Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
"SK TITAN ENGINEERING COMPANY"

Государственная лицензия №02795 от 05.03.2018 г

Заказчик: АО «Мангистауская региональная электросетевая компания»

«Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ- 10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Электротехнические решения
Основной комплект рабочих чертежей

24-23/0244-24-05-2019-ЭП

Директор ТОО «SK Titan Engineering Company» — **Каюпов О.**

Главный инженер проекта — **Бегендик Б.**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	22-2020		02.2020

г. Актау - 2019 г

Разрешение	Обозначение	24-23/0244-24-05-2019-ЭП
22-2020	Наименование объекта строительства	«Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г»

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
1		На основании замечаний экспертизы №FE-SS-01/0024 от 06.02.2020 внесены следующие изменения: На основании замечаний разделы 24-23/0244-24-05-2019-020-ЭП, -041-ЭП, -060-ЭП объединены в один раздел 24-23/0244-24-05-2019 -ЭП; - по всему документы номинальное напряжения проектируемого оборудования приведены в соответствие классу напряжения электроустановки.	3	
		24-23/0244-24-05-2019-ЭП		
	2 (Зам.) 3 (Зам.) 21 (Зам.)	Лист скорректирован в связи с замечаниям. Переименованы номера ячеек шкафов КРУ; Исправлены номинальные параметры вводных и секционных ячеек КРУ-10 кВ; Добавлена поясняющая схема		
		24-23/0244-24-05-2019-ЭП.ОЛ1		
	Все (Зам.)	Переименованы номера ячеек шкафов КРУ; Исправлены номинальные параметры вводных и секционных ячеек КРУ-10 кВ; Исправлено наименование присоединений ячеек.		

Согласовано

Н. контр.

Изм. внес	Коженов		02.20
Составил	Коженов		02.20
Т. контр.	Хван		02.20
ГИП	Бегендик		02.20

ТОО "SK Titan Engineering Company"
г. Актау-2018

Лист	Листов
	1

Формат А4

Ведомость документов основного комплекта рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
2	Общие данные	Изм.1 (Зам)
3	РУ 10 кВ. Схема однолинейная электрическая принципиальная	Изм.1 (Зам)
4	План ЗРУ 10 кВ	Изм.1 (Зам)
5	Разрезы А-А, Б-Б	Изм.1 (Зам)
6	Подключение трансформаторов тока нулевой последовательности	Изм.1 (Зам)
7	План заземляющего устройства ЗРУ	Изм.1 (Зам)
8	Фрагмент схемы однолинейной принципиальной присоединения ТСН	Изм.1 (Зам)
9	Установка КТП с трансформаторами собственных нужд	Изм.1 (Зам)
10	КТП-160/10 У1 с воздушным вводом	Изм.1 (Зам)
11	Шкаф ввода. Перечень элементов	Изм.1 (Зам)
12-15	Шкаф ввода. Схема электрическая полная (вторичные соединения)	Изм.1 (Зам)
16	Шкаф ввода. Схема электрическая подключения (вторичные соединения)	Изм.1 (Зам)
17	Шкаф О/Л. Перечень элементов	Изм.1 (Зам)
18	Шкаф О/Л. Схема электрическая полная (вторичные соединения)	Изм.1 (Зам)
19	Шкаф О/Л. Схема электрическая подключения (вторичные соединения)	Изм.1 (Зам)
20	ЩСН 0,4 кВ. Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (Зам)
21	Схема работы АВР ЩСН 0,4 кВ	Изм.1 (Зам)
22	Расклайка силовых кабелей 0,4 кВ в здании ЗРУ-10 кВ	Изм.1 (Зам)
КХ	Кабельное хозяйство	Изм.1 (Зам)
КХ	Ведомость потребности в кабельной продукции	Изм.1 (Зам)

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
24-23/0244-24-05-2019-ЭП.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Изм.1 (Зам)
24-23/0244-24-05-2019-ЭП.О/Л1	Опросный лист для заказа шкафов КРУ 10 кВ	Изм.1 (Зам)
24-23/0244-24-05-2019-ЭП.О/Л2	Опросный лист на КТП в габарите до 250 кВ·А	Изм.1 (Зам)
24-23/0244-24-05-2019-ЭП.О/Л3	Опросный лист на ЩСН 0,4 кВ	Изм.1 (Зам)
24-23/0244-24-05-2019-ЭП.331	Задание заводу на поставку трансформатора СН 10/0,4 кВ наружной установки	Изм.1 (Зам)
24-23/0244-24-05-2019-ЭП.РР	Электротехнические решения. Расчеты	Изм.1 (Зам)

Общие указания

1 Рабочая документация разработана на основании задания на разработку проекта "Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г";

2 Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют заданию на проект, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил и иных нормативных документов.

3 Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями документов:
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- ГОСТ Р 21.1101-2013 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации";
- ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. "Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление";
- СН РК 4.04-07-2013 Электротехнические устройства;

4 В объем данного комплекта входит:
- установка шкафов КРУ 10 кВ типа КРУ-К-07 производства АО "КТЗ".
- установка КТП-160/10 У1 комплектно с трансформаторами собственных нужд ТМГ 160/10 кВ.
- установка шкафов ЩСН.

5 Устанавливаемое оборудование соединить с устройством заземления ОРУ стальной полосой 5х40 мм.

6 Соединение заземляющих спусков от оборудования с заземляющим устройством ОРУ выполнить электросваркой. Длина сварного шва не менее двойной ширины при прямоугольном и шести диаметров при круглом сечении заземляющих проводников. Толщину сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых деталей.

7 Места соединений полосы, выполненных в земле, покрыть битумной мастикой..

8 Поверхность открыто проложенных заземляющих проводников покрыть грунтовкой ПФ-20 ТУ 6-10-1940-84 и эмалью ПФ-115 черного цвета или аналогичными составами.

9 Шкафы КРУ, ЩСН и установка КТП должно изготавливался согласно конструкторской и технологической документации.

10 Вторичные цепи сигнализации учтены в 24-23/0244-24-05-2019-021-РЗ.

11 Ведомость полного комплекта рабочей документации (ВПК) см. в 24-23/0244-24-05-2019-207-ВПК.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

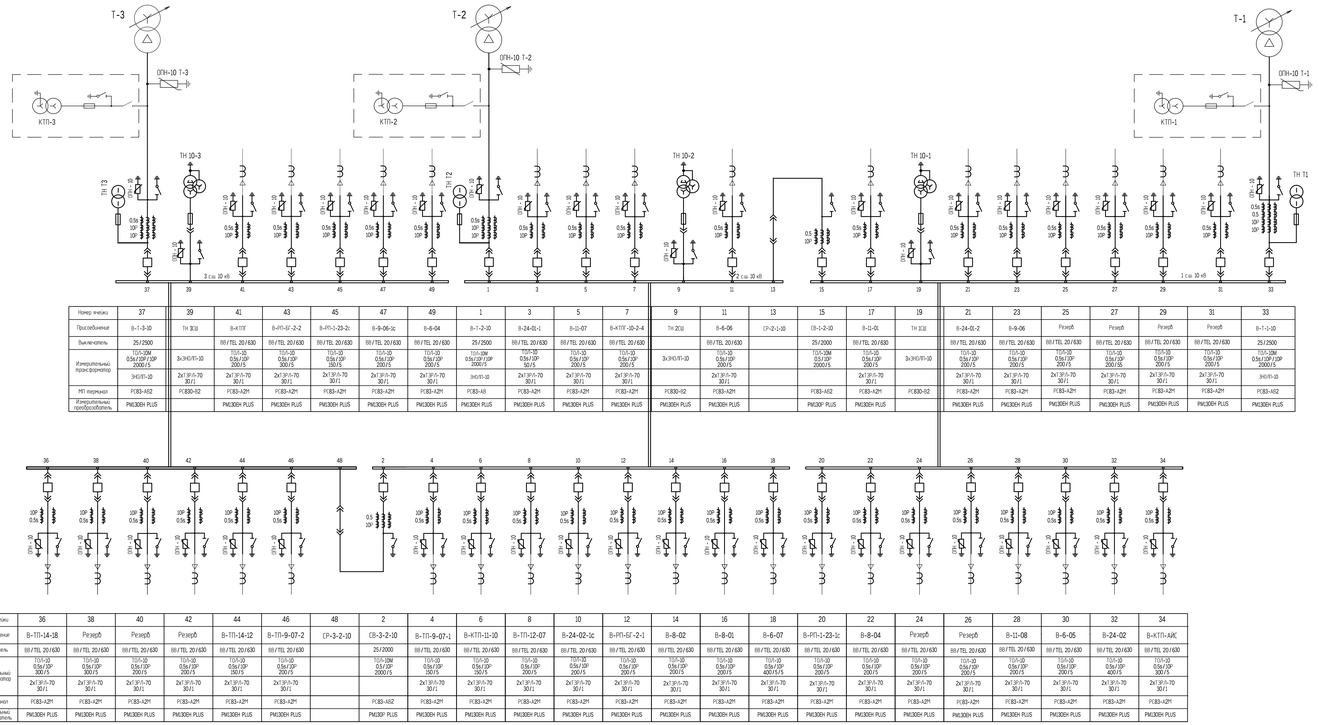
Инв. № подл.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП	
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 2; Листов: 24
Н. контр.		Хван			02.20		
ГИП		Бегендик			02.20	Общие данные	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А4х3

Трансформатор силовой масляный ТДН-16000/110 УХЛ номинальное напряжение ВН/НН 110/10 кВ, группа соединений Yн/Δ-11, с РПН ±16 % (±9х1,78 %)	
Ограничитель перенапряжений ОПН-П-10/12 УХЛ1	
Комплектная трансформаторная подстанция типа КТП 25-250/10 У1 с трансформатором ТМГ-160/10 У1 номинальное напряжение ВН/НН 10/0,4 кВ, группа соединений Y/Yн-11.	

КРУ 10 кВ, 8 ячеек, ЗРУ1 с вакуум. серии КРУ-К13 с вакуумным выключателем выкатного исполнения	Сборные шины 10 кВ: Номинальный ток - 3150 А, Ток термической стойкости - 31,5 кА
	Трансформаторы тока ТОЛ-10
	Вакуумные выключатели BB/TEL (ISM15_LD_2)
	Ограничители перенапряжений ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2
	Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗРЛ-70 У2



Номер ячейки	37	39	41	43	45	47	49	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33
Присоединение	В-Т-3-10	ТН ЗСШ	В-КТТР	В-РП-БГ-2-2	В-РП-Б-223-2с	В-В-06-1с	В-Б-04	В-Т-2-10	В-24-01-1	В-Б-07	В-КТТР-10-2-4	ТН 2СШ	В-Б-06	СР-2-1-10	СВ-1-2-10	В-Б-01	ТН 1СШ	В-24-01-2	В-В-06	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	В-Т-1-10
Выключатель	25/2500		BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	25/2500	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630		BB/TEL 20/630		25/2000	BB/TEL 20/630		BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	25/2500
Измерительный трансформатор	ТЛО-10М 0,5s/10P/10P 2000/5	Эл.ЭКЛТ-10	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 300/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	ТЛО-10М 0,5s/10P/10P 2000/5	ТЛО-10 0,5s/10P 50/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	Эл.ЭКЛТ-10	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5		ТЛО-10М 0,5s/10P/10P 2000/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	Эл.ЭКЛТ-10	ТЛО-10 0,5s/10P 300/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10М 0,5s/10P/10P 2000/5
	ЭКЛТ-10	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	ЭКЛТ-10	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1		2хТЗРЛ-70 30/1		2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1		2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	ЭКЛТ-10
МТЗ перекрыт	РСВЗ-А02	РСВЗ-А02	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А01	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А02	РСВЗ-А2М		РСВЗ-А02	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А02	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А02
Измерительный преобразователь	РМ130Н PLUS		РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS		РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS		РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS

Номер ячейки	36	38	40	42	44	46	48	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
Присоединение	В-ТП-14-1В	Резерв	Резерв	Резерв	В-ТП-14-12	В-ТП-9-07-2	(Р-3-2-1)0	СВ-3-2-10	В-ТП-9-07-1	В-КТП-11-10	В-ТП-12-07	В-24-02-1с	В-РП-БГ-2-1	В-В-02	В-В-01	В-Б-07	В-РП-1-23-1с	В-В-04	Резерв	Резерв	В-11-08	В-Б-05	В-24-02	В-КТП-АЩС
Выключатель	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630		25/2000	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630	BB/TEL 20/630
Измерительный трансформатор	ТЛО-10М 0,5s/10P/10P 300/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5		ТЛО-10М 0,5s/10P/10P 2000/5	ТЛО-10 0,5s/10P 150/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	ТЛО-10 0,5s/10P 400/5 (1/5)	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 200/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 250/5	ТЛО-10 0,5s/10P 400/5	ТЛО-10 0,5s/10P 300/5
	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1		2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1	2хТЗРЛ-70 30/1
МТЗ перекрыт	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М		РСВЗ-А02	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М	РСВЗ-А2М
Измерительный преобразователь	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS		РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS	РМ130Н PLUS

Согласовано (заказчик): _____

(должность) (подпись) (расшифровка подписи) (дата)

Таблица 1 - Состав вторичного оборудования

№ п/п	Наименование	Тип	Производитель	Кол.
1	ШСН. Шкаф ввода и секционирования	ШЭ 8331	НПП "ЭКРА"	1
2	ШСН. Шкаф отходящих линий	ШЭ 8351	НПП "ЭКРА"	1
3	СОПТ. Шкаф АБ	ШЭ 8003	НПП "ЭКРА"	1
4	СОПТ. Шкаф ШОТ	ШЭ 8003	НПП "ЭКРА"	1
5	Шкаф центральной сигнализации	ШЭ2607 130	НПП "ЭКРА"	1
6	Шкаф защиты АУВ ВН и АРКТ Т1 (2,3)	ШЭ2607 149	НПП "ЭКРА"	3
7	Защита, автоматика ВВ	РС83-А02	РЗА СИСТЕМЗ	3
8	Защита, автоматика СВ	РС83-А02	РЗА СИСТЕМЗ	2
9	Защита, автоматика ТН	РС830-02	РЗА СИСТЕМЗ	3
10	Защита, автоматика ОЛ	РС83-А2М	РЗА СИСТЕМЗ	38

Таблица 2 - Условные обозначения

Обозначение	Наименование устройств (функция)
АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
Измерение	Измерительные приборы
ДЗТ	Дифференциальная защита трансформатора
ГЗ Т	Газовая защита трансформатора
ГЗ РПН Т	Газовая защита устройства РПН
МТЗ	Максимальная токовая защита
УРОВ	Устройство резервирования при отказе выключателя
АУВ	Автоматика управления выключателем

1 Устанавливаемое оборудование по данному проекту выделено утолщенной линией.
2 Перечень вторичного оборудования, ШСН и СОПТ приведены в таблице 1.
3 Ячейки КРУ 10 кВ предусматриваются типа К-07 К13 (АО "К13").
4 Основные технические параметры ячеек 10 кВ, план расстановки приведены в 24-23/0244-24-05-2019-020-ЭП0/ЛЦ.
5 На ПС предусматривается электромагнитная оперативная блокировка выполненная на блок-контактах.
6 Схемы РЗА 10 кВ выполняется на постоянном оперативном токе со схемой двухступенчатой зависимо-независимой токовой защиты от междуфазных коротких замыканий, с действием на отключение выключателя 10 кВ вводного и секционного, с действием на сигнал отходящих линий 10 кВ, с действием на отключение выключателя 10 кВ вводного и на сигнал секционного, с действием на сигнал трансформатора собственных нужд 10/0,4 кВ, с действием на отключение выключателя 10 кВ и на сигнал трансформатора 10/0,4 кВ, с действием на сигнал ТН 10 кВ, с действием на сигнал ОПН 10 кВ, с действием на сигнал ТСН 10/0,4 кВ, с действием на сигнал ОЗЗ 10 кВ, с действием на сигнал ОЗЗ ТСН 10/0,4 кВ, с действием на сигнал ОЗЗ ТН 10 кВ, с действием на сигнал ОЗЗ ОПН

План ЗРУ-10 кВ (1:100)

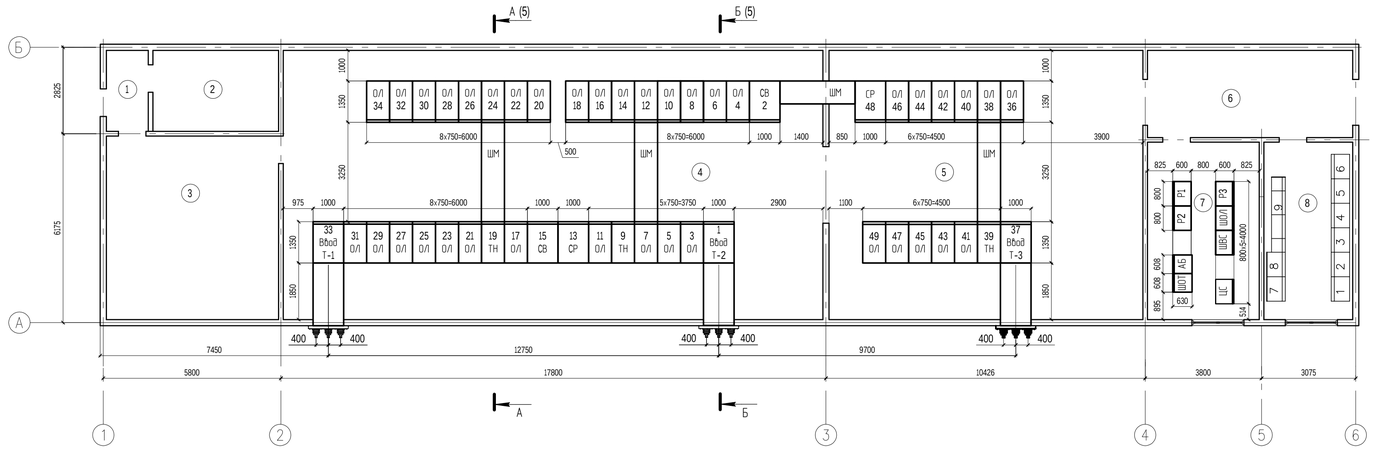


Таблица 3 - Экспликация помещений

№ по плану	Наименование	Категория помещения	Общая площадь, кв. м.
1	РУ-10 кВ	В4	270
2	Административный помещение	Д	162
3	Помещение ДЭМ	Д	21.9
4	Помещение КТП-1-10	В4	11.14
5	Помещение КТП-2-10	В4	11.14
6	Комната	Д	15.7
7	Помещение ОПУ	В4	82.44
8	Помещение по ремонту	Д	24.3
9	Помещение по ремонту	Д	23.8
10	Коридор	Д	49.6

Таблица 4 - Состав оборудования устанавливаемого в здание ЗРУ с ОПУ

№ п/п	Наименование	Обозначение	Тип	Производитель	Кол.	Габаритные размеры (ВхШхГ), мм
1	Ячейки КРУ 10 кВ	ОЛ	К-07	АО "КТЗ"	38	2180х750х1350
	- Ячейки КРУ 10 кВ	ВВ	К-07	АО "КТЗ"	3	2180х1000х1350
	- Ячейки КРУ 10 кВ	СВ	К-07	АО "КТЗ"	2	2180х1000х1350
	- Ячейки КРУ 10 кВ	СР	К-07	АО "КТЗ"	2	2180х1000х1350
	- Ячейки КРУ 10 кВ	ТН	К-07	АО "КТЗ"	2	2180х750х1350
	- Шинный мост 10 кВ	ШМ		АО "КТЗ"	4	
2	ЩСН. Шкаф ввода	ШВ	ШНЭ 8331	НПП "ЭКРА"	1	2100х800х600
3	ЩСН. Шкаф секционирования	ШС	ШНЭ 8331	НПП "ЭКРА"	1	2100х800х600
4	ЩСН. Шкаф отходящих линий	ШОЛ	ШНЭ 8351	НПП "ЭКРА"	1	2100х800х600
5	СОПТ. Шкаф АБ	АБ	ШНЭ 8004	НПП "ЭКРА"	1	2100х608х630
6	СОПТ. Шкаф ШОТ	ШОТ	ШНЭ 8003	НПП "ЭКРА"	1	2100х608х630
7	Шкаф центральной сигнализации	ЦС	Ш32607 130	НПП "ЭКРА"	1	2155х800х660
8	Шкаф защиты, АУВ ВН и АРКТ Т1(2,3)	Р1(2,3)	Ш32607 149	НПП "ЭКРА"	3	2155х800х600

Принятые сокращения ячеек КРУ

ВВ - вводной выключатель;
СВ - секционный выключатель;
СР - секционный разъединитель;
ТН - трансформатор напряжения;
ОЛ - отходящая линия;
ШМ - шинный мост.

1 *Размеры для справок.
2 Компоновка шкафов КРУ 10 кВ выполнена на основе заводской документации предоставленной АО "КТЗ". Окончательная растановка шкафов КРУ производится после разработки конструкторской документации заводом изготовителем.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	
ГИП		Бегендик			02.20	План ЗРУ-10 кВ (1:50)

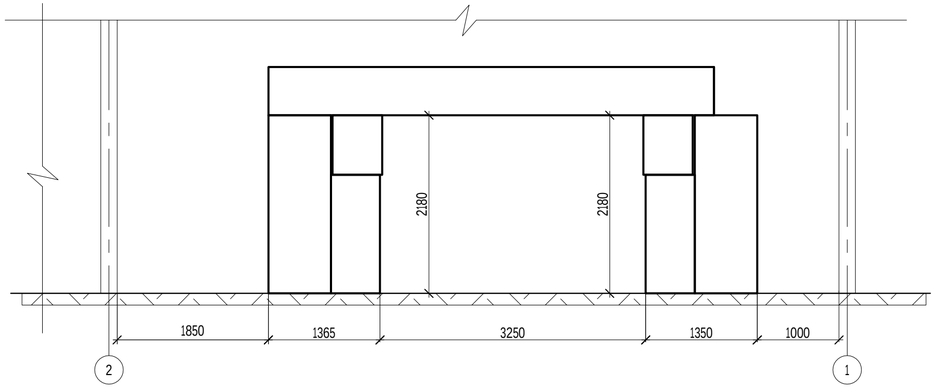
Стадия	Лист	Листов
РП	4	

ТОО "SK Titan Engineering Company"
г. Актау 2019

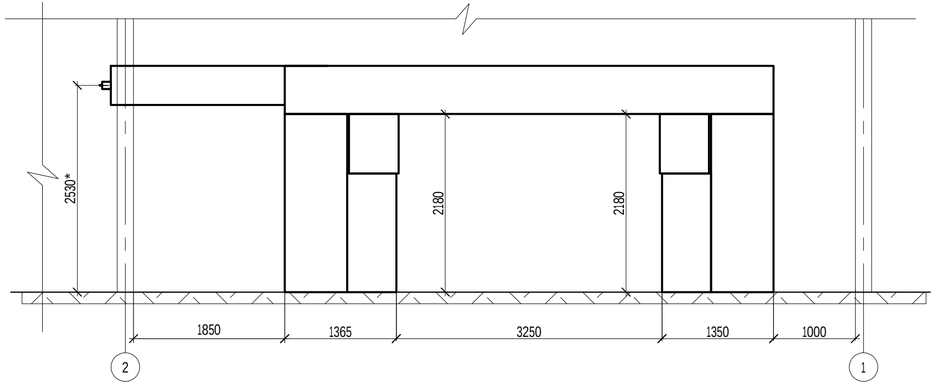
Формат А4х4

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

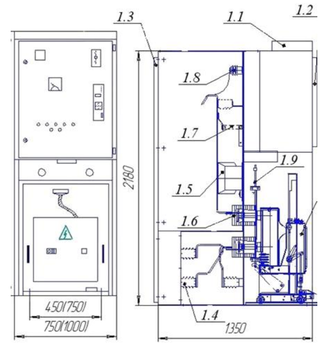
Разрез А-А (4) (1:50)



Разрез Б-Б (4) (1:50)



Габаритные размеры ячейки
КРУ К-07 КТЗ (1:25)



Установочные размеры шкафов
КРУ К-07 КТЗ (1:25)

