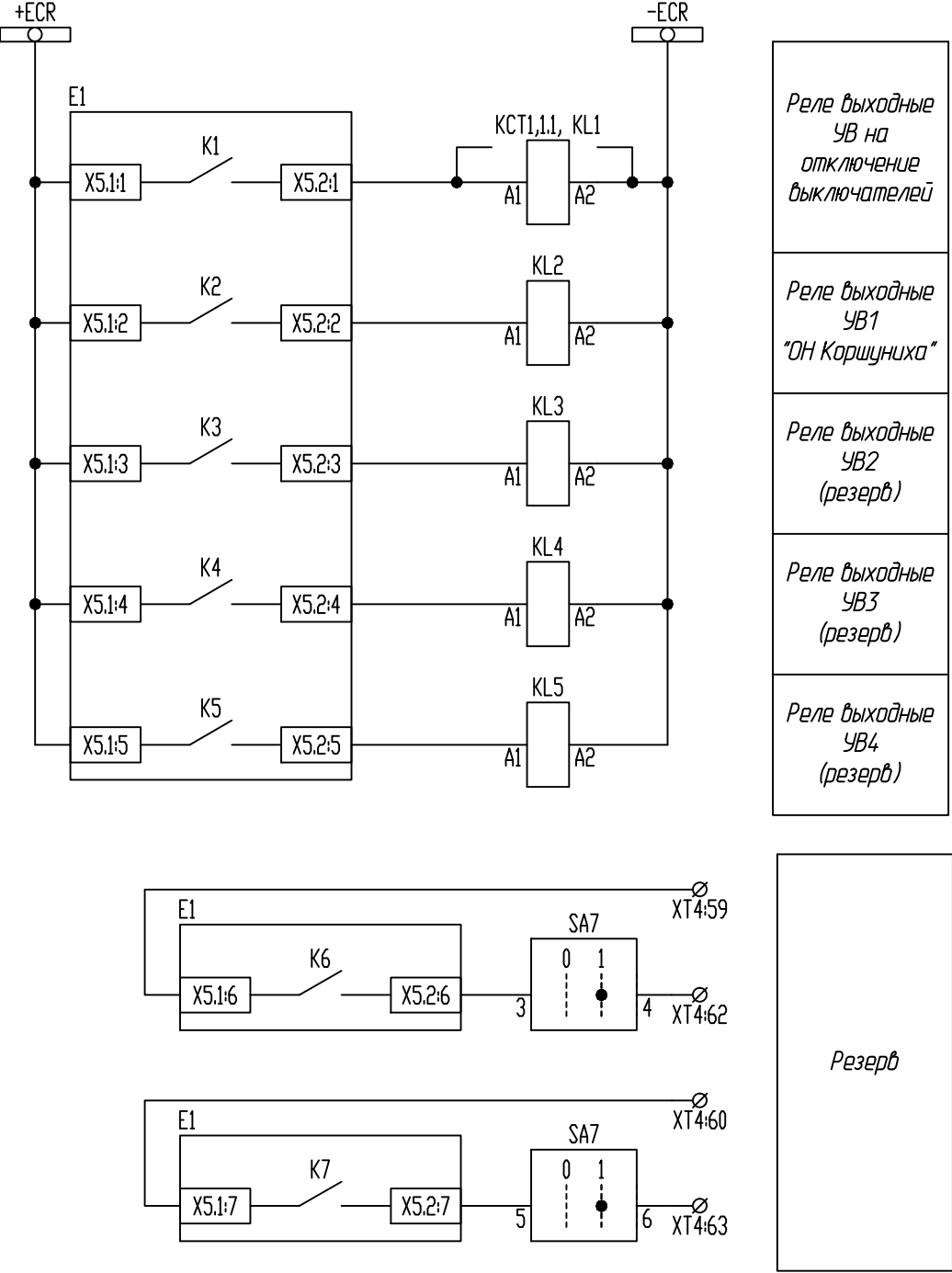
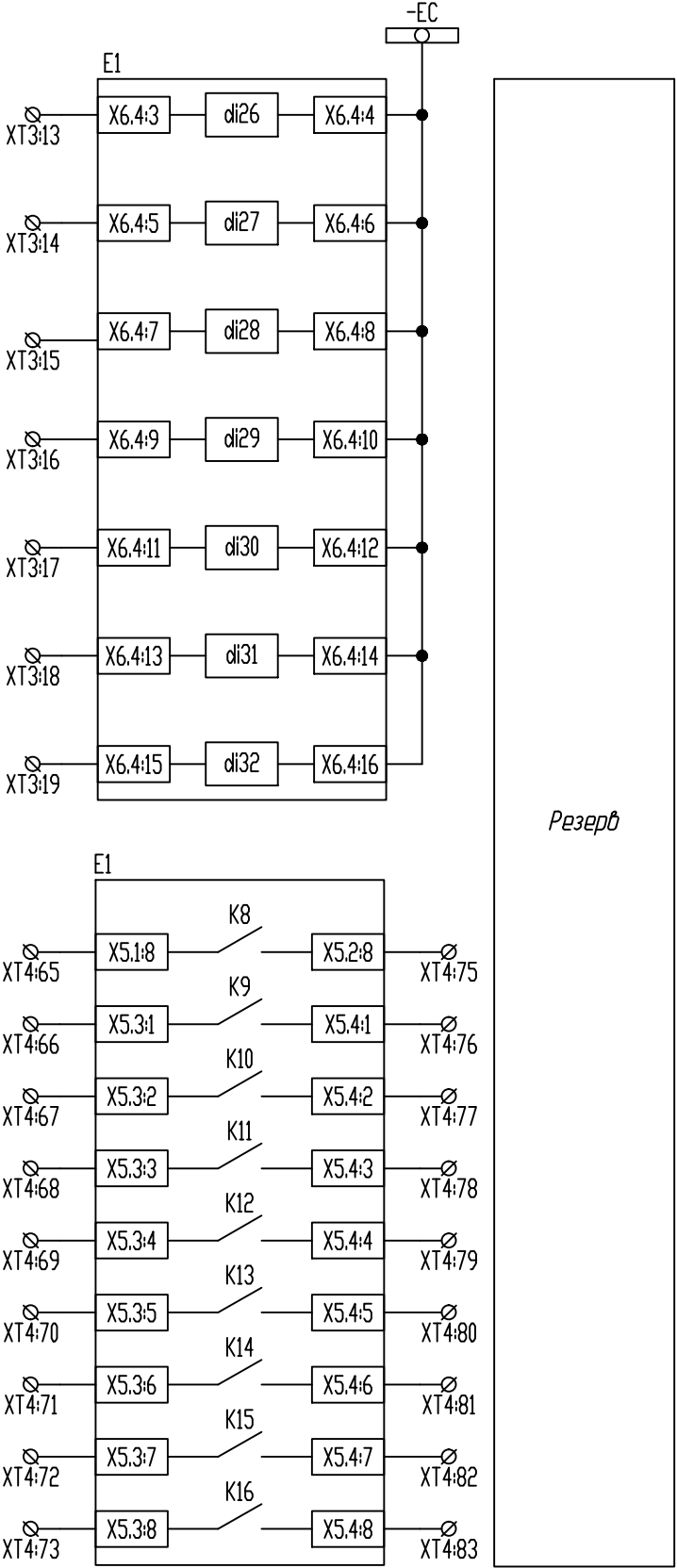
- Ввод/вывод 2 ступени АОПО
- Ввод/вывод 3 ступени АОПО
- Ввод/вывод 4 ступени АОПО
- Контроль положения выходных переключателей

