РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Товарищество с ограниченной ответственностью

Redline Pro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 143-2022

Заказчик: ГУ "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Актобе"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе»
(корректировка сметной документации)

Том I

Альбом 12

Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ
"Шибаевка" (ЭП9)

г.Шымкент - 2023 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Товарищество с ограниченной ответственностью

Redline Pro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 143-2022

Заказчик: ГУ "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Актобе"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе»
(корректировка сметной документации)

Том I

Альбом 12

Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка" (ЭП9)

Директор		Мусабай Е
Главный инженер проекта		Турсынкулов Б

г.Шымкент - 2023 г.

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЭП9.

№ листа	Наименование	Примечание
1	Общие данные	2 листа
2	Результаты расчета токов короткого замыкания	
3	Расчеты защит элементов подстанции	2 листа
4	Поясняющая схема.	
5	Схема электрическая принципиальная шкафа РШ-15МЛ-35-1-1-Б-0-54УХЛ1.	11 листов
6	Принципиальная схема шкафа переменного тока АС-3 W1H.	2 листа
7	ОРУ-35 кВ. Ящик зажимов универсальный типа ЯЗВ-60 W1H.	2 листа
	Схема электрическая принципиальная.	
8	Кабельный журнал	
9	Сводная ведомость силовых и контрольных кабелей, изделий и материалов.	
10	План раскладки силовых и контрольных кабелей по территории подстанции.	

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Примечание
Альбом 1. ПЗ	Пояснительная записка	
Альбом 2. ЭП1	Первичные соединения и конструктивно-монтажные	
	чертежи ПС 35/10 кВ "Бестамак".	
	Спецификация оборудования.	
Альбом 3. ЭП2	Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Бестамак"	
	Кабельное хозяйство.	
Альбом 4. ЭП3	Задание заводу для изготовления линейной	
	ячейки 35 кВ на ПС 35/10 кВ "Бестамак".	
Альбом 5. АС1.	Архитектурно-строительные решения ПС "Бестамак".	
Альбом 6. ЭП4	Первичные соединения и конструктивно-монтажные	
	чертежи ПС 35/10 кВ "Сазды". Спецификация оборудования.	
Альбом 7. ЭП5	Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Сазды"	
Альбом 8. ЭП6	Кабельное хозяйство ПС 35/10 кВ "Сазды".	
Альбом 9. ЭП7	Задание заводу для изготовления оборудования	
	на ПС 35/10 кВ "Сазды".	
Альбом 10. АС2.	Архитектурно-строительные решения ПС "Сазды".	
Альбом 11. ЭП8	Первичные соединения и конструктивно-монтажные	
	чертежи ПС 35/10 кВ "Шибаевка".	
	Спецификация оборудования.	
Альбом 12. ЭП9	Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка"	
	Кабельное хозяйство ПС 35/10 кВ "Шибаевка".	
Альбом 13. ЭП10	Задание заводу для изготовления оборудования	
	на ПС 35/10 кВ "Шибаевка".	
Альбом 14. АС3.	Архитектурно-строительные решения ПС "Шибаевка".	
Альбом 15. ЭС.	Электроснабжение ВЛ-35 кВ.	
Альбом 16. АСКУЭ	Автоматизированная система коммерческого	
	учета электроэнергии.	

Согласовано:
Раздел АС
Раздел ЭС
Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Проверил		Камбатыров			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Камбатыров			

143-2022-ЭП9

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.

Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия	Лист	Листов
	РП	1:1	10
Общие данные (начало)	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.		

Формат А3

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок Республики Казахстан	
СН РК 1.02-03-2022	Электротехнические устройства	
ТП.407-03 456.87	Схемы принципиальные электрические	
	распределительных устройств напряжением 6-750кВ	
	подстанций	
ЕАБР656359.001ТО	Шкафы релейной защиты и автоматики наружного	
	исполнения серии РШ	
ГОСТ 16442-80	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и	
	оболочкой из поливинилхлоридного пластиката,	
	не распространяющий горение	
ГОСТ 1508-78	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и	
	оболочкой из поливинилхлоридного пластиката,	
	не распространяющий горение, экранированный	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные, электросварные, прямошовные	
	Прилагаемые документы	
Приложение 1.	Спецификация оборудования, материалов изделий.	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.Настоящий рабочий проект выполнен на основании технического задания на разработку проектно-сметной документации по объекту: **"Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе"** и на основании выданных Технических Условий ТОО "ЭНЕРГОСИСТЕМА" за №297/410т от 03.10.2022 г.

2. В части РЗиА проектом предусматриваются нижеследующее
Шкаф РШ-15МЛ-35-11-БО-0-54УХЛ1включает в себя:
- Комплект защит и АУВ В-35 (А1)

Комплект защит и АУВ В-35 (А1) выполнен на базе микропроцессорного устройства РС83-АВ2, производства компании «РЗА СИСТЕМЗ».
Данное устройство может обеспечивать:
- 4-х ступенчатая трехфазная направленная максимально-токовая защита (МТЗ) с независимой или зависимой выдержкой времени и возможностью блокировки от броска намагничивающего тока (БНТ) по второй гармонике контролируемого тока;
- 2-х ступенчатая направленная защита от замыканий на землю (ЗНЗ) по измеренному току нулевой последовательности с исполнениями по току срабатывания (0,004-1) А или (1-120) А;
- 2-х ступенчатая защита от несимметричной нагрузки или обрыва фаз по току обратной последовательности (ОБР);
- ЗМН - 2-х ступенчатая защита минимального напряжения, с блокировкой при АВР (блокировка ЗМН при КЗ на шинах и при ручном отключении для ее использования в качестве пускового органа АВР), с блокировкой от ЗОЦН;
- Двукратное автоматическое повторное включение (АПВ);
- АЧР/ЧАПВ - автоматическая частотная разгрузка/частотное АПВ (по дискретному входу от внешнего реле частоты);
- Ускорение МТЗ при включении выключателя;
- Местное, с передней панели устройства, или дистанционное управление выключателем (включение, отключение), в том числе по интерфейсу связи RS-485, с контролем неисправности цепей включения-отключения (НЦЭВО);
- Внешняя блокировка защиты ввода и СВ от устройств РЗА отходящих линий (логическая защита шин - ЛЗШ);
- Резервирование отказа выключателя (УРОВ);
- Измерение токов фаз, фазных (линейных) напряжений, тока и напряжения нулевой последовательности;
- ЗОЦН - защита от обрыва цепей напряжения, в том числе и с внешним пуском по дискретному входу (для организации полного контроля цепей напряжения, в частности с использованием информации от второго ТН или ТСН);
- Наличие двух групп уставок, переключаемых из меню, по дискретному входу, по сети или по направлению мощности;
- ОМП - определение расстояния до места повреждения;
- Регистрация параметров срабатывания защит в журнале аварий (ЖА) на 100 событий;
- Регистрация изменений уставок и настроек в журнале событий (ЖС) на 200 событий;
- Цифровое осцилограффирование параметров аварийных событий.
Шкаф РШ-15МЛ-35-11-БО-0-54УХЛ1 выполнен с учетом наличия на ПС переменного оперативного тока, встроенное оборудование релейной защиты позволяет обеспечивать дешунтирование элктромагнитов отключения высоковольтных выключателей при срабатывании защит с питанием только от вторичных цепей трансформаторов тока.

3. В составе настоящего проекта выполнены расчеты токов короткого замыкания и расчеты защиты элементов подстанции.

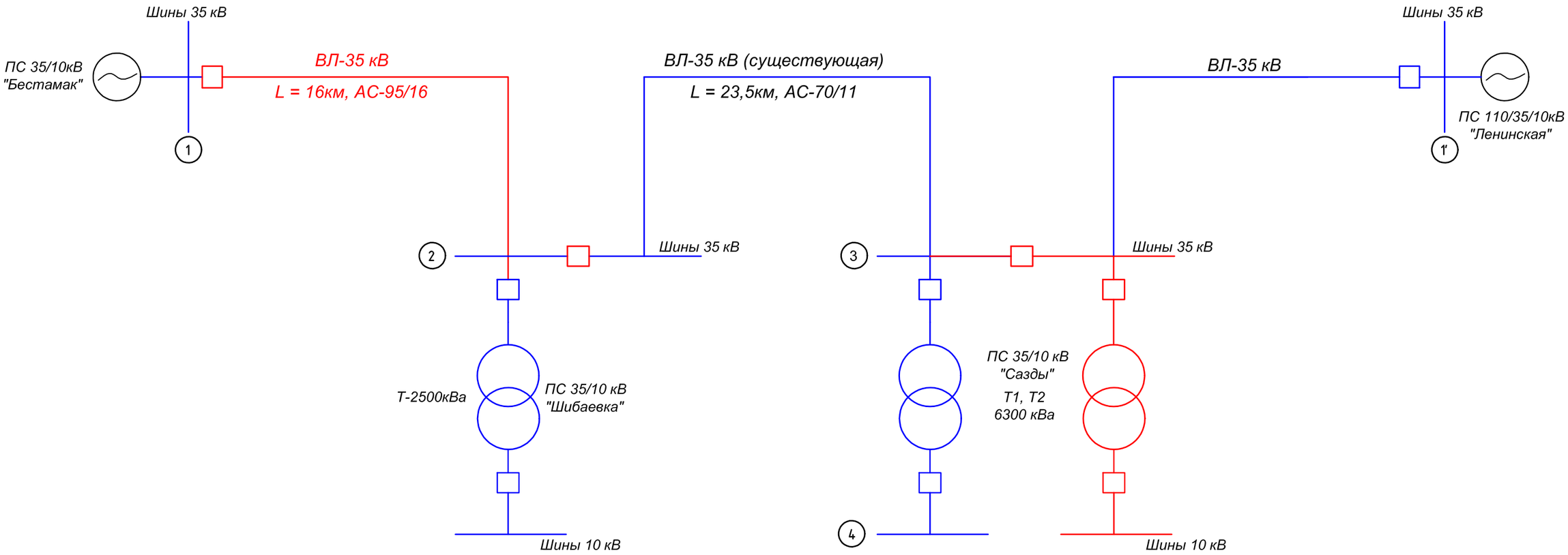
Согласовано:
Раздел АС
Раздел ЭС
Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9			
						«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.			
Проверил		Камбатыров				Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия	Лист	Листов
							РП	1:2	
Разработал		Бейсенбай				Общие данные (окончание)	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.		
Н.контроль		Камбатыров							

Формат А3

РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА



Реактансы системы

Режимы	Трехфазный ток К.З I^{3} (А)	Двухфазный ток К.З I^{2} (А)	ЭДС E (кВ)
относительно шин 35 кВ ПС Сазды 35/ 10кВ			
	659	571	35
относительно шин 10кВ ПС Сазды 35/ 10кВ			
	1457	1260	10,5
относительно шин 35 кВ ПС Бестамак 35/ 10кВ			
	1048	908	35

Условные обозначения

(1) *номер узла (точка к.з.)*

001 - максимальный режим

002 - минимальный режим

Примечание:

1. Все расчеты приведены к своему напряжению.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9			
						«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.			
Проверил		Камбатыров				Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия	Лист	Листов
							РП	2.1	2
Разработал		Бейсенбай				Результаты расчета токов короткого замыкания.	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.		
Н.контроль		Камбатыров							

Взам. Инв. №

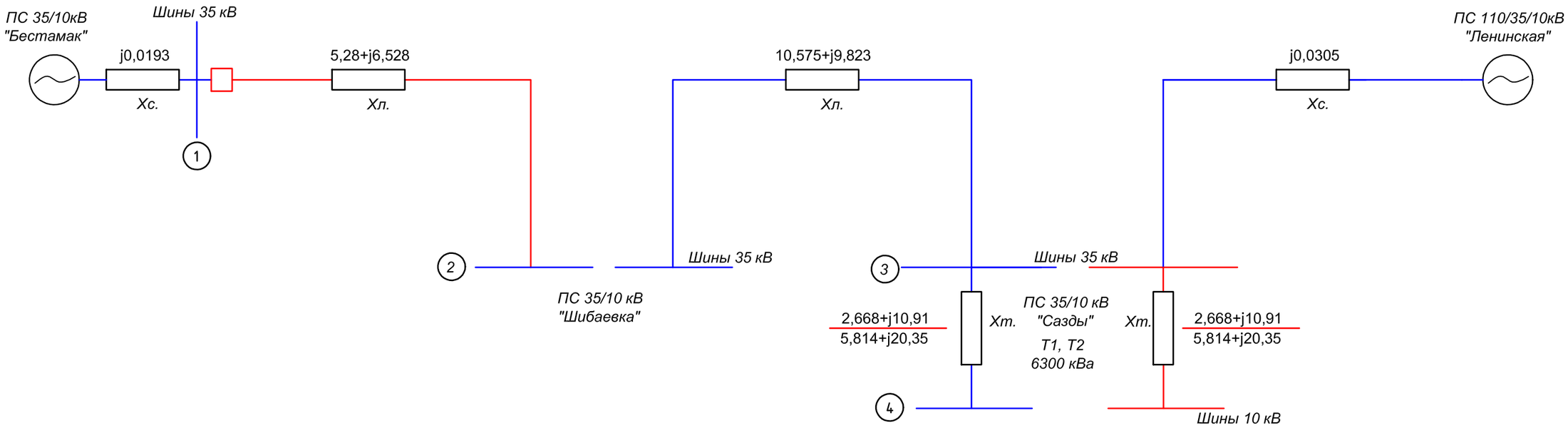
Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

СХЕМА ЗАМЕЩЕНИЯ



Результат расчетов токов короткого замыкания

Точка К.З.	1	2	3	4	
Режимы				001	002
R(Ом)		5,28	15,855	1,92	1,286
X (Ом)	0,0193	6,547	0,0304	1,2	1,328
I^3к.з (А)		2 405	1 276	2 979	2 985
I^2к.з (А)		2 083	1 105	2 579	2 585
U (кВ)		35	35	11,667	9,545

Условные обозначения

① номер узла (точка к.з.)

001 - максимальный режим

002 - минимальный режим

Примечание:

1. Все расчеты приведены к своему напряжению.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9			
						«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.			
						Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Камбатыров					РП	2.2	2
Разработал		Бейсенбай				Результаты расчета токов короткого замыкания.	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.		
Н.контроль		Камбатыров							

Формат А3

№	Вид защит	Наименование величин	Обозначение	Размер-ность	Формула	Расчёт	Результат	Тип реле	Примечание
Защита линии ВЛ-35кВ	Токовая отсечка без выдержки времени	Ток срабатывания защиты (по условию отстройки от броска тока намагничивания тр-ров)	$I_{с.з.ТО}$	A	$I_{с.з.ТО} = (4 \div 5) \cdot \Sigma I_{ном.тр}$	$I_{с.з.ТО} = 5 \cdot \frac{6300}{\sqrt{3} \cdot 37} = 491{,}527$	491,53		
		Уставка на реле	$I_{>>>}$	A	$I_{>>>} = \frac{I_{с.з.ТО}}{K_{ТТ}}$	$I_{>>>} = \frac{491{,}527}{100/5} = 24{,}58$	24,58		
		Зона, защищаемая отсечкой	$X_{отс.}$	$Ом$	$X_{отс.} = \frac{U_{ном.СН.}}{\sqrt{3} \cdot I_{с.з.ТО}} - X_{\sum K-3.\min}$	$X_{отс.} = \frac{37000}{\sqrt{3} \cdot 491{,}527} - 16{,}37 = 27{,}09$	27,09		
	Максимальная токовая защита	Ток срабатывания защиты	$I_{с.з.}$	A	$I_{с.з.} = \frac{K_{отс.} \cdot K_{сзп.}}{K_{воз.}} \cdot I_{раб.\max.}$	$I_{с.з.} = \frac{1{,}2 \cdot 1{,}2}{0{,}95} \cdot 104 = 157{,}64$	157,64		*Ксзп.*=1,2 бытовая нагрузка
		Уставка на реле	$I_{>}$	A	$I_{>} = \frac{I_{с.з.}}{K_{ТТ}}$	$I_{>} = \frac{157{,}64}{100/5} = 7{,}45$	7,88		
		Выдержка времени защиты	$t_{с.з.МТЗ.W1}$	$с$			2,0		
Все расчёты произведены для предварительного выбора уставок и не являются окончательными. Уточнение производится в процессе наладки.									

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Проверил		Камбатыров			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Камбатыров			

143-2022-ЭП9

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.

Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.

Стадия	Лист	Листов
РП	3.1	2

Расчет защит элементов сети

ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.

Формат А3

№	Вид защит	Наименование величин	Обозначение	Размерность	Формула	Расчёт	Результат	Тип реле	Примечание
Защита линии ВЛ-35кВ	УРОВ	Выдержка времени УРОВ	$t_{УРОВ}$	c	$t_{УРОВ} = t_{выкл.} + t_{возвр.} + t_{зап.}$	$t_{УРОВ} = 0{,}035 + 0{,}05 + 0{,}05 = 0{,}135$	0,135		
	АПВ	Время срабатывания АПВ	$t_{АПВ}$	c		$t_{АПВ} = 2$	2		
	Защита от однофазных замыканий на землю (направленная)	Собственный ёмкостной ток защищаемого фидера	$I_{C\Sigma}$	A	$I_{C\Sigma} = \frac{U_{ном.СН} \cdot L_{ВЛ-35кВ}}{350}$	$I_{C\Sigma} = \frac{37 \cdot 23{,}5}{350} = 2{,}48$	2,48		
		Уставка срабатывания: исходя из обеспечения необходимой чувсвительности	$I_{с.з.ОЗЗ}$	A	$I_{с.з.ОЗЗ} = \frac{I_{C\Sigma}}{K_{ч.\min.доп.}}$	$I_{с.з.ОЗЗ} = \frac{2{,}48}{1{,}5} = 1{,}13$	1,66		Действует на отключение выключателя
		Уставка на реле	$I_{с.р.ОЗЗ}$	A	$I_{с.р.ОЗЗ} = \frac{I_{с.з.ОЗЗ}}{K_{ТТ}}$	$I_{с.р.ОЗЗ} = \frac{1{,}66}{100/5} = 0{,}08$	0,08		
		Выдержка времени	$t_{с.з.ОЗЗ}$	c		$t_{с.з.ОЗЗ} = 1$	1		В процессе наладки требуется уточнение уставок ОЗЗ

Все расчёты произведены для предварительного выбора уставок и не являются окончательными. Уточнение производится в процессе наладки.

Взам. Инв. №

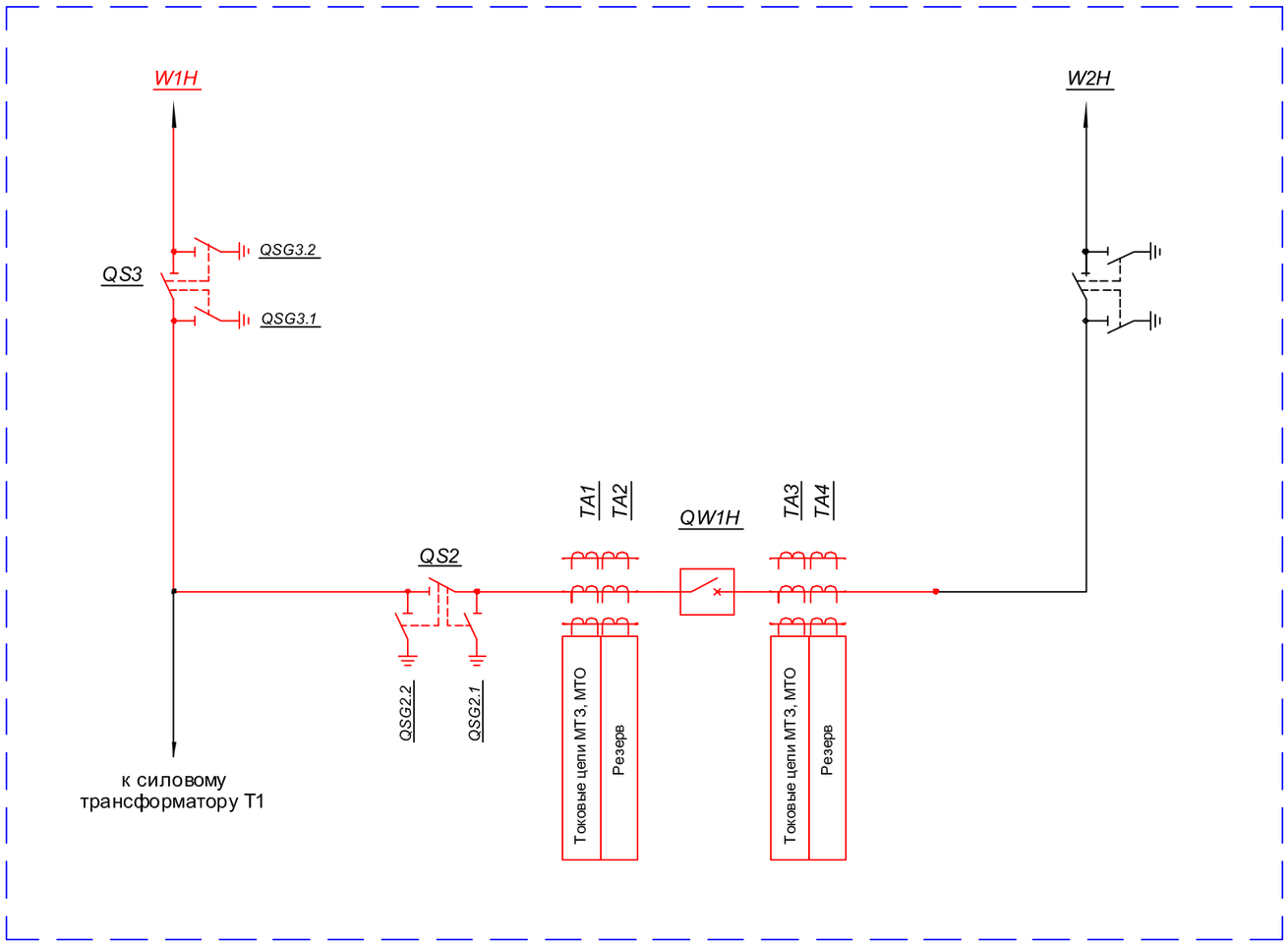
Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.	Лист	док.	Подп.	Дата	143-2022-ЭП9	Лист 3.2/2

Формат А3

ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА



						143-2022-ЭП9	
						«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
						Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Проверил		Камбатыров					
Разработал		Бейсенбай				Поясняющая схема.	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.
Н.контроль		Камбатыров					

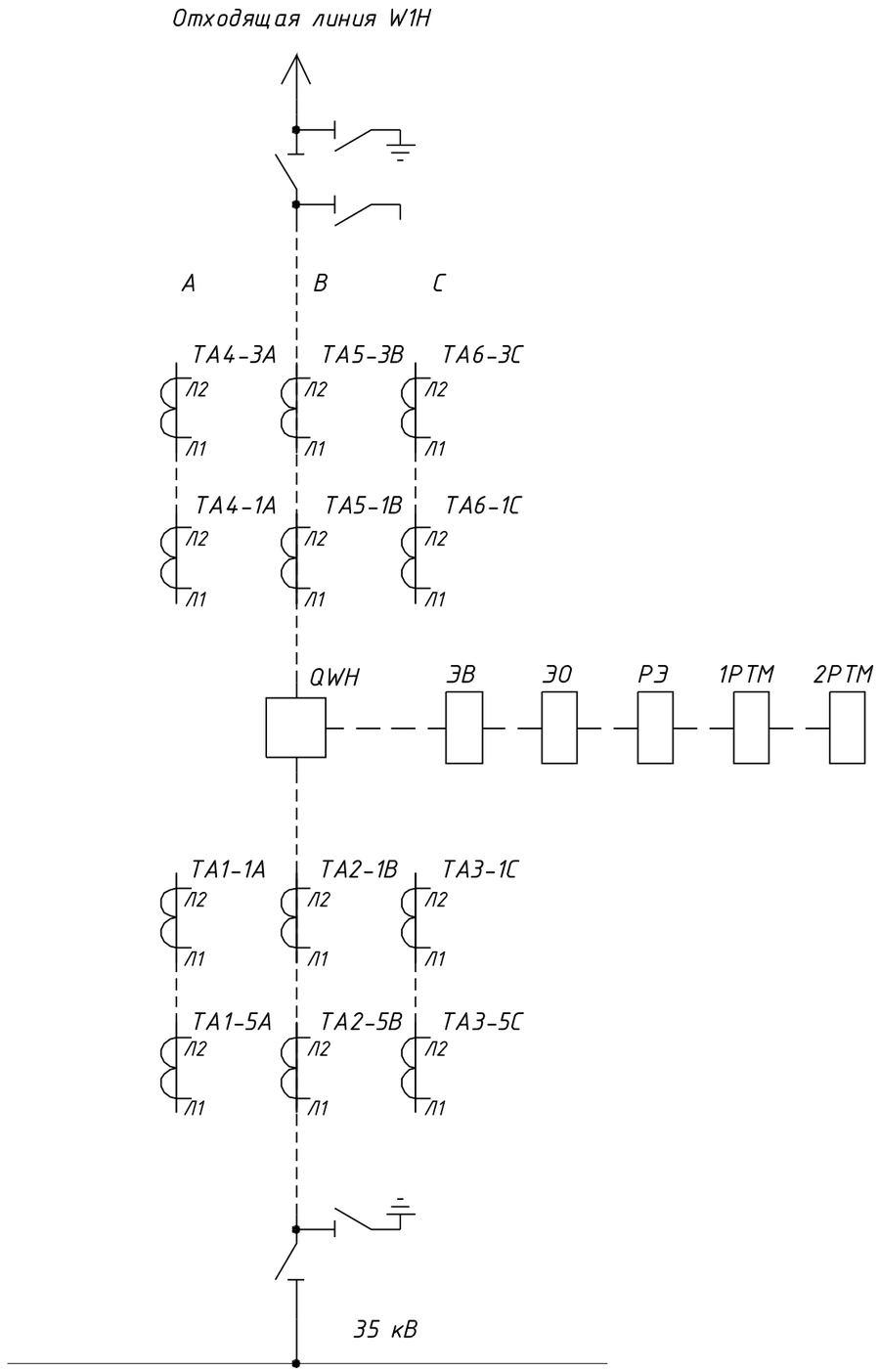
Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

Поясняющая схема



Защита линии, автоматика и управление выключателем В-35 (ус-во РС83-АВ2)
Резерв

Измерение, учёт
Резерв

Схема электрическая принципиальная шкафа W1H типа РШ-15МЛ-35-1-1-Б-0-54УХЛ1 разработана на основании предоставленной типовой схемы от ТОО "РЗА Системз-KZ".

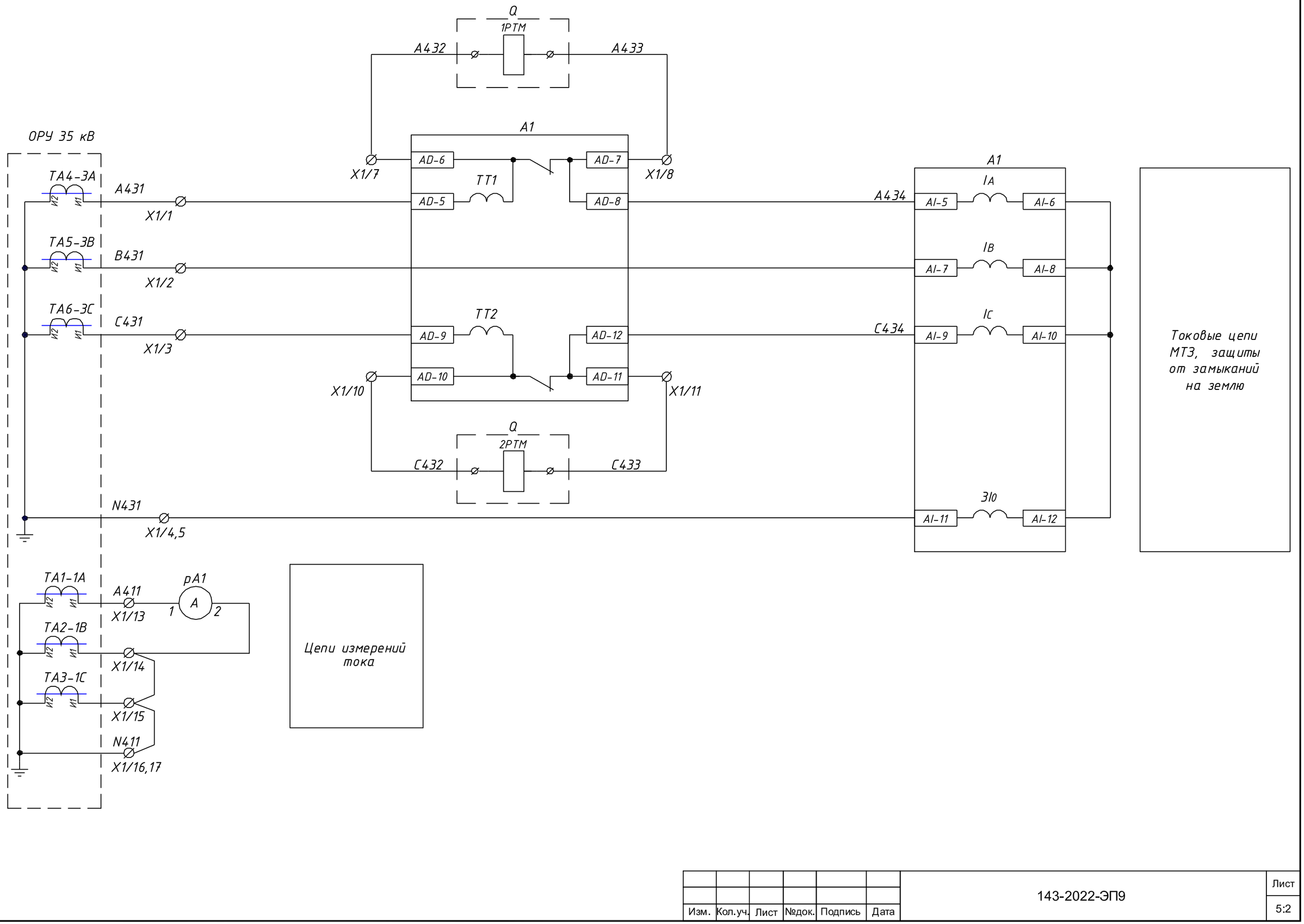
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9			
						«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.			
Проверил		Камбатыров				Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия	Лист	Листов
							РП	5:1	11
Разработал		Бейсенбай				Схема электрическая принципиальная шкафа РШ-15МЛ-35-1-1-Б-0-54УХЛ1.	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.		
Н.контроль		Камбатыров							

Взам. Инв. №

Подпись и дата

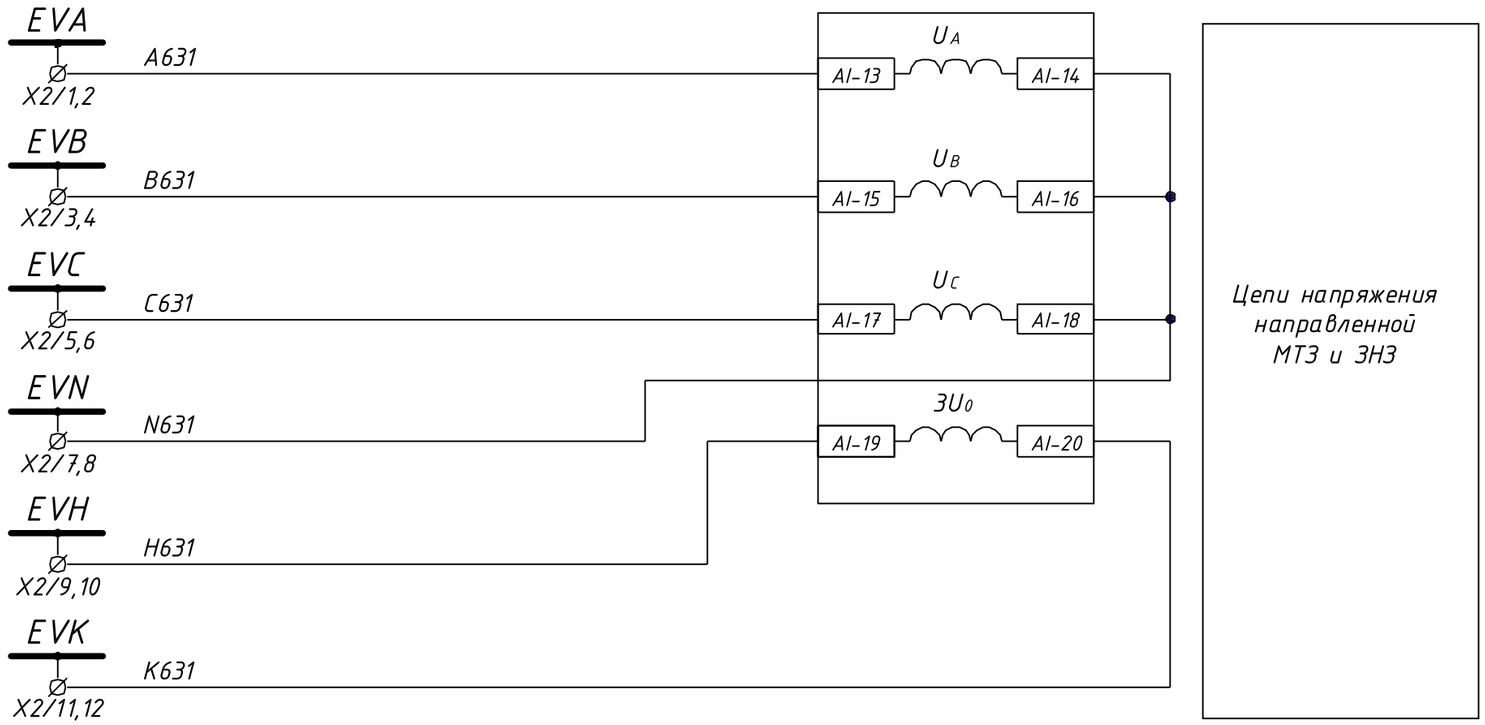
Инв.№ подл.

Формат А3



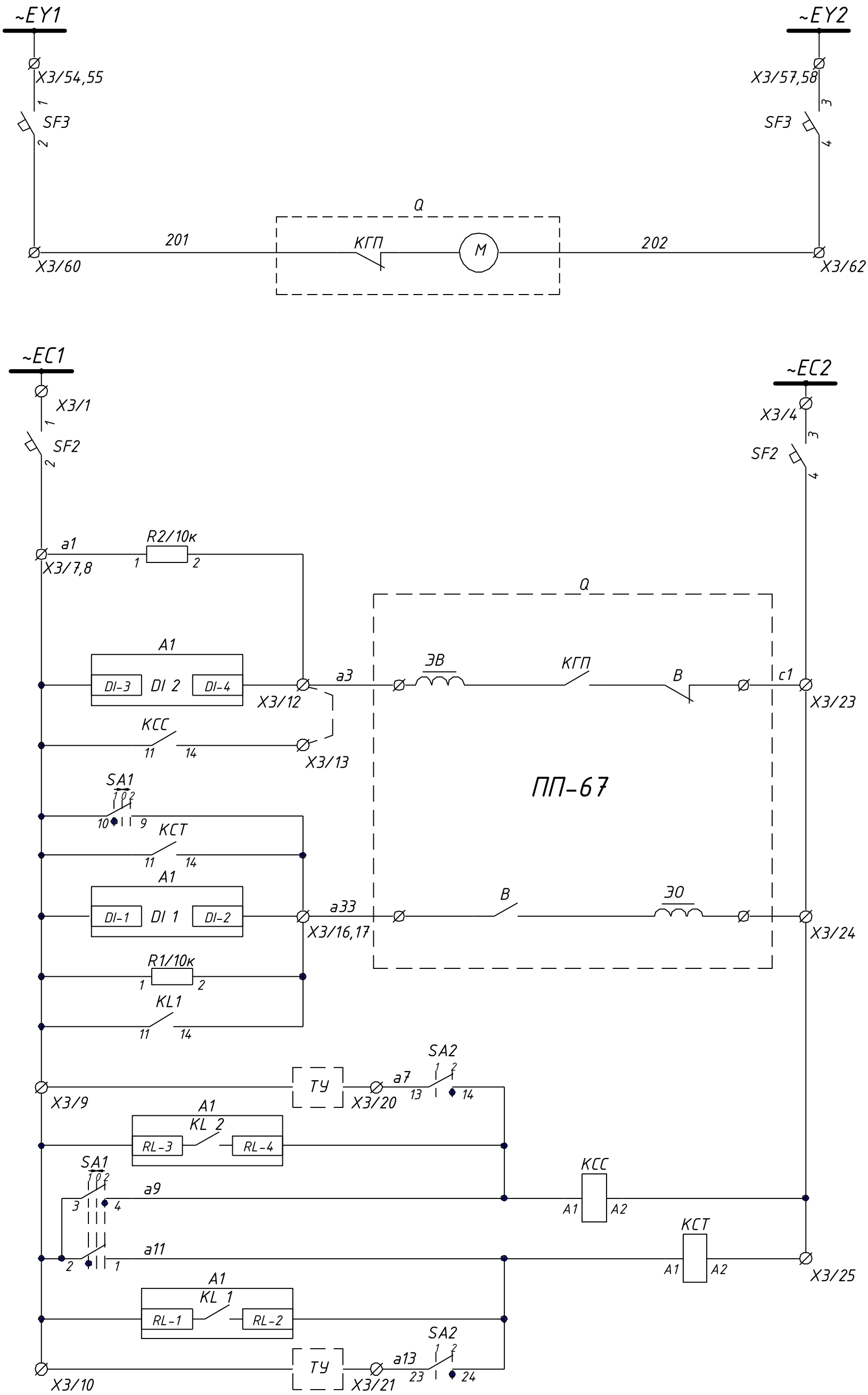
Взам. Инв. №	Подпись и дата	Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9	Лист 5:2



Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9	Лист 5:3



Оперативные цепи защиты и управления		
		Цепи взвода пружины выключателя 35 кВ
		Шинки управления и автоматический выключатель
Цепи включения выключателя		"Выключатель отключён". Контроль цепи включения
		Ключём управления или по сигналам теле-управления
Цепи отключения выключателя		Ключём управления
		По сигналам теле-управления
		"Выключатель включён". Контроль цепи отключения
		Отключение от действия защит
Команда "включить"		По сигналам телеуправления
		По локальной сети (через РС83-АВ2) и АПВ
		Ключём управления
Команда "отключить"		Ключём управления
		По локальной сети (через РС83-АВ2)
		По сигналам телеуправления

Взам. Инв. №

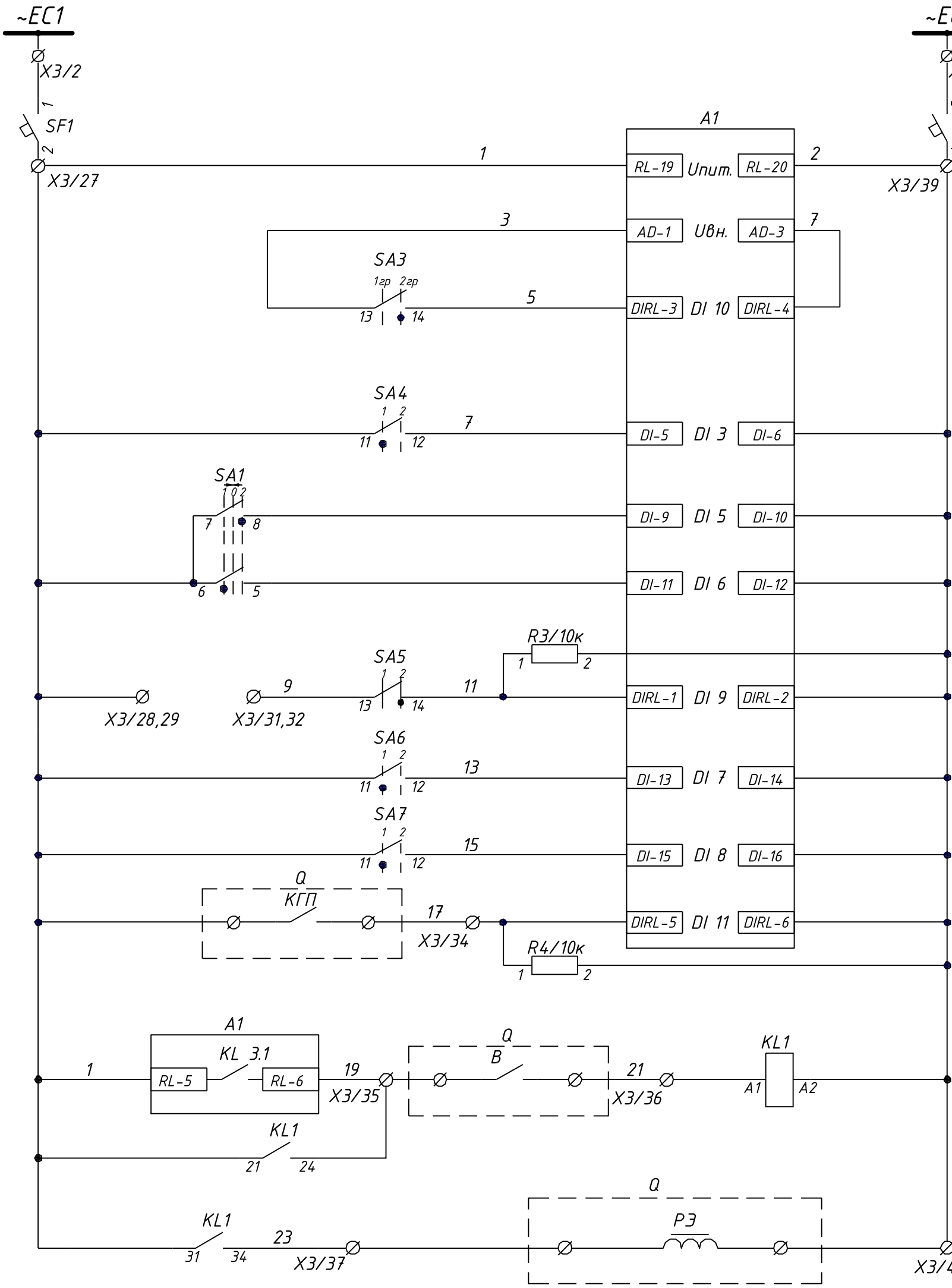
Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

143-2022-ЭП9

Лист 5:4



Автоматический выключатель и цепь питания устройства РС83-АВ2
Внутренний источник питания
Переключение групп уставок РС83-АВ2 через дискр вход (резерв)
Ввод АПВ
Команда "включить"
Команда "отключить"
Вход УРОВ
Ввод МТЗ
Ввод ТО
Пружина выключателя взведена
Выходное реле защит
Самоподхват реле KL1
Воздействие на релейный электромагнит
Выход УРОВ
Отключение при действии АЧР и выполнении ЧАПВ после снятия сигнала АЧР (резерв)

Взам. Инв. №

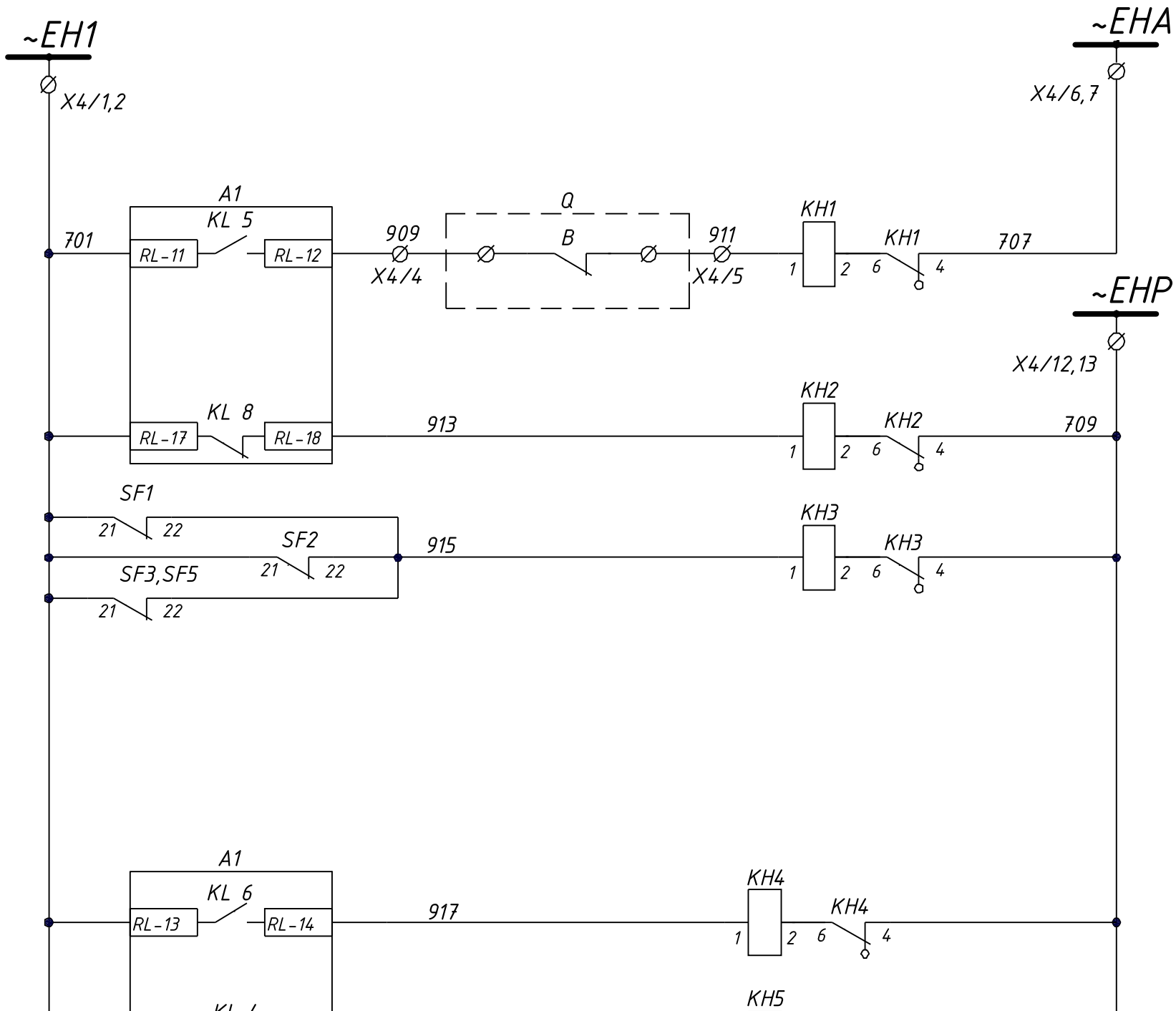
Подпись и дата

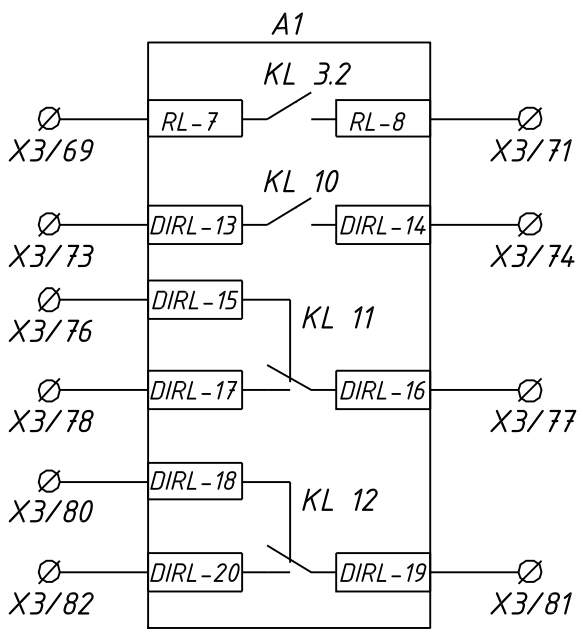
Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

143-2022-ЭП9

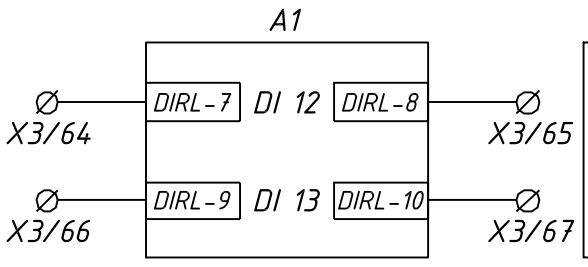
Лист 5:5





Выходное реле защит (Резерв)

Резерв



Резерв

Цепи сигнализации

Шинки сигнализации

Аварийное отключение выключателя

Неисправность цепей опер.тока, отключение автоматов, неисправность УРЗА

Неисправность устройства РС83-АВ2

Автоматы в шкафу отключены

МТЗ

ТО

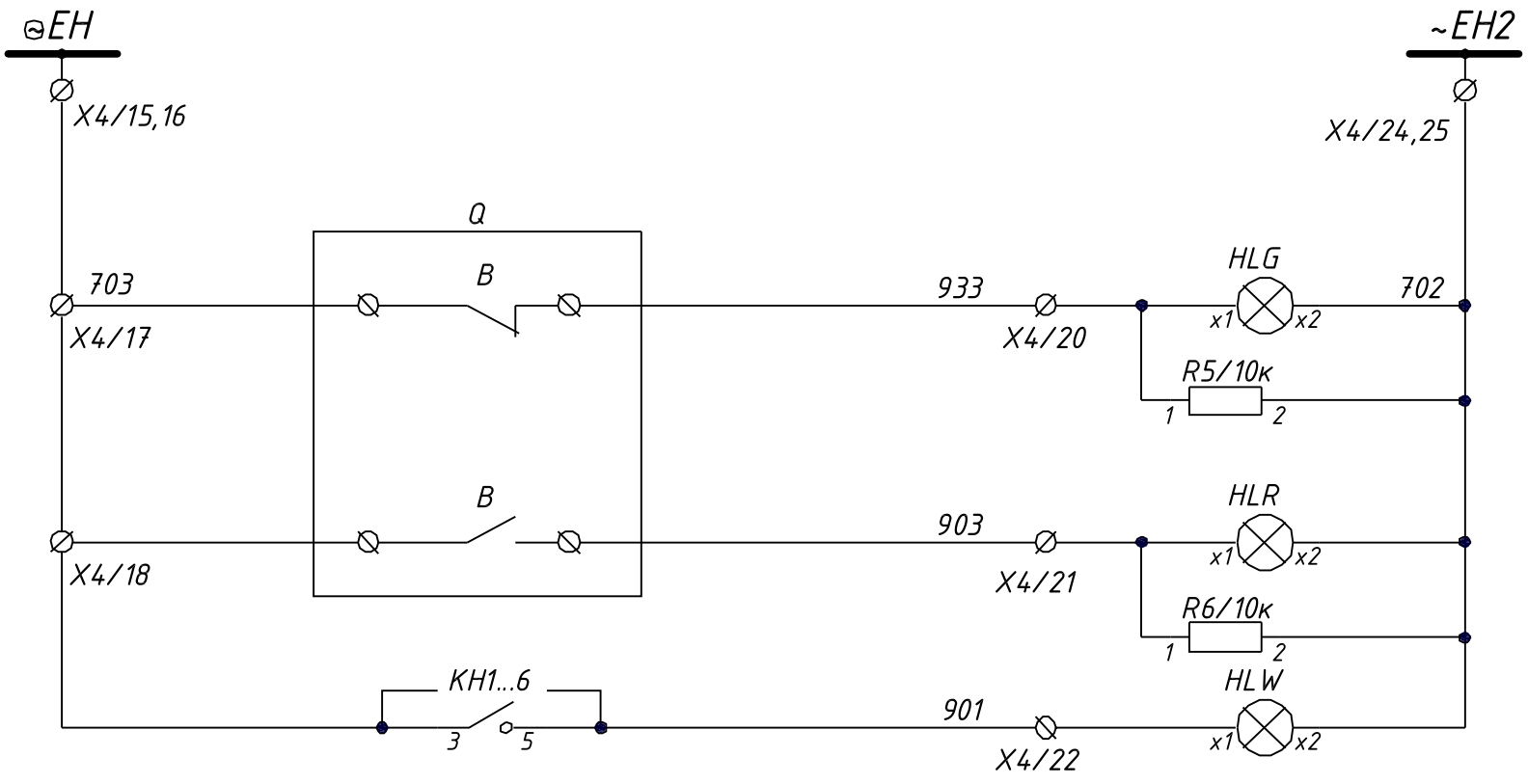
Защита замыкания на землю

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9	Лист 5:6

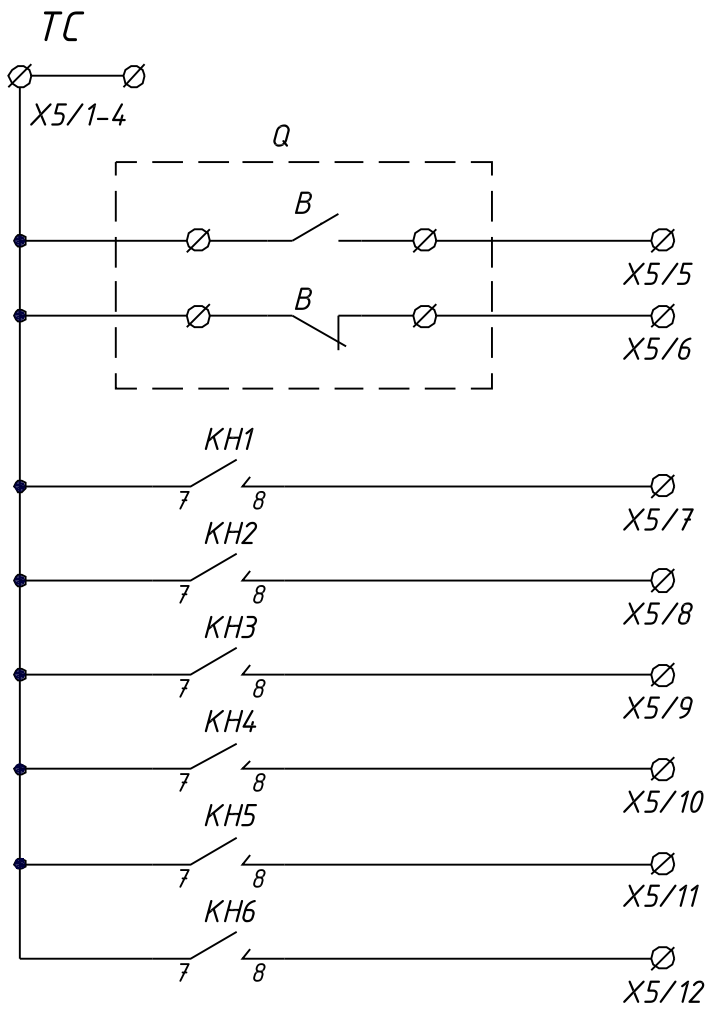


Шинки сигнализации

Выключатель отключен

Выключатель включен

К общепанельной лампе "Указатель не поднят"



Цепи телесигнализации

Взам. Инв. №

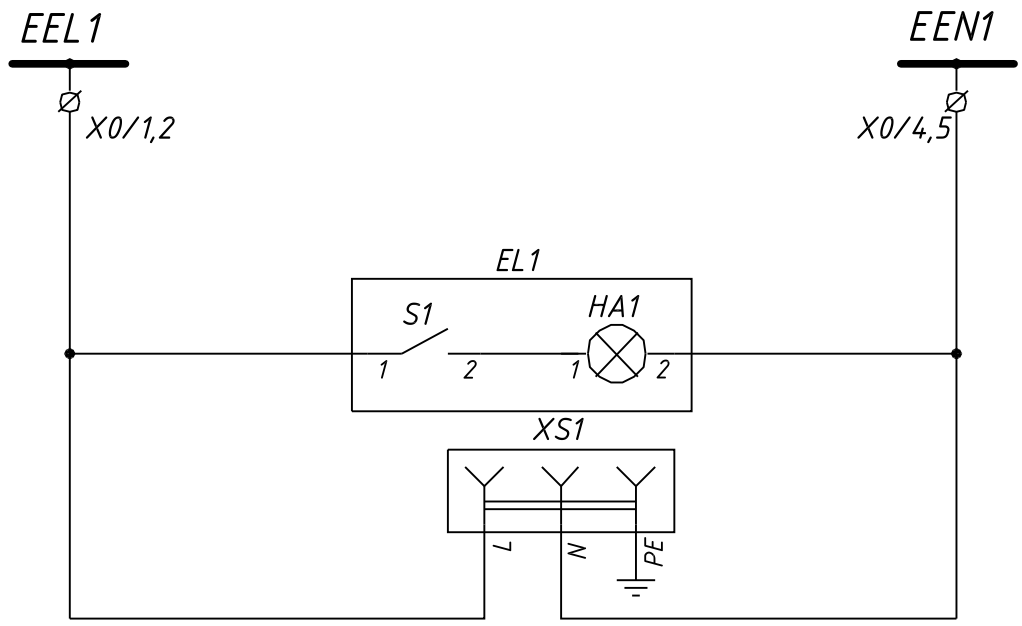
Подпись и дата

Инв.№ подп.

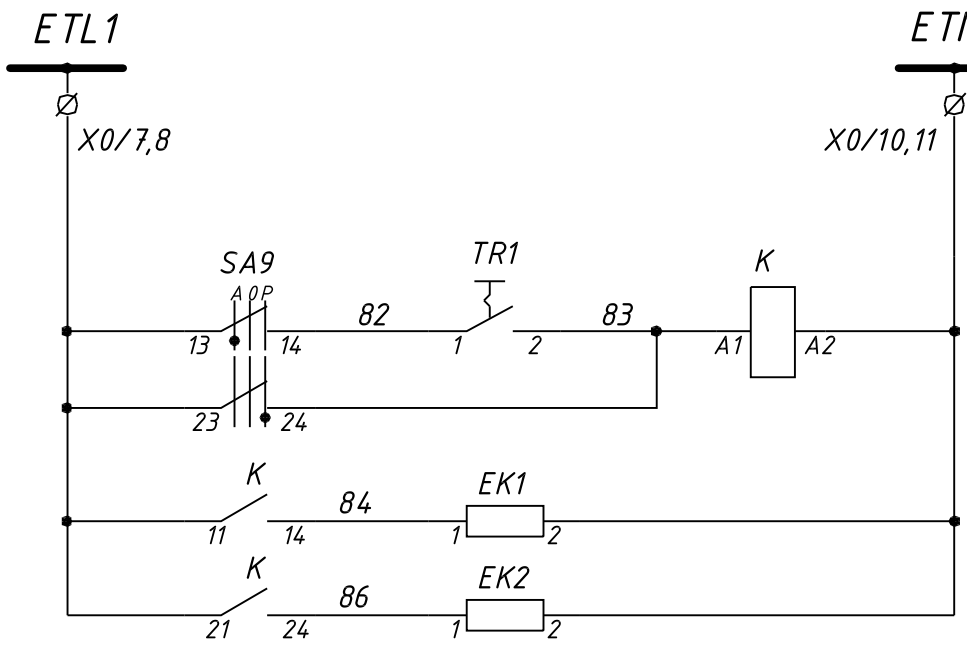
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

143-2022-ЭП9

Лист 5:7



Шинки освещения
Автоматический диф. выключатель
Освещение релейного шкафа
Штепсельная розетка



Шинки обогрева
Автоматический выключатель
Цепи обогрева шкафа РШ

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9	Лист 5:8

Клеммные ряды

Левая боковина

X1	Токовые цепи	
	1	A431
	2	B431
	3	C431
	4	N431
	5	
	6	
	7	A432
	8	A433
	9	
	10	C432
	11	C433
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	

W1H
100

ОРУ-35 кВ. Шкаф ЯЗВ-60 W1H

X2	Цепи напряжений	
	1	EVA1
	2	
	3	EVB1
	4	
	5	EVC1
	6	
	7	EVN1
	8	
	9	EVH1
	10	
	11	EVK1
	12	
	13	
	14	
	15	

TV1H
101

КРУН-10 кВ. Существующая ТН-10 кВ

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

143-2022-ЭП9

Лист 5:9

Левая боковина

X3	Цепи управления	

	1	~EC1	
	2		
	3		
	4	~EC2	
	5		
	6		
	7	a1	
	8		
	9		
	10		
	11		
	12	a3	
	13		
	14		
	15		
	16	a33	
	17		
	18		
	19		
	20	a7	
	21	a13	
	22		
	23	c1	
	24		
	25		
	26		
	27	1	
	28		
	29		
	30	0	
	31	0	
	32	9	
	33		
	34	17	
	35	19	
	36	21	
	37	23	
	38		
	39	2	
	40		
	41		
	42	25	
	43		
	44	27	
	45		
	46	EPF1	
	47	801	
	48		
	49		
	50	EAF	
	51		
	52		
	53		
	54	~EY1	
	55		
	56		
	57	~EY2	
	58		
	59		
	60	201	
	61		
	62	202	

DY1
01

ОРУ-35 кВ. Шкаф АС-3 W1H

W1H
101

ОРУ-35 кВ. Шкаф привода выключателя 35 кВ

Левая боковина

	63		
	64		
	65		
	66		
	67		
	68		
	69		
	70		
	71		
	72		
	73		
	74		
	75		
	76		
	77		
	78		
	79		
	80		
	81		
	82		

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9	Лист 5:10

Клеммные ряды

Левая боковина

X4	Цепи сигнализации	
	1	~EH1
	2	701
	3	
	4	909
	5	911
	6	
	7	~EHA
	8	707
	9	
	10	
	11	
	12	~EHP
	13	709
	14	
	15	~EH
	16	703
	17	
	18	
	19	
	20	933
	21	903
	22	901
	23	
	24	~EH2
	25	702
	26	
	27	
	28	
	29	
	30	

Левая боковина

X0	Цепи освещения	
	1	EEL1
	2	
	3	
	4	EEN1
	5	
	Цепи обогрева	
	6	
	7	ETL1
	8	
	9	
	10	ETN1
	11	
	12	

Левая боковина

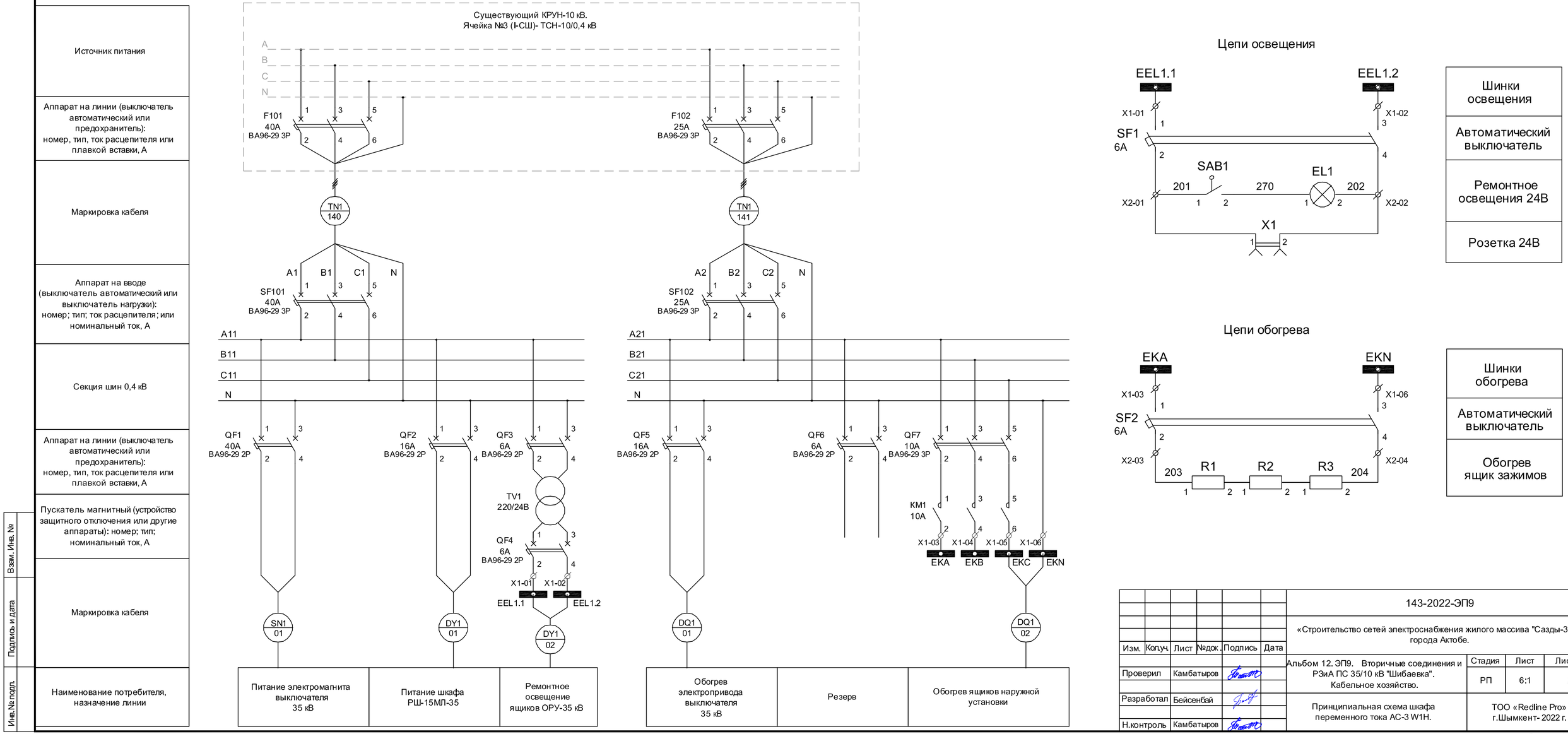
X5	Цепи телесигнализации	
	1	TC
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	143-2022-ЭП9	Лист 5:11



Источник питания	
Аппарат на линии (выключатель автоматический или предохранитель): номер, тип, ток расцепителя или плавкой вставки, А	
Маркировка кабеля	
Аппарат на вводе (выключатель автоматический или выключатель нагрузки): номер; тип; ток расцепителя; или номинальный ток, А	
Секция шин 0,4 кВ	
Аппарат на линии (выключатель автоматический или предохранитель): номер, тип, ток расцепителя или плавкой вставки, А	
Пускатель магнитный (устройство защитного отключения или другие аппараты): номер; тип; номинальный ток, А	
Маркировка кабеля	
Наименование потребителя, назначение линии	

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Цепи освещения

Шинки освещения
Автоматический выключатель
Ремонтное освещения 24В
Розетка 24В

Цепи обогрева

Шинки обогрева
Автоматический выключатель
Обогрев ящик зажимов

						143-2022-ЭП9		
						«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.		
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
						Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Камбатыров					РП	6:1	2
Разработал		Бейсенбай				Принципиальная схема шкафа переменного тока АС-3 W1H.	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.		
Н.контроль		Камбатыров							

Формат А4х3

X1 Шинки				
QF4:1	EEL1.1	1		
		1		
QF4:3	EEL1.2	2		
		2		
KM1:2	EKA	3		
		3		
KM1:4	EKB	4		
		4		
KM1:6	EKC	5		
		5		
	EKN	6		
		6		
		7		
		7		
		8		
		8		

X2 Выходные цепи				
SF1:2	201	1		SAB1:1
SF1:4	202	2		EL1:2
SF2:2	203	3		R1:1
SF2:4	204	4		R3:2
		5		
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
		14		
		15		
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		

DQ1
02

ОРУ-35 кВ. Шкаф ЯЗВ-60 W1H

DY1
02

ОРУ-35 кВ. Шкаф ЯЗВ-60 W1H

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

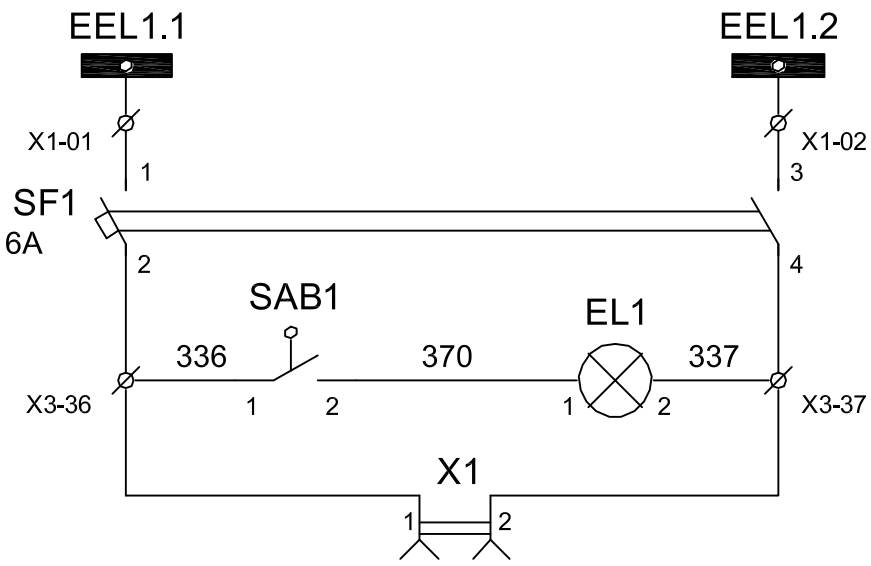
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

143-2022-ЭП9

Лист 6:2

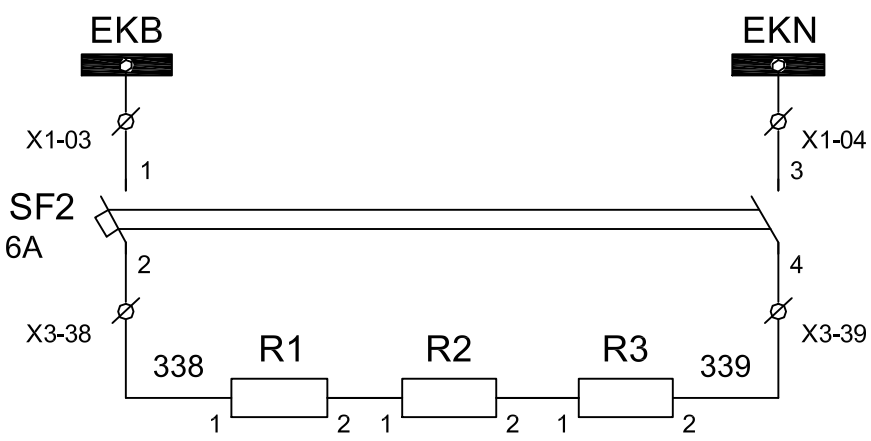
Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
SF1-SF2	Авт. выключатель ВА96-29 2Р 6А	2	
SAB1	Концевой выключатель YBLX-311	1	
EL1	Лампа освещения 24В, 25-40Вт	1	
R1-R3	Резистор С5-35В 50 Вт 120 Ом	3	
X1	Розетка РДЕ-96	1	
	Клеммы		
X1-(1-6)	Клеммы измерительные WAGO-282-821	12	
X2-(1-25)	Клеммы измерительные WAGO-282-821	25	
X3-(1-20)	Клеммы проходные WAGO-2004-1401	20	
X4-(1-40)	Клеммы проходные WAGO-2004-1401	40	
X5-(1-10)	Клеммы проходные WAGO-2004-1401	10	
X6-(1-10)	Клеммы проходные WAGO-2004-1401	10	

Цепи освещения



Шинки освещения
Автоматический выключатель
Ремонтное освещения 24В
Розетка 24В

Цепи обогрева



Шинки обогрева
Автоматический выключатель
Обогрев ящик зажимов

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Проверил		Камбатыров			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Камбатыров			

143-2022-ЭП9

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.

Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.

Стадия	Лист	Листов
РП	7:1	2

ОРУ-35 кВ. Ящик зажимов универсальный типа ЯЗВ-60 W1H. Схема электрическая принципиальная.

ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.

Формат А3

X3 Токовые цепи				
		1		
		2		
TA1.A-2И1	A431	3		
TA1.A-1И1	N431	4		
TA3.A-2И1	A411	5		
TA3.A-1И1	N411	6		
		7		
		8		
TA1.B-2И1	B431	9		
TA1.B-1И1	N431	10		
TA3.B-2И1	B411	11		
TA3.B-1И1	N411	12		
		13		
		14		
TA1.C-2И1	C431	15		
TA1.C-1И1	N431	16		
TA3.C-2И1	C411	17		
TA3.C-1И1	N411	18		
	N	19		
	N	20		

W1H 100

ОРУ-35 кВ. Шкаф РШ-15МЛ-35 W1H.

W1H 151

W1H 152

W1H 153

1И1 1И2 2И1 2И2 TA1.A TA3.A

1И1 1И2 2И1 2И2 TA1.B TA3.B

1И1 1И2 2И1 2И2 TA1.C TA3.C

Фаза A	Фаза B	Фаза C
Встроенные в выключатель ВГБЭП-35 кВ трансформаторы тока ТВ-35 У1 Ктт=100/5А		

X1 Шинки				
SF1:1	EEL1.1	1		
		1		
SF1:3	EEL1.2	2		
		2		
SF2:1	EKB	3		
		3		
SF2:3	EKN	4		
		4		
		5		
		5		
		6		
		6		

DQ1 02

DY1 02

ОРУ-35 кВ. Шкаф АС-3 W1H

ОРУ-35 кВ. Шкаф АС-3 W1H

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

143-2022-ЭП9

Лист 7:2

Монтажная единица	Марки-ровка кабеля	Заводская марка кабеля		Число исп. жил	Направление кабеля		Длина по проекту	Способ прокладки
		Марка	Число и сеч.		Откуда	Куда		
СИЛОВЫЕ КАБЕЛЯ								
Питание СН-0,4кВ	TN1-140	ВВГнг-LS	4х16	4	Существующий КРУН-10 кВ. Ячейка №3 (I-СШ) ТСН-10/0,4 кВ	ОРУ-35 кВ. Шкаф переменного тока АС-3 W1H.	21	5м. по конструкциям, 16м. в трубе d.32 в земле.
	TN1-141	ВВГнг-LS	4х10	4	Существующий КРУН-10 кВ. Ячейка №3 (I-СШ) ТСН-10/0,4 кВ	ОРУ-35 кВ. Шкаф переменного тока АС-3 W1H.	21	5м. по конструкциям, 16м. в трубе d.32 в земле.
Заводка пружин двигателя выключателя 35кВ и обогрева QW1H	SN1-01	ВВГнг-LS	4х6	2	ОРУ-35 кВ. Шкаф переменного тока АС-3 W1H.	ОРУ-35 кВ. Шкаф привода выключателя 35 кВ.	5	5м. по конструкциям,
	DQ1-01	ВВГнг-LS	4х2,5	2	ОРУ-35 кВ. Шкаф переменного тока АС-3 W1H.	ОРУ-35 кВ. Шкаф привода выключателя 35 кВ.	5	5м. по конструкциям,
Питание шкафа РШ-15МЛ-35 W1H	DY1-01	ВВГнг-LS	2х2,5	2	ОРУ-35 кВ. Шкаф переменного тока АС-3 W1H.	ОРУ-35 кВ. Шкаф РЗиА РШ-МЛ-35.	3	3м. по конструкциям
Ремонтное освещение шкафов зажимов ЯЗВ-60	DY1-02	ВВГнг-LS	2х2,5	2	ОРУ-35 кВ. Шкаф переменного тока АС-3 W1H.	ОРУ-35 кВ. Шкаф зажимов ЯЗВ-60 "W1H".	5	5м. по конструкциям,
Обогрев шкафов зажимов ОРУ-35 кВ	DQ1-02	ВВГнг-LS	2х2,5	2	ОРУ-35 кВ. Шкаф переменного тока АС-3 W1H.	ОРУ-35 кВ. Шкаф зажимов ЯЗВ-60 "W1H".	5	5м. по конструкциям,
Токовые цепи 35 кВ W1H	W1H-151	КВВГЭнг-LS	10х4	6	ОРУ-35 кВ. ВГБЭП-35 кВ. Встроенные трансформаторы тока. Фаза А	ОРУ-35 кВ. Шкаф зажимов ЯЗВ-60 "W1H".	5	5м. по конструкциям
	W1H-152	КВВГЭнг-LS	10х4	6	ОРУ-35 кВ. ВГБЭП-35 кВ. Встроенные трансформаторы тока. Фаза В	ОРУ-35 кВ. Шкаф зажимов ЯЗВ-60 "W1H".	5	5м. по конструкциям
	W1H-153	КВВГЭнг-LS	10х4	6	ОРУ-35 кВ. ВГБЭП-35 кВ. Встроенные трансформаторы тока. Фаза С	ОРУ-35 кВ. Шкаф зажимов ЯЗВ-60 "W1H".	5	5м. по конструкциям
	W1H-100	КВВГЭнг-LS	4х4	4	ОРУ-35 кВ. Шкаф зажимов ЯЗВ-60 "W1H".	ОРУ-35 кВ. Шкаф РЗиА РШ-МЛ-35 №1.	5	5м. по конструкциям
Контрольный кабель на сигнал	W1H-101	КВВГЭнг-LS	19х1,5	15	ОРУ-35 кВ. Шкаф привода выключателя 35 кВ.	ОРУ-35 кВ. Шкаф РЗиА РШ-МЛ-35 №1.	5	5м. по конструкциям
Цепи напряжения	TV1H-101	КВВГЭнг-LS	7х2,5	6	КРУН-10 кВ. Существующий шкаф РЗиА. Цепи напряжения.	ОРУ-35 кВ. Шкаф РЗиА РШ-МЛ-35 №1.	21	5м. по конструкциям, 16м. в трубе d.20 в земле.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Проверил		Камбатыров			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Камбатыров			

143-2022-ЭП9

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.

Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Кабельный журнал

ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.

Формат А3

Сводная спецификация на силовые кабели (в метрах)

№ п/п	Наименование	ВВГнг-LS - 0,66кВ					
		Количество и сечение жил кабеля					
		2х2,5	4х2,5	4х6	4х10	4х16	Примечание
1	Питание СН-0,4 кВ				21	21	
2	Заводка пружин двигателя выключателя 35кВ и обогрева QW1H		5	5			
3	Питание шкафов РШ-15МЛ-35 W1H	3					
4	Ремонтное освещение шкафов зажимов ЯЗВ-60	5					
5	Обогрев шкафов зажимов ОРУ-35 кВ	5					
Итого:		**13**	**5**	**5**	**21**	**21**	

Сводная спецификация на контрольные кабели (в метрах)

№	Наименование монтажной единицы	КВВГЭнг-LS				
		Количество и сечение жил кабеля				
		4х4	7х2,5	10х4	19х1,5	Примечание
1	Токовые цепи 35 кВ W1H	5		15		
2	Контрольный кабель на сигнал				5	
3	Цепи напряжения		21			
Итого:		**5**	**21**	**15**	**5**	

Сводная спецификация на стальные трубы и электромонтажные изделия

№ п/п	Наименование	Обозначение	ГОСТ	Кол.	Вес ед.кг.	Приме-чание
1	Труба электросварная тонкостенная, м.	d32мм,Нст=2мм.	10704-91	42		
2	Труба электросварная тонкостенная, м.	d20мм,Нст=2мм.	10704-91	21		
3	Наконечник кабельный, медный, для силовых кабелей типа , шт.	М16-8-6УХЛ3	7386-80	8	0,0104	
4	Наконечник кабельный, медный, для силовых кабелей типа , шт.	М10-6-5УХЛ3	7386-80	8	0,009	
5	Муфта концевая термоусаживаемая для контрольных кабелей, шт.	ККТ-1-(20-10)		12		
5	Бирка маркировочная для силовых кабелей, шт.	У134 У3,5	ТУ36-1440-82	14		
6	Бирка маркировочная для контрольных кабелей, шт.	У136 У3,5	ТУ36-1440-82	12		
7	Лента монтажная для бандажирования пучков кабелей, м	ЛМ5 УХЛ2	ТУ36-2699-85	50		
8	Металлорукав	РЗ-ЦХ-32	ТУ 36-2780-86	20		
9	Кнопка монтажная, шт.	д.5мм	ТУ 36-2699-85	50		
10	Выключатель автоматический, шт.	ВА96-29 3Р , 40А		1		
11	Выключатель автоматический, шт.	ВА96-29 3Р , 25А		1		

1. Перед нарезкой кабеля длины уточнить по месту.

2. Читать совместно с кабельным журналом.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Проверил		Камбатыров			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Камбатыров			

143-2022-ЭП9

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.

Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.

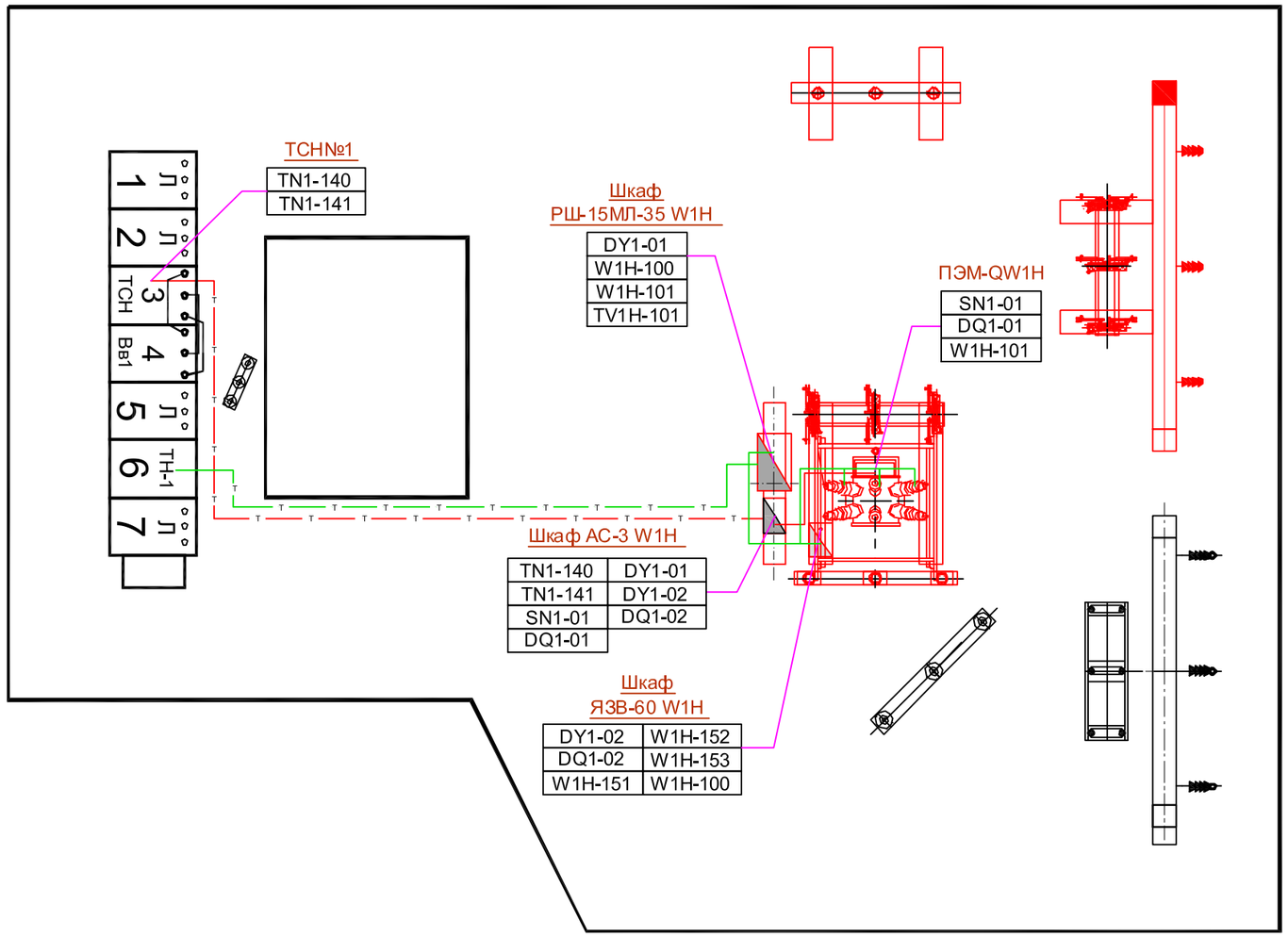
Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Сводная ведомость силовых и контрольных кабелей, изделий и материалов.

ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.

Формат А3

План раскладки силовых и контрольных кабелей на ПС "Шибаевка". М.1:100.



Условные обозначения:

- Клеммный шкаф блока
- Силовой кабель, прокладываемый в металлической трубе
- Контрольный кабель, прокладываемый в металлической трубе

Примечание:

1. Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля. Кабели отрезаются по фактически промеренной трассе.

2. Данный чертеж читать совместно с кабельным журналом.

3. В целях защиты кабелей вторичных цепей от импульсных помех при прокладке кабелей в железобетонных лотках и каналах, необходимо разделить потоки контрольных кабелей от силовых путем укладки контрольных кабелей с одной стороны, силовых кабелей с другой. Потоки кабелей связать монтажной лентой в пучки, диаметром не более 150 мм.

4. Наземные кабельные лотки ОРУ должны иметь огнестойкие уплотнения в местах прохода кабелей из кабельных сооружений в эти лотки, а также в местах разветвления на территории ОРУ.

						143-2022-ЭП9		
						«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Проверил		Камбатыров				Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.	Стадия: РП	Лист: 10 / Листов:
Разработал		Бейсенбай				План раскладки силовых и контрольных кабелей по территории подстанции.	ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.	
Н.контроль		Камбатыров						

Взам. Инв. № | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измере-ния	Кол. м/кг.	Масса 1 ед., кг	Примечание
Реконструкция ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельная продукция								
1	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из	ВВГнг-LS 2х2,5			км.	0,013		Учтен в разделе ЭП8
	поливинилхлоридного пластика не распространяющий горение							
	ГОСТ 16442-80							
2	То же, ГОСТ 16442-80	ВВГнг-LS 4х2,5			км.	0,005		
3	То же, ГОСТ 16442-80	ВВГнг-LS 4х6			км.	0,005		
4	То же, ГОСТ 16442-80	ВВГнг-LS 4х10			км.	0,021		
5	То же, ГОСТ 16442-80	ВВГнг-LS 4х16			км.	0,021		
6	Кабель контрольный с медными жилами, с изоляц. и оболочкой	КВВГЭнг-LS 4х4			км.	0,005		
	поливинилхлоридного пластика не распространяющий горение							
	экранированный, ГОСТ 1508-78							
7	тоже, ГОСТ 1508-78	КВВГЭнг-LS 7х2,5			км.	0,021		
8	тоже, ГОСТ 1508-78	КВВГЭнг-LS 10х4			км.	0,015		
9	тоже, ГОСТ 1508-78	КВВГЭнг-LS 19х1,5			км.	0,005		
10	Труба электросварная тонкостенная	d32мм,Нст=2мм.			м.	42	1,48	
11	Труба электросварная тонкостенная	d20мм,Нст=2мм.			м.	21		
12	Наконечник кабельный, медный, для силовых кабелей	М16-8-6УХЛ3			шт.	8	0,0104	
13	Наконечник кабельный, медный, для силовых кабелей	М10-6-5УХЛ3			шт.	8	0,009	
14	Муфта концевая термоусаживаемая для контрольных кабелей	ККТ-1-(20-10)			шт.	12		
15	Бирка маркировочная для силовых кабелей	У134 У3,5			шт.	14		
16	Бирка маркировочная для контрольных кабелей	У136 У3,5			шт.	12		
17	Лента монтажная для бандажирования пучков кабелей	ЛМ5 УХЛ2			шт.	50	0,012	
18	Кнопка монтажная.	д.5мм			шт.	50		
19	Металлический рукав изолированный, м.	⌀ 32			м.	20		
20	Выключатель автоматический на 0,4 кВ, номинальный ток отключения 40 А	ВА96-29 3Р			шт.	1		
21	Выключатель автоматический на 0,4 кВ, номинальный ток отключения 25 А	ВА96-29 3Р			шт.	1		

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Проверил		Камбатыров			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Камбатыров			

143-2022-ЭП9

«Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.

Альбом 12. ЭП9. Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка". Кабельное хозяйство.

Стадия	Лист	Листов
РП	пр.1	

Спецификация силовых и контрольных кабелей, изделий и материалов.

ТОО «Redline Pro» г.Шымкент- 2022 г.

Формат А3