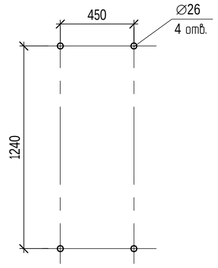


Таблица 5 - Перечень элементов

№ по плану	Наименование	Категория помещение
1.1	Лоток	
1.2	Дверь релейного отсека	
1.3	Дверь заднего отсека	
1.4	Опорный изолятор 10 кВ	
1.5	Трансформатор тока 10 кВ	
1.6	Проходной изолятор 10 кВ ответной части разъемных контактов	
1.7	Заземляющий нож 10 кВ	
1.8	Ограничитель перенапряжения 10 кВ	
1.9	Шторочный механизм	
2.0	Вакуумный выключатель - 10 кВ	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020		02.20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Коженов			02.20
Н. контр.		Хван			02.20
ГИП		Бегендик			02.20

Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

Разрезы А-А, Б-Б

ТОО "SK Titan Engineering Company"
г. Актау 2019

Формат А4х3

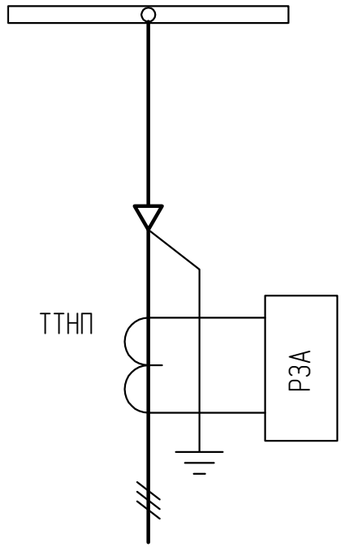
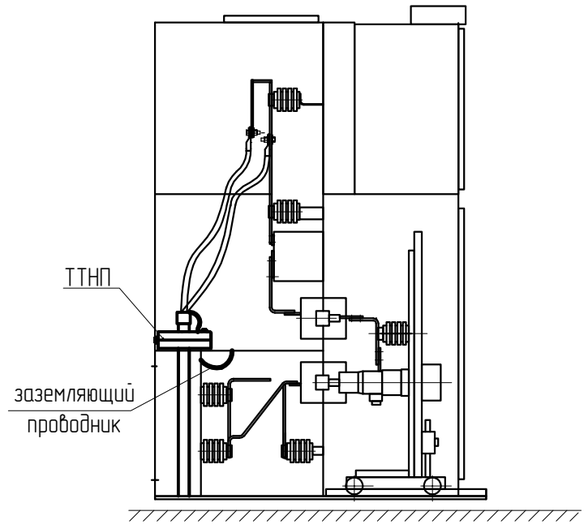


Рис. 1 Схема подключения ТТНП для трехжильного кабеля

(1:25)



1 Под действием внешних причин (сварочные работы, замыкание на землю близко расположенного кабеля и т.п) по броне и оболочке кабеля могут протекать токи, способные вызвать ложное срабатывание защиты.

2 Для исключения ложных срабатываний, при монтаже трансформатора нулевой последовательности, гибкий проводник отходящий от экрана кабеля, пропустить сквозь окно трансформатора.

3 Заземляющей проводник кабеля надежно соединить с общим контуром заземления. Соединение выполнить болтовым соединением.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП		
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							РП	6	
Н. контр.		Хван			02.20				
ГИП		Бегендик			02.20	Подключение трансформаторов тока нулевой последовательности	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019		

Согласовано

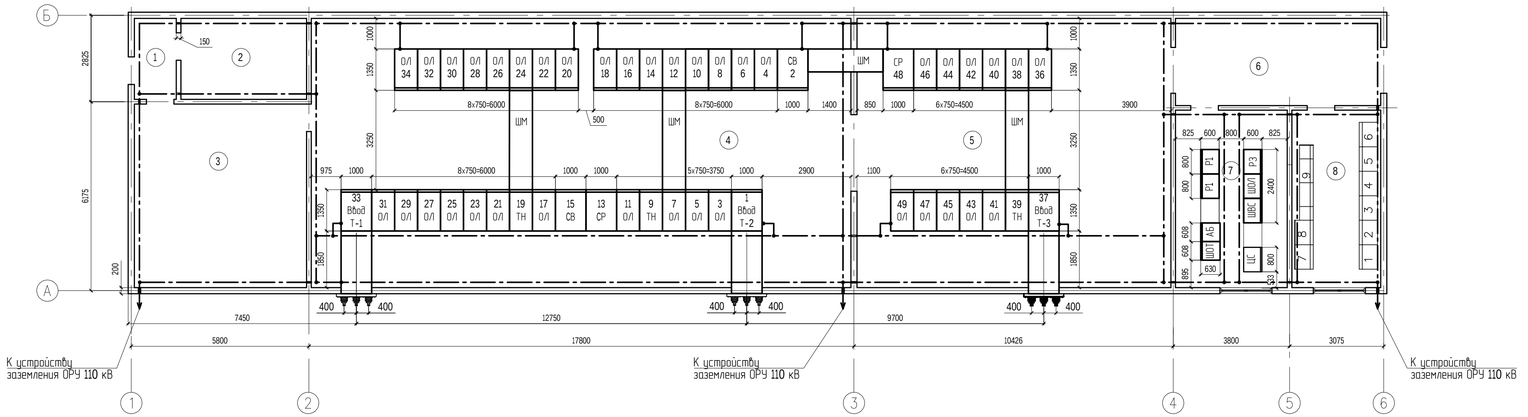
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

План заземляющего устройства ЗРУ-10 кВ (1:100)



Условное обозначение:

- горизонтальный заземлитель;
- узел соединения.

Принятые сокращения ячеек КРУ

ВВ - вводной выключатель;
СВ - секционный выключатель;
СР - секционный разъединитель;
ТН - трансформатор напряжения;
ОЛ - отходящая линия;
ШМ - шинный мост.

Таблица 6 - Спецификация материалов на устройство заземления ЗРУ-10 кВ

Поз.	Обозначение	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 103-2006	Полоса 5х40	м	250	1,18	
3	ГОСТ 8732-78	Труба ∅ 50	м	18	3,48	L=250 мм

1 Утолщенными линиями выделены полоса для заземления поз.1.

2 Полосу закрепить по периметру внутренней стене здания ЗРУ. Полосу приструбить при помощи монтажного пистолета. Высота над уровнем пола 300 мм.

3 Через стены и выход на территорию ОРУ, полосу проложить в металлической трубе поз. 3.

4 Полосу закрепить перед началом основных монтажных работ по установки шкафов и ячеек КРУ.

5 К полосе заземления соединить все не токоведущие части оборудования, корпуса шкафов, панелей.

6 Все соединения элементов заземляющего устройства, в том числе и пересечения, выполнить сваркой, электродами Э42 ГОСТ 9467-75. Сварные соединения по ГОСТ 5264-80.

7 Длина сварного шва не менее двойной ширины при прямоугольном и шести диаметров при круглом сечении заземляющих проводников. Толщину сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых деталей.

8 Места соединения стыков после сварки покрыть битумной мастикой ГОСТ 30693-2000.

9 Антикоррозионную защиту надземной части полосы заземления поз.1 покрыть двумя слоями эмали ХВ-124 черного цвета ГОСТ 10144-89 по слою грунтовки ФЛ-03К ГОСТ 9109-81.

							24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020			02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.		Дата	
Разраб.		Коженов				02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван				02.20	План заземляющего устройства ЗРУ-10 кВ (1:50)
ГИП		Бегендик				02.20	

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А4х4

Согласовано

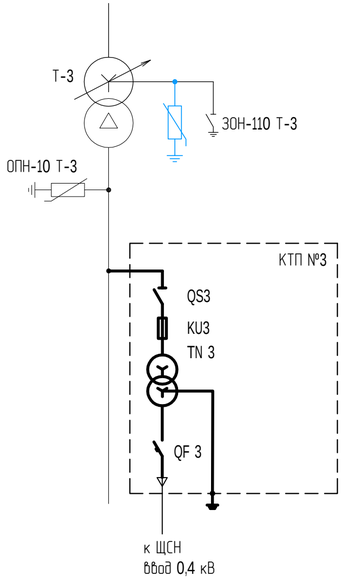
Взам. инв. №

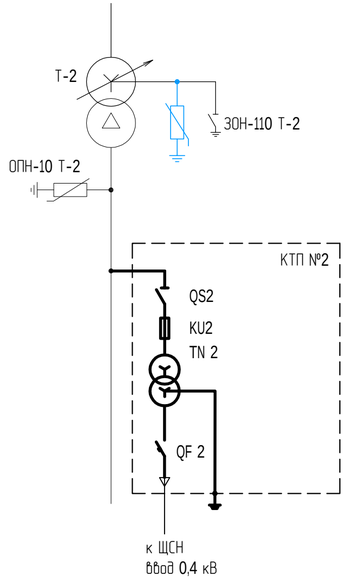
Подп. и дата

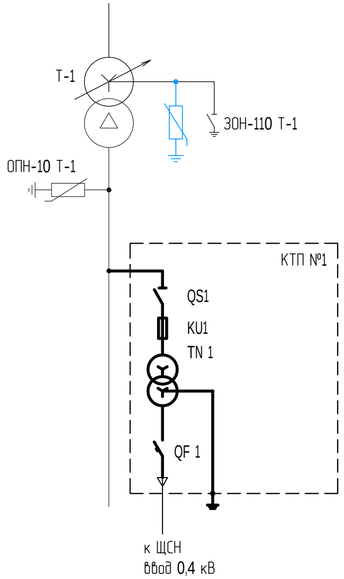
Инв. № подл.

Трансформатор силовой масляный ТДН-16000/110 У1, номинальное напряжение ВН/НН 110/10 кВ группа соединений Yн/Δ-11, с РПН ±16 % (±9х1,78 %)	
Заземлитель однополюсный 110 кВ, ЗОН-110 У1	
Ограничитель перенапряжения 10 кВ ОПНп-10/12 УХЛ1	

Комплектная трансформаторная подстанция КТП 160/6 У1	Разъединитель РВЗ.1-10/400
	Предохранители ПКТ-10 кВ
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный ТМГ-160, ном. мощность 160 кВ·А, ном. напряжение 10/0,4 кВ, группа соединений Yн/Yн-11,
	Автоматический выключатель 400 А







1 Утолщенными линиями выделено оборудование, проектируемое в данном комплекте.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП	
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Н. контр.		Хван			02.20		
ГИП		Бегендик			02.20	Фрагмент схемы однолинейной принципиальной присоединения ТСН	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Согласовано

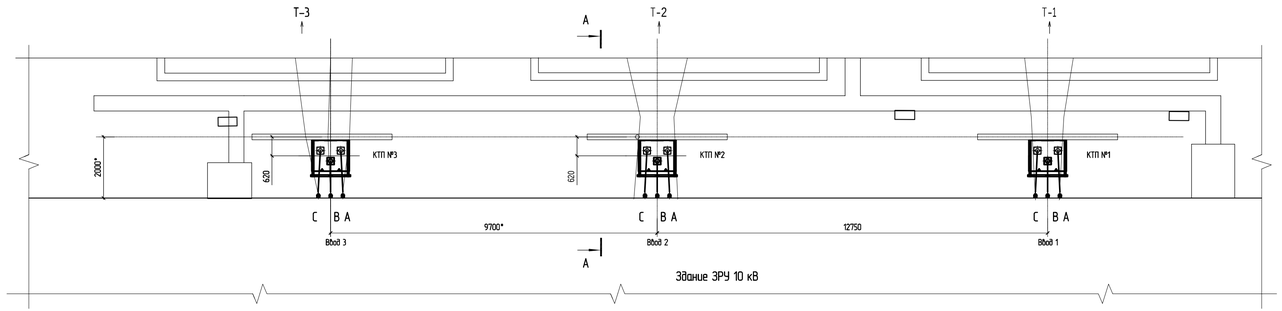
Взам. инв. №

Подп. и дата

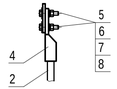
Инв. № подл.