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

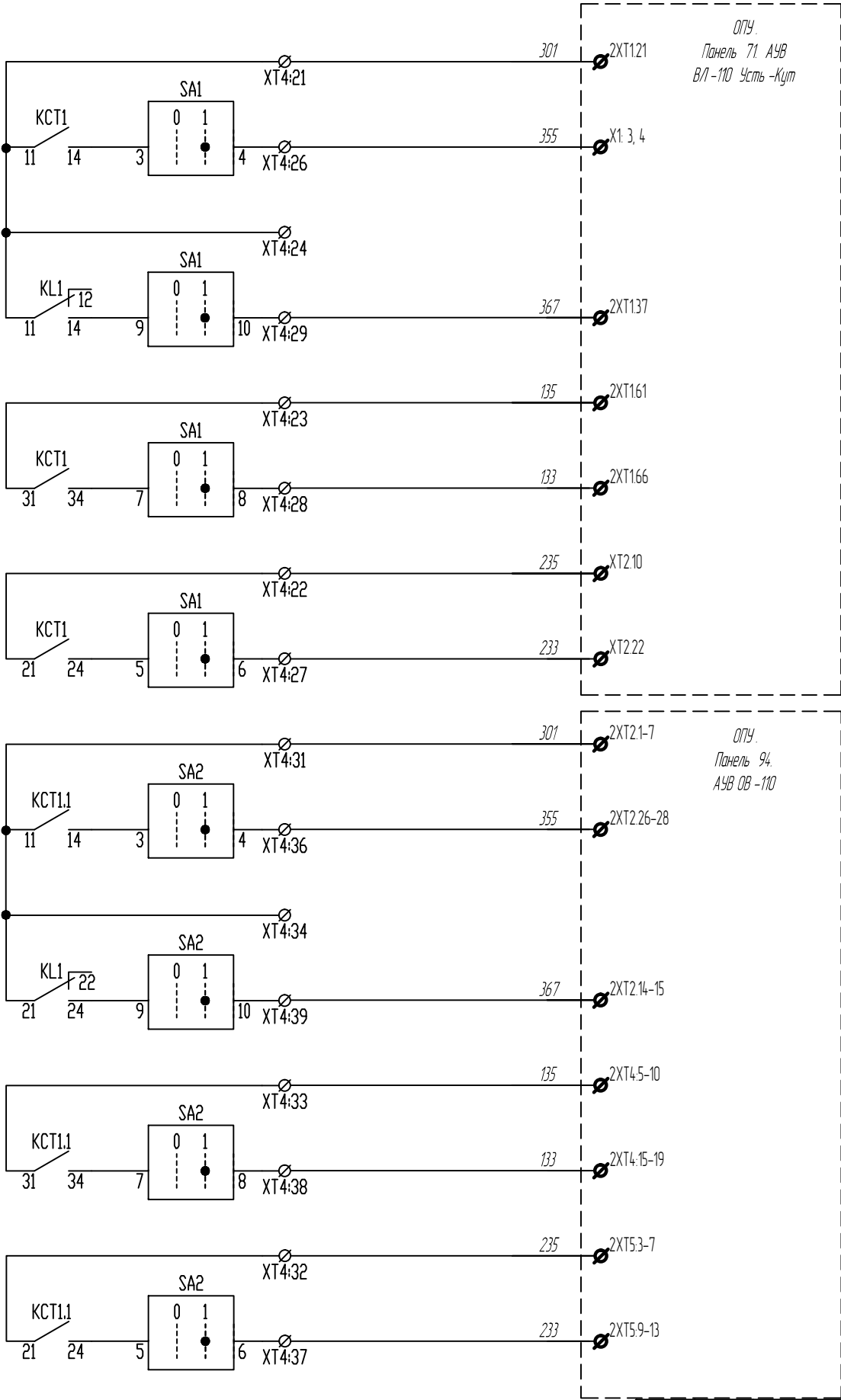
Шкаф 25. АОПД ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Приемные цепи комплекта. Выходные цепи комплекта



Шкаф 25. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Выходные цепи комплекта

Отключение
выключателя ЛВ

Отключение
выключателя ОВ



Отключение
В-110 Усть-Кут

Запрет АПВ

ЭМО1

ЭМО2

Отключение
ОВ-110

Запрет АПВ

ЭМО1

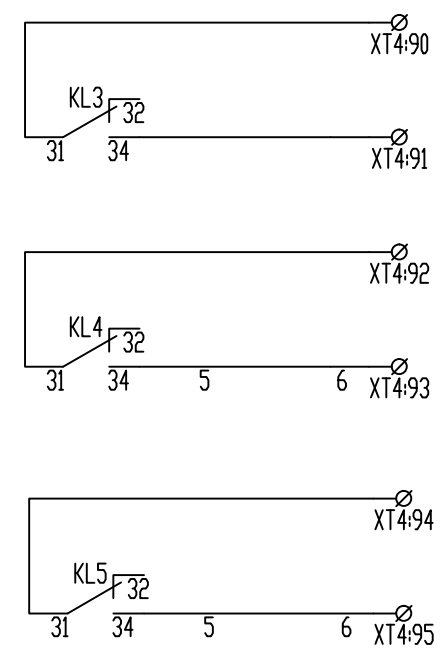
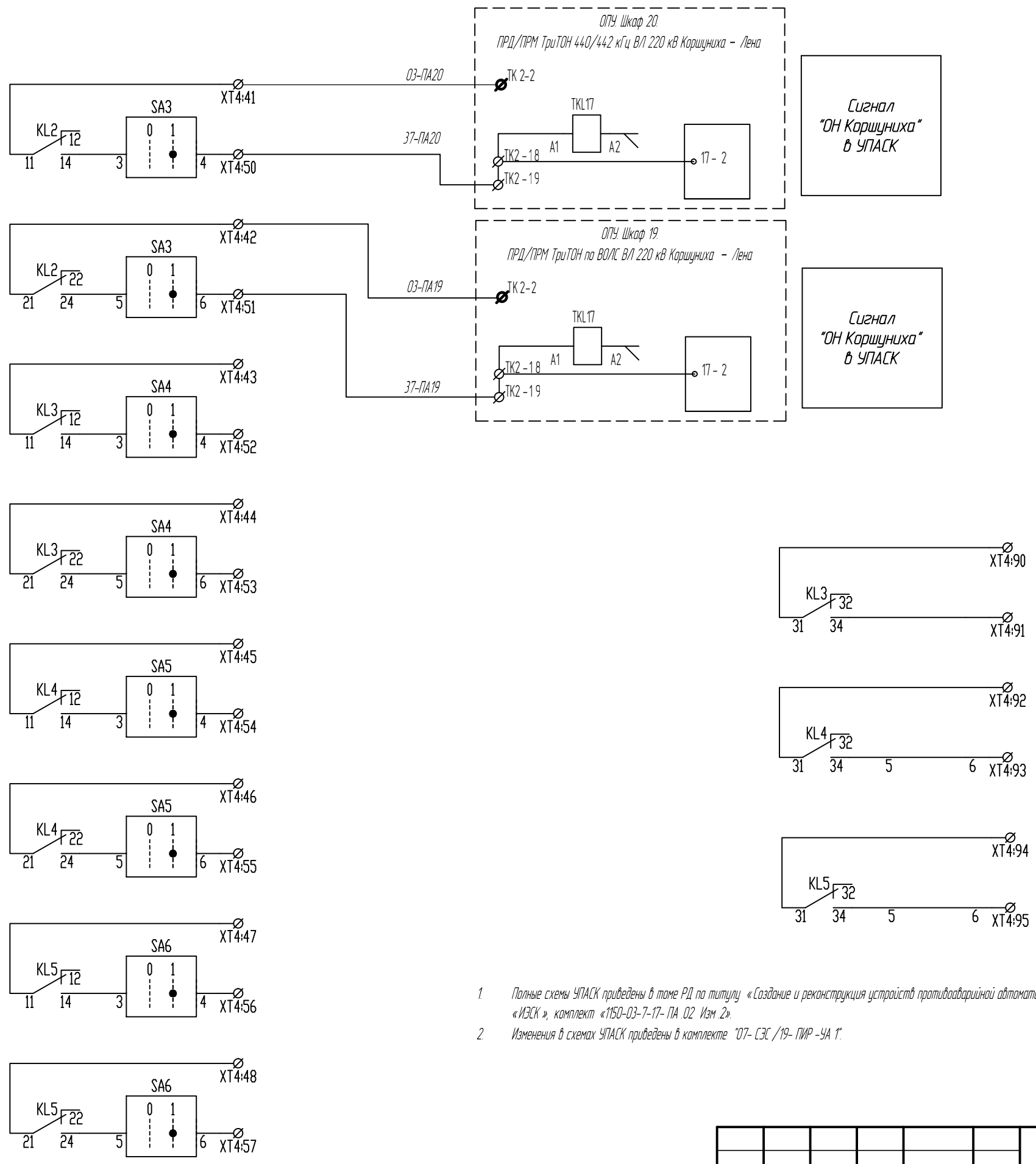
ЭМО2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

