



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**«АрхСтройПроект»**  
холдинг «РосЭнерго»

Свидетельство № 0117.01-2015-7417016038-П-177 от 18.02.2015 г.

**«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, АСУ  
ТП, СДТУ, УРЗА)» (корректировка).**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Схемы электрических соединений

**П110-26р-359/16-165-020-ЭП ИЗМ.2**

**Том 8**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	463-17		09.17
2	673-17		12.17

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	463-17		09.17
2	673-17		12.17

**2017**



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**«АрхСтройПроект»**  
холдинг «РосЭнерго»

Свидетельство № 0117.01-2015-7417016038-П-177 от 18.02.2015 г.

**«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, АСУ  
ТП, СДТУ, УРЗА)» (корректировка).**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Схемы электрических соединений

**П110-26р-359/16-165-020-ЭП ИЗМ.2**

**Том 8**

Главный инженер

Главный инженер проекта

**В.В. Бубнов**

**И.С. Федорченко**

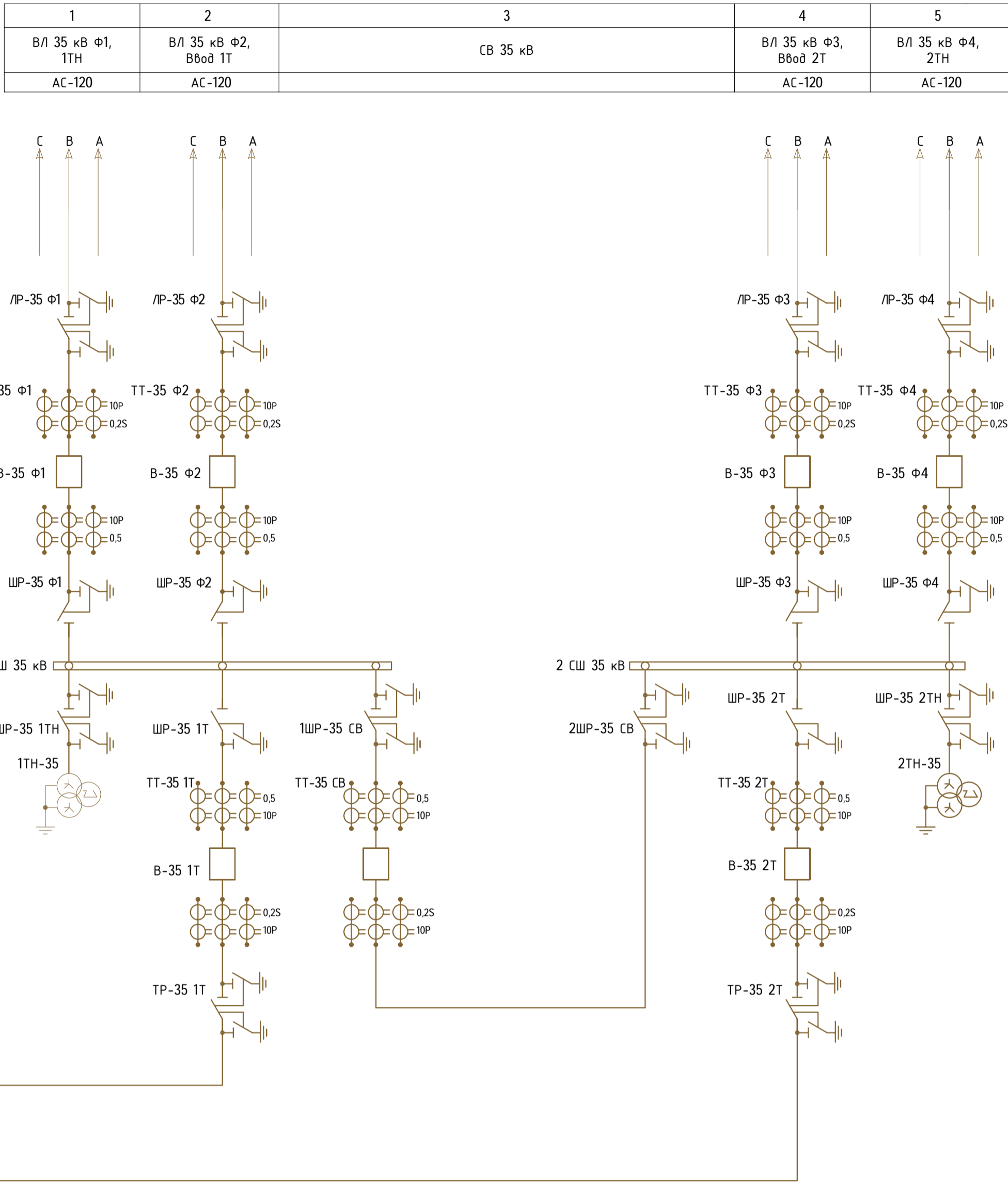
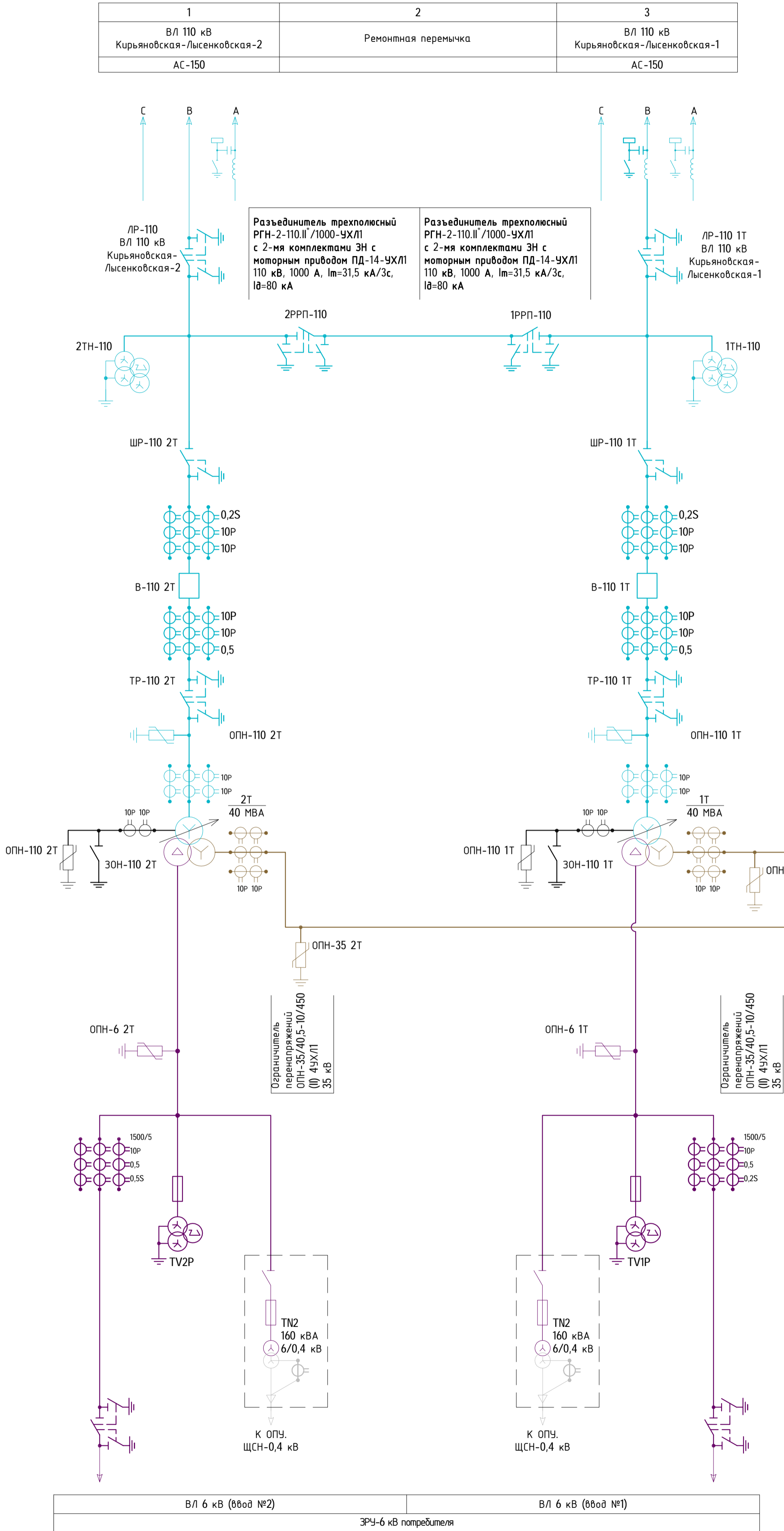
Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	463-17		09.17
2	673-17		12.17

**2017**



Схема электрическая принципиальная  
ПС 110 кВ Январская

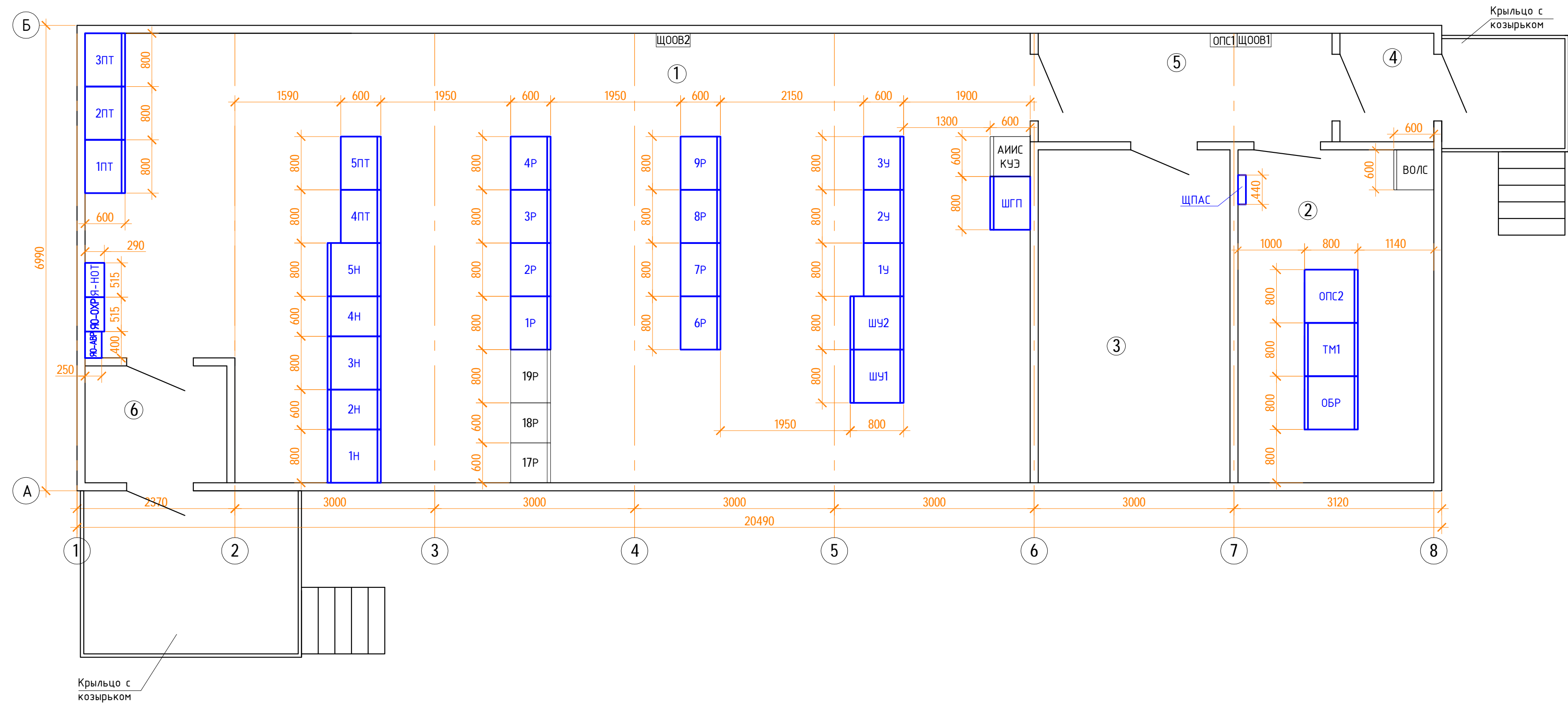
Номер ячейки	
Наименование ячейки	
Провод	
Конденсатор связи СМПВ-110/√3-6,4 У1	Конденсатор связи СМАПВ-110/√3-6,4 УХЛ1
Высокочастотный заградитель ВЗ-630 УХЛ1 110 кВ, 630 А, Im=16 кА/3с, Id=41 кА;	Высокочастотный заградитель ВЗ-630-0,5-УХЛ1 110 кВ, 630 А, Im=16 кА/3с, Id=41 кА;
Фильтр присоединения ФПМ-6400 УХЛ1;	Фильтр присоединения ФП-51-1000/6400 УХЛ1;
Разъединитель однополюсный РВ0-10/400 10 кВ, 400 А, Im=16 кА/3с, Id=40 кА	Разъединитель однополюсный РВ0-10/400 10 кВ, 400 А, Im=16 кА/3с, Id=40 кА
Разъединитель трехполюсный РГН-2-110.11'/1000-УХЛ1 с 2-мя комплектами ЗН с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 110 кВ, 1000 А, Im=31,5 кА/3с, Id=80 кА	
Трансформатор напряжения емкостный с масляной изоляцией СВ-123-УХЛ1 110/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1 кВ, 0,5/0,5/3Р, 14500 пФ	
Разъединитель трехполюсный РГН-1а-110.11'/1000-УХЛ1 с 1-м комплектом ЗН с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 110 кВ, 1000 А, Im=31,5 кА/3с, Id=80 кА	
Трансформатор тока встроенный ТВГ-110, 110 кВ, 0,5/10Р/10Р, 600-400-300-200/5 А;	
Выключатель элегазовый баковый ВБЗ-УЗТМ-110.11'-40/2500-УХЛ1 с пружинным приводом ППРК-УЗТМ-2400С-УХЛ1, 110 кВ, 2500 А, Im=40 кА/3с, Id=102 кА;	
Трансформатор тока встроенный ТВГ-110 110 кВ, 0,25/10Р/10Р, 600-400-300-200/5 А	
Разъединитель трехполюсный РГН-2-110.11'/1000-УХЛ1 с 2-мя комплектами ЗН с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 110 кВ, 1000 А, Im=31,5 кА/3с, Id=80 кА	
Ограничитель перенапряжений ОПН-А-110/88-10/250 (I) 2 УХЛ1 110 кВ	
Заземлитель однополюсный ЗР-110.11'-УХЛ1 с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 110 кВ, 315 А, Im=40 кА/3с, Id=100 кА; Ограничитель перенапряжений в нейтрали ОПНН-110/56-10/650 (I) 4 УХЛ1 110 кВ	
Силовой трансформатор масляный ТДТН-40000/110-80-У1 40 МВА, 115±9х1,78%/38,5±2х2,5/6,6 кВ, Ун/Ун/Д-0-11, Uк(ВН-СН)=10,5%, Uк(ВН-НН)=17,5%, Uк(СН-НН)=6,5%; встроенные трансформаторы тока ввод ВН: ТВТ-110, 10Р/10Р, 600/5; ввод СН: ТВТ-35, 10Р/10Р, 1000-3000/5 А; нейтраль ВН: 10Р/10Р, 300/5 А;	
Ограничитель перенапряжений ОПН-6/7,2-10/250(I) 4УХЛ1 6 кВ	
Трансформатор тока ТОЛ-10 III УХЛ1 10 кВ, 0,5S/0,5/10Р, 1500/5 Im=40 кА/1с, Id=102 кА	
Предохранитель ПКН-001-10 У1 6 кВ	
Трансформатор напряжения ЗНОЛ-6 6/√3/0,1/√3/0,1 кВ, 0,5/3Р	
Шкаф К-49	Предохранитель К-110-6-31,5 6 кВ  Трансформатор масляный ТМ-160/6 У1 160 кВА, 6/0,4 кВ, У/Ун-11, Uк(ВН-НН)=4,5%, Трансформатор тока с литой изоляцией ТЗЛ-1 0,5/1 0,66 кВ, 25/1 А, Im=140 А/1с
Разъединитель трехполюсный РГ-2-35.11'/2000-УХЛ1 с 2-мя комплектами ЗН с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 35 кВ, 2000 А, Im=31,5 кА/3с, Id=80 кА	



Номер ячейки	
Наименование ячейки	
Провод	
Разъединитель трехполюсный РГ-2-35.11'/1000-УХЛ1 с 2-мя комплектами ЗН с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 35 кВ, 1000 А, Im=20 кА/3с, Id=50 кА	
Трансформатор тока встроенный ТВГ-УЗТМ-35, 35 кВ, 0,25/10Р, 600-400-300-200/5;	
Выключатель элегазовый баковый ВБЗ-УЗТМ-35-12,5/630-УХЛ1 с электромагнитным приводом ПЭМ-УЗТМ-1-УХЛ1, 35 кВ, 630 А, Im=12,5 кА/3с, Id=35 кА;	
Трансформатор тока встроенный ТВГ-УЗТМ-35, 35 кВ, 0,5/10Р, 600-400-300-200/5	
Разъединитель трехполюсный РГ-1а-35.11'/1000-УХЛ1 с 1-м комплектом ЗН с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 35 кВ, 1000 А, Im=20 кА/3с, Id=50 кА	
Секция шин 35 кВ Разъединитель трехполюсный РГ-1а(2)-35.11'/1000-УХЛ1 с 1-м комплектом ЗН (2-мя комплектами ЗН) моторным приводом ПД-14-УХЛ1 35 кВ, 1000 А, Im=20 кА/3с, Id=50 кА Трансформатор напряжения антирезонансный маслянополимерный НАМИ-35 35/√3/0,1/√3/0,1 кВ, 0,5/3Р	
Трансформатор тока встроенный ТВГ-УЗТМ-35, 35 кВ, 0,5/10Р, 1000-800-600/5;	
Выключатель элегазовый баковый ВБЗ-УЗТМ-35-12,5/1000-УХЛ1 с электромагнитным приводом ПЭМ-УЗТМ-1-УХЛ1, 35 кВ, 1000 А, Im=12,5 кА/3с, Id=35 кА;	
Трансформатор тока встроенный ТВГ-УЗТМ-35, 35 кВ, 0,25/10Р, 1000-800-600/5	
Разъединитель трехполюсный РГ-2-35.11'/1000-УХЛ1 с 2-мя комплектами ЗН с моторным приводом ПД-14-УХЛ1 35 кВ, 1000 А, Im=20 кА/3с, Id=50 кА	

1. Новое устанавливаемое оборудование выполняемое по данному титулу показано утолщенной линией .
2. Существующее оборудование показано тонкой линией .

							п110-26р-359/16-165-020-ЭП
2	-	Зам.	673-17		12.17		"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)"
1	-	Зам.	463-17		09.17		(корректировка)
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
ГИП		Федорченко			07.17		Схемы электрических соединений
						Стадия	Лист
						Р	2
Разраб.	Косков				07.17		Схема электрическая принципиальная
Провер.	Петухов				07.17		ПС 110/35/6 кВ Январская
Н. контр.	Меньщикова				07.17		хозяин: "РосЭнерго"
							АСИ
							Формат А1





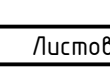


№№ помещ. п.п.	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещ.
1	Помещение РЩ	104,3	В4 Норм.
2	Помещение аппаратной связи	15,0	В4 Норм.
3	Комната оперативно-выезной бригады (ОВБ)	15,0	Д Норм.
4	Тамбур	2,5	
5	Коридор	5,8	
6	Тамбур	3,0	

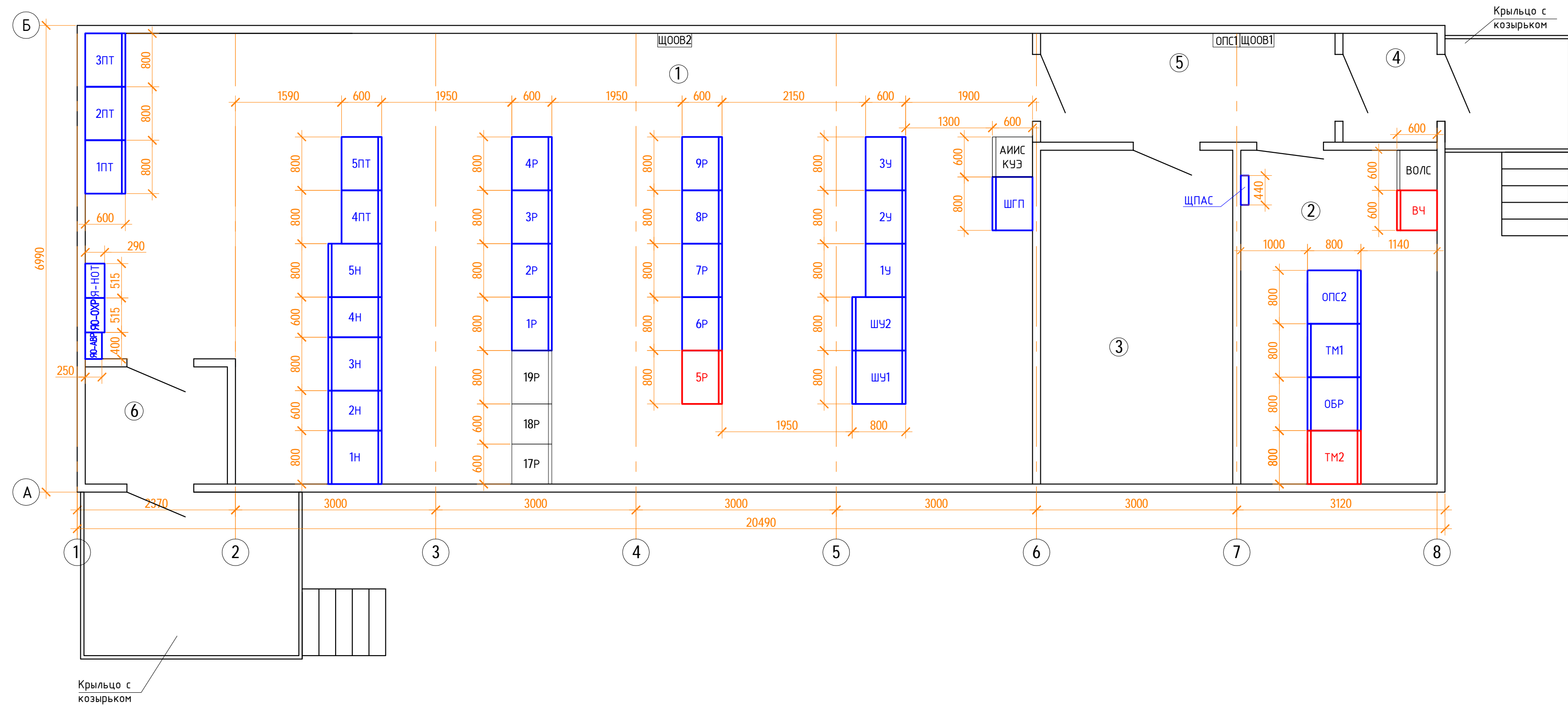
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
		<u>Шкафы РЗА</u>			
1У		Шкаф центральной сигнализации	1		
2У		Щит управления 110 кВ	1		
3У		Щит управления 35 кВ	1		
17Р		Блокирующий комплект ВЛ-110 Кирьяновская-Лысенковская 2	1		Сущ.
18Р		Блокирующий комплект ВЛ-110 Кирьяновская-Лысенковская 1	1		Сущ.
19Р		1ТН-110, 2ТН-110	1		Сущ.
1Р		Шкаф ТН-35 кВ	1		
2Р		Шкаф защит 1Т и АУВ В-110 1Т	1		
3Р		Шкаф автоматики РПН 1Т, 2Т	1		
4Р		Шкаф защит 2Т и АУВ В-110 2Т	1		
6Р		Шкаф защит вводов 35 кВ и СВ-35 кВ	1		
7Р		Шкаф защит линий 35 кВ (ф.№1, ф.№2)	1		
8Р		Шкаф защит линий 35 кВ (ф.№3, ф.№4)	1		
9Р		Шкаф частотной разгрузки 35 кВ	1		
		<u>Шкафы учета</u>			
ШУ1		Шкаф учета №1	1		
ШУ2		Шкаф учета №2	1		
АИИС КУЭ		Шкаф АИИС КУЭ "МИР УСПД-01"	1		Сущ. перенос
		ОАО "Славнефть-Мегионнефтегаз"			
		<u>Шкафы аппаратной связи</u>			
ОПС2		Шкаф видеонаблюдение и ОПС	1		
ВОЛС		Шкаф ВОЛС	1		Сущ. перенос
ТМ1		Шкаф телемеханики ТМ1	1		
ОБР		Шкаф ОБР	1		
ЩПАС		Щит питания аппаратной связи	1		
		<u>Шкафы ТМ</u>			
ШГП		Шкаф гарантированного питания	1		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
		<u>СОПТ</u>			
1ПТ,3ПТ		Шкаф подзарядного устройства	2		
2ПТ		Шкаф аккумуляторных батарей	1		
4ПТ,5ПТ		Шкаф распределительный	2		
		<u>ЩСН</u>			
1Н-5Н		Щит собственных нужд 0,4 кВ	5		
		<u>Шкафы ТМ</u>			
ШГП		Шкаф гарантированного питания	1		
		<u>Освещение</u>			
Я-НОТ		Ящик наружного освещения	1		
ЯО-ОХР		Ящик охранного освещения	1		
ЯО-АВР		Ящик с АВР	1		
		<u>Шкафы, поставляемые комплектно с ОПУ</u>			
ЩООВ1, ЩООВ2		Шкаф освещения, отопления и вентиляции помещений ОПУ	2		
ОПС1		Шкаф ОПС	1		

1. Тонкими линиями показано существующее оборудование, толстыми - вновь устанавливаемое оборудование, проектируемое по первому этапу реконструкции (согласно Протокола технического совещания по вопросам проектирования реконструкции ПС 110/35/6 кВ КНС-11, КНС-12, КНС-16, КНС-32, Январская от 03.05.2017г.).

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений		Страница	Лист
								Р	3
Разраб.		Новоселов			07.17	План размещения оборудования в ОПУ. Первый этап реконструкции		"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"	
Провер.		Петухов			07.17				
Н. контр.		Меньшикова			07.17				
									

План расстановки шкафов в ОПУ  
М1:50



## Экспликация помещений

№№ помещ. п.п.	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещ.
1	Помещение РЩ	104,3	В4 Норм.
2	Помещение аппаратной связи	15,0	В4 Норм.
3	Комната оперативно-выезной бригады (ОВБ)	15,0	Д Норм.
4	Тамбур	2,5	
5	Коридор	5,8	
6	Тамбур	3,0	


## Спецификация оборудования и материалов (начало)

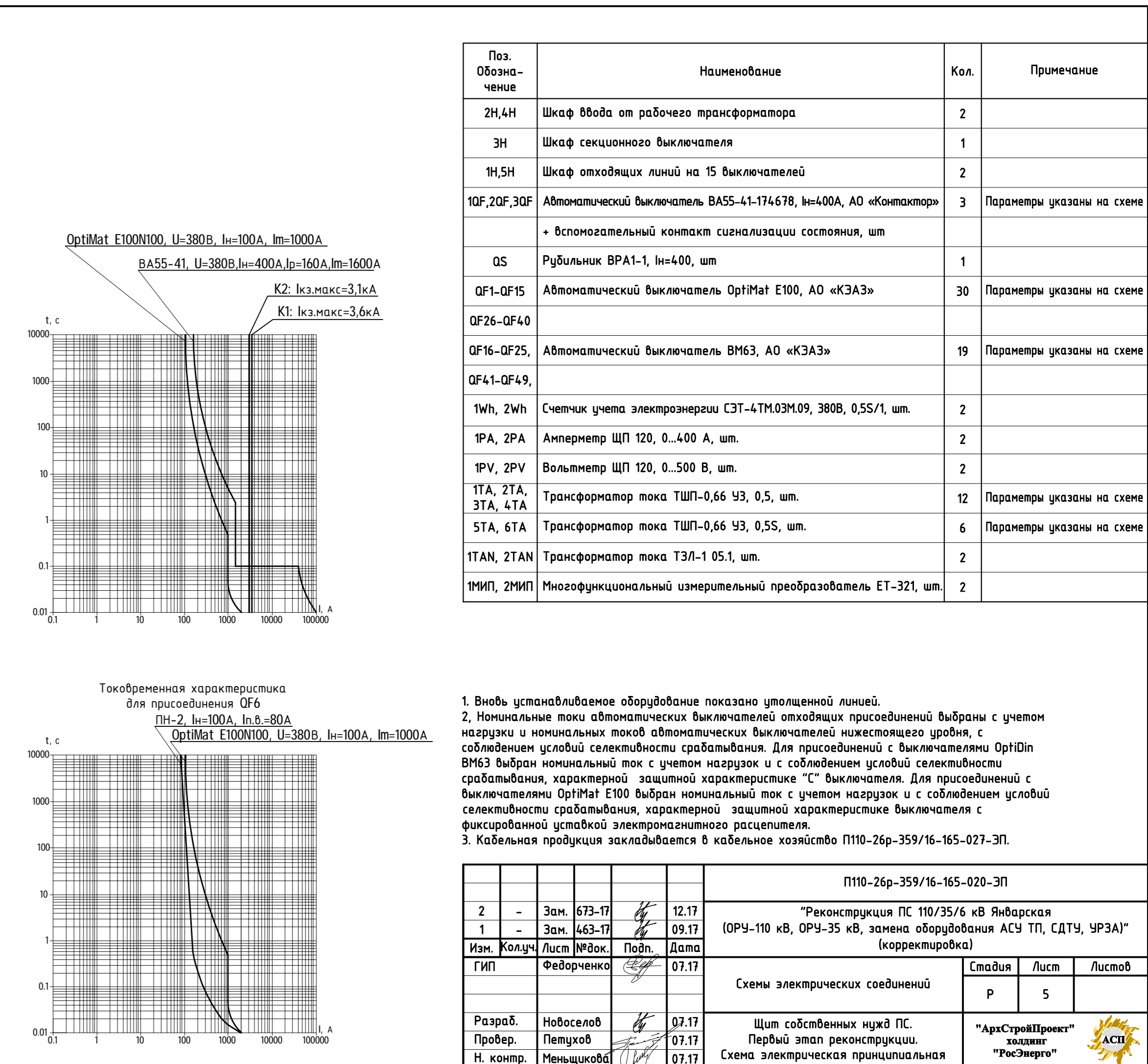
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
		<u>Шкафы РЗА</u>			
1У		Шкаф центральной сигнализации	1		
2У		Щит управления 110 кВ	1		
3У		Щит управления 35 кВ	1		
17Р		Блокирующий комплект ВЛ-110 Кирьяновская-Лысенковская 2	1		Сущ.
18Р		Блокирующий комплект ВЛ-110 Кирьяновская-Лысенковская 1	1		Сущ.
19Р		1ТН-110, 2ТН-110	1		Сущ.
1Р		Шкаф ТН-35 кВ	1		
2Р		Шкаф защит 1Т и АУВ В-110 1Т	1		
3Р		Шкаф автоматики РПН 1Т, 2Т	1		
4Р		Шкаф защит 2Т и АУВ В-110 2Т	1		
5Р		Шкаф сбора и обработки данных	1		2 этап
6Р		Шкаф защит вводов 35 кВ и СВ-35 кВ	1		
7Р		Шкаф защит линий 35 кВ (ф.№1, ф.№2)	1		
8Р		Шкаф защит линий 35 кВ (ф.№3, ф.№4)	1		
9Р		Шкаф частотной разгрузки 35 кВ	1		
		<u>Шкафы учета</u>			
ШУ1		Шкаф учета №1	1		
ШУ2		Шкаф учета №2	1		
АИИС КУЭ		Шкаф АИИС КУЭ "МИР УСПД-01"	1		Сущ. перенос
		ОАО "Славнефть-Мегионнефтегаз"			
		<u>Шкафы аппаратной связи</u>			
ОПС2		Шкаф видеонаблюдение и ОПС	1		
ВОЛС		Шкаф ВОЛС	1		Сущ. перенос
ТМ1		Шкаф телемеханики ТМ1	1		
ОБР		Шкаф ОБР	1		
ЩПАС		Щит питания аппаратной связи	1		
ТМ2		Шкаф телемеханики ТМ2	1		2 этап
ВЧ		Шкаф ВЧ связи	1		2 этап

## Спецификация оборудования и материалов (окончание)

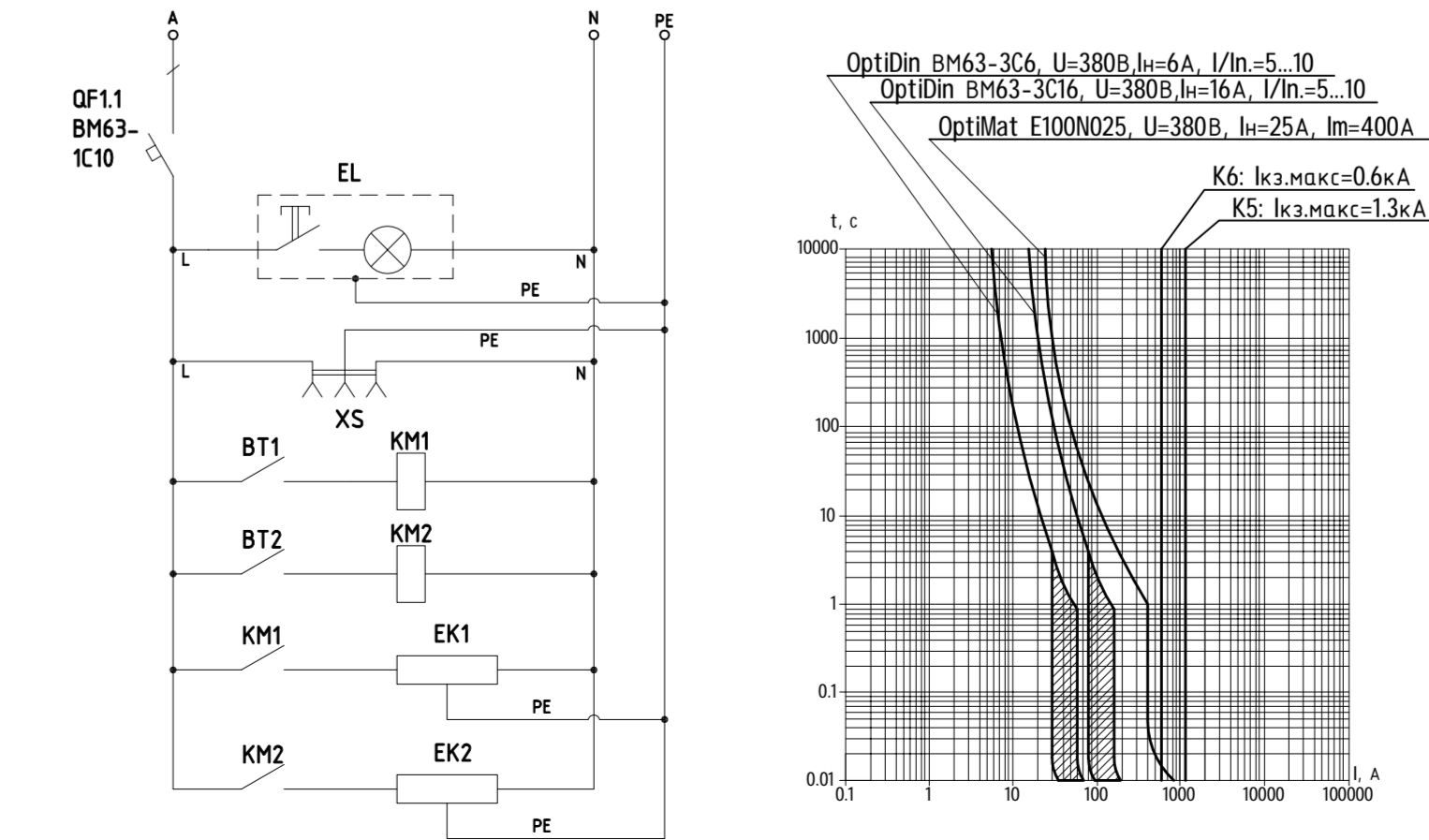
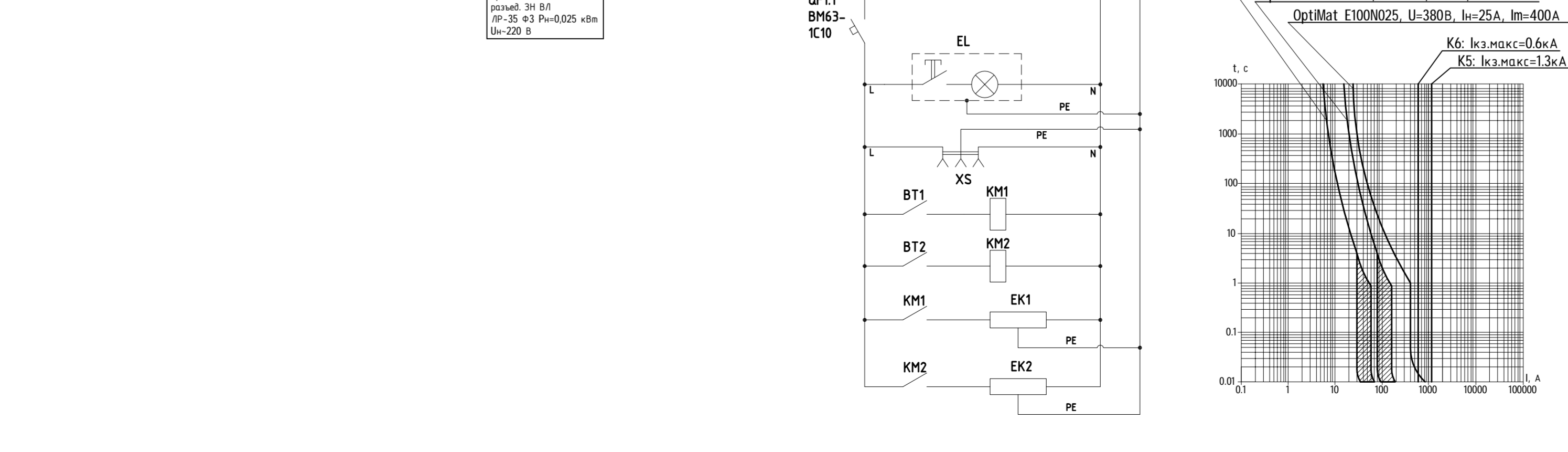
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		<u>СОПТ</u>			
1ПТ,3ПТ		Шкаф подзарядного устройства	2		
2ПТ		Шкаф аккумуляторных батарей	1		
4ПТ,5ПТ		Шкаф распределительный	2		
		<u>ЩСН</u>			
1Н-5Н		Щит собственных нужд 0,4 кВ	5		
		<u>Шкафы ТМ</u>			
ШГП		Шкаф гарантированного питания	1		
		<u>Освещение</u>			
Я-НОТ		Ящик наружного освещения	1		
ЯО-ОХР		Ящик охранного освещения	1		
ЯО-АВР		Ящик с АВР	1		
		<u>Шкафы, поставляемые комплектно с ОПУ</u>			
ЩООВ1, ЩООВ2		Шкаф освещения, отопления и	2		
		вентиляции помещений ОПУ			
ОПС1		Шкаф ОПС	1		

2. Оборудование, вынесенное во второй этап реконструкции (согласно Протокола технического совещания по вопросам проектирования реконструкции ПС 110/35/6 кВ КНС-11, КНС-12, КНС-16, КНС-32, Январская от 03.05.2017г.), выделено красным цветом.

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Схемы электрических соединений	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Федорченко		<i>С.Ф.</i>	07.17		Р	4	
Разраб.		Новоселов		<i>Н.В.</i>	07.17	План размещения оборудования в ОПУ. Второй этап реконструкции	"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"		
Провер.		Летушов		<i>Л.В.</i>	07.17				
Н. контр.		Меньщикова		<i>М.В.</i>	07.17				





[illegible][illegible]

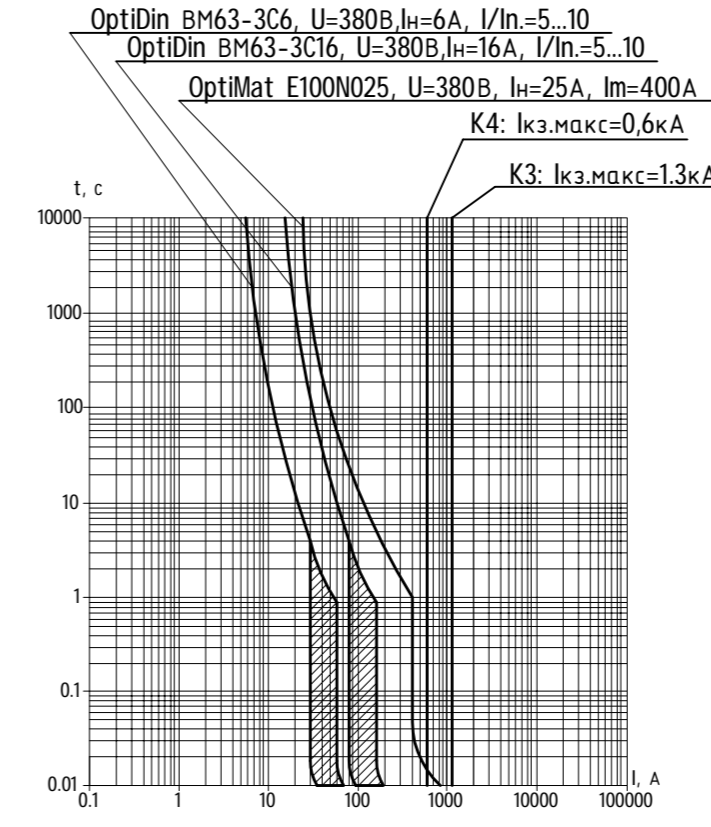
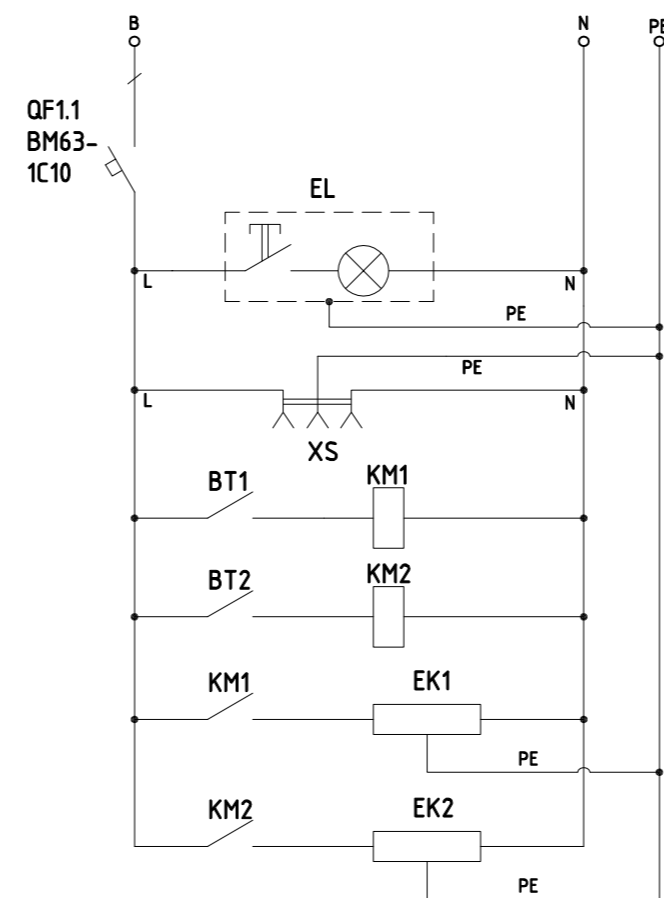
Содержание	
Введение	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Шкаф питания и обзора выключателя	2		
2	S1-S6	Выключатель - разъединитель	12		ШОВ УХЛ1 IP54
3	QF1-QF6	Автоматический выключатель	12		BP32-31-A30220-100 OptiDin BM63-3C16
4	QF9	Автоматический выключатель	2		OptiDin BM63-3C20
5	QF8	Автоматический выключатель	2		OptiDin BM63-1C20
6	QF16	Автоматический выключатель	2		OptiDin BM63-1C10

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
7	QF7, QF10-QF15,	Автоматический выключатель	18		OptiDin BM63-1C16
8	QF17, QF18				
8.1	QF1.1	Автоматический выключатель	1		
8.2	KM1, KM2	Контактор модульный	2		OptiDin MK63-2020-230AC
8.3	BT1	Термостат ТДМ S00832-0020. Уставка +5°C	1		
8.4	BT2	Гидростат ТДМ S00832-0021. Уставка 60%	1		
8.5	EK1	Обогреватель ТДМ S00832-0007	1		
8.6	EK2	Обогреватель ТДМ S00832-0004	1		
8.7	EL	Светильник ЛПО 3011-10	1		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
8.8	XS	Розетка PAp10-3-0П	1		

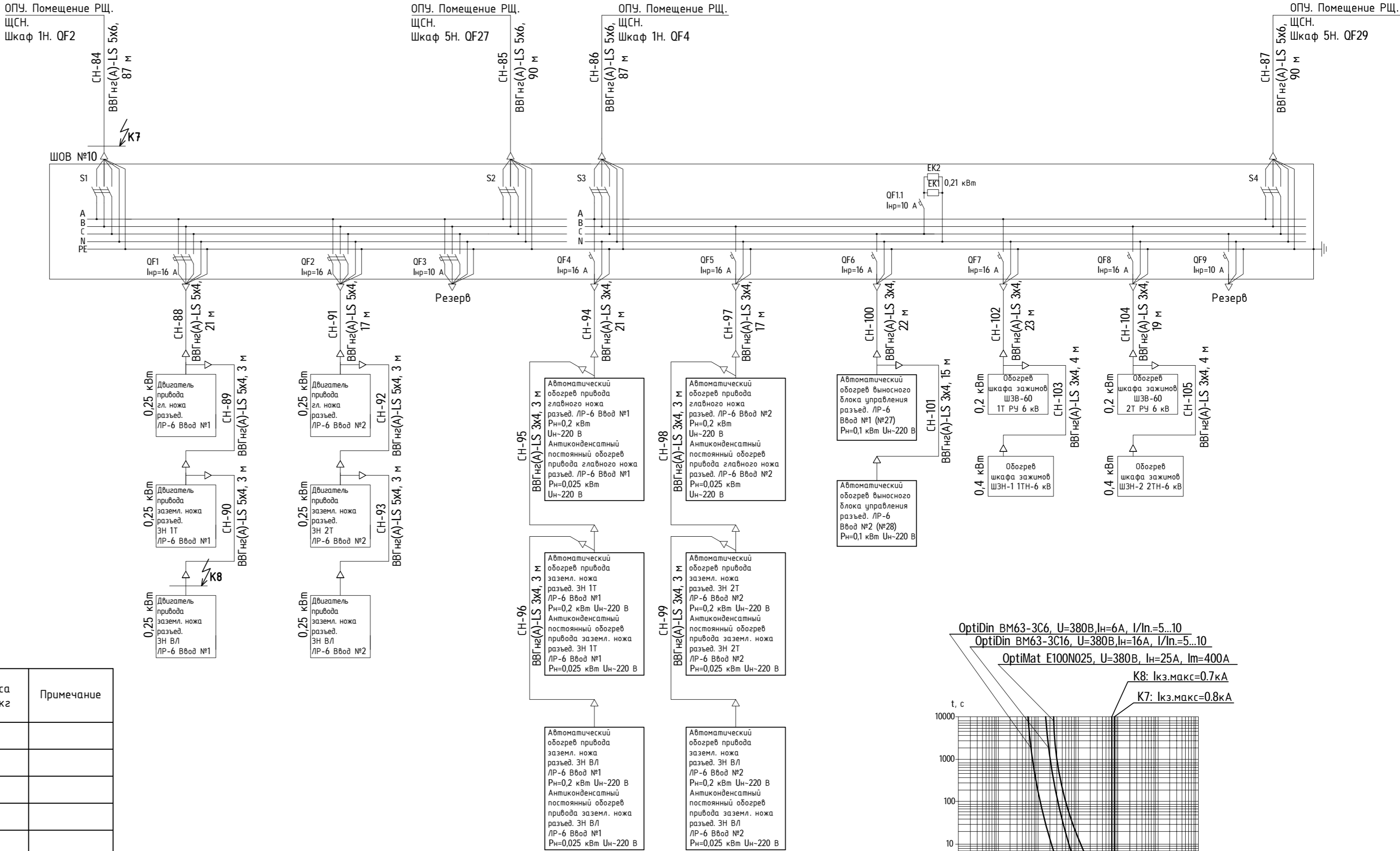
Автоматический и антиконденсатный  
обогрев шкафа ШОВ



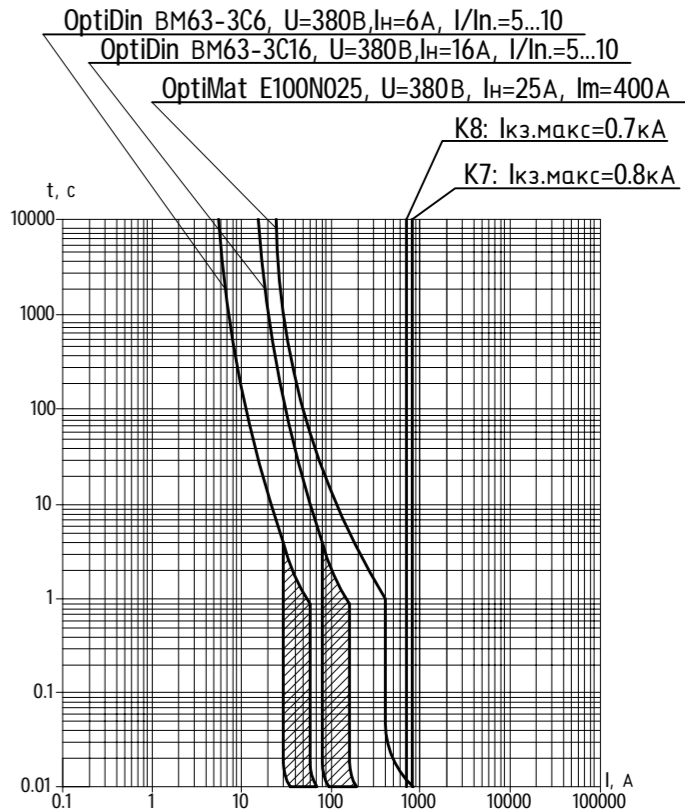
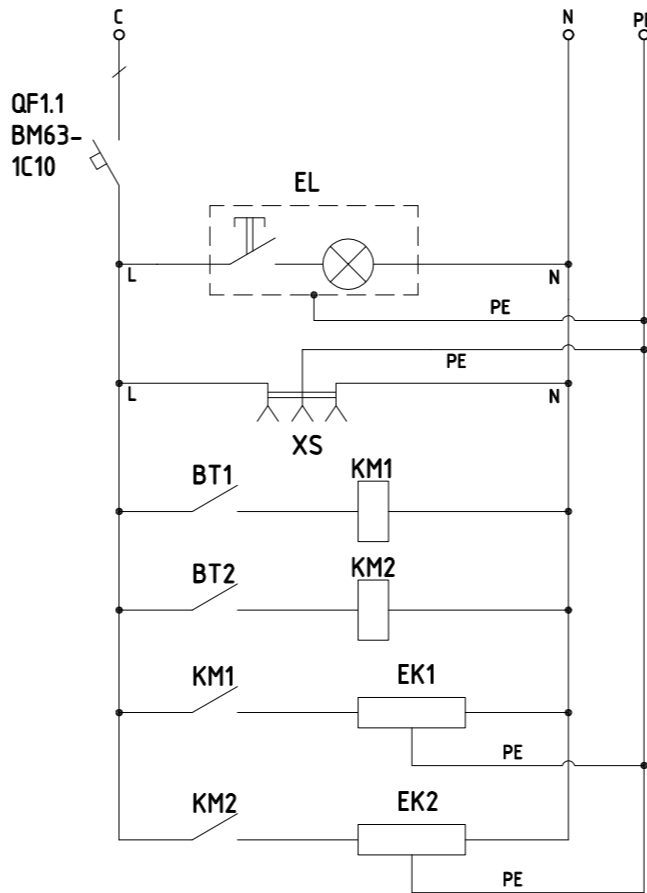
1. Номинальные токи автоматических выключателей отходящих присоединений выбраны с учетом нагрузки и номинальных токов автоматических выключателей нижестоящего уровня, с соблюдением условий селективности срабатывания. В цепи питания и управления прибора ПД-14 согласно заводской схеме "ИВЕЖ.654133.017 РЗ л.19" используется автоматический выключатель номинальным током 6А с характеристикой срабатывания "C". В цепи обогрева прибора ПД-14 и блока управления приборами согласно заводской схеме "ИВЕЖ.654133.017 РЗ л.29" используется автоматический выключатель номинальным током 6А с характеристикой срабатывания "C".  
2. Кабельная продукция закладывается в кабельные хозяйства П110-26р-359/16-165-027-ЭП.

П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
1	Зам.	463-17	09.17
Изм.	Колуч.	Лит	Подп.
ГИП	Федорченко		07.17
Схемы электрических соединений			
Разраб.	Новоселов	07.17	07.17
Пробер.	Петухов	07.17	07.17
Н. контр.	Меньшикова	07.17	07.17
Питание и обогрев приборов выключателя 110 кВ и разъединителя 110 кВ. Схема электрическая принципиальная			
"АрхСтройПроект" холдинг "Росэнерго"			
Формат А3х4			







Согласовано					
Взаимн.№					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Шкаф питания и обогрева разъединителя	1		
2	S1-S4	Выключатель - разъединитель	4		
		БР32-31-А30220-100			
3	QF1-QF2	Автоматический выключатель	2		
		OptiDin BM63-3C16			
4	QF3	Автоматический выключатель	1		
		OptiDin BM63-3C10			
5	QF4-QF8	Автоматический выключатель	5		
		OptiDin BM63-1C16			
7	QF9	Автоматический выключатель	1		
		OptiDin BM63-1C10			
7		Блок авт. и антиконд. обогрева в составе:	1		
7.1	QF1.1	Автоматический выключатель	1		
		OptiDin BM63-1C10			
7.2	KM1, KM2	Контактор модульный	2		
		OptiDin МК63-2020-230AC			
7.3	BT1	Термостат ТДМ SQ0832-0020. Уставка +5°C	1		
7.4	BT2	Гигростат ТДМ SQ0832-0021. Уставка 60%	1		
7.5	EK1	Обогреватель ТДМ SQ0832-0007	1		
7.6	EK2	Обогреватель ТДМ SQ0832-0004	1		
7.7	EL	Светильник ЛПО 3011-10	1		
7.8	XS	Розетка PAp10-3-0П	1		

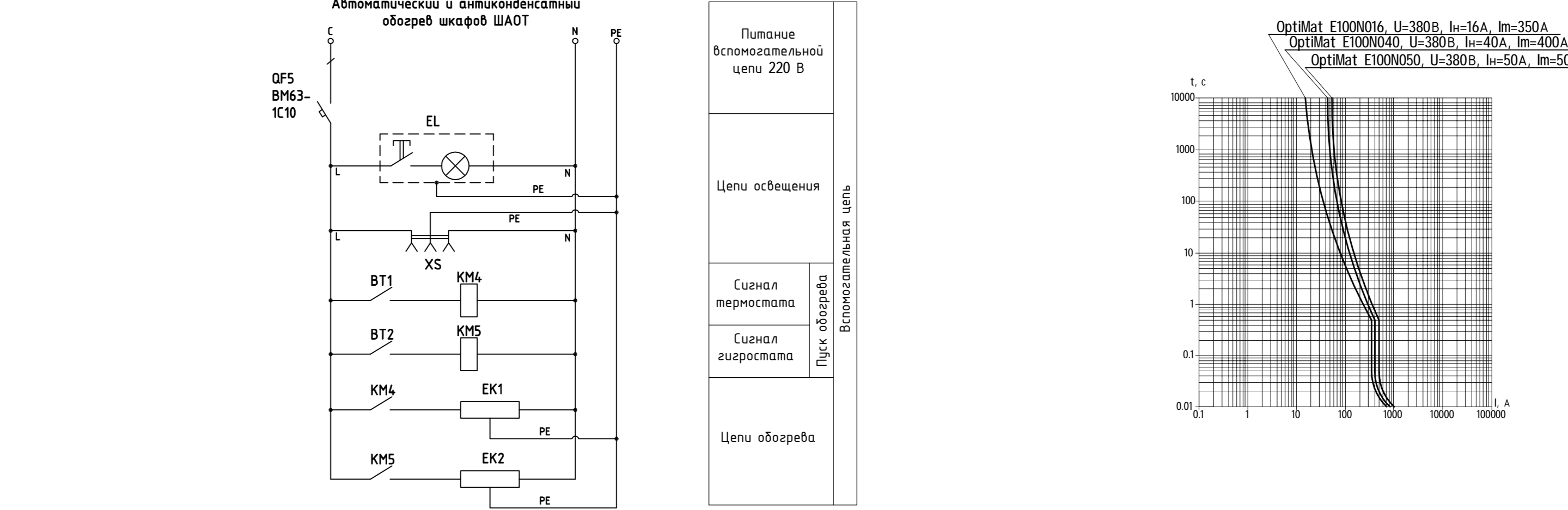
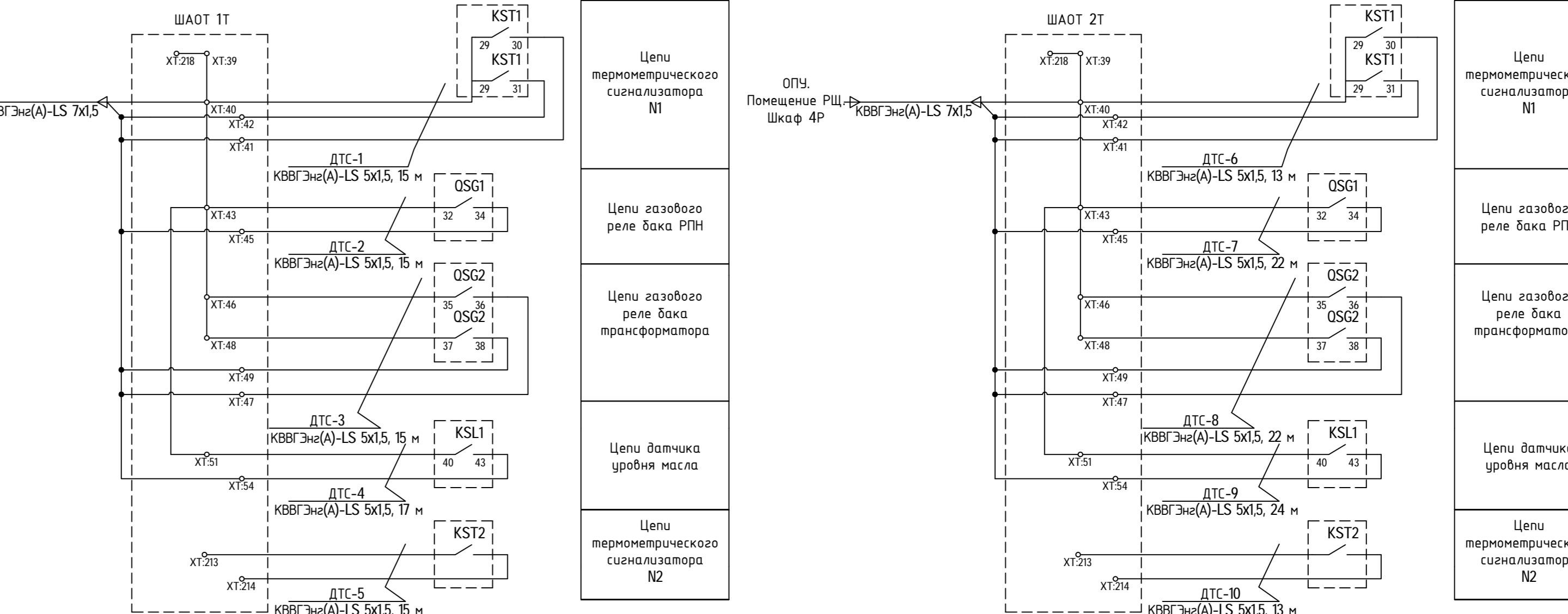
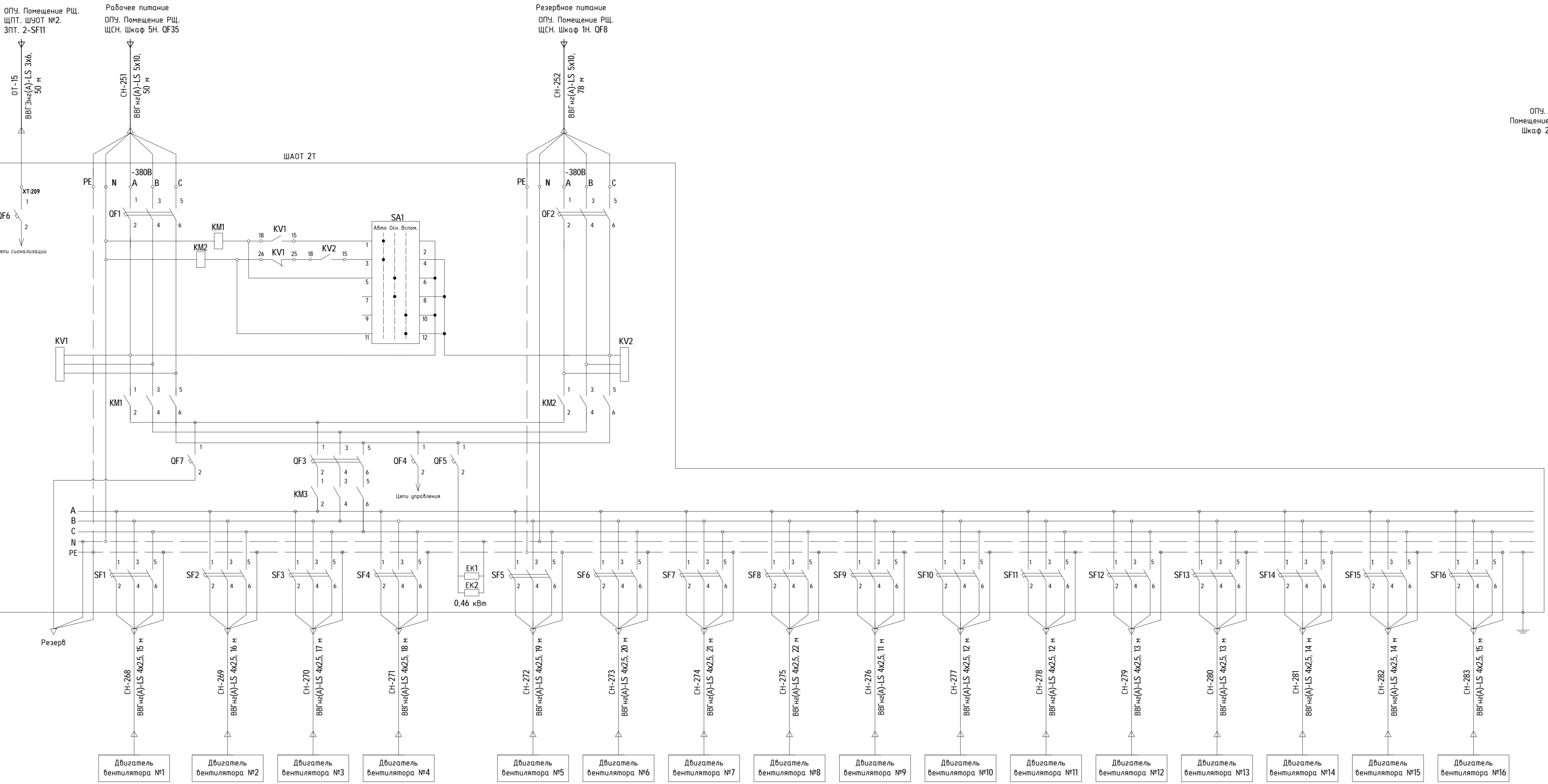
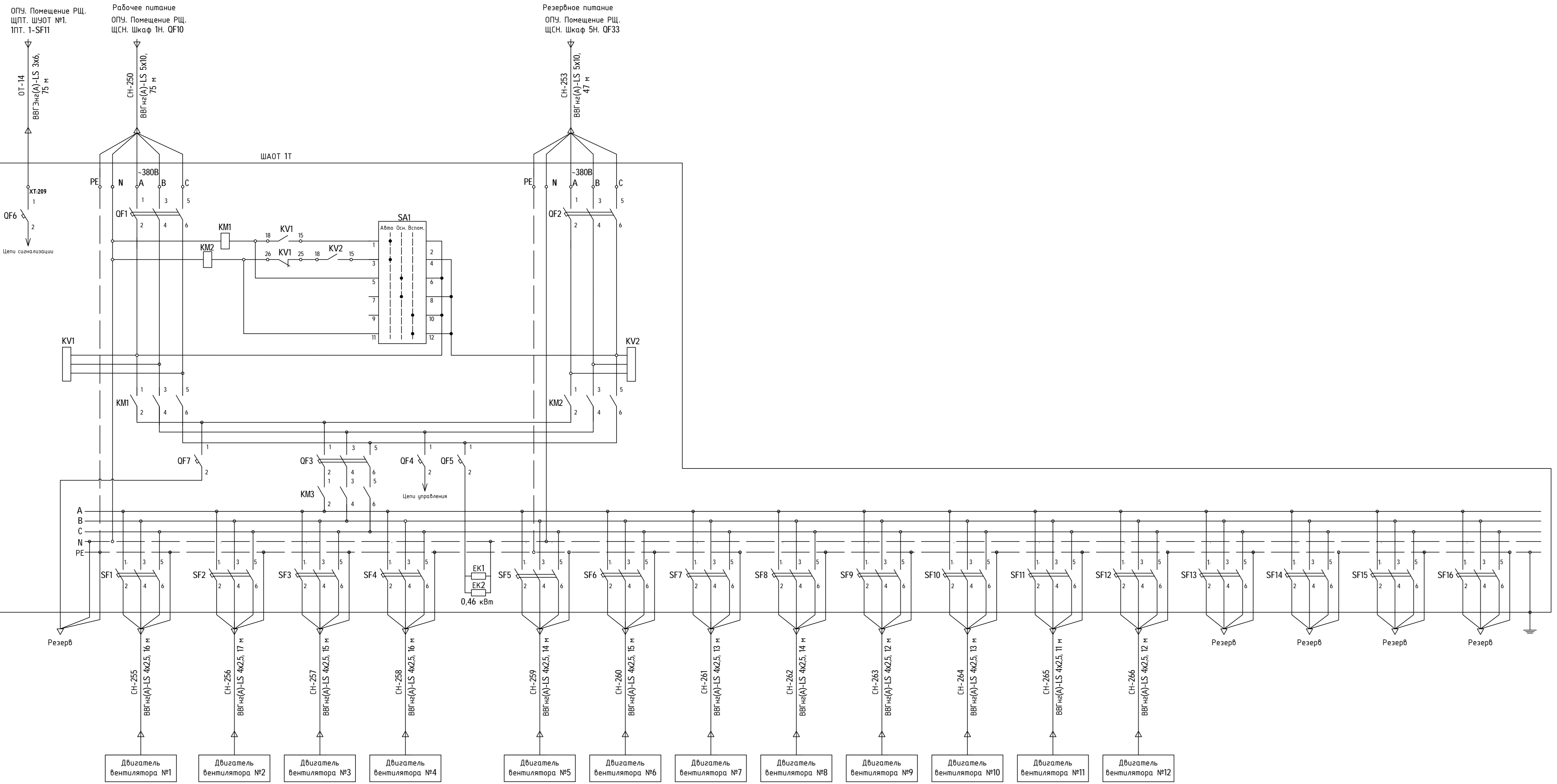


Автоматический и антиконденсатный обогрев шкафа ШОВ



- Номинальные токи автоматических выключателей отходящих присоединений выбраны с учетом нагрузки и номинальных токов автоматических выключателей нижестоящего уровня, с соблюдением условий селективности срабатывания. В цепи питания и управления привода ПД -14 согласно заводской схеме "ИВЕЖ.654133.017 РЭ л.19" используется автоматический выключатель номинальным током 6А с характеристикой срабатывания "С". В цепях обогрева привода ПД -14 и блока управления приводами согласно заводской схеме "ИВЕЖ.654133.017 РЭ л.29" используется автоматический выключатель номинальным током 6А с характеристикой срабатывания "С".
- Кабельная продукция закладывается в кабельное хозяйство П110-26р-359/16-165-027-ЭП.

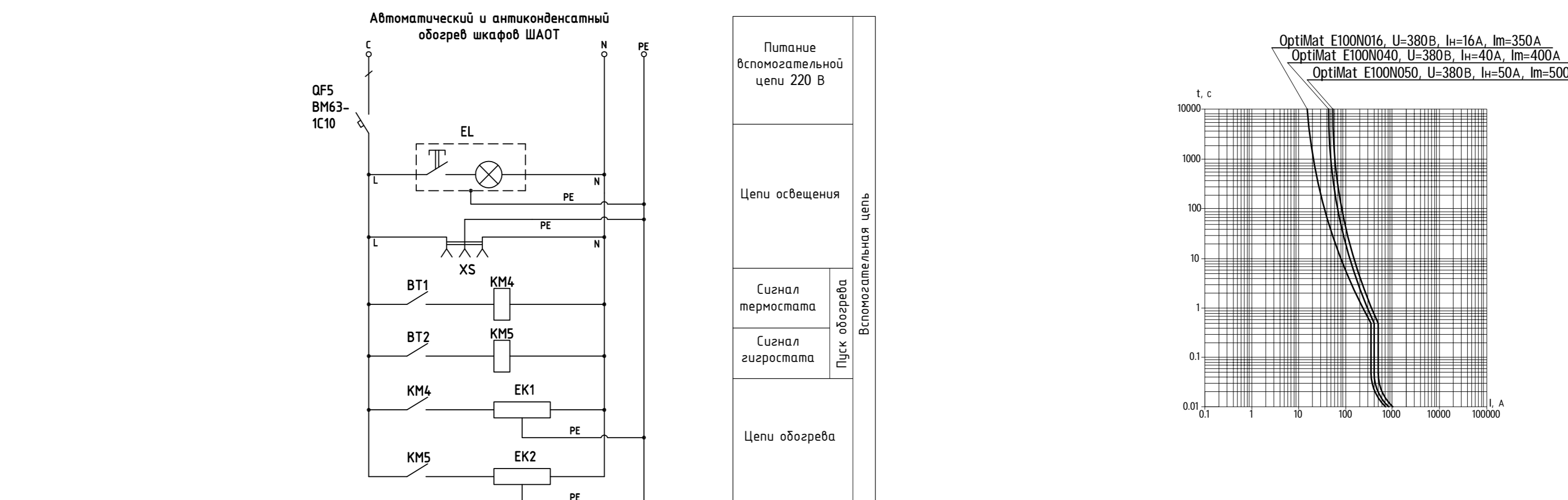
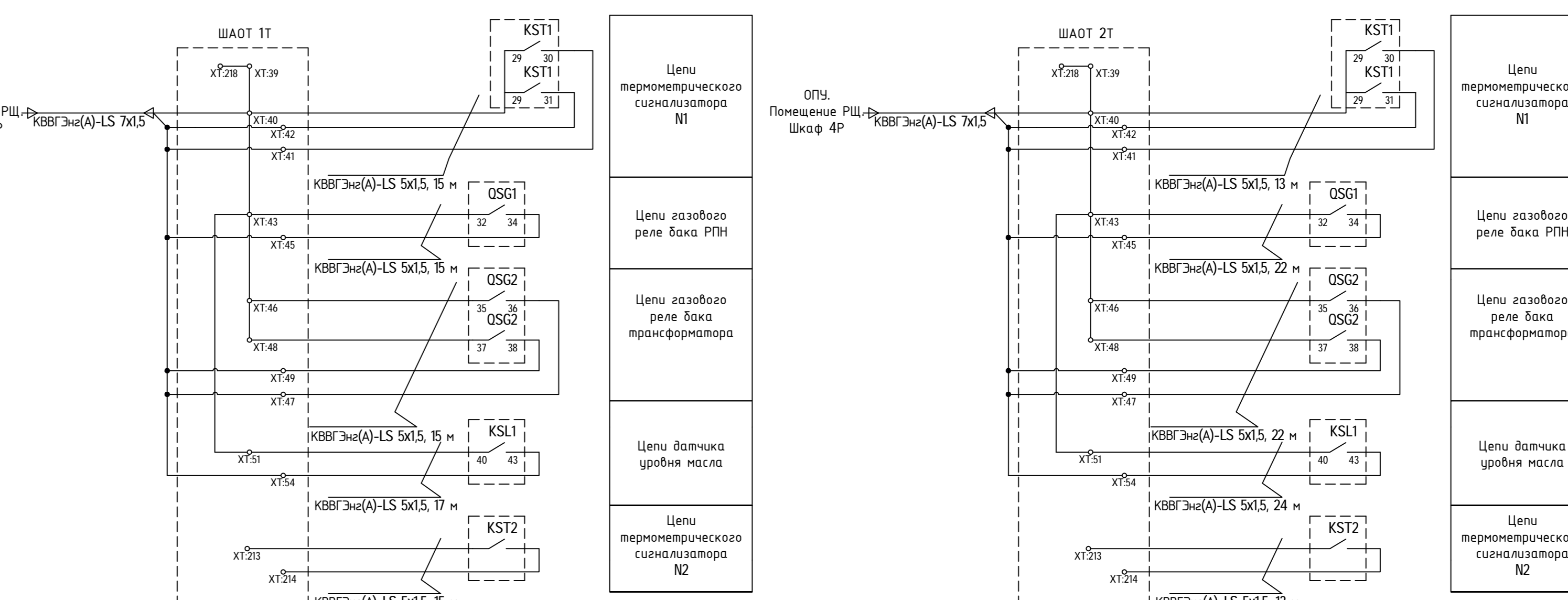
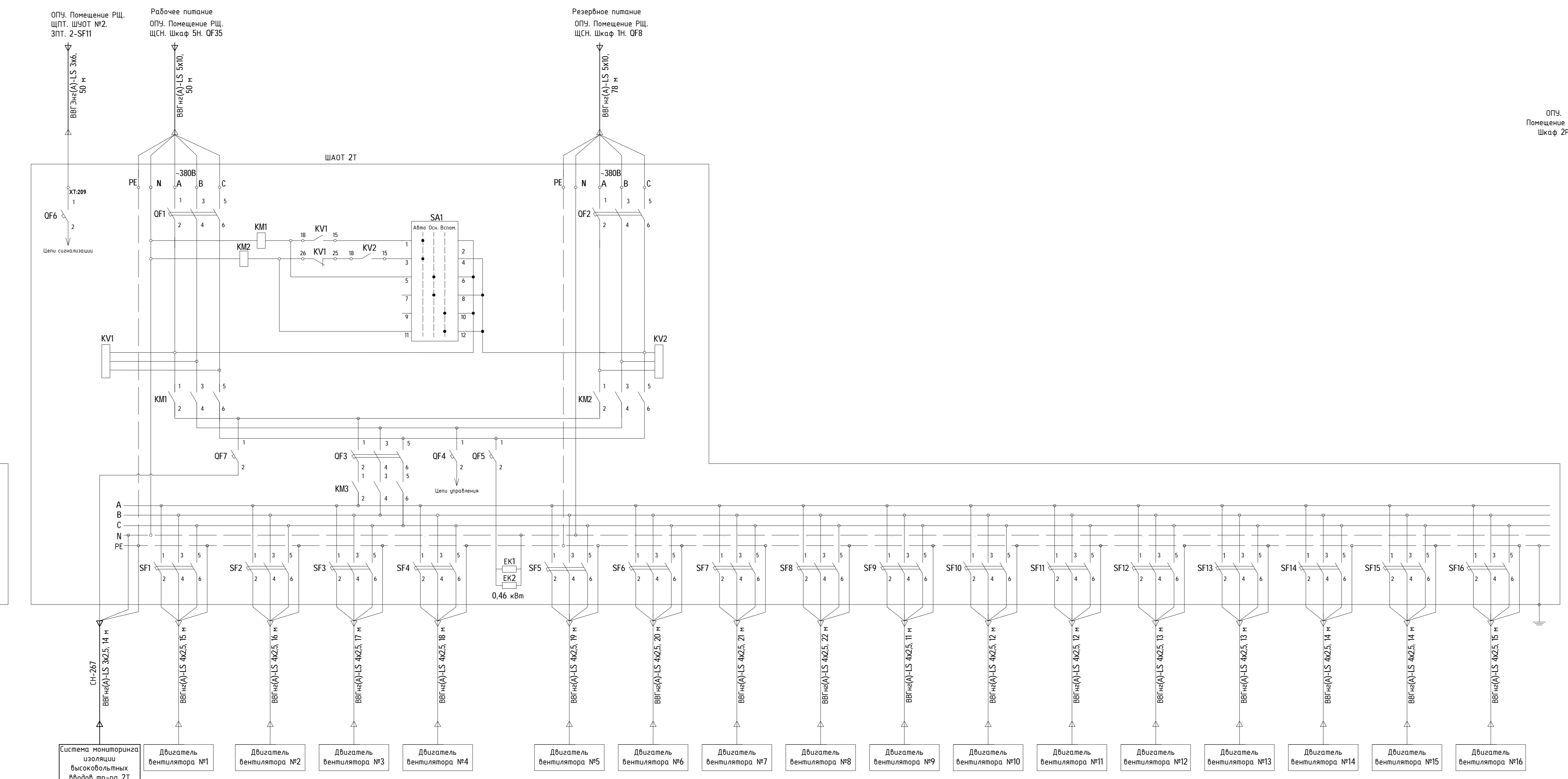
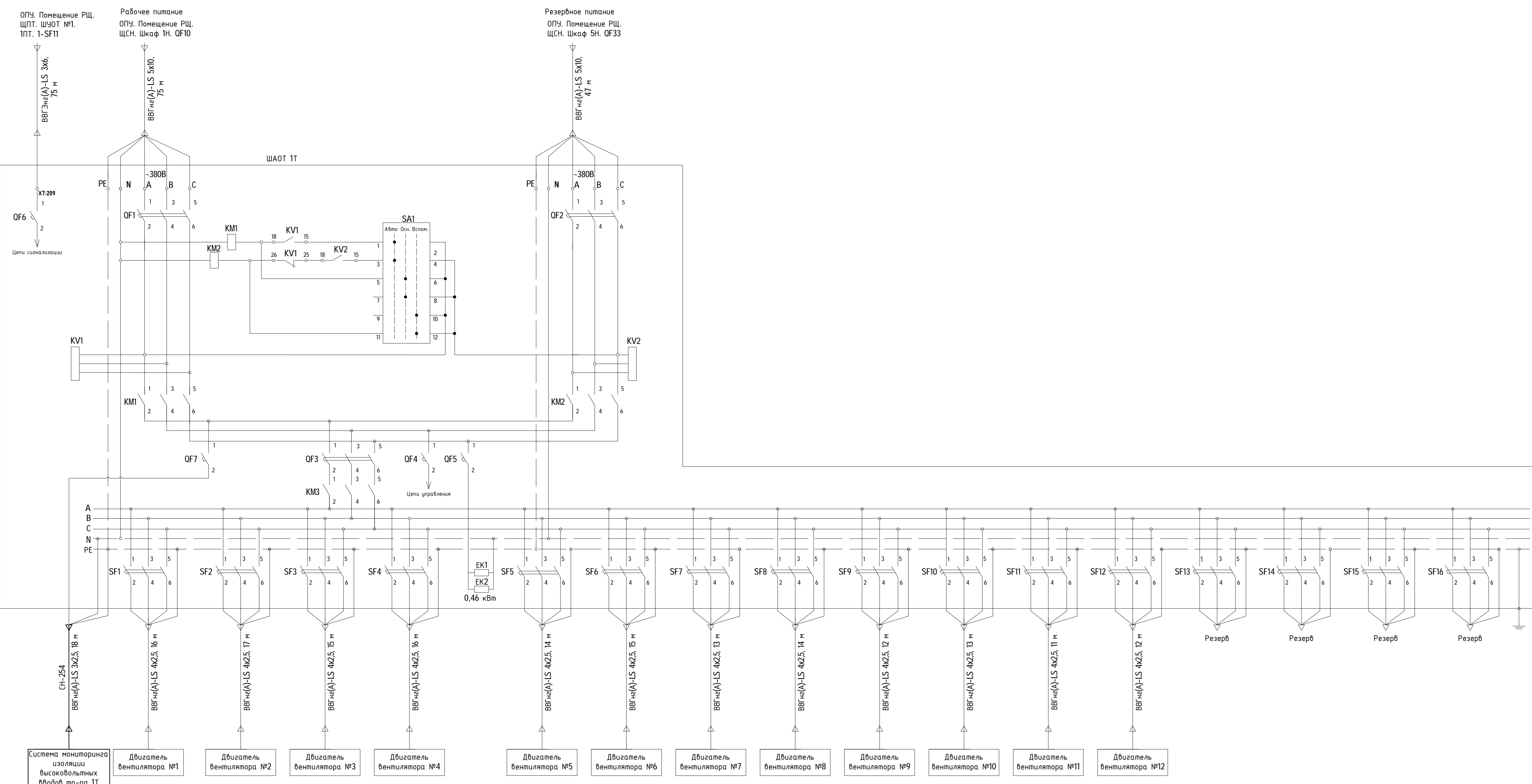
						П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
1	-	Зам.	463-17		09.17	"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений	Стадия	Лист	Листов
							Р	9	
Разраб.	Новоселов				07.17	Питание и обогрев приводов разъединителей 6 кВ. Схема электрическая принципиальная	"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"		
Провер.	Петухов				07.17				
Н. контр.	Меньщикова				07.17				



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. из.	Примечание
1	ШАОТ 1Т, ШАОТ 2Т	Шкаф автоматизации охлаждения трансформатора ШАОТ Д. ЧХП	2		
2	ОУ1, ОУ2	Автоматический выключатель OptiMat E100N40	4		
3	ОУ3	Контакт сигнализации комбинированный OptiMat E100N16	4		арм.100021
4	ОУ4	Автоматический выключатель OptiMat E100N16	2		арм.100021
5	ОУ6	Автоматический выключатель OptiDn BM63-1C10	2		арм.103899
6	ОУ7	Автоматический выключатель OptiDn BM63-2C2-DC	2		арм.103899
7	SF1..SF16	Автоматический выключатель OptiStart MP-32T-1.6	32		
8	KV1, KV2	Реле контроля напряжения, трехфазное, OptiDn РНПН-302-У3	4		
9	KM1, KM2	Пускатель магнитный, 380В, 40А, ПМЛ-3100-40А-220АС-УХЛ4	4		
10		Модуль выдержки времени 10-180 сек. ПВЛ-12 ЧХП4	4		
11	KM3	Пускатель магнитный, 380В, 16А, ПМЛ-1100ДМ-16А-220АС-УХЛ4	2		
12	SA1	Переключатель ключевой OptiMat E100N16 U-380В, Iн=16А, Iм=350А	2		
13	ОУ5	Блок авт. и антиконд. обогрева в составе OptiMat E100N16 U-380В, Iн=16А, Iм=350А	2		
13.1	ОУ5	Автоматический выключатель OptiMat E100N16 U-380В, Iн=16А, Iм=350А	1		
13.2	KM4, KM5	Контактор модульный OptiDn BM63-1C10	2		
13.3	BT1	Термостат ТДМ S00832-0020. Установка +5°С	1		
13.4	BT2	Гидростат ТДМ S00832-0021. Установка 60°С	1		
13.5	EK1	Обогреватель ТДМ S00832-0009	1		
13.6	EK2	Обогреватель ТДМ S00832-0004	1		
13.7	EL	Светильник ЛПО 3011-10	1		
13.8	XS	Розетка РАР10-3-0П	1		

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП	
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Янтарская (ОПЧ-10 кВ, ОПЧ-35 кВ, зона обслуживания АСУ ТП, СДТЧ, ЧРЗА)" (корректировка)	
1	-	Зам.	463-17			09.17	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП		Федорченко			07.17		
Схемы электрических соединений						Стр.	Лист
						Р	10
Разраб.	Новоселов				07.17	Шкаф автоматизации охлаждения трансформатора ШАОТ 1Т, 2Т. Первый этап реконструкции. Схема электрическая принципиальная	
Провер.	Петухов				07.17	"АлгоритмПроект" "РосЭнергия"	
Н. контр.	Мельникова				07.17		

1. Температура наружного воздуха для включения обогрева шкафов ШАОТ 1Т, 2Т ниже +5°С, температура для отключения +15°С.  
2. Кабелина продукция изготавливается в кабельное хозяйство П110-26р-359/16-165-027-ЭП.  
3. Заземление на изоляционных шкафах ШАОТ 1Т, 2Т представлено в альбоме П110-26р-359/16-165-290-ЭП.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	ШАОТ 1Т, ШАОТ 2Т	Шкаф автоматизации охлаждения трансформатора ШАОТ Д. ЧХП	2		
2	QF1, QF2	Автоматический выключатель OptiMat E100N40	4		
		Контакт сигнализации комбинированный	4		арм.100021
3	QF3	Автоматический выключатель OptiMat E100N16	2		
		Контакт сигнализации комбинированный	2		арм.100021
4	QF4	Автоматический выключатель OptiDn BM63-1C10	2		
		Модуль свободных и сигнальных контактов	2		арм.103899
5	QF6	Автоматический выключатель OptiDn BM63-2C2-DC	2		
		Модуль свободных и сигнальных контактов	2		арм.103899
6	QF7	Автоматический выключатель OptiDn BM63-1C2	2		
		Вспомогат. контакт OptiStart MP-HS11	32		арм.116823
8	KV1, KV2	Реле контроля напряжения, трехфазное, OptiDn РНПН-302-У3	4		
9	KM1, KM2	Пускатель магнитный, 380В, 40А, ПМЛ-3100-40А-220АС-УХЛ4	4		
10		Модуль выдержки времени 10-180 сек. ПВЛ-12 ЧХЛ4	4		
11	KM3	Пускатель магнитный, 380В, 16А, ПМЛ-1100ДМ-16А-220АС-УХЛ4	2		
12	SA1	Переключатель ключевой OptiMat E100N16, U-380В, Iн=16А, Iм=350А	2		
13		Блок авт. и антиконд. обогрева в составе OptiMat E100N40, U-380В, Iн=40А, Iм=400А	2		
13.1	QF5	Автоматический выключатель OptiDn BM63-1C10	1		
13.2	KM4, KM5	Контактор модульный OptiDn BM63-2020-230AC	2		
13.3	BT1	Термостат ТДМ S00832-0020, Установка +5С	1		
13.4	BT2	Гидростат ТДМ S00832-0021, Установка 60%	1		
13.5	EK1	Обогреватель ТДМ S00832-0009	1		
13.6	EK2	Обогреватель ТДМ S00832-0004	1		
13.7	EL	Светильник ЛПО 3011-10	1		
13.8	XS	Розетка РАР10-3-0П	1		

				ППО-26р-359/16-165-020-ЭП			
1	-	Зам.	463-17	09.17	"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Янтарская (ОП-110 кВ, ОП-35 кВ, зона обработки АС-1 ТП, СДТ, ЧРЗА)" (корректировка)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП	Федорченко				07.17		
Схемы электрических соединений						Стр.	Листов
						Р	11
Разраб.	Ильин	07.17	Шкаф автоматизации охлаждения трансформатора ШАОТ 1Т, 2Т. Вторич. этап реконструкции. Схема электрическая принципиальная			"АрхСтройПроект" "РосЭнерг"	
Провер.	Петухов	07.17					
Н. контр.	Мельникова	07.17					

1. Технические решения, реализуемые на втором этапе реконструкции, показаны условными линиями.  
2. Температура наружного воздуха для выключения обогрева шкафов ШАОТ 1Т, 2Т ниже +5°С, температура для отключения +15°С.  
3. Ковышня продукция закупаются в кабельное хозяйство ППО-26р-359/16-165-027-ЭП.  
4. Задание на изготовление шкафов ШАОТ 1Т, 2Т представлено в альбоме ППО-26р-359/16-165-290-ЭП.

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Данные питающей сети		
Распре-делительный щит	Автомат ввода	Тип, In/Iр, А
	Тип; Ру,кВт; Рр,кВт; In/Iр, А	
	Автомат отх.линий	Тип; In/Iр, А
	Марка и сечение проводника	
	Способ прокладки	
	Длина, м	
Пусковой аппарат	Тип	
	Iр, А	
	Ин.э., А	
Марка и сечение проводника	Способ прокладки	
	Длина, м	
Электроприемник	Тип	
	Мощность установленная, кВт	
	Ток, А	
	Наименование потребителя	

Поз. Обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
1QS,2QS	Выключатель нагрузки однополюсный OptiDin BM63P-1-63, In=63A	2	
3QF	Автоматический выключатель двухполюсный BM63-2C32-DC, In=32A, Im=10xIn	1	
QF1.1,QF2.1,	Автоматический выключатель двухполюсный BM63-2C25, In=25A, Im=10xIn	2	
QF1.2-QF1.3,	Автоматический выключатель двухполюсный BM63-2C16, In=16A,	4	
QF2.2-QF2.3,	Im=10xIn		
QF1.4-QF1.5	Автоматический выключатель двухполюсный BM63-2C10, In=10A	4	

Поз. Обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
QF2.4-QF2.5	Im=10xIn		
QF3.1	Автоматический выключатель двухполюсный BM63-2C20-DC, In=20A, Im=10xIn	1	
QF3.2-QF3.5	Автоматический выключатель двухполюсный BM63-2C10-DC, In=10A, Im=10xIn	4	

1. Номинальные токи автоматических выключателей отходящих присоединений выбраны с учетом нагрузки, с соблюдением условий селективности срабатывания и с учетом номинальных токов автоматических выключателей нижестоящего уровня, информация о которых представлена см. П110-26р-359/16-165-094-ОС, П110-26р-359/16-165-108-СС.

2. \* - резервный ввод работает при отсутствии питания с ЩСН.

3. Кабельная продукция закладывается в кабельное хозяйство П110-26р-359/16-165-027-ЭП.

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП				
1	-	Зам.	463-17		09.17	"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений		Стадия	Лист	Листов
								Р	12	
Разраб.	Новоселов				07.17	Принципиальная схема щита питания аппаратной связи.		"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"		
Провер.	Петухов				07.17	Первый этап реконструкции				
Н. контр.	Меньщикова				07.17					

Ввод 1 (рабочий)  
от ЩСН, панель 1Н, QF16  
~220В

Ввод 2 (резервный)  
от ЩСН, панель 5Н, QF41  
~220В

Ввод 3 (резервный)\*  
от ШЧОТ №1, 1ПТ, 1-SF7  
=220В

Щит питания аппаратной связи

1 секция

2 секция

3 секция

0,8	0,95					0,8	0,95						0,8				
3,6	4,3					3,6	4,3						3,6				
Шкаф ВО/ЛС. Ввод 1	Шкаф ОПС2. Ввод 1	Резерв	Резерв	Резерв		Шкаф ВО/ЛС. Ввод 2 (резервный)	Шкаф ОПС2. Ввод 2 (резервный)	Резерв	Резерв	Резерв			Шкаф ВО/ЛС. Ввод 3 (резервный)	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

Щит питания аппаратной связи

1 секция

2 секция

3 секция

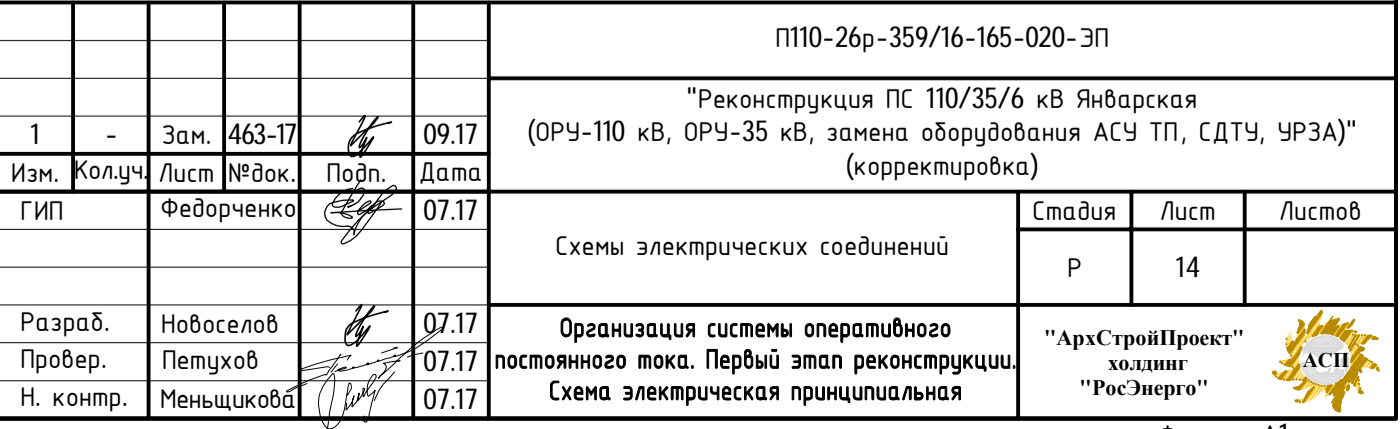
OptiDin BM63-2C10, U=220В, In=10А, I/In.=5...10

OptiDin BM63-2C25, U=220В, In=25А, I/In.=5...10

OptiDin BM63-1C63, U=220В, In=63А, I/In.=5...10

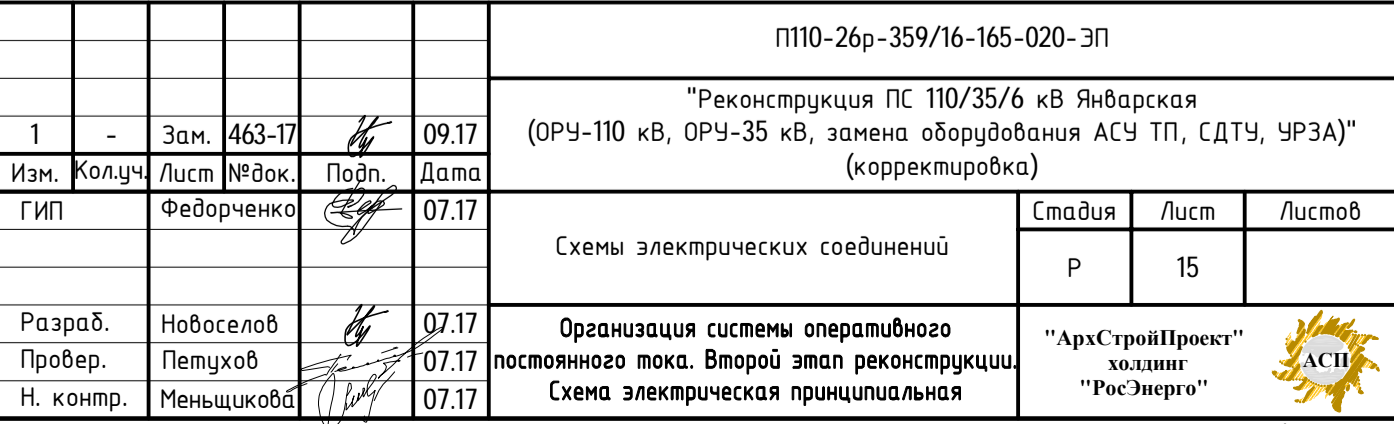
Формат А4х3





ПЗУ - подзарядное устройство;  
 ПРКИ - плата реле и контроля изоляции;  
 АБ - аккумуляторная батарея;  
 КМ - контактор;

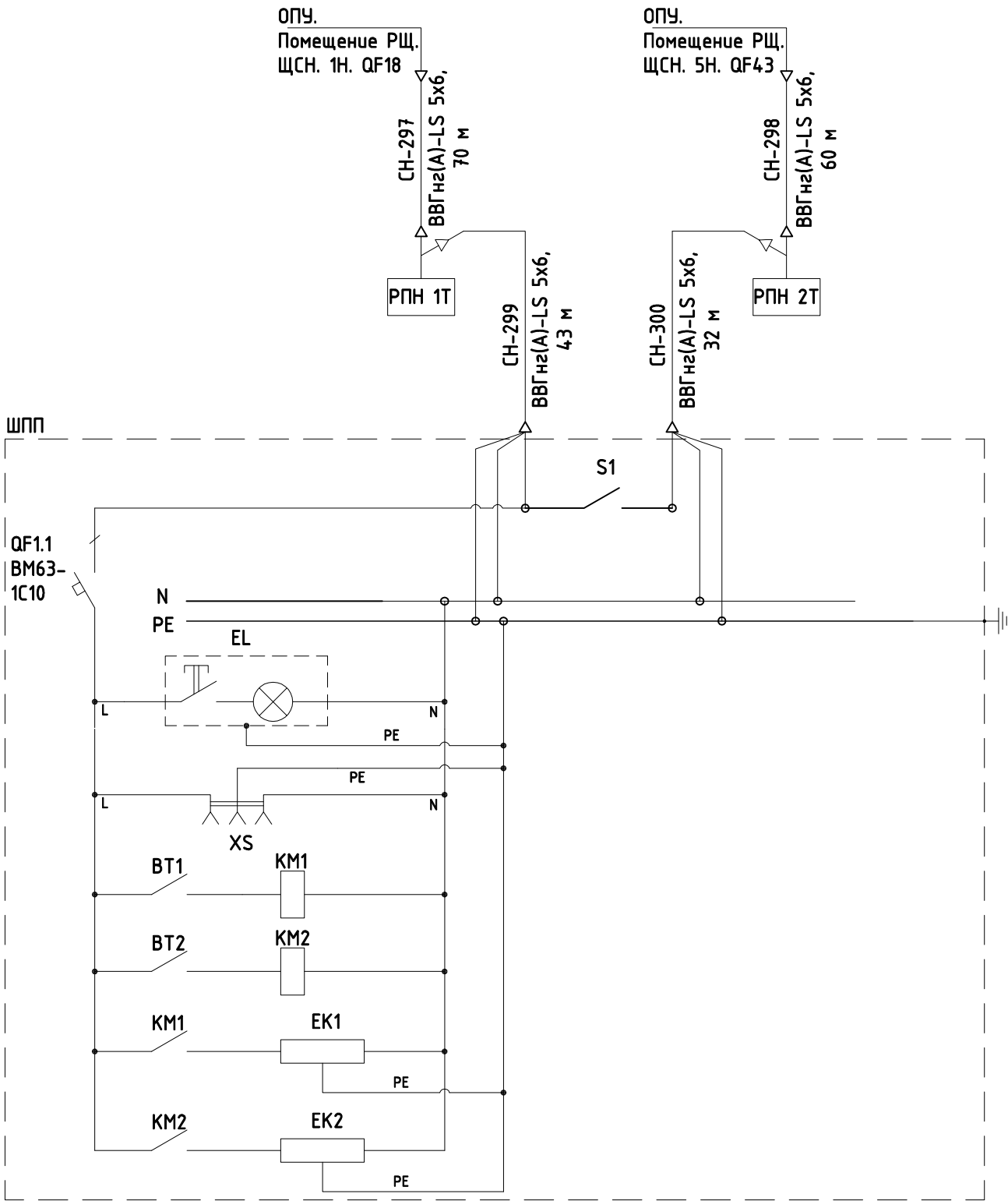
1. \* - резервные вводы работают при отсутствии питания с ЩСН.
2. Кабельная продукция закладывается в кабельное хозяйство П110-26р-359/16-165-027-ЭП.
3. Межшкафные кабели связи выполняются заводом-изготовителем.









1. Технические решения, реализованные на втором этапе реконструкции, показаны утолщенной линией.
2. \* - резервные вводы работают при отсутствии питания с ЩСН.
3. Кабельная продукция закладывается в кабельное хозяйство ППО-26р-359/16-165-027-ЭП
4. Межшкафные кабели связи выполняются заводом-изготовителем.

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Шкаф промежуточных переключений ШПП	1		
		ЩМП-4-0 74 ЧХ/11 IP65			
2	S1	Выключатель - разъединитель	1		
		ВР32-31-А30220-100			
3		Блок авт. и антиконд. обогрева в составе:	1		
3.1	QF1.1	Автоматический выключатель	1		
		OptiDin BM63-1C10			
3.2	KM1, KM2	Контактор модульный	2		
		OptiDin МК63-2020-230AC			
3.3	BT1	Термостат ТДМ SQ0832-0020. Уставка +5 <sup>0</sup> С	1		
3.4	BT2	Гигростат ТДМ SQ0832-0021. Уставка 60%	1		
3.5	EK1	Обогреватель ТДМ SQ0832-0007	1		
3.6	EK2	Обогреватель ТДМ SQ0832-0004	1		
3.7	EL	Светильник ЛПО 3011-10	1		
3.8	XS	Розетка РАр10-3-ОП	1		

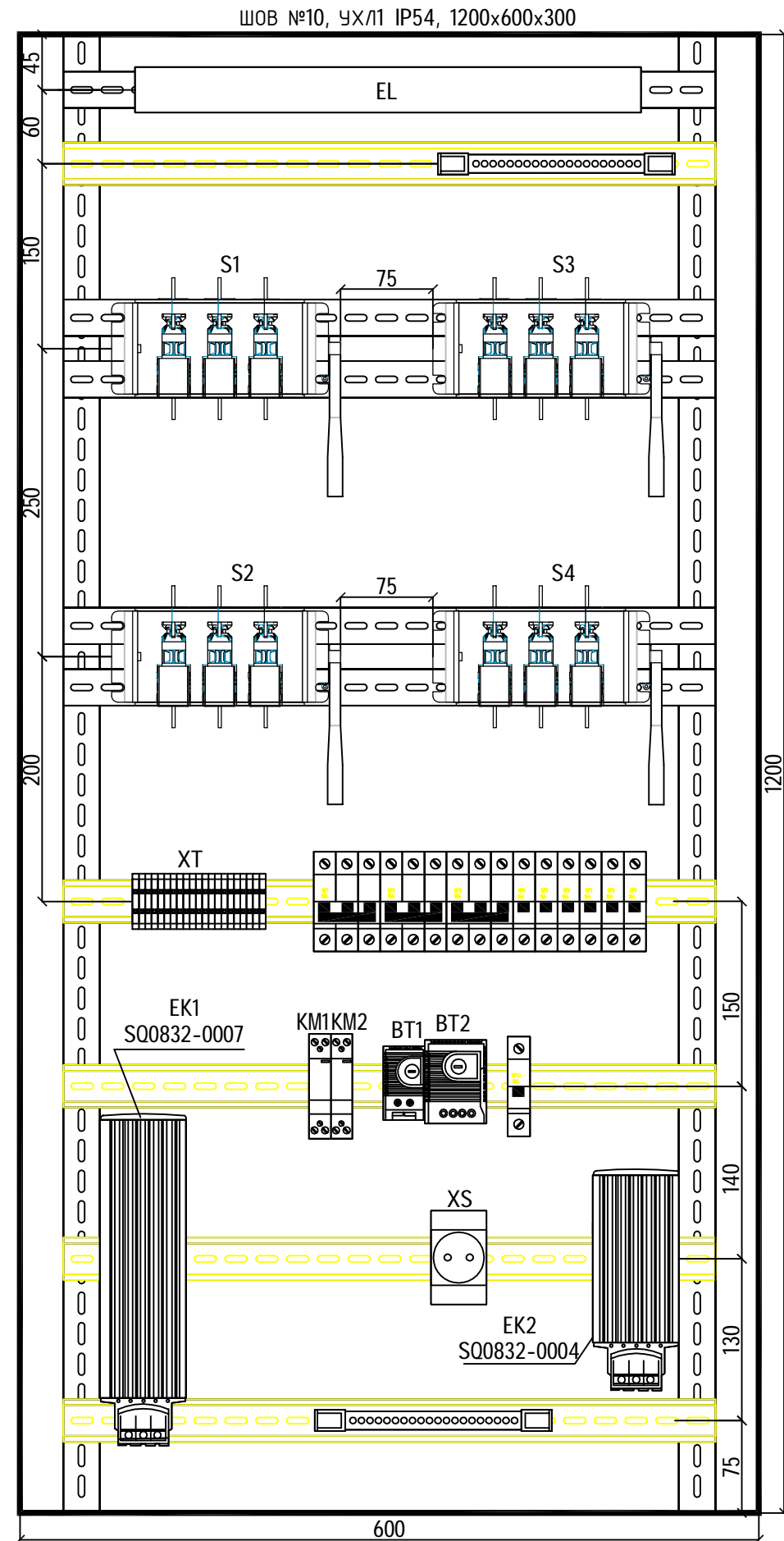
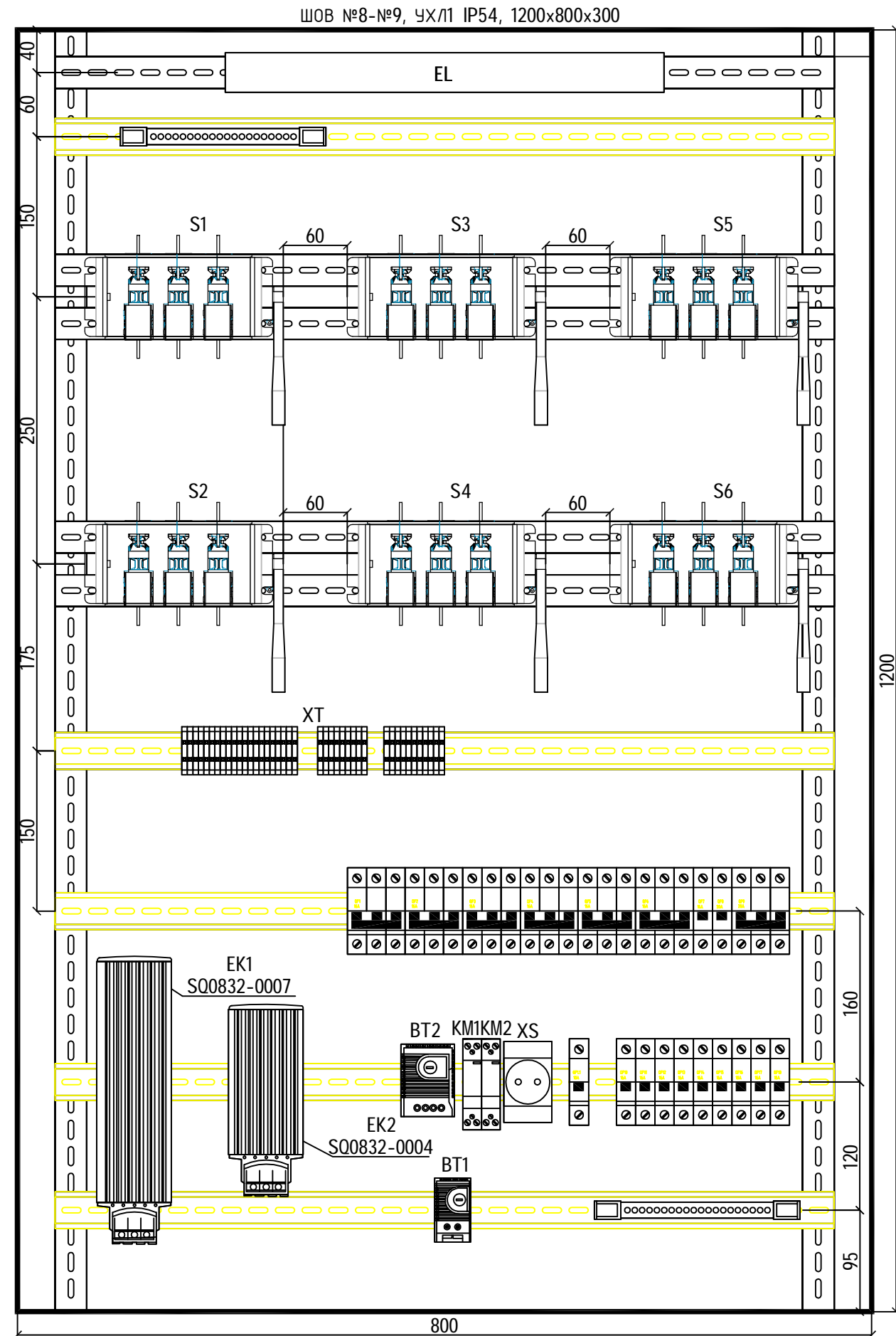
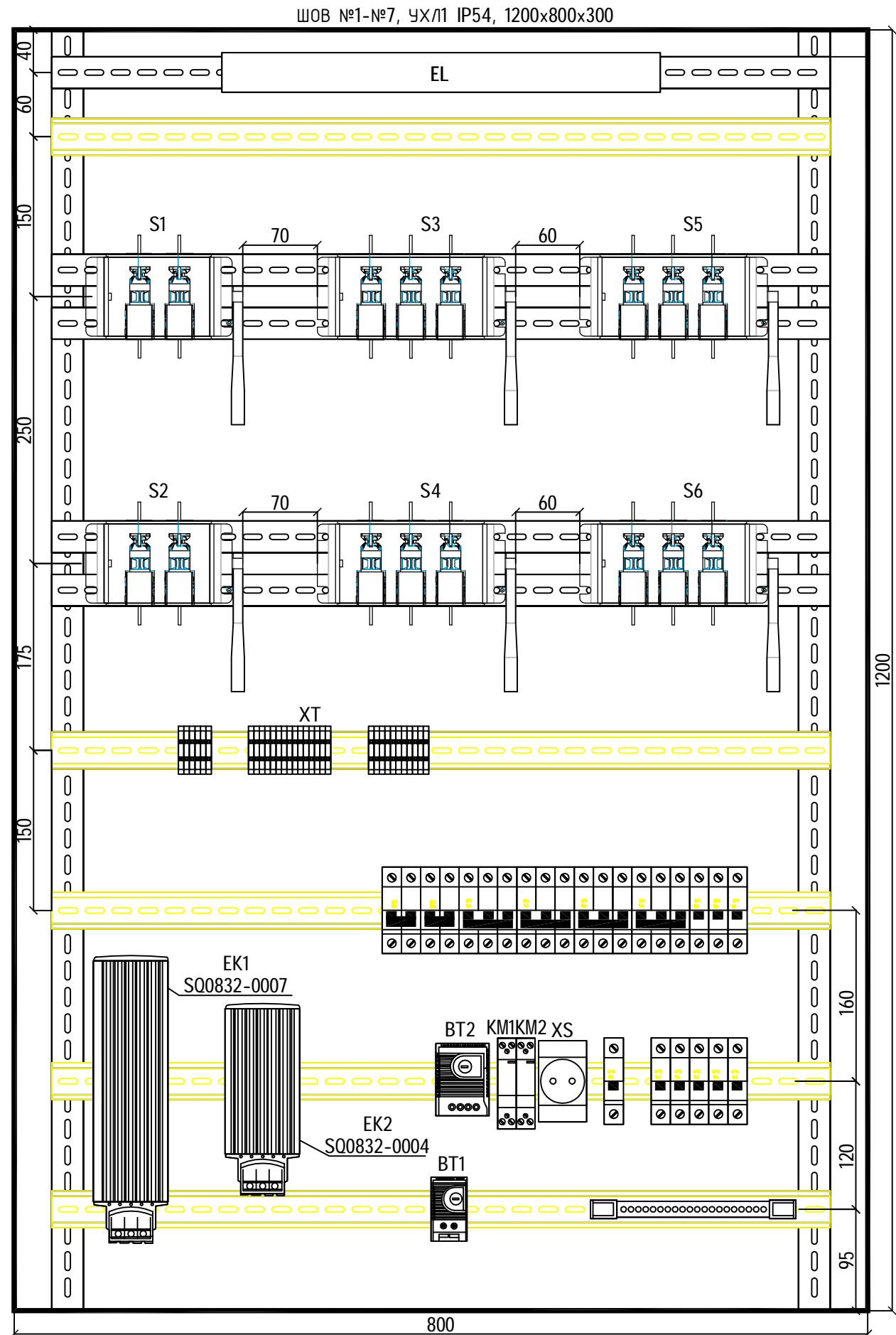


Кабельная продукция закладывается в кабельное хозяйство П110-26р-359/16-165-027-ЭП.

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
1	-	Зам.	463-17		09.17				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений	Стадия	Лист	Листов
							Р	16	
Разраб.	Новоселов				07.17	Организация питания приводов РПН 1Т, 2Т. Схема электрическая принципиальная	"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго" 		
Провер.	Петухов				07.17				
Н. контр.	Меньшикова				07.17				

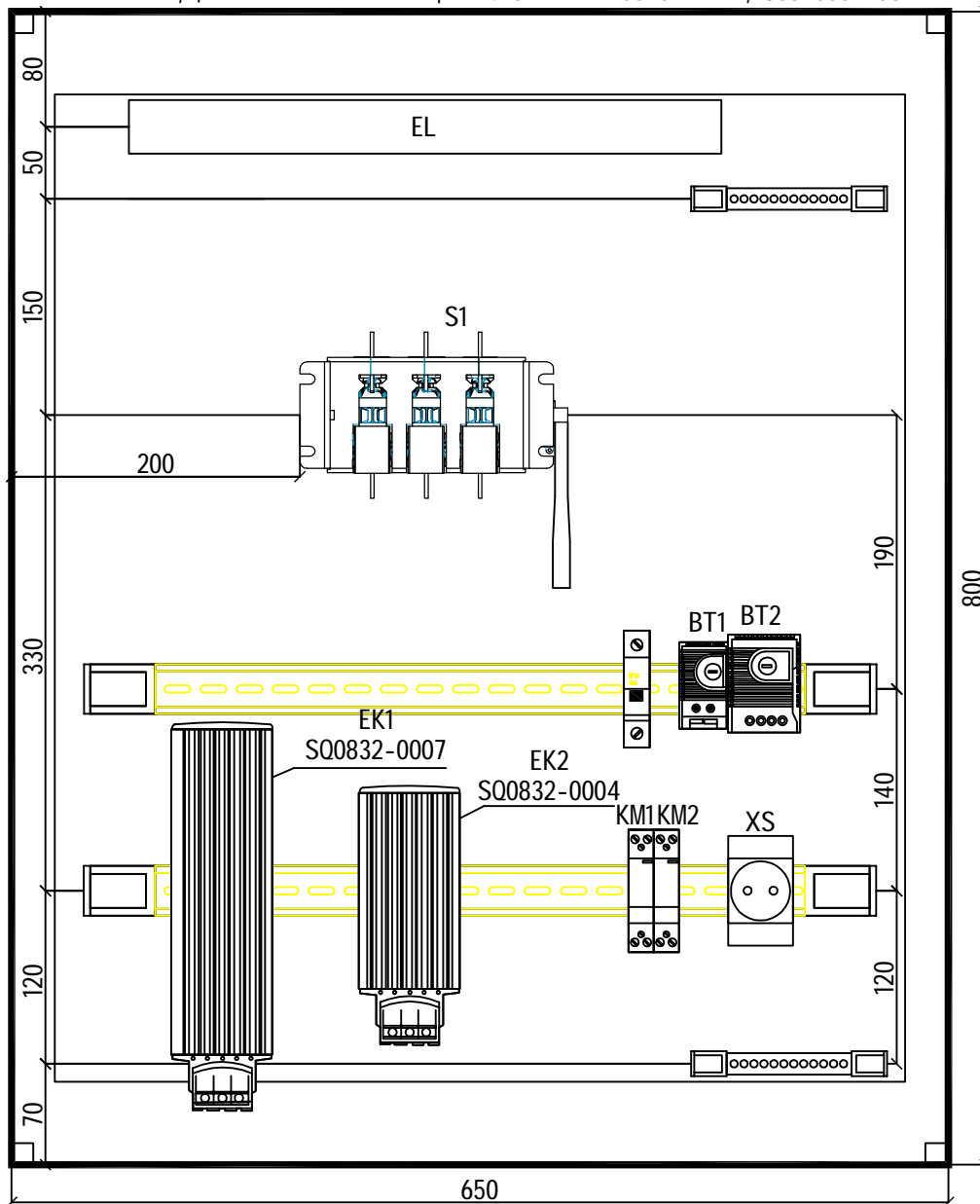


Согласовано	
Инф. № подл.	Подпись и дата
Взам. инф. №	



						П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Янбарская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы электрических соединений	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Федорченко			07.17		Р	18	
Разраб.	Новоселов				07.17	Компоновка шкафов ШОВ №1 - ШОВ №10	"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"	АСП	Формат А4х4
Провер.	Петухов				07.17				
Н. контр.	Меньшикова				07.17				

ШПП, щит монтажный IEK ЩМП-4-0 УХЛ1 IP65 GARANT, 800x650x250



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

П110-26р-359/16-165-020-ЭП

"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская  
(ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)"  
(корректировка)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Федорченко			07.17
Разраб.		Новоселов			07.17
Провер.		Петухов			07.17
Н. контр.		Меньщикова			07.17

Схемы электрических соединений

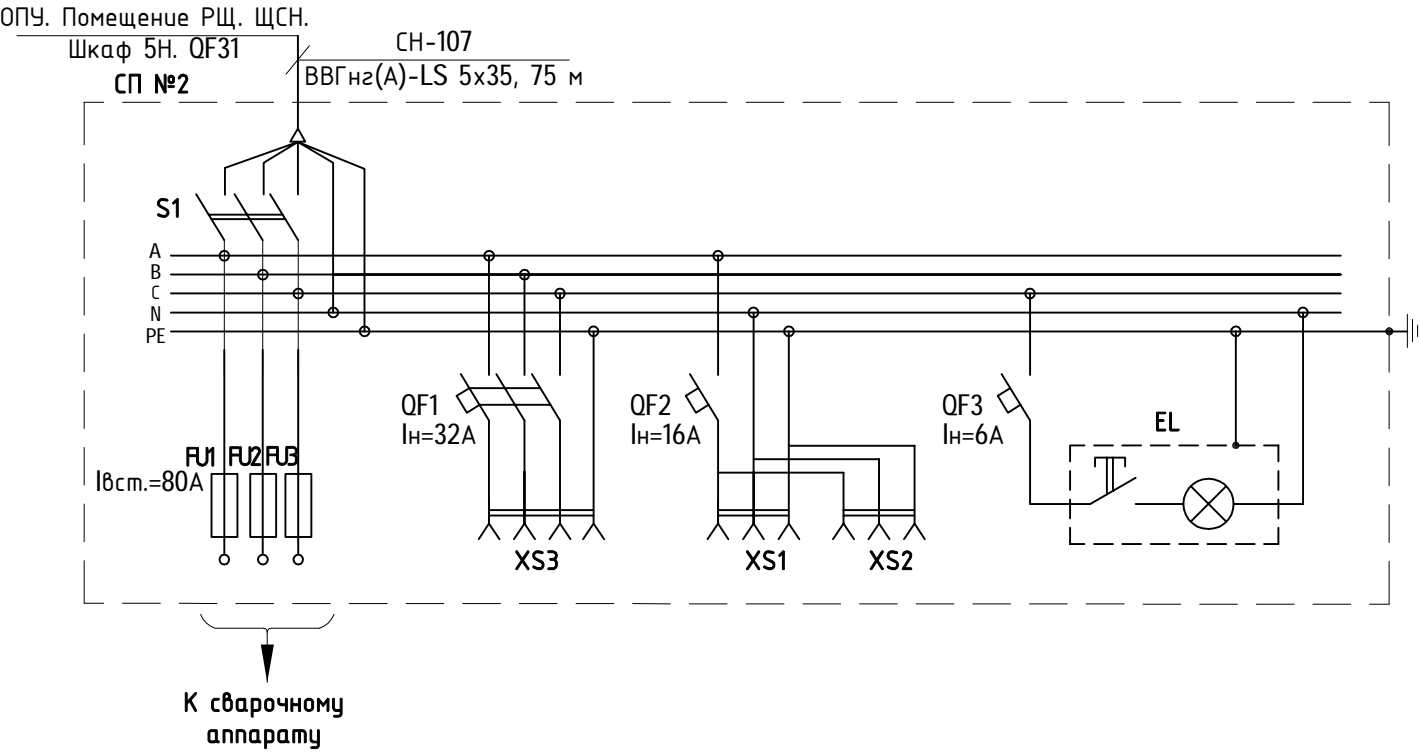
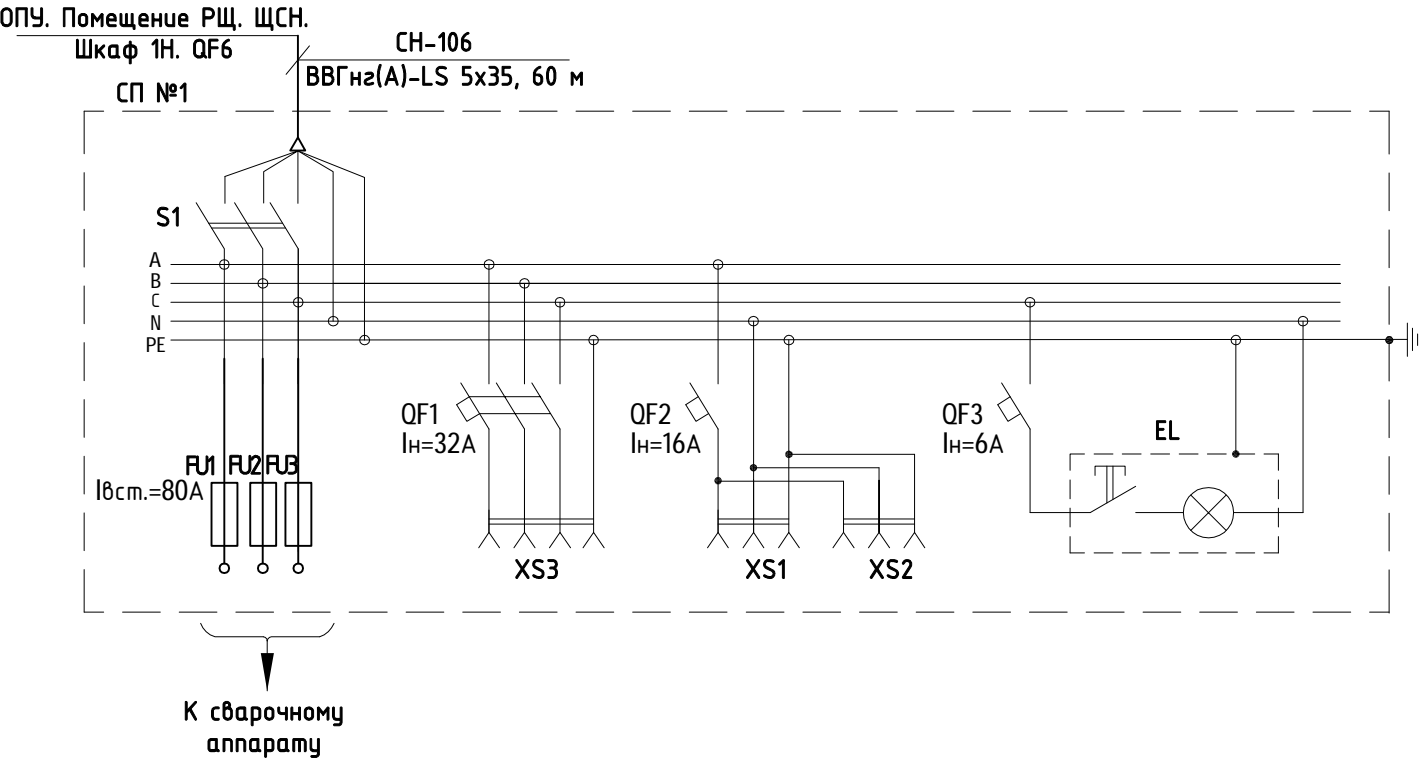
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Компоновка шкафа  
промежуточных переключений ШПП

"АрхСтройПроект"  
холдинг  
"РосЭнерго"



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







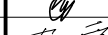

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Сварочный пост	2		
		ЩМП-3-0 74 ЧХ/11 IP65 в составе:			
2	S1	Выключатель - разъединитель	2		
		ВР32-31-А31220-100			
3	FU1-FU3	Вставка плавкая ПН2-100-80А-У3	6		
4	QF1	Автоматический выключатель	2		
		ВМ63-3С32, 3Р, I <sub>н</sub> =32А, I <sub>м</sub> =10хI <sub>н</sub>			
5	QF2	Автоматический выключатель	2		
		ВМ63-1С16, 1Р, I <sub>н</sub> =16А, I <sub>м</sub> =10хI <sub>н</sub>			
6	QF3	Автоматический выключатель	2		
		ВМ63-1С6, 1Р, I <sub>н</sub> =6А, I <sub>м</sub> =10хI <sub>н</sub>			
7	EL	Светильник ЛПО 3011-10	2		
8	XS1, XS2	Розетка РАр10-3-ОП	4		
9	XS3	Розетка 3Р+РЕ, ССИ-414	2		

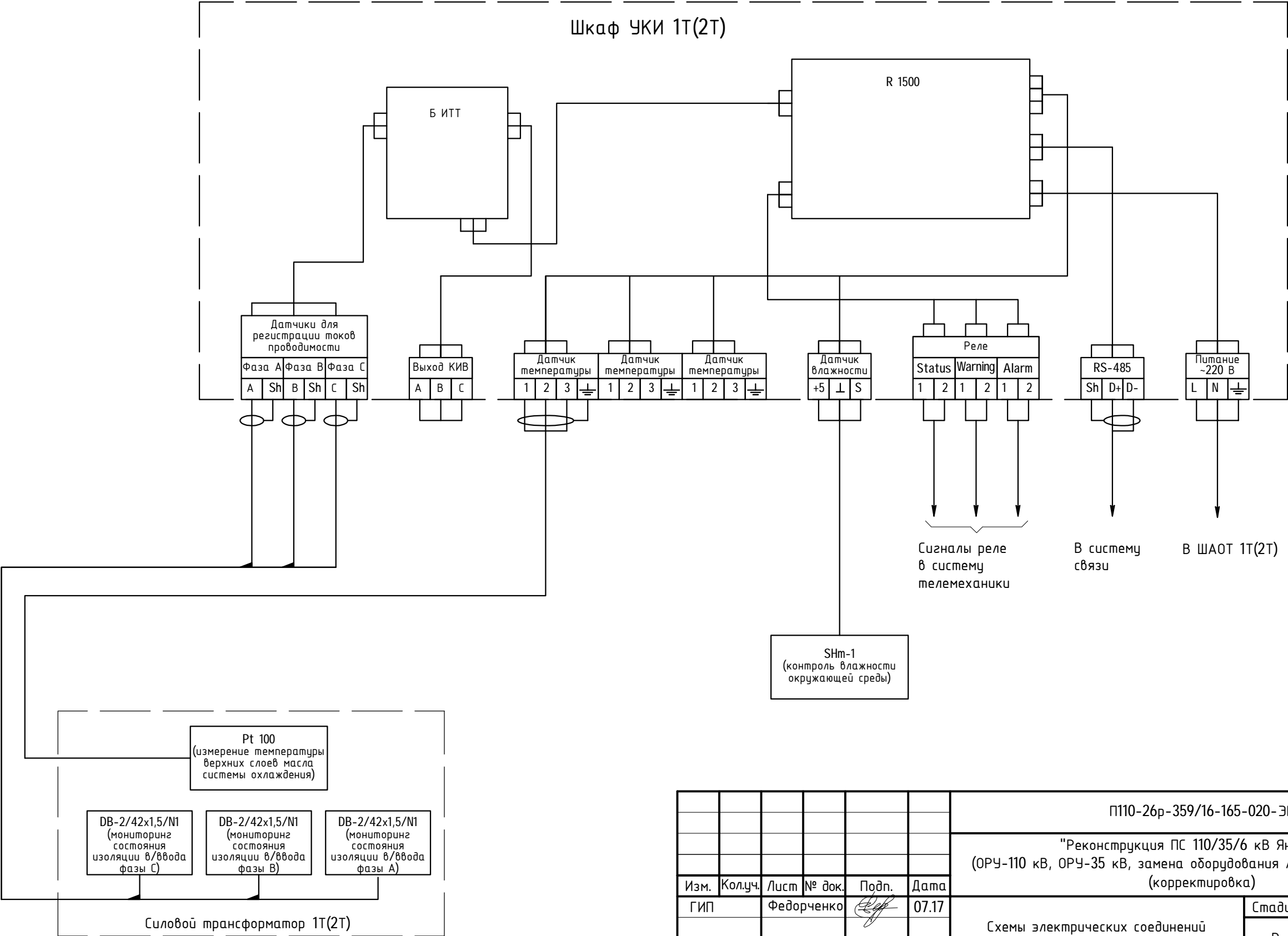
1. Кабельная продукция закладывается в П110-26р-359/16-165-027-ЭП.
2. Компоновку сварочных постов СП №1, СП №2 см. лист 21

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
1	-	Зам.	463-17		09.17	"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений	Стадия	Лист	Листов
							Р	20	
Разраб.	Новоселов				07.17	Организация питания сварочной сети на ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ. Схема электрическая принципиальная	"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"		
Провер.	Петухов				07.17				
Н. контр.	Меньщикова				07.17				





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


						П110-26р-359/16-165-020-ЭП				
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, ЧРЗА)" (корректировка)				
1	-	Зам.	463-17		09.17					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений		Стадия	Лист	Листов
								Р	21	
Разраб.	Новоселов			07.17	Компоновка сварочных постов СП №1, №2		"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"			
Провер.	Петухов			07.17						
Н. контр.	Меньщикова			07.17						

Структурная схема системы мониторинга и  
контроля изоляции высоковольтных вводов  
силовых трансформаторов 1Т и 2Т

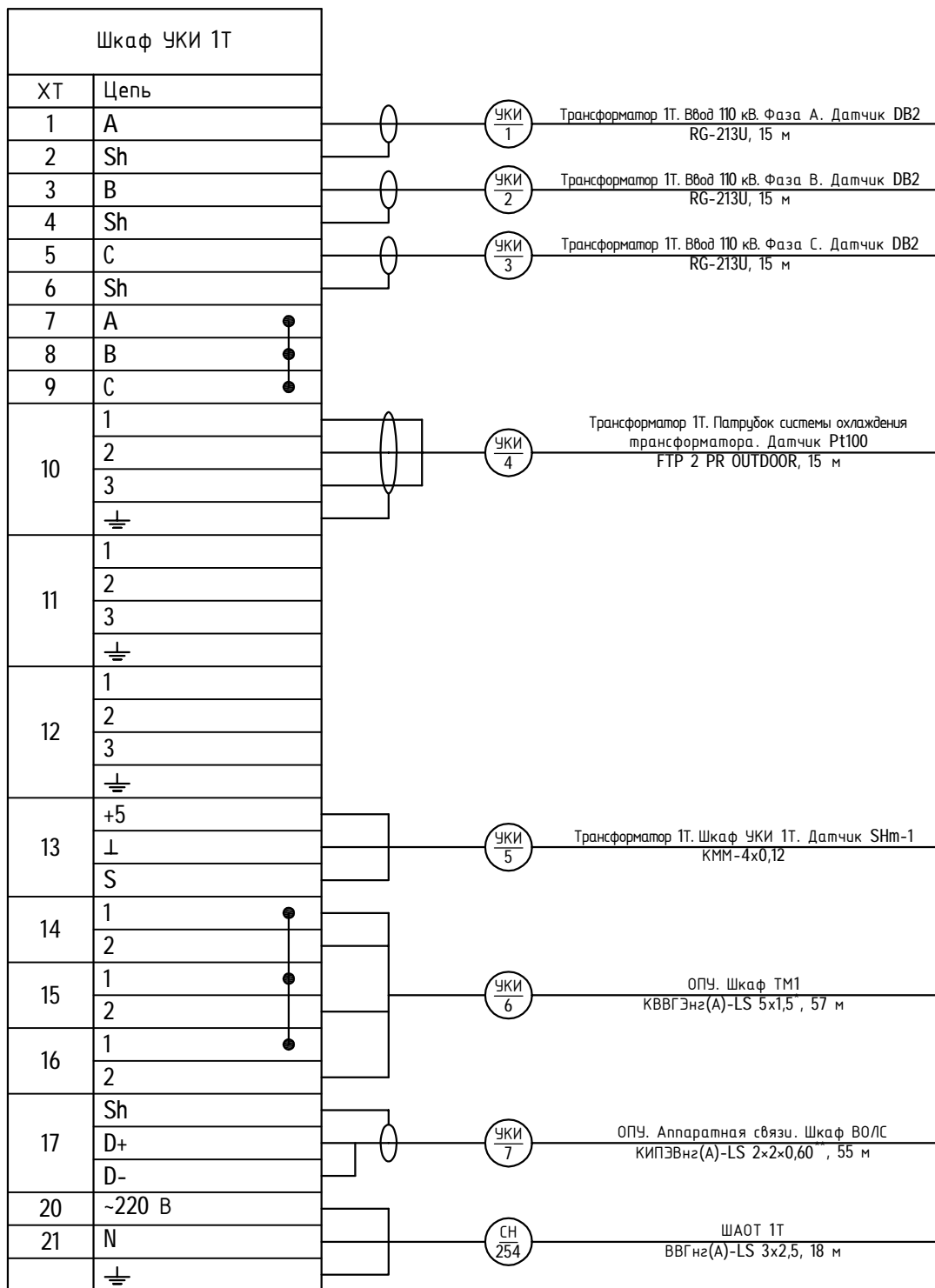


Согласовано				
Взам.инв.№				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				





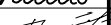

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП			
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схемы электрических соединений	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Федорченко			07.17		Р	22	
Разраб.		Литвиненко			07.17	Структурная схема системы мониторинга и контроля изоляции высоковольтных вводов силовых трансформаторов 1Т и 2Т	"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"		
Провер.		Петухов			07.17				
Н. контр.		Меньщикова			07.17				



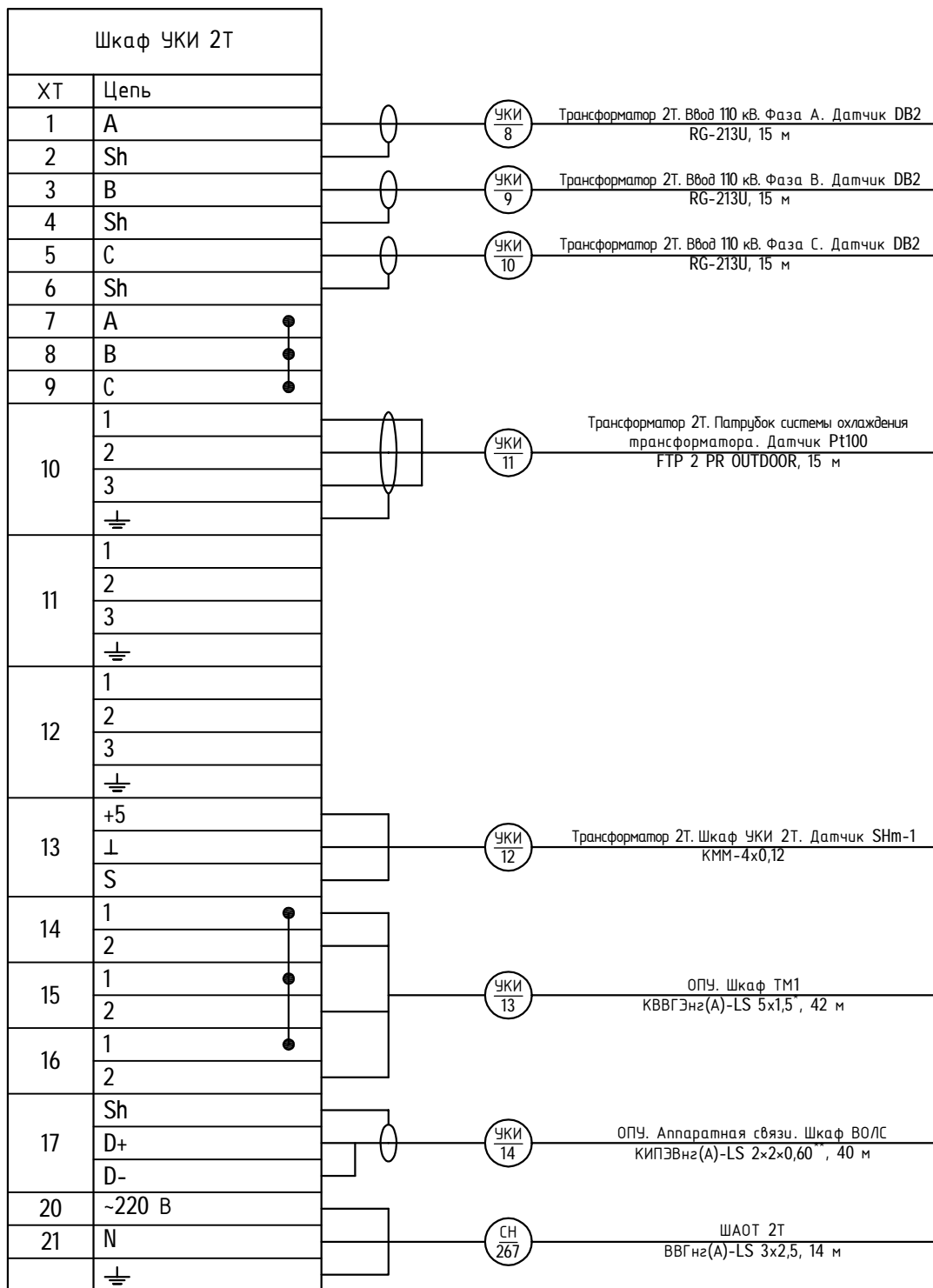
## Монтажная схема шкафа УКИ 1Т



1. \*\* Учитывается в разделе П110-26р-359/16-165-108-СС.
2. \* Учитывается в разделе П110-26р-359/16-165-024-ДТ.
3. Кабельная продукция закладывается в кабельное хозяйство П110-26р-359/16-165-027-ЭП.



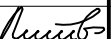

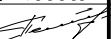

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП				
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)				
1	-	Зам.	463-17		09.17					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений		Стадия	Лист	Листов
								Р	23	
Разраб.		Литвиненко			07.17	Монтажная схема шкафа УКИ 1Т		"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"		
Провер.		Петухов			07.17					
Н. контр.		Меньшикова			07.17					

# Монтажная схема шкафа УКИ 2Т



1. \*\* Учитывается в разделе П110-26р-359/16-165-108-СС.
2. \* Учитывается в разделе П110-26р-359/16-165-024-ДТ.
3. Кабельная продукция закладывается в кабельное хозяйство П110-26р-359/16-165-027-ЭП.

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

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП				
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)				
1	-	Зам.	463-17		09.17	Схемы электрических соединений		Стадия	Лист	Листов
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Р	24	
ГИП		Федорченко			07.17					
Разраб.	Литвиненко			07.17	Монтажная схема шкафа УКИ 2Т		"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"			
Провер.	Петухов			07.17						
Н. контр.	Меньшикова			07.17						



Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

<div>Согласовано</div> <div>Взам.инв.№</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----





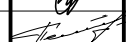

Позиция		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод- изготовитель	Еди- ница изме- рения	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечания
1		2	3	4	5	6	7	8	9
3.4		Автоматический выключатель однополюсный, In.p.=10А	OptiDin BM63-1C10			шт.	1		
3.5		Автоматический выключатель однополюсный, In.p.=16А	OptiDin BM63-1C16			шт.	5		
3.6		Блок автоматического и антиконденсатного обогрева в составе:				шт.	1		
3.6.1		Автоматический выключатель однополюсный, In.p.=10А	OptiDin BM63-1C10			шт.	1		
3.6.2		Контактор модульный двухполюсный, In.=20А	OptiDin MK63-2020-230AC			шт.	2		
3.6.3		Термостат	ТДМ SQ0832-0020			шт.	1		
3.6.4		Гигростат	ТДМ SQ0832-0021			шт.	1		
3.6.5		Обогреватель	ТДМ SQ0832-0007			шт.	1		
3.6.6		Обогреватель	ТДМ SQ0832-0004			шт.	1		
3.6.7		Светильник	ЛПО 3011-10			шт.	1		
3.6.8		Розетка	РАр10-3-ОП			шт.	1		
3.7		Din-рейка	TS-35			м	5		
3.8		Шина нулевая на 2х угловых изоляторах	ШНИ-6х9-20-У2-С			шт.	1		
3.9		Шина защитного заземления (РЕ) на 2х угловых изоляторах	ШНИ-6х9-20-У2-Ж			шт.	1		
3.10		Клемма винтовая, 6 мм²	M6/8			шт.	6		
3.11		Клемма винтовая, 4 мм²	M4/6			шт.	15		
4		Щит распределительный на 36 модулей, навесного исполнения, IP31 в составе:	ЩРН-36э			шт.	1		ЩПАС
4.1		Выключатель нагрузки однополюсный, In.=63А	OptiDin BM63P-1-63			шт.	2		
4.2		Автоматический выключатель двухполюсный, In.p.=32А	BM63-2C32-DC			шт.	1		
4.3		Автоматический выключатель двухполюсный, In.p.=25А	OptiDin BM63-2C25			шт.	2		
4.4		Автоматический выключатель двухполюсный, In.p.=16А	OptiDin BM63-2C16			шт.	4		
4.5		Автоматический выключатель двухполюсный, In.p.=10А	OptiDin BM63-2C10			шт.	4		
4.6		Автоматический выключатель двухполюсный, In.p.=20А	BM63-2C20-DC			шт.	1		
4.7		Автоматический выключатель двухполюсный, In.p.=10А	BM63-2C10-DC			шт.	4		
4.8		Шина нулевая на 2х угловых изоляторах	ШНИ-6х9-6-У2-С			шт.	2		
4.9		Шина защитного заземления (РЕ) на 2х угловых изоляторах	ШНИ-6х9-12-У2-Ж			шт.	1		
5		Шкаф автоматики охлаждения трансформатора	ШАОТ Д УХ/11 IP54			шт.	2		ШАОТ 1Т, ШАОТ 2Т
Инв. № подл.									
						П110-26р-359/16-165-020-ЭП.СО			Лист
									1.3
Изм.		Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Позиция		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод- изготовитель	Еди- ница изме- рения	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечания
1		2	3	4	5	6	7	8	9
									в составе КТПБ-35
									от П110-26р-359/16-165-290-ЭП
6		Щит монтажный, навесного исполнения, 800х650х250, УХ/Л1 IP65 GARANT в составе:	ЩМП-4-0			шт.	1		ШПП
6.1		Выключатель-разъединитель трехполюсный, Ин.=100А	ВР32-31-А30220-100			шт.	1		в составе КТПБ-35
6.2		Блок автоматического и антиконденсатного обогрева в составе:				шт.	1		
6.2.1		Автоматический выключатель однополюсный, Ин.р.=10А	OptiDin BM63-1C10			шт.	1		
6.2.2		Контактор модульный двухполюсный, Ин.=20А	OptiDin МК63-2020-230АС			шт.	2		
6.2.3		Термостат	ТДМ SQ0832-0020			шт.	1		
6.2.4		Гидростат	ТДМ SQ0832-0021			шт.	1		
6.2.5		Обогреватель	ТДМ SQ0832-0007			шт.	1		
6.2.6		Обогреватель	ТДМ SQ0832-0004			шт.	1		
6.2.7		Светильник	ЛПО 3011-10			шт.	1		
6.2.8		Розетка	РАр10-3-ОП			шт.	1		
6.3		Din-рейка	TS-35			м	2		
6.4		Шина нулевая на 2х угловых изоляторах	ШНИ-6х9-12-У2-С			шт.	1		
6.5		Шина защитного заземления (РЕ) на 2х угловых изоляторах	ШНИ-6х9-12-У2-Ж			шт.	1		
7		Щит монтажный, навесного исполнения, 650х500х220, УХ/Л1 IP65 GARANT в составе:	ЩМП-3-0			шт.	2		СП №1, №2
7.1		Выключатель-разъединитель трехполюсный, Ин.=100А	ВР32-31-А30220-100			шт.	1		в составе КТПБ-110,35
7.2		Держатель	ПН2-100-У3-КЭАЗ			шт.	6		
7.3		Вставка плавкая	ПН2-100-80А-У3			шт.	3		
7.4		Автоматический выключатель трехполюсный, Ин.р.=32А	OptiDin BM63-3C32			шт.	1		
7.5		Автоматический выключатель однополюсный, Ин.р.=16А	OptiDin BM63-1C16			шт.	1		
7.6		Автоматический выключатель однополюсный, Ин.р.=6А	OptiDin BM63-1C6			шт.	1		
7.7		Розетка	РАр10-3-ОП			шт.	2		
7.8		Розетка ЗР+РЕ	ССИ-414, IP44			шт.	1		
7.9		Светильник	ЛПО 3011-10			шт.	1		
7.10		Din-рейка	TS-35			м	1		
Инв. № подл.									
						П110-26р-359/16-165-020-ЭП.СО			Лист
									1.4
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



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

						П110-26р-359/16-165-020-ЭП.0/1				
						"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Январская (ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)" (корректировка)				
1	-	Зам.	463-17		09.17					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП		Федорченко			07.17	Схемы электрических соединений		Стадия	Лист	Листов
								Р		1
Разраб.	Новоселов				07.17	Опросный лист для заказа ЩСН-0,4 кВ серии ШСН8300		"АрхСтройПроект" холдинг "РосЭнерго"		
Провер.	Петухов				07.17					
Н. контр.	Меньшикова				07.17					

Проектировщик	ООО «АрхСтройПроект» холдинг «РосЭнерго»
Заказчик	АО «Тюменьэнерго» Нижневартковские электрические сети
Объект	«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ «Январская» (ОРУ-110, замена оборудования АСУ ТП, СДТУ, УРЗА)» (корректировка)
Производитель	АО «Завод «Инвертор», Россия, город Оренбург
Номер опросного листа	-020-ЭП.ОЛ2/3

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ**  
**НА ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНЫМ ТОКОМ СЕРИИ 2405 ТИДЖ.435361.001ТУ**  
**БАЗОВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ**  
**Условное обозначение**

ШУОТ-2405-	63	230	1	-УХЛ4
выходной ток		выходное напряжение		резервирование

**Технические параметры**

Параметр	Стандарт		По заказу	
Напряжение (линейное) питающей сети (В), выбрать из предлагаемых значений	380	<b>X</b>	220, 230, 240, 400, 415, 440, 660	-
Номинальный выходной ток (А) выбрать из предлагаемых значений	20; 31,5; 40	-	50, 63, 70, 80, 90, 100	<b>63</b>
Выходное напряжение, в скобках диапазон регулирования (В)	230 (150-250)	<b>X</b>	115 (90-140)	-
Резервирование, указать номер структурной схемы	1 – с АВР (схема 1 или 3)	<b>3</b>	2 - без АВР, (схема 2 или 4)	-
Параллельная работа 2х систем	нет	-	да	<b>X</b>
Автоматические выключатели на входе	определяет производитель	<b>X</b>	-	-
Количество фидеров, тип и ток (А) автоматических выключателей на выходе	12: 4x6,3; 4x10; 4x16	-	согласно схеме П110-26р-359/16-165- 020-ЭП л. 14	<b>X</b>
Степень защиты (IP)	20	<b>X</b>	21	-
Ёмкость аккумуляторной батареи (А/ч)	65	-	163	<b>X</b>
Срок службы аккумуляторной батареи (лет)	7-10	-	15	<b>X</b>
Количество аккумуляторов в батарее (шт.)	17	<b>X</b>		-
Тип аккумуляторов	определяет производитель	-	Hoppecke net.power 12V 150	<b>X</b>
Размещение аккумуляторов	шкаф	<b>X</b>	стеллаж	-
Состав и конструкция	шкаф ПЗУ – 2шт	<b>X</b>	по согласованию с производителем	-
	шкаф АБ – 1шт.	<b>X</b>		
	шкаф ШР – 2шт.	<b>X</b>		
Габаритные размеры ШхГхВ (мм)	шкаф ПЗУ - 800x600x2100 шкаф АБ - 800x600x2100 шкаф ШР - 800x600x2100	<b>X</b>	по согласованию с производителем	-

**Секционирование шин**

1 секция	12: 4x6,3; 4x10; 4x16	-	согласно схеме	<b>X</b>
2 секция	12: 4x6,3; 4x10; 4x16	-	согласно схеме П110-26р-359/16-165-020-ЭП л. 14	<b>X</b>

**Встраиваемые опции**

1	Обогрев шкафа ПЗУ и АБ	-
2	Подвод внешних кабелей сверху (с увеличением шкафа ПЗУ по ширине на 35 мм)	-
3	Включение приводов высоковольтных выключателей	<b>X</b>
4	Дистанционный мониторинг (протокол обмена ModBus RTU, канал RS-485)	<b>X</b>
5	Цифровые измерительные приборы	<b>X</b>
6	Дополнительные (дублирующие) сухие контакты сигнализации режимов работы	<b>X</b>
7	Устройство мигающего света	<b>X</b>
8	Защита от перенапряжения входной сети (грозозащита)	-
9	Смс-оповещение	-
10	Термокомпенсация зарядного тока	<b>X</b>

**Опции в дополнительном шкафу (ШР)**

11	Устройство для разряда АБ (в отдельном корпусе 800×437×800 или в шкафу ШР)	<b>X</b>
12	Блок аварийного освещения	<b>X</b>
13	Автоматический пофидерный контроль сопротивления изоляции	-
14	Дополнительные контакты сигнализации положения автоматических выключателей	<b>X</b>

**Специальные требования**

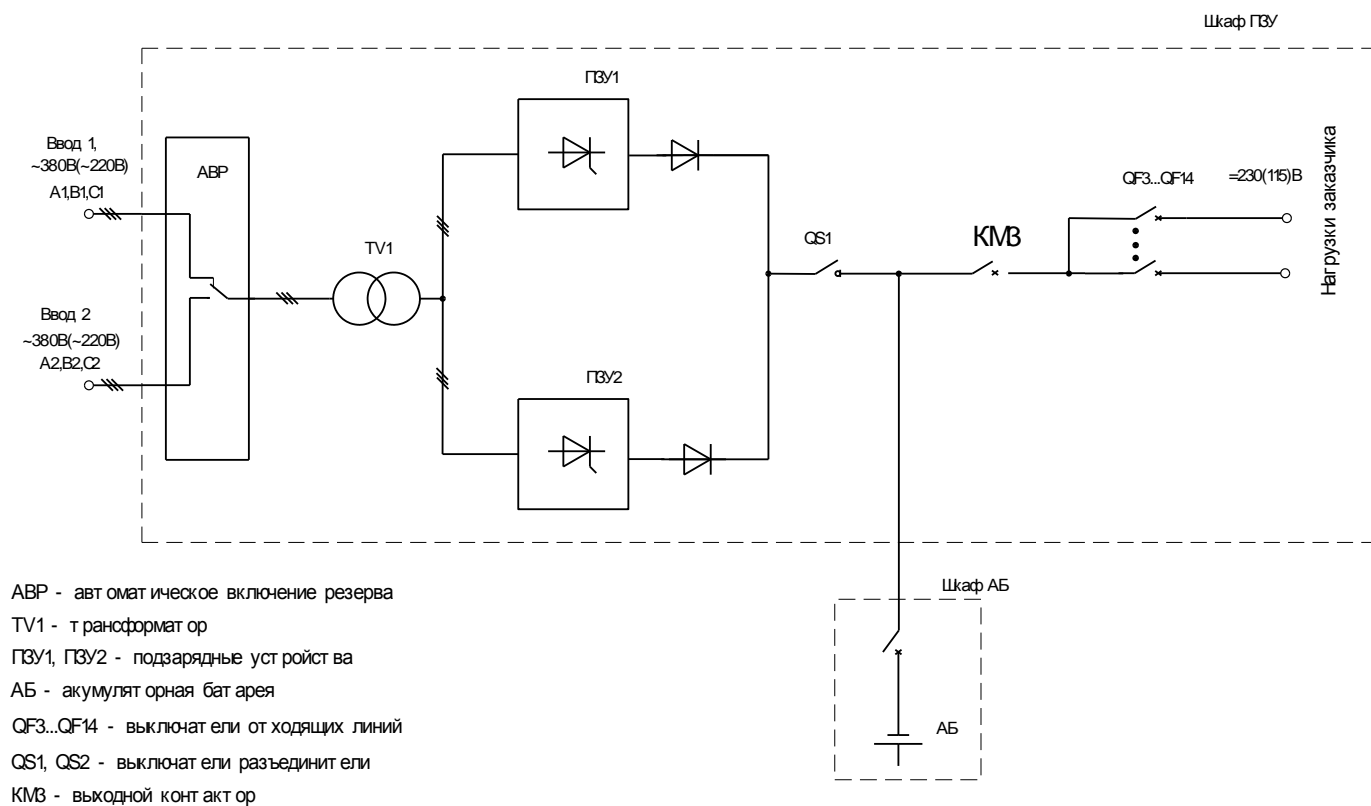
15	Групповой комплект ЗИП	<b>X</b>
16	Сейсмостойкое исполнение 9 баллов	-
17	Шеф-монтажные, шеф-наладочные работы	-
18	Выполнить оборудование шкафа в соответствии со схемами электрическими принципиальными см. л.14, выполнить освещения в шкафу управления оперативным током (ШУОТ). Конструкция шкафа должна содержать шинку заземления для подключения экранов всех кабелей индивидуально.	<b>X</b>

выбор технических параметров по заказу, дополнительных опций, определение габаритных размеров, наличие специальных требований требует обязательного согласования с производителем  
тел. (3532) 48-24-64, 48-24-65, 48-24-66; факс (3532) 48-24-62.

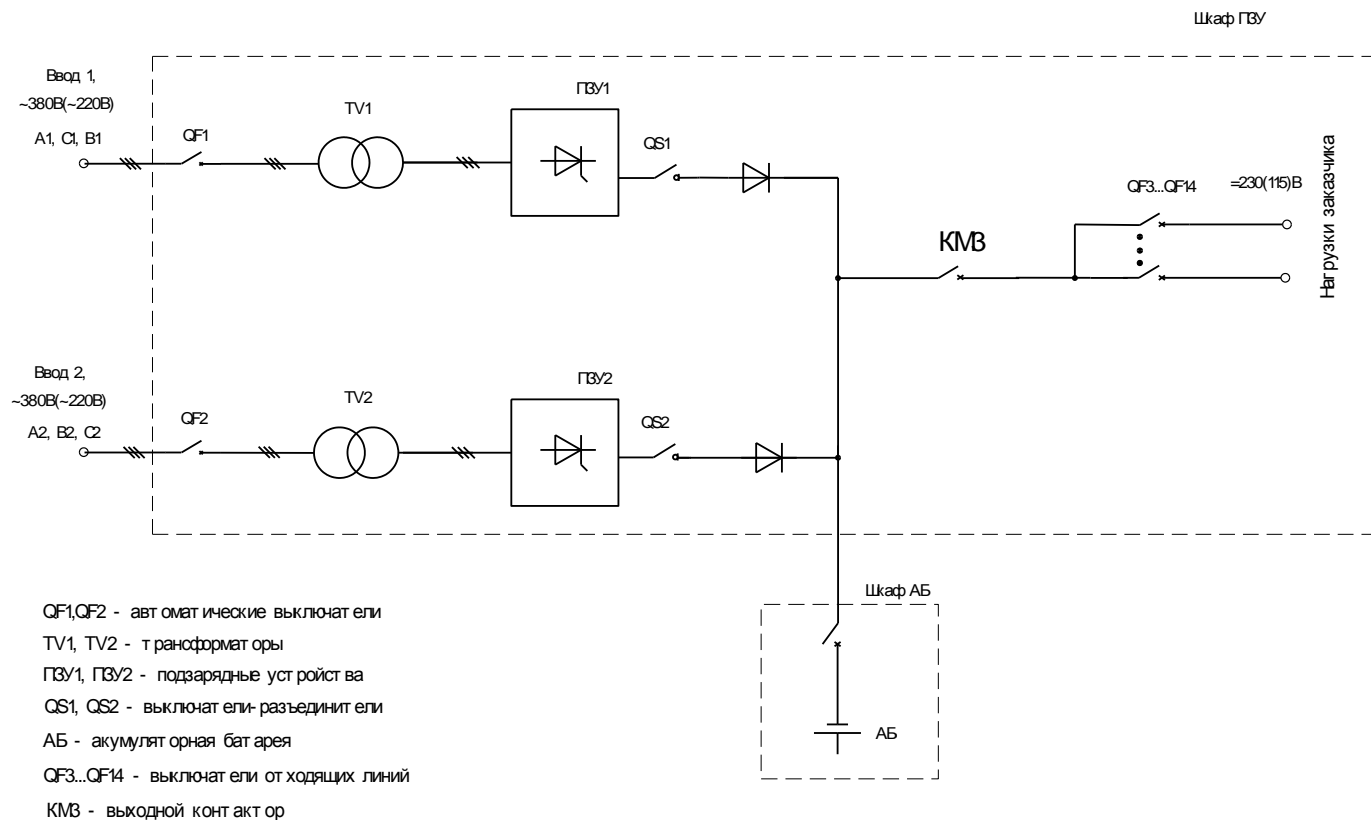
e-mail: [info@sbp-invertor.ru](mailto:info@sbp-invertor.ru), [www.sbp-invertor.ru](http://www.sbp-invertor.ru)

Приложение к опросному листу (обязательное)

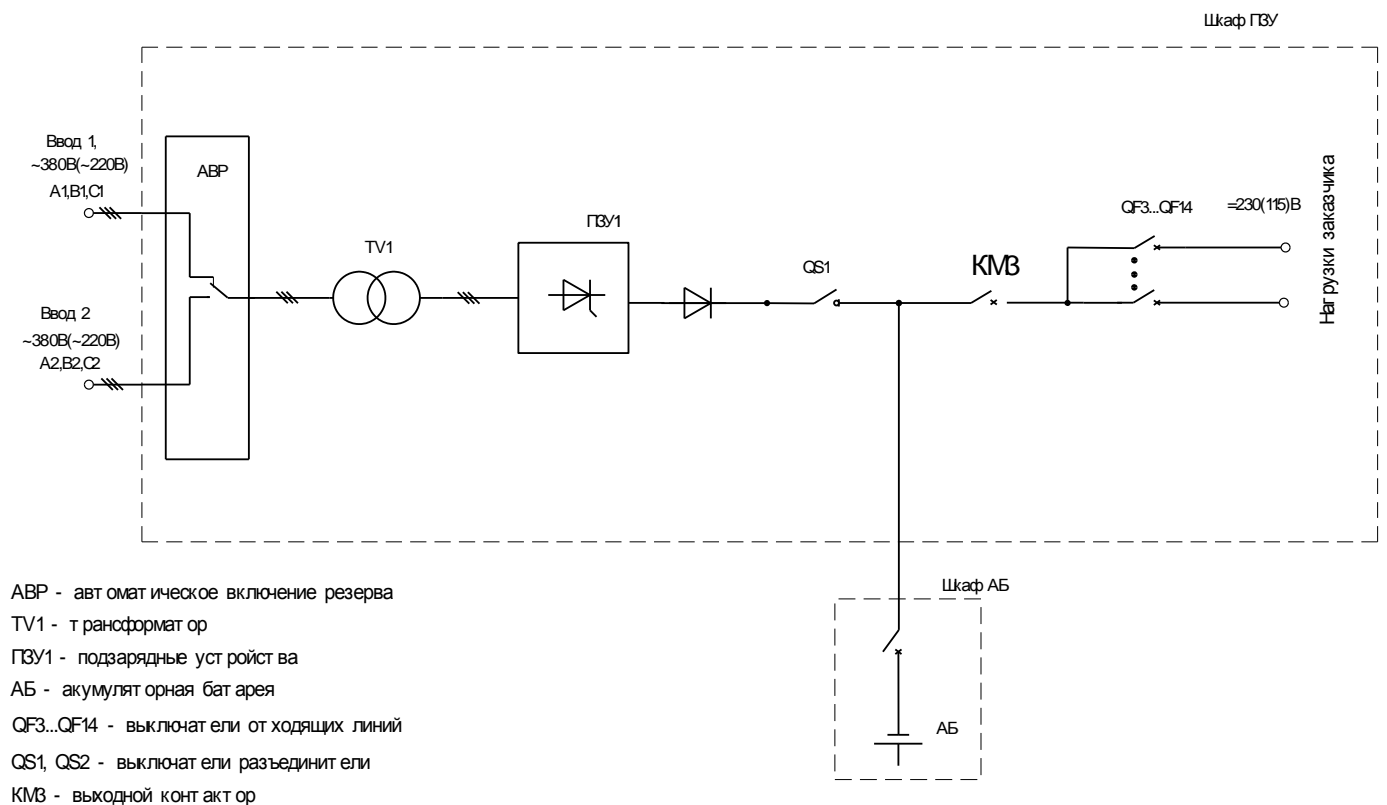
Однолинейная схема ШУОТ-2405 с АВР  
(структурная схема №1)



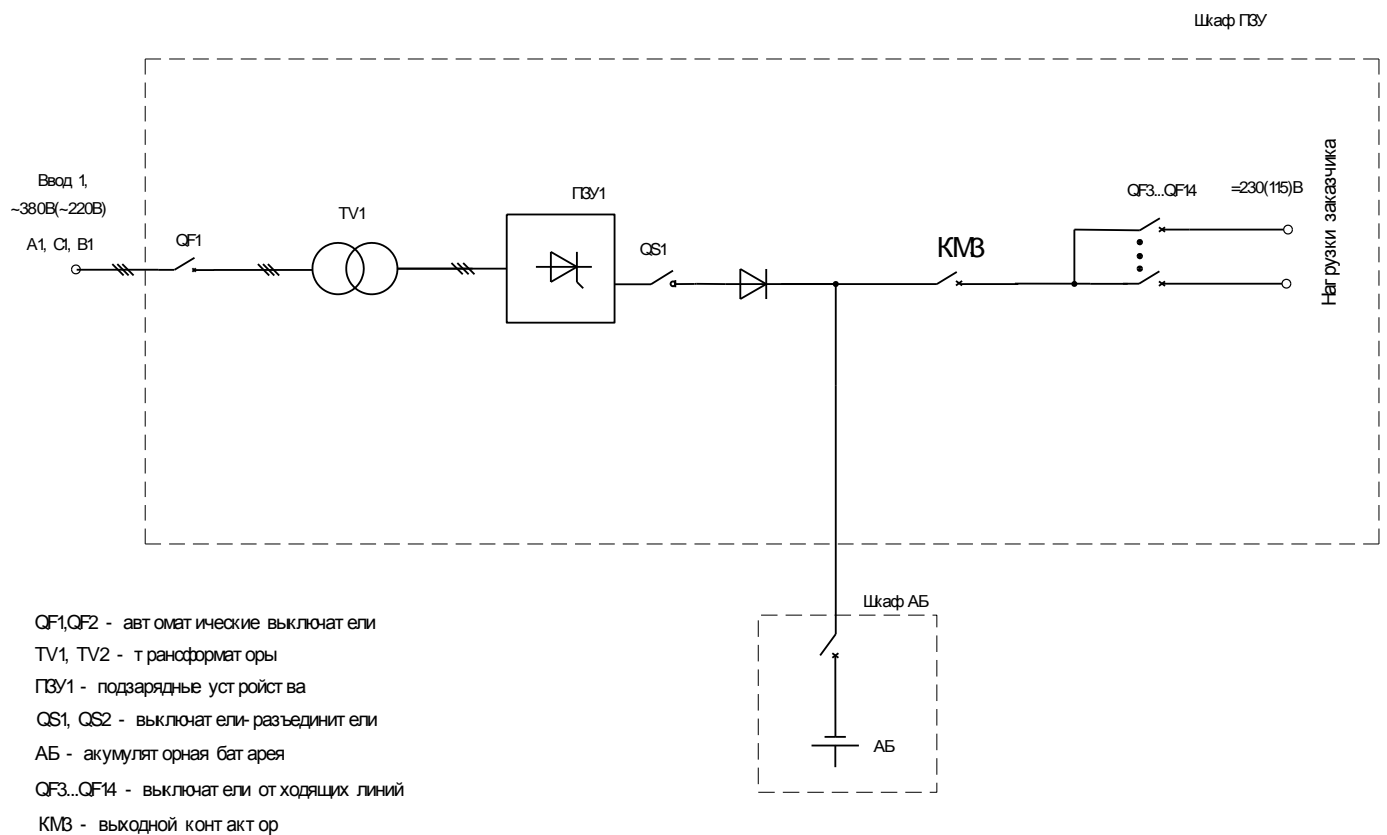
Однолинейная схема ШУОТ-2405 с двумя независимыми каналами  
(структурная схема №2)



### Однолинейная схема ШУОТ-2405, с одним каналом, с АВР (структурная схема №8)



### Однолинейная схема ШУОТ-2405 с одним каналом, без АВР (структурная схема №4)



## Приложение А

### Выбор коммутационного оборудования для щита собственных нужд.

Тепловой расцепитель автоматического выключателя выбирается из условия отстройки от рабочего тока:

$$I_{н.т.} \geq k_{н.} \cdot I_{р.маx}$$

где  $k_{н.}$  - коэффициент надежности, для смешанной нагрузки принимается 1,4; для двигательной нагрузки - 0,4; для освещения - 1; для сварочных агрегатов - 1,1.

$I_{н.т.}$  - номинальный ток теплового расцепителя, А.

Электромагнитный расцепитель автоматического выключателя:

$$I_{с.о.} \geq k_{н.о.} \cdot I_{н.т.}$$

где  $I_{с.о.}$  - ток срабатывания электромагнитного расцепителя, А.

$k_{н.о.}$  - коэффициент надежности отстройки.

$$k_{н.о.} = 1,05 \cdot k_{з.} \cdot k_{р.} \cdot k_{а.}$$

где

1,05 - коэффициент, учитывающий, что в нормальном режиме напряжение может быть на 5% выше номинального напряжения электроприемника.

$k_{з.}$  - коэффициент запаса, принимается равным 1,1.

$k_{р.}$  - коэффициент, учитывающий возможный разброс тока срабатывания отсечки относительно уставки.

$k_{а.}$  - коэффициент, учитывающий наличие апериодической составляющей тока в пусковом токе электродвигателя, принимается равным 1,1.

Проверка на чувствительность отсечки к однофазному короткому замыканию в конце линии

$$k_{ч.} = \frac{I_{к\min}^{(1)}}{I_{с.о.}} \geq 1,1 \cdot k_{р.}$$

$I_{к\min}^{(1)}$  - минимальное значение тока однофазного короткого замыкания в конце защищаемой зоны, А.

Соблюдение условия селективности

$$I_{с.о.послед.} \geq k_{н.о.} \cdot I_{к.пред.}^{(1)}$$

$I_{с.о.послед.}$  - ток срабатывания отсечки, одной из двух последовательно соединенных защит, расположенных ближе к источнику питания, А.

$I_{к.пред.}^{(1)}$  - значение тока однофазного КЗ в конце зоны защиты действия, А.

### Расчет кабельной линии по допустимому нагреву

Сечение кабеля выбирается по допустимому длительному току из условий нагрева.

Допустимый длительный ток вычисляется по соотношению

$$I_p \leq k_1 \times k_2 \times I_d,$$

где  $I_p$  - расчетный ток, А;

$k_1$  - коэффициент, учитывающий прокладку нескольких кабелей в канале.

$k_2 = 0.92$  ( $k_2$  учитывает тот факт, что согласно ПУЭ в сетях 0.4 кВ запрещена прокладка кабелей без нулевой жилы);

$I_d$  - допустимый длительный ток для кабеля по условиям нагрева в нормальных условиях, А.

$$I_d \geq \frac{I_p}{k_1 \times k_2}$$

По справочным данным находится ближайшее сечение, выдерживающее в длительном режиме ток больше  $I_d$ .

### Проверка силовых кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания

Расчет выполнен в соответствии с методикой циркуляра №Ц-02-98(Э).

Возгорание силовых кабелей не происходит, если температура токопроводящих жил не превышает  $\Theta_k < 350^\circ\text{C}$  (для небронированных кабелей с ПВХ изоляцией. ПУЭ.). Определение  $\Theta_k$  производится по номограмме (приложение №1 вышеуказанного циркуляра) в зависимости от начальной температуры жилы  $\Theta_n$  до КЗ и коэффициента  $k$  - характеризующим взаимосвязь между тепловым импульсом, сечением жилы и теплотехническими характеристиками материала.

$$\Theta_n = \Theta_o + (\Theta_{дд} - \Theta_{окр}) (I_{раб} / I_{дд})^2$$

где  $\Theta_o$  - фактическая температура окружающей среды во время КЗ, принимаем  $40^\circ\text{C}$  (максимальная температура летнего периода СНИП);

$\Theta_{дд}$  - значение расчетной длительной допустимой температуры, равной  $70^\circ\text{C}$  для кабелей с пластмассовой изоляцией;

$\Theta_{окр}$  - значение расчетной температуры окружающей среды,  $25^\circ\text{C}$ ;

$I_{раб}$  - значение тока перед КЗ, А;

$I_{дд}$  - значение расчетного длительно допустимого тока, А, в соответствии с табл. П1.2 вышеуказанного циркуляра.

$$k = b I^2 k_{zt} / S^2$$

где  $b$  - постоянная характеризующая теплофизические характеристики материала жилы, для меди  $19,58 \text{ мм}^2 / \text{кА}^2 \text{с}$ ;

$I_{кз}$  - действующее значение тока КЗ, кА;

$t$  - длительность тока КЗ, с, принимаем 0,1 с;

$S$  - сечение проводника.

#### **Коммутационный аппарат в шкафу ШОВ №10, QF1:**

$$I_{p\max} = I_{\text{пик}} = K_{\text{н.}} \cdot I_{\text{н.д}} = 7 \cdot 0,38 = 2,66 \text{ A}$$

$K_{\text{н.}}$  - кратность пускового тока электродвигателя;

$I_{\text{н.д}}$  - номинальный ток электродвигателя.

$$I_{\text{н.т.}} \geq 0,4 \cdot 2,66$$

$$I_{\text{н.т.}} \geq 1,064 \text{ A}$$

Принимаем  $I_{\text{н.т.}} = 10 \text{ A}$ , т.к. согласно заводской в цепи питания и управления привода ПД-14 используется автоматический выключатель с номинальным током 6А с характеристикой "C" ( $5 \dots 10 I_{\text{н.}}$ ).

$$I_{\text{с.о.}} \geq 10 \cdot 10 \geq 100 \text{ A}$$

Проверка условия отстройки отсечки от пиковых токов

$$I_{\text{с.о.}} \geq 1,05 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot I_{\text{пик.}} \geq 4,1 \text{ A}$$

При пуске двигателя отсечка  $I_{\text{с.о.}} = 100 \text{ A}$  не будет срабатывать, т.е. будет отстроена от пускового тока двигателя.

$$k_{\text{ч.}} = \frac{285}{100} \geq 1,1 \cdot 1,2$$

$$k_{\text{ч.}} = 2,85 \geq 1,32$$

Для графического отображения правильности выбранных защит строится карта селективности (см. П110-26р-359/16-165-020-ЭП л.9), исходя из характеристик автоматических выключателей  $I_{\text{н.т.}} = 6 \text{ A}$  с характеристикой срабатывания "C"  $I_{\text{с.о.}}$  находится в пределах 30...60А, а для  $I_{\text{н.т.}} = 10 \text{ A}$  с характеристикой срабатывания "C" пределы  $I_{\text{с.о.}}$  составляют 50...100А, данные области накладываются друг на друга, к установке принимаем  $I_{\text{н.т.}} = 16 \text{ A}$ .

$$k_{\text{ч.}} = \frac{285}{160} \geq 1,1 \cdot 1,2$$

$$k_{\text{ч.}} = 1,78 \geq 1,32$$

#### **Коммутационный аппарат в ЩСН, 1Н, QF2:**

$$I_{p\max} = I_{\text{пик}} = 5,3 \text{ A}$$

$$I_{\text{н.т.}} \geq 2,12 \text{ A}$$

Принимаем  $I_{н.т.}=25$  А с фиксированной уставкой электромагнитного расцепителя  $I_{с.о.}=400$  А.

$$I_{с.о.} \geq 1,05 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot I_{тик.} \geq 8,1 A$$

$$k_{ч.} = \frac{590}{400} \geq 1,1 \cdot 1,2$$

$$k_{ч.} = 1,48 \geq 1,32$$

$$I_{с.о.послед.} \geq 1,32 \cdot 285$$

$$400 \geq 1,32 \cdot 285$$

$$400 \geq 376$$

Условие несрабатывания выполняется.

Для графического отображения правильности выбранных защит строится карта селективности (см. П110-26р-359/16-165-020-ЭП л.9).

**Расчет кабельной линии по допустимому нагреву для присоединения в ЩСН, 1Н, QF2:**

$$\text{ВВГнг(А)-LS } 5 \times 6: I_{\partial} \geq \frac{5,3}{0,92} \geq 5,76 \text{ А}$$

$$I_{\partial} = 42 A$$

**Проверка силовых кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания для присоединения в ЩСН, 1Н, QF2:**

$$\Theta_H = 40 + (70 - 25)(5,3/42)^2 = 40,7 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$k = 19,58 \cdot 3,6^2 \cdot 0,1/6^2 = 0,7.$$

по номограмме определяем  $\Theta_k = 310^{\circ}\text{C} < 350^{\circ}\text{C}$ ;

Кабель проходит по температуре возгорания при действии тока КЗ.

**Коммутационный аппарат в шкафу СП №1, FU:**

$$I_{тик} = K_{нам} \cdot I_{н.тр} = 3 \cdot 22,8 = 68,4 A$$

$K_{нам}$  - коэффициент, учитывающий бросок тока намагничивания трансформатора;

$I_{н.тр}$  - номинальный ток трансформатора, А.

$$I_{н.пл.} \geq 1,1 \cdot 68,4$$

$$I_{н.пл.} \geq 75,24 A$$

Принимаем  $I_{н.пл.}=80$  А.

**Коммутационный аппарат в ЩСН, 1Н, QF6:**

$$I_{рmax} = I_{тик} = 68,4 A$$

$$I_{н.т.} \geq 1,1 \cdot 68,4$$

$$I_{н.т.} \geq 75,24 \text{ A}$$

Принимаем  $I_{н.т.}=100 \text{ A}$  с фиксированной уставкой электромагнитного расцепителя  $I_{с.о.}=1000 \text{ A}$ .

Проверка условия отстройки отсечки от пиковых токов

$$I_{с.о.} \geq 1,05 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 68,4 \geq 104,3 \text{ A}$$

Отсечка  $I_{с.о.}=1000 \text{ A}$  не будет срабатывать, т.е. будет отстроена от броска тока намагничивания трансформатора.

$$k_{ч.} = \frac{1381}{1000} \geq 1,1 \cdot 1,2$$

$$k_{ч.} = 1,38 \geq 1,32$$

Для графического отображения правильности выбранных защит строится карта селективности (см. П110-26р-359/16-165-020-ЭП л.5).

**Расчет кабельной линии по допустимому нагреву для присоединения в ЩСН, 1Н, QF6:**

$$\text{ВВГнг(А)-LS 5x35: } I_{\partial} \geq \frac{68,4}{0,92} \geq 74,35 \text{ A}$$

$$I_{\partial} = 120 \text{ A}$$

**Проверка силовых кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания для присоединения в ЩСН, 1Н, QF6:**

$$\Theta_{н} = 40 + (70-25)(68,4/120)^2 = 54,6 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$k = 19,58 \cdot 3,6^2 \cdot 0,1/35^2 = 0,02.$$

по номограмме определяем  $\Theta_{к} = 70^{\circ}\text{C} < 350^{\circ}\text{C}$ ;

Кабель проходит по температуре возгорания при действии тока КЗ.

**Коммутационный аппарат в ЩСН 1Н, QF10:**

Токовая характеристика выбранных защит показана на карте селективности, см. П110-26р-359/16-165-020-ЭП л.10.

**Расчет кабельной линии по допустимому нагреву для присоединения в ЩСН, 1Н, QF10:**

$$\text{ВВГнг(А)-LS 5x10: } I_{\partial} \geq \frac{8,1}{0,92} \geq 8,8 \text{ A}$$

$$I_{\partial} = 55 \text{ A}$$

**Проверка силовых кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания для присоединения в ЩСН, 1Н, QF10:**

$$\Theta_{н} = 40 + (70-25)(8,1/55)^2 = 40,9 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$k = 19,58 \cdot 3,6^2 \cdot 0,1/10^2 = 0,25.$$

по номограмме определяем  $\Theta_k = 120^\circ\text{C} < 350^\circ\text{C}$ ;

Кабель проходит по температуре невозгорания при действии тока КЗ.

#### **Коммутационный аппарат в ЩПАС, QF1.1:**

$$I_{p\max} = 8,2 A$$

$$I_{н.т.} \geq 1,4 \cdot 8,2$$

$$I_{н.т.} \geq 11,48 A$$

Принимаем  $I_{н.т.} = 16 A$ , т.к. согласно П110-26р-359/16-165-108-СС в цепи питания шкафа ШС используется автоматический выключатель с номинальным током 10А с характеристикой "С" ( $5 \dots 10 I_{н.т.}$ ).

$$I_{с.о.} \geq 10 \cdot 16 \geq 160 A$$

Проверка условия отстройки отсечки от пиковых токов

$$I_{с.о.} \geq 1,05 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot I_{раб.} \geq 12,5 A$$

$$k_{ч.} = \frac{584}{160} \geq 1,1 \cdot 1,2$$

$$k_{ч.} = 3,65 \geq 1,32$$

Для графического отображения правильности выбранных защит строится карта селективности (см. П110-26р-359/16-165-020-ЭП л.13), исходя из характеристик автоматических выключателей  $I_{н.т.} = 10 A$  с характеристикой срабатывания "С"  $I_{с.о.}$  находится в пределах 50...100А, а для  $I_{н.т.} = 16 A$  с характеристикой срабатывания "С" пределы  $I_{с.о.}$  составляют 80...160А, данные области накладываются друг на друга, к установке принимаем  $I_{н.т.} = 25 A$ .

$$k_{ч.} = \frac{464}{250} \geq 1,1 \cdot 1,2$$

$$k_{ч.} = 1,86 \geq 1,32$$

#### **Коммутационный аппарат в ЩСН, 1Н, QF16:**

$$I_{p\max} = 12,5 A$$

$$I_{н.т.} \geq 1,4 \cdot 12,5$$

$$I_{н.т.} \geq 17,5 A$$

Принимаем  $I_{н.т.} = 63 A$  с характеристикой срабатывания "С".

$$I_{с.о.} \geq 1,05 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot I_{раб.} \geq 19 A$$

$$k_{ч.} = \frac{925}{630} \geq 1,1 \cdot 1,2$$

$$k_{ч.} = 1,47 \geq 1,32$$

$$I_{с.о.послед.} \geq 1,32 \cdot 285$$

$$630 \geq 1,32 \cdot 464$$

$$630 \geq 613$$

Условие несрабатывания выполняется.

Для графического отображения правильности выбранных защит строится карта селективности (см. П110-26р-359/16-165-020-ЭП л.13).

**Расчет кабельной линии по допустимому нагреву для присоединения в ЩСН, 1Н, QF16:**

$$\text{ВВГнг(А)-LS } 3 \times 16: I_{\partial} \geq \frac{12,5}{0,92} \geq 13,6 \text{ А}$$

$$I_{\partial} = 75 \text{ А}$$

**Проверка силовых кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания для присоединения в ЩСН, 1Н, QF16:**

$$\Theta_{\text{н}} = 40 + (70 - 25)(12,5/75)^2 = 41,25 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$k = 19,58 \cdot 3,6^2 \cdot 0,1 / 16^2 = 0,1.$$

по номограмме определяем  $\Theta_{\text{к}} = 80^{\circ}\text{C} < 350^{\circ}\text{C};$

Кабель проходит по температуре возгорания при действии тока КЗ.