Формат А4х3

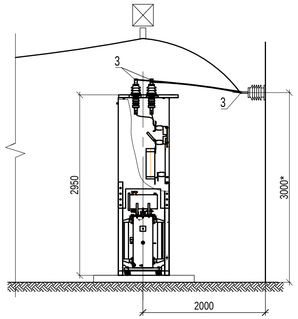
Фрагмент плана (1:100)



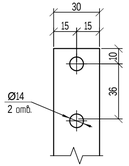
А (1:10)



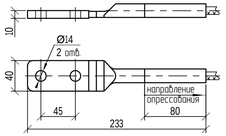
Разрез А-А (1:50)



Контактный вывод КТП (1:2)



Зажим аппаратный
А2А-150-0 поз. 3 (1:4)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	24-23/0244-24-05-2019-ЭП.О/12	Подстанция трансформаторная	3	1056	
		комплектная КТП 160 кВ·А,			
		10/0,4 кВ			
2	ГОСТ 839-80	Провод АС-150/24, м	16	0,599	
3		Зажим аппаратный А2А-150-0	18	0,265	
4	ГОСТ 103-2006	Полоса 5х40, м	9	1,57	
5	ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М12х60	72		
6	ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М12	72		
7	ГОСТ 6402-70	Шайба 12	72		
8	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	144		

1 * Размеры для справок.
2 Утолщенными линиями выделено оборудование, устанавливаемое по данному проекту.
3 Подключение КТП осуществляется к проходным изоляторам в ЗРУ.
4 На чертеже показана установка одного КТП. Установка двух остальных КТП осуществляется аналогично.
5 Спуски к аппаратным зажимам выполнить по месту соблюдая минимально допустимые расстояния. Между токоведущими частями разных фаз - 220 мм, от токоведущих, частей находящихся под напряжением до заземленных конструкций - 200 мм.
6 Прокладку силового кабеля 0,4 кВ от КТП до ввода в ЩСН 0,4 кВ см. 24-23/0244-24-05-2019-020-ЭП
7 Болт заземления КТП соединить полосой поз. 4 с устройством заземления.
8 Соединения полосы поз. 4 с устройством заземления выполнить сваркой.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП	
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"	
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
Н. контр.		Хван			02.20		
ГИП		Бегендик			02.20	Установка КТП с трансформаторами собственных нужд	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Согласовано

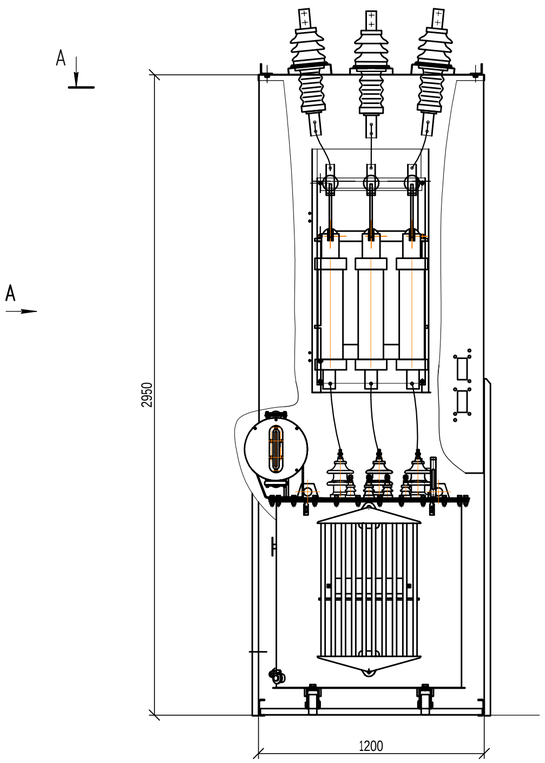
Взам. инв. №

Подп. и дата

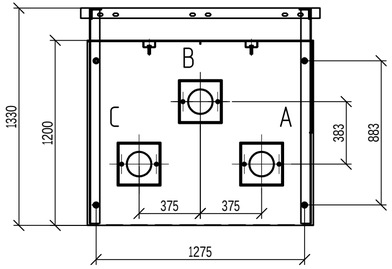
Инв. № подл.

Формат А4х4

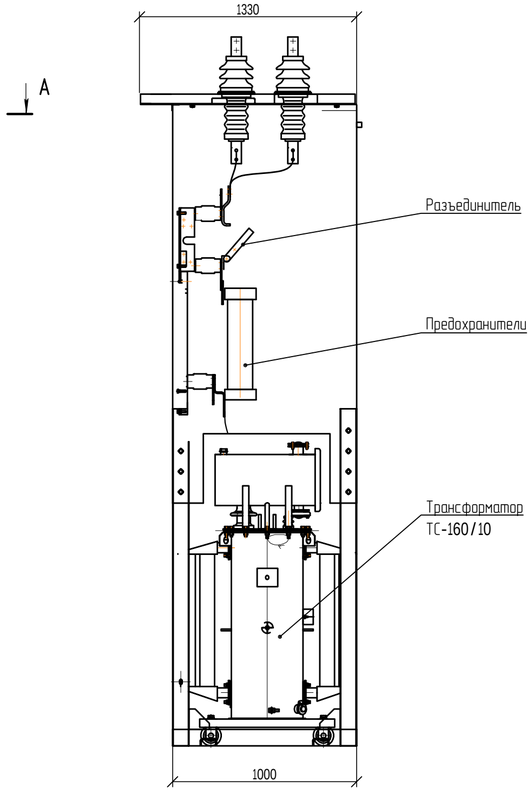
1:25



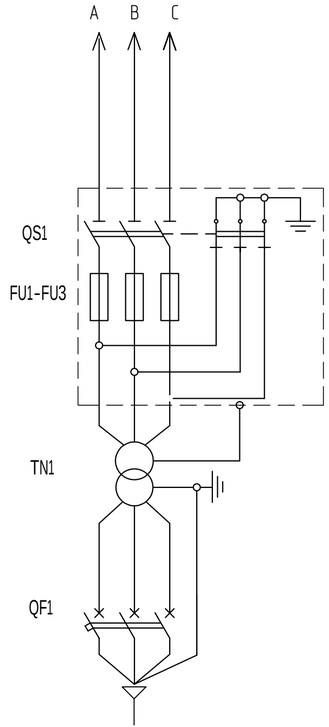
Разрез А-А



A



Поясняющая схема



1 Данный чертеж выполнен на основании информации АО "КТЭ" и является предварительным решением. Окончательная компоновка и конструктив КТП разрабатывается изготовителем.

2 Крепление КТП к фундаменту выполнить по месту при помощи анкерных болтов 12/50х115.

3 Масса КТП без трансформатора 300 кг. Масса трансформатора 756 кг.

4 Степень защиты IP 33, климатическое исполнение У1.

Таблица 7 – Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QS1	Разъединитель РВЗ(М)-1-10/630	1	
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10 кВ	3	
TN1	Трансформатор ТМГ-160-10/0,4 кВ	1	
QF1	Автоматический выключатель 400 А	1	

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП	
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 10; Листов:
Н. контр.		Хван			02.20		
ГИП		Бегендик			02.20	КТП 160/10 У1 с воздушным вводом (1:25)	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А4х3

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
QF1-QF3	Выключатель автоматический Compact CVS250B 250A	5	
	№LV525303 Schneider Electric		
	Контакт вспомогательный OF/SD/SDE/SDV		
	№29450 Schneider Electric = 3 шт.		
	№ LV431541 Schneider Electric = 1 шт.		
		3	
SA1	Переключатель кулачковый CS 10-03.003FU9.07 Elkey	1	
SAC1, SAC2	Переключатель кулачковый CS 10-03.103FU4.16 Elkey	2	
SB1	Кнопка XA2EA21 Schneider Electric	1	
SF11, SF21	Выключатель автоматический iC60N 6 3p C 6A	2	
	№2145512 ETI		
	Контакт вспомогательный PS ETIMAT 10 №2159031 ETI	1	
TA11-TA13,	Трансформатор тока шинный TT-B60 400/5 0,5 ASTER	6	
TA21-TA23	№ tt-60-400-0,5s ASTER		
UG1, UG2	Источник питания MDR-60-24 Mean Well	2	
VD1	Диодный мост KBPC1510	1	
X0, X1	Клемма проходная WDU 4 №1020100000 Weidmuller	44	X0:1-X0:20, X1:1-X1:10,
X2,			X2:1-X2:6,
X11, X21			X11:1-X11:4, X21:1-X21:4
X13, X23	Клемма измерительная WTL 6/1/STB №1016900000 Weidmuller	12	X13:1-X13:6, X23:1-X23:6
X13, X23	Клемма SAKSI 4 №1255770000 Weidmueller	6	X13:7-X13:9, X23:7-X23:9
	Предохранитель CH 5x20 F 6,3 A, 250V №6710025 ETI	1	

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
D1	Реле модульное Zelio Logik 24В DC 26 входов/выходов	1	
	№SR3B261BD Schneider Electric		
	Кабель для связи с ПК через порт USB		
	№SR2USB01 Schneider Electric = 1 шт.		
HLG1, HLG11,	Лампа PBO-LS22-220G Plastim	3	
HLG21			
HLR1, HLR11,	Лампа PBO-LS22-220R Plastim	3	
HLR21			
HLY1, HLY11,	Лампа PBO-LS22-220Y Plastim	3	
HLY21			
HLW1	Лампа PBO-LS22-220W Plastim	1	
HLB1	Лампа PBO-LS22-220B Plastim	1	
KM1, KM2	Контактор LC1E0901M5 Schneider Electric	2	
	Блокираторы механические TESYS E 6 65 LAEM1		
	Schneider Electric =1 шт.		
K0, KL1, KL2,	Реле PT570730 Schrack	7	
KL11, KL12,	Модуль с RC PTMU0730 Schrack =1 шт.		
KL21, KL22			
KV11, KV21	Реле напряжения РНПП-311М ТУ 3425-001-71386598-2005	2	
PA11, PA12	Амперметр A72 400/5 1,5 №SQ1102-0060 TDM	6	
PA13, PA21,			
PA22, PA23			
PV1, PV2	Вольтметр B72П 450В-1,5 № SQ1102-0135 TDM	2	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	
ГИП		Бегендик			02.20	Шкаф ввода. Перечень элементов

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А3

Шинные сборки 0,4 кВ

Контроль напряжения на секции

Вводной выключатель

Контроль напряжения на вводе

Контроль тока на вводе

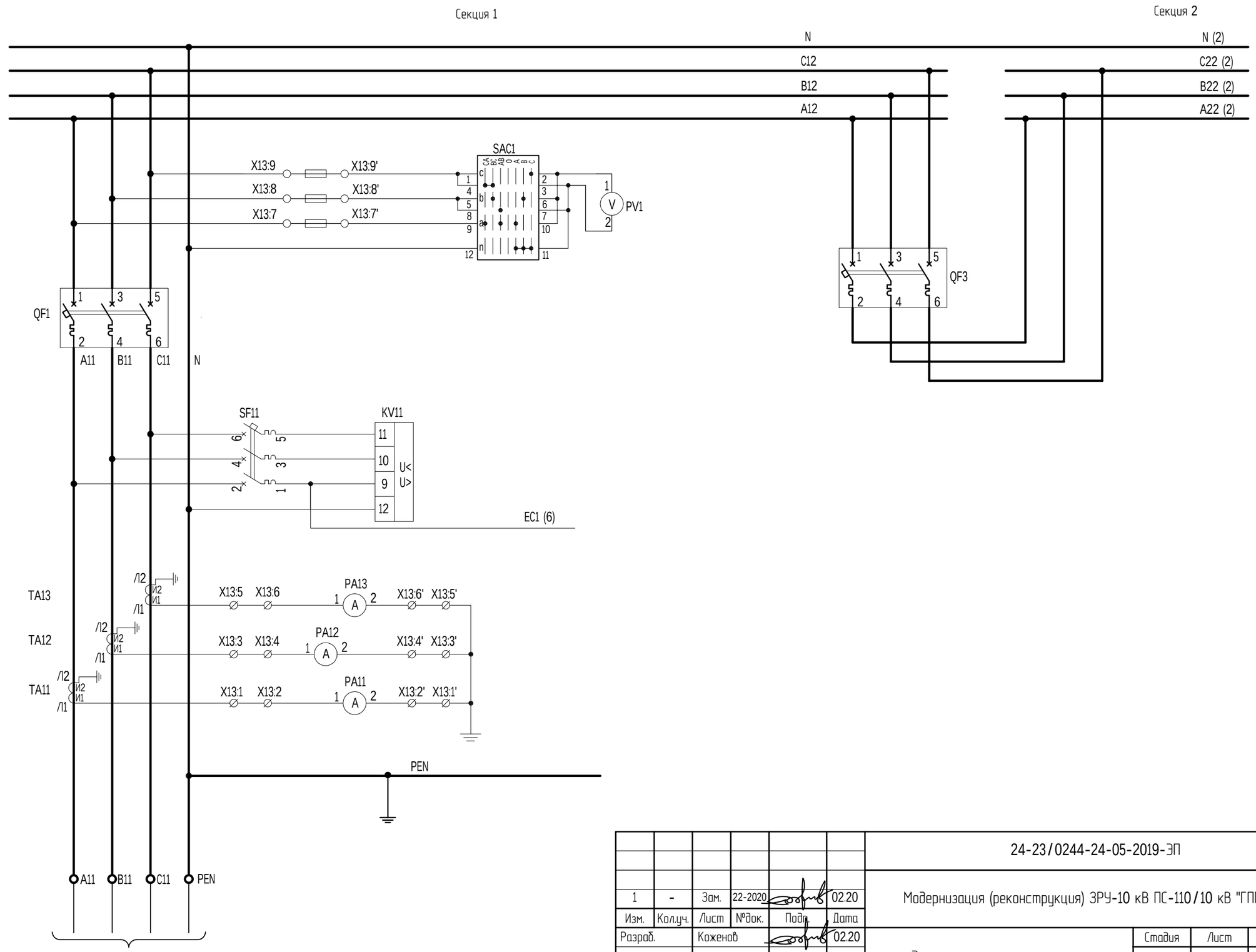
Ввод от КТП -1. 0,4 кВ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