Шкаф 25. АОПО В/Л 110 кВ Усть-Кут - Лена
Выходные цепи комплекта



В РАС
УБ2
(резерв)

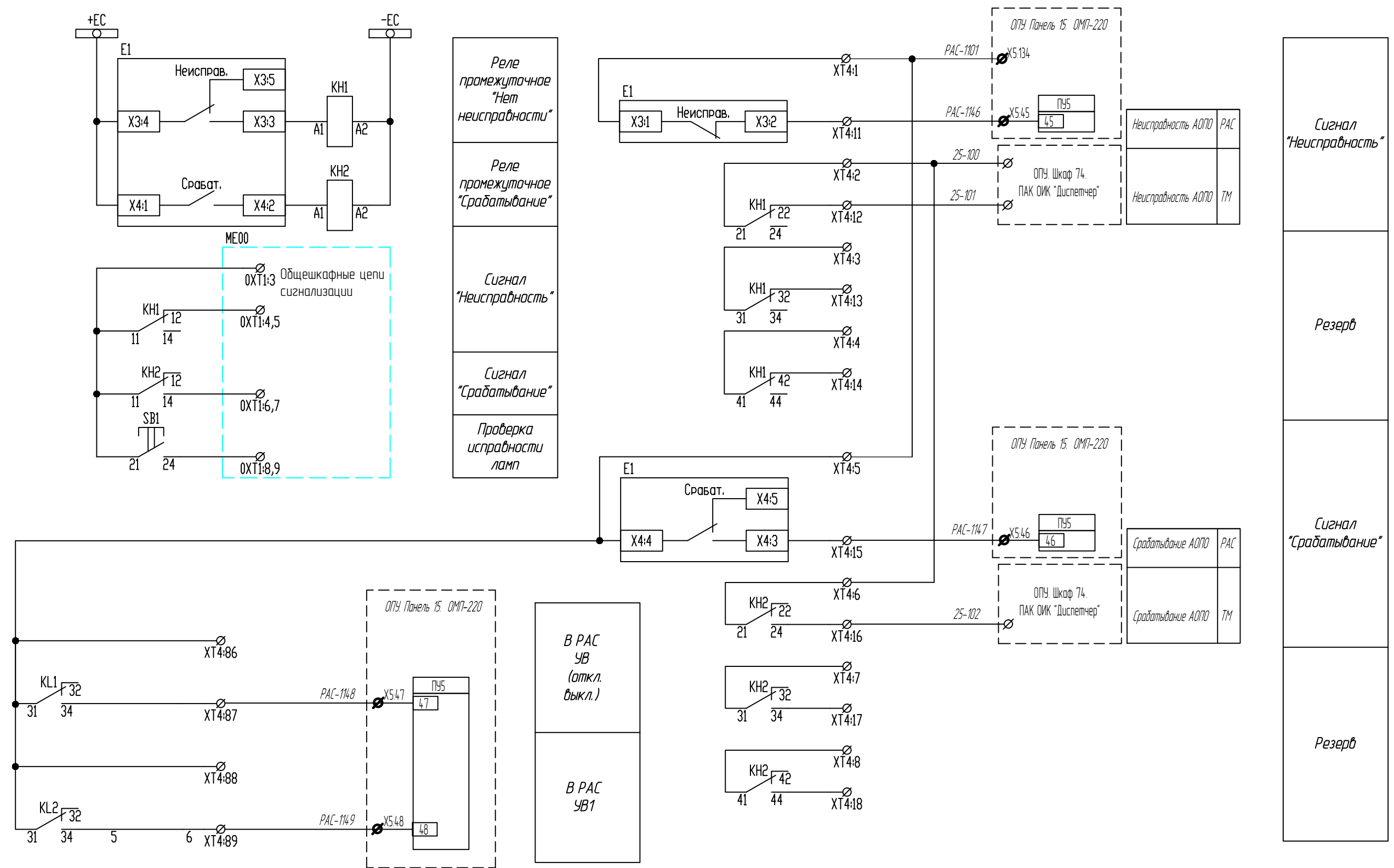
В РАС
УБ3
(резерв)

В РАС
УБ4
(резерв)

- 1. Полные схемы УПАСК приведены в том РД по титулу «Создание и реконструкция устройств противоаварийной автоматики на участке Усть-Илимская ГЭС – Ханы на объектах ОАО «ИЭСК», комплект «150-03-7-17-ПА 02 Изм. 2».
- 2. Изменения в схемах УПАСК приведены в комплекте «07-СЭС/19-ПИР-УА 1».

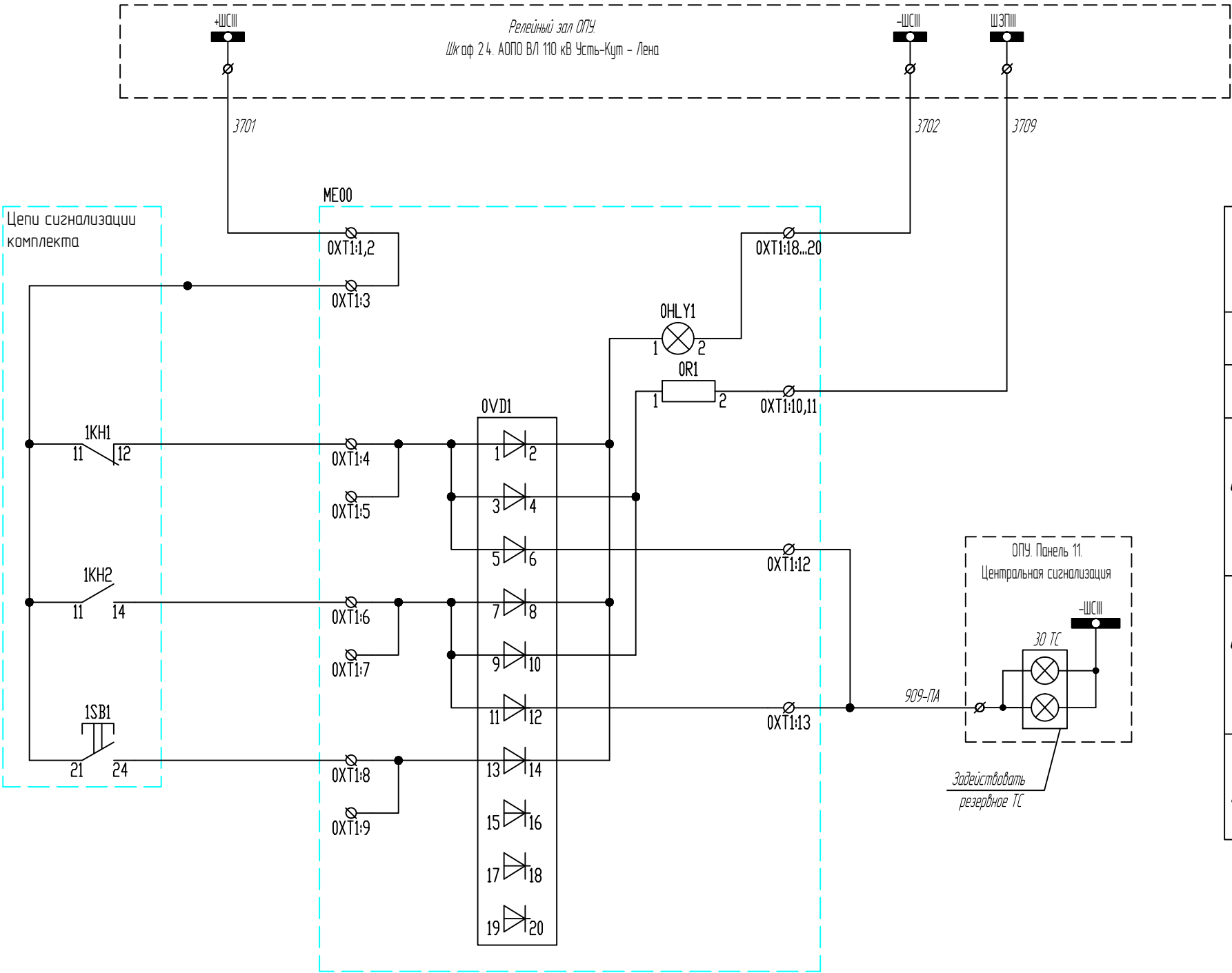
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Шкаф 25. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Выходные цепи комплекта



