



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 Коршуниха. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая.

07-СЭС/19-ПИР-ПА1  
Изм.2. (05.02.2021)

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	29-20		12.20
2	04-21		02.21



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 Коршуниха. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая.

07-СЭС/19-ПИР-ПА1  
Изм.2. (05.02.2021)

Главный инженер проекта

А.Б. Осак

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	29-20		12.20
2	04-21		02.21

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 Коршуниха	
6–15	Шкаф 64. Принципиальная схема АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая	
16–33	Шкаф 65. Принципиальная схема АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая	
34–35	Шкаф 64/65. АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая. Перечень элементов.	
36	Ведомость работ	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
07–СЭС/19–ПИР–ПА1	ПС 220 кВ Коршуниха. АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая	
07–СЭС/19–ПИР–ПА2	ПС 220 кВ Лена. АОПО В/Л 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–ПА1С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	




Общие данные:

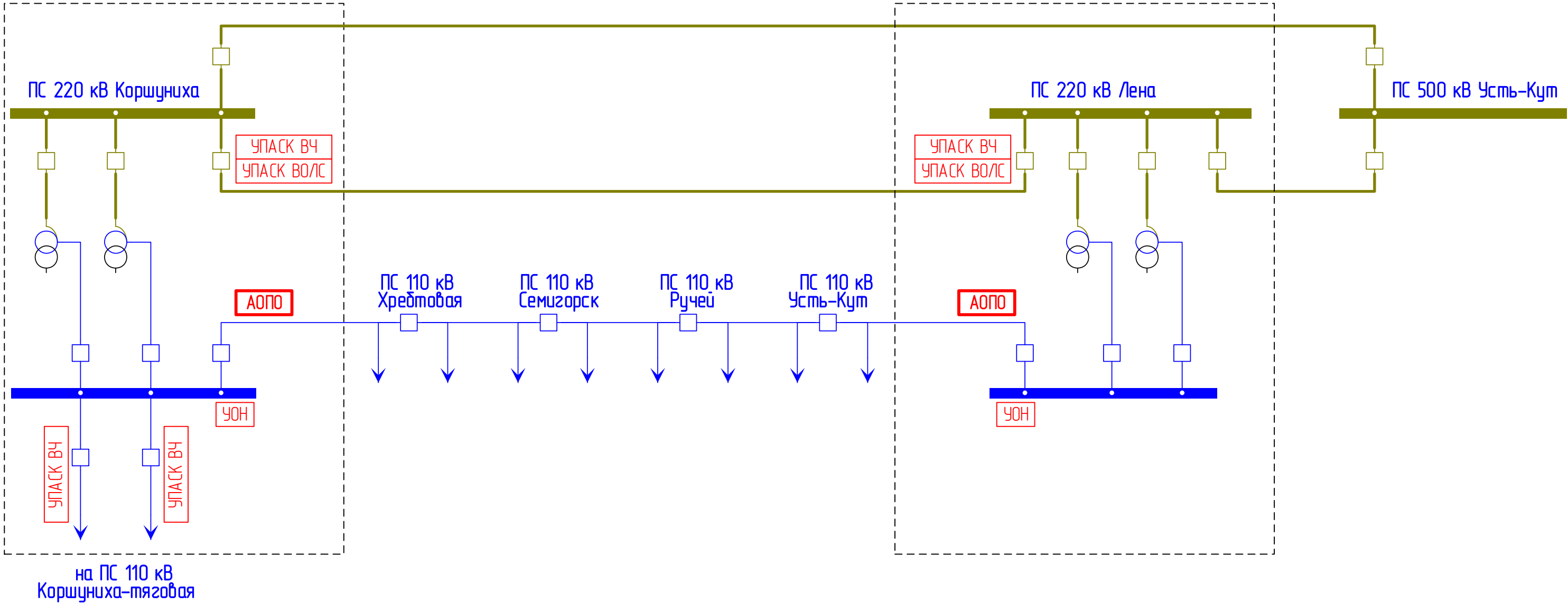
1. Настоящая рабочая документация выполнена АО “Энергетические технологии” на основании Задания на разработку проектной и рабочей документации по титулу “Установка АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО В/Л 110 кВ Усть–Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена”.

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–ПА1			
						Установка АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО В/Л 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 Коршуниха. АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая.	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	37
Н.контр		Бузина			10.20	Общие данные	АО “Энергетические технологии”		
ГИП		Осак			10.20				

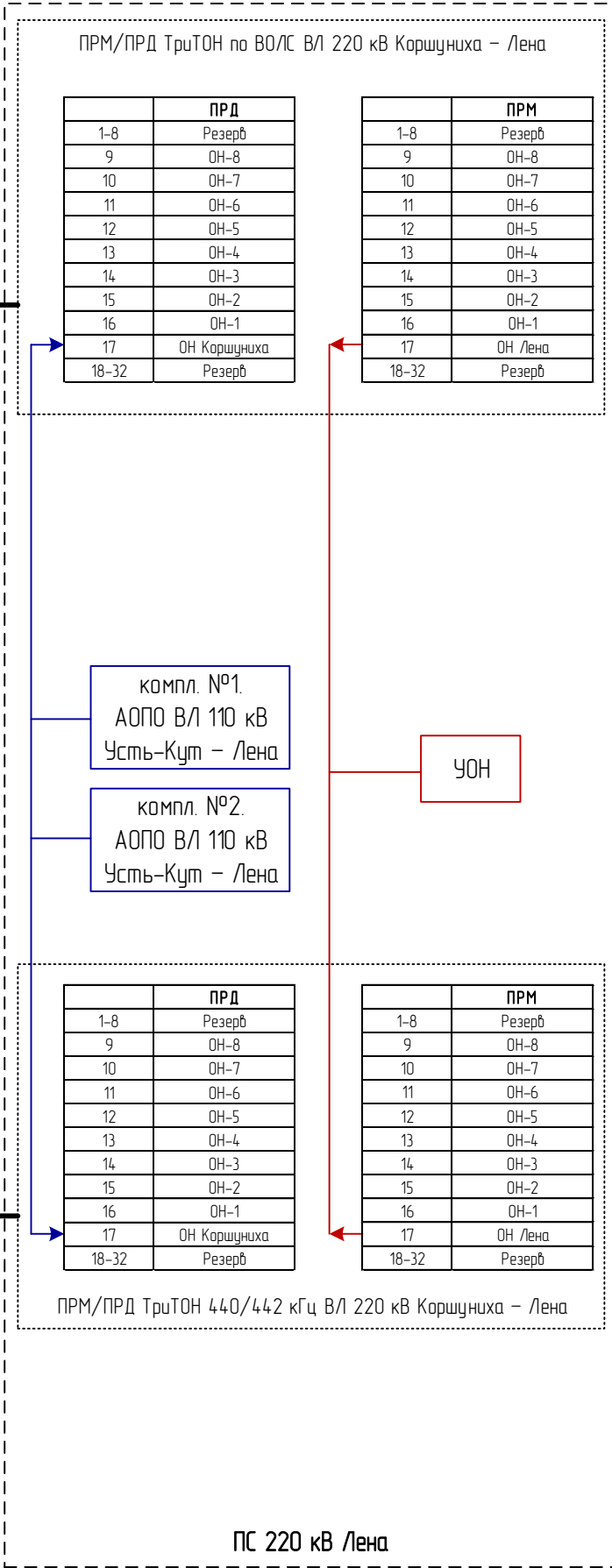
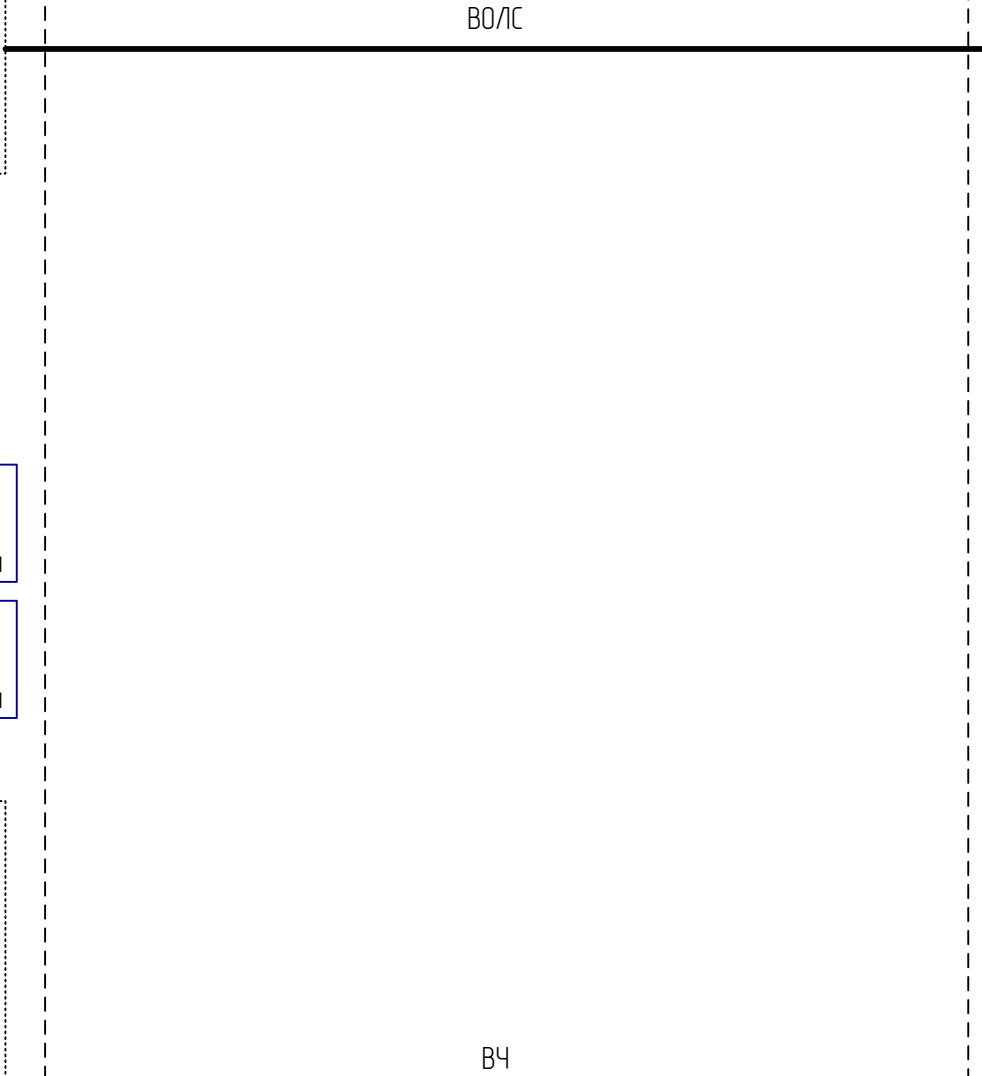
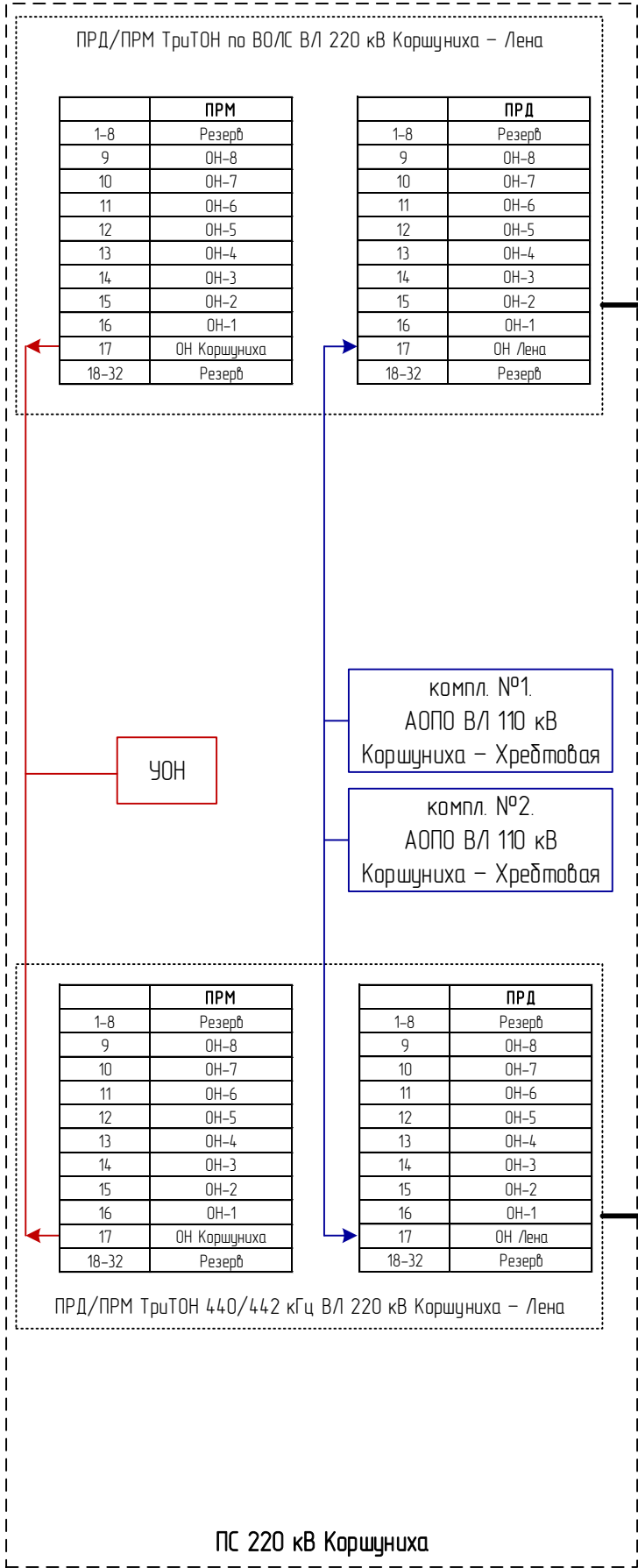


Примечание:  
1. Устройства ПА показаны красным цветом  
2. Проектируемые устройства ПА по данному титулу показаны утолщенной линией

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

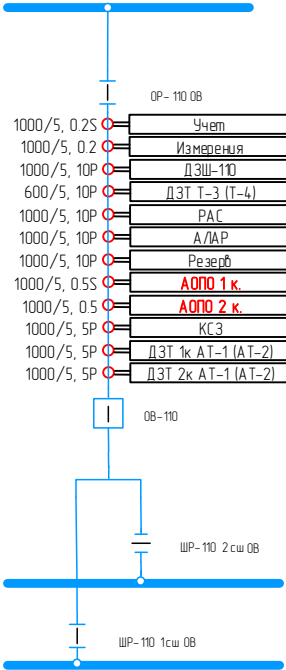
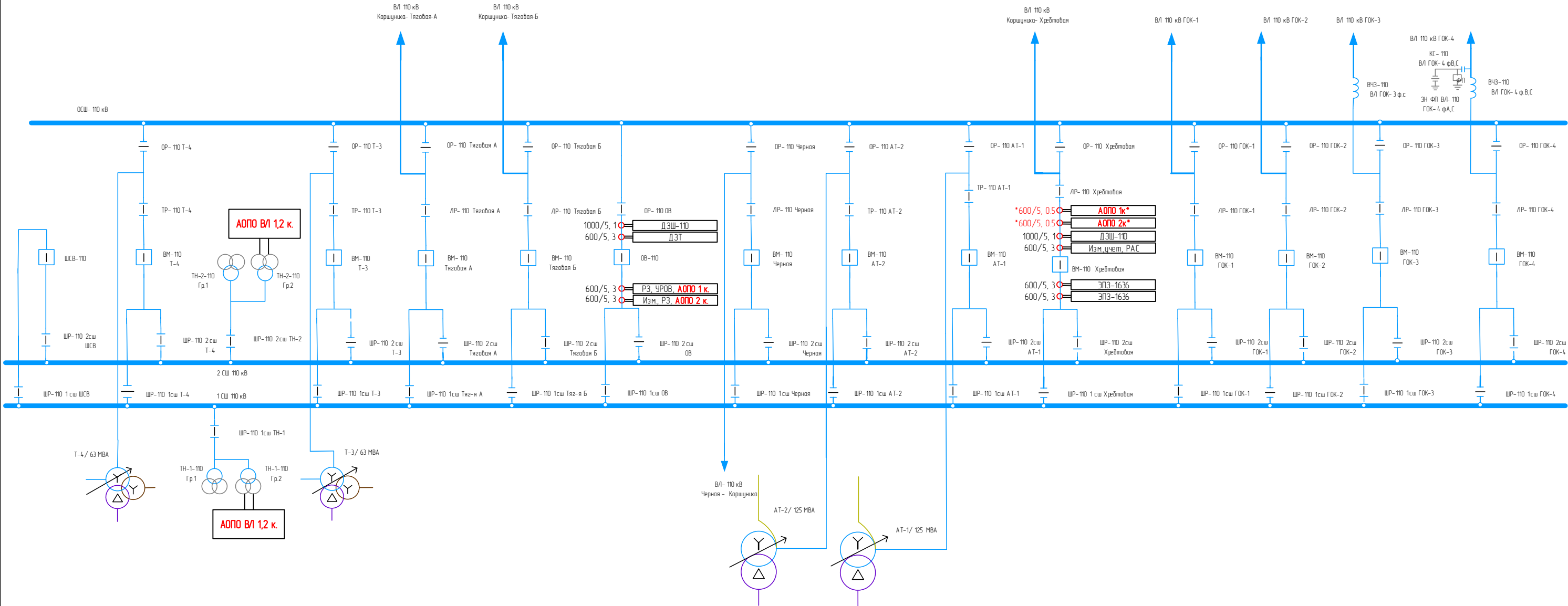
						07-СЭС/19-ПИР-ПА1			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Белых			05.20		Р	1	
Н.контр.		Бузина			05.20		АО «Энергетические технологии»		
ГИП		Осак			05.20				
						Структурная схема размещения устройств ПА на объектах с отражением используемых каналов связи УПАСК			

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



						07-СЭС/19-ПИР-ПА1			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№рек.	Подп.	Дата	Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовская 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	Схема организации передачи сигналов и команд РЗ и ПА в сети 220 кВ на участке Коршуниха – Лена			