В схему распределения потребителей ЩСН-0,4 кВ.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП	
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 12; Листов:
Н. контр.		Хван			02.20		
ГИП		Бегендик			02.20	Шкаф ввода. Схема электрическая полная (вторичные соединения)	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А3

Секция 2

Шинные сборки 0,4 кВ

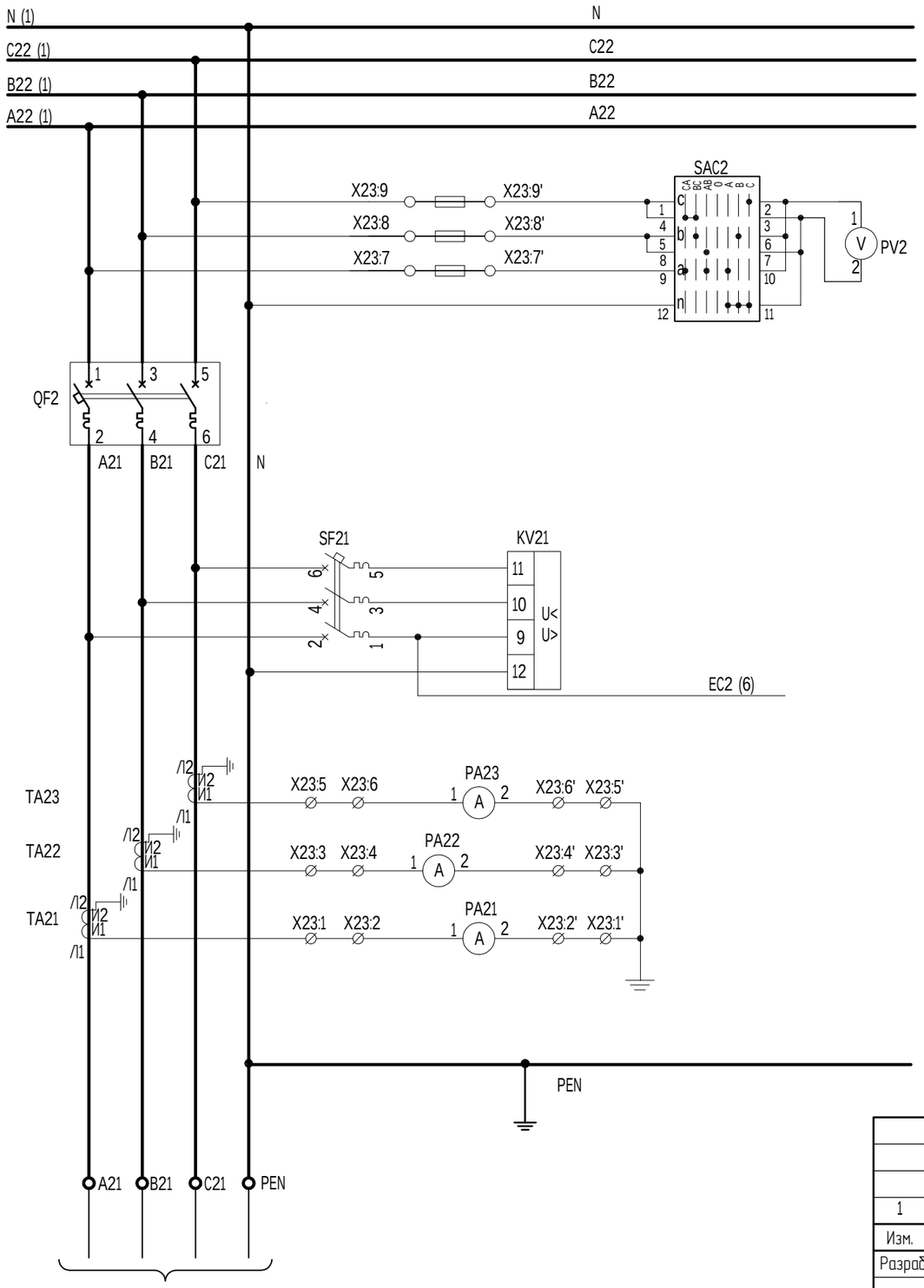
Контроль напряжения на секции

Вводной выключатель

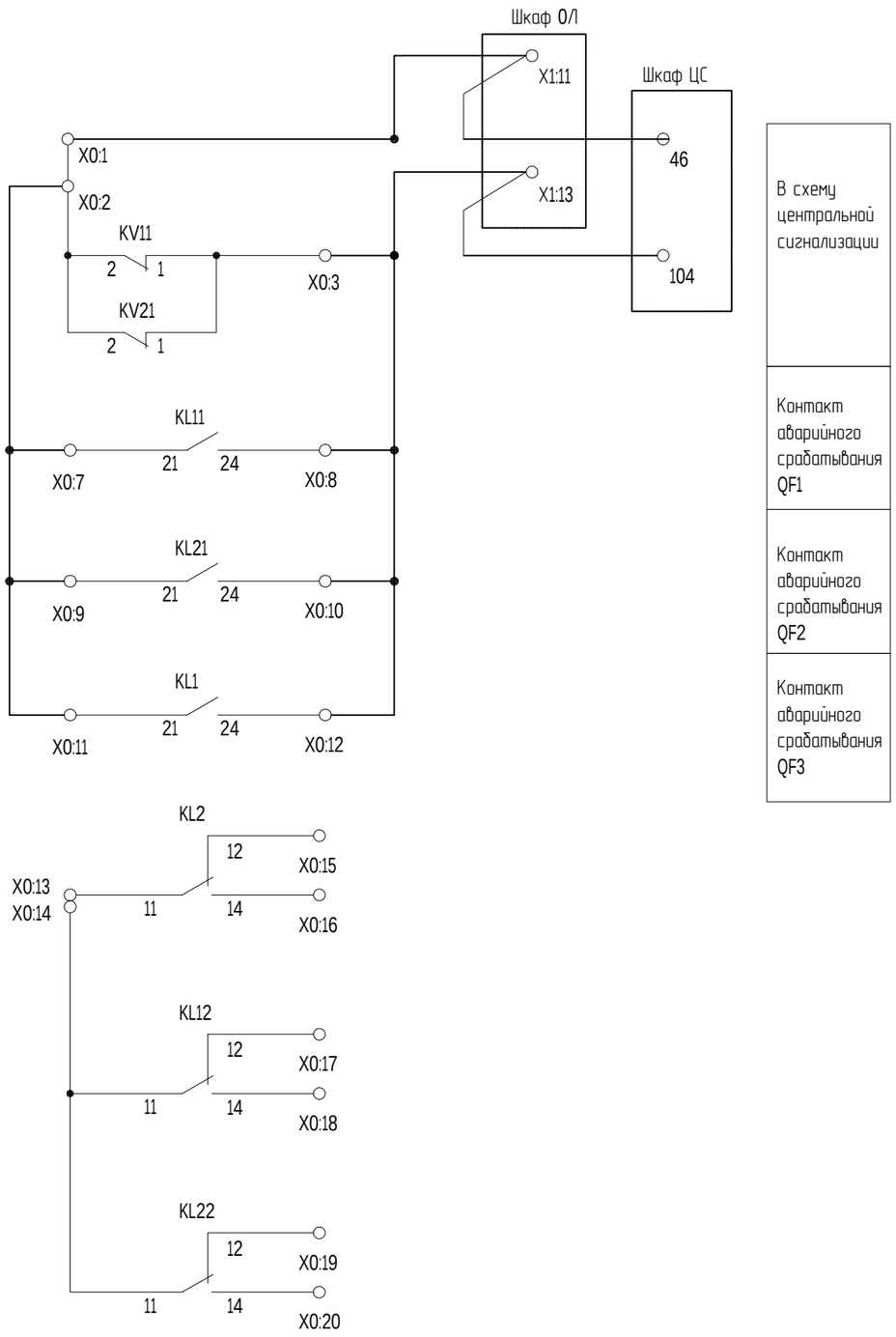
Контроль напряжения на вводе

Контроль тока на вводе

Ввод от КТП -2. 0,4 кВ



В схему распределения потребителей ЩСН-0,4 кВ.