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

Шкаф 25. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена
Цепи сигнализации комплекта



- Питание цепей сигнализации
- Лампа "Вызов"
- Звуковая сигнализация
- Обобщенный сигнал "Неисправность"
- Обобщенный сигнал "Срабатывание"
- Проверка исправности лампы

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

The diagram illustrates a power and data distribution system. Key components and connections include:

- Power Source (E3):** A main switch with two 25A breakers. The top breaker is labeled $=220\text{ B}$ and the bottom breaker is labeled $=24\text{ B}$. It has terminals for L, N, and ground.
- Lighting Fixture (HL1):** A single-pole switch connected to the 220V line and a neutral line.
- Unit (UT1):** A central unit with terminals X3, X4, and X5. It is connected to the 220V line and the 24V line.
- 10/100BaseTX Switch (E4):** A switch with 8 ports. It is connected to the 24V line and the 220V line. It has a 10/100BaseTX label and a ground connection.
- Ethernet Switch (E1):** A switch with two ports labeled LAN1 and LAN2. It is connected to the 10/100BaseTX switch via a red cable.
- Wiring:** The diagram shows a complex network of wires. Blue wires represent power lines, red wires represent data lines, and green wires represent ground lines. The wires are labeled with numbers (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) and letters (X1, X2, X3, X4, X5).

К внешнему датчику
4 температуры
наружного воздуха
(4-20 мА)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

Согласовано				

1. Разница коэффициентов трансформации аналоговых входов тока устанавливается в алгоритме "Сумматор токов двух выключателей (ekvpar16)".

А1 Идентификация сигналов

Вычислитель сигналов присоединения выключателя 1/IV				
Фаза А α6	Цепи переменного тока	Фаза А	PA	0101
			QA	0102
			IAre	0103
Фаза В α7	Цепи переменного тока	Фаза А	IAIm	0104
			IAeff	0105
			UAre	0106
Фаза С α8	Цепи переменного тока	Фаза А	UAlm	0107
			UAeff	0108
			Ph UA	0109
Фаза А α1	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	FUA	0110
			RA	0111
			XA	0112
Фаза В α2	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	Ph IA	0113
			FTA	0114
			PB	0121
Фаза С α3	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	QB	0122
			IBre	0123
			IBIm	0124
Фаза А α6	Цепи переменного тока	Фаза А	IBeff	0125
			UBre	0126
			UBIm	0127
Фаза В α2	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	UBeff	0128
			Ph UB	0129
			FUB	0130
Фаза С α3	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	RB	0131
			XB	0132
			Ph IB	0133
Фаза А α6	Цепи переменного тока	Фаза А	FTB	0134
			PC	0141
			QC	0142
Фаза В α2	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	ICre	0143
			ICIm	0144
			ICeff	0145
Фаза С α3	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	UCre	0146
			UCIm	0147
			UCeff	0148
Фаза А α6	Цепи переменного тока	Фаза А	Ph UC	0149
			FUC	0150
			RC	0151
Фаза В α2	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	XC	0152
			Ph IC	0153
			FIC	0154
Фаза С α3	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	UI	0161
			U2	0162
			3U0	0163
Фаза А α6	Цепи переменного тока	Фаза А	I1	0164
			I2	0165
			3I0	0166
Фаза В α2	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	P	0167
			Q	0168
			F	0169
Фаза С α3	Цепи переменного напряжения 'звезда'	Фаза В	R1	0170
			R2	0171
			R0	0172
Фаза А α6	Цепи переменного тока	Фаза А	X1	0173
			X2	0174
			X0	0175

Вычислитель сигналов присоединения выключателя 2/0В					
Фаза А а14	Цепи переменного тока			PA	0201
				QA	0202
				IAre	0203
Фаза В а15				IAIm	0204
				IAeff	0205
				UAre	0206
Фаза С а16				UAIM	0207
				UAeff	0208
				Ph UA	0209
Фаза А а9	Цепи переменного напряжения "звезда"			FUA	0210
				RA	0211
				XA	0212
Фаза В а10				Ph IA	0213
				FTA	0214
				PB	0221
Фаза С а11				QB	0222
				IBre	0223
				IBIm	0224
				IBeff	0225
				UBre	0226
				UBIm	0227
				UBeff	0228
				Ph UB	0229
				FUB	0230
				RB	0231
				XB	0232
				Ph IB	0233
				FTB	0234
				PC	0241
				QC	0242
				ICre	0243
				ICIm	0244
				ICeff	0245
				UCre	0246
				UCIm	0247
				UCeff	0248
				Ph UC	0249
				FUC	0250
				RC	0251
				XC	0252
				Ph IC	0253
				FIC	0254
				UI	0261
				U2	0262
				3U0	0263
				I1	0264
				I2	0265
				3I0	0266
				P	0267
				Q	0268
				F	0269
				R1	0270
				R2	0271
				R0	0272
				X1	0273
				X2	0274
				X0	0275
				Линейные подстанции	

A1 Имя вычислительных аналоговых сигналов

A2 Имя аналоговых алгоритмических связей

D1 Имя дискретных входных сигналов

D3 Имя дискретных алгоритмических связей

Сумматор токов

Сумматор токов двух выключателей
(ekvpar_v1)

0103	IA1re	avar	
0104	IA1im	Line_3I0	
0105	IA1	I0_line	
0114	FI_A1	I1_line	I1_line
0123	IB1re	I2_line	
0124	IB1im	P_line	P_line
0125	IB1	Q_line	
0134	FI_B1	R0_line	
0143	IC1re	X0_line	
0144	IC1im	R1_line	
0145	IC1	X1_line	
0154	FI_C1	R2_line	
0203	IA2re	X2_line	IA_line
0204	IA2im	IA_line	
0205	IA2	IB_line	IB_line
0214	FI_A2	IC_line	IC_line
0223	IB2re	FI_A	
0224	IB2im	FI_B	
0225	IB2	FI_C	
0234	FI_B2	PA_line	
0243	IC2re	PB_line	
0244	IC2im	PC_line	
0245	IC2	QA_line	
0254	FI_C2	QB_line	
0106	UA_re1	QC_line	
0107	UA_im1	RA_line	
0126	UB_re1	RB_line	
0127	UB_im1	RC_line	
0146	UC_re1	XA_line	
0147	UC_im1	XB_line	
0206	UA_re2	XC_line	
0207	UA_im2	U0_tn	
0226	UB_re2	U1_tn	
0227	UB_im2	U2_tn	
0246	UC_re2	Ua	
0247	UC_im2	Ub	
		Uc	
	only_Q1	i_fault	
	Q1_sum_Q2	line_Q1	
	only_Q2	line_Q1_Q2	
	block_avar1	line_Q2	
	block_avar2	block_tn	
	block_avar3	tn1	
	sel_tn1	tn2	
	sel_tn2	sac_block	
	block_tn1	sac_fault	
	block_tn2		

di8 SAC2 Работа через /B (вх.)

di9 SAC2 Параллельная работа (вх.)

di10 SAC2 Работа через QB (вх.)