ОРУ-110 кВ



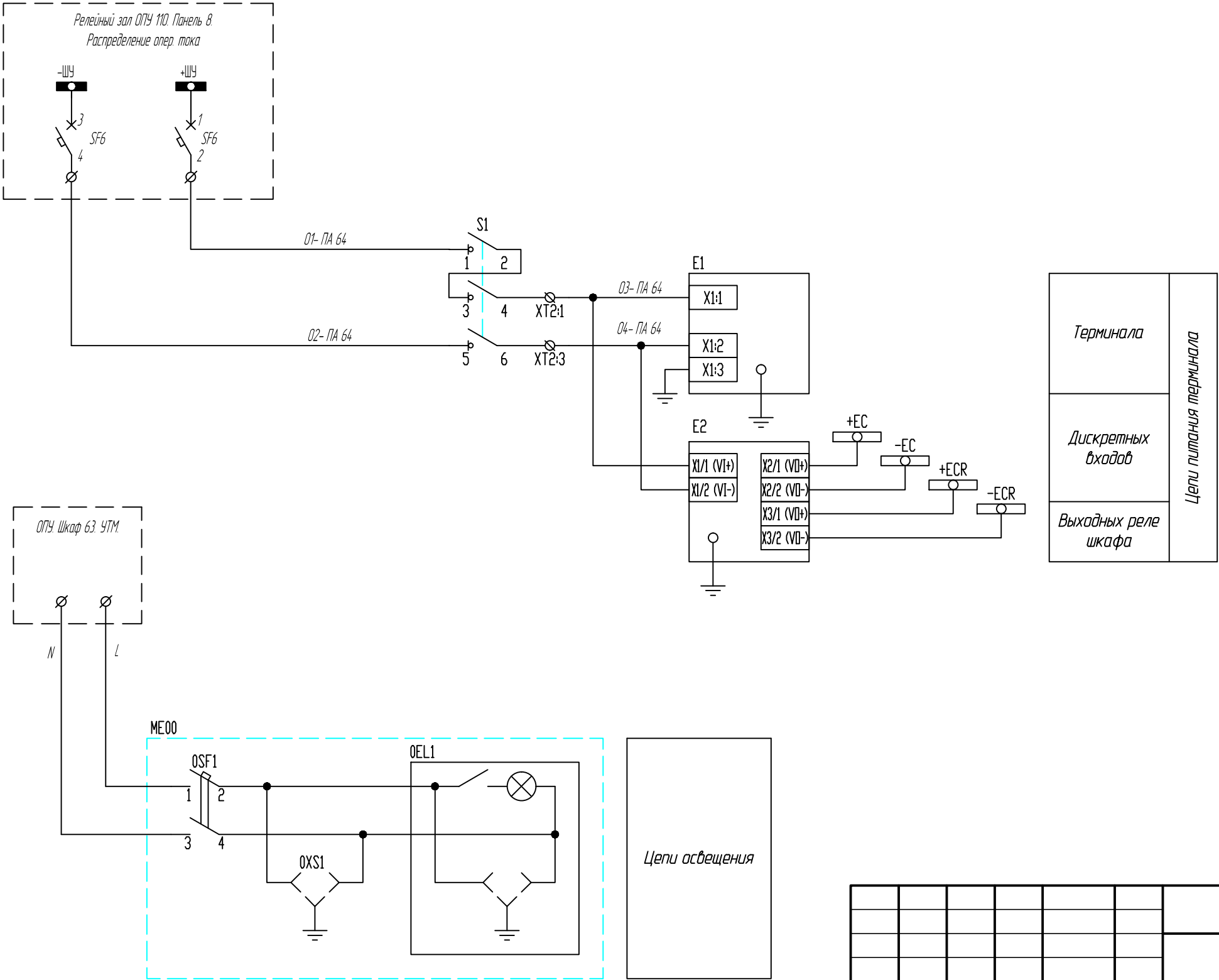
Примечание:

1. Проектируемые устройства АООП по данному титулу показаны полужирным шрифтом
2. На ячейке ОБ-110 показано подключение к ТТ до реконструкции по титулу «Реконструкция ПС Коршуниха», подключение к ТТ после реконструкции показано отдельной схемой
3. На ячейке ВМ-110 Хребтовская устанавливаются дополнительные трансформаторы тока наружной установки (помечен знаком «\*»);

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

						07-СЭС/19-ПИР-ПА1			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Установка АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовская 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 распределения по ТТ и ТН устройств РЗА на ПС 220 кВ Коршуниха			
ГИП		Осак			05.20				

Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая  
Цепи питания и управления



						07-СЭС/19-ПИР-ПА1			
						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 Коршуниха - Хребтовая.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Белых			10.20		Р	1	
Проверил		Осак			10.20				
Н.контр.		Бузина			10.20	ОПУ-110. Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая. Принципиальная схема	АО "Энергетические технологии"		

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

Цепи переменного тока 3 ТТ  
В/Л 110 кВ Коршуниха – Хрестовая

Релейный зал ОПУ 110  
Панель 41 Резервный комплект защит ОВ

ШДЭ-2802

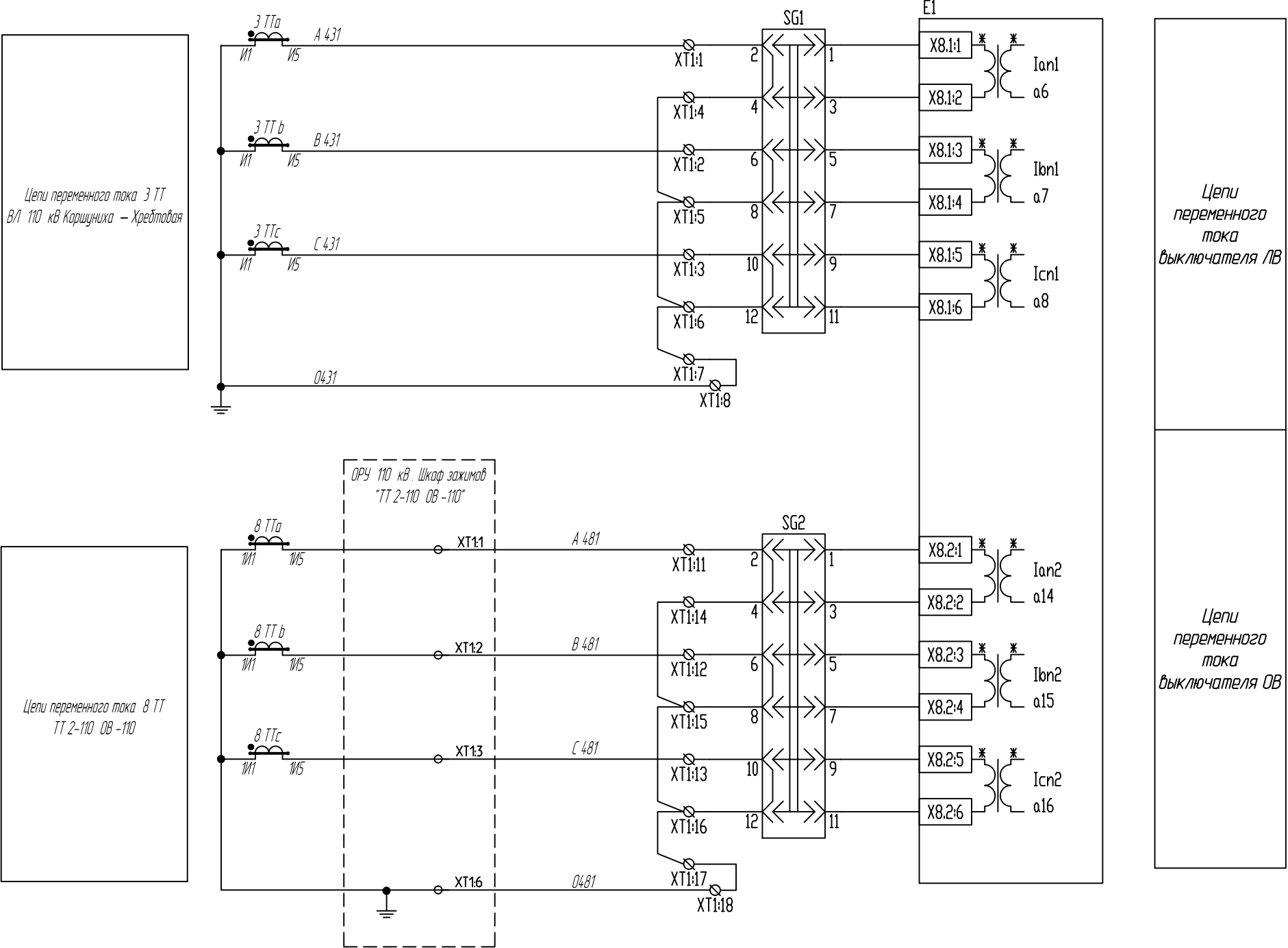
Релейный зал ОПУ 110  
Шкаф 49 РАС-110

РЭС-3

07-СЭС/19-П



Шкаф 64. АОПД В/Л 110 кВ Коршуника – Хребтовая  
Токовые цепи (после реконструкции ОВ-110)

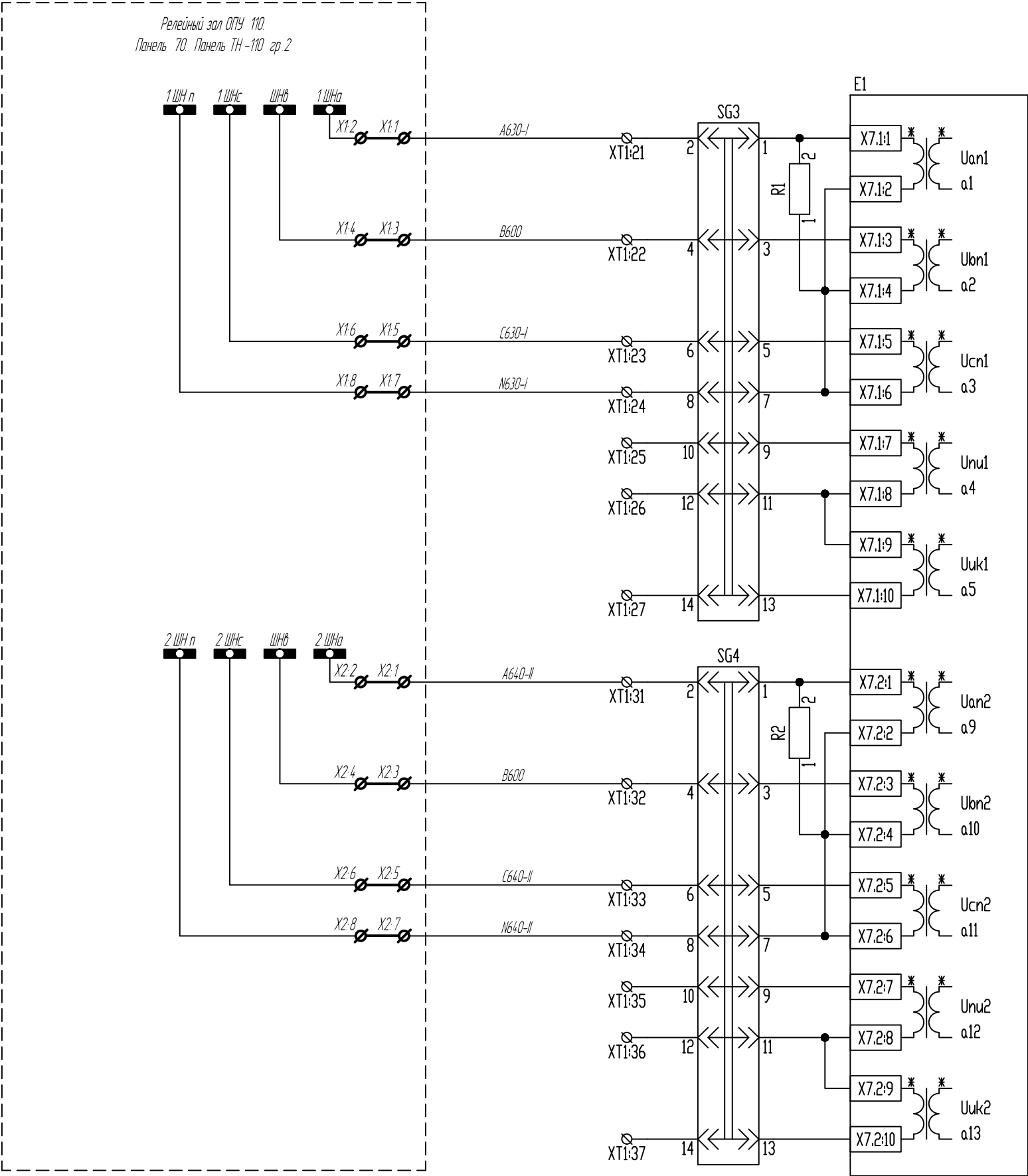


Согласовано				
Инд. № подл.	Подп. и дата			Взам. инд. №

Шкаф 64. АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха - Хребтовая  
Цепи напряжения

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

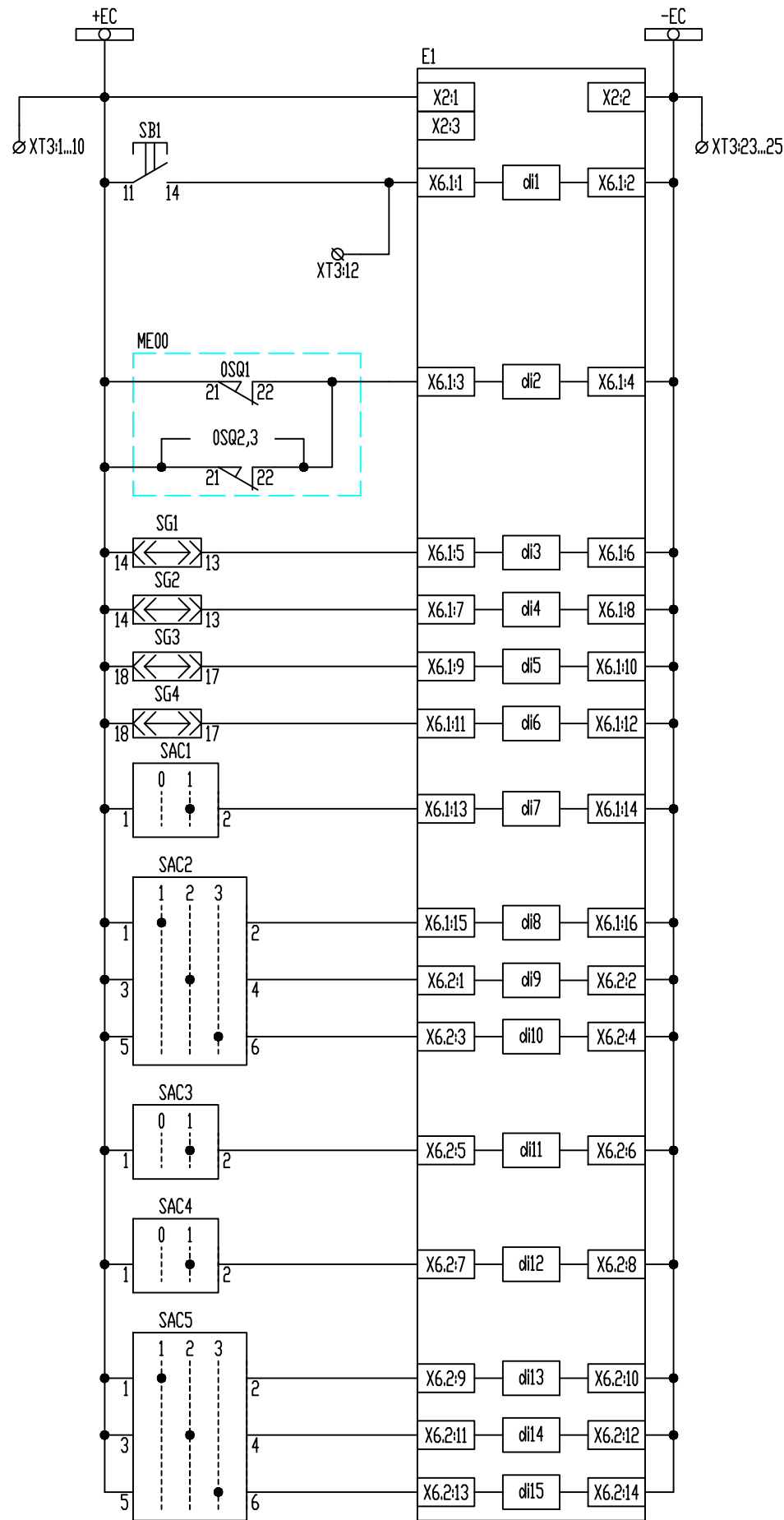
Цепи  
переменного  
напряжения  
"разомкнутый  
треугольник"  
ТН2  
(резерв)

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

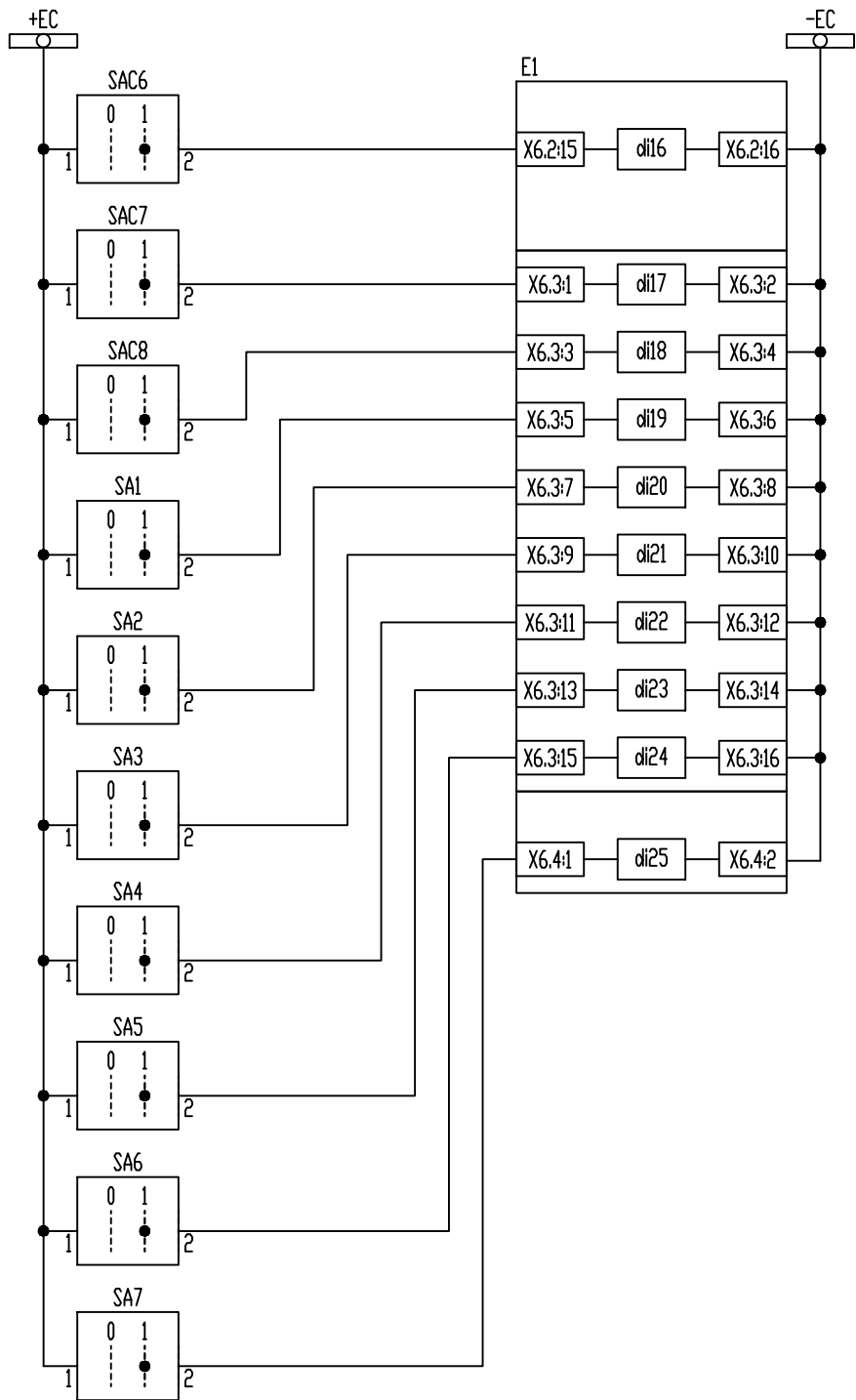
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хредтовая  
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)

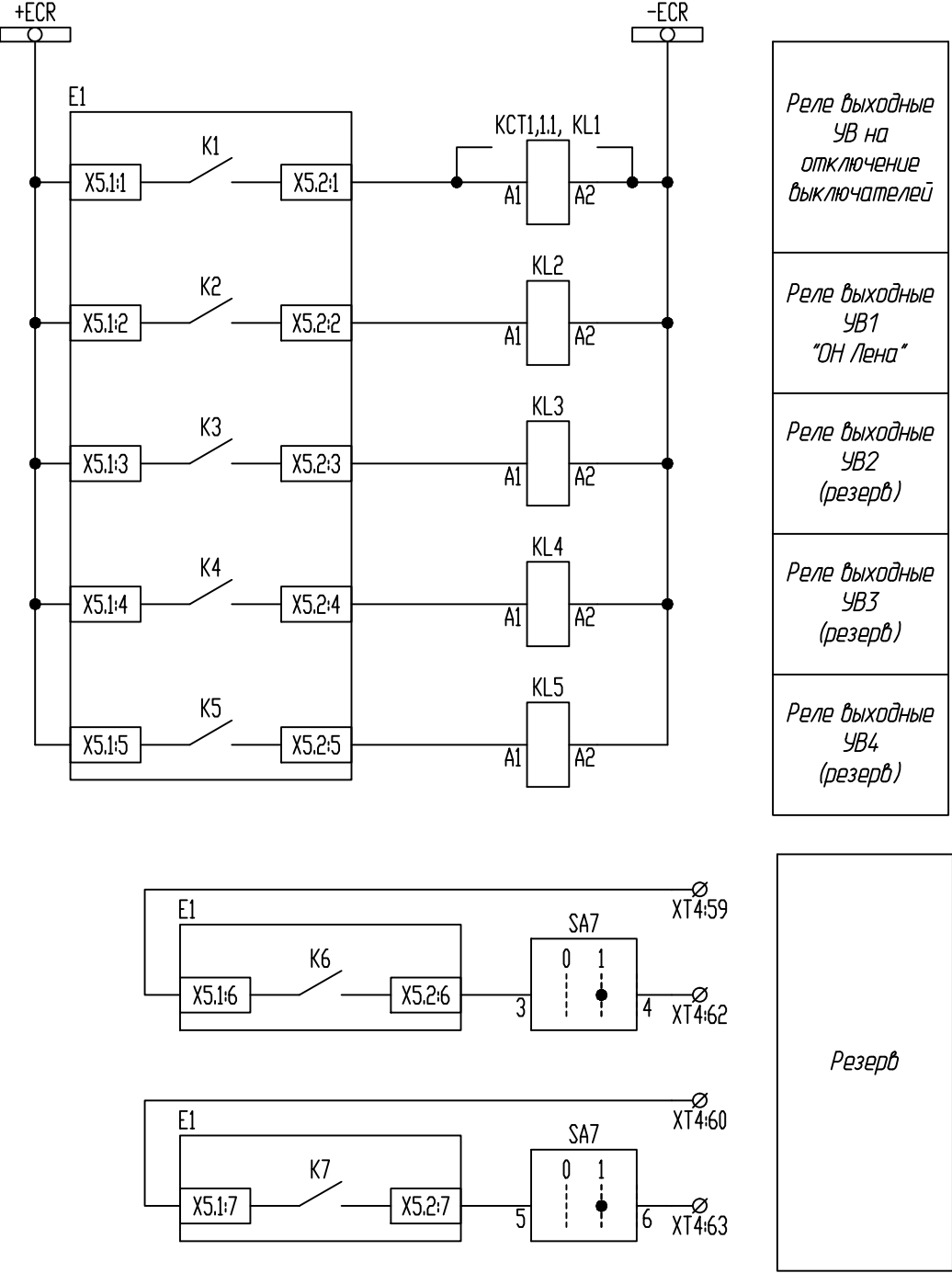
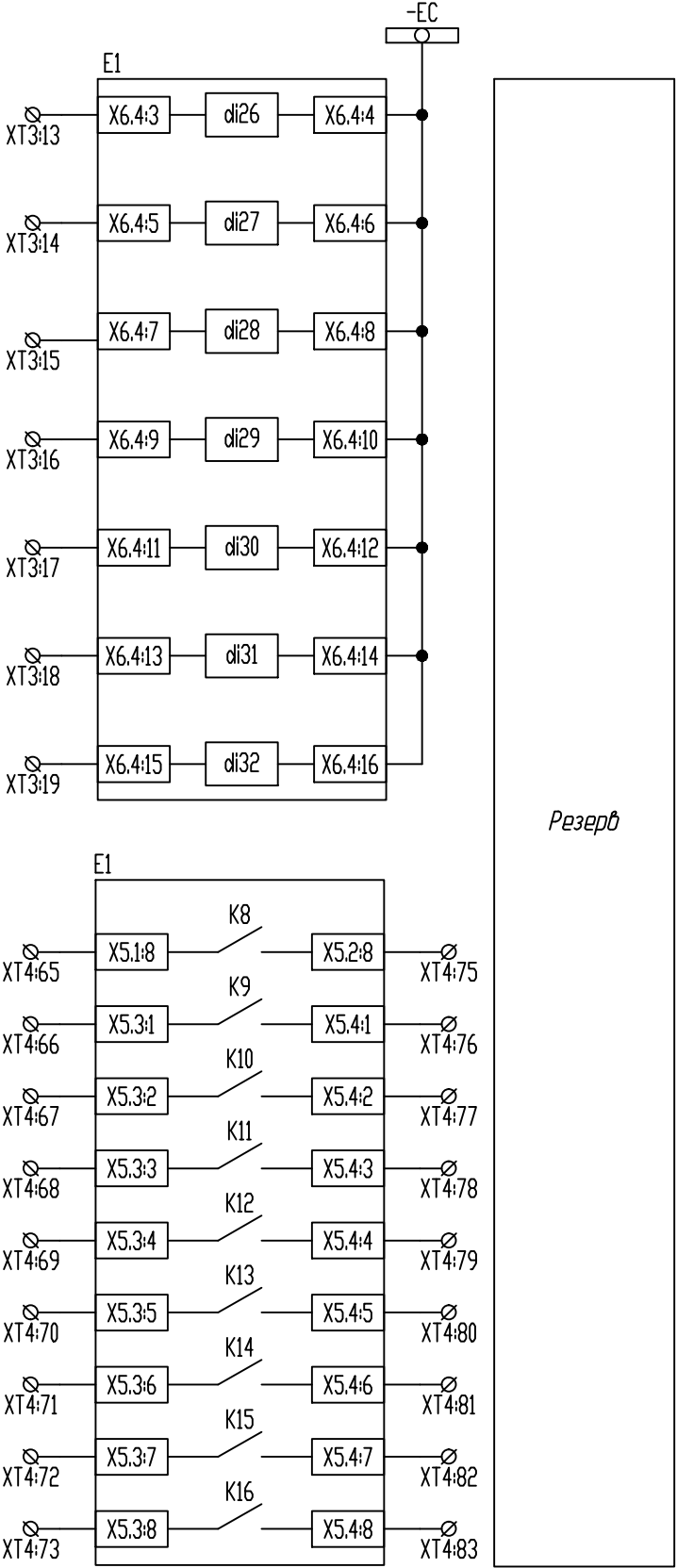


Ввод/вывод 2 ступени АОПО
Ввод/вывод 3 ступени АОПО
Ввод/вывод 4 ступени АОПО
Контроль положения выходных переключателей

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

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая  
Приемные цепи комплекта. Выходные цепи комплекта



Реле выходные  
УВ на  
отключение  
выключателей

Реле выходные  
УВ1  
"ОН Лена"

Реле выходные  
УВ2  
(резерв)

Реле выходные  
УВ3  
(резерв)

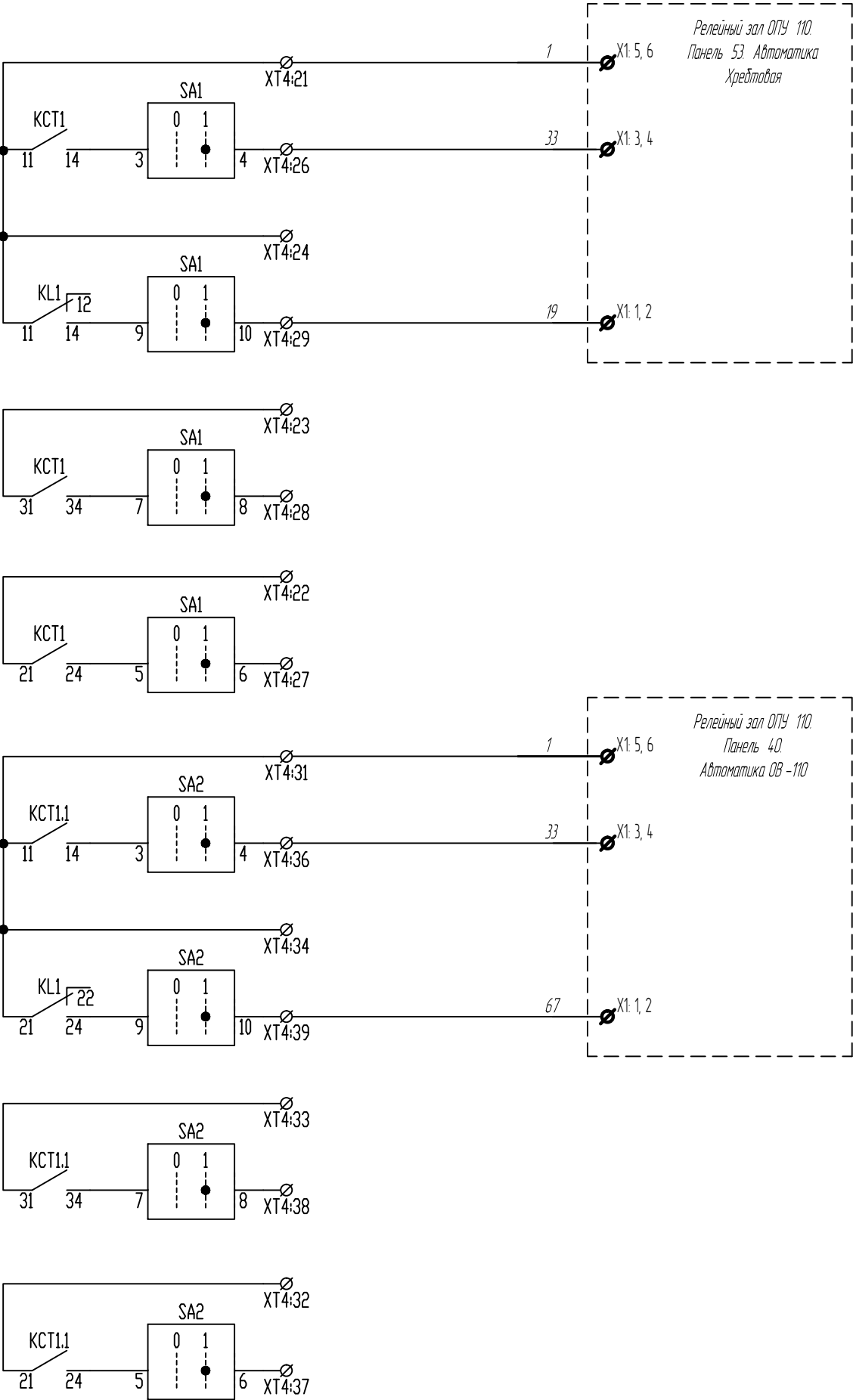
Реле выходные  
УВ4  
(резерв)

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

Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая  
Выходные цепи комплекта (до реконструкции ОВ-110)

Отключение  
выключателя ЛВ

Отключение  
выключателя ОВ



- Отключение  
ВМ-110  
Хребтовая
- Запрет АПВ
- ЭМО1  
(резерв)
- ЭМО2  
(резерв)
- Отключение  
ОВ-110
- Запрет АПВ
- ЭМО1  
(резерв)
- ЭМО2  
(резерв)

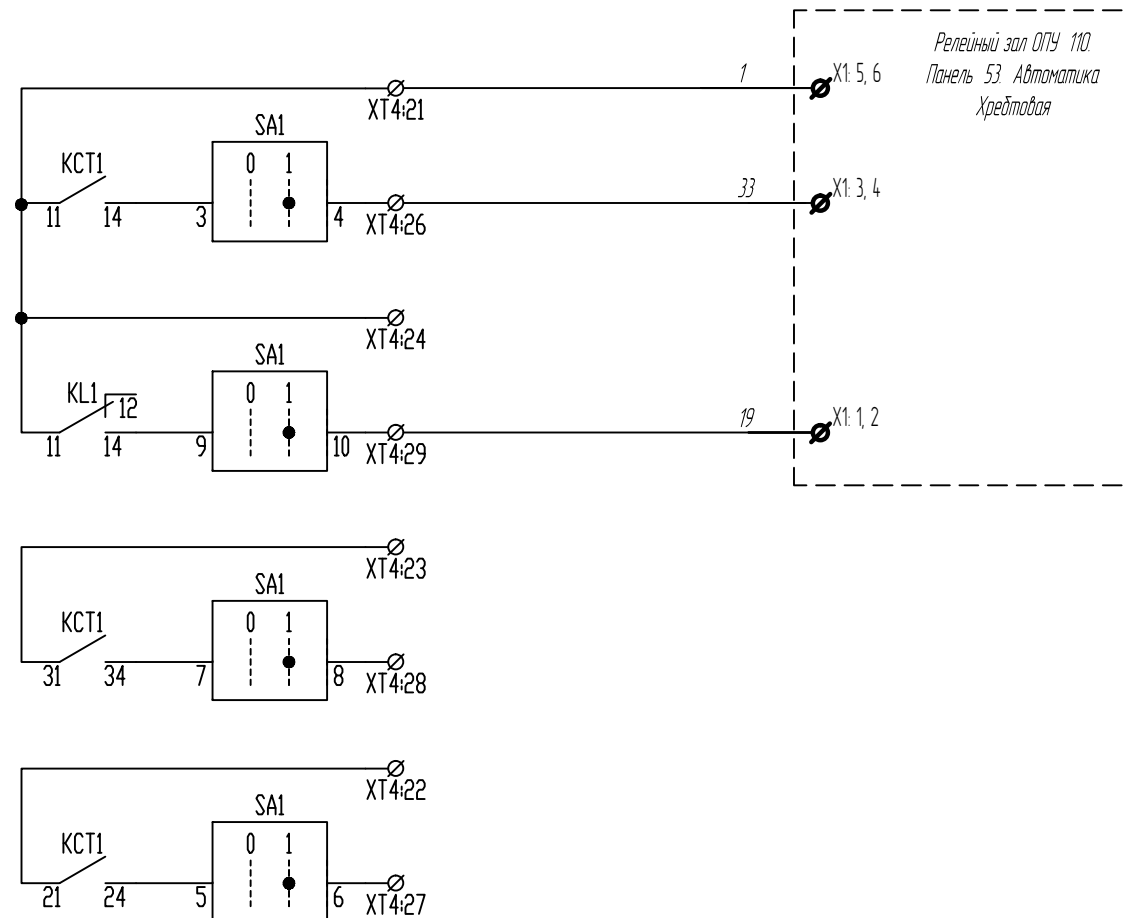
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

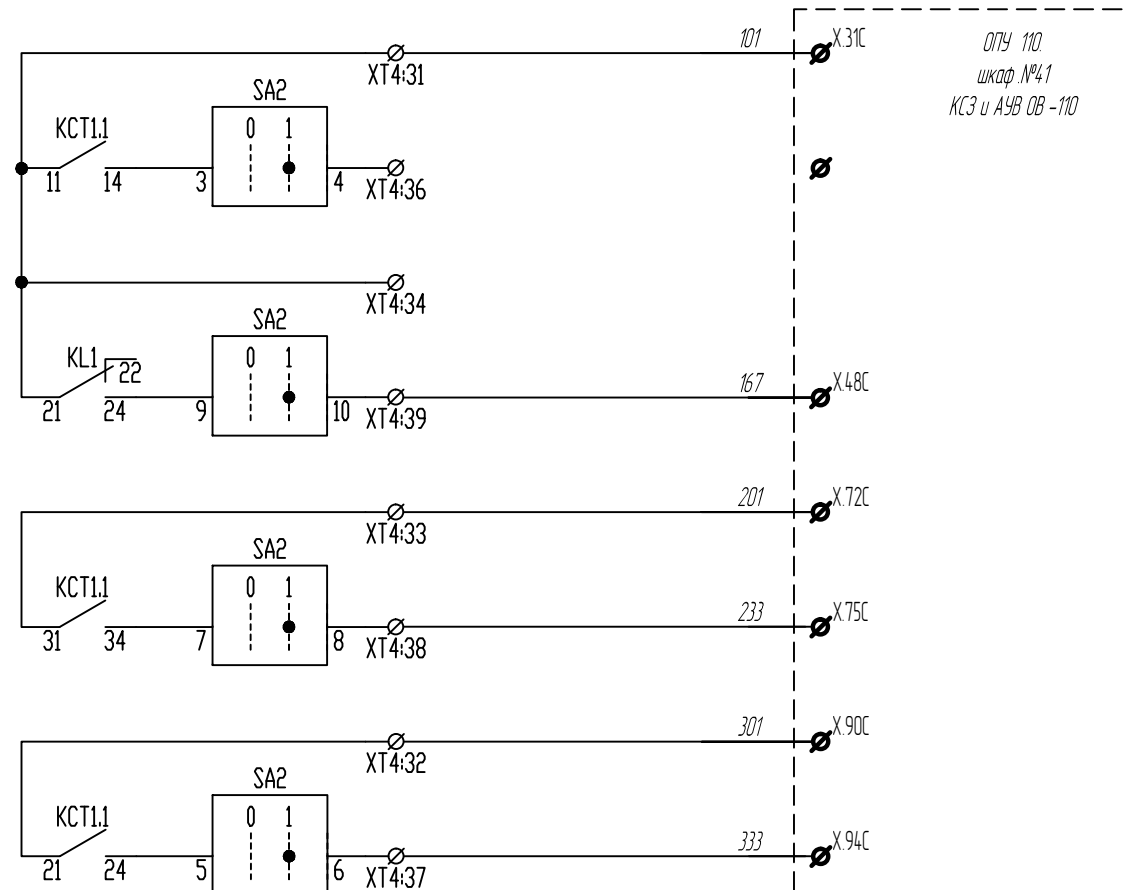
Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая. Выходные цепи комплекта (после реконструкции ОВ-110)

Отключение  
выключателя ЛВ



- Отключение  
ВМ-110  
Хребтовая
- Запрет АПВ
- ЭМ01  
(резерв)
- ЭМ02  
(резерв)

Отключение  
выключателя ОВ



- Отключение  
ОВ-110  
(резерв)
- Запрет АПВ
- ЭМ01
- ЭМ02

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

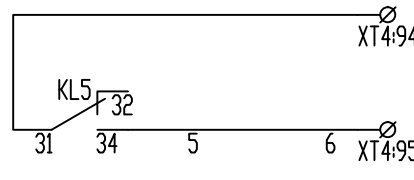
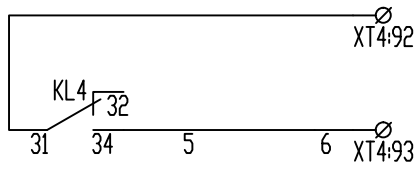
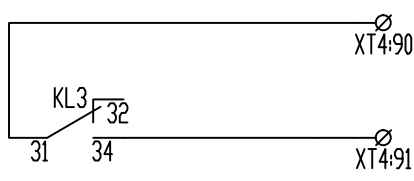
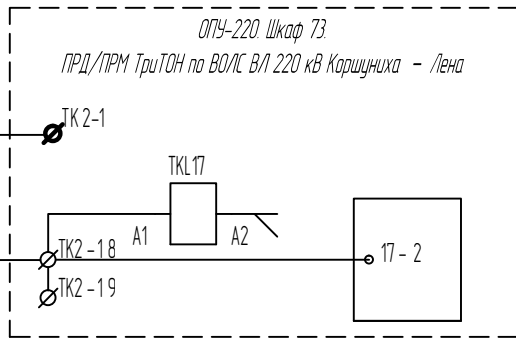
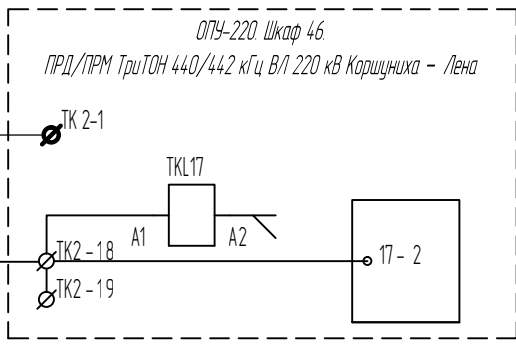
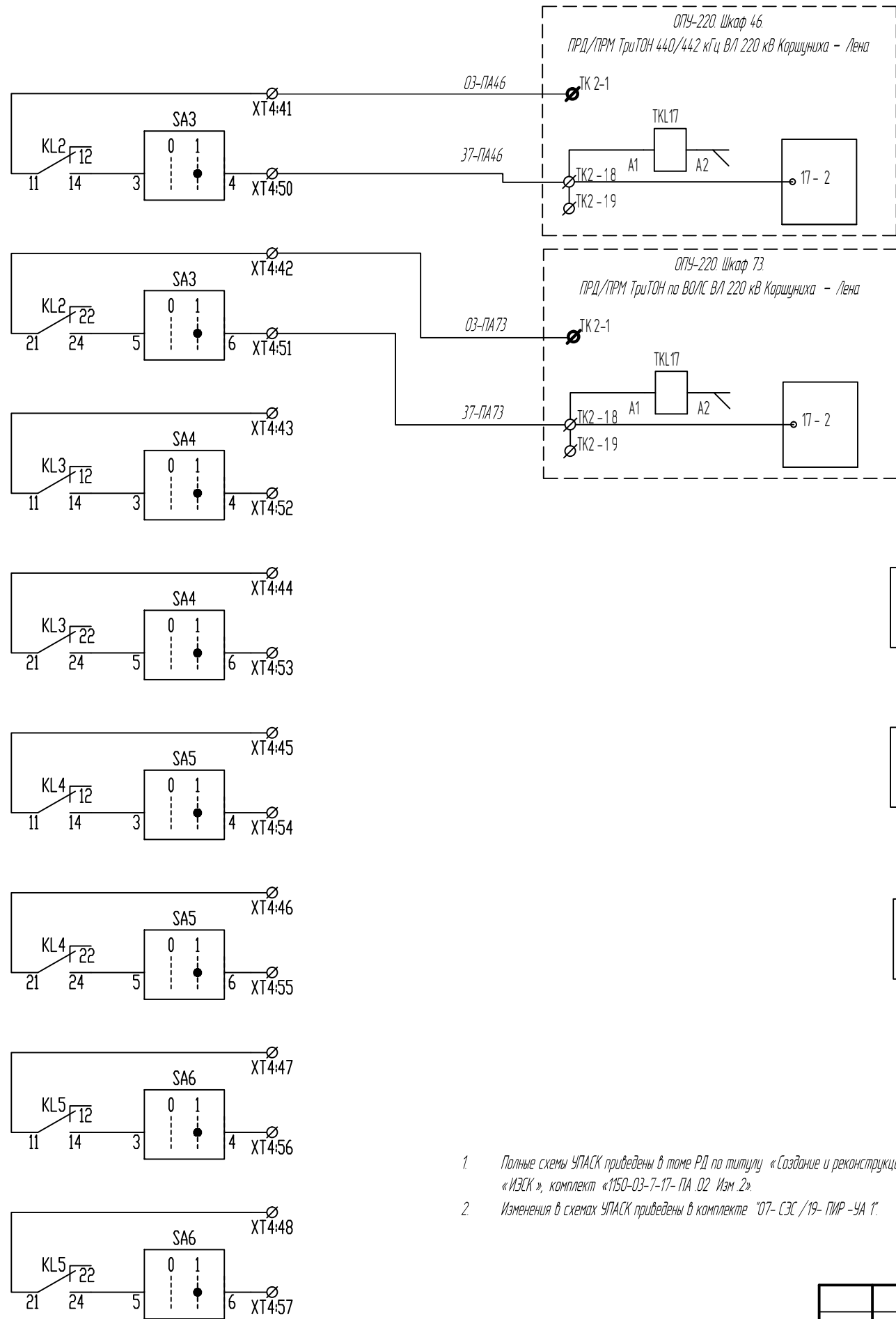
Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая  
Выходные цепи комплекта

УВ1  
"ОН Лена"

УВ2  
(резерв)

УВ3  
(резерв)

УВ4  
(резерв)



В РАС  
УВ2  
(резерв)

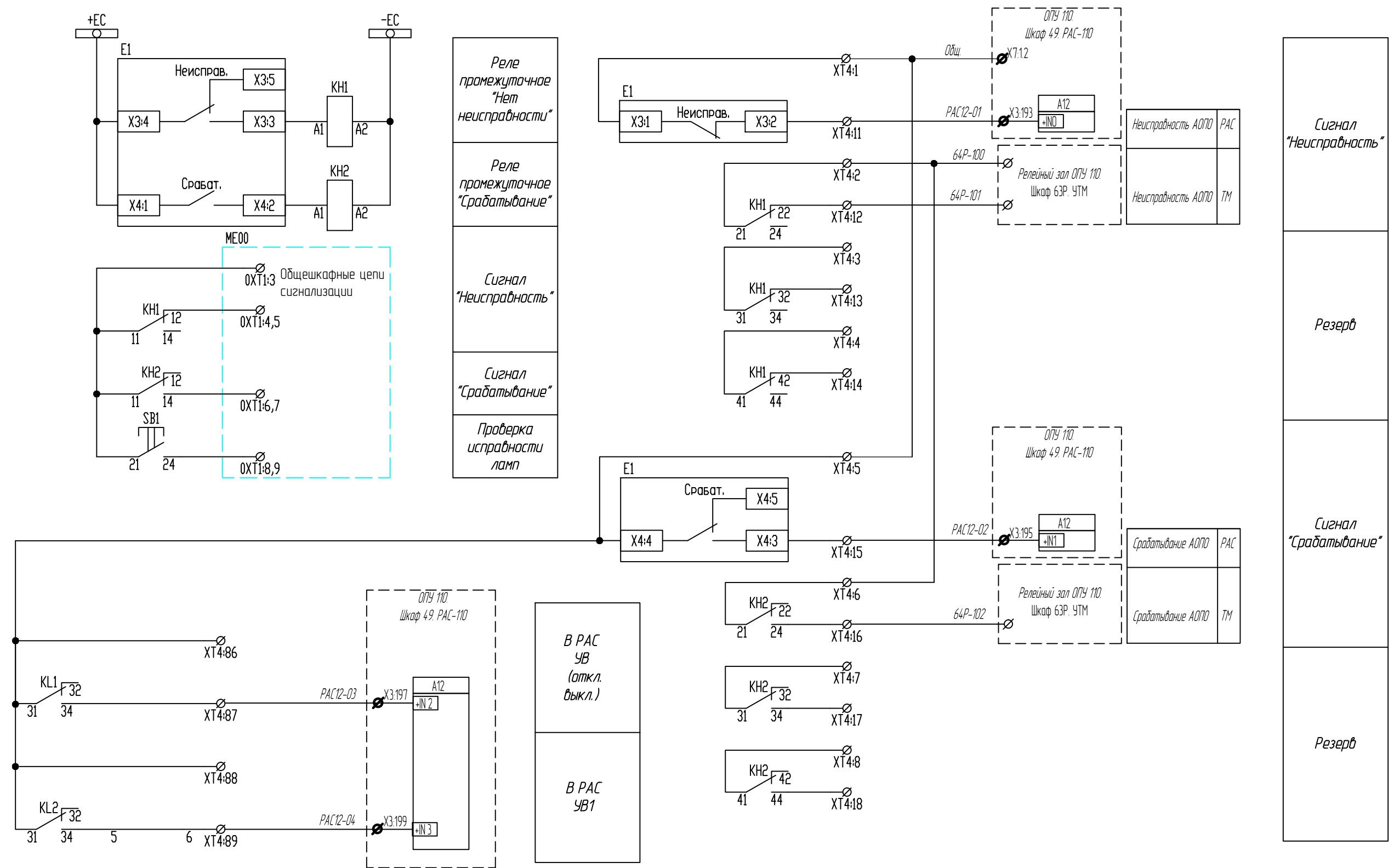
В РАС  
УВ3  
(резерв)

В РАС  
УВ4  
(резерв)

- 1. Полные схемы УПАСК приведены в том же 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.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.				

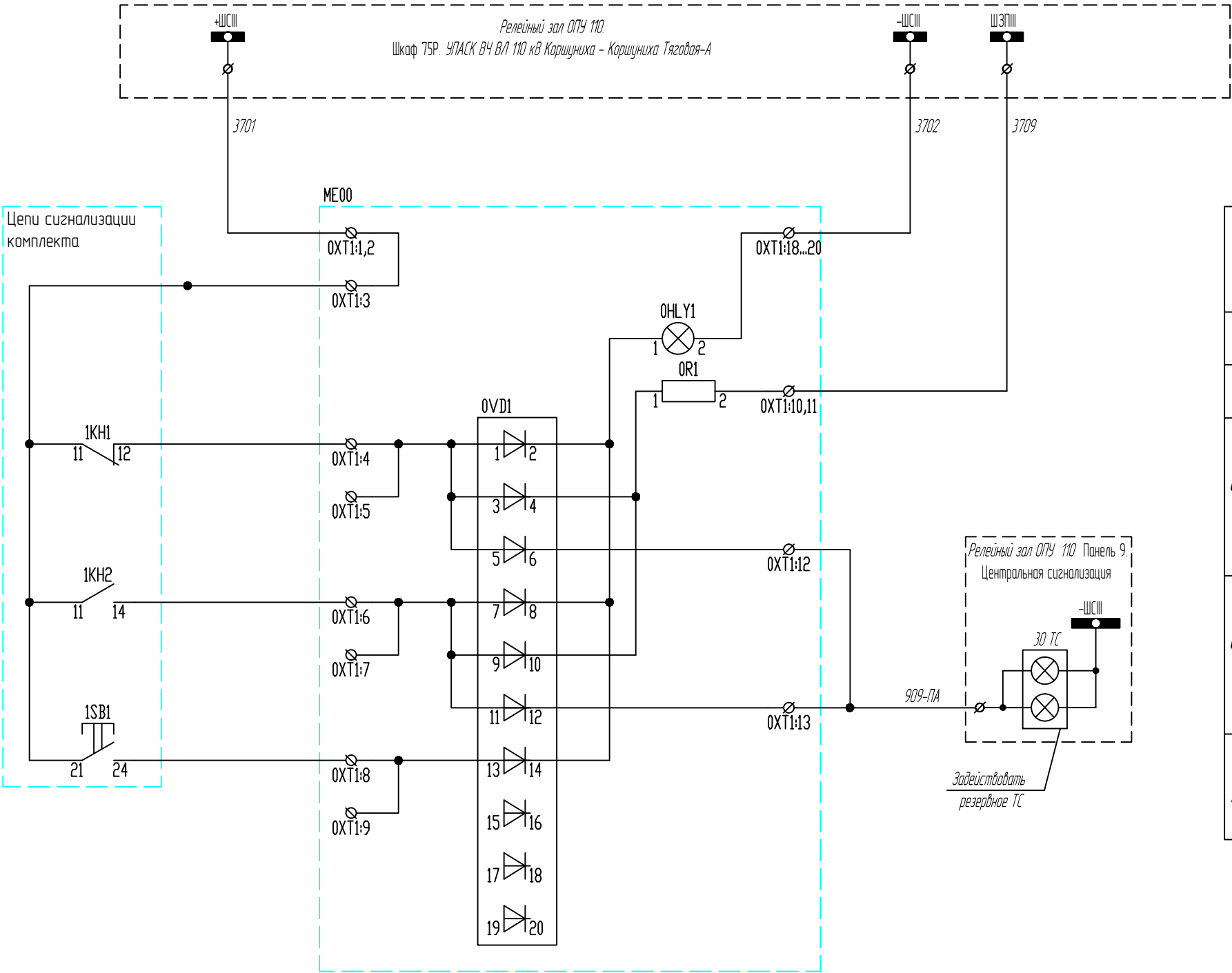
Шкаф 64. АОПО В/Л 110 кВ Коршуника - Хребтовая  
Выходные цепи комплекта



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



Шкаф 64. АОПО В/Л 110 кВ Коршуника - Хредтовая  
Цепи сигнализации комплекта



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

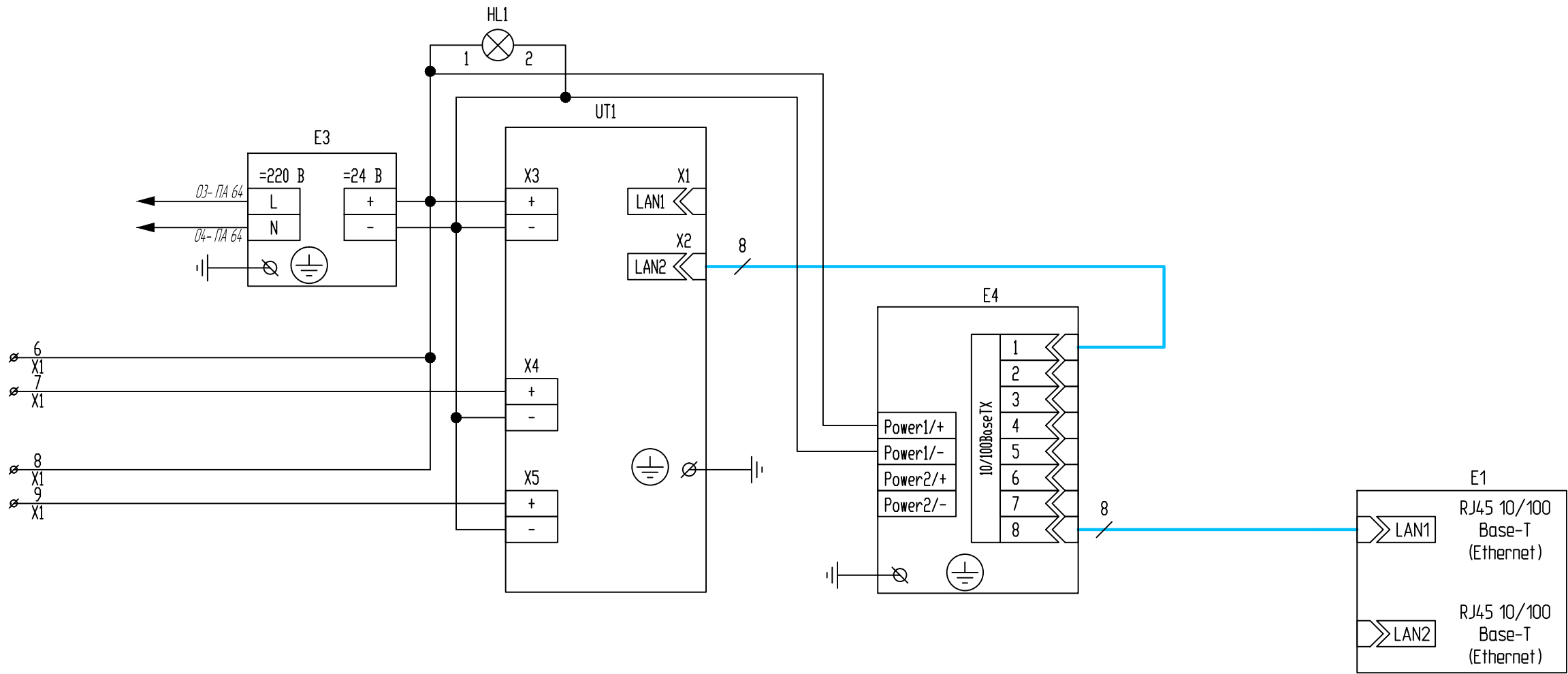
Согласовано				

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 64. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая  
Блок измерения температуры наружного воздуха

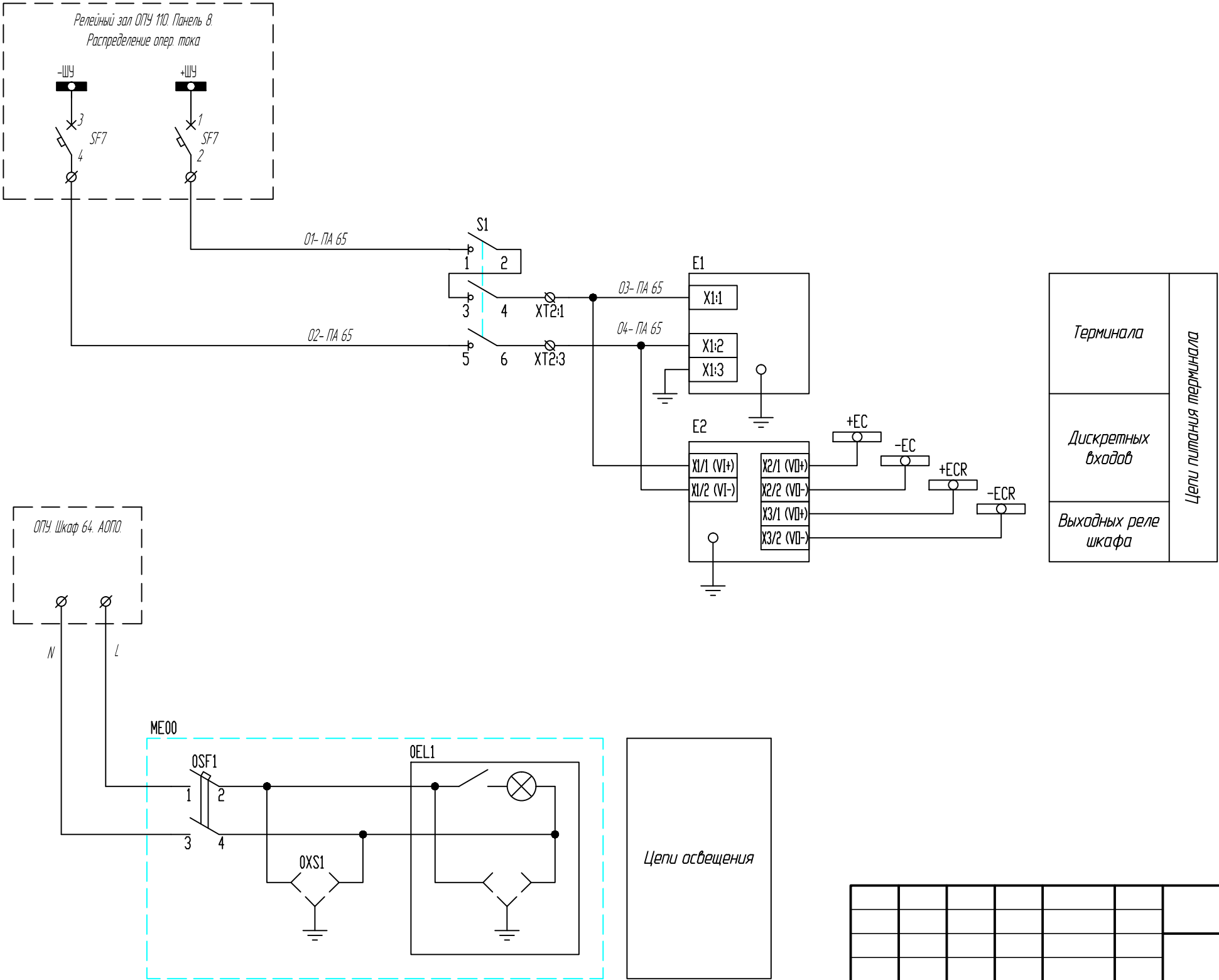


К внешнему датчику  
1 температуры  
наружного воздуха  
(4-20 мА)

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

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

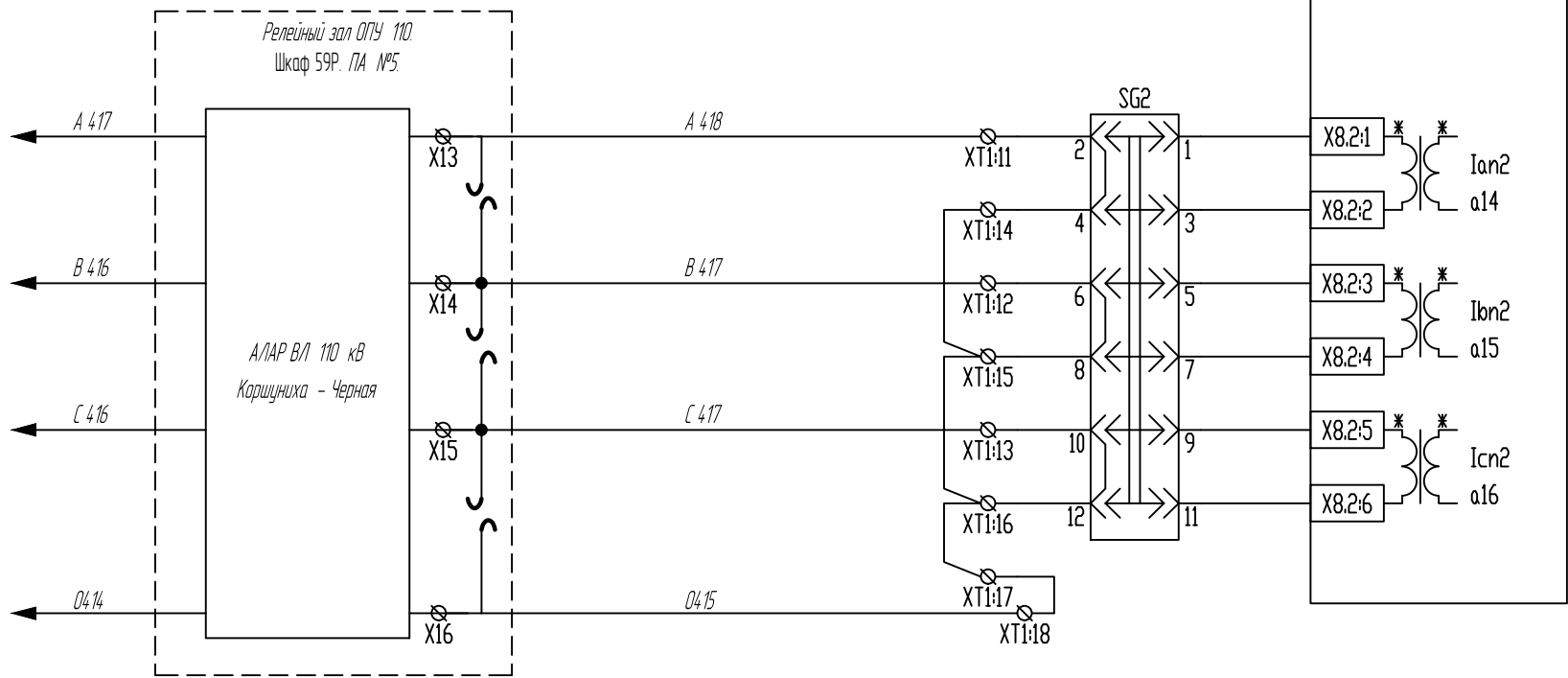
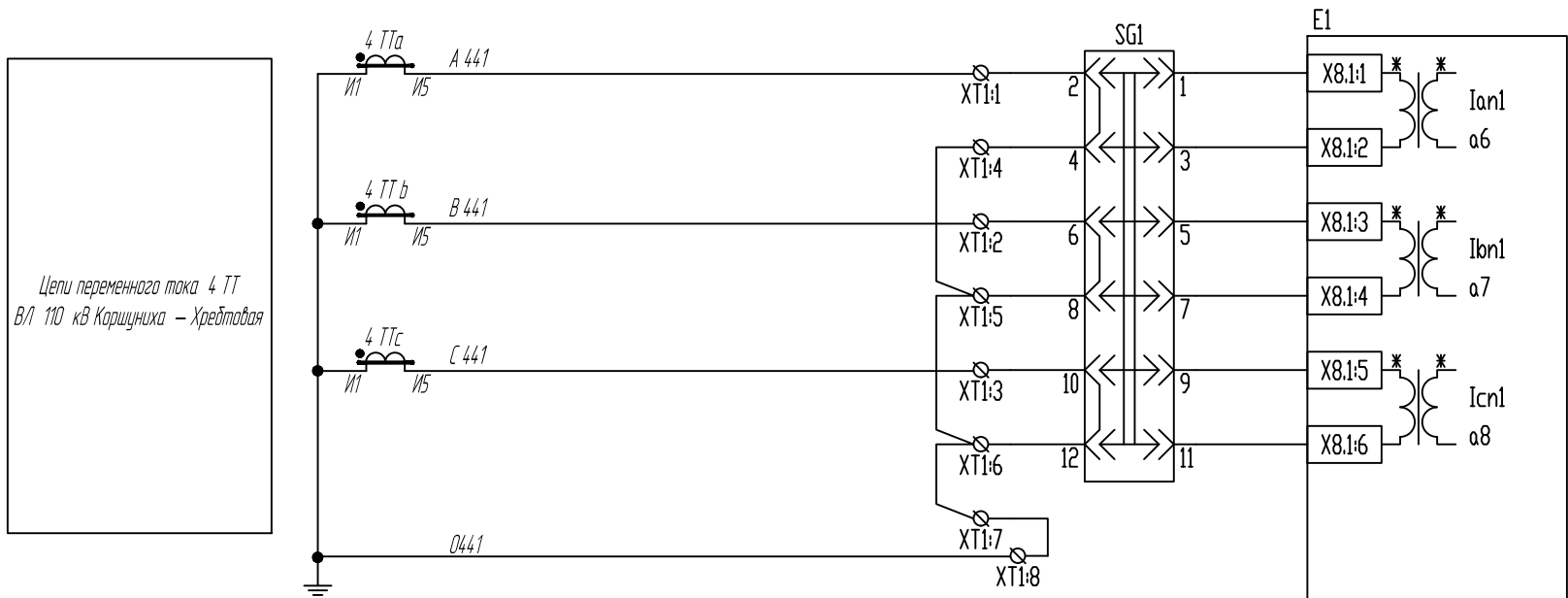
Шкаф 65. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая  
Цепи питания и управления



						07-СЭС/19-ПИР-ПА1			
						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 Коршуниха - Хребтовая.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Белых			10.20		Р	1	
Проверил		Осак			10.20	ОПУ-110. Шкаф 65. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая. Принципиальная схема	АО "Энергетические технологии"		
Н.контр.		Бузина			10.20				

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

Шкаф 65. АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая  
Токовые цепи (до реконструкции ОВ-110)



Цепи переменного тока  
выключателя ЛВ

Цепи переменного тока  
выключателя ОВ

Согласовано				

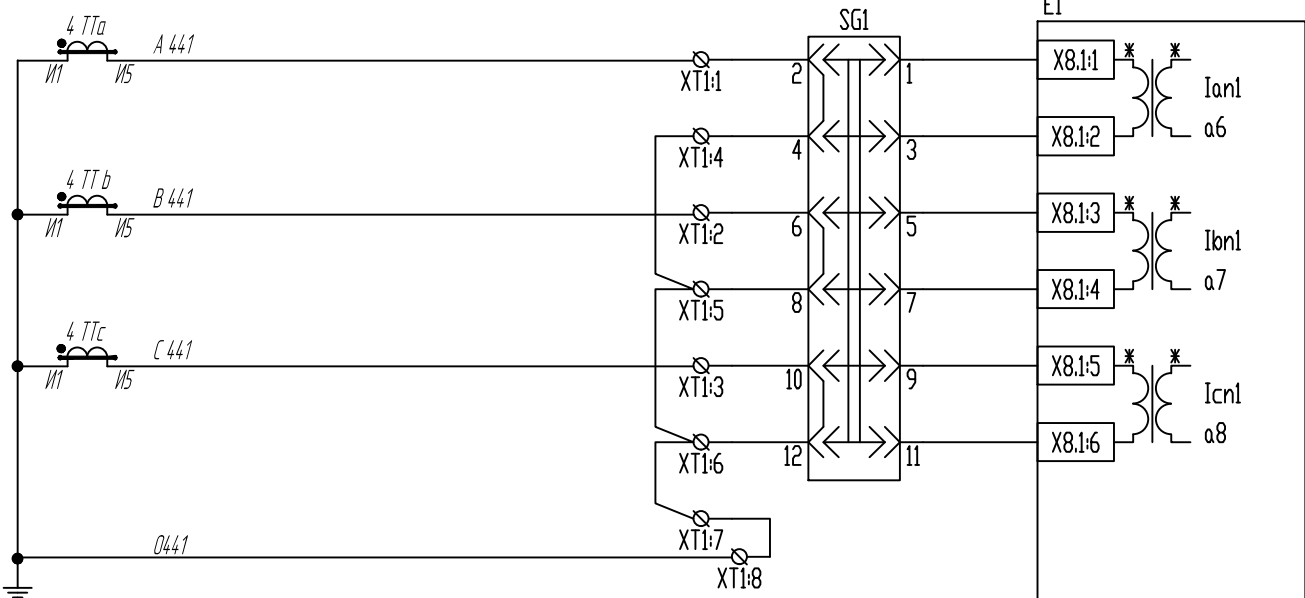
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПНР-ПА1

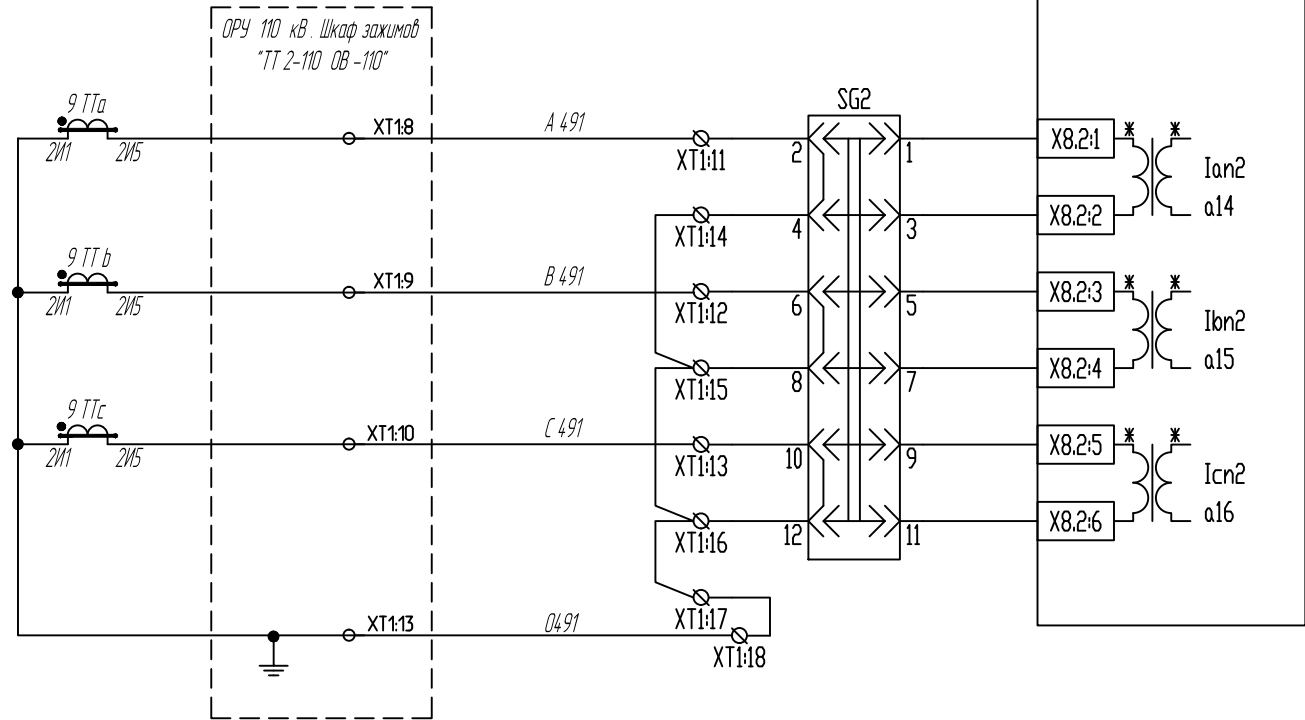
Шкаф 65. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуника – Хребтовая  
Токовые цепи (после реконструкции ОВ-110)

Цепи переменного тока 4 ТТ  
ВЛ 110 кВ Коршуника – Хребтовая



Цепи переменного тока  
выключателя ЛВ

Цепи переменного тока 9 ТТ  
ТТ 2-110 ОВ-110



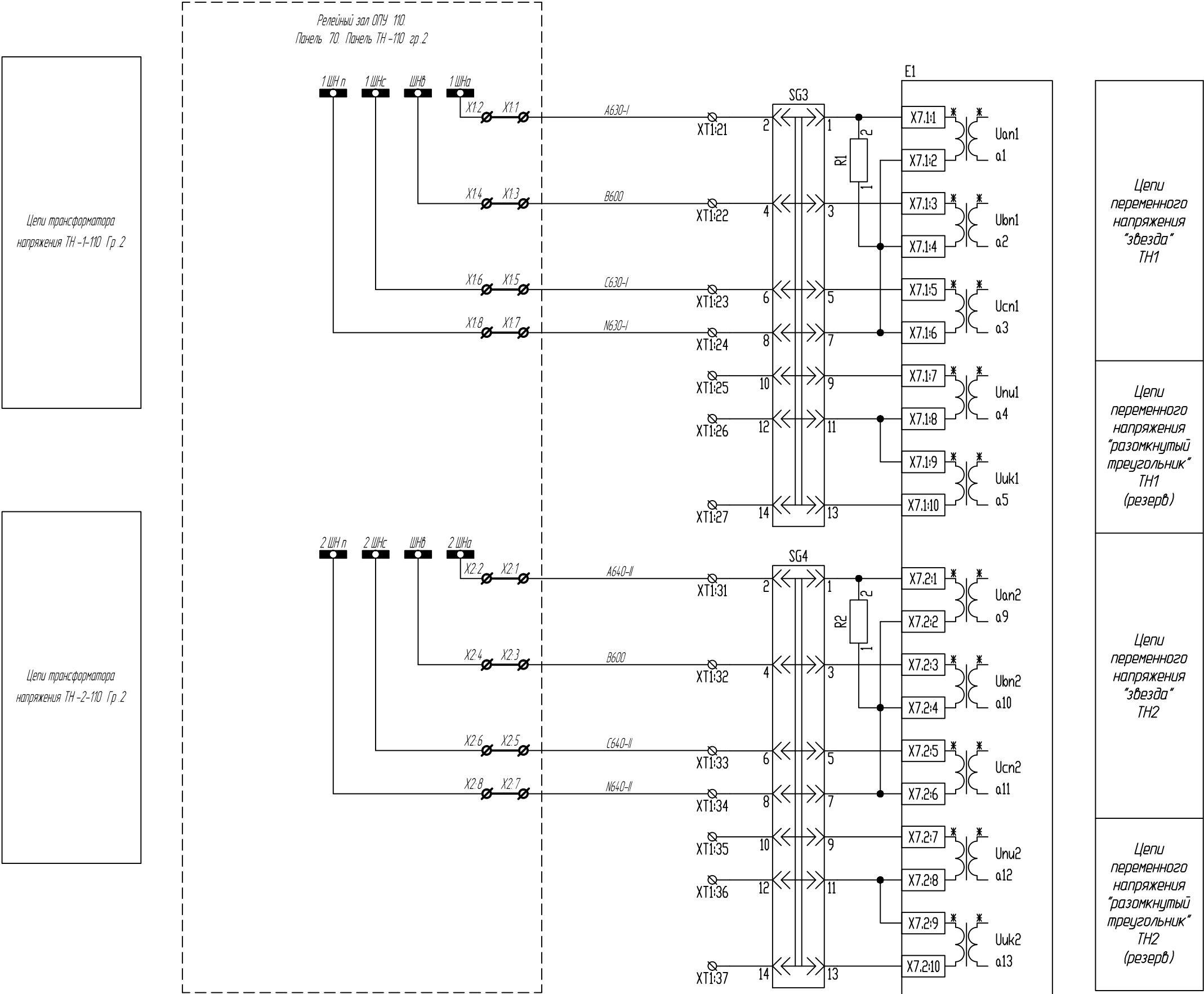
Цепи переменного тока  
выключателя ОВ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПНР-ПА1

Шкаф 65. АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха - Хребтовая  
Цепи напряжения

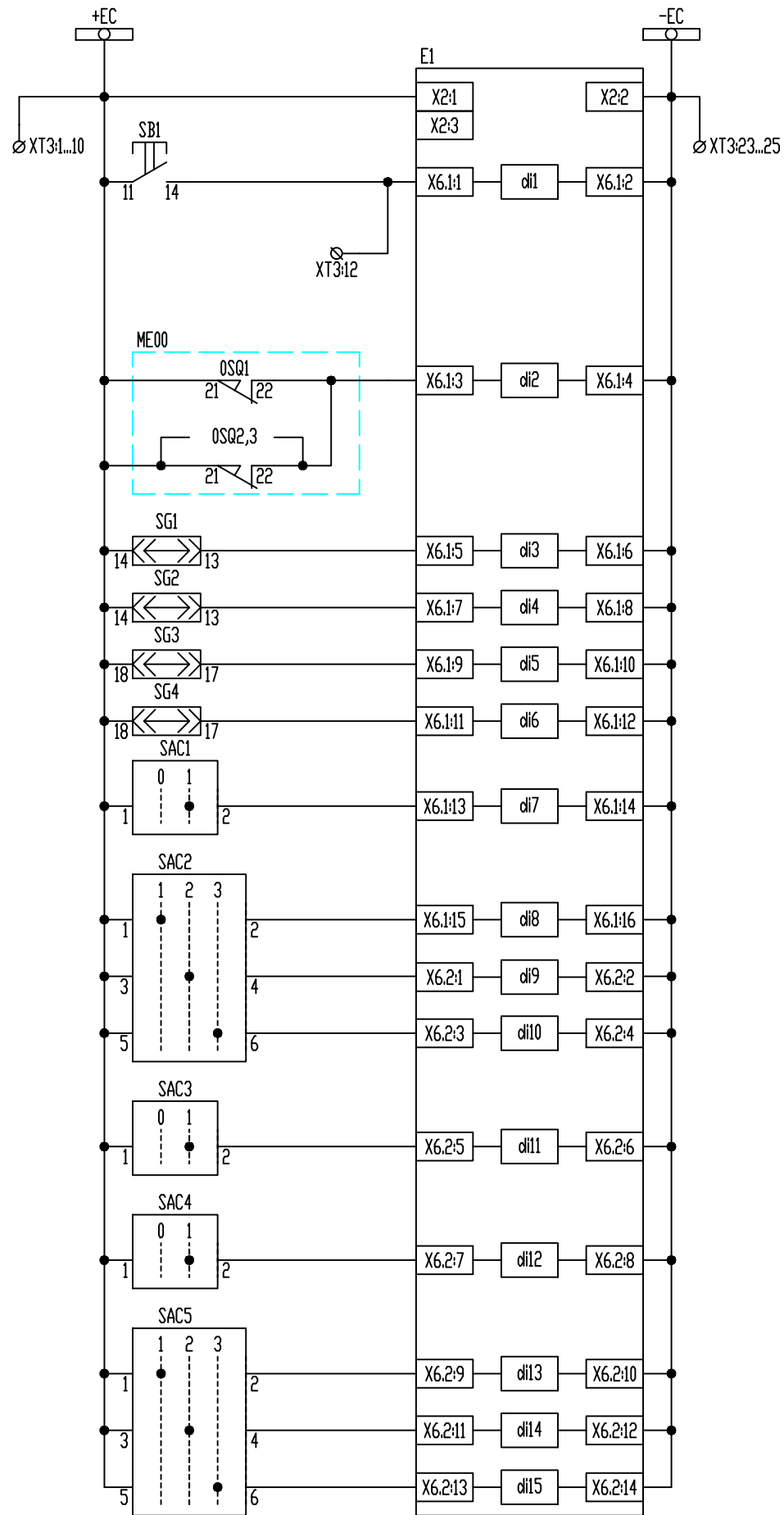


Согласовано				
Инв. № подл.	Подп. и дата			Взам. инв. №

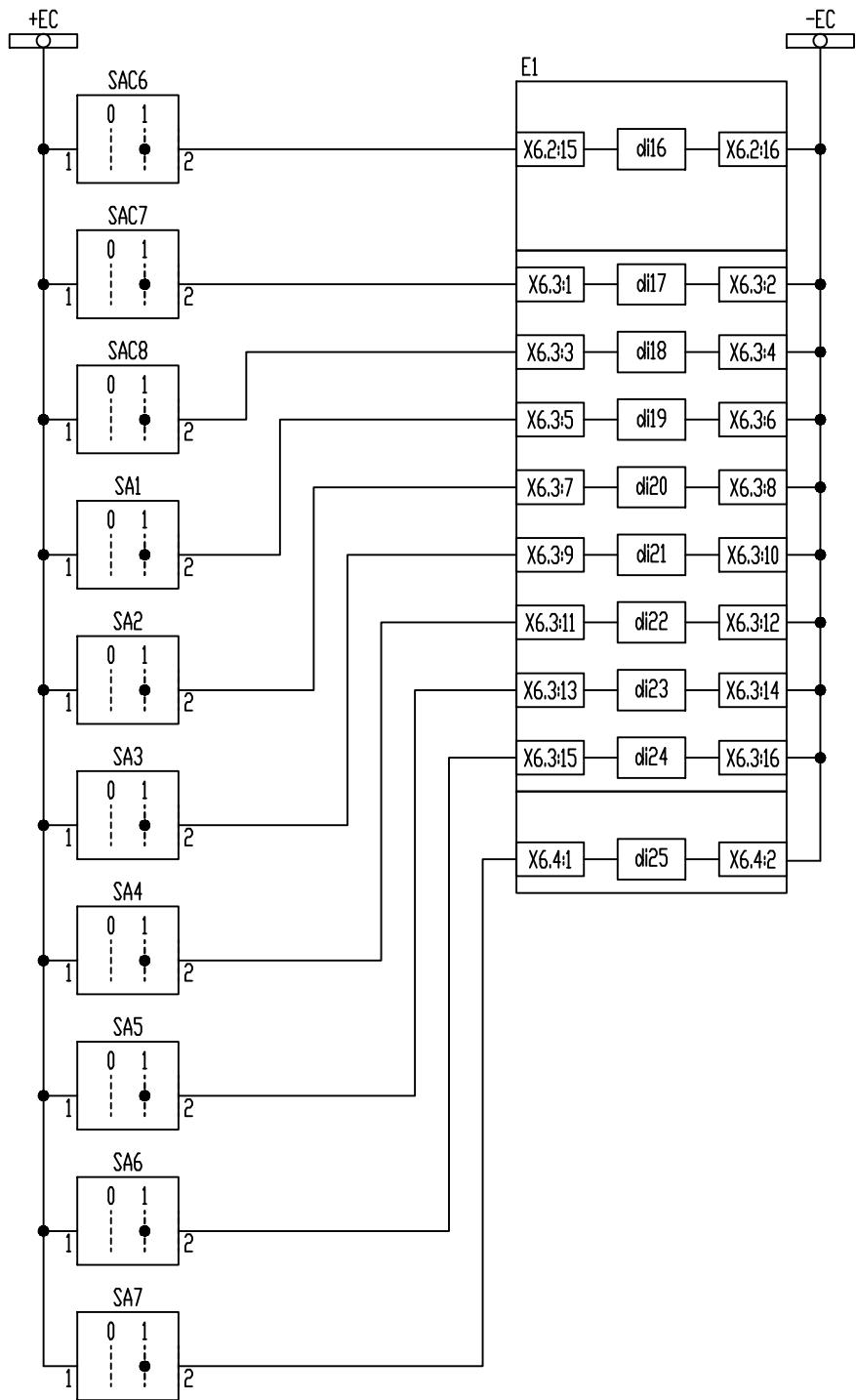
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 65. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуника – Хребтовая  
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)



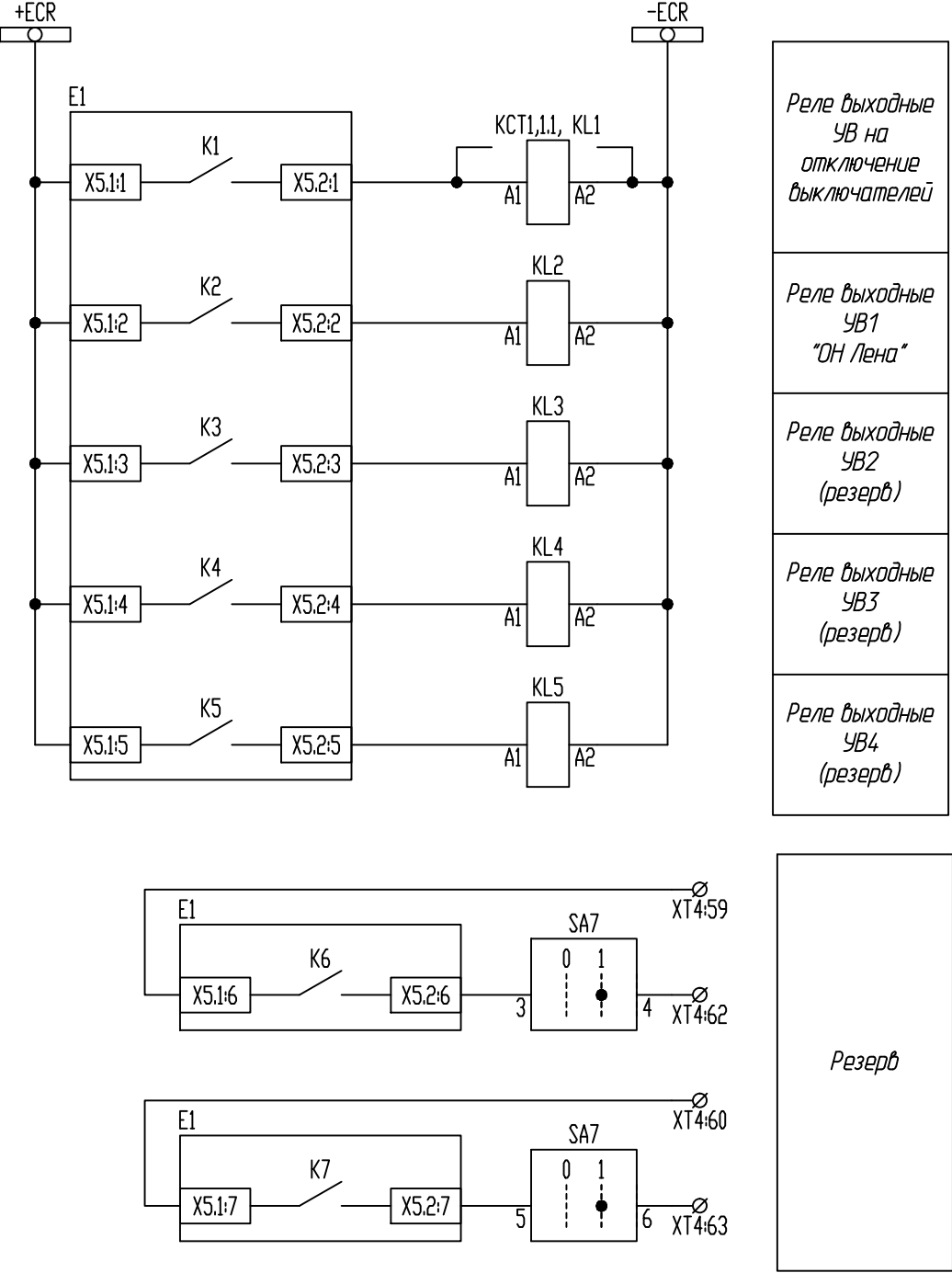
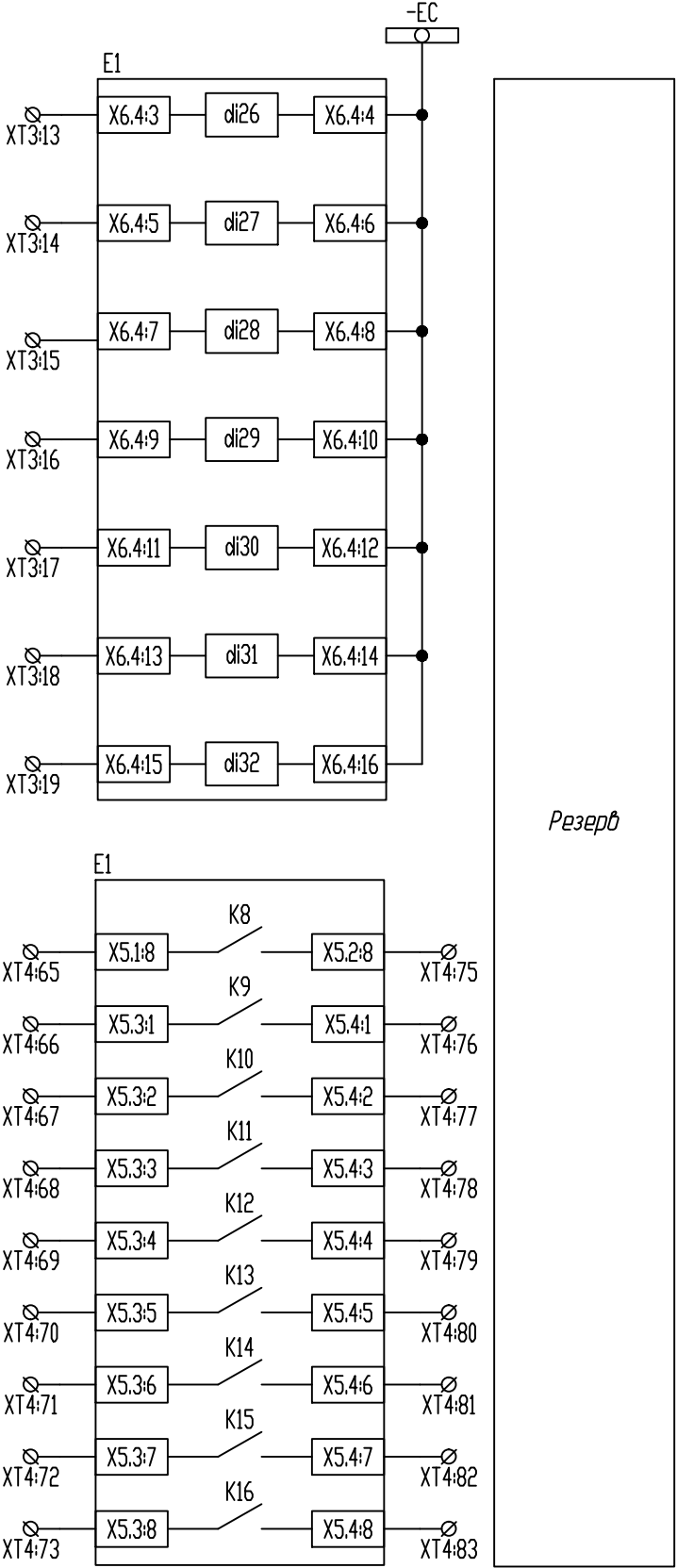
- Ввод/вывод 2 ступени АОПО
- Ввод/вывод 3 ступени АОПО
- Ввод/вывод 4 ступени АОПО
- Контроль положения выходных переключателей

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 65. АОПД ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая  
Приемные цепи комплекта. Выходные цепи комплекта



Реле выходные  
УВ на  
отключение  
выключателей

Реле выходные  
УВ1  
"ОН Лена"

Реле выходные  
УВ2  
(резерв)

Реле выходные  
УВ3  
(резерв)

Реле выходные  
УВ4  
(резерв)

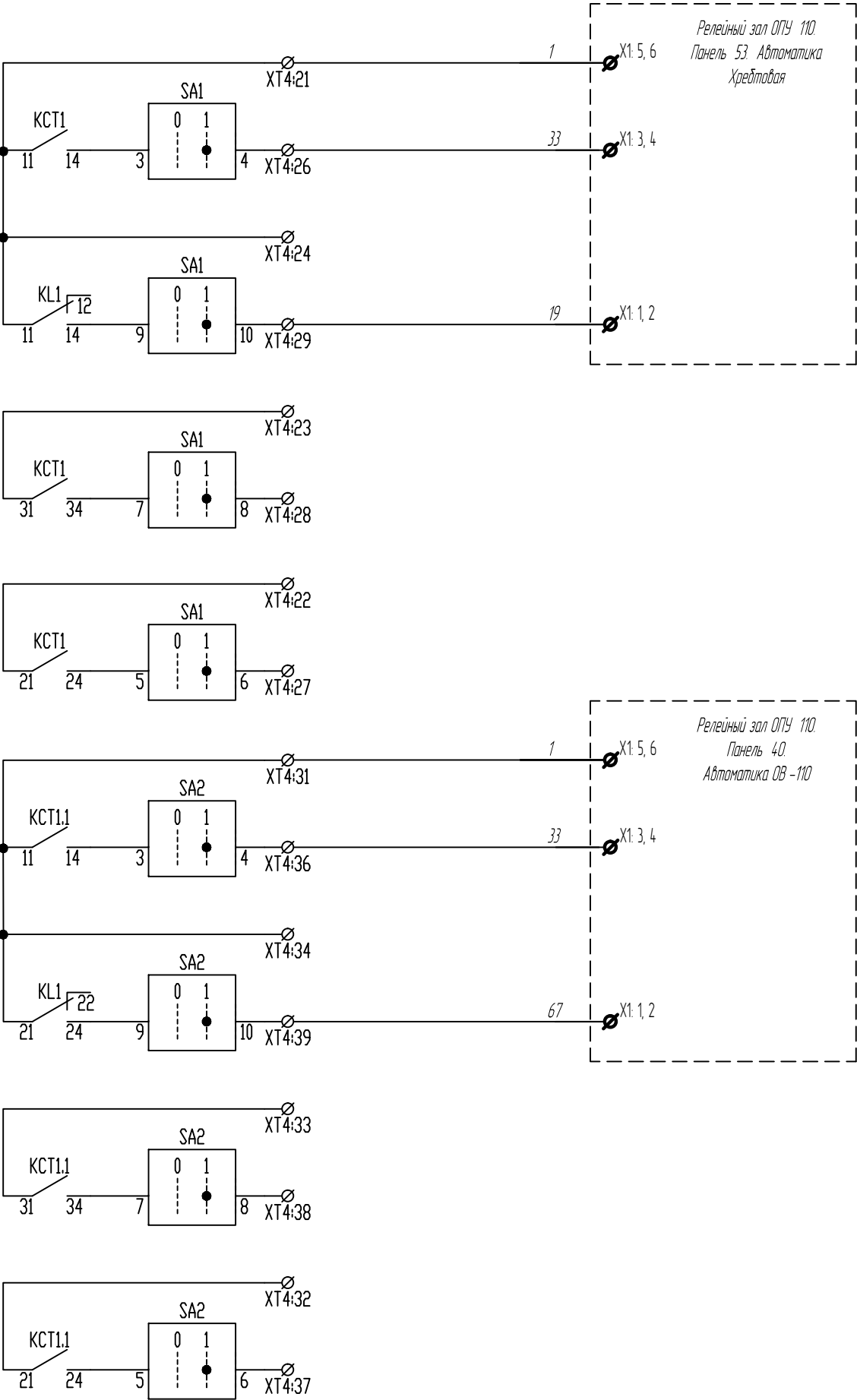
Резерв



Шкаф 65. АОПО В/Л 110 кВ Каршуниха – Хребтовая  
Выходные цепи комплекта (до реконструкции ОВ-110)

Отключение  
выключателя ЛВ

Отключение  
выключателя ОВ



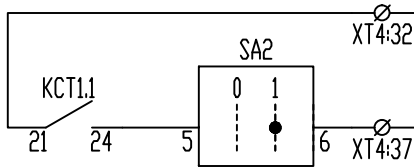
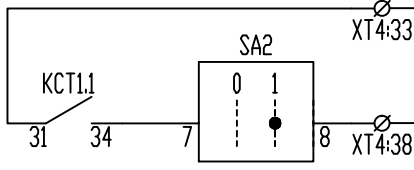
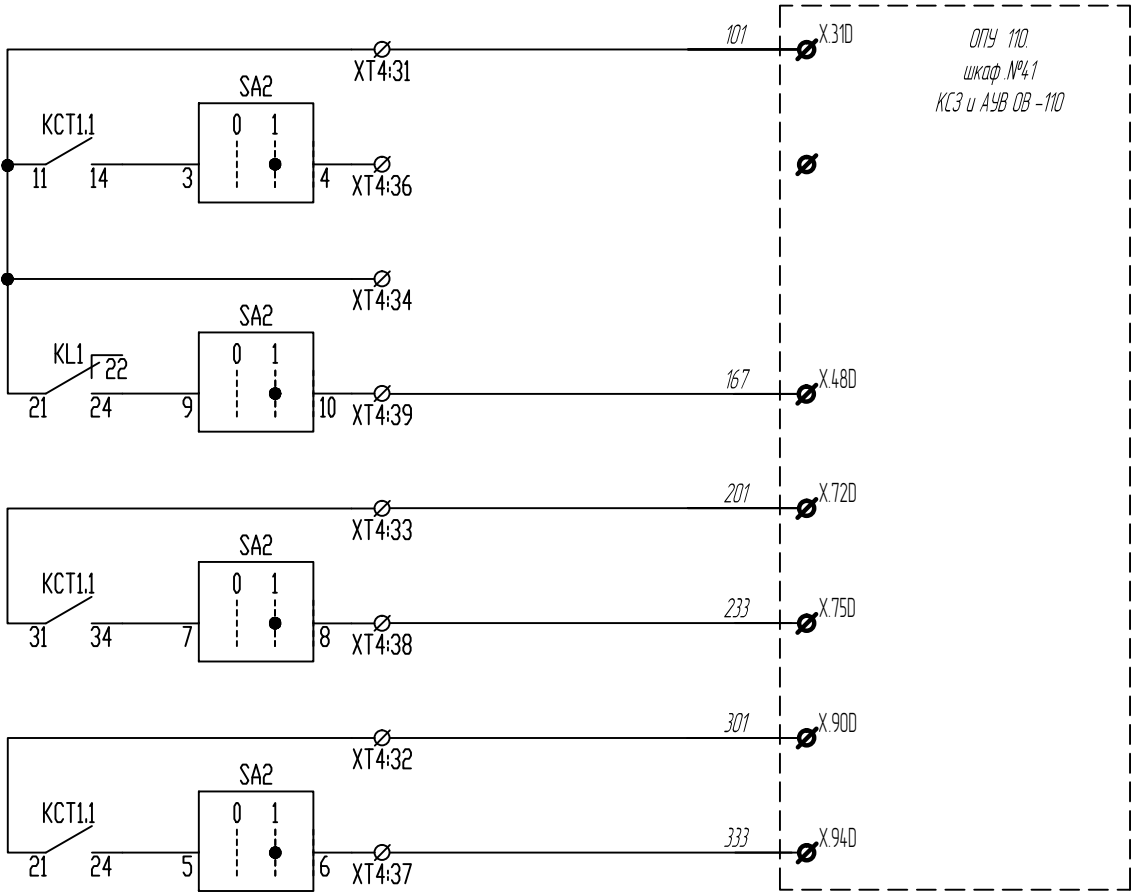
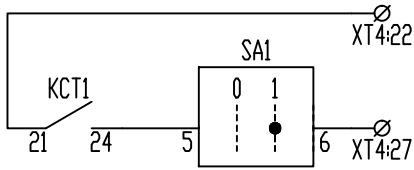
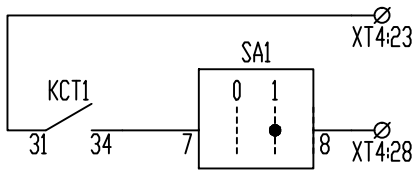
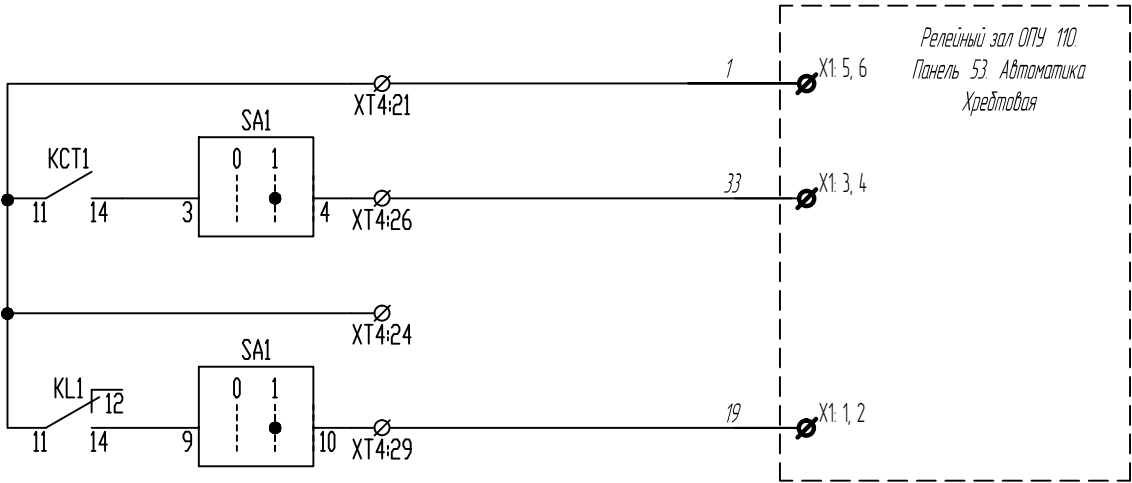
- Отключение  
ВМ-110  
Хребтовая
- Запрет АПВ
- ЭМО1  
(резерв)
- ЭМО2  
(резерв)
- Отключение  
ОВ-110
- Запрет АПВ
- ЭМО1  
(резерв)
- ЭМО2  
(резерв)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 65. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая. Выходные цепи комплекта (после реконструкции ОВ-110)



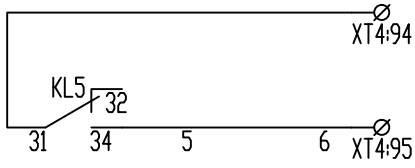
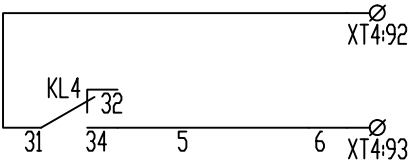
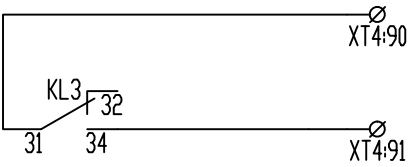
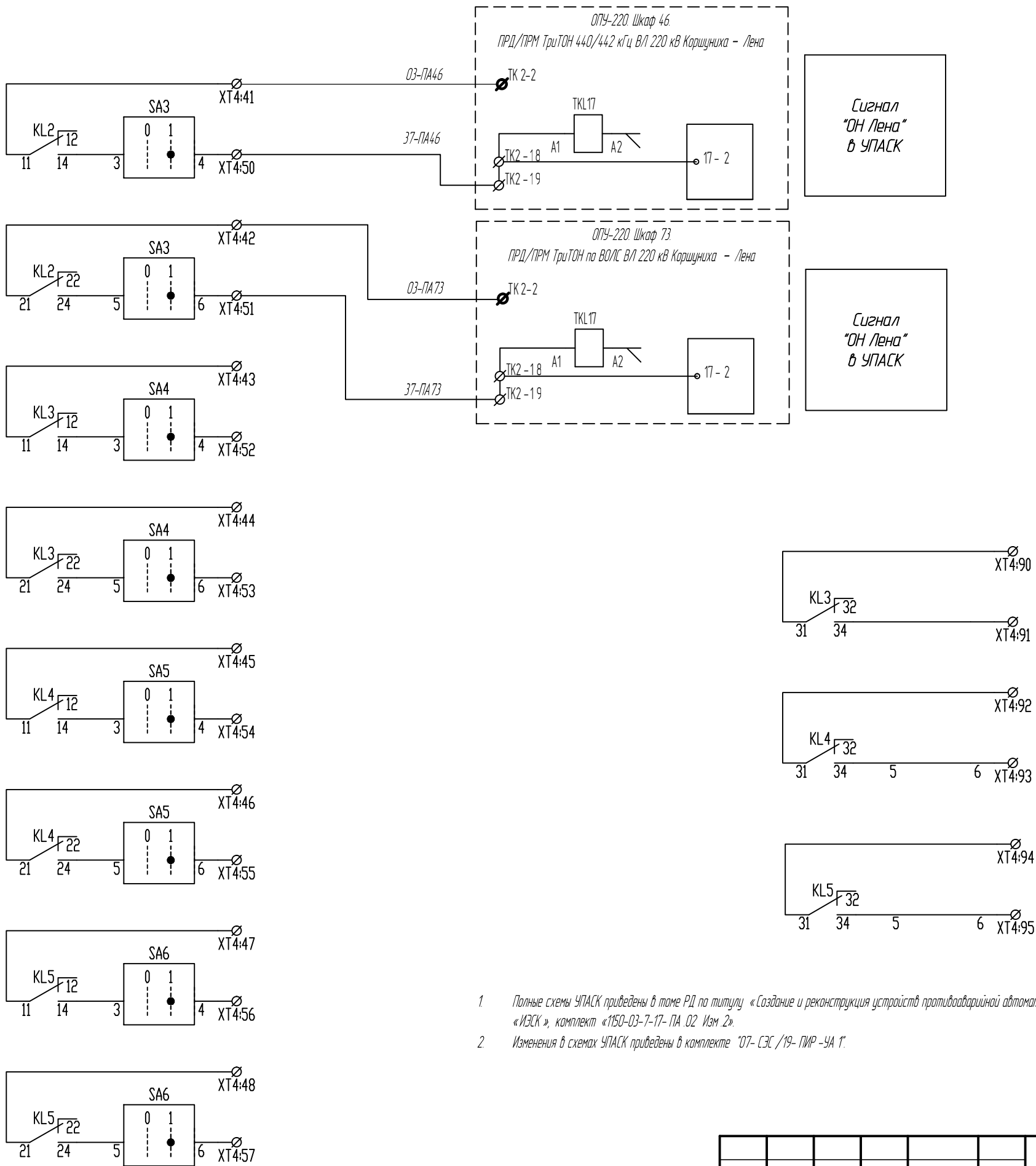
- Отключение ВМ-110 Хребтовая
- Запрет АПВ
- ЭМО1 (резерв)
- ЭМО2 (резерв)

- Отключение ОВ-110 (резерв)
- Запрет АПВ
- ЭМО1
- ЭМО2

Изм.2					02.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 65. АОПО В/Л 110 кВ Каршуниха – Хребтовая  
Выходные цепи комплекта



В РАС  
УВ2  
(резерв)

В РАС  
УВ3  
(резерв)

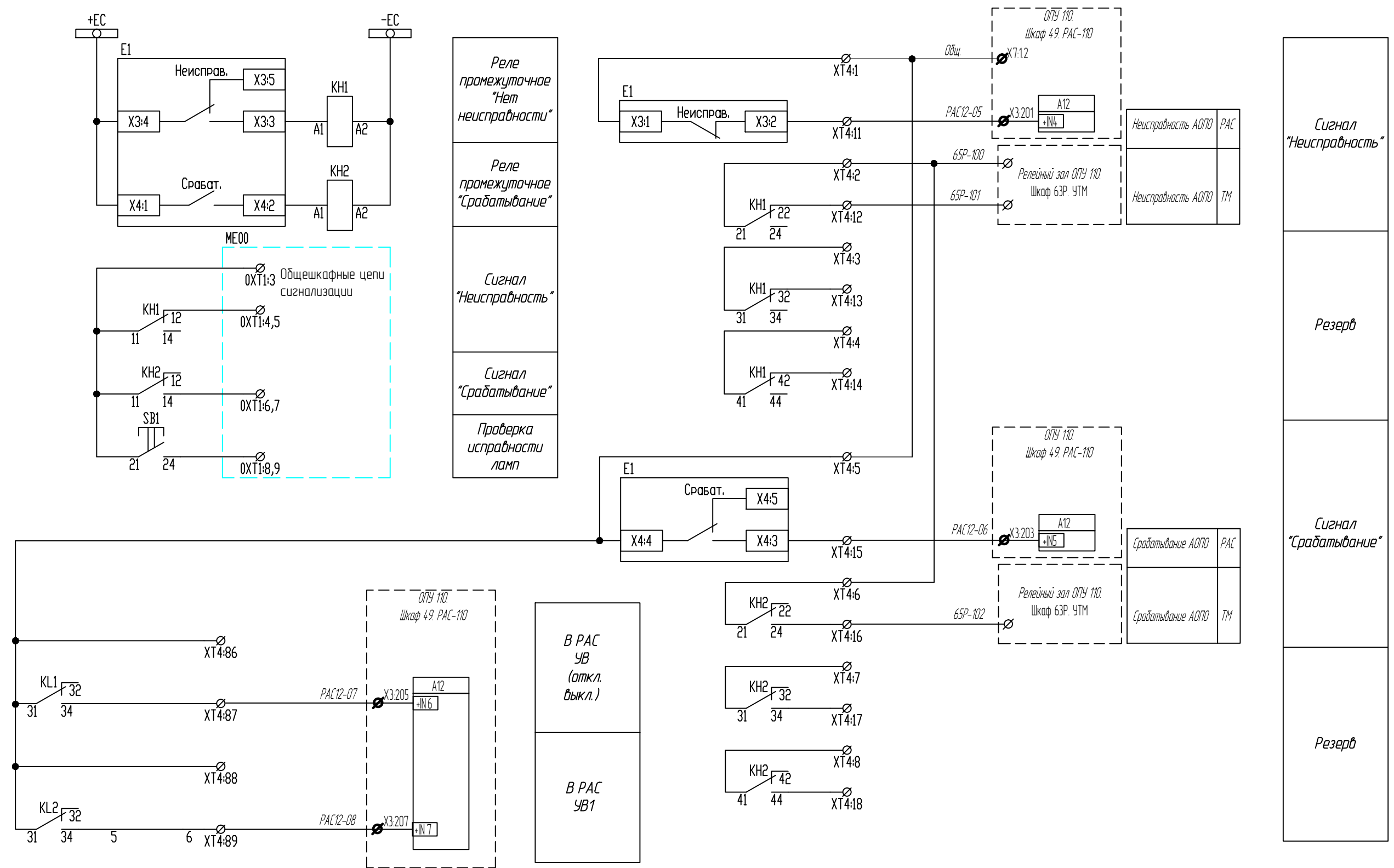
В РАС  
УВ4  
(резерв)

- 1. Полные схемы УПАСК приведены в таме 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".

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 65. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая  
Выходные цепи комплекта



Согласовано

Взам. инв. №

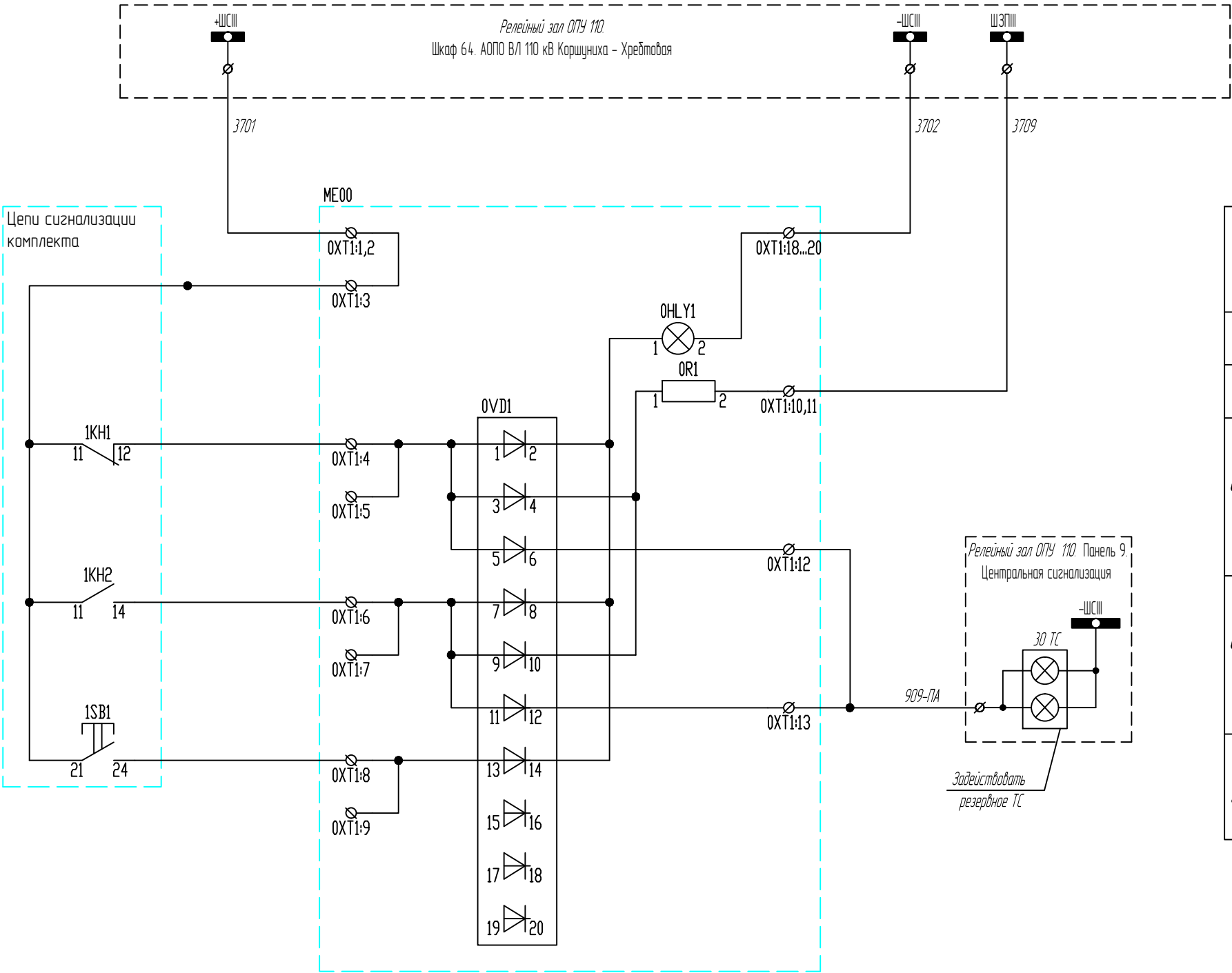
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Шкаф 65. АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая  
Цепи сигнализации комплекта



Согласовано				

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

[illegible]

К внешнему датчику 3 температуры наружного воздуха (4-20 мА)
К внешнему датчику 4 температуры наружного воздуха (4-20 мА)

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

Согласовано	

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

А1 Инв. вычисл. аналоговых сигналов

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

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

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_3IO	
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	
лог. 0	sw6	off2	Автоматический выбор уставок АОПО (алг.)
лог. 0	sw7	on3	
лог. 0	sw8	off3	Вывод 2 ступени АОПО (алг.)
лог. 0	sw9	on4	
лог. 0	sw10	off4	Вывод 3 ступени АОПО (алг.)
лог. 0	sw11	on5	
лог. 0	sw12	off5	Вывод 4 ступени АОПО (алг.)
		on6	
		off6	
		on7	
		off7	
		on8	
		off8	
		on9	
		off9	
		on10	
		off10	
		on11	
		off11	
		on12	
		off12	

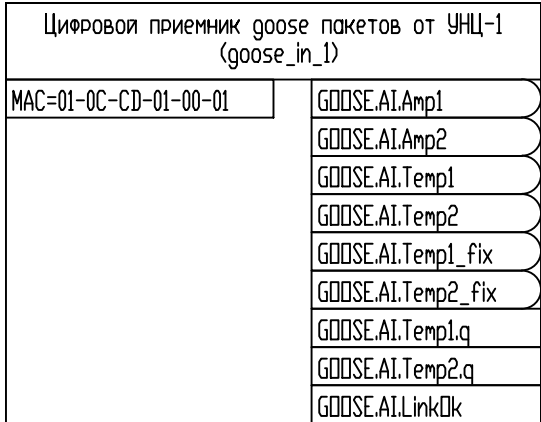
Согласовано				

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

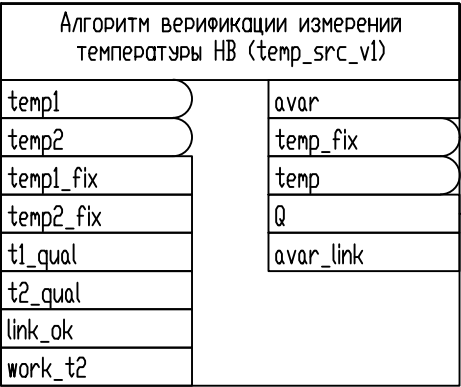
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

A2 Цена аналоговых алгоритмических связей  
I3 Цена дискретных алгоритмических связей

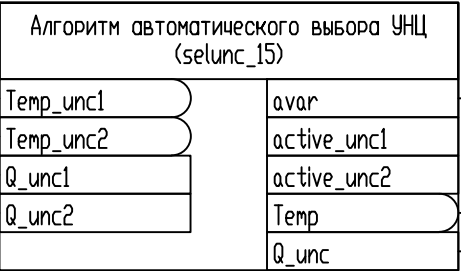
Приемник GOOSE основной



Основные ДТ



Выбор УНЦ



Неисправность осн. ДТ (алг.)

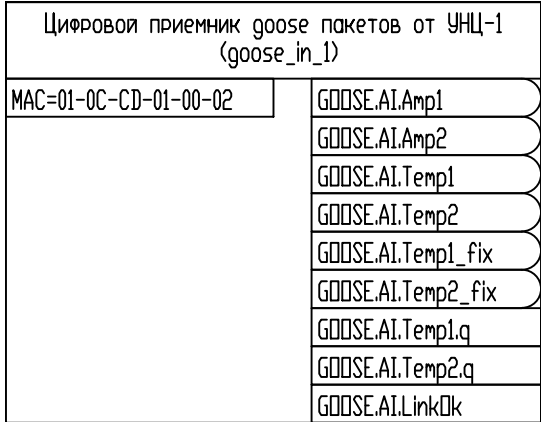
Пуск РАС неискр. УНЦ (алг.)

ТНВ

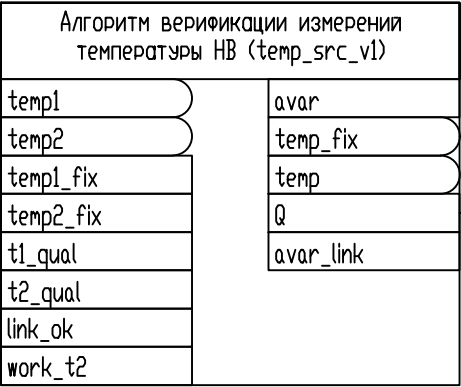
Неискр. системы замера ТНВ (алг.)

Неисправность рез. ДТ (алг.)

Приемник GOOSE резервный



Резервные ДТ



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

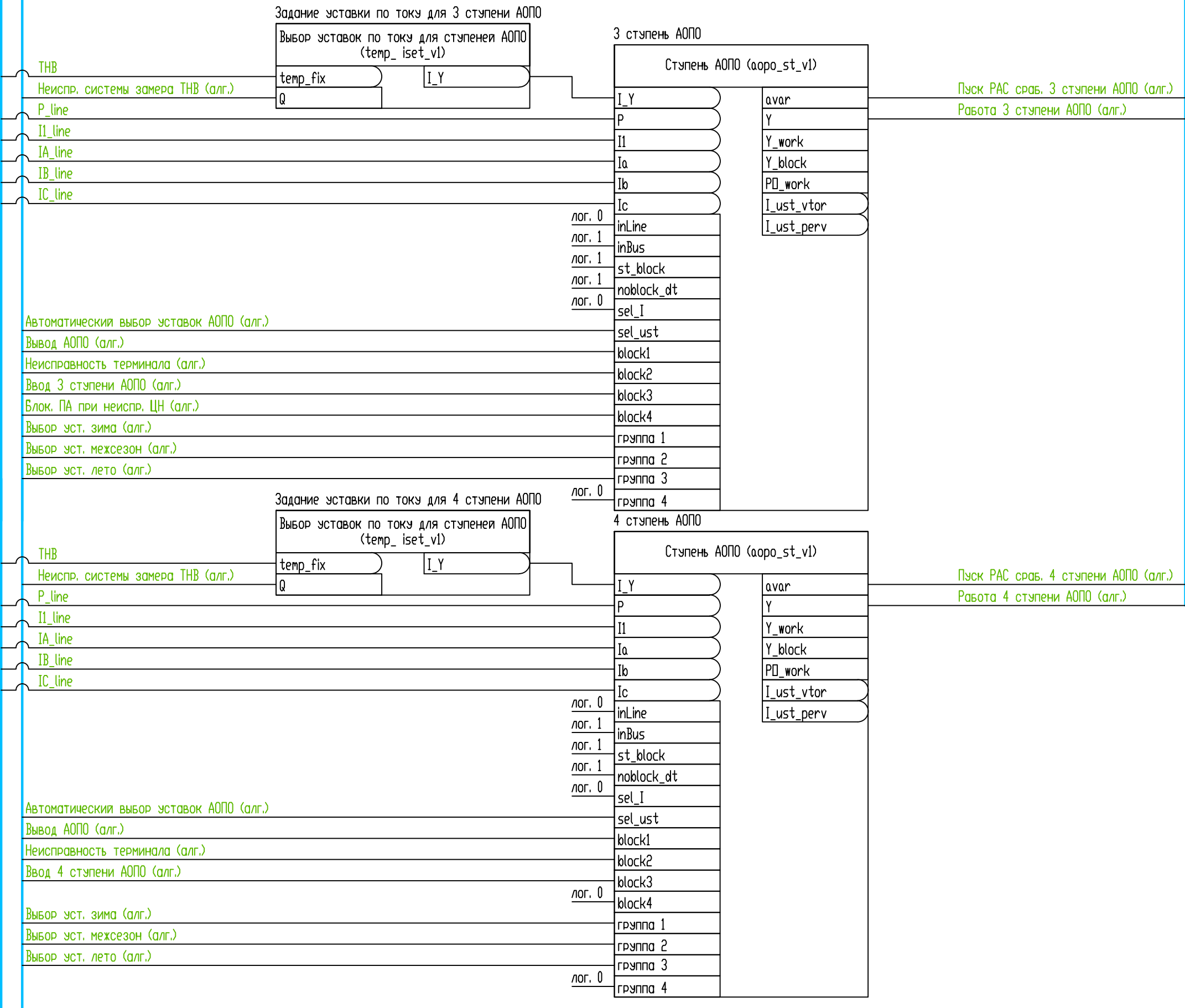
07-СЭС/19-ПИР-ПА1

Лист

14



A2 линия аналоговых алгоритмических связей  
D3 линия дискретных алгоритмических связей



Согласовано

Взам. инв. №

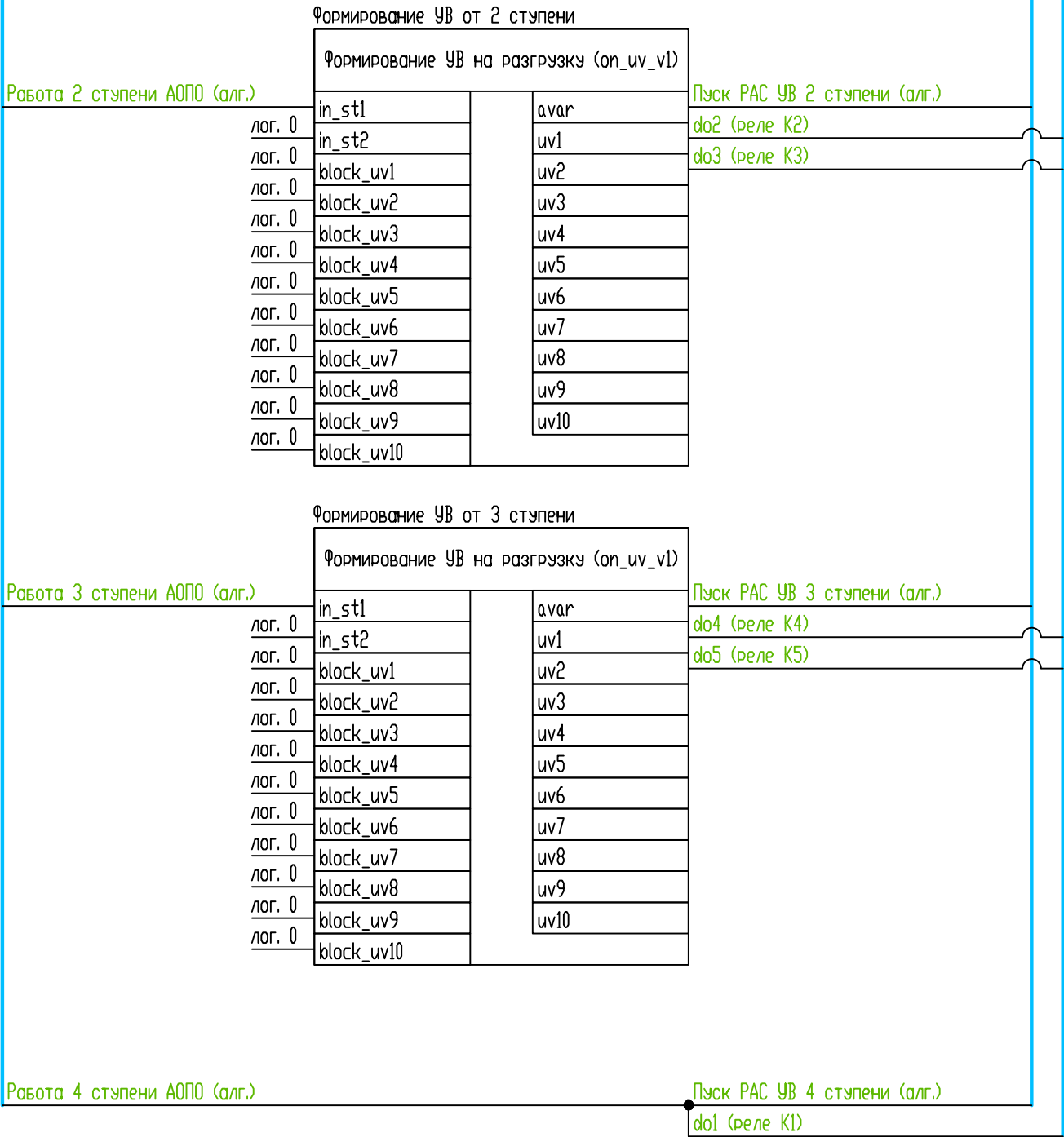
Подп. и дата

Инв. № подл.

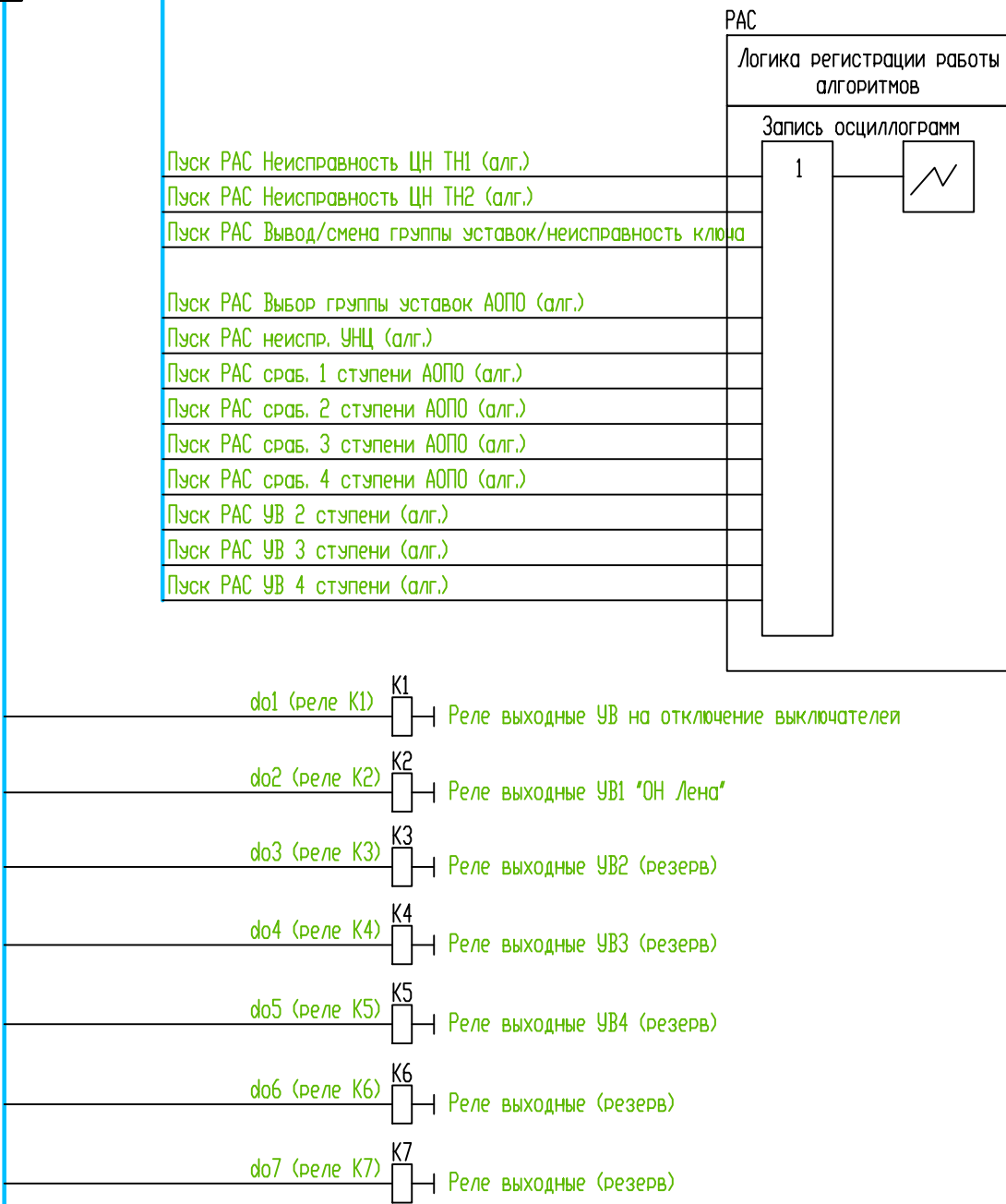
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-СЭС/19-ПИР-ПА1

И2 Шина дискретных выходных сигналов  
И3 Шина дискретных алгоритмических связей



И3 Шина дискретных алгоритмических связей



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



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Один ввод питания</u>		
S1	Выключатель нагрузки CLBS 16 ЗР 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 С 6А	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 <sub>min</sub> -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 <sub>min</sub> -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 ML30-24.1	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-ПА1

Установка АОПО ВЛ 110 кВ Каршуниха - Хредтабая  
на ПС 220 кВ Каршуниха  
и АОПО ВЛ 110 кВ Усть-Кут - Лена на ПС 220 кВ Лена

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Разраб.

Белых

10.20

Проверил

Осак

10.20

Н.контр.

Бузина

10.20

Противоаварийная автоматика.  
ПС 220 кВ Каршуниха.  
АОПО ВЛ 110 кВ Каршуниха - Хредтабая.

Стадия

Лист

Листов

Р

1

Шкаф 64/65  
АОПО ВЛ 110 кВ Каршуниха - Хредтабая.  
Перечень элементов

АО "Энергетические технологии"

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 ВМ-110 Хребтовая	
		Положение 0: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SA2	В рамке	Отключение ОВ-110	
		Положение 0: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SA3	В рамке	УВ 1 "ОН Коршуниха"	
		Положение 0: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SA4	В рамке	УВ 2 (резерв)	
		Положение 0: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SA5	В рамке	УВ 3 (резерв)	
		Положение 0: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SA6	В рамке	УВ 4 (резерв)	
		Положение 0: Вывод	
		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: ВМ-110 Хребтовая	
		Положение 2: Параллельная работа	
		Положение 3: ОВ-110	
SAC3	В рамке	АОПО ВЛ 110 кВ Коршуниха - Хребтовая	
		Положение 0: Вывод	
		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: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SAC7	В рамке	3 ступень АОПО	
		Положение 0: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SAC8	В рамке	4 ступень АОПО	
		Положение 0: Вывод	
		Положение 1: Работа	
SB1	В рамке	Сброс сигнализации/ Проверка индикации	
SG1	В рамке	Цепи тока ВМ-110 Хребтовая	
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	Вызов	




[illegible]




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

07-СЭС/19-ПИР-ПА 1.ВР

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.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.		Белых			10.20
Проверил					
Н.контр.		Бузина		Буз.	10.20

[illegible]

						07-СЭС/19-ПИР-ПА1.С				
						Установка АОПО В/Л 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и АОПО В/Л 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 Коршуниха		Стадия	Лист	Листов
					Р			1	1	
Н.контр		Бузина			10.20	Спецификация оборудования, изделий и материалов		АО “Энергетические технологии”		
ГИП		Осак			10.20					