В схему центральной сигнализации

Контакт аварийного срабатывания QF1

Контакт аварийного срабатывания QF2

Контакт аварийного срабатывания QF3

Согласовано

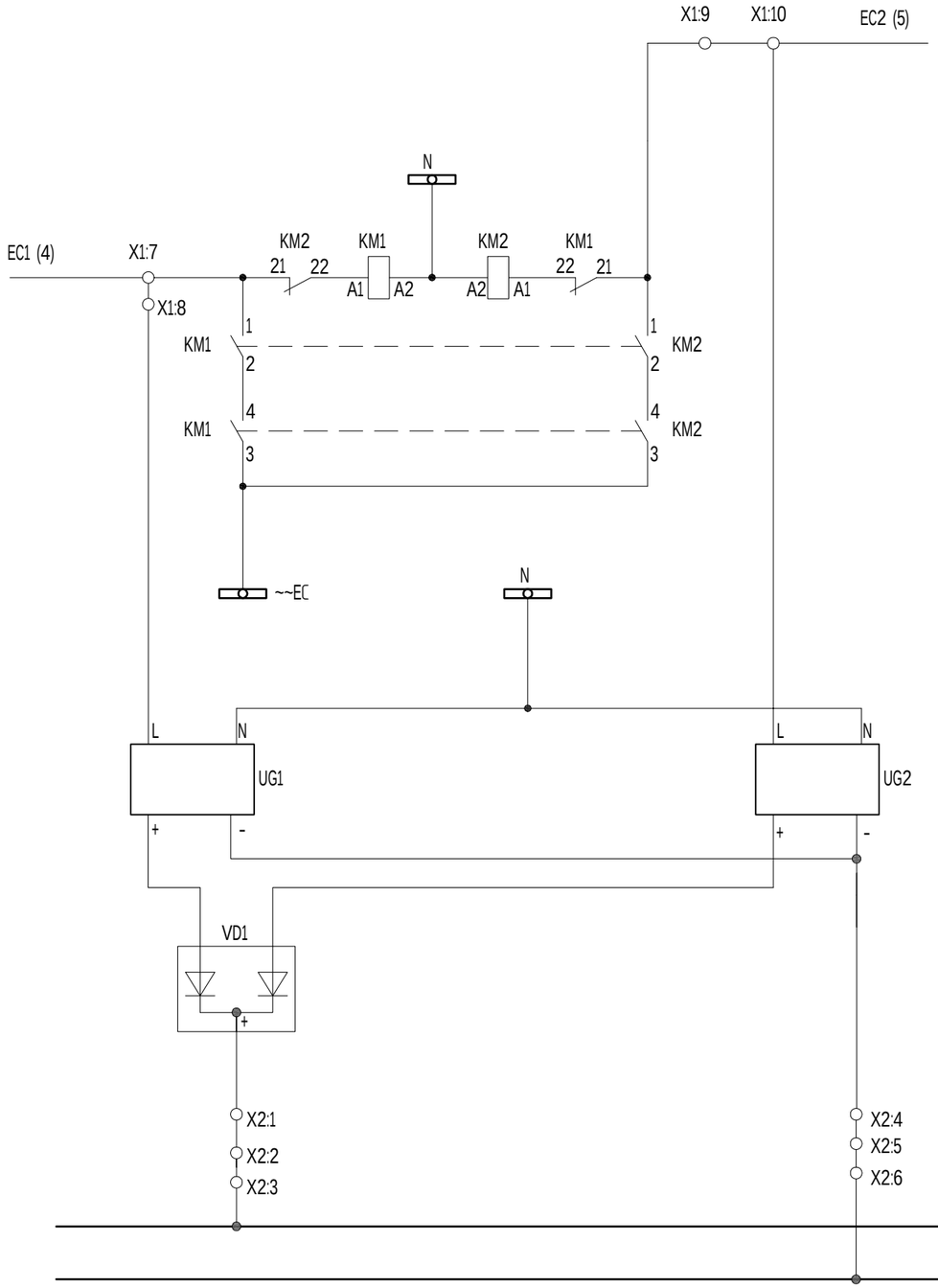
Взам. инв. №

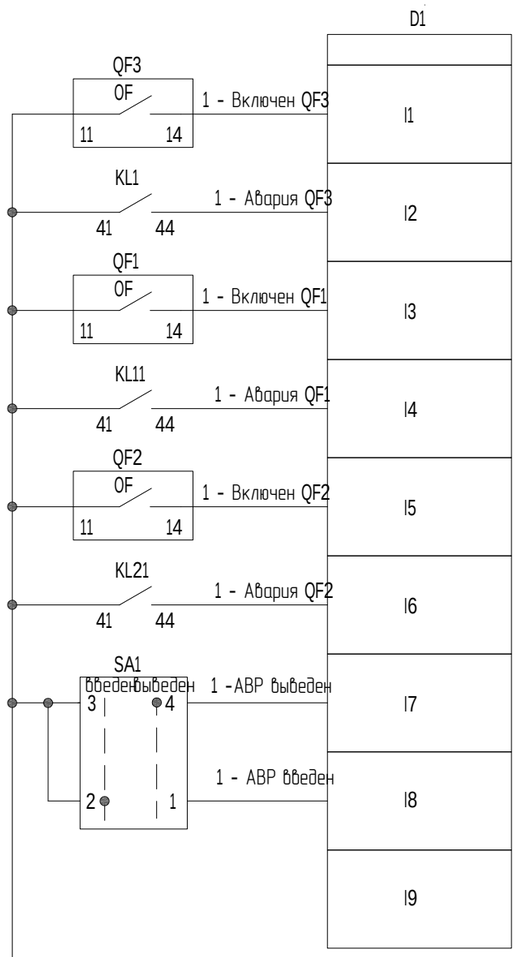
Подп. и дата

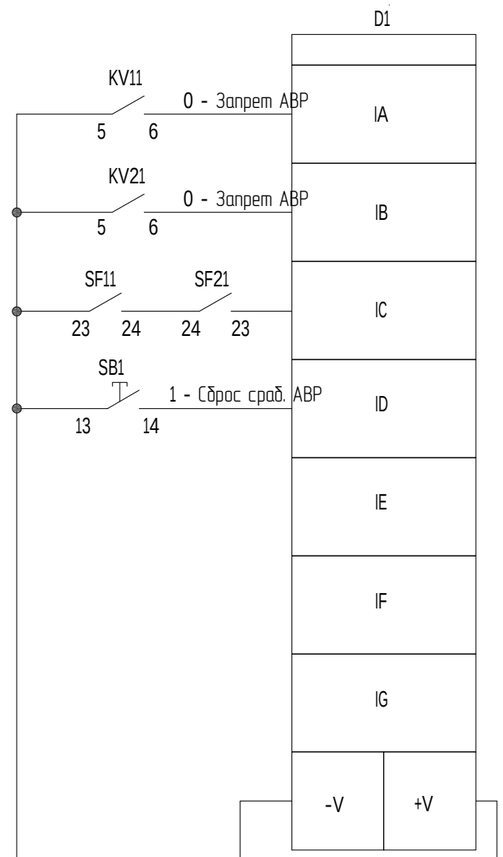
Инв. № подл.

1	-	Зам.	22-2020		02.20	24-23/0244-24-05-2019-ЭП
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	Стадия: РП; Лист: 13; Листов:
ГИП		Бегендик			02.20	Шкаф ввода. Схема электрическая полная (вторичные соединения)
						ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А3







Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	-	Зам.	22-2020		02.20	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Коженов			02.20	
Н. контр.		Хван			02.20	
ГИП		Бегендик			02.20	

24-23/0244-24-05-2019-ЭП

Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"

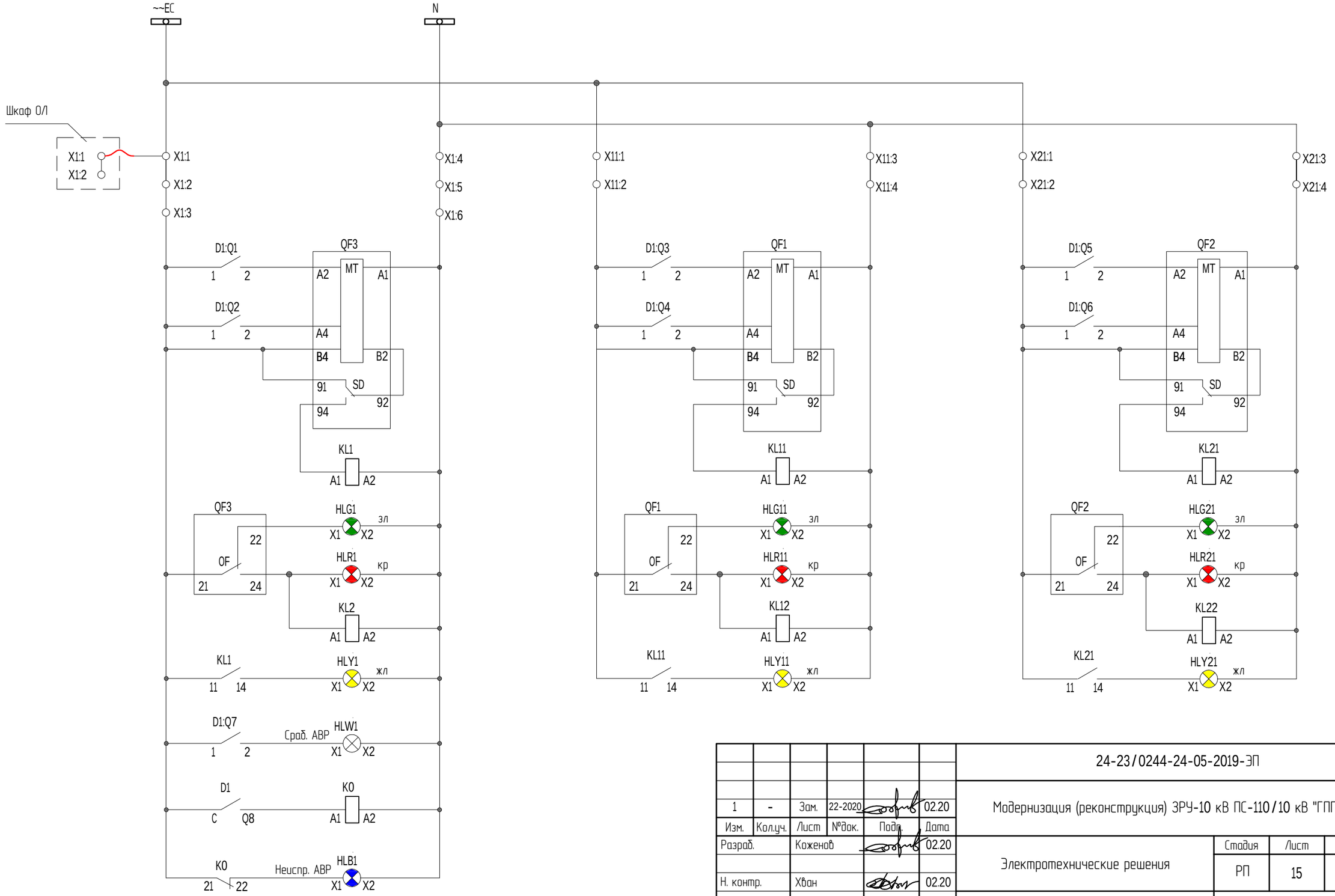
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

Шкаф ввода.
Схема электрическая полная
(вторичные соединения)

ТОО "SK Titan Engineering Company"
г. Актау 2019

Формат А3



						24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	
ГИП		Бегендик			02.20	Шкаф ввода. Схема электрическая полная (вторичные соединения)

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

X0

KV11:2	X0:1	1		1701
		2		
KV11:1	X0:3	3		1905
		4		
		5		
		6		
KL11:21	X0:7	7		1701
KL11:24	X0:8	8		1905
KL21:21	X0:9	9		1701
KL21:24	X0:10	10		1905
KL1:21	X0:11	11		1701
KL1:24	X0:12	12		1905
KL2:11	X0:13	13		
		14		
KL2:12	X0:15	15		
KL2:14	X0:16	16		
KL12:12	X0:17	17		
KL12:14	X0:18	18		
KL22:12	X0:19	19		
KL22:14	X0:20	20		

в шкаф 0/1
КВБбШв 5х1,5

X1

KM2:3	X1:1	1	ШВ-X1:1	ШР-X1:1
KL1:11	X1:2	2	X1:2	X11:1
D1:Q1:1	X1:3	3		
N	X1:4	4	X1:4	X11:3
KL1:A2	X1:5	5		
HLR1:X2	X1:6	6		
SF11:1	X1:7	7	X1:7	KM2:21
UG1:L	X1:8	8		
SF21:1	X1:9	9	X1:9	KM2:1
UG2:L	X1:10	10		

X2

VD1:3	X2:1	1	X2:1	D1:+V
KL21:41	X2:2	2	X2:2	QF1:11
		3	X2:3	SA1:2
UG2:-V	X2:4	4	X2:4	D1:-V
		5		
		6		

X11

KL11:11	X11:1	1	X11:1	X1:2 / X21:1
D1:Q3:1	X11:2	2		
KL11:A2	X11:3	3	X11:3	X1:4 / X21:3
HLR11:X2	X11:4	4		

X21

KL21:11	X21:1	1	X21:1	X11:1
D1:Q5:1	X21:2	2		
KL21:A2	X21:3	3	X21:3	X11:3
HLR21:X2	X21:4	4		

в шкаф 0/1*

X13

TA11:И1	X13:1	1		
PA11:1	X13:2	2	X13:2'	PA11:1
TA12:И1	X13:3	3		
PA12:1	X13:4	4	X13:4'	PA12:1
TA13:И1	X13:5	5	X13:5'	PE
PA13:1	X13:6	6	X13:6'	PA13:1
A12	X13:7	7	X13:7'	SAC1:9
B12	X13:8	8	X13:8'	SAC1:5
C12	X13:9	9	X13:9'	SAC1:1

X23

TA21:И1	X23:1	1		
PA21:1	X23:2	2	X23:2'	PA21:1
TA22:И1	X23:3	3		
PA22:1	X23:4	4	X23:4'	PA22:1
TA23:И1	X23:5	5	X23:5'	PE
PA23:1	X23:6	6	X23:6'	PA23:1
A22	X23:7	7	X23:7'	SAC2:9
B22	X23:8	8	X23:8'	SAC2:5
C22	X23:9	9	X23:9'	SAC2:1

1 Схему подключения рассматривать совместно с 24-23/0244-24-05-2019-РЗ.
2 *Входит в поставку завода изготовителя.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП	
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 16; Листов:
Н. контр.		Хван			02.20		
ГИП		Бегендик			02.20	Шкаф ввода. Схема электрическая подключения (вторичные соединения)	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А3

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
HLY1, HLY2	Лампа PBO-LS22-220Y Plastim	2	
KL1, KL2	Реле PT570730 Schrack	2	
	Модуль RC PTMU0730 Schrack =1 шт.		
1QF1-1QF12,	Выключатель автоматический iC60N 3P C	24	Параметры автоматических выключателей см. л.12
2QF1-2QF12	Schneider Electric		
	Контакт вспомогательный iSD № A9A26927 Schneider Electric = 1 шт.		
SF1	Выключатель автоматический	1	
	iC60N 6 2p C 2A №002143508 ETI		
X1	Клемма проходная WDU 4 №1020100000 Weidmuller	20	X1:1-X1:20