лог. 0

лог. 0

лог. 0

лог. 0

di7 SAC1 Выбор TH2 (вх.)

Блокировка при неиспр. ЦН TH1 (алг.)

Блокировка при неиспр. ЦН TH2 (алг.)

Блок. ПА при неиспр. ЦН (алг.)

КЦН TH1

Контроль отсутствия и несимметрии
напряжения (kcn2_v1)

0106	Ua_re	avar	Пуск РАС Неисправность ЦН TH1 (алг.)
0126	Ub_re	avar_led	Неисправность ЦН TH1 (алг.)
0146	Uc_re	block	Блокировка при неиспр. ЦН TH1 (алг.)
0107	Ua_im	block1	
0127	Ub_im	block2	
0147	Uc_im	zv_min	
0.0	Uni_re	ff	
0.0	Uik_re	nik	
0.0	Uni_im		
0.0	Uik_im		
0.0	Fa		
0.0	Fb		
0.0	Fc		
лог. 0	block_kcn1		
лог. 0	block_kcn2		
лог. 0	block_ff		

КЦН TH2

Контроль отсутствия и несимметрии
напряжения (kcn2_v1)

0206	Ua_re	avar	Пуск РАС Неисправность ЦН TH2 (алг.)
0226	Ub_re	avar_led	Неисправность ЦН TH2 (алг.)
0246	Uc_re	block	Блокировка при неиспр. ЦН TH2 (алг.)
0207	Ua_im	block1	
0227	Ub_im	block2	
0247	Uc_im	zv_min	
0.0	Uni_re	ff	
0.0	Uik_re	nik	
0.0	Uni_im		
0.0	Uik_im		
0.0	Fa		
0.0	Fb		
0.0	Fc		
лог. 0	block_kcn1		
лог. 0	block_kcn2		
лог. 0	block_ff		

И1 Имя дискретных входных сигналов

И3 Имя дискретных алгоритмических связей

Формирование события от ключей			
Алгоритм управления функциями и группами уставок (set_ust_v1)			
di13 SAC5 Группа уставок зима (вх.)	in_gr1	avar	Пуск РАС Вывод/смена группы уставок/неисправность ключа
di14 SAC5 Группа уставок межсезонье (вх.)	in_gr2	alarm	Неисправность ключа АОПО (алг.)
di15 SAC5 Группа уставок лето (вх.)	in_gr3	gr1	Группа уставок зима (алг.)
лог. 0	in_gr4	gr2	Группа уставок межсезонье (алг.)
di11 SAC3 Ввод АОПО (вх.)	sw1	gr3	Группа уставок лето (алг.)
di12 SAC4 Ручной выбор уставок АОПО (вх.)	sw2	gr4	
di16 SAC6 Ввод 2 ступени АОПО (вх.)	sw3	on1	
di17 SAC7 Ввод 3 ступени АОПО (вх.)	sw4	off1	Вывод АОПО (алг.)
di18 SAC8 Ввод 4 ступени АОПО (вх.)	sw5	on2	Автоматический выбор уставок АОПО (алг.)
лог. 0	sw6	off2	
лог. 0	sw7	on3	Вывод 2 ступени АОПО (алг.)
лог. 0	sw8	off3	
лог. 0	sw9	on4	Вывод 3 ступени АОПО (алг.)
лог. 0	sw10	off4	
лог. 0	sw11	on5	Вывод 4 ступени АОПО (алг.)
лог. 0	sw12	off5	
		on6	
		off6	
		on7	
		off7	
		on8	
		off8	
		on9	
		off9	
		on10	
		off10	
		on11	
		off11	
		on12	
		off12	

Согласовано				

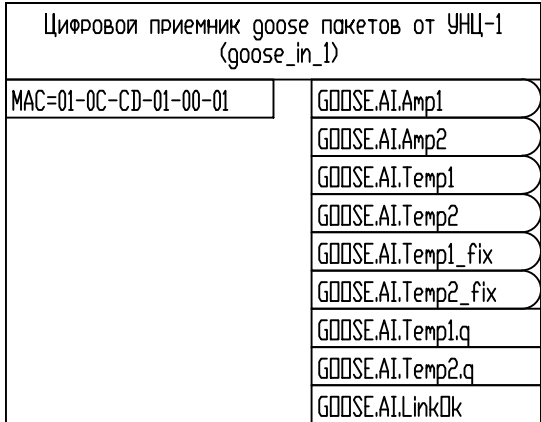
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

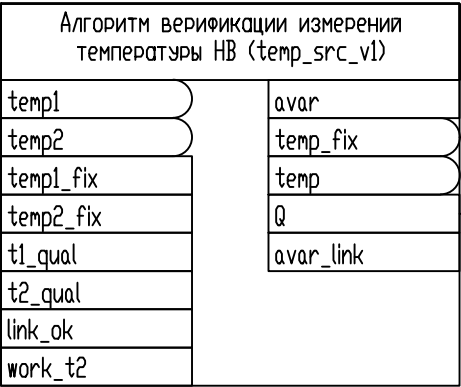
07-СЭС/19-ПИР-ПА2

A2 Цена аналоговых алгоритмических связей
I3 Цена дискретных алгоритмических связей

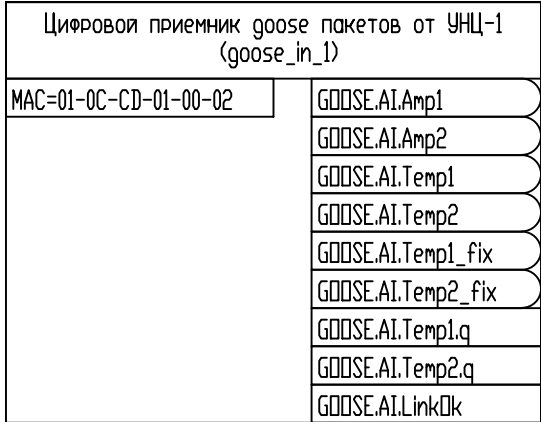
Приемник GOOSE основной



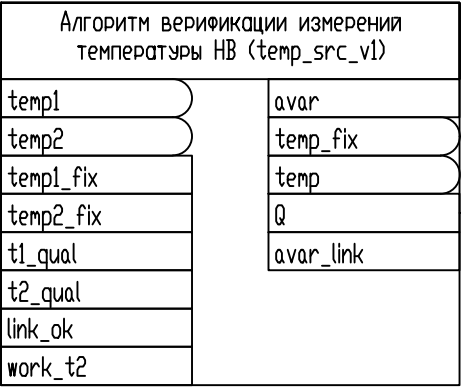
Основные ДТ



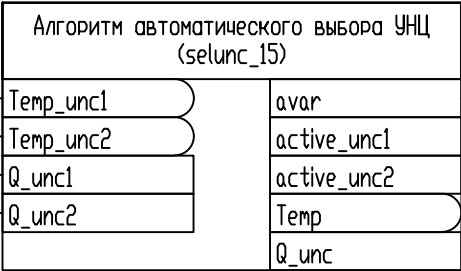
Приемник GOOSE резервный



Резервные ДТ



Выбор УНЦ



Неисправность осн. ДТ (алг.)

Пуск РАС неискр. УНЦ (алг.)

ТНВ

Неискр. системы замера ТНВ (алг.)

Неисправность рез. ДТ (алг.)

Согласовано

Взам. инв. №

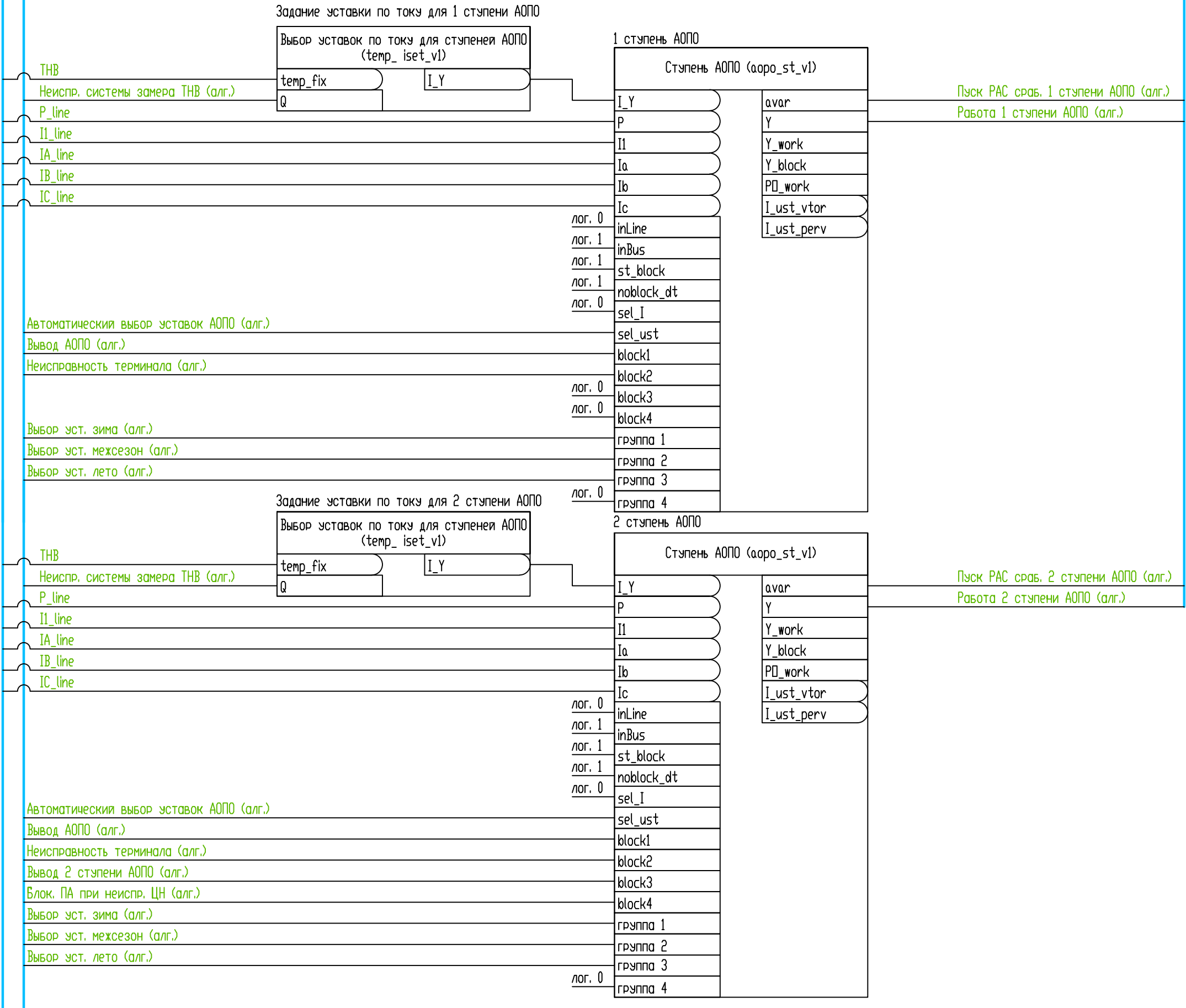
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

Лист

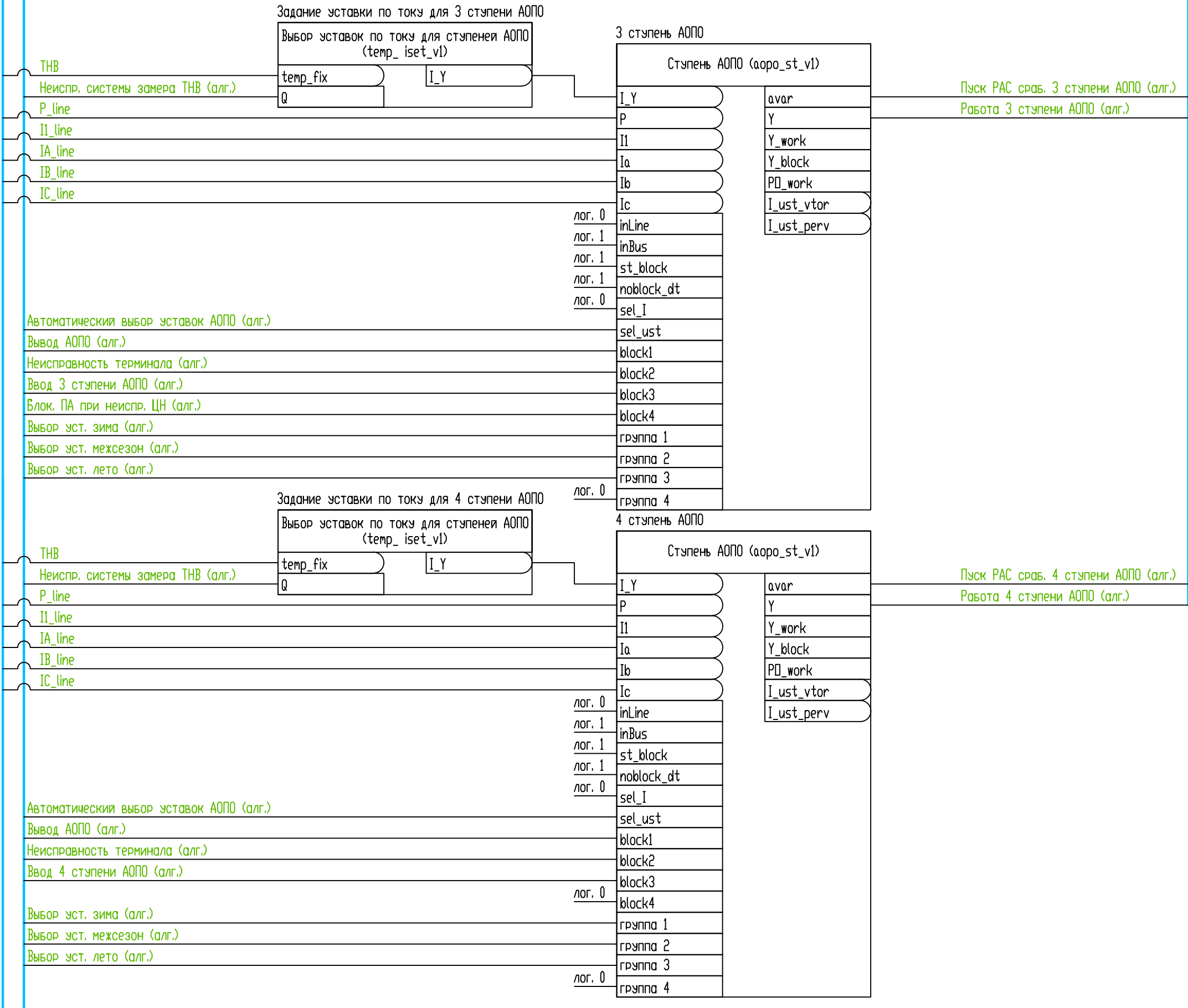


Согласовано				
Взам. инд. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

A2 линия аналоговых алгоритмических связей
D3 линия дискретных алгоритмических связей



