Республика Казахстан
Акционерное общество
«Научно-исследовательский и проектно-изыскательский
институт Энергия»
(АО «НИПИИ Энергия»)

Строительство ПС 110 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая»

Рабочий проект

ПС 110/10 кВ «Самал»

Общая пояснительная записка и чертежи
№ 4370-202-01-т.1

Председатель правления	**Н. Жасыбаев**
Технический директор	**Е. Левченко**
Главный инженер проекта	**Д. Ример**
Начальник отдела	**С. Сарсембеков**

г. Алматы, 2023

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

Деятельность АО «НИПИИ Энергия»
осуществляется с 1962 года

Институт имеет:

- Государственную лицензию ГСЛ № 000257 от «21» сентября 2022 г., выданную Коммунальным государственным учреждением «Управление градостроительного контроля города Алматы». Акимат г.Алматы.
  Особые условия действия лицензии – I категория
  В соответствии с приложением, выданным «21» сентября 2022 года по видам деятельности институт занимается:
  - проектированием инженерных систем и сетей электроснабжения объектов до 35 кВ, до 110 кВ и выше;
  - технологическим и архитектурным проектированием зданий и сооружений первого, второго и третьего уровней ответственности;
  - разработкой схем электроснабжения населенных пунктов и производственных комплексов.
- Государственную лицензию ГСЛ № 000257 от «21» октября 2022 г., выданную Коммунальным государственным учреждением «Управление градостроительного контроля города Алматы». Акимат г.Алматы (с приложением от «21» октября 2022 года) на занятие изыскательской деятельностью.

Данная работа является интеллектуальной собственностью АО «НИПИИ Энергия». В соответствии с Законом РК от 11.05.2001 г. по пресечению правонарушений в области интеллектуальной собственности копирование и размножение данной работы, а также использование ее технических решений или фрагментов для других объектов посторонними организациями, фирмами или частными лицами без официального разрешения автора разработки категорически запрещается.

Сертификаты соответствия
требованиям систем менеджмента
СТ РК ISO 9001-2016, СТ РК ISO 14001-2016
СТ РК ISO 45001-2019

Ответственные разработчики

Должность	ФИО	Подпись
Начальник отдела ВС ПС и РЗ	И. Миленина	
Начальник отдела связи и ТМ	Е. Богорел	
Начальник строит. отдела	А. Карменкан	
Начальник отдела ЛЭП	Н. Григорьева	

Согласовано:

Менеджер ИСМ А. Болатбекова

«____» _____ 2022 г.

Настоящий рабочий проект соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Технические решения, предусмотренные настоящим рабочим проектом, соответствуют нормативным требованиям, действующим на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при их соблюдении.

Главный инженер проекта /Д. Ример/

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
Н. контр.		Мащенко			
Проверил		Исмурзинова			
Разраб.		Христофорова			

4370-202-01-т.1

Строительство ПС 110/10 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110кВ до ПС 110/10 кВ «Нурсая»

Стадия	Лист	Листов
РП	3	72

АО «НИПИИ Энергия» г. Алматы, 2023

Содержание

	Лист
Пояснительная записка	8
1 Общая часть	8
1.1 Основание для разработки рабочего проекта	8
1.2 Перечень объектов строительства	8
1.3 Исходные данные для проектирования	9
1.4 Пусковой комплекс	9
1.5 Патентная чистота и патентоспособность	9
2 Электрические нагрузки	10
3 Основные технологические и строительные решения по подстанциям	15
3.1 ПС 110/10 кВ «Самал»	15
3.1.1 Генеральный план и транспорт	15
3.1.2 Основные технологические решения	18
3.1.3 Управление и автоматизация	22
3.1.4 Архитектурно-строительные решения	24
3.1.5 Основные решения по водоснабжению, канализации, отоплению и вентиляции	29
3.1.6 Противопожарные мероприятия и пожарная защита	33
3.1.7 Охранные мероприятия	37
3.1.8 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации	37
3.1.9 Охрана окружающей природной среды и рекультивация земель	39
3.1.10 Энергосбережение	40
3.1.11 Мероприятия по электромагнитной совместимости	41
3.2 Реконструкция ячеек №11, 12 ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ «Нурсая»	41
3.2.1 Основные технологические решения	41
3.2.2 Управление и автоматизация	42