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1	-	Зам.	22-2020		02.20
Разраб.		Коженов			02.20
Н. контр.		Хван			02.20
ГИП		Бегендик			02.20

24-23/0244-24-05-2019-ЭП

Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"

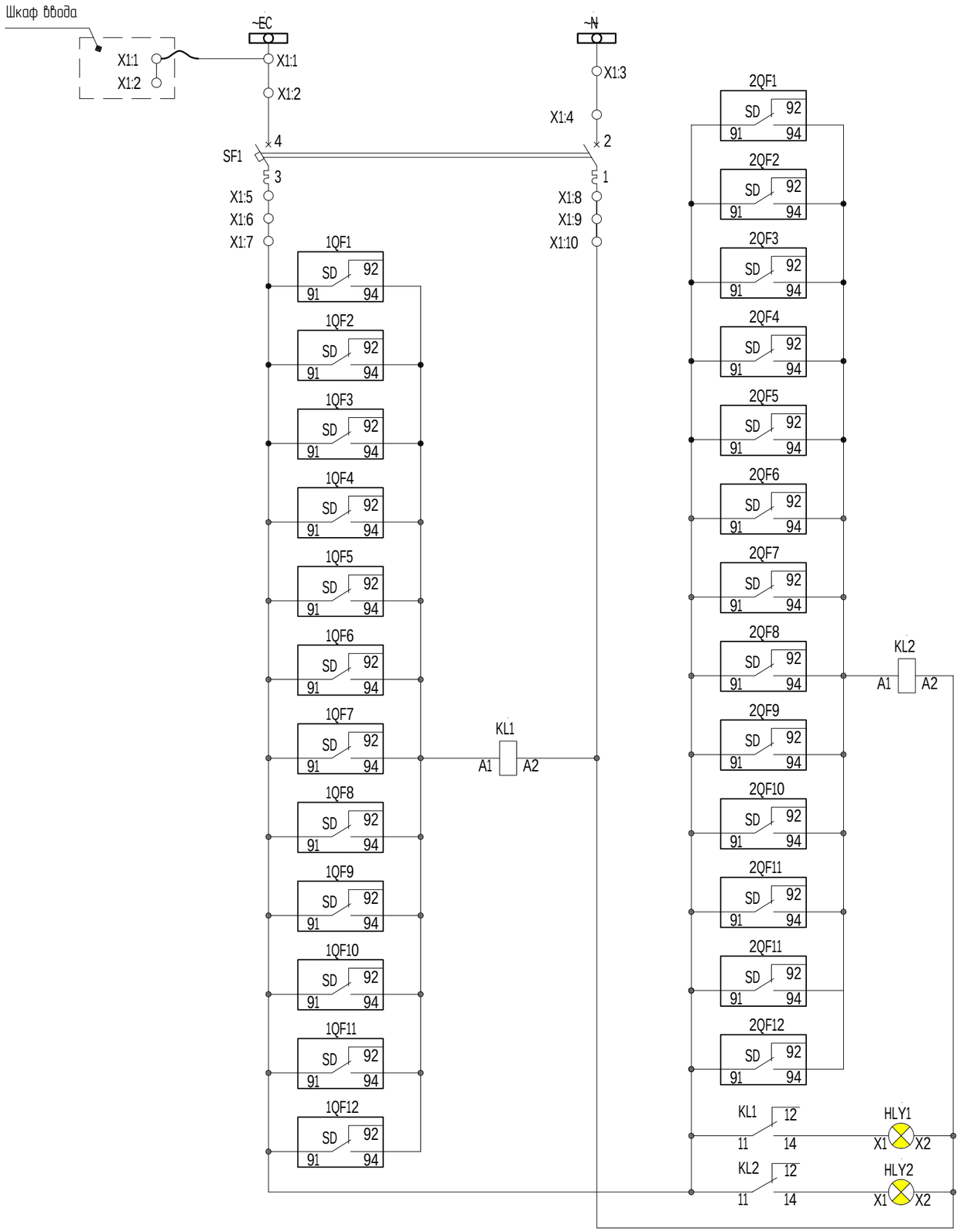
Электротехнические решения

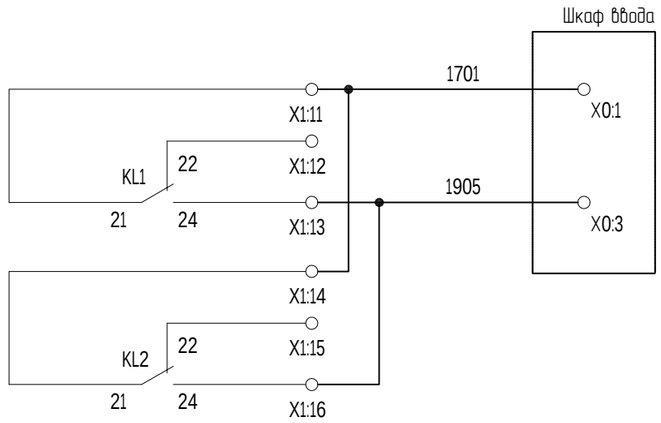
Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Шкаф О/Л.
Перечень элементов

ТОО "SK Titan Engineering Company"
г. Актау 2019

Формат А4





Общий контакт аварийного срабатывания 1QF1-1QF12
Общий контакт аварийного срабатывания 2QF1-2QF12

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

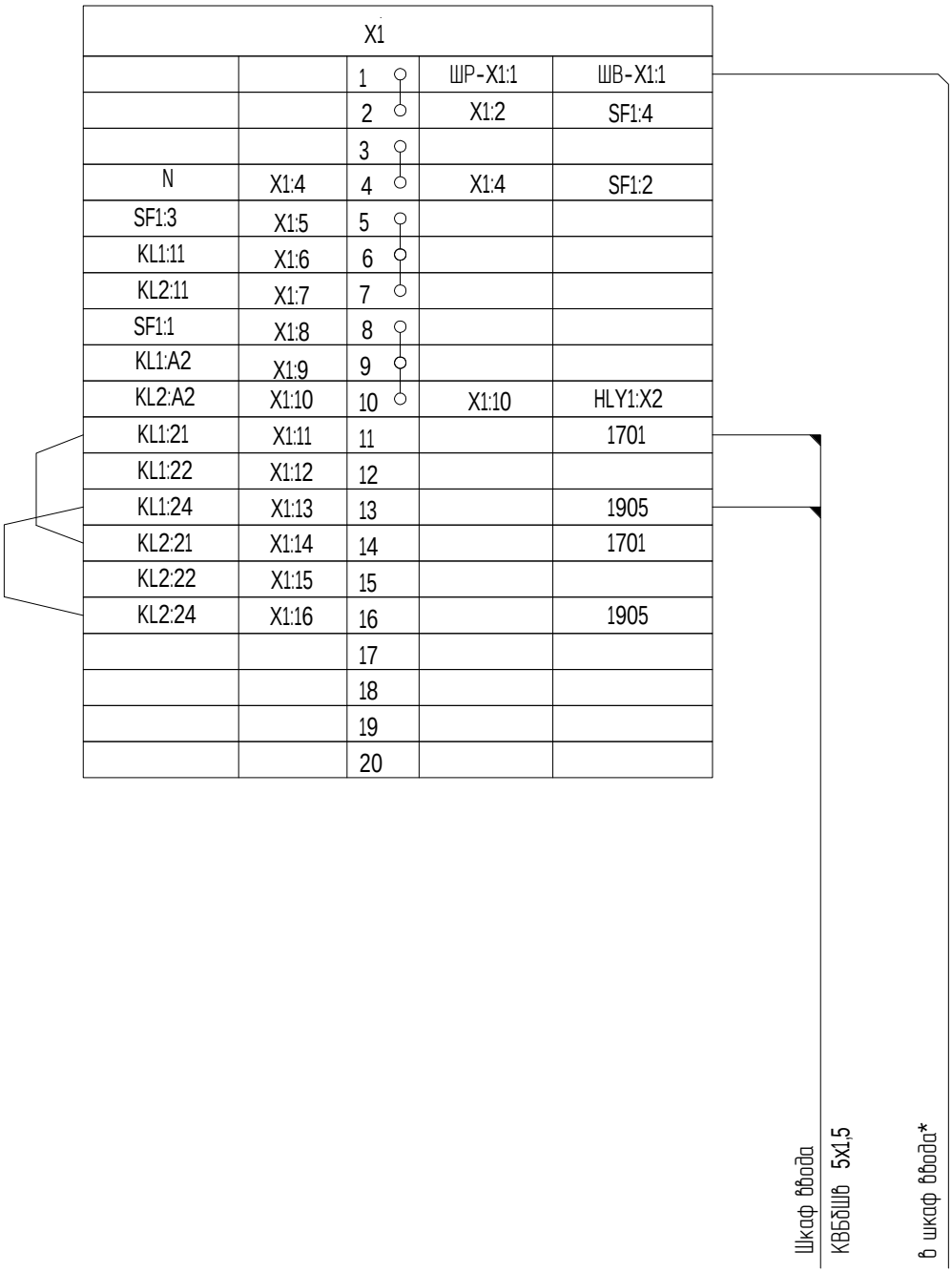
Инв. № подл.

1	-	Зам.	22-2020		02.20	24-23/0244-24-05-2019-ЭП
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	Шкаф ОЛ. Схема электрическая полная (вторичные соединения)
ГИП		Бегендик			02.20	

Стадия	Лист	Листов
РП	18	

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А3



1 Схему подключения рассматривать совместно с 24-23/0242-24-05-2019-РЗ.

2 *Входит в поставку завода изготовителя.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

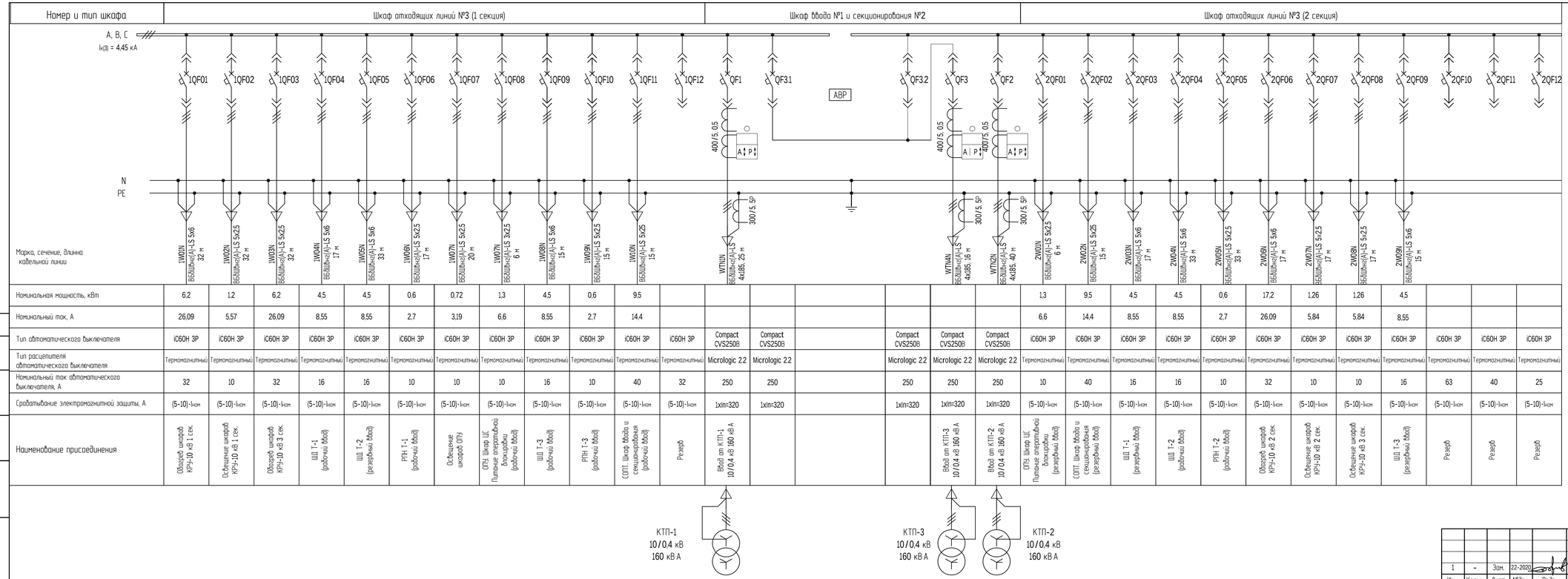
Инв. № подл.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	
ГИП		Бегендик			02.20	Шкаф ОЛ. Схема электрическая подключения (вторичные соединения)