Согласовано				

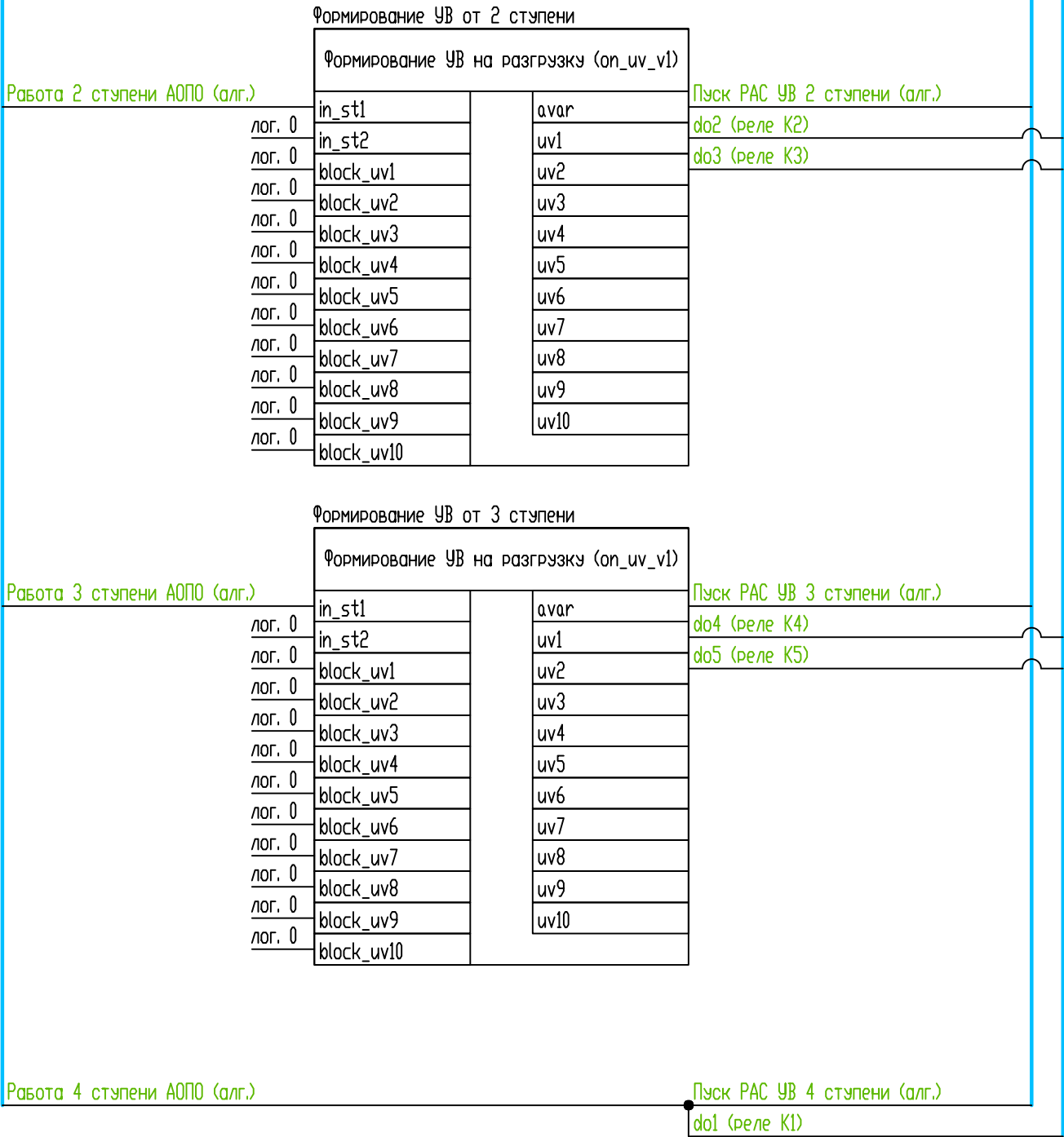
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

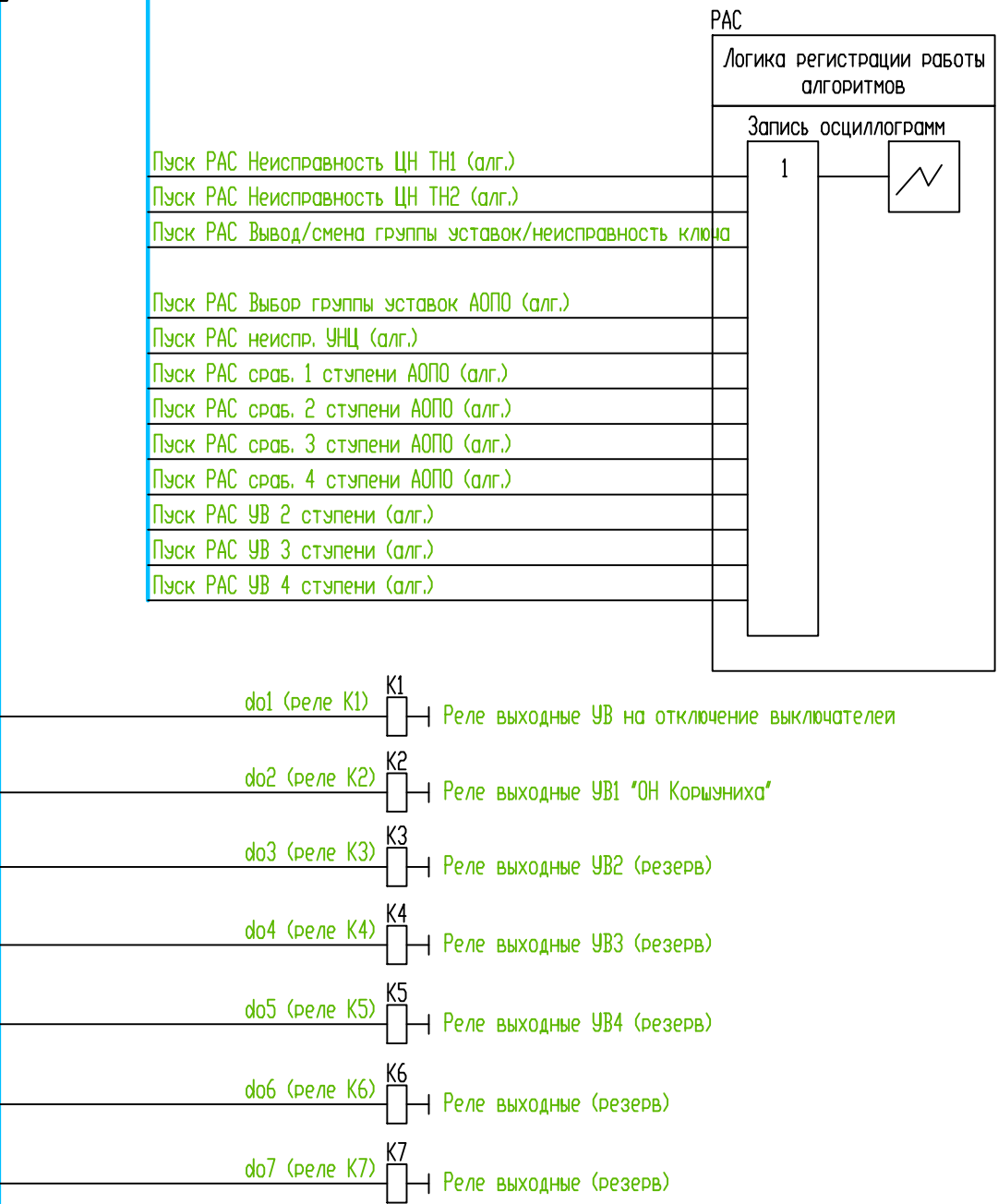
07-СЭС/19-ПИР-ПА2

И2 Шина дискретных выходных сигналов

И3 Шина дискретных алгоритмических связей



И3 Шина дискретных алгоритмических связей



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

И1 Шина дискретных входных сигналов

И3 Шина дискретных алгоритмических связей

Самодиагностика

Алгоритм самодиагностики (tpa_sd_v1)	
block	
work	
fault_led	

Сигнализация

Сигнализация (tpa_sign_v2)

Work	Operation
Fault	Work
Test_Led	Fault
Reset_1	
Reset_2	
Led_1	Led_1
Led_2	Led_2
Led_3	Led_3
Led_4	Led_4
Led_5	Led_5
Led_6	Led_6
Led_7	Led_7
Led_8	Led_8
Led_9	Led_9
Led_10	Led_10
лог. 0	Led_11
лог. 0	Led_12
лог. 0	Led_13
лог. 0	Led_14
лог. 0	Led_15
лог. 0	Led_16
лог. 0	Led_17
лог. 0	Led_18
лог. 0	Led_19
лог. 0	Led_20
лог. 0	Led_21
лог. 0	Led_22
лог. 0	Led_23
лог. 0	Led_24

Неисправность терминала (алг.)
Сигнализация "Срабатывание"
Сигнализация "Неисправность"

Панель светодиодной индикации

Срабатывание	
В работе	
Неисправность	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	

Сигнализация

Сигнализация (tpa_sign_v2)

лог. 0	Led_25	Led_25
лог. 0	Led_26	Led_26
лог. 0	Led_27	Led_27
лог. 0	Led_28	Led_28
лог. 0	Led_29	Led_29
лог. 0	Led_30	Led_30
лог. 0	Led_31	Led_31
лог. 0	Led_32	Led_32
лог. 0	Led_33	Led_33
лог. 0	Led_34	Led_34
лог. 0	Led_35	Led_35
лог. 0	Led_36	Led_36
лог. 0	Led_37	Led_37
лог. 0	Led_38	Led_38
лог. 0	Led_39	Led_39
лог. 0	Led_40	Led_40
лог. 0	Led_41	Led_41
лог. 0	Led_42	Led_42
лог. 0	Led_43	Led_43
лог. 0	Led_44	Led_44
лог. 0	Led_45	Led_45
лог. 0	Led_46	Led_46
лог. 0	Led_47	Led_47
лог. 0	Led_48	Led_48

Панель светодиодной индикации

Led_25	
Led_26	
Led_27	
Led_28	
Led_29	
Led_30	
Led_31	
Led_32	
Led_33	
Led_34	
Led_35	
Led_36	

di1 Сброс сигнализации/проверка индикации

Неисправность ЦН ТН1 (алг.)
Неисправность ЦН ТН2 (алг.)
Пуск РАС Вывод/смена группы уставок/неисправность ключа
Неисправность ключа АОПО (алг.)
Неисправность осн. ДТ (алг.)
Неисправность рез. ДТ (алг.)
Работа 1 ступени АОПО (алг.)
Работа 2 ступени АОПО (алг.)
Работа 3 ступени АОПО (алг.)
Работа 4 ступени АОПО (алг.)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА2

Лист

18

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Один ввод питания</u>		
S1	Выключатель нагрузки CLBS 16 3P в составе:	1	Etimat
	Рукоятка прямого управления CLBS-DH80/B	1	
XT2	Клемма проходная	3	
	<u>Общешкафные цепи</u>		
OEL1	Светильник светодиодный NSYLAMLD5	1	Schneider Electric
OHLY1	Лампа желтая	1	
OR1	Резистор ПЭВ-25-3,9к-10%	1	
OSQ1...3	Концевой выключатель	3	
OSF1	Автоматический выключатель 1р+N C 6A	1	
OVD1	Модуль диодный МКРА-VD	1	ООО "Прософт-Системы"
OXS1	Розетка	1	
OXT1	Клемма с размыкателем	20	
	Цепи типового исполнения шкафа		
E1	Терминал противоаварийной автоматики и релейной защиты ТПА-01-ЗК42-0ЕЕММ	1	ООО "Прософт-Системы"
E2	Блок фильтрующий конденсаторный БФК-220-2	1	ООО "Прософт-Системы"
KL1...5, KH1,2	Реле промежуточное в составе:	7	
	Реле промежуточное 55.34.9.220.9202	1	Finder
	Модуль индикации и защиты с функцией ограничения напряжения срабатывания и отпускания катушек реле (U _{lim} =0,6Un) 99.02.9.220.60	1	Finder
KCT1,1,1	Реле промежуточное в составе:	2	
	Реле промежуточное 62.33.9.220.0300	1	Finder
	Модуль индикации и защиты с функцией ограничения напряжения срабатывания и отпускания катушек реле (U _{lim} =0,6Un) 99.02.9.220.60	1	Finder
R1, 2	Резистор С5-35В-25 10 кОм	2	
SA1...7	Переключатель CS10-03.001FU9.12	7	Elkey

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SAC1,3,4,6...8	Переключатель CS10-01.001FU9.12	6	Elkey
SAC2, 5	Переключатель CS10-02.005FU6.21	2	Elkey
SB1	Кнопка	1	
SG1,2	Блок испытательный в составе:	2	Phoenix Contact
	контрольная колодка FAME 6/6+1	1	
	рабочий штекер FAME-WP 6+1	1	
	перемычка FBS 2-8	3	
SG3,4	Блок испытательный в составе:	2	Phoenix Contact
	контрольная колодка FAME 6/8+1	1	
	рабочий штекер FAME-WP 8+1	1	
XT1	Клемма испытательная	40	
XT3	Клемма с размыкателем	25	
XT4	Клемма с размыкателем	85	
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Блок измерения температуры наружного воздуха</u>		
E3	Блок питания ML30-241	1	Puls
E4	Коммутатор Ethernet EX4 7080-00B	1	EtherWAN
HL1	Лампа сигнальная 24 В, зеленая	1	
UT1	Устройство нормализации цифровое УНЦ-1	1	ООО "Прософт-Системы"
X1	Клемма с размыкателем	15	

						07-СЭС/19-ПИР-ПА2			
						Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена на ПС 220 кВ Лена			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Противоаварийная автоматика. ПС 220 кВ Коршуниха. АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Белых				10.20		Р	1	
Проверил	Осак				10.20				
						Шкаф 64/65 АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена. Перечень элементов	АО "Энергетические технологии"		
Н.контр.	Бузина				10.20				

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

Поз. обозначение	Место надписи	Текст надписи	Примечание
E1	В рамке	АОПО ВЛ 110 кВ	
SA1	В рамке	Отключение В-110 Усть-Кут	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SA2	В рамке	Отключение ОВ-110	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SA3	В рамке	УВ 1 "ОН Коршуниха"	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SA4	В рамке	УВ 2 (резерв)	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SA5	В рамке	УВ 3 (резерв)	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SA6	В рамке	УВ 4 (резерв)	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SAC1	В рамке	Выбор ТН	
		Положение 0: ТН-1-110	
		Положение 1: ТН-2-110	
SAC2	В рамке	Режим работы	
		Положение 1: В-110 Усть-Кут	
		Положение 2: Параллельная работа	
		Положение 3: ОВ-110	
SAC3	В рамке	АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SAC4	В рамке	Выбор уставок АОПО	
		Положение 0: Автоматический	
		Положение 1: Ручной	

Поз. обозначение	Место надписи	Текст надписи	Примечание
SAC5	В рамке	Группа уставок АОПО	
		Положение 1: Зима	
		Положение 2: Межсезонье	
		Положение 3: Лето	
SAC6	В рамке	2 ступень АОПО	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SAC7	В рамке	3 ступень АОПО	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SAC8	В рамке	4 ступень АОПО	
		Положение 0: Выбод	
		Положение 1: Работа	
SB1	В рамке	Сброс сигнализации/ Проверка индикации	
SG1	В рамке	Цепи тока В-110 Усть-Кут	
SG2	В рамке	Цепи тока ОВ-110	
SG3	В рамке	Цепи напряжения ТН-1-110	
SG4	В рамке	Цепи напряжения ТН-2-110	
Общешкафные цепи			
OOHLY1	В рамке	Вызод	




[illegible]

ВЗАМ. УНВ. №

ИНВ. № подл.

1. Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы ведутся в стесненных условиях вблизи действующего оборудования.

[illegible]

						07-СЭС/19-ПИР-ПА2С				
						Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Разраб.	Белых				10.20	Противоаварийная автоматика ПС 220 кВ Лена		Стадия	Лист	Листов
					Р			1	1	
Н.контр	Бузина				10.20	Спецификация оборудования, изделий и материалов		АО “Энергетические технологии”		
ГИП	Осак				10.20					