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	4370-202-01-т.1		
Н. контр.		Мащенко				Строительство ПС 110 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая»	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Исмурзинова					РП	4	72
Разраб.		Христофорова					АО «НИПИИ Энергия» г. Алматы, 2023		

3.2.3 Средства диспетчерского и технологического управления 43
4 Основные технологические и строительные решения по ЛЭП 49
4.1 Трасса линии электропередач 49
4.2 Выбор сечения провода 49
4.3 Конструктивно-строительная часть ВЛ 110 кВ 49
4.4 Общая ведомость основного оборудования, железобетонных элементов, материалов и других изделий на ВЛ 110 кВ 52
4.5 Восстановление (рекультивация) нарушенных земель и охрана окружающей среды 52
4.6 Охрана труда и техника безопасности 54
4.7 Энергосбережение 55
5. Средства диспетчерского и технологического управления 56
6 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций 70
9 Технико-экономические показатели 71

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	4370-202-01-т.1		
Н. контр.		Мащенко				Строительство ПС 110 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая»	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Исмурзинова					РП	5	72
Разраб.		Христофорова					АО «НИПИИ Энергия» г. Алматы, 2023		

Приложения

А	Техническое задание на разработку рабочего проекта «Строительство ПС 110/10 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110/10 кВ «Нурсая», выданного ГУ «УЭ и ЖКХ Атырауской области» от 07.11.2022г.	на 5 листах
Б	Технические условия на электроснабжение, выданное АО «Атырау Жарык» №27-5568 от 17.08. 2022г.	на 2 листах
В	Письмо АО «KEGOC» №01-09-04-02/6464 от 27.08.2022г. о согласовании ТУ АО «Атырау Жарык»	на 2 листах
Г	Письмо АО «Атырау Жарык №27-7304 от 20.10.2022г. о согласовании перезаводки ВЛ 110 кВ	на 1 листе
Д	Письмо УЭ ЖКХ Атырауской области №06-01-11-03-21/2507 от 29.11.2022г. о подъездной автодороге	на 1 листе
Е	Письмо УЭ ЖКХ Атырауской области №06-01-11-03-21/2506 от 29.11.2022г. о водоснабжении	на 1 листе
Ж	Технические условия КГП «Атырау облысы Су Арнасы» №03/6629 от 18.11.2022г. на водоснабжение и канализацию	на 4 листах
И	Письмо АО «Атырау Жарык №27-7749 от 10.11.2022г. о сечении и длинах отходящих кабелей 10 кВ	на 1 листе
К	Сертификат об утверждении типа средств измерений № 443	на 1 листе
Л	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 748	на 1 листе
М	Сертификат об утверждении типа средств измерений № 1494	на 1 листе
Н	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 688	на 1 листе
П	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 916	на 1 листе
Р	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 811	на 1 листе
С	Письмо ГУ «Управление сельского хозяйства Атырауской области» №Б-1436 от 16.06.2023г. об отсутствии очагов сибирской язвы и скотомогильников	на 1 листе
Т	Протокол дозиметрического контроля № 27 от 19.05.2023г.	на 1 листе
У	Протокол измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе № 27 от 19.05.2023г.	на 2 листах

Чертежи

Схема присоединения ПС и ЛЭП к электрическим сетям	4370-10 л.1

ПС 110/10 кВ «Самал»

Схема электрическая главная	4370-113-23-ЭП л.2
План подстанции и молниезащита	4370-113-23-ЭП л.3
Генеральный план. Разбивочный план. М1:500	4370-033-24-ГП л.3

Реконструкция ячеек №11, 12 ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ «Нурсая»

Схема электрическая главная	4370-113-23-ЭП л.2
План подстанции и молниезащита	4370-113-23-ЭП л.3

Реконструкция ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая» с заходами на ПС 110 кВ «Самал» и ПС 110 кВ «Нурсая»

План трассы ВЛ 110 кВ	4370-202-ВЛ л.1

Пояснительная записка

1 Общая часть

1.1 Основание для разработки рабочего проекта

Рабочий проект «Строительство ПС 110/10 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110/10 кВ «Нурсая» выполняется на основании:

- технического задания на разработку рабочего проекта «Строительство ПС 110/10 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110/10 кВ «Нурсая», выданного ГУ «УЭ и ЖКХ Атырауской области» от 07.11.2022г. (Приложение А);
- технических условий на электроснабжение, выданных АО «Атырау Жарык» №27-5568 от 18.08.2022г. (Приложение Б);
- письма АО «KEGOC» №01-09-04-02/6464 от 27.08.2022г. о согласовании ТУ АО «Атырау Жарык» (Приложение Б);
- письма АО «Атырау Жарык №27-7304 от 20.10.2022г. о согласовании перезаводки ВЛ 110 кВ.

Рабочий проект разработан на основании материалов изысканий, выполненных ТОО «Темир Гео» в 2022г. и в соответствии с действующими в Республике Казахстан нормативными документами.

В соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министерством национальной экономики Республике Казахстан №165 от 28.02.2015 г., «Строительство ПС 110/10 кВ «Самал» со строительством ВЛ 110 кВ до ПС 110/10 кВ «Нурсая» относятся к объекту II (нормального) уровня ответственности по технической сложности и технологически сложному объекту.

1.2 Перечень объектов строительства

Рабочим проектом предусматривается следующий объем работ:

- Строительство ПС 110/10 кВ «Самал»;

- Реконструкция ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая» с заходами на ПС 110 кВ «Самал» и ПС 110 кВ «Нурсая»;
- Реконструкция ячеек №11, 12 ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ «Нурсая».

1.3 Исходные данные для проектирования

Сооружаемая ПС 110/10 кВ «Самал» и реконструируемая ВЛ 110 кВ ПС Нурсая – ПС Самал находятся в г. Атырау.

Исходные данные для проектирования приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Сейсмичность района строительства по СП РК 2.03-30-2017	баллы	6
Район гололедности и толщина гололеда, повторяемостью 1 раз в 10 лет	мм	II р-н, 15 мм
Степень загрязнения атмосферы (удельная эффективная длина пути утечки) по ПУЭ РК	СЗА (см/кВ)	3 (2,5)
Зимняя расчетная температура воздуха (наиболее холодной пятидневки)	^{O}C	минус 24,9
Летняя расчетная температура воздуха	^{O}C	+31,0
Абсолютный минимум	^{O}C	минус 37,9
Абсолютный максимум	^{O}C	+44,6
Расчетная максимальная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 10 лет	м/сек	29

1.4 Пусковой комплекс

В соответствии с заданием на проектирование выделение пускового комплекса не требуется.

1.5 Патентная чистота и патентоспособность

Все разделы проекта ПС и ВЛ выполнены на основе утвержденных типовых решений и не содержат охраноспособных технических решений. В

связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не производилась.

2 Электрические нагрузки

В данной работе для обеспечения электроснабжения строящегося микрорайона Самал в городе Атырау предусматривается сооружение новой ПС.

Суммарная разрешенная мощность принята на основании предоставленных Заказчиком данных (Технические условия на электроснабжение №27-5568 от 17.08.2022 года от АО «Атырау Жарык», Приложение Б) и составляет 11 МВт.

Учитывая величину нагрузки, а также сложившуюся конфигурацию электрических сетей рассматриваемого района для обеспечения надежного и качественного электроснабжения строящегося микрорайона Самал на территории существующей, но не введенной ПС 110 кВ Аэропорт предусматривается сооружение ПС 110/10 кВ Самал.

В соответствии с Техническим заданием на разработку рабочего проекта, приведённым в Приложении А, предусматривается сооружение ПС 110/10 кВ с трансформаторами мощностью 2х16 МВА, ОРУ 110 кВ по типовой схеме 110-4Н (два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий)

Величины электрических нагрузок на шинах 10 кВ ПС 110/10 кВ Самал приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

в МВт

Наименование	2027 г..	Примечание
ПС 110/10 кВ Самал		2х16 МВА
Шины 10 кВ		
Всего с Ко	11	
То же, в МВА	**12,4**	

Как видно из приведенной таблицы, величина максимальной нагрузки по ПС 110/10 кВ Самал с учетом коэффициента одновременности на уровне 2027 г. (перспектива 5 лет) составит 11 МВт или 12,4 МВА.

В нормальном режиме загрузка каждого трансформатора составит 39%, в послеаварийном режиме при выходе одного трансформатора загрузка оставшегося в работе трансформатора – около 77,5%, что соответствует требованиям по допустимым загрузкам трансформаторов.

Присоединение ПС 110/10 кВ Самал предусматривается по существующей двухцепной ВЛ 110 кВ к ПС Нурсая с заменой с заменой двух выключателей в ячейках №11 и №12 на новые элегазовые.

Схема присоединения ПС 110/10 кВ Самал к существующим электрическим сетям приведена на чертеже № 4370-10 лист 1.

Компенсация емкостных токов

В соответствии ПУЭ РК, п. 21. работа электрических сетей напряжением 3–35 кВ предусматривается как с изолированной нейтралью, так и с нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор.

Работа электрических сетей 110 кВ должна предусматриваться как с глухо заземленной, так и с эффективно заземленной нейтралью.

Работа электрических сетей 220 кВ должна предусматриваться только с глухо заземленной нейтралью.

Компенсация емкостного тока замыкания на землю должна применяться при значениях этого тока в нормальных режимах:

1) в сетях 3–20 кВ, имеющих железобетонные и металлические опоры на ВЛ, и во всех сетях 35 кВ – более 10 А;

2) в сетях, не имеющих железобетонных и металлических опор на ВЛ: при напряжении 3–6 кВ – более 30 А; при 10 кВ – более 20 А; при 15–20 кВ – более 15 А;

3) в схемах 6–20 кВ блоков генератор–трансформатор (на генераторном напряжении) – более 5 А.

При токах замыкания на землю более 50 А применяется не менее двух заземляющих дугогасящих реакторов.

В соответствии с п. 1430. ПУЭ РК места установки дугогасящих заземляющих реакторов должны быть выбраны с учетом конфигурации сети, возможных делений сети на части, вероятных аварийных режимов.

Мощность дугогасящих заземляющих реакторов выбирается по значению полного емкостного тока замыкания на землю сети с учетом ее развития в ближайшие 10 лет.

Кроме того, в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РК, п. 897, в сетях 6-10 кВ применяются плавнорегулируемые дугогасящие реакторы с автоматической настройкой тока компенсации.

Расчетная мощность реакторов Qк определяется по формуле:

$$Qк = Iс * U_{ном}/\sqrt{3},$$

где $U_{ном}$ – номинальное напряжение сети, кВ;

$I_с$ – емкостный ток замыкания на землю, А.

В настоящем разделе, на основании предоставленных Заказчиком данных (Приложение И), выполнены расчеты емкостных токов в сети 10 кВ, присоединяемой к ПС 110/10 кВ Самал.

Результаты расчетов приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование	Марка и сечение кабеля	К-во	Длина по трассе, км	Суммарн. протяженность, км	Удельный емкостн. ток замыкания на землю, Iсо А/км	Емкостной ток замыкания на землю, Iс А
ПС 110/10 кВ Самал						
1 секция шин 10 кВ						
ПС Самал - РП-67	АПвПуг-3х240	1	3,8	3,8	2,6	9,88
РП-67 - КТПН-638/1	АСБ-3х240	1	0,75	0,75	1,6	1,20

Таблица 2.2

Наименование	Марка и сечение кабеля	К-во	Длина по трассе, км	Суммарн. протяженность, км	Удельный емкостн. ток замыкания на землю, Iсо А/км	Емкостной ток замыкания на землю, Iс А
КТПН-638/1 - КТПН-638/2	АСБ-3х240	1	0,4	0,4	1,6	0,64
КТПН-638/2 - КТПН-638/3	АСБ-3х240	1	0,46	0,46	1,6	0,74
КТПН-638/3 - КТПН-638/4	АСБ-3х240	1	0,8	0,8	1,6	1,28
КТПН-637/3 - РП-67	АСБ-3х240	1	0,6	0,6	1,6	0,96
ПС Самал - РП-53	АПвП-3х240	1	3,8	3,8	2,6	9,88
РП-53 - КТП-570/1	АСБ-3х240	1	0,3	0,3	1,6	0,48
РП-53 - КТП-574/1	АСБ-3х240	1	0,95	0,95	1,6	1,52
Итого 1 секции				**11,86**		**26,58**
2 секция шин 10 кВ						
ПС Самал - РП-67	АПвПуг-3х240	1	3,8	3,8	2,6	9,88
КТПН-638/4 - РП-67	АСБ - 3х240	1	0,84	0,84	1,6	1,34
РП-67 - КТПН-637/2	АСБ-3х240	1	0,3	0,3	1,6	0,48
КТПН-637/2 - КТПН-637/1	АСБ-3х240	1	0,5	0,5	1,6	0,80
КТПН-637/1 - КТПН-637/4	АСБ-3х240	1	0,65	0,65	1,6	1,04
КТПН-637/4 - КТПН-637/3	АСБ-3х240	1	0,45	0,45	1,6	0,72
ПС Самал - РП-53	АПвП-3х240	1	3,8	3,8	2,6	9,88
РП-53 - КТП-572/1	АСБ-3х240	1	1,25	1,25	1,6	2,00
Итого по 2 секции				**11,59**		**26,14**
Итого емкостной ток по сети 10 кВ						**52,72**

По результатам выполненных расчетов суммарный емкостной ток в сети 10 кВ ПС Самал составляет 52,7 А.

Расчетная мощность дугогасящего реактора определилась в размере 305 кВА.

С учетом конфигурации рассматриваемой сети, возможных делений сети на части, вероятных аварийных режимов, а также имеющейся информации по типовому оборудованию заводов-производителей, требуется установка дугогасящих реакторов 10 кВ мощностью 2х300 кВА с предельными токами компенсации при номинальном напряжении 5-50 А.

Присоединение каждого дугогасящего реактора к шинам 10 кВ ПС Самал предусматривается через силовой трансформатор со схемой соединения обмоток «звезда с выведенной нейтралью – треугольник» мощностью 0,4 МВА.

Схема присоединения заземляющих дугогасящих реакторов к шинам ПС 110/10 кВ Самал приведена на чертеже № 4370-10 лист 1.

3 Основные технологические и строительные решения по подстанциям

3.1 ПС 110/10 кВ «Самал»

3.1.1 Генеральный план и транспорт

В административном отношении проектируемая ПС 110 кВ «Самал» расположена в г. Атырау, район аэропорта на участке демонтируемой ПС 110 кВ «Аэропорт».

Границы участка приняты в соответствии с Актом на право безвозмездного землепользования, выданного Департаментом земельного кадастра и технического обследования недвижимости – филиала НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по городу Атырау №663 от 29 ноября 2016г, площадью участка 1,0000 га.

В архитектурно-пространственном отношении композиция застройки участка подстанции представляет собой комплекс зданий и сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой.

На площадке ПС предусматривается размещение следующих основных зданий и сооружений:

- БМЗ ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ;
- Линейный портал-110 кВ (2 шт.);
- ОРУ 110кВ (КТПБ);
- Трансформатор силовой ТДН-16000/110-У1 (2шт.);
- Прожекторная мачта с молниеотводом (2шт.);
- Прожекторная мачта с антенной РРЛ связи;
- Трансформатор собственных нужд ТМ-160/10-У1;
- Реактор управляемый дугогасящий 10кВ;
- Шинные мосты 10 кВ;
- Трансформатор ТМГ- 400/10 У1;
- Площадка для ревизии трансформаторов (2 шт.);
- Маслосборник ёмкостью 12,0 м^3;
- Выгреб ёмкостью 5,0 м^3;
- Резервуары для воды ёмк.2х54 м^3.

Компоновка подстанции и размещение сооружений на площадке определились ситуационными условиями и заходом линии ВЛ 110кВ.

На основании материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «Техэксперт-Эко» в 2022 г. (№ 4370-372-02-т.2) площадка ПС сложена следующими грунтами:

0,0...0,5 м – Насыпной грунт представлен песчано-гравийной смесью

ИГЭ-1 – 0,5-1,6…1,9 – Суглинок легкий песчанистый со следующими характеристиками:

ρs=2,7г/см³; ρd=1,65г/см³; IP=0,08, e=0,631; φ=28°; C =3,6кПа; E=4,5МПа;.

Строительная категория - III.

ИГЭ-4 – 1,6 – 1,7...8,0 м – Гипс белого почти серого цвета, кристальной структуры, твердый, с многочисленными включениями слюды не обкатанной формы со следующими характеристиками:

Строительная категория - IV.

Грунтовые воды на площадке подстанции вскрыты на глубине 3,2…3,3 м (по состоянию на октябрь 2022 года).

Проектом предусматривается вертикальная планировка площадки подстанции со срезкой и вывозом слоя грунта со строительным мусором по результатам демонтажа существующей подстанции 110 кВ «Аэропорт», принятой по объемам демонтажных работ (вытесненного грунта подземной части демонтируемого оборудования), см. План земляных масс № 4370-033-24-ГП-л.5.

Отсыпку площадки ПС производить послойно (Н=0,15-0,20 см) незасоленным, не набухающим, непросадочным, без строительного мусора суглинком с послойным увлажнением и уплотнением каждого слоя тяжелыми трамбовками, с коэффициентом уплотнения Ку-0,95 от максимальной.

После демонтажа сооружений и коммуникаций ПС «Аэропорт» выполнить восстановительные работы на прилегающей территории.

Вертикальную планировку подстанции «Самал» вести в полном соответствии со СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

По верху уплотненного грунта до планировочной отметки выполнить отсыпку из щебня фр. 20-40 по ГОСТ 8267-93 слоем 10см с тщательным уплотнением.

Сток поверхностных вод с площадки ПС, ввиду малой площади водосбора, незначителен и близок к естественному. Основной объем ливневых вод естественным путем впитывается в грунт, представленный супесями и суглинками и стокорегулирующих сооружений не требуется.

Вертикальную увязку пересечений кабельных лотков с дорогой выполнить в соответствии с прилагаемыми строительными чертежами узлов кабельных лотков.

Площадка доступна для специализированного транспорта в целях спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также ликвидации их последствий.

Трассировка технологических проездов по участку ПС предусматривает возможность подъезда к основным и служебным входам, а также доступа транспортных средств и пожарных машин ко всем сооружениям, расположенным на участке.

Покрытие внутриплощадочных автодорог и площадок предусмотрено асфальтобетонное. Конструкция дорожной одежды приведена на чертеже №4370-033-24-ГП-л.6.

Проектируемое ограждение подстанции принято по серии 3.017-3, внешнее сетчатое по железобетонным столбам высотой 2,0 м, внутреннее - Н=1,6 м.

Основные показатели генплана приведены в таблице 3.1.1.1.

Таблица 3.1.1.1

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Площадь отвода земель по ПС	га	1,0000
Площадь подстанции в пределах ограды	$м^2$	5940,0
Площадь застройки	$м^2$	1798,6
Коэффициент застройки	%	37,27
Технологические проезды и площадки с асфальтобетонным покрытием	$м^2$	1466,0
Прочие площади (свободные от застройки и дорог)	$м^2$	2675,4
Ограждение внешнее ж/б Н=2,0 м	м	312,0
Ограждение внутреннее сетчатое Н=1,6 м	м	32,05
Общая площадь БМЗ ЗРУ 10 кВ	$м^2/м^3$	266,0/871,0

Объемы вертикальной планировки приведены в ведомости земляных масс, чертеж №4370-033-24-ГП-л5.

Объемы работ по проектируемой подстанции приведены в разделе сметного отдела см. №4370-203-28-

План демонтажа по подстанции 110/10 кВ «Аэропорт» см. №4370-033-24-ГП-л.7. Объемы демонтажных работ см. №4370-113-22-АС л.2.

Раздел проекта подъездной автодороги до подстанции 110 кВ «Самал» не выполняется, так как данная дорога предусматривается в другом проекте развития инфраструктуры данной местности (см. письмо Акимата Атырауской области Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области № 06-01-11-03-21/2507 от 29.11.22 года (Приложение Д).

3.1.2 Основные технологические решения

В соответствии с техническим заданием на разработку рабочего проекта «Строительство ПС 110/10 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ

до ПС 110/10 кВ «Нурсая» сооружение ПС 110/10 кВ «Самал» предусматривается на месте существующей ПС 110/10 кВ «Аэропорт».

Все существующие здания и сооружения ПС 110/10 кВ «Аэропорт» с установленным в них оборудованием на основании «Техническое заключения по техническому обследованию, оценке технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, выполненной фирмой ТОО «Техэсперт-ЭКО», подлежит демонтажу.

Настоящим рабочим проектом на ПС 110/10 кВ «Самал» предусматривается:

- установка двух трансформаторов 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый;
- открытое распределительное устройство (ОРУ) 110 кВ;
- закрытое распределительное устройство (ЗРУ) 10 кВ, совмещенное с общеподстанционным пунктом управления (ОПУ).

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, приняты следующие принципиальные схемы распределительных устройств:

- 110 кВ - «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии» (схема №110-4Н);
- 10 кВ - «Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин» (схема №10-1).

Площадка проектируемой подстанции расположена в районе со 3 степенью загрязненности атмосферы (СЗА) по ПУЭ РК.

Согласно ПУЭ РК нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования открытых распределительных устройств 110 кВ для 3 СЗА составляет не менее 2,5 см/кВ.

Расчет токов короткого замыкания (ТКЗ) выполнен применительно к схеме сети, ожидаемой на 2030 год для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ и раздельной на сторонах 10, кВ.

Значения токов трехфазных (однофазных) КЗ составляют: на стороне 110 – 7,1 (5,7) кА; 10 кВ – 7,8 кА.

Распределительное устройство 110 кВ предусматривается открытым типа КТПБ(К) производства АО «КТЗ» с использованием оборудования с удельной эффективной длиной пути утечки не менее 2,5 см/кВ.

ОРУ 110 кВ типа КТПБ(К) АО «КТЗ» предусмотрены из унифицированных транспортабельных блоков заводского изготовления, состоящих из металлического несущего каркаса со смонтированным на нем высоковольтным оборудованием, элементов ошиновки и вспомогательных цепей. Блоки устанавливаются на лежни и привариваются непосредственно к металлической части лежень. Для прокладки кабелей в пределах блока на высоте 2,1 м от планировочной поверхности предусматриваются металлические кабельные лотки. По территории ПС кабели прокладываются в наземных железобетонных лотках.

Комплектное распределительное устройство (КРУ) 10 кВ предусмотрено по схеме «Одна одиночная, секционированная выключателем, системы шин» (схема №10-1).

Проектом предусматривается установка 36 шкафов КРУ 10 кВ внутренней установки типа KERNEU (АО «КТЗ»):

- 2 – вводные с выключателем;
- 2 – с измерительным трансформатором напряжения на шинах;
- 1 – секционного выключателя;
- 1 – секционного разъединителя;
- 2 – для подключения трансформаторов собственных нужд (ТСН);
- 2 - для подключения дугогасящих катушек (УДГР);
- 26 – отходящих фидера для подключения потребителей.

Питание собственных нужд предусматривается от двух масляных трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ мощностью по 160 кВА каждый, подключаемых через выключатели к шинам 10 кВ, устанавливаемых на ОРУ.

Для компенсации емкостных токов в сетях 10 кВ предусматривается установка двух комплектов плунжерных плавнорегулируемых дугогасящих

реакторов мощностью 300 кВА, подключаемых через выключатели к каждой секции шин 10 кВ.

На ПС принимается оперативный постоянный ток с питанием от двух необслуживаемых герметичных аккумуляторных батарей емкостью 2х100 А·час каждая.

Для питания нагрузок собