

ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"

Реконструкция ячеек 10 кВ
на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Альбом 1

ОРУ 10 кВ ПС 110/10 кВ "Южная"

Электроснабжение. Организация систем
оперативного питания (ЭС1)

Релейная защита и автоматика (РЗА1)

Шифр 57-150-4657004704-ПИР/12

Заказчик филиал ОАО "МРСК Центра" – "Орелэнерго"

Орёл 2012 г.

Инв. 150

ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"

Реконструкция ячеек 10 кВ
на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Альбом 1

ОРУ 10 кВ ПС 110/10 кВ "Южная"

Электроснабжение. Организация систем
оперативного питания (ЭС1)

Релейная защита и автоматика (РЗА1)

Главный инженер,
первый заместитель генерального
директора ООО Связьэнергомонтаж МО

Завьялов Н.В.

Шифр 57-150-4657004704-ПИР/12

Заказчик филиал ОАО "МРСК Центра" – "Орелэнерго"

Орёл 2012 г.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
СТО 56947007-29.240.10.029-2009	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ	
ПУЭ-7, раздел 3, глава 3.4	Вторичные цепи	
ТШАГ 674 152.003 РЭ Изменение №1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL.	“Таврида-Электрик”
ТШАГ 674 152.003 РЭ Изменение №3	Выключатель вакуумный ВВ/TEL.	“Таврида-Электрик”
ТШАГ 468332.034 РЭ	Блок управления серии БУ/TEL-12 А	
ДИВГ.436615.001 РЭ	Блок питания комбинированный БПК-3	НТЦ“Механо-троника”
1ГГ.768.000 РЭ	Трансформатор тока ТОЛ-10-І	
	Руководство по эксплуатации	
	Методические указания по применению ограничителей перенапряжений нелинейных в электрических сетях 6-35 кВ	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Настоящий проект разработан на основании технического задания д/н на проектирование реконструкции ячеек ОРУ 10 кВ на ПС 110/10 кВ “Южная”, “Альшанская”, выданного филиалом ОАО “МРСК Центра” “Орелэнерго” 2012г.

В проекте на ПС 110/10 кВ “Южная” выполнена модернизация ячеек №№ 04, 08, 16, 18, 22 на I с.ш. и №№ 01, 05, 13, 15, 17, 19 на II с.ш. ОРУ 10 кВ. Тип ячеек по данным заказчика К-37 с маслянными выключателями ВМПП-10.

В ячейках №05 (ввод Т1) и №16 (ввод Т2) выполнены следующие замены:

– выкатной элемент с маслянным выключателем ВМПП-10 заменен на выкатной элемент ВЭ/TEL с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20/1600 и блоком управления БУ/TEL-110/220-12-01А производства РК “Таврида электрик”;

В ячейке №01 (секционный выключатель) выполнены следующие замены:

– выкатной элемент с маслянным выключателем ВМПП-10 заменен на выкатной элемент ВЭ/TEL с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20/1000 и блоком управления БУ/TEL-110/220-12-01А производства РК “Таврида электрик”;

В ячейках отходящих линий ВЛ 10 кВ №№ 13, 15, 17, 19 на I с.ш. и №№ 04, 08, 18, 22 на II с.ш. выполнены следующие замены:

– выкатной элемент с маслянным выключателем ВМПП-10 заменен на выкатной элемент ВЭ/TEL с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20/630 и блоком управления БУ/TEL-110/220-12-01А производства РК “Таврида электрик”;

В реконструируемых ячейках выполнена установка трансформаторов тока ТОЛ-10-І-1.

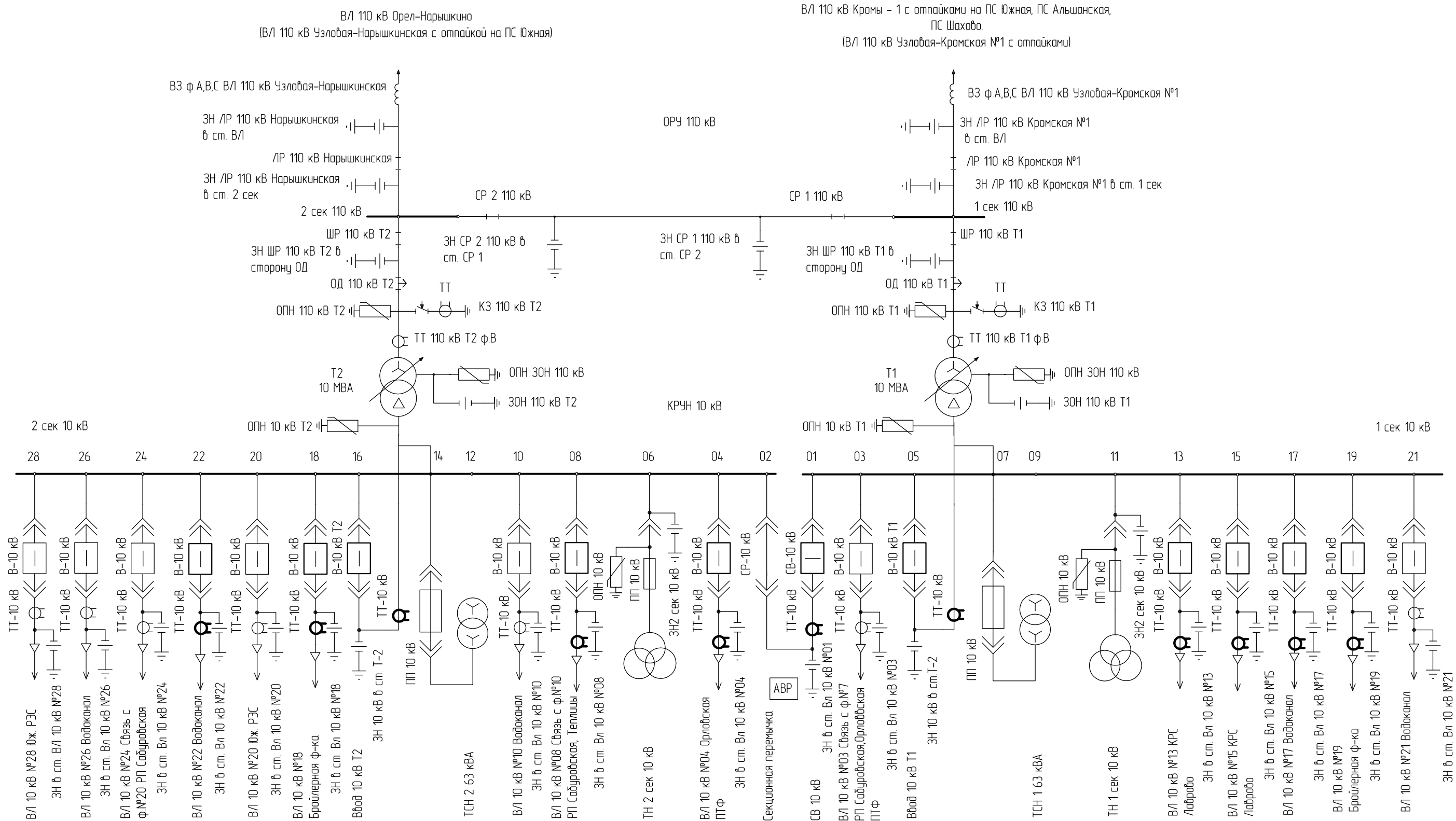
В проекте выполнена схема оперативного питания устройств “Сириус-2-В”, “Сириус-21-С”, “Сириус-2-М/І” и БУ/TEL-110/220-12-01А на выпрямленном оперативном токе 220 В от блоков питания комбинированных БПК-3 производства НТЦ “Механотроника”. Существующая на ПС 110/10 кВ “Южная” система оперативного тока – ~220 В.

В проекте выполнены расчеты токов КЗ на шинах 10 кВ 1 с.ш., 2 с.ш. и уставок защиты по току (МТЗ).

В проекте выполнен выбор оборудования (выключатель ВВ/TEL) и проверка его по электродинамической и термической стойкости.

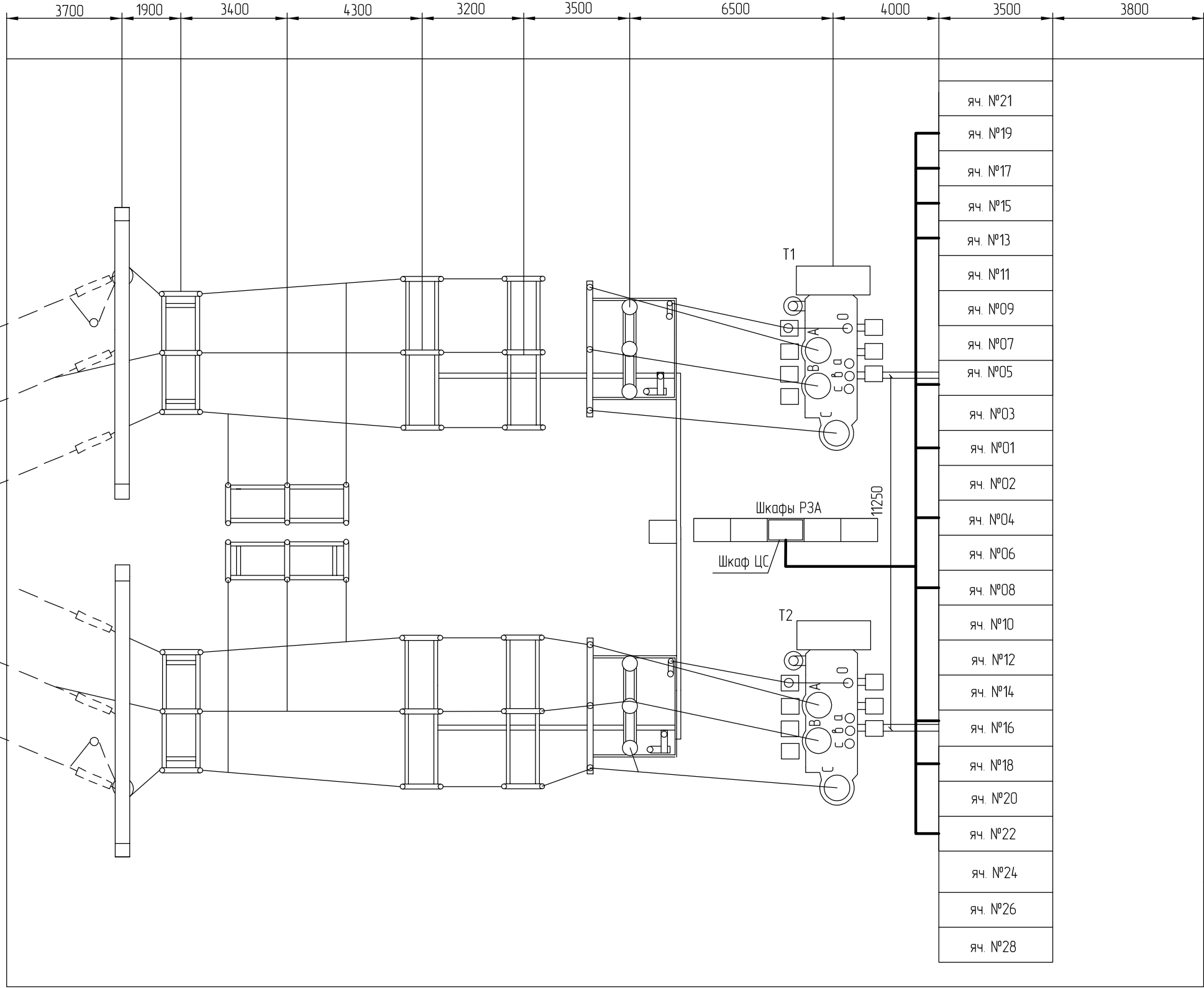
					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
ГИП	Маяков		10.12		ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кочанов		10.12			РД	2	
Проверил	Выркова		10.12					
					Общие данные (окончание).	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маяков		10.12		РД	3	
Разраб.		Выркова		10.12				
Проверил		Выркова		10.12				
					Главная схема электрических соединений		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"	

Копировал: Формат А3

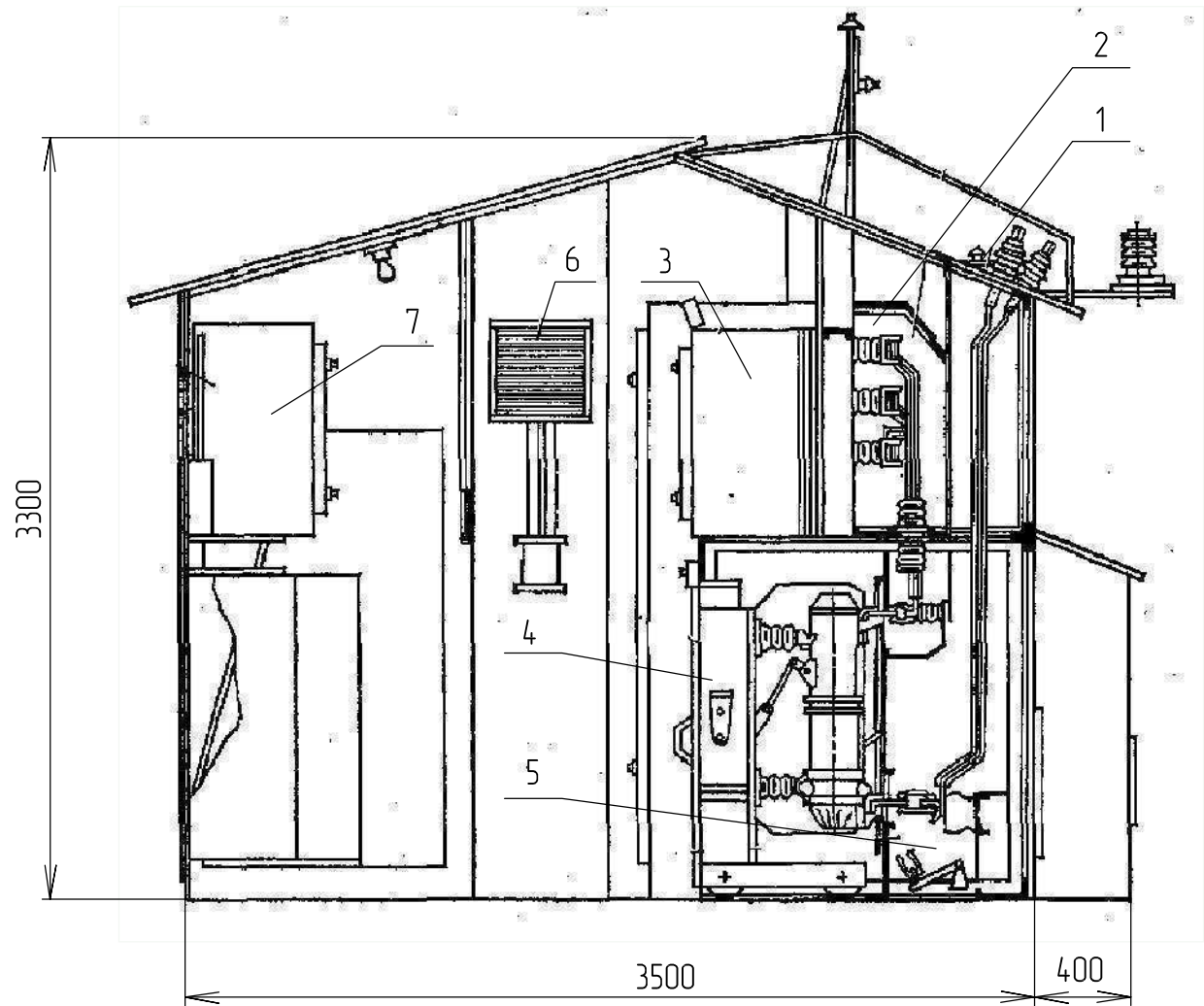


1. Примерный план расстановки оборудования на ПС 110/10 "Южная".
Шкафы РЗА расположены территории ОРУ-110 кВ.

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	4	
Разраб.	Выркова		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				План раскладки кабелей		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

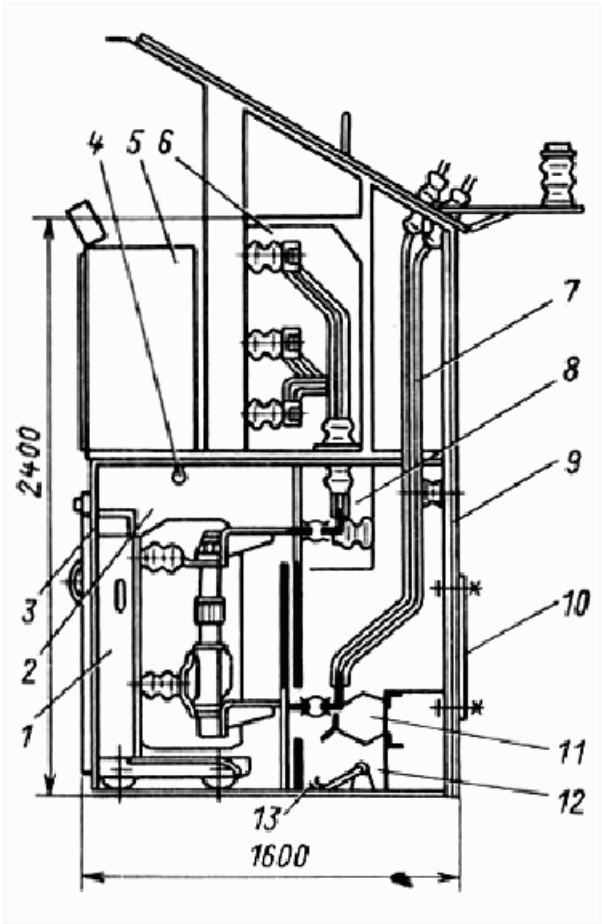
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

КРУ наружной установки серии К-37



1 – отсек воздушного ввода; 2 – отсек сборных шин;
 3 – релейный шкаф; 4 – тележка с выключателем;
 5 – отсек разъединяющих контактов, заземляющего разъединителя, трансформаторов тока; 6 – вентилятор; 7 – шкаф вторичных цепей.

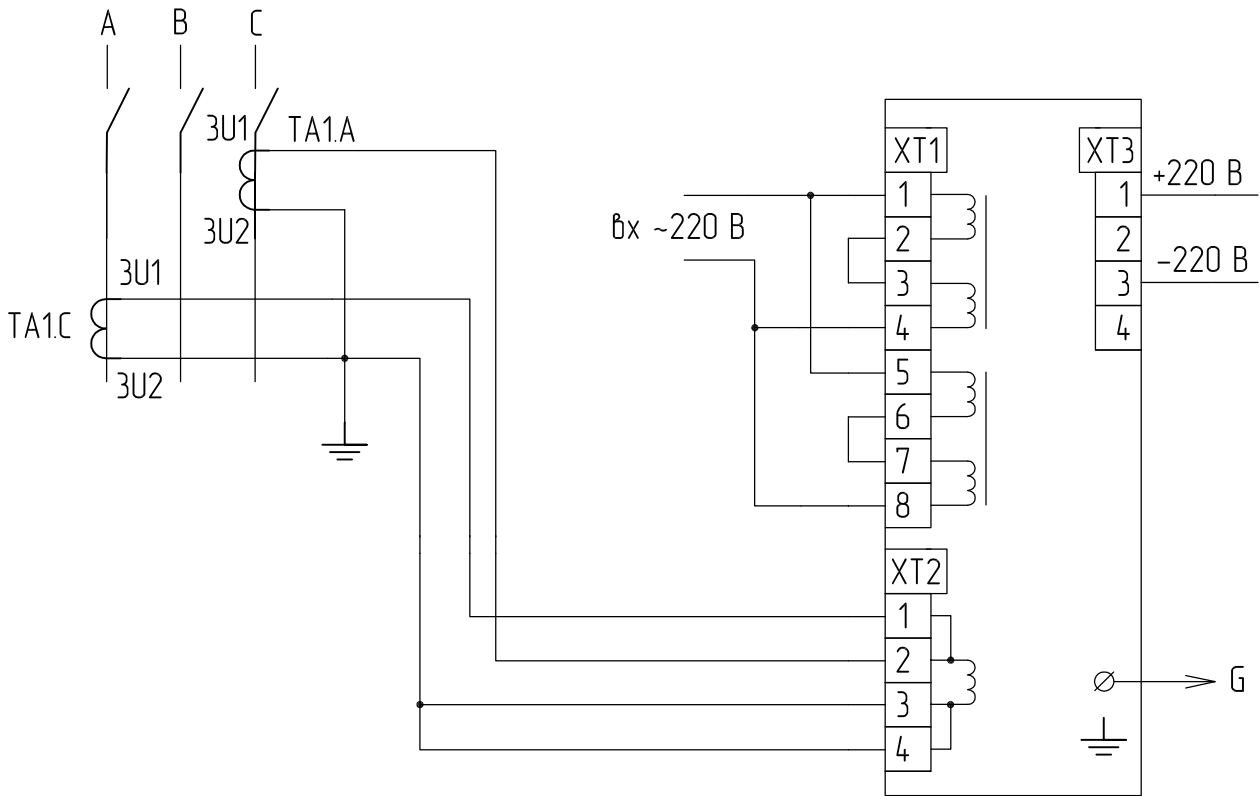
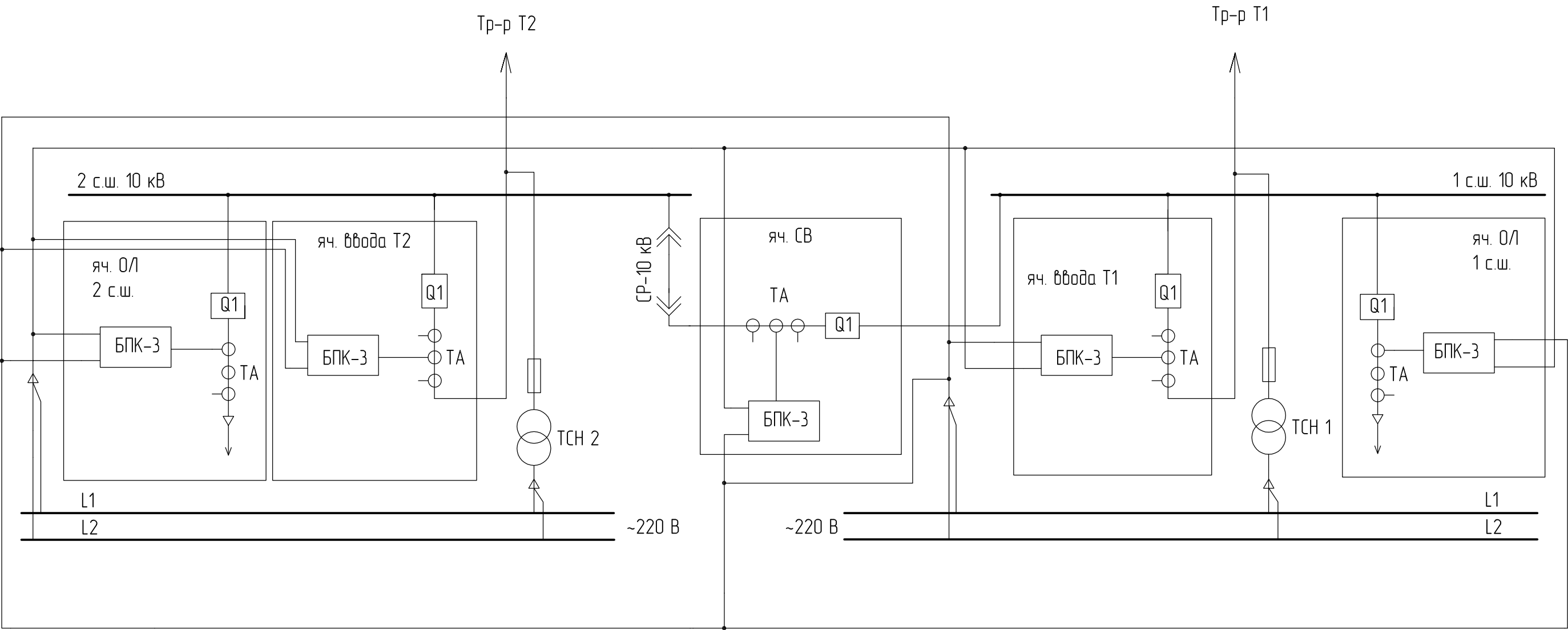
Шкаф КРУН серии К-37



1 – выдвижной элемент; 2 – отсек выдвижного элемента (выключателя); 3 – корпус;
 4 – лампа накаливания; 5 – релейный шкаф; 6 – отсек сборных шин;
 7 – шинный ввод; 8 – отсек шинных разъединяющих контактов; 9 – съемная задняя стенка;
 10 – дверца; 11 – трансформатор тока; 12 – отсек линейных разъединяющих контактов;
 13 – стационарный заземлительэлемент;

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	5	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
					КРУ наружной установки серии К-37	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

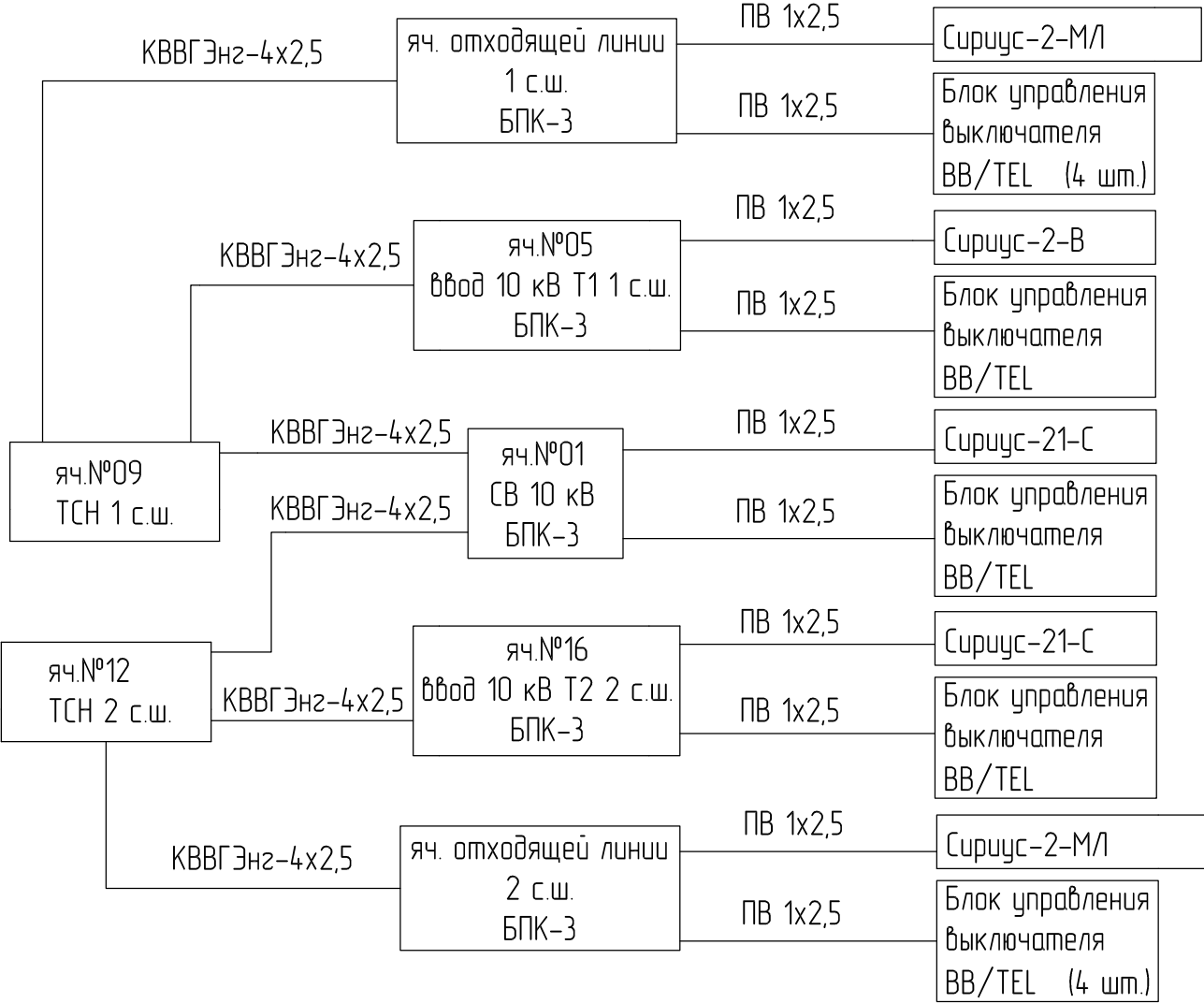


1. Сеть СН 127/220 В, без "0" (по данным заказчика).

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	6	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
					Оперативное питание	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Блок схема потребителей постоянного оперативного тока.

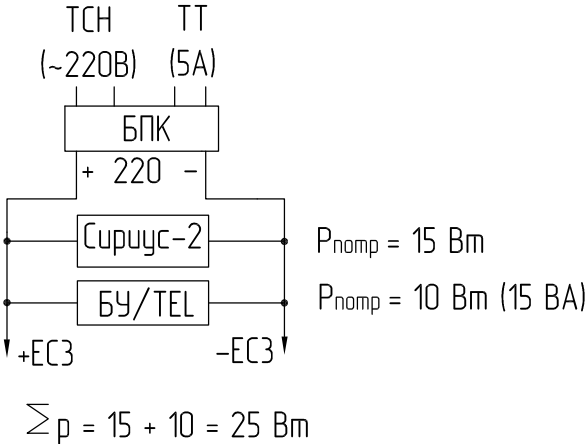


Блок питания БПК

Потребляемая мощность:

- при питании от токовых цепей (5 А) – 12,6 ВА;
- при питании от цепей напряжения (~220 В) – 60/0,7=85,7 Вт (КПД=70%)

Итого: $\sum P_{\text{потр}} = 12,6 \cdot 11 = 138,6 \text{ ВА};$
 $\sum P_{\text{потр}} = 85,7 \cdot 11 = 943 \text{ Вт}$



Устройства микропроцессорной защиты Сириус-21-С, Сириус-2-В, Сириус-2-МЛ и БУ/TEL потребляют:

$\sum P_{\text{потр}} = 25 \cdot 11 = 275 \text{ Вт (380 ВА)}$

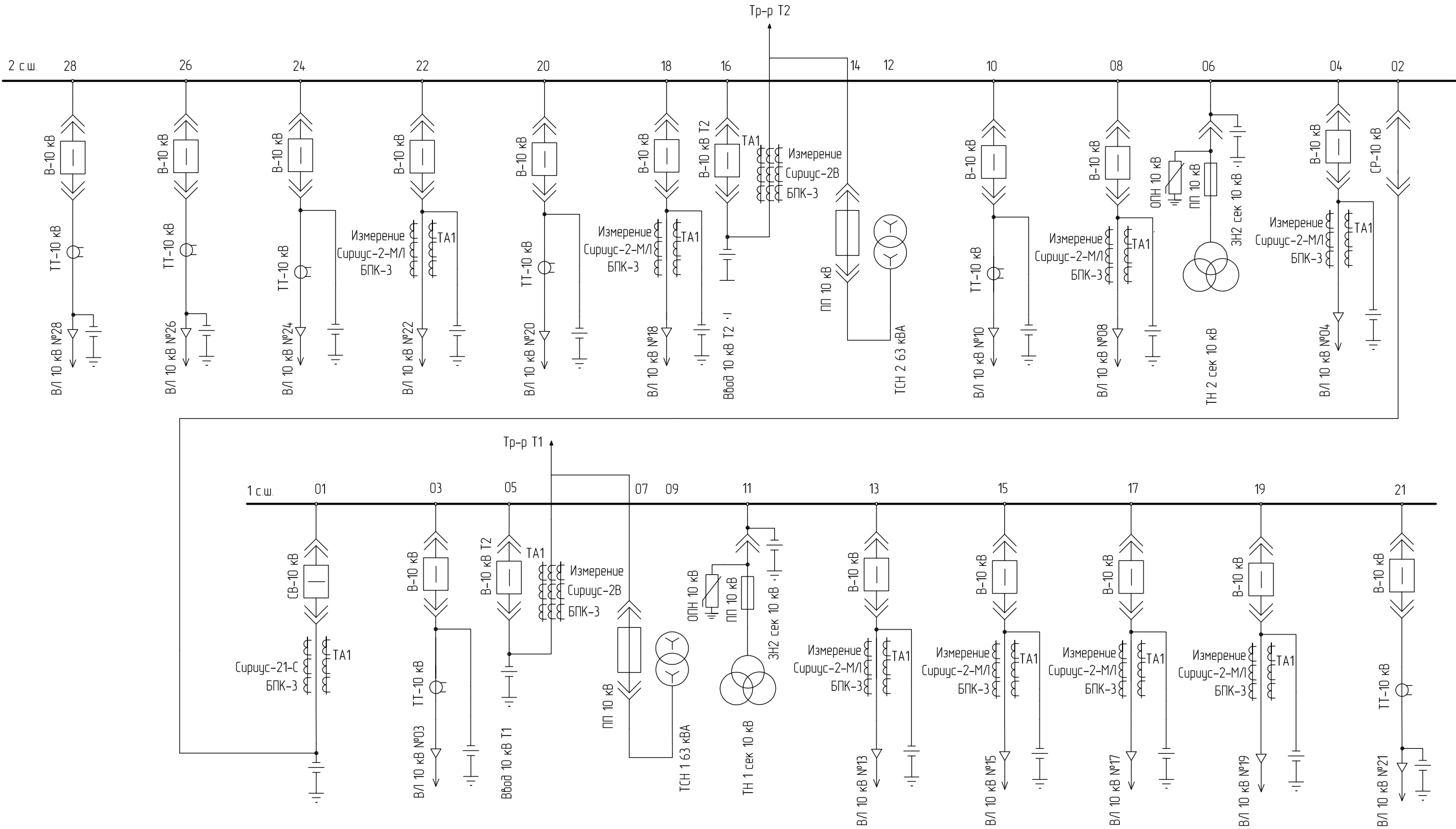
В ячейках №09 ТСН 1 с.ш. и №12 ТСН 2 с.ш. установлены трансформаторы ТМ 63 10/0,23.

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1		
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"		
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12		РД	7	
Разраб.	Выркова		10.12				
Проверил	Выркова		10.12				
				Схема потребителей постоянного оперативного тока	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

1. ...TA1* – замена существующих двухмоточных трансформаторов тока Т/М-10 на трехмоточные трансформаторы тока Т0/Л-10-І-7.

Яч. №	28	26	24	22	20	18	16	08	04	01	03	05	13	15	17	19	21
TA1 (сущ.)	Т/М-10 100/5	Т/М-10 300/5	Т/М-10 200/5	Т/М-10 100/5	Т/М-10 150/5	Т/М-10 150/5	Т/М-10 1000/5	Т/М-10 600/5	Т/М-10 200/5	Т/М-10 1000/5	Т/М-10 200/5	Т/М-10 200/5	Т/М-10-І-7 200/5	Т/М-10-І-7 150/5	Т/М-10 400/5	Т/М-10 100/5	Т/М-10 300/5
TA1*			Т0/Л-10-І-7 100/5		Т0/Л-10-І-7 150/5	Т0/Л-10-І-7 1000/5	Т0/Л-10-І-7 600/5	Т0/Л-10-І-7 600/5	Т0/Л-10-І-7 200/5	Т0/Л-10-І-7 1000/5	Т0/Л-10-І-7 200/5	Т0/Л-10-І-7 200/5	Т0/Л-10-І-7 200/5	Т0/Л-10-І-7 150/5	Т0/Л-10-І-7 400/5	Т0/Л-10-І-7 100/5	



					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/ТЕЛ		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	8	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				Схема распределения защит по трансформаторам тока		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Поясняющая схема

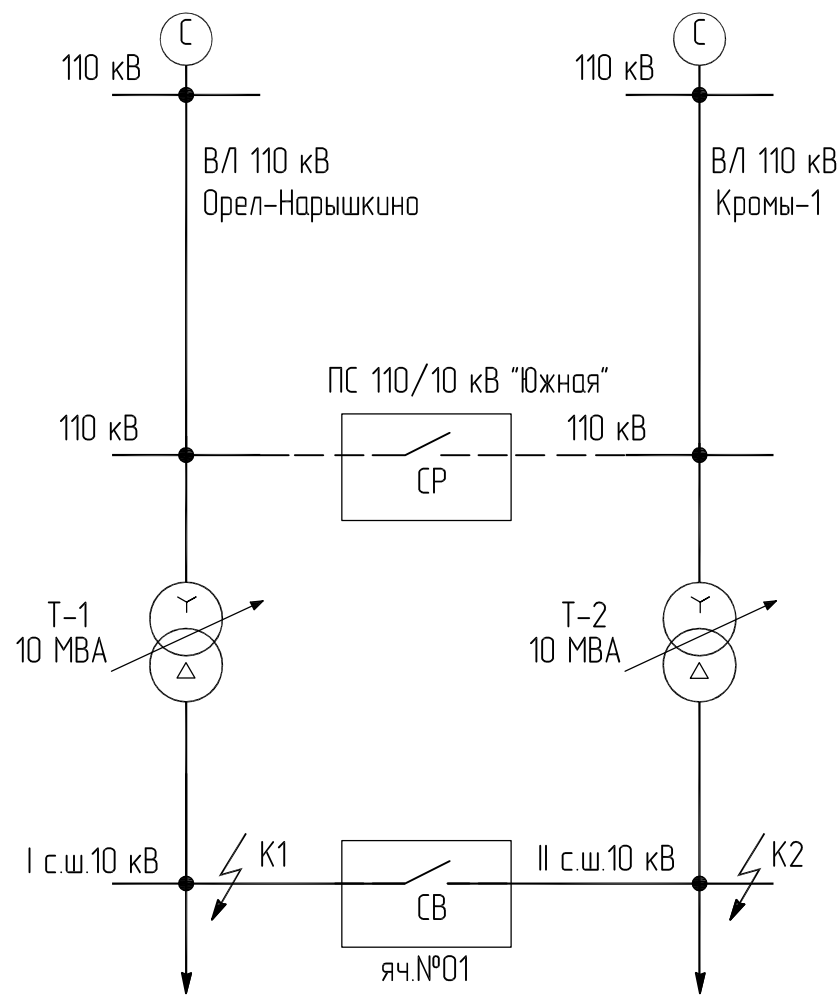


Схема замещения

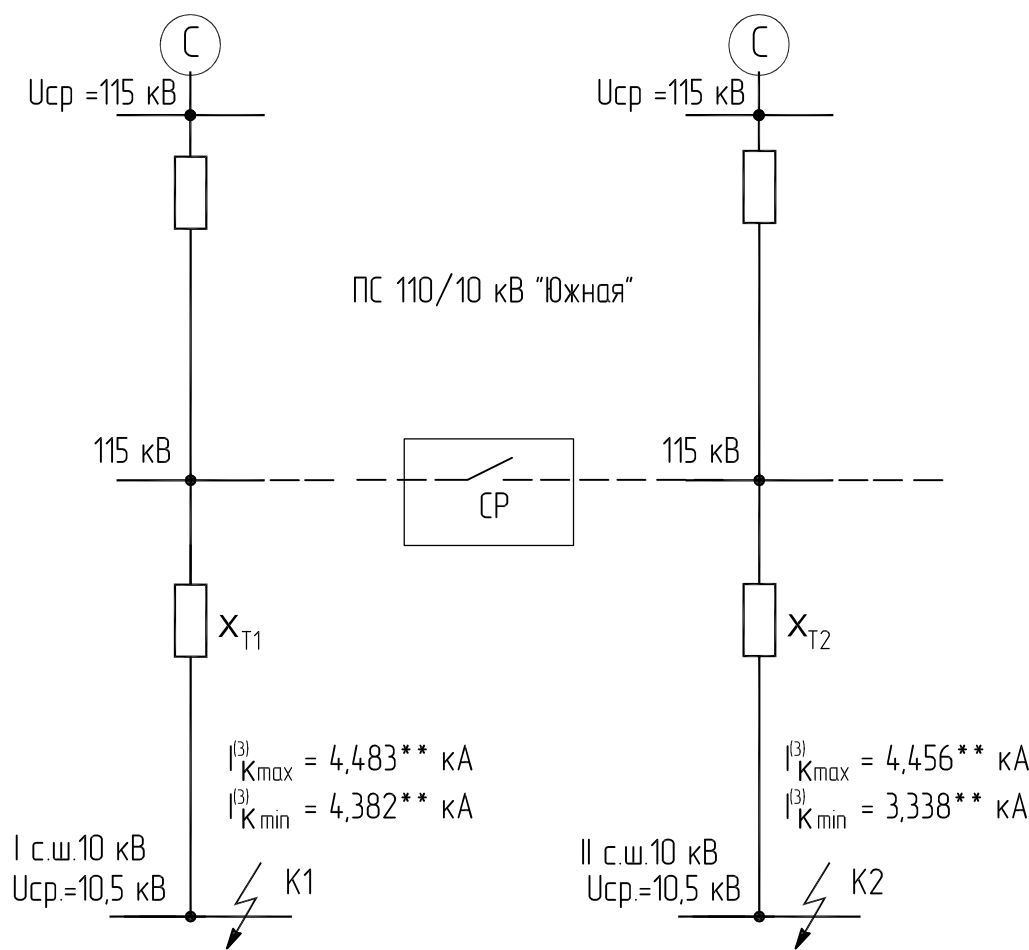


Таблица 1.

Таблица результатов расчета токов КЗ (U _{кз} = 10 кВ)								
Точка КЗ	место короткого замыкания	Ток КЗ max				Ток КЗ min		
		X _{T.min}	I _{Kmax} ⁽³⁾	I _{уд}	Ступени U	X _{T.max}	I _{Kmin} ⁽³⁾	I _{Kmin} ⁽²⁾
		Ом	кА	кА	кВ	Ом	кА	кА
K1	I с.ш. 10 кВ ПС "Южная"	107,3	0,429		115	182,57	0,419	
K1	I с.ш. 10 кВ ПС "Южная"	0,98	4,482**	11,45	11	1,67	4,382**	3,790
K2	II с.ш. 10 кВ ПС "Южная"	107,3	0,426		115	182,57	0,319	
K2	II с.ш. 10 кВ ПС "Южная"	0,98	4,456	11,35	11	1,67	3,338	2,887

1. ... кА** Ток КЗ на шинах 10 кВ ПС "Южная" указан в соответствии с данными заказчика.

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	9	
Разраб.	Выркова		10.12					
Проверил	Выркова		12.12					
					Расчет токов КЗ	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

N п.п.	Наименование защищаемого элемента	К-нт тр-ра тока	Наименование защиты и тип микропроцессорного устройства	Определение уставок токовых пусковых органов защиты								Проверка чувствительности	
				Условия выбора тока срабатывания	Расчетный ток Iрасч, А	К-нт надежн Кн	К-нт возв-рата Кв	Расчетный ток срабатывания защиты Iср= $\frac{K_n \cdot K_{сзп} \cdot I_{расч}}{K_b}$, А	Выбранные уставки защиты			Вид и место КЗ	К-нт чувстви-ти защиты Kч= $\frac{I_{K \min}^{(2)}}{I_{сз.нагр.}}$
									Iсз, А	Iср = $\frac{I_{сз}}{K_{ТТ}}$, А	Tсз, с		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Тр-р 10МВА Ввод № 1 10 кВ (Ввод № 2 10 кВ)	K _{ТТ} =1000/5 звезда 3вежда 3рема реле	Максимальная токовая защита "Сириус-21 В" МТЗ-2	Отстройка от номинального тока трансформатора с учетом самозапуска	525	1,1	0,96	$I_{сз} = \frac{1,1 \cdot 1,1 \cdot 525}{0,96} = 662$	670	$I_{ср} = \frac{670}{1000/5} = 3,35$	1,5+0,5	Двухфазное КЗ на шинах 10 кВ	$Kч = \frac{0,865 \cdot 4382^{**}}{670} = 5,65$ Kч > 1,5
			МТЗ-3	Согласование с защитой СВ-10	1,4*525	1,1	0,96	$I_{сз} = \frac{1,1 \cdot 1,4 \cdot 525}{0,96} = 842$	900	$I_{ср} = \frac{900}{1000/5} = 4,5$	1,5+0,5	Двухфазное КЗ на шинах 10 кВ	$Kч = \frac{0,865 \cdot 4382^{**}}{900} = 4,2$ Kч > 1,5
2	СВ-10 кВ	K _{ТТ} =600/5 звезда с двумя реле	Максимальная токовая защита "Сириус-21 С" МТЗ-2	Отстройка от номинальной нагрузки на 2 с.ш. с учетом самозапуска	525	1,1	0,96	$I_{сз} = \frac{1,1 \cdot 1,1 \cdot 525}{0,96} = 662$	670	$I_{ср} = \frac{670}{600/5} = 5,5$	1,0+0,5	Двухфазное КЗ на шинах 10 кВ	$Kч = \frac{0,865 \cdot 4382^{**}}{900} = 4,2$ Kч > 1,5

Выбор вновь устанавливаемого оборудования в ячейке К-37 №05 (№16), №01

N п.п.	Номи наль ное напря жение	Наименованиеи цепи	Макси маль ный ток в цепи	Оборудование			Ток КЗ		Оборудование				Терми чес кая стой кость Тдоп.
				Тип	Номи наль ное напря жение	Номи наль ный ток	Расч ет ный I'	Преде льный откл.	Термич.		Динамич.		
									I'		Iyд.		
									Расч.	Доп.	Расч.	Доп.	
	кВ		А		кВ	А	кА	кА	кА	кА	кА	кА	с
Выключатели													
1	10	Ввод 10 кВ Т1 (Ввод 10 кВ Т2)	735	ВВ/TEL-10- 20/1600 У2	10	2000	4,482 (4,456)	20	4,482	20	11,45 (11,35)	51	3,0
2	10	СВ 10 кВ	525	ВВ/TEL-10 20/1000 У2	10	1000	4,482	20	4,482	20	11,45	51	3,0

1. ** Величина тока КЗ min на I с.ш. и указана в соответствии с данными заказчика (письмо МРСК)..

					57-150-4657004704-Пир/12-Эс1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маяков		10.12		РД	10	
Разраб.		Выркова		10.12				
Проверил		Выркова		10.12				
					Ячейки К-37 ввода и СВ. Расчет уставок РЗА по Iном. Выбор оборудования.	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

N п.п.	Наименование защищаемого элемента	К-нт тр-ра тока	Наименование защиты и тип микропроцессорного устройства	Определение уставок токовых пусковых органов защиты								Проверка чувствительности	
				Условия выбора тока срабатывания	Расчетный ток Iрасч, А	К-нт надежн Кн	К-нт возв-рата Кв	Расчетный ток срабатывания защиты Iср= $\frac{K_n \cdot K_{сзп} \cdot I_{расч}}{K_b}$, А	Выбранные уставки защиты			Вид и место КЗ	К-нт чувстви-ти защиты Kч= $\frac{I_{K \min}^{(2)}}{I_{сз.нагр.}}$
									Iсз, А	Iср = $\frac{I_{сз}}{K_{ТТ}}$, А	Tсз, с		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Тр-р 10МВА Ввод № 1 10 кВ (Ввод № 2 10 кВ)	K _{ТТ} =1000/5 Звезда триема реле	Максимальная токовая защита "Сириус-21 В" МТЗ-3	Отстройка от максимального тока существ. нагрузки с учетом самозапуска	112	1,1	0,96	$I_{сз} = \frac{1,1 \cdot 1,1 \cdot 112}{0,96} = 141$	150	$I_{ср} = \frac{150}{1000/5} = 0,75$	1,5+0,5	Двухфазное КЗ на шинах 10 кВ	$Kч = \frac{0,865 \cdot 4382}{150} = 25$ Kч > 1,5
			МТЗ-2	Согласование с защитой СВ-10	81	1,1		1,1*(112+81)= 213	220	$I_{ср} = \frac{220}{1000/5} = 1,1$	1,5+0,5	Двухфазное КЗ на шинах 10 кВ	$Kч = \frac{0,865 \cdot 4382}{220} = 17$ Kч > 1,5
2	СВ-10 кВ	K _{ТТ} =600/5 Звезда с двумя реле	Максимальная токовая защита "Сириус-21 С" МТЗ-3	Отстройка от максимального тока сущ. нагрузки на 2 с.ш. с учетом самозапуска	112	1,1	0,96	$I_{сз} = \frac{1,1 \cdot 1,1 \cdot 112}{0,96} = 141$	150	$I_{ср} = \frac{150}{600/5} = 1,25$	1,0+0,5	Двухфазное КЗ на шинах 10 кВ	$Kч = \frac{0,865 \cdot 4382}{110} = 34$ Kч > 1,5

Выбор вновь устанавливаемого оборудования в ячейке К-37 №05 (№16), №01

N п.п.	Номинальное напряжение	Наименование цепи	Максимальный ток в цепи	Оборудование			Ток КЗ		Оборудование				Термическая стойкость Tдоп.
				Тип	Номинальное напряжение	Номинальный ток	Расчетный I'	Предельный откл.	Термич.		Динамич.		
									I'		Iyд.		
									Расч.	Доп.	Расч.	Доп.	
	кВ		А		кВ	А	кА	кА	кА	кА	кА	кА	с
Выключатели													
1	10	Ввод 10 кВ Т1 (Ввод 10 кВ Т2)	213	ВВ/TEL-10- 20/1600 У2	10	2000	4,482 (4,456)	20	4,482	20	11,45 (11,35)	51	3,0
2	10	СВ 10 кВ	81	ВВ/TEL-10 20/1000 У2	10	1000	4,482	20	4,482	20	11,45	51	3,0

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1					
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маяков		10.12				РД	11	
Разраб.		Выркова		10.12						
Проверил		Выркова		10.12						
					Ячейки К-37 ввода и СВ. Расчет уставок РЗА по Iнагр. Выбор оборудования.			ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Обоснование выбора ограничителей ОПН разработано на основе "Методических указаний по применению ограничителей перенапряжений нелинейных в электрических сетях 6–35 кВ", "Методических указаний по применению ограничителей в электрических сетях 110–750 кВ", разработанных ОАО "Институт "Энергосетьпроект", ОАО ВНИИЭ, НТК "ЭЛ-ПРОЕКТ" и утвержденных Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России".

1. Выбор наибольшего расчетного напряжения на ограничителе
Главным обстоятельством, определяющим безаварийную работу ограничителя, является длительное допустимое рабочее напряжение на аппарате. По требованиям ПЭ, ПУЭ и РЧ в случае питания от шин подстанции ненагруженной линии допустимое линейное напряжение на стороне 10 кВ подстанции должно быть не более чем

$$U_d = 1,15U_{ном} = 1,15 \cdot 10 = 11,5 \text{ кВ}$$

Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ограничителя должно быть не менее 11,5 кВ. Согласно технической документации, заявленное производителем наибольшее рабочее напряжение для ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2 равно 11,5 что удовлетворяет заданному условию.

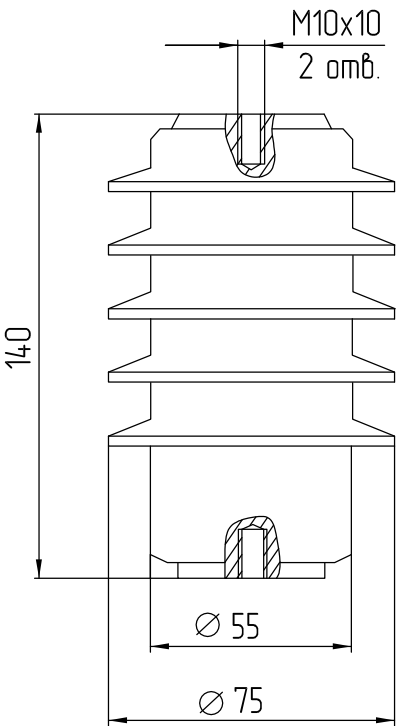
2. Выбор по номинальному разрядному току
В соответствии с МЭК99–4 класс разряда линии II. По классификатору номинальных разрядных токов ОПН должны быть рассчитаны на импульсный разрядный ток 10 кА. Согласно технической документации, заявленный производителем разрядный ток ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2 равен 10 кА.

3. Выбор по пропускной способности
Амплитуда прямоугольного тока 2000 мкс при классе разряда линии II не должна быть менее 450 А. Согласно технической документации, заявленное производителем ток при длительности импульса 2000 мкс через ограничитель ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2 равен 550 А, что выше минимально допустимого значения.

4. Выбор энергоемкости ОПН
Практическим критерием оценки энергоемкости ОПН является его способность пропускать нормируемые импульсы тока коммутационного перенапряжения без потери рабочих качеств. При возможном возникновении переходного резонанса (при отсутствии выключателей на стороне 110 кВ, коммутациях блока линия-трансформатор) на 2-й или 3-й гармонике при частично разземленной нейтрали трансформаторов ограничитель должен иметь энергоемкость не ниже 2,75 кДж/кВ*Unр.опн .
Согласно технической документации, заявленное производителем удельная энергоемкость ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2 равна 5,5 что вписывается в нормированный предел.

5. Так взрывоопасности
Ток срабатывания противовзрывного устройства ограничителя (ток взрывоопасности) – это значение тока однофазного или трехфазного (большого из них) короткого замыкания, при котором не происходит взрывного разрушения крышки ограничителя или при ее повреждении разлет осколков ограничителя находится внутри нормируемой зоны. Ток взрывоопасности ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2, согласно заявленной производителем документации, равен 20 кА, что значительно превышает Iк1ф=2,4 кА, обеспечивая необходимый запас взрывобезопасности.

6. Определение защитного уровня выбранного ОПН
В соответствии с проектом, для защиты от грозовых перенапряжений ограничители ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2 устанавливаются на открытой части подстанции для защиты силового трансформатора со стороны обмотки ВН. Испытательное напряжение электрооборудования 6–35 кВ координируется в настоящее время с остающимся напряжением вентильного разрядника (Uост) при расчетном токе координации 5 кА. Поэтому остающееся напряжение ограничителей при грозовых перенапряжениях должно быть не выше остающегося напряжения вентильного разрядника группы 4 или группы III по ГОСТ 16357.
Соответственно, у ОПН класса 10 кВ, для защиты от грозового импульса Uост должно быть не более 45 кВ. Для ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2 производителем заявлено значение Uост(5кА) = 32,8 кВ, что не превышает допустимого предела.



Габаритные и установочные размеры
ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная"	Стадия	Лист	Листов	
ГИП	Маяков		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	РД	12		
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				Пояснения к выбору ограничителей стороны 10 кВ	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"			

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Опросный лист №1
для заказа ВЭ/TEL

1. Вакуумный выключатель:

Номинальное напряжение сети: ☐ 3 кВ ☒ 10 кВ
☐ 6 кВ ☐ другое ____ кВ
Номинальный ток отключения: ☐ 12,5 кА ☒ 20 кА ☐ 31,5 кА
☐ 16 кА ☐ 25 кА

Тип выключателя: ВВ/TEL-10-20/1000 У2 9 шт. ВВ/TEL-10-31,5/1000 У2 ____ шт.
ВВ/TEL-10-20/1600 У2 2 шт. ВВ/TEL-10-31,5/1000 У2 ____ шт.
Всего: 11 шт.

2. Для шкафа типа:

на номинальный ток:

☒ I_н=630 А 8 шт. ☒ I_н=1000 А 1 шт. ☐ I_н=2000 А ____ шт.
☐ I_н=800 А ____ шт. ☒ I_н=1600 А 2 шт.

3. Тип заменяемого выключателя:

4. Тип привода: Встроенный привод

5. Вариант механизма доводки:

- ☐ - с червячным редуктором
☐ - со стопором
☐ - количество рычагов

6. Тип блока управления:

- ☐ - ВU-05А+ВР-02А
☒ - БУ/TEL-12-01А
☐ - БУ/TEL-12-02А
☐ - БУ/TEL-12-03А

7. Место размещения блока управления

- ☐ - на ВЭ
☒ - в РШ
☐ - другое

8. Тип разъема вспомогательных цепей:

- ☒ - 2РТТ
☐ - СШР
☐ - другое

9. Способ подключения трансформаторов собственных нужд:

- ☒ - до выключателя ввода
☐ - на сборные шины

10. Род оперативного тока:

- ☐ - постоянный.
☐ - переменный
☒ - выпрямленный:

Источник выпрямленного оперативного тока:

- ☐ - БПТ + БПНС-2 (с фильтрованным выходом)
☐ - БПТ + УПНС (с фильтрованным выходом)
☐ - БПТ + БПН
☒ - другой БПК-3

11. Напряжение оперативного питания

- ☐ =110 В ☐ ~100 В
☒ =220 В ☐ ~127 В
☐ - Другое _____ ☐ ~220 В

12. Напряжение оперативного питания

- ☐ - оперативный ток
☐ - напряжением в соответствии с п. 11
☐ - напряжением другой величины ____ В
☐ - предварительно заряженный конденсатор емкостью:
☐ - в цепи электромагнита отключения ____мкФ
☐ - в цепи расцепителя независимого питания ____мкФ
☐ - другой _____

13. С ограничителями перенапряжений:

- ☐ - Да
☐ - Нет

14. Сведения о доставке:

- ☐ - доставка Поставщика
☒ - Самовывоз

15. Сведения о монтаже:

- ☐ - монтаж "под ключ" ☐ - монтаж _____ соединений Поставщиком
☐ - шеф-монтаж ☐ - монтаж силами заказчика

16. Дополнительные требования:

Обозначение схемы электромонтажа согласно руководству по эксплуатации ВЭ/TEL ИТЕА 674722.505 РЭ:
ИТЕА.674.152.54-2-01 (обозначение комплекта электромонтажа ТШАГ.442611.013-03)
Блок управления БУ/TEL-12-01А поставляется отдельно.

17. Сведения о Заказчике:

Предприятие: _____
Объект: _____
Ф.И.О., Должность _____
Контактный телефон, факс, e-mail _____
Подпись ответственного за заполнение опросного листа: _____

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	13	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12	Опросный лист для заказа выкатного элемента ВЭ/TEL с вакуумным выключателем ВВ/TEL		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взамен инв№

[illegible]

1. Перед нарезкой длины кабелей уточнить по месту.

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маяков		10.12		РД	15	4
Разраб.		Кочанов		10.12				
Проверил		Виркова		10.12				
					Кабельный журнал	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

Наименование монтажной единицы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля	Кол-во занятых жил	Направление		Длина кабеля, м	Графа для отметок строительства
					Откуда	Куда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Ячейка №05 ввода Т1 10 кВ			
1	1-10	КВВГЭнг	10х1,5	8	Ячейка ввода Т1	Ячейка секционного выключателя 10 кВ	15	
2	1-11	КВВГЭнг	7х1,5	6	Ячейка ввода Т1	Шкаф защит и управления Т1 110 кВ	20	
3	1-12	КВВГЭнг	7х1,5	6	Ячейка ввода Т1	Шкаф сигнализации	20	
4	1-13	ПВ	1х2,5	8	РПК	ХТР1	16	
5	1-14	ПВ	1х2,5	8	ТА1	Х2	16	
6	1-15	ПВ	1х2,5	2	А2 (БУ/TEL)	Х2	4	
8	1-16	ПВ	1х1,5	9	А2 (БУ/TEL)	Х2	18	
9	1-17	ПВ	1х2,5	4	А1 (Сирис-2-В)	Х2	8	
10	1-18	ПВ	1х1,5	23	А1 (Сирис-2-В)	Х2, Х2, Х3	46	
11	1-19	ПВ	1х1,5	26	Q1 (ВВ/TEL)	Х2, Х3	52	
12	1-20	ПВ	1х2,5	6	Х2	А3 (БПК-3)	12	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

Наименование монтажной единицы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля	Кол-во занятых жил	Направление		Длина кабеля, м	Графа для отметок строительства
					Откуда	Куда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Ячейка №16 ввода Т2 10 кВ			
1	1-10	КВВГЭн2	10х1,5	8	Ячейка ввода Т2	Ячейка секционного выключателя 10 кВ	18	
2	1-11	КВВГЭн2	7х1,5	6	Ячейка ввода Т2	Шкаф защит и управления Т2 110 кВ	20	
3	1-12	КВВГЭн2	7х1,5	6	Ячейка ввода Т2	Шкаф сигнализации	20	
4	1-13	ПВ	1х2,5	8	РК	ХТР1	16	
5	1-14	ПВ	1х2,5	8	ТА1	Х2	16	
6	1-15	ПВ	1х2,5	2	АК (БУ/TEL)	Х2	4	
8	1-16	ПВ	1х1,5	9	АК (БУ/TEL)	Х2	18	
9	1-17	ПВ	1х2,5	4	А1 (Сирис-2-В)	Х2	8	
10	1-18	ПВ	1х1,5	23	А1 (Сирис-2-В)	Х2, Х2, Х3	46	
11	1-19	ПВ	1х1,5	26	Q1 (ВВ/TEL)	Х2, Х3	52	
12	1-20	ПВ	1х2,5	6	Х2	А3 (БПК-3)	12	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

[illegible]

1. Кабельный журнал для ячейки отходящей линии №13 аналогичен кабельным журналам для ячеек отходящих линий №№ 04, 08, 15, 17, 18, 19, 22.
(кроме ШС и яч. ТН)

						57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		15/4

[illegible]

					57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1.С		
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"		
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная"	Стадия	Лист
ГИП	Маяков		10.12		ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/ТЕЛ	РД	1
Разраб.	Кочанов		10.12				
Проверил	Виркова		10.12				10
					Спецификация оборудования, изделий и материалов.	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

						57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1.С	Лист
Изм.	Кол.лч	Лист	№ док	Подпись	Дата		2

Копировал :

Формат :

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

						57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1.С	Лист
Изм.	Кол.лч	Лист	№ док	Подпись	Дата		4

Копировал :

Формат :

Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание (общая масса, кг)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование автоматизации							
5.	Трансформаторы тока литые	ТОЛ-10-І-7 600/5 15ВА		ОАО"Свердловский	шт	1	20	
	класс точности вторичных обмоток измер./защиты 0,5/10Р	ТУ 16-517.893-80		з-д трансформато-				
	номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток			ров тока"				
	для измерений: 15 ВА, для защит 15 ВА							
6.	Блок питания комбинированный	"БПК-3"		НТЦ"Механотроника"	шт	1	7	
	количество входов для питания напряжением - 2	ДИВГ.436615.001 ТУ						
	Номинальное значение входного напряжения ~220 В перем.							
	Рабочий диапазон значений силы входного тока - 5...15 А							
	Провода и кабели							
	1. Кабель контрольный с медными жилами, экранированный	КВВГ Энг 7х1,5		ОАО"Электрокабель"	м	28		
	в ПВХ оболочке пониженной горючести	ГОСТ1508-78		Кольчугинский завод"				
	2. Провод установочный одножильный с ПВХ изоляцией	ПВ 1х1,5		ОАО"Электрокабель"	м	144		
	с медной жилой	ГОСТ6323-79		Кольчугинский завод"				
	3. Провод установочный одножильный с ПВХ изоляцией	ПВ 1х2,5		ОАО"Электрокабель"	м	34		
	с медной жилой	ГОСТ6323-79		Кольчугинский завод"				
	4. Провод медный голый	МГ 1х2,5		ОАО"Электрокабель"	м	2		
		ТУ 16-705.466-87		Кольчугинский завод"				

[illegible]

Лист
6

Формат :

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата

57-150-4657004704-ПИР/12-ЭС1.С

Луст
7

Копировал : Формат :

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание (общая масса, кг)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Дополнительное оборудование							
	Ячейки отходящих линий №№ 04, 08, 13							
	7.1 Трансформаторы тока литые	ТОЛ-10-І-7 200/5 15ВА		ОАО"Свердловский	шт	3	20	
	класс точности вторичных обмоток измер./защиты 0,5/10Р	ТУ 16-517.893-80		з-д трансформато-				
	номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток			ров тока"				
	для измерений: 15 ВА, для защит 15 ВА							
	Ячейки отходящих линий №№ 15, 18							
	7.2 Трансформаторы тока литые	ТОЛ-10-І-7 150/5 15ВА		ОАО"Свердловский	шт	2	20	
	класс точности вторичных обмоток измер./защиты 0,5/10Р	ТУ 16-517.893-80		з-д трансформато-				
	номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток			ров тока"				
	для измерений: 15 ВА, для защит 15 ВА							
	Ячейка отходящей линии № 17							
	7.3 Трансформаторы тока литые	ТОЛ-10-І-7 400/5 15ВА		ОАО"Свердловский	шт	1	20	
	класс точности вторичных обмоток измер./защиты 0,5/10Р	ТУ 16-517.893-80		з-д трансформато-				
	номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток			ров тока"				
	для измерений: 15 ВА, для защит 15 ВА							

Изм.

Кол.уч

Лист

И док

Подпись

Дата

57-150-4657004 704-ПИР/12-ЭС1.С

Лист

8

[illegible]

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Ведомость альбомов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
Альбом 1	ОРУ 10 кВ ПС 110/10 кВ "Южная"	
Альбом 2	ОРУ 10 кВ ПС 110/10 кВ "Альшанская"	
Ведомость основных комплектов рабочих чертежей альбома 1		
Обозначение	Наименование	Примечание
ЭС1	Электроснабжение.	
	Организация систем оперативного питания	
РЗА1	Релейная защита и автоматика	
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (начало)		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4	Схема структурная РЗА	
5	Ячейка ввода 10 кВ. Размещение оборудования в релейном отсеке	
6	Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная (начало)	
7	Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
8	Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
9	Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
10	Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
11	Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
12	Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная (окончание)	
13	Цепи ЛЗШ. Схема электрическая принципиальная	
14	Цепи УРОВ. Схема электрическая принципиальная	
Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами решений и мероприятий.		
Главный инженер проекта Маяков М.Н.		

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (продолжение)		
Лист	Наименование	Примечание
15	Ячейка ввода 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов	
16	Выкатной элемент ВЭ/ТЕЛ с вакуумным выключателем ВВ/ТЕЛ	
	Схема электрическая принципиальная (начало)	
17	Выкатной элемент ВЭ/ТЕЛ с вакуумным выключателем ВВ/ТЕЛ	
	Схема электрическая принципиальная (окончание)	
18	Клеммные ряды шкафа ввода 10 кВ.	
19	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Размещение оборудования в релейном отсеке	
20	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (начало)	
21	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
22	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
23	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
24	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
25	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
26	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (окончание)	

					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная"		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/ТЕЛ		РД	1	40
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				Общие данные (начало).		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (окончание)		
Лист	Наименование	Примечание
27	Ячейка секционного выключателя 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов	
28	Клеммные ряды шкафа секционного выключателя 10 кВ.	
	Ячейка отходящей линии 10 кВ.	
29	Размещение оборудования в релейном отсеке	
30	Ячейка отходящей линии 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (начало)	
31	Ячейка отходящей линии В/Л 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
32	Ячека отходящей линии В/Л 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
33	Ячейка отходящей линии В/Л 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
34	Ячейка отходящей линии В/Л 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная (окончание)	
35	Ячейка отходящей линии В/Л 10 кВ.	
	Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов	
36	Клеммные ряды шкафа отходящей линии В/Л 10 кВ.	
37	Опросный лист для заказа микропроцессорного устройства Сириус-2-В	
38	Опросный лист для заказа микропроцессорного устройства Сириус-21-С	
39	Опросный лист для заказа микропроцессорного устройства Сириус-2-М/Л	
40	Опросный лист для заказа счетчиков "Протон" СЗ-05-100-2	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (начало)		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ-7, раздел 3, глава 3.4	Вторичные цепи	
СТО 5694.7007-	Нормы технологического проектирования под-	
-29.240.10.029-2009	станций переменного тока с высшим	
	напряжением 35-750 кВ	
	Руководящие указания по релейной защите.	
	Вып. 11; вып.13А ; вып. 13 Б.	
РД 34.35.310-97	Общие технические требования к микропроцессорным	
	устройствам защиты и автоматики энергосистем.	
РД 153-34.0-35.648-01	Рекомендации по модернизации, реконструкции и	
	замене длительно эксплуатирующихся устройств	
	релейной защиты и электроавтоматики энергосистем	
СТО 5694.7007-29.240.044-	Методические указания по обеспечению	
-2010	электромагнитной совместимости на объектах	
	электросетевого хозяйства.	
РД 34.20.116-93	Методические указания по защите вторичных цепей	
	электрических станций и подстанций	
	от импульсных помех.	
ГОСТ Р 50648-2004	Устойчивость к магнитному полю промышленной	
	частоты.	
ГОСТ Р 50648-2004	Устойчивость к импульсному магнитному полю.	
ТП 13596мм-м1	Схемы электрические принципиальные КРУ6(10)кВ	
ОАО "Нижегородск-	с микропроцессорным устройством "Сириус-2"	
энергосетьпроект"		
БПВА.656122.012 РЭ	Микропроцессорное устройство защиты "Сириус-21-С"	3АО"Радиус
	Руководство по эксплуатации, паспорт.	Автоматика"

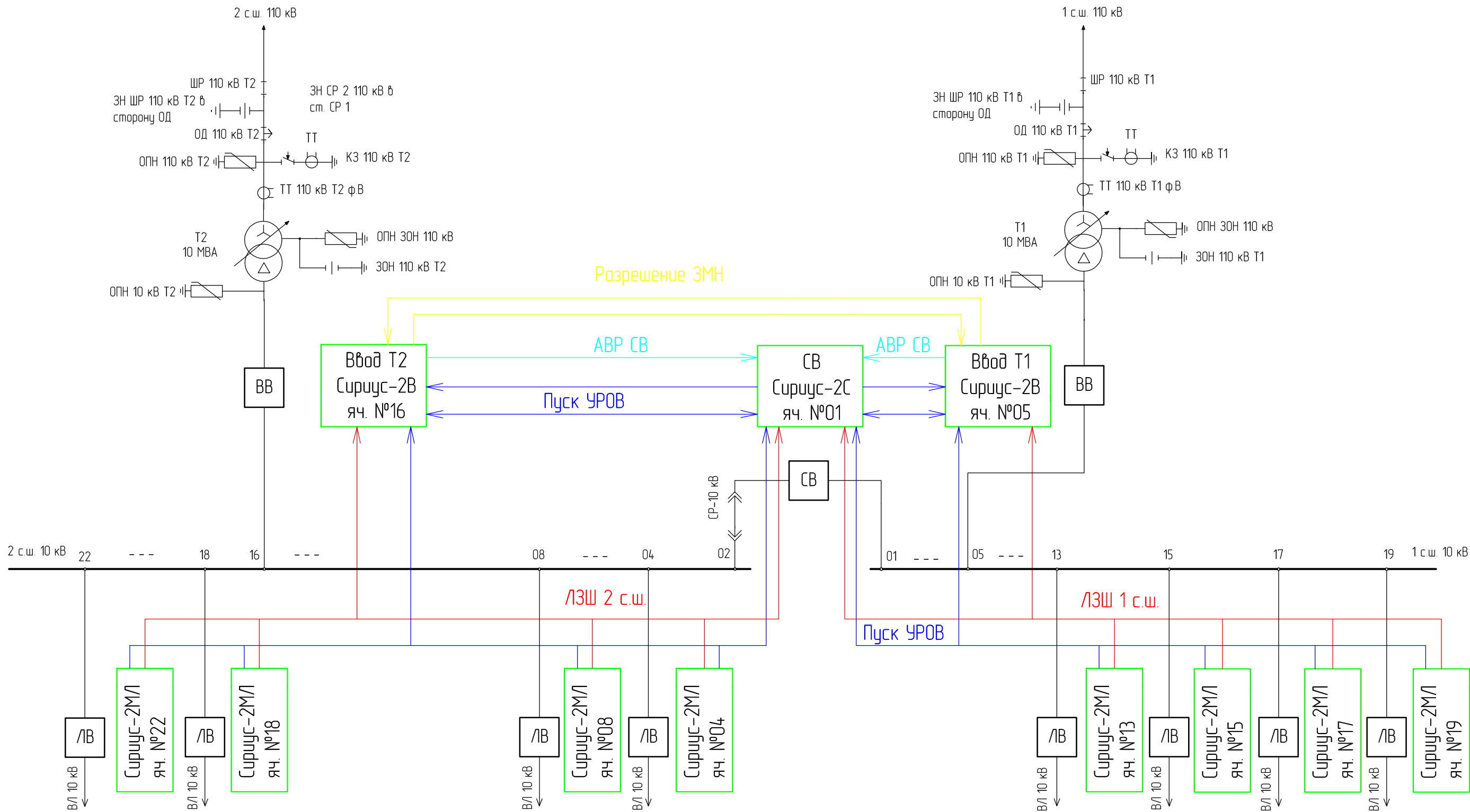
					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная"		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		РД	2	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				Общие данные (Продолжение).		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (окончание)		
Обозначение	Наименование	Примечание
БПВА.656122.044 РЭ	Микропроцессорное устройство защиты "Сириус-2-В".	ЗАО"Радиус
	Руководство по эксплуатации, паспорт.	Автоматика"
БПВА.656122.015 РЭ	Микропроцессорное устройство защиты "Сириус-2-МЛ".	ЗАО"Радиус
	Руководство по эксплуатации, паспорт.	Автоматика"
ТШАГ 674 152.003 РЭ	Выключатель вакуумный ВВ/TEL.	"Таврида-
Изменение №1	Руководство по эксплуатации	Электрик"
ТШАГ 674 152.003 РЭ	Выключатель вакуумный ВВ/TEL.	"Таврида-
Изменение №3	Руководство по эксплуатации	Электрик"
ТШАГ 674 722.505 РЭ	Выкатной элемент ВЭ/TEL.	"Таврида-
Изменение №19	Руководство по эксплуатации	Электрик"
ТШАГ 468332.034 РЭ	Блок управления серии БУ/TEL-12 А	"Таврида-
		Электрик"
ДИВГ.436615.001 РЭ	Блок питания комбинированный БПК-3	НТЦ"Механо-
	Руководство по эксплуатации, паспорт.	троника"
1ГГ.768.000 РЭ	Трансформатор тока ТОЛ-10-І	
	Руководство по эксплуатации	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
57-150-4657004704	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
-ПИР/12-РЗА1.С		

					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маяков		10.12		РД	3	
Разраб.		Кочанов		10.12				
Проверил		Виркова		10.12				
					Общие данные (окончание).	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N докл.
Подп. и дата	Подп. и дата



- устройство контроля, защиты и автоматики
- УРОВ
- ЛЗШ
- Разрешение ЗМН
- АВР СВ

1. Вновь устанавливаемое оборудование выделено утолщенной линией.

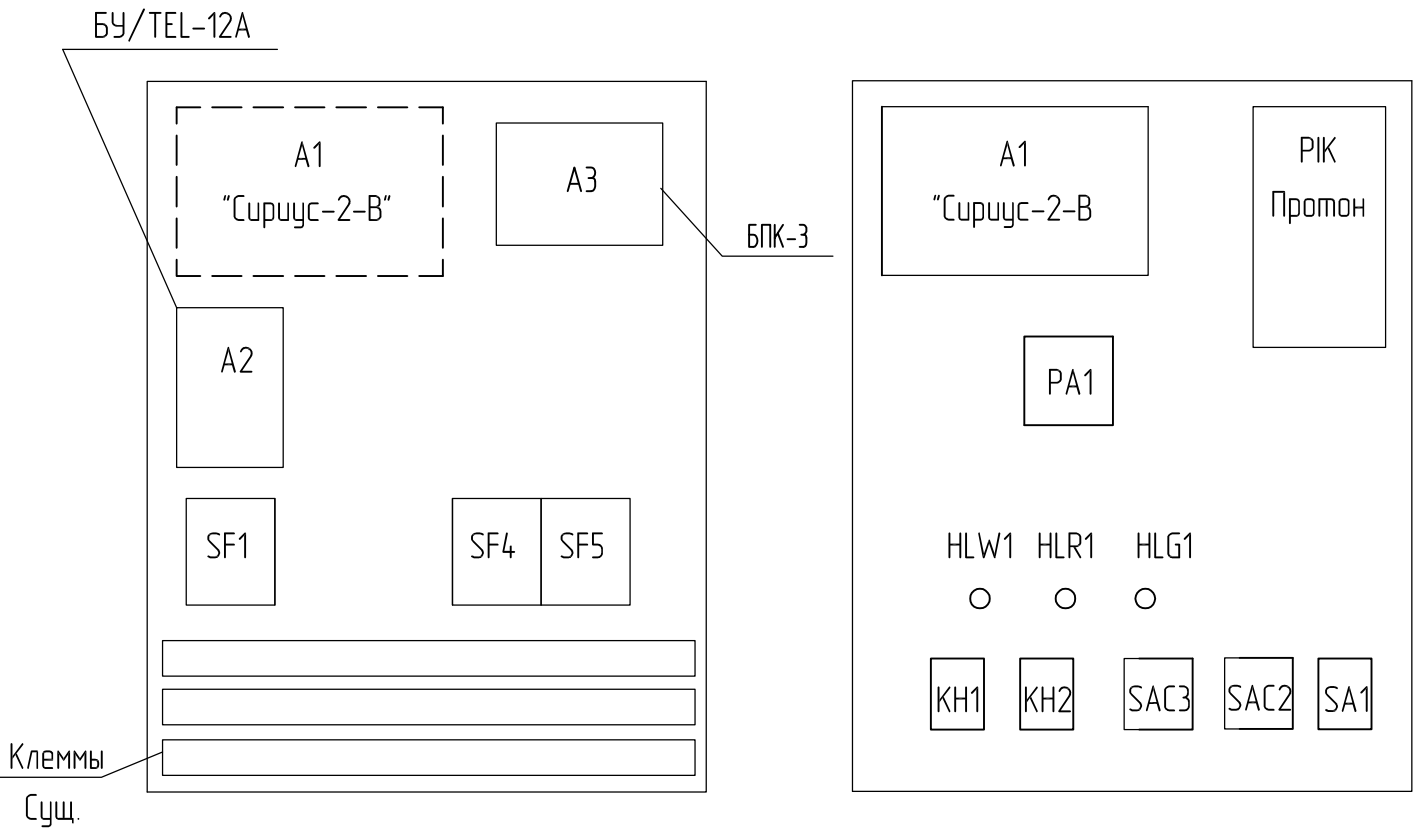
					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/ТЕЛ		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	4	
Разраб.	Выркова		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				Схема структурная РЗА		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

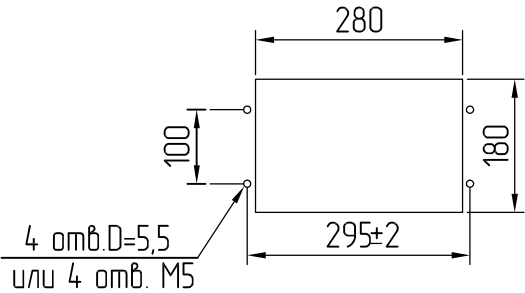
М 1:10

Внутренний вид шкафа релейного отсека.

Вид двери релейного шкафа спереди.



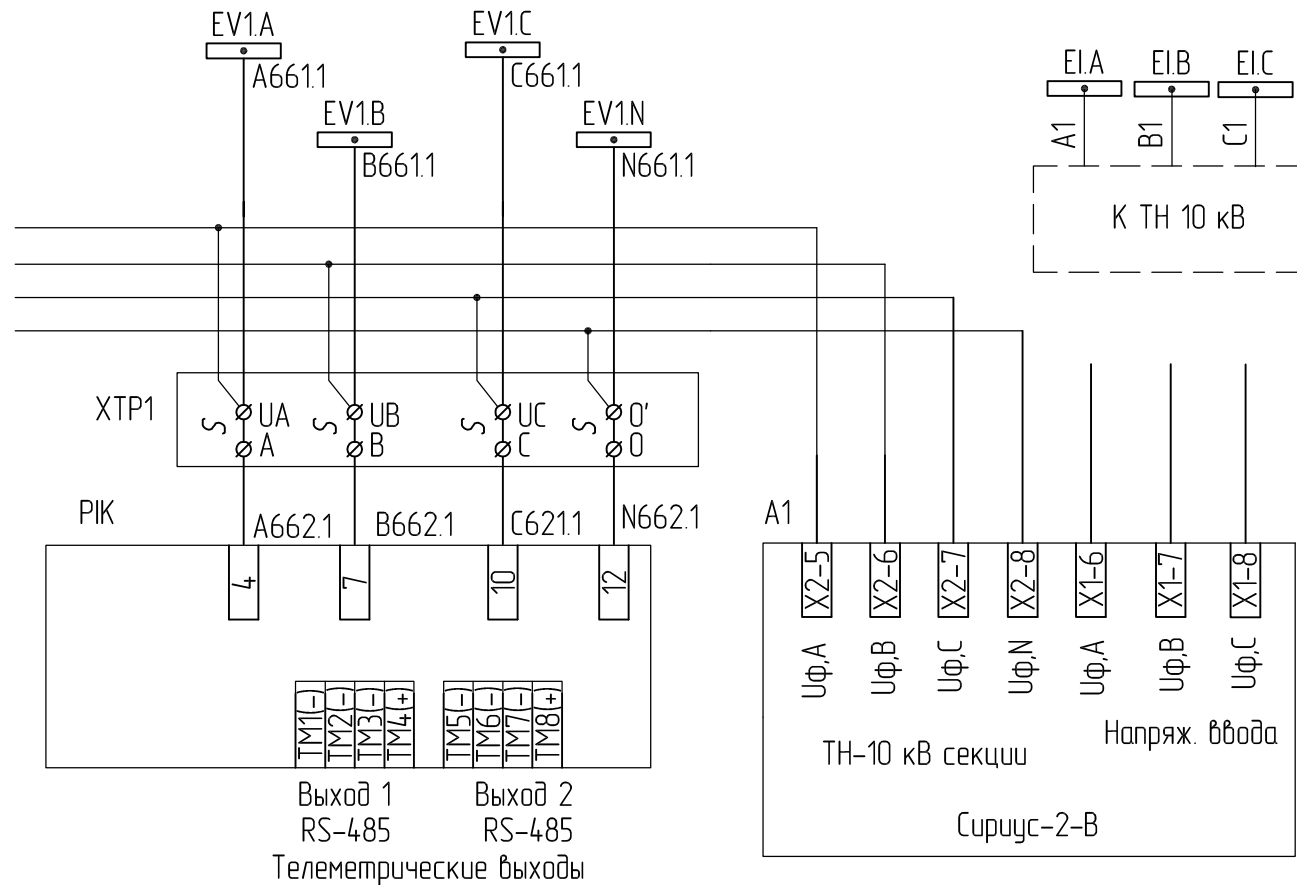
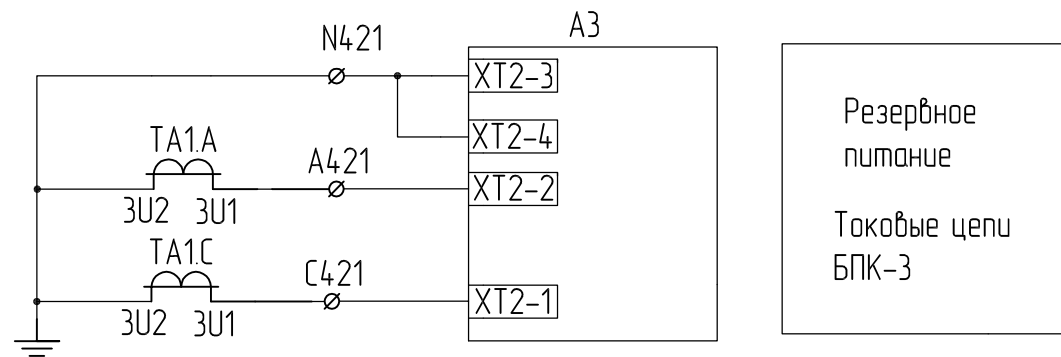
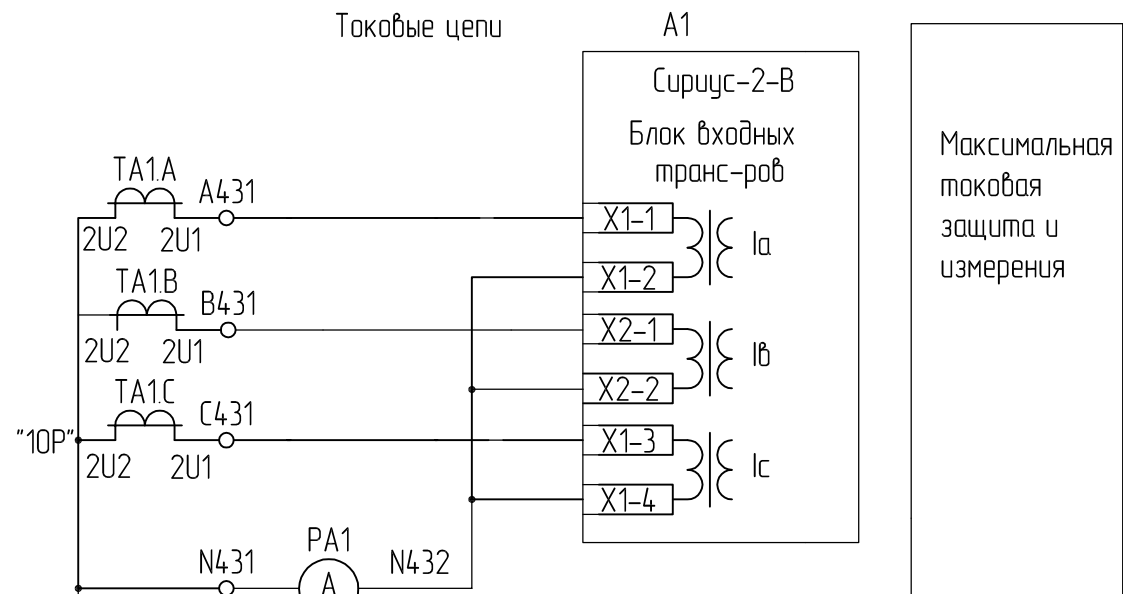
Разметка двери релейного шкафа под установку устройства "Сириус-2-В"



Поз. обозн.	Наименование.	Кол.	Примечание.
	Вновь устанавливаемое оборудование		
A1	Устройство защиты выключателя "Сириус-2-В"	1	
A2	Блок управления "БУ/TEL-12А"	1	
A3	Блок питания комбинированный "БПК-3"	1	
SF1,SF4,SF5	Выключатель автоматический	3	
HLW1,HLR1	Лампы коммутаторные	3	
HLG1			
SAC2,SAC3	Переключатель коммутационный	2	
PA1	Амперметр	1	
KN1,KN2	Реле указательное	2	
PIK	Счетчик электрической энергии "Протон СЗ-05-100-2"	1	
	Существующее оборудование		
РЧ21	Реле указательное		
X1...X3	Клеммные ряды		

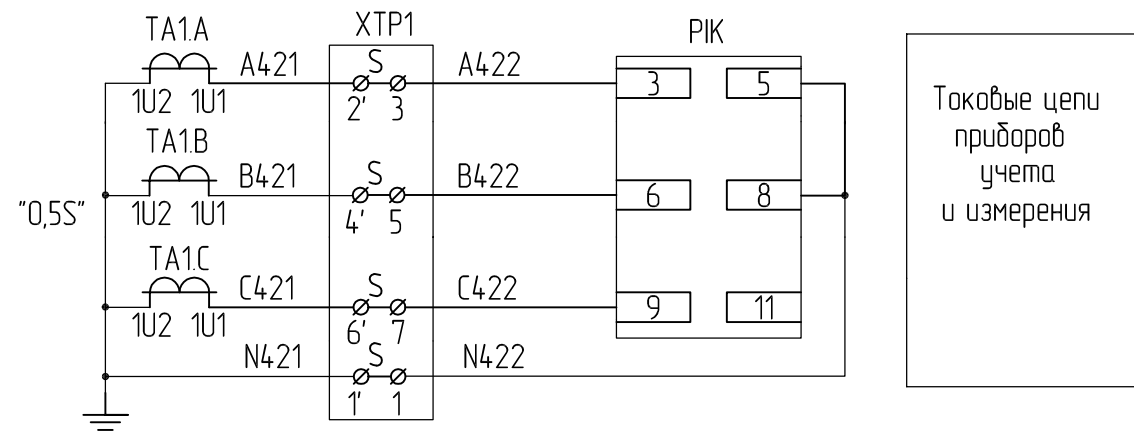
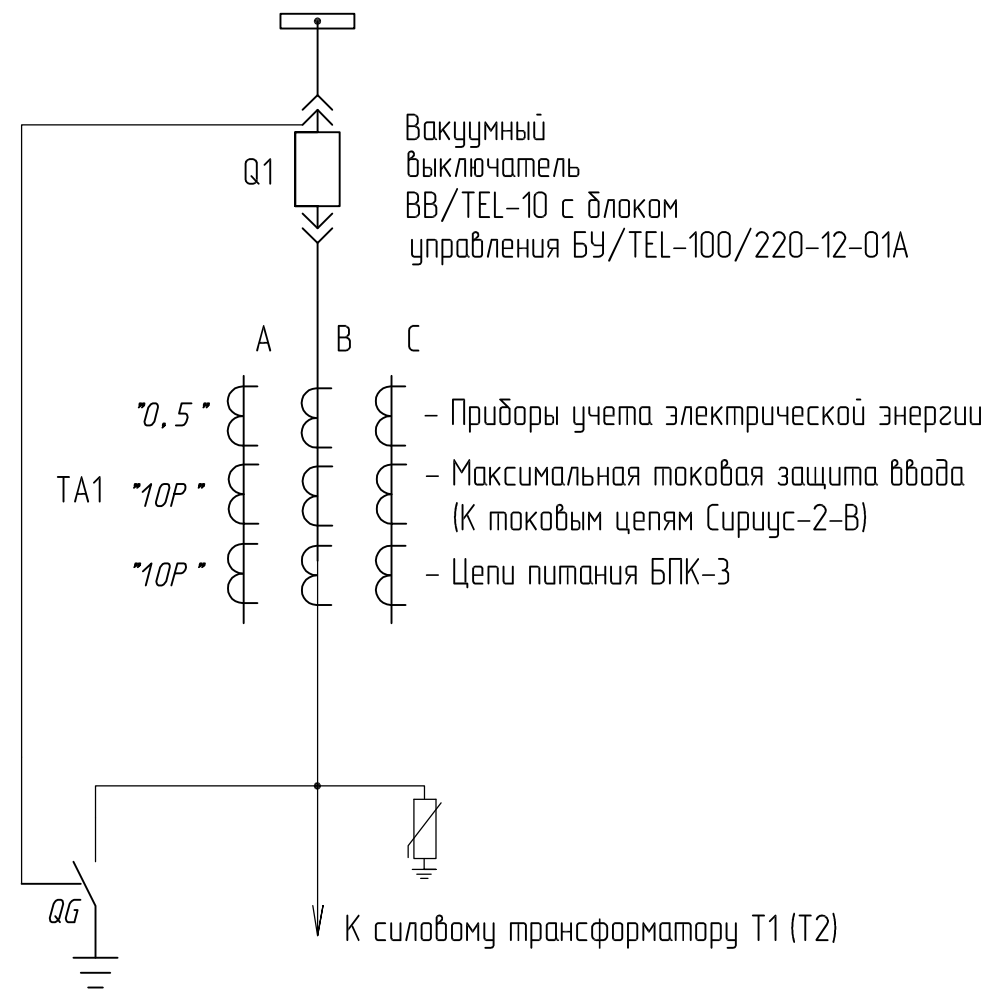
					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	5	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				Ячейка ввода 10 кВ. Размещение оборудования в релейном отсеке		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N докл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. N подл.	Подп. и дата



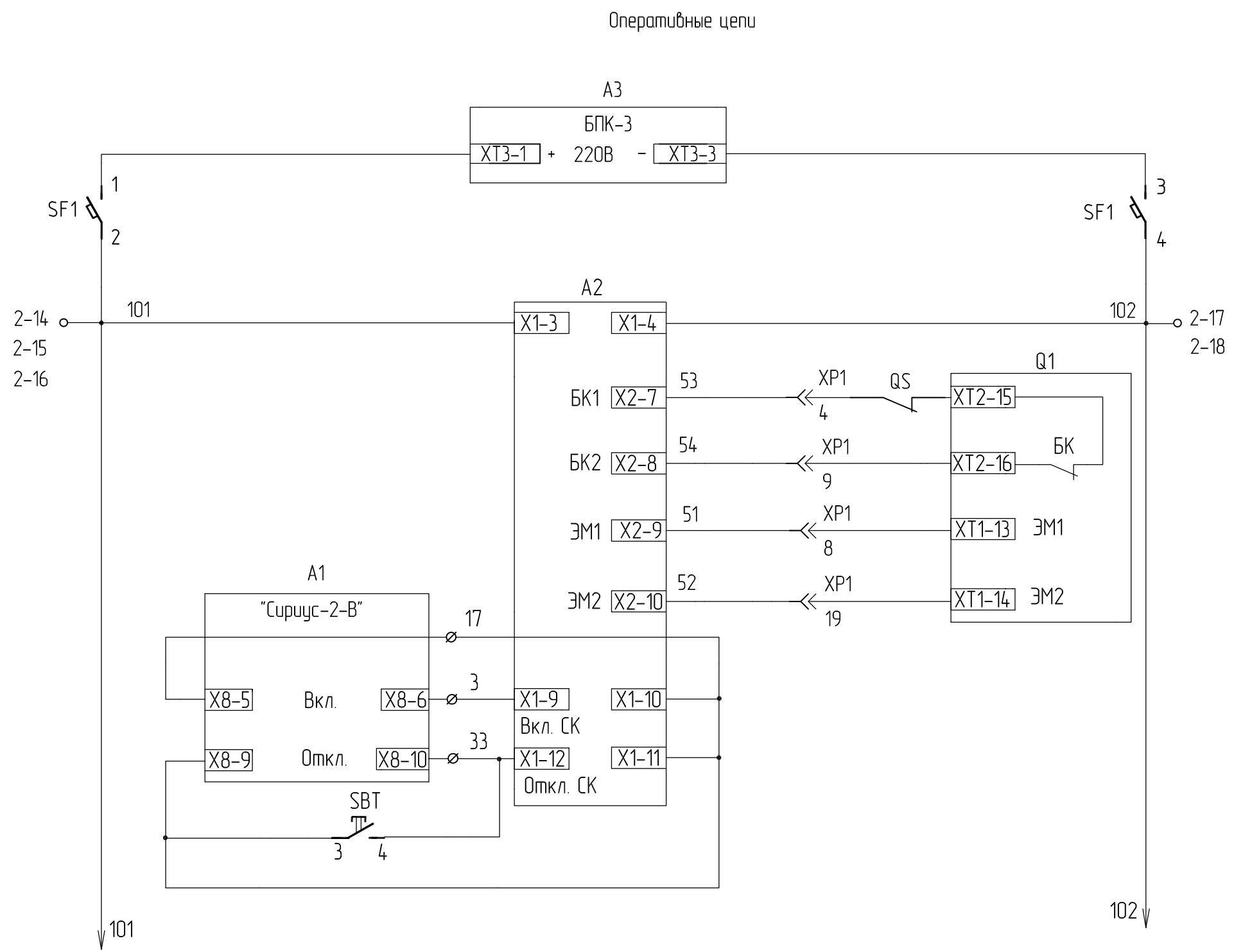
Поясняющая схема

1 секция шин 10 кВ (2 секция шин 10 кВ)



					57-150-4657004 704-ПИР/12-РЗА1		
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"		
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная"	Стадия	Лист
ГИП	Маяков		10.12		ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	РД	6
Разраб.	Кочанов		10.12				
Проверил	Выркова		10.12				
					Ячейка ввода 10 кВ.	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"	
					Схема эл. принципиальная (начало)		

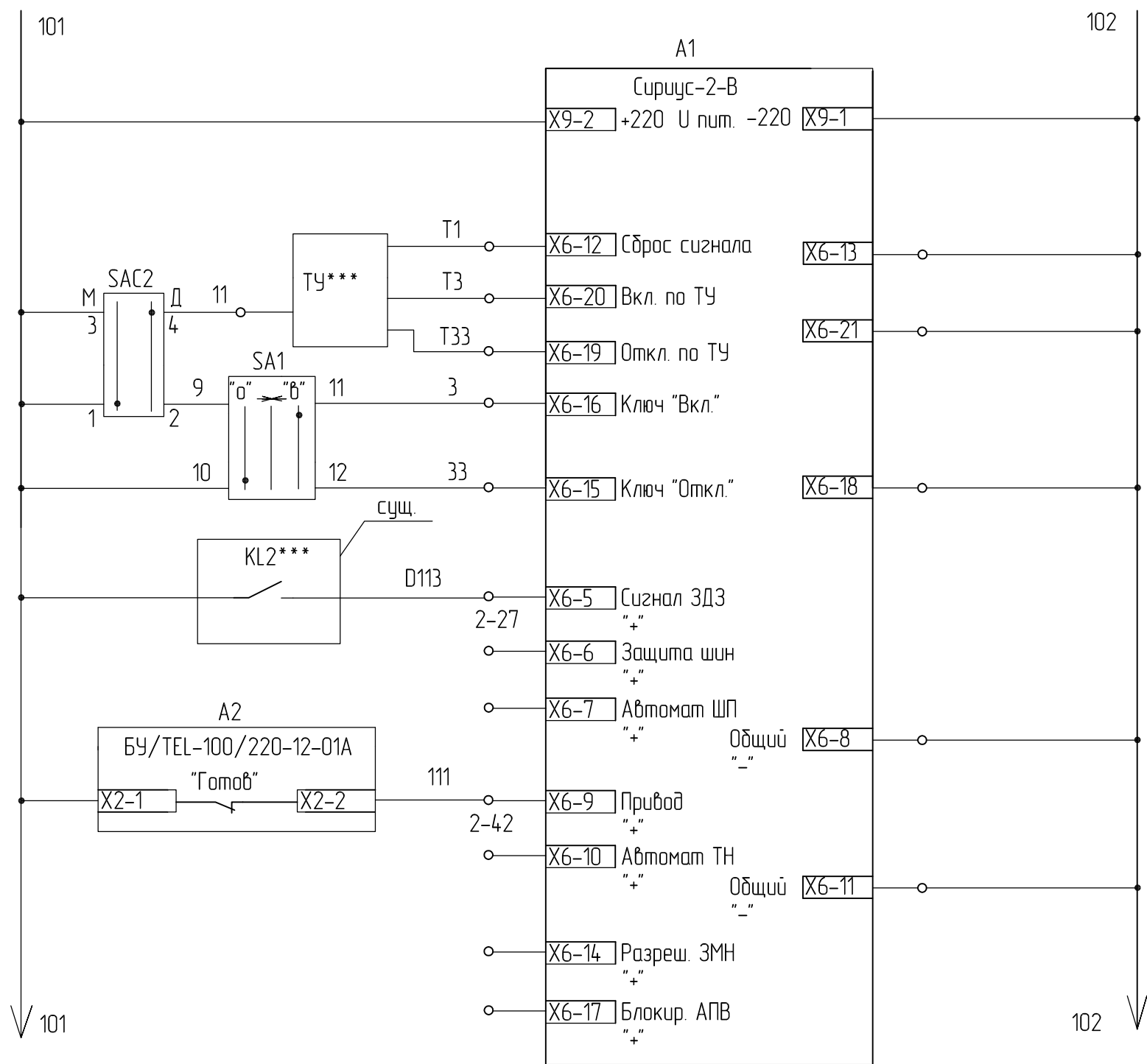
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N доп.л.	Подп. и дата



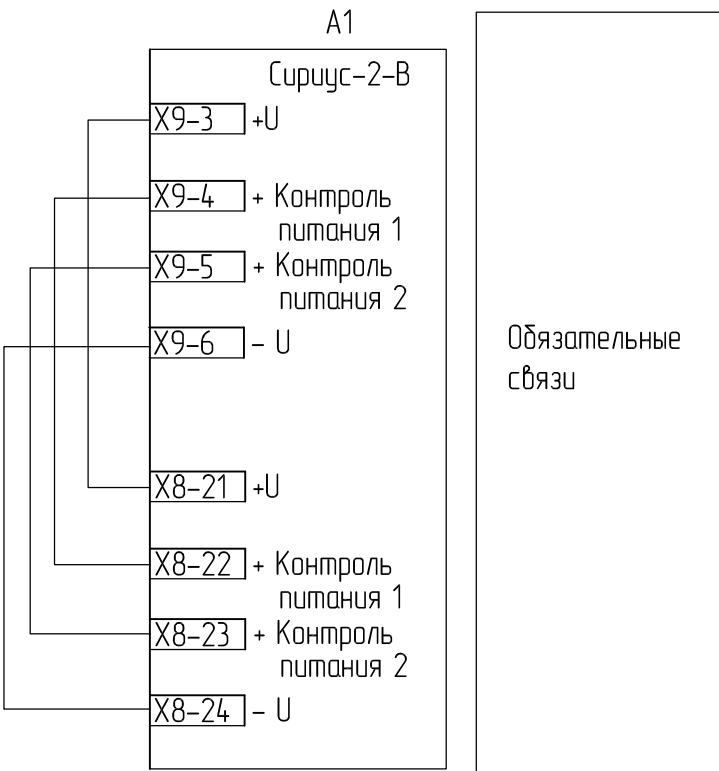
Блок питания комбинированный
Питание БУ/ТЕЛ
Блок-контакт выключателя и контакт блокиратора , QS-контакт положения тележки
Электромагниты управления выключателя
Включение выключателя СК
Отключение выключателя СК

					57-150-4657004 704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная"		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/ТЕЛ		РД	7	
Разраб.	Кочанов		10.12	Ячейка ввода 10 кВ.		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		
Проверил	Выркова		10.12	Схема эл. принципиальная (продолжение)				

Оперативные цепи



Питание Сириус-2-В	
Выбор режима "местное- -дистанционное"	
Команда "Включить"	Блокировка ЗМН
Команда "Отключить"	
Работа или неисправность ЗДЗ	
Резерв	
Авария	
Контроль готовности привода	
Резерв	
Резерв	
Резерв	

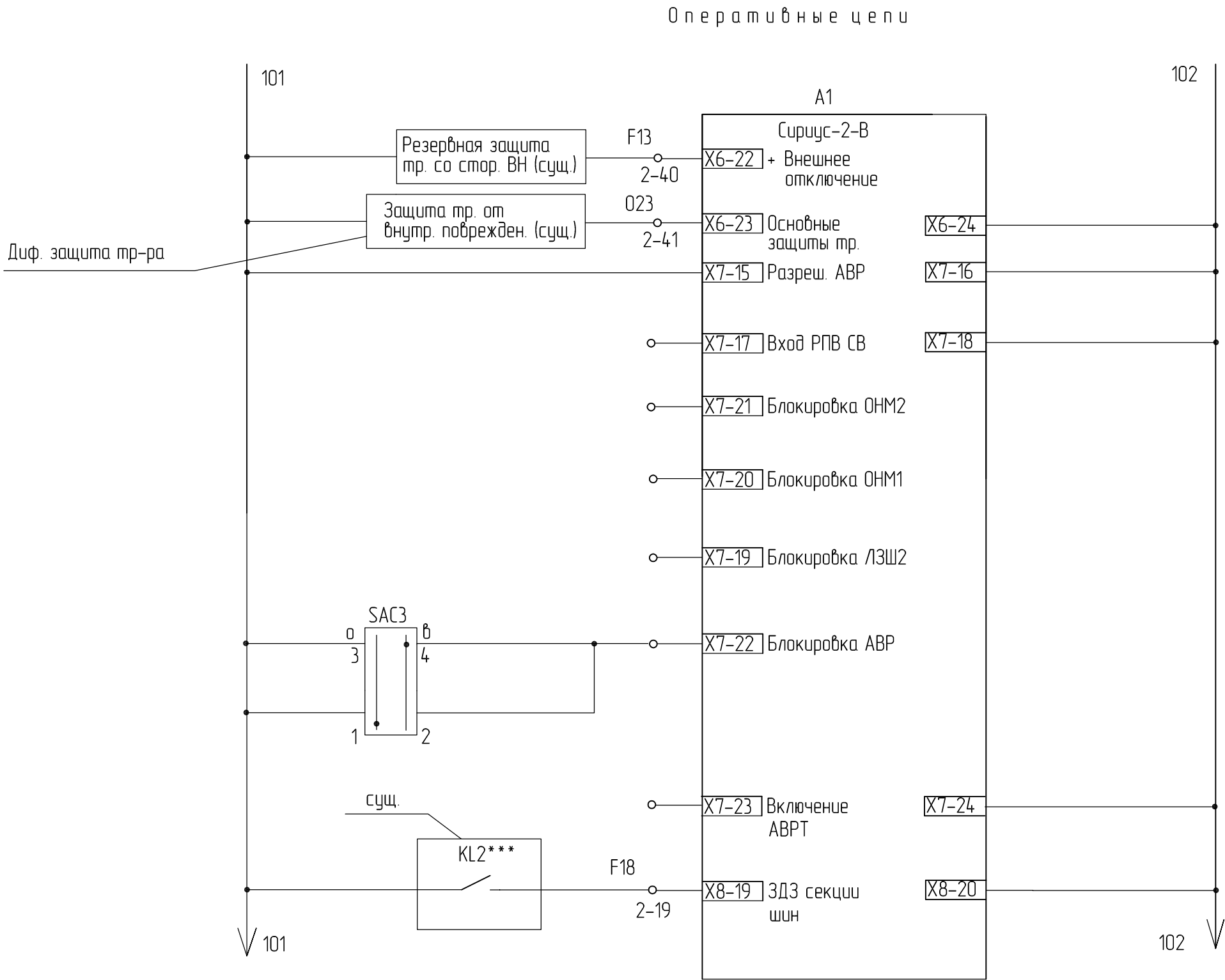


1. ...ТУ*** Для справок.
2. Управление переключателем SA1 через устройство Сириус-2-В разрешено только в положении тумблера управления "Дистанционное". Тумблер расположен на панели устройства Сириус-2-В

					57-150-4657004704-ПІР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	8	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Виркова		10.12					
					Ячейка ввода 10 кВ. Схема эл. принципиальная (продолжение)	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

1. ...KL2*** Для справок.

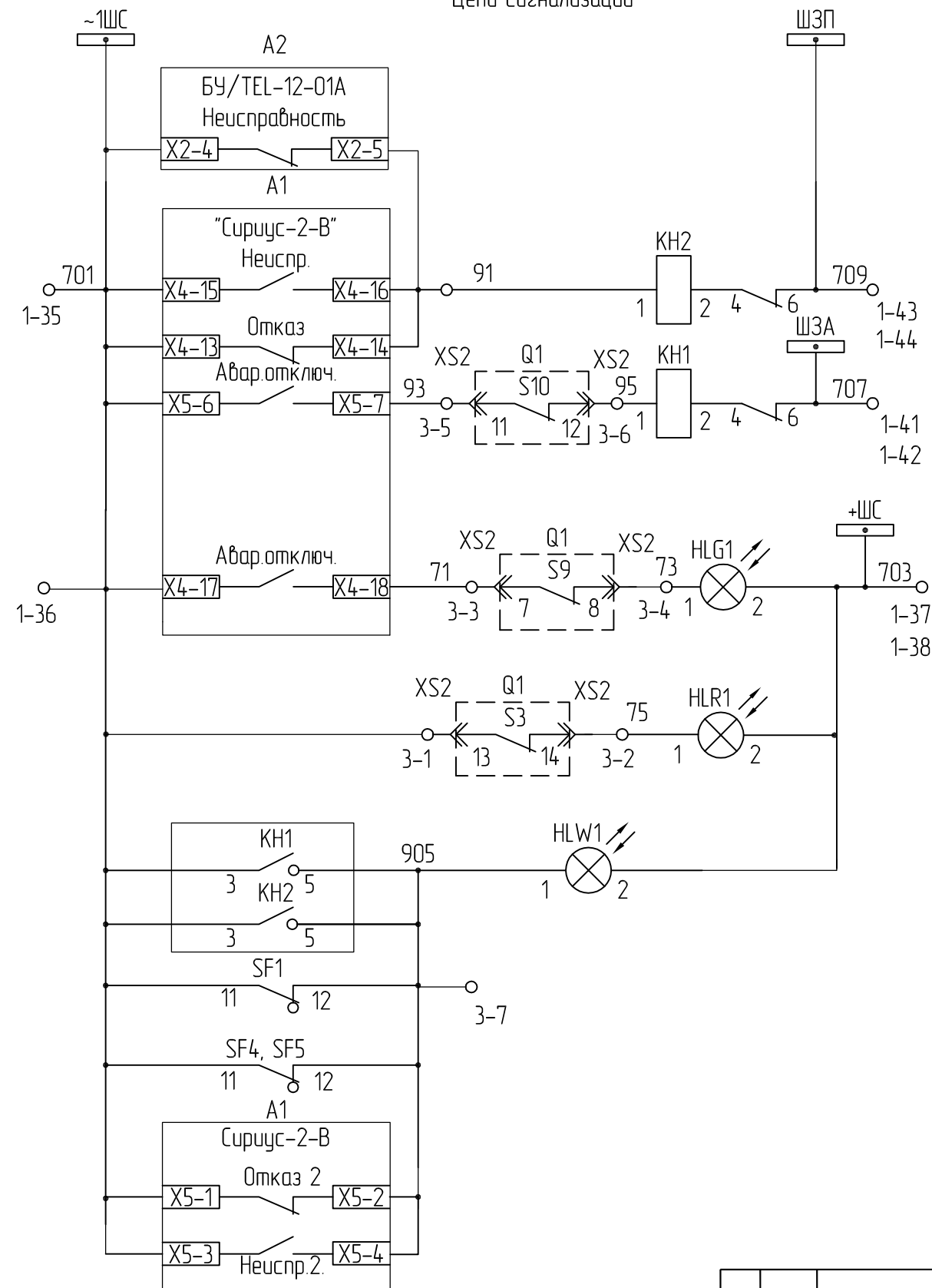


Отключ. ввода от резервных защит трансформатора и ЗДЗ сборных шин с АПВ
Отключ. ввода от основных защит трансформатора с АВР
Разрешение АВР
Контроль положения СВ 10 кВ при АВС Резерв
Блокировка ОНМ Резерв
Блокировка МТЗ ввода 10 кВ при КЗ в шкафу 10 кВ Резерв
Блокировка АВР
Резерв
Отключение ввода от ЗДЗ секции шин 10 кВ

					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная"		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		РД	9	
Разраб.	Кочанов		10.12	Ячейка ввода 10 кВ.		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		
Проверил	Выркова		10.12	Схема эл. принципиальная (продолжение)				

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

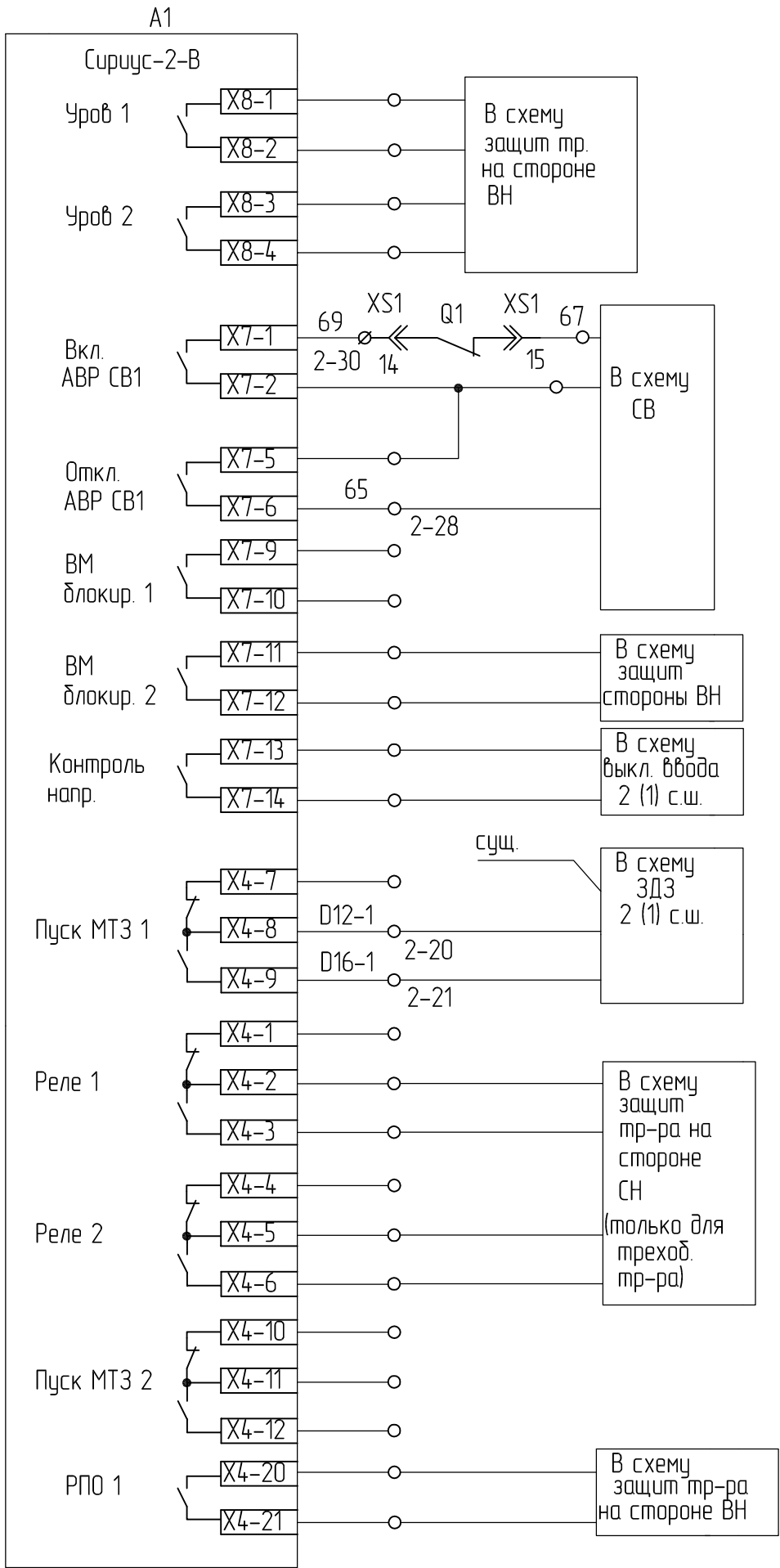
Цепи сигнализации



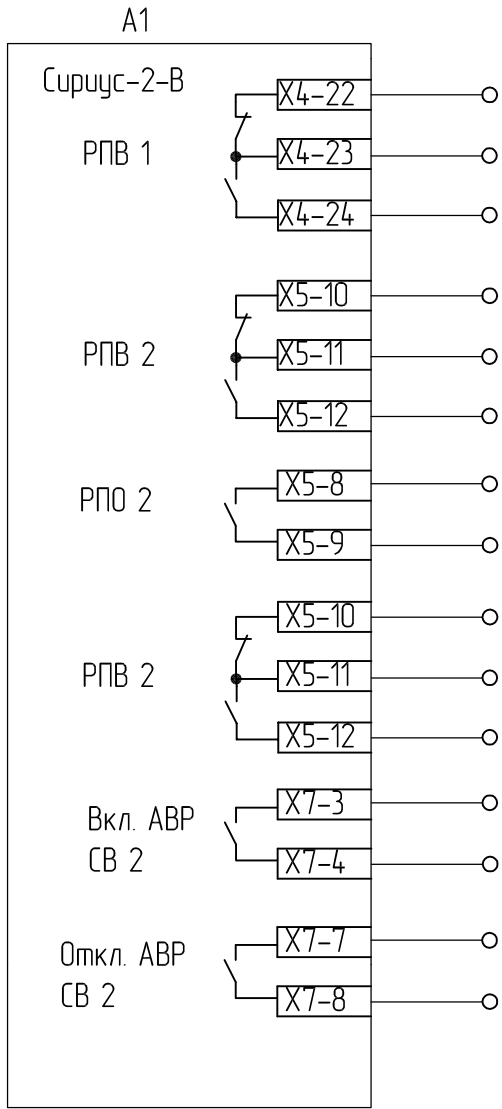
Шинки сигнализации
Вызов
Аварийное отключение
Лампа положение "Отключено"
Лампа положение "Включено"
"Авария" Лампа "Указатель не поднят, автомат отключен"
Неисправность Сириус

					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1				
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"				
Изм/Лист		№ докум.	Подп.	Дата					
ГИП		Маяков		10.12	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/ТЕЛ		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кочанов		10.12			РД	10	
Проверил		Выркова		10.12					
					Ячейка ввода 10 кВ. Схема эл. принципиальная (продолжение)		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

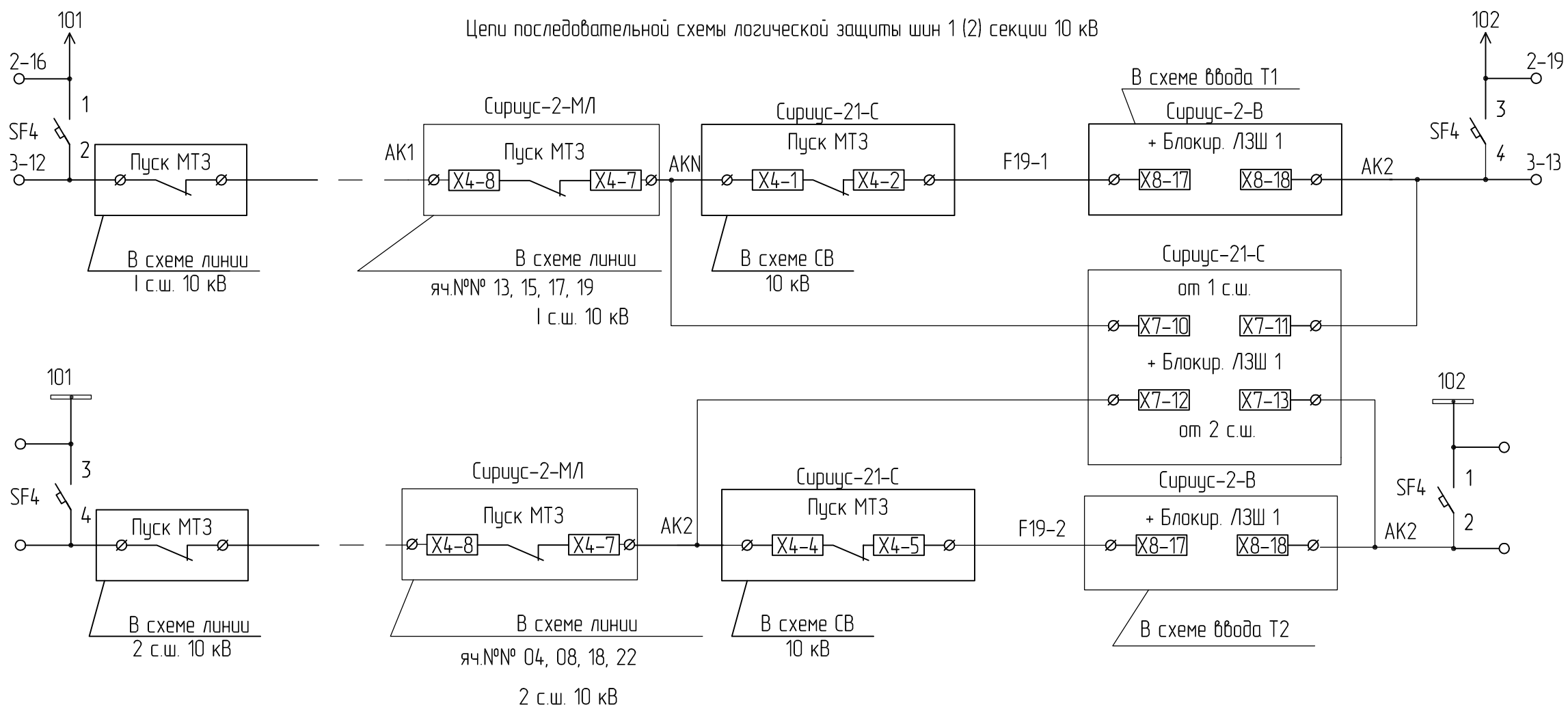
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата



					57-150-4657004 704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
ГИП	Маяков		10.12	ПС "Южная"		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кочанов		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		РД	11	
Проверил	Выркова		10.12					
				Ячейка ввода 10 кВ.		ООО "Компания		
				Схема эл. принципиальная (продолжение)		Связьэнергомонтаж МО"		



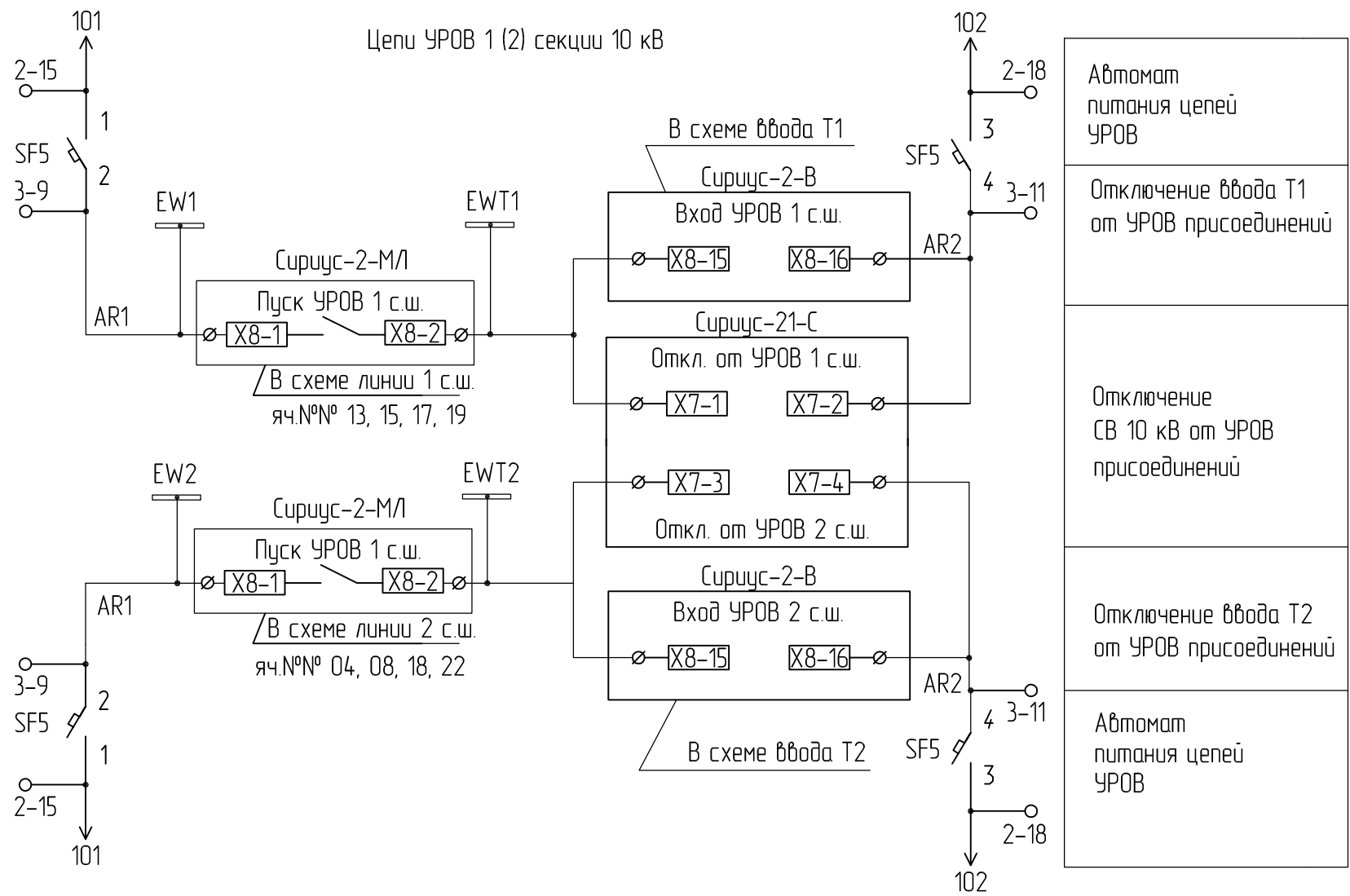
Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N подл.
Подп. и дата	Взам. инв. N
Подп. и дата	Инв. N подл.



Автомат питания цепей ЛЗШ
Блокировка ЛЗШ на отключение ввода Т1 от МТЗ присоединений 1 с.ш. 10 кВ и СВ
Блокировка ЛЗШ на отключение СВ 10 кВ от МТЗ присоединения 1 с.ш. 10 кВ
Блокировка ЛЗШ на отключение СВ 10 кВ от МТЗ присоединения 2 с.ш. 10 кВ
Блокировка ЛЗШ на отключение ввода Т2 от МТЗ присоединений 2 с.ш. 10 кВ и СВ

					57-150-4657004 704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная"		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		РД	13	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12	Цепи ЛЗШ Схема электрическая принципиальная		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата



					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	14	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12	Цепи УРОВ Схема электрическая принципиальная		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

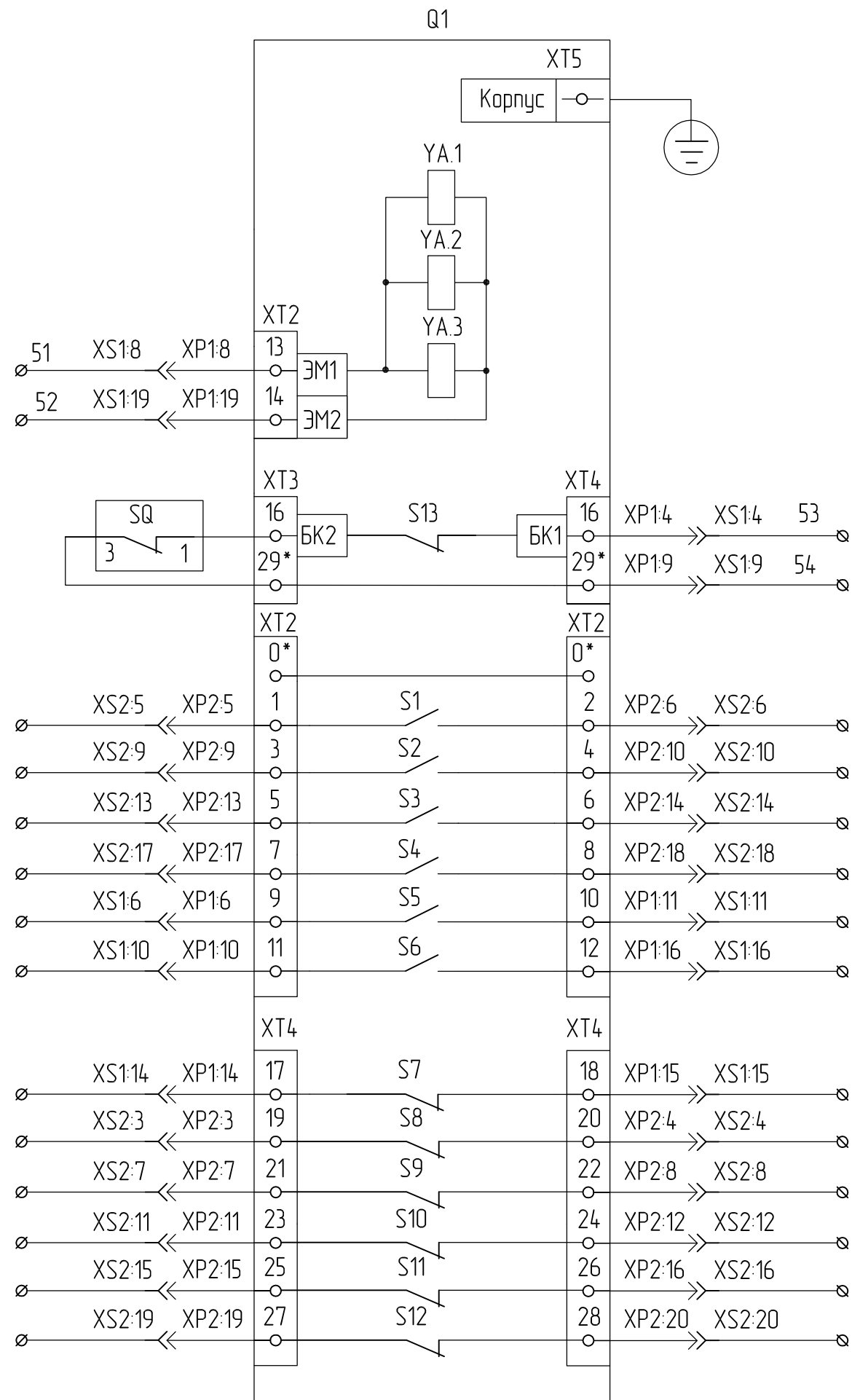
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Микропроцессорное устройство защиты "Сириус-2-В"	1	
A2	Блок управления "БУ/TEL-100/220-12-01А"	1	
A3	Блок питания комбинированный "БПК-3"	1	
HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-Ж-4-220 (желтая)		
HLR1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-К-4-220 (красная)		
HLG1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-З-4-220 (зеленая)		
РА1	Амперметр Э-365-2	1	
КН1, КН2	Реле указательное РУ21У/0.16 А	2	
ХТР1	Коробка испытательная ТВ6.672.112	1	
РІК	Счетчик активной и реактивной электрической энергии	1	
	Протон СЗ-05-100-2		
SF1	Автоматический выключатель АП50Б2МТ ЧЗ.1 2.5х10 2П	1	
SF4, SF5	Автоматический выключатель АП50Б2МТ ЧЗ.1 1.6х10 2П	2	
SAC2,	Переключатель коммутационный	1	
SAC3	ПК16-12-ИО101УЗ	1	
SA1	Переключатель малогабаритный ПМОВ-112222/І-Д55	1	

Поз. обозн.	Наименование.	Кол.	Примечание.
Q1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10	1	
QS	Выключатель ВКМ-02	1	
XS1, XS2	Разъем 2РТТ48	2	

1. Перечень элементов выполнен для ячейки №05 ввода Т1 и аналогичен перечню элементов для ячейки №16 ввода Т2.

					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маяков		10.12		РД	15	
Разраб.		Кочанов		10.12				
Проверил		Выркова		10.12				
					Ячейка ввода 10 кВ. Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

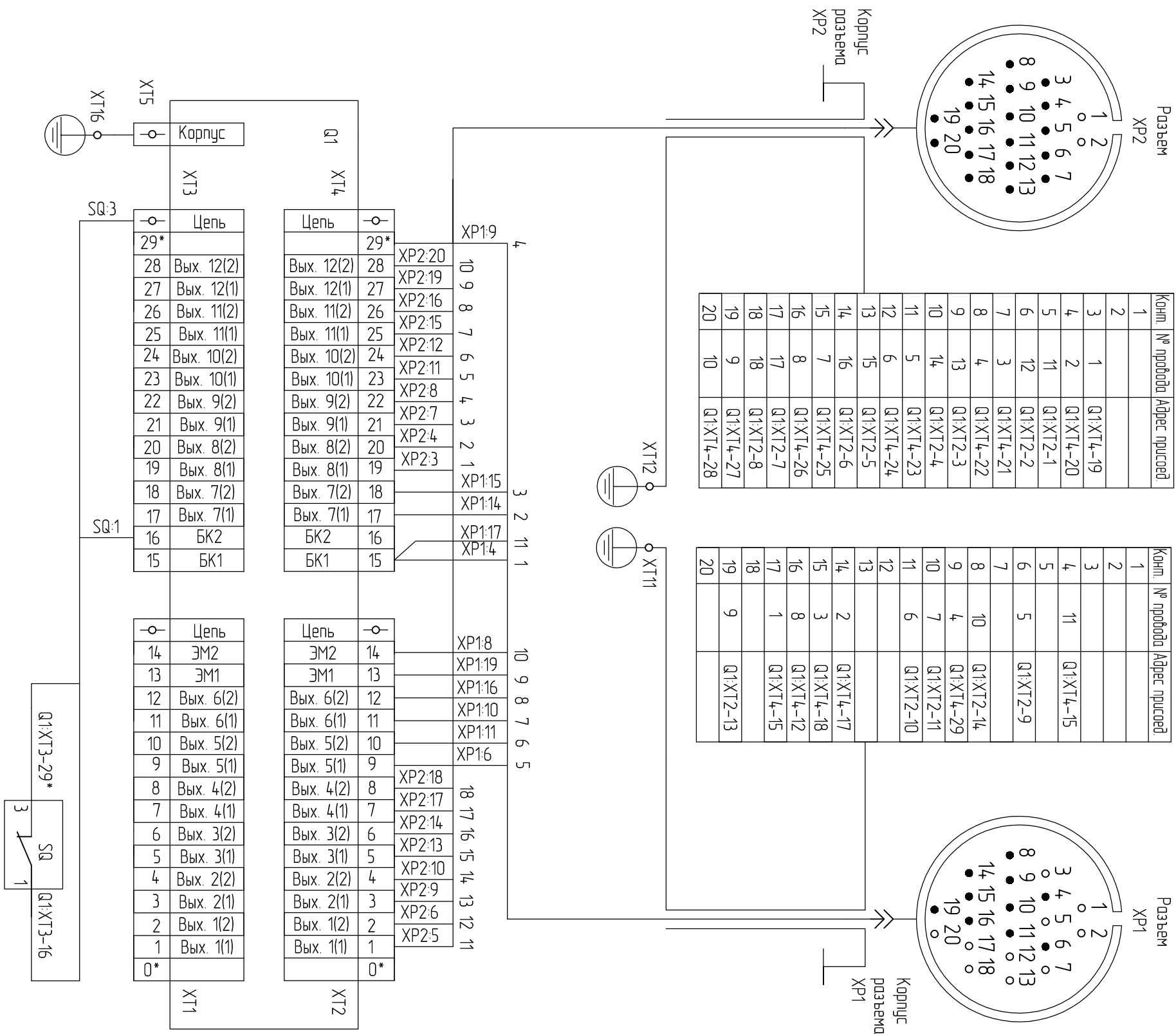


Поз. обозн.	Наименование.	Кол.	Примечание.
SQ	Выключатель ВКМ-02 ТУ 37.459.213-96	1	
XP1, XP2	Разъем 2РТТ48	2	Вилка
XS1, XS2	Разъем 2РТТ48	2	Розетка
Q1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL	1	
S1...S6	Блок-контакт сигнальный	6	закрывающий
S7...S12	Блок-контакт сигнальный	6	размыкающий
S13	Блок-контакт положения выключателя	1	размыкающий
YA1...YA3	Электромагниты управления	3	

1. Данный чертеж выполнен на основании чертежа ИТЕА.674152.542-01 ЭЗ

					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА2		
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"		
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная"	Стадия	Лист
ГИП	Маяков		10.12		ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	РД	16
Разраб.	Кочанов		10.12				
Проверил	Виркова		10.12				
					Выкатной элемент ВВ/TEL с вакуумным выключателем ВВ/TEL Схема эл. принципиальная (начало)	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"	

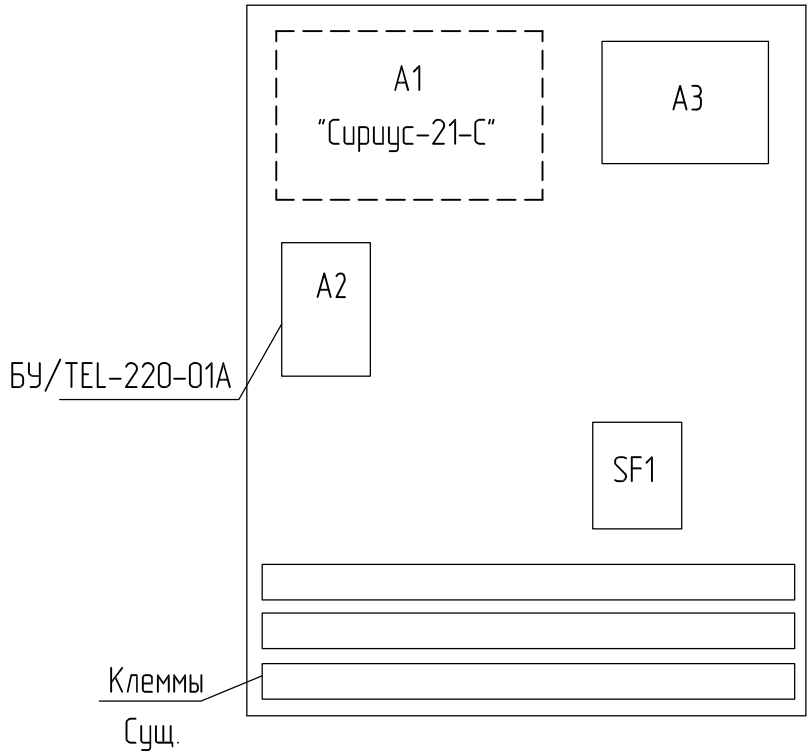
					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА2			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
ГИП	Маяков		10.12		ПС "Южная"		Стадия	Лист
Разраб.	Кочанов		10.12		ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		РД	17
Проверил	Выркова		10.12		Выкатной элемент ВЗ/TEL с вакуумным выключателем ВВ/TEL Схема эл. принципиальная (окончание)		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"	



Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

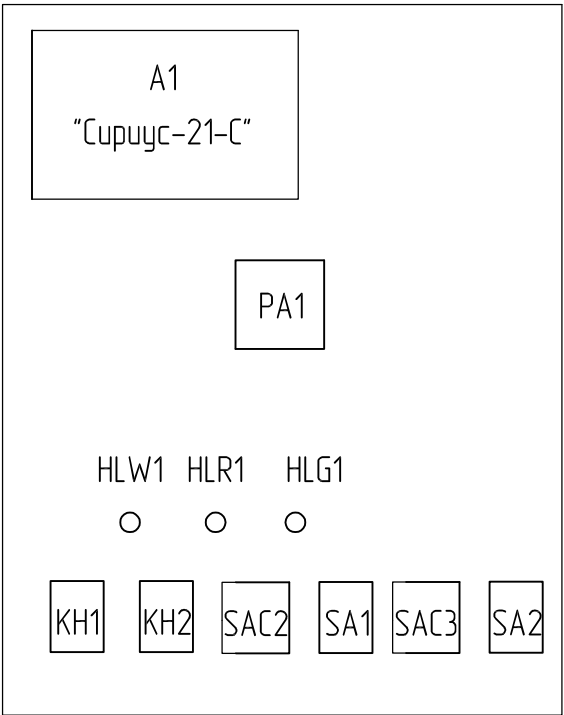
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

Внутренний вид шкафа релейного отсека.

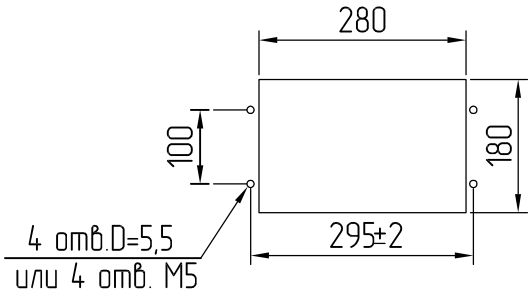


М 1:10

Вид двери релейного шкафа спереди.



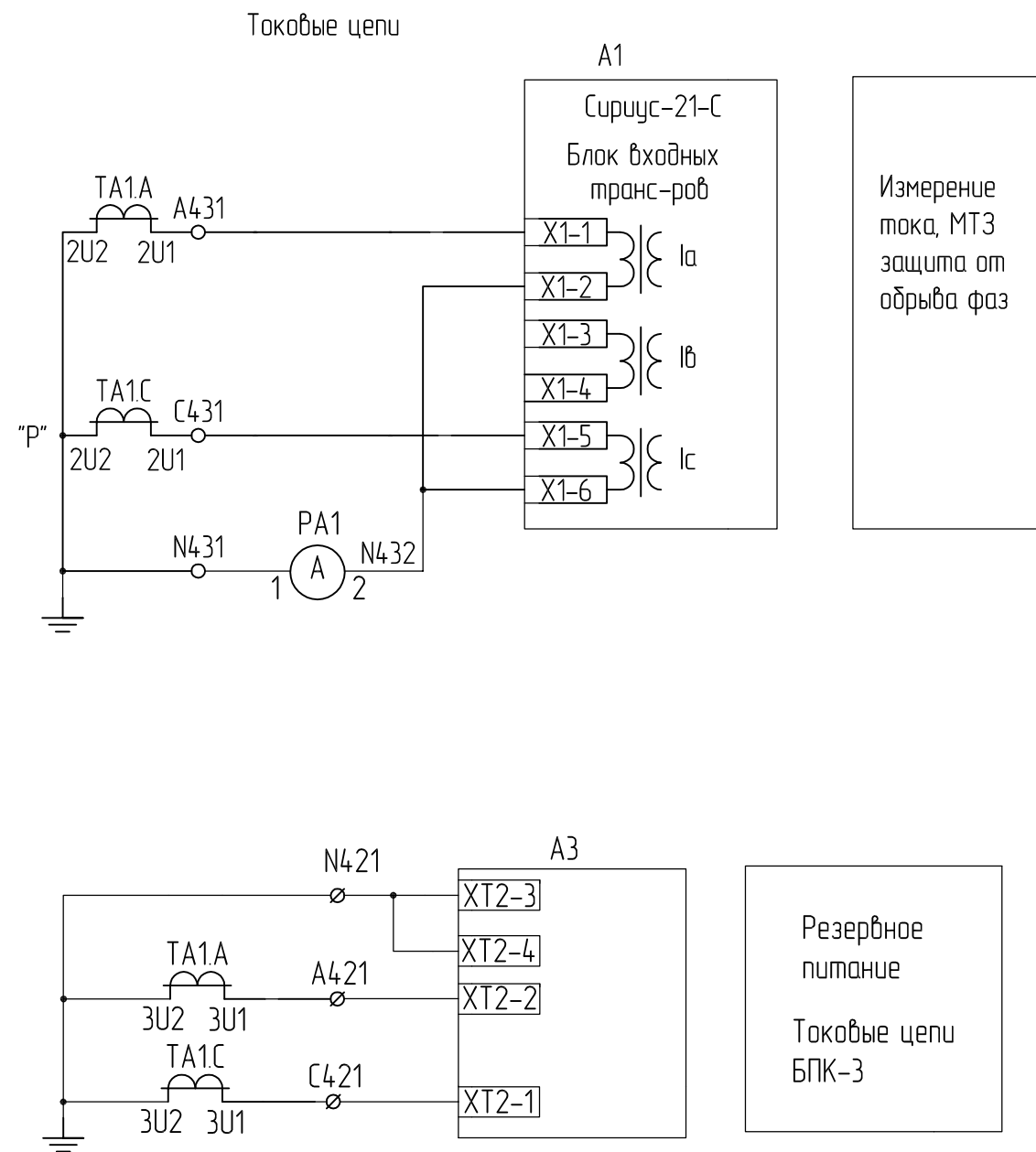
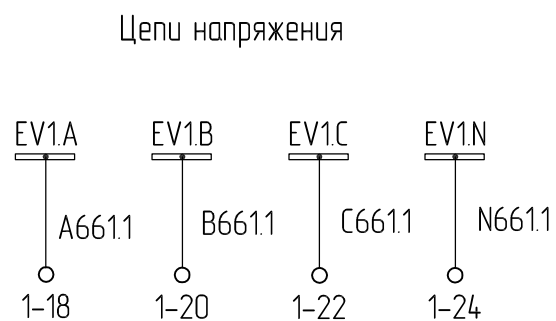
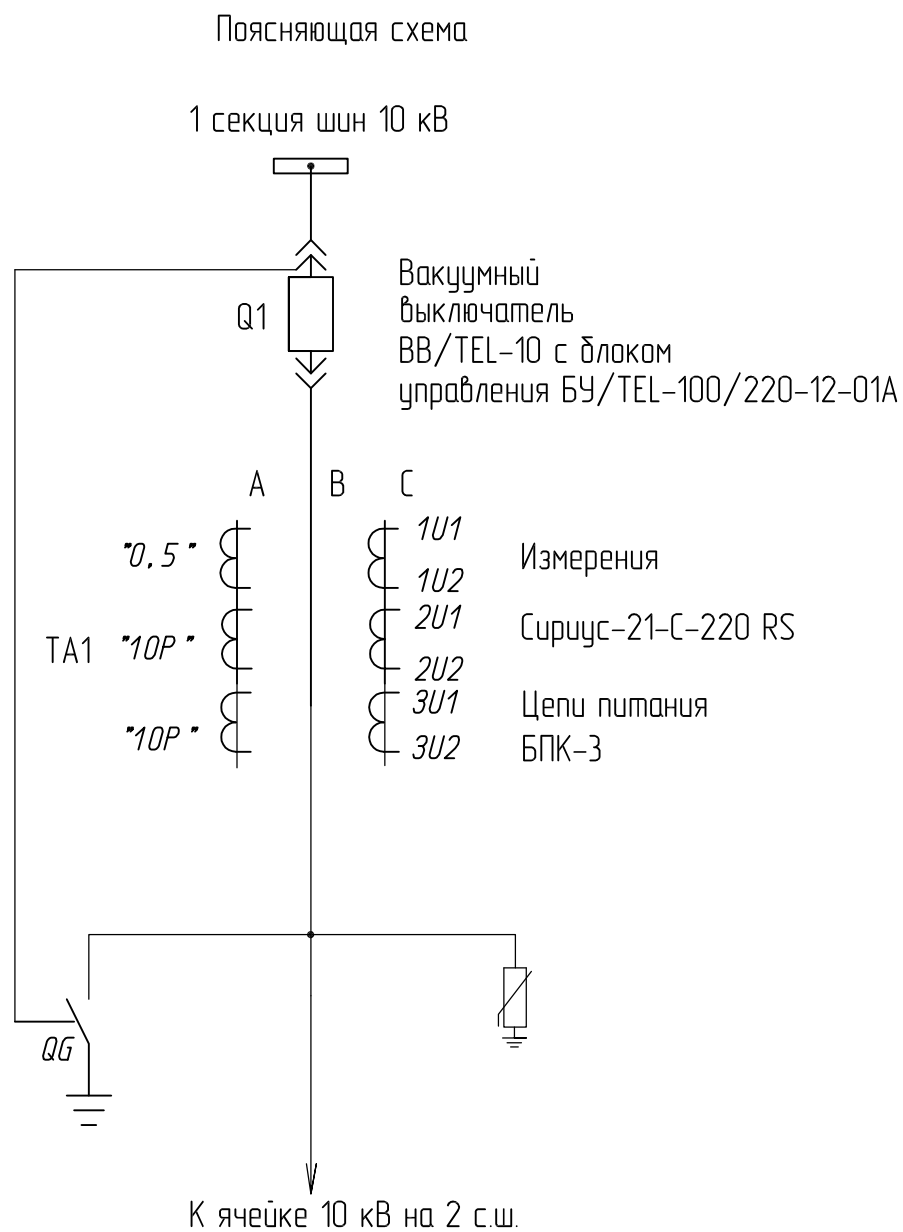
Разметка двери релейного шкафа под установку устройства "Сириус-21-С"



Поз. обозн.	Наименование.	Кол.	Примечание.
	Вновь устанавливаемое оборудование		
A1	Устройство защиты выключателя "Сириус-21-С"	1	
A2	Блок управления "БУ/TEL-12А"	1	
A3	Блок питания комбинированный "БПК-3"	1	
SF1	Выключатель автоматический	1	
HLW1,HLR1	Лампы коммутаторные	3	
HLG1			
SAC2,SAC3	Переключатель коммутационный	1	
PA1	Амперметр	1	
SA1,SA2	Переключатель малогабаритный	1	
KH1,KH2	Реле указательное	2	
	Существующее оборудование		
PY21	Реле указательное		
X1...X3	Клеммные ряды		

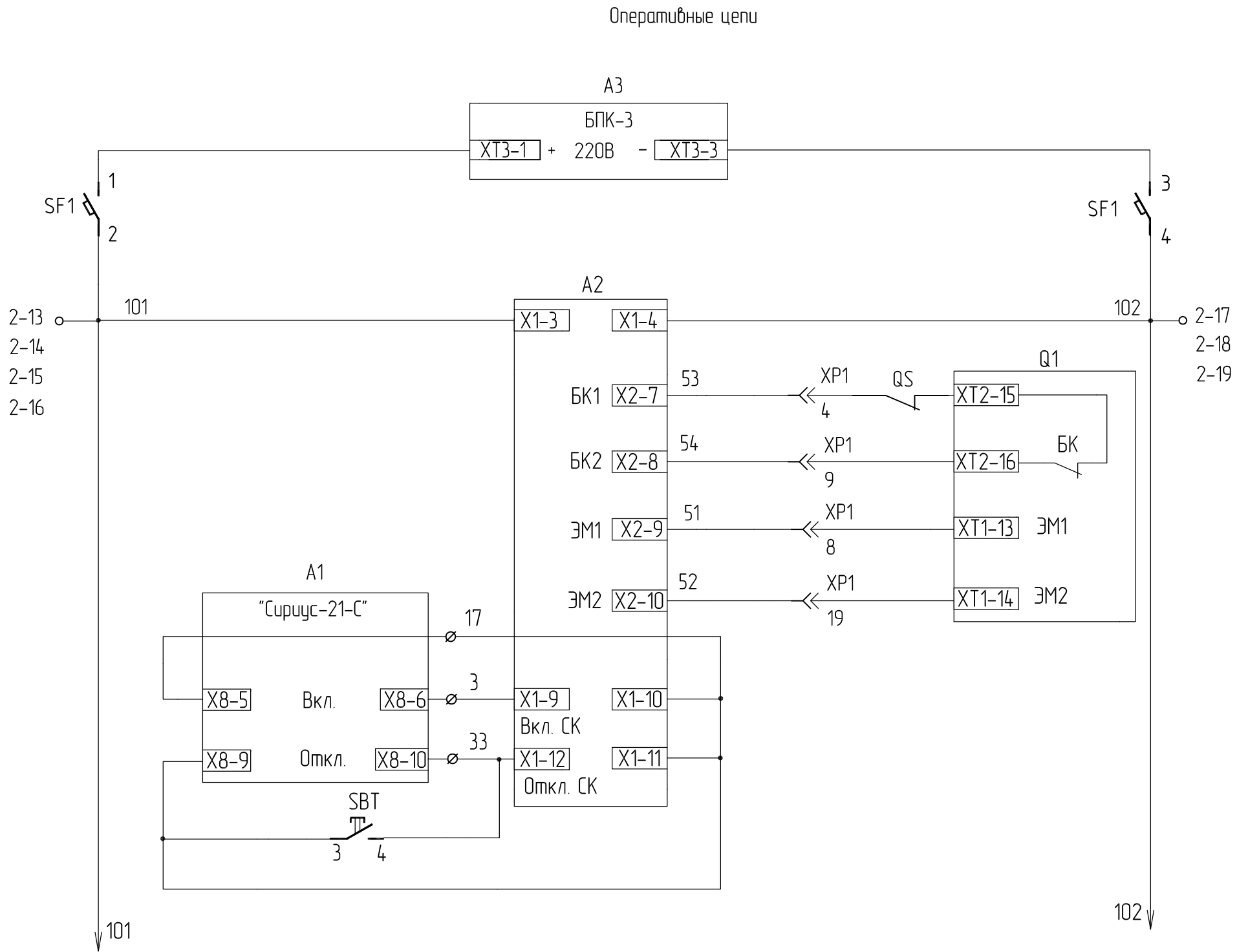
					57-150-4657004 704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	19	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12		Ячейка секционного выключателя 10 кВ. Размещение оборудования в релейном отсеке	ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата



					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная"		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12	ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL		РД	20	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12					
				Ячейка секционного выключателя 10 кВ. Схема эл. принципиальная (начало)		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

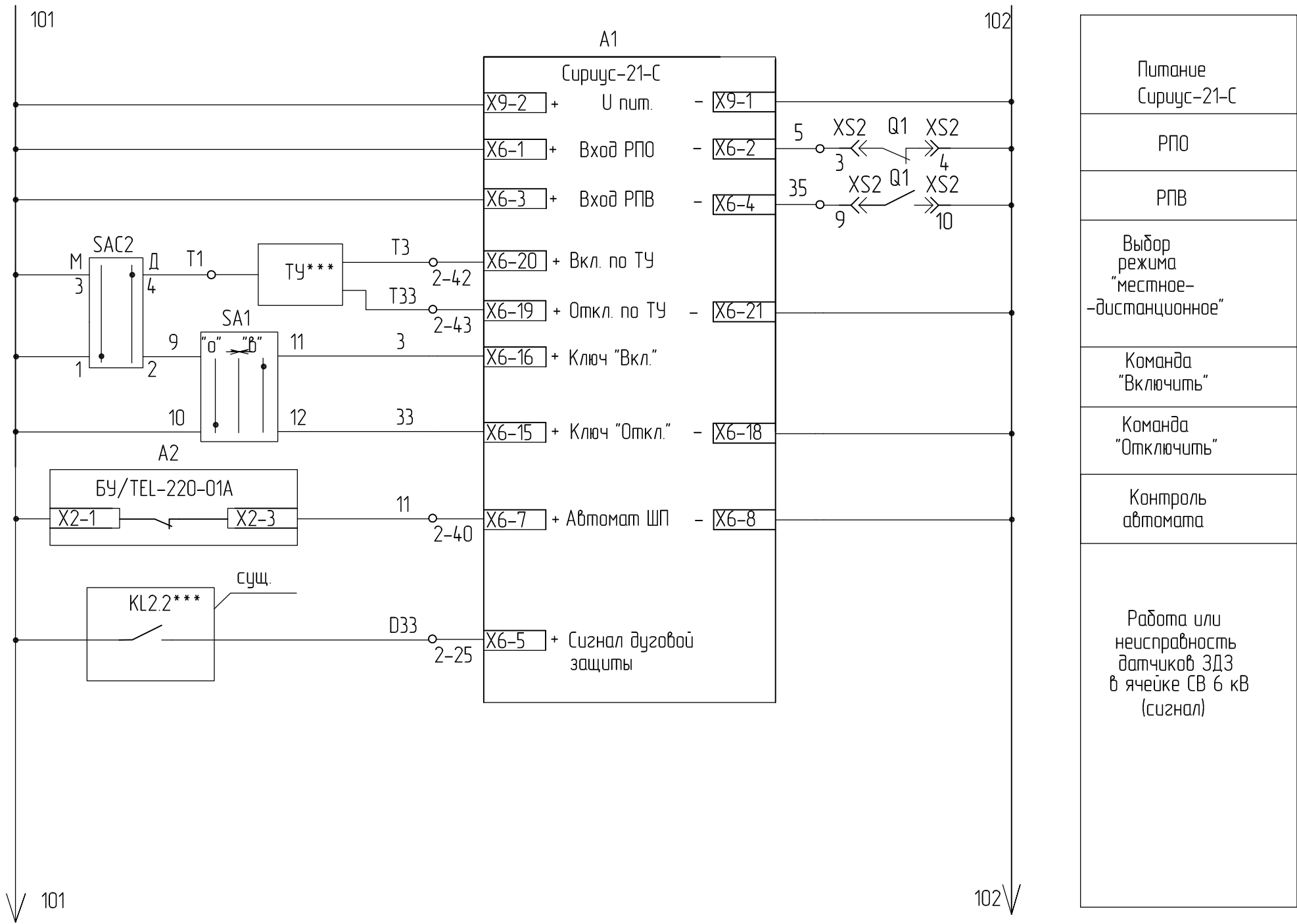


Блок питания комбинированный
Питание БУ/TEL
Блок-контакт выключателя и контакт блокиратора, QS-контакт положения тележки
Электромагниты управления выключателя
Включение выключателя СК
Отключение выключателя СК

					57-150-4657004704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL Ячейка секционного выключателя 10 кВ. Схема эл. принципиальная (продолжение)	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков			10.12		РД	21	
Разраб.	Кочанов			10.12				
Проверил	Виркова			10.12				
					ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"			

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N докл.	Подп. и дата

Оперативные цепи



1. ...ТУ*** Для справок.

					57-150-4657004 704-ПИР/12-РЗА1			
					Реконструкция ячеек 10 кВ на ПС 110/10 кВ "Южная", "Альшанская"			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ПС "Южная" ОРУ 10 кВ камеры К-37 с ВВ/TEL	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Маяков		10.12			РД	22	
Разраб.	Кочанов		10.12					
Проверил	Выркова		10.12		Ячейка секционного выключателя 10 кВ. Схема эл. принципиальная (продолжение)		ООО "Компания Связьэнергомонтаж МО"	