Стадия	Лист	Листов
РП	19	

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А4



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРЧ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	ЩСН 0,4 кВ. Схема электрическая однолинейная
ГИП		Бегендик			02.20	

Стадия	Лист	Листов
РП	20	

ТОО "SK Titan Engineering Company"
г. Актау 2019

Формат А4х4

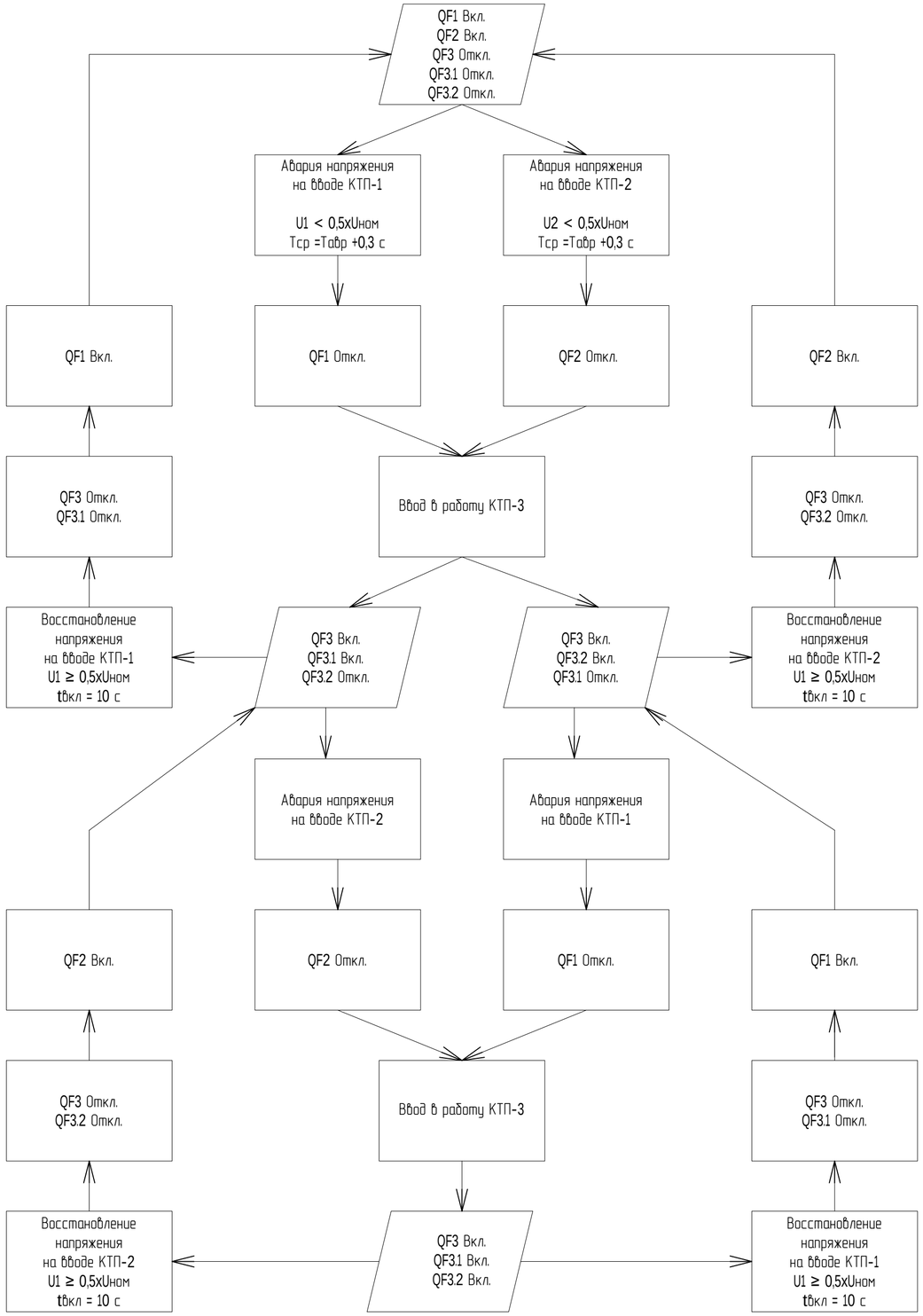
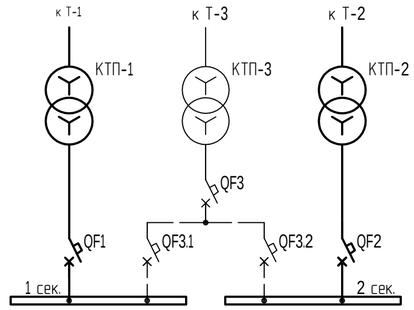


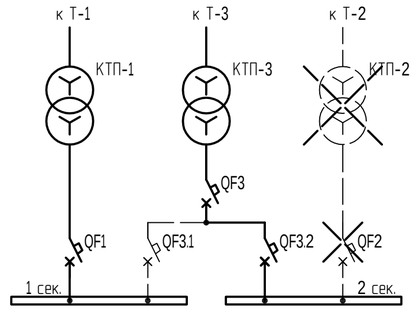
Таблица 8 - Алгоритм работы АВР

КТП-1	КТП-2	КТП-3	QF1	QF2	QF3	QF3.1	QF3.2
Напряжение в норме	Напряжение в норме	Резерв	Включен	Включен	Отключен	Отключен	Отключен
Авария напряжения	Напряжение в норме	В работе	Отключен	Включен	Включен	Включен	Отключен
Напряжение в норме	Авария напряжения	В работе	Включен	Отключен	Включен	Отключен	Включен
Авария напряжения	Авария напряжения	В работе	Отключен	Отключен	Включен	Включен	Включен

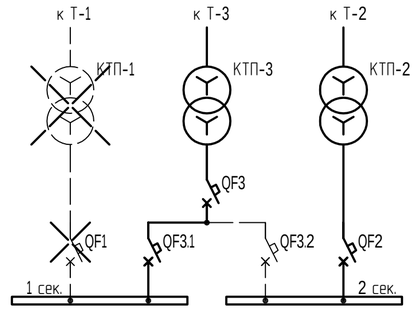
Пояснящая схема



Нормальный режим:
1 КТП-1 в работе, QF1 включен;
2 КТП-2 в работе, QF2 включен;
3 КТП-3 в работе (режим "горячее резервирование"), QF3 включен, QF3.1 и QF3.2 отключены.



Режим 1.1:
Событие:
Отключение КТП-2/QF2
Действие:
Включение QF3.2



Режим 1.2:
Событие:
Отключение КТП-1/QF1
Действие:
Включение QF3.1

1 Данная схема разработана согласно ГОСТ 19.701-90.

2 Схема электрическая принципиальная АВР ЩСН 0,4 кВ разрабатывается заводом-изготовителем и поставляется в комплекте документации на ЩСН 0,4 кВ.

3 Пусковым органом АВР является реле напряжения с диапазоном предельных значений "при срабатывании 5-50 %", "при включении 5-50 %". В шкафах ЩСН схема АВР реализована с использованием микропроцессорного программируемого контроллера АВР - Zelio Logic производства Schneider Electric.

4 Вводные и секционный выключатели оборудованы авторизованным приводом с питанием от системы оперативного постоянного тока =220 В подстанции.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП	
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 21; Листов:
Н. контр.		Хван			02.20		
ГИП		Бегендик			02.20	Схема работы АВР ЩСН 0,4 кВ	ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

План кабельной трассы 0,4 кВ (1:100)

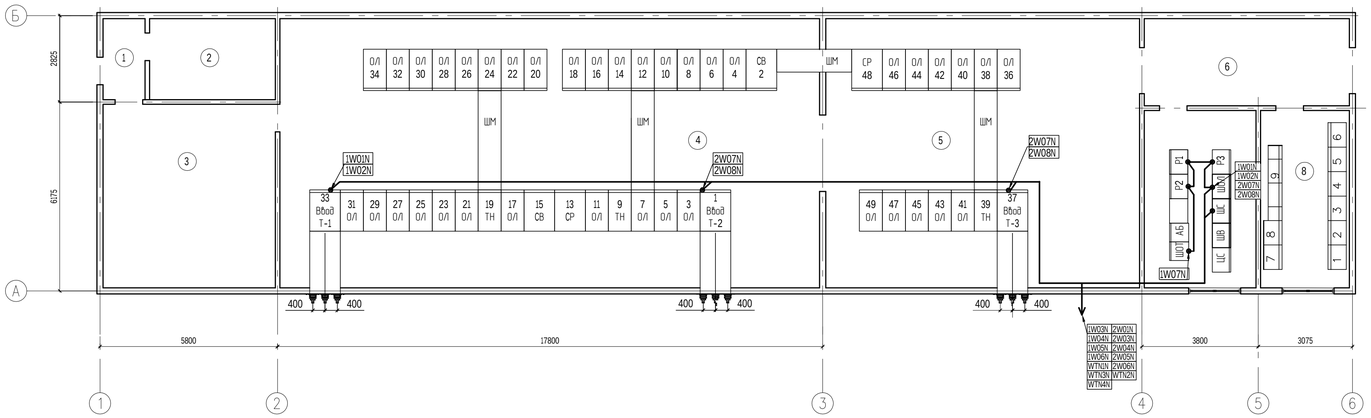


Таблица 9 - Экспликация помещений

№ по плану	Наименование	Категория помещение	Общая площадь, кв. м.
1	Коридор	Д	3,63
2	Комната ремонтного персонала	Д	10,81
3	ОПУ-1	Д	33,6
4	РУ-10 кВ (1)	В4	154,88
5	РУ-10 кВ (2)	В4	93,28
6	Коридор	Д	19,1
7	Комната ДЭМ	Д	21,17
8	ОПУ-2	В4	16,82

Таблица 10 - Состав оборудования устанавливаемого в здание ЗРУ с ОПУ

№ п/п	Наименование	Обозначение	Тип	Производитель	Кол.	Габаритные размеры (ВхШхГ), мм
1	Ячейки КРУ 10 кВ	ОЛ	К-07	АО "КТЗ"	38	2180х750х1350
	- Ячейки КРУ 10 кВ	ВВ	К-07	АО "КТЗ"	3	2180х1000х1350
	- Ячейка КРУ 10 кВ	СВ	К-07	АО "КТЗ"	2	2180х1000х1350
	- Ячейки КРУ 10 кВ	СР	К-07	АО "КТЗ"	2	2180х1000х1350
	- Ячейки КРУ 10 кВ	ТН	К-07	АО "КТЗ"	2	2180х750х1350
	- Шинный мост 10 кВ	ШМ		АО "КТЗ"	4	
2	ЩСН. Шкаф ввода	ШВ	ШНЭ 8331	НПП "ЭКРА"	1	2100х800х600
3	ЩСН. Шкаф секционирования	ШС	ШНЭ 8331	НПП "ЭКРА"	1	2100х800х600
4	ЩСН. Шкаф отходящих линий	ШОЛ	ШНЭ 8351	НПП "ЭКРА"	1	2100х800х600
5	СОПТ. Шкаф АБ	АБ	ШНЭ 8004	НПП "ЭКРА"	1	2100х608х630
6	СОПТ. Шкаф ШОТ	ШОТ	ШНЭ 8003	НПП "ЭКРА"	1	2100х608х630
7	Шкаф центральной сигнализации	ЦС	Ш32607 130	НПП "ЭКРА"	1	2155х800х660
8	Шкаф защиты, АЧВ ВН и АРКТ Т1 (2,3)	Р1 (2,3)	Ш32607 149	НПП "ЭКРА"	3	2155х800х600

1 Утолщенными линиями выделены трассы силовых кабелей 0,4 кВ.

2 Кабели в зданием ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ проложить в существующем кабельном канале по кабельным полкам.

						24-23/0244-24-05-2019-ЭП
1	-	Зам.	22-2020		02.20	Модернизация (реконструкция) ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г"
Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Коженов			02.20	Электротехнические решения
Н. контр.		Хван			02.20	
ГИП		Бегендик			02.20	Раскладка силовых кабелей 0,4 кВ в здании ЗРУ 10 кВ (1:100)

Стадия	Лист	Листов
РП	22	

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау 2019

Формат А4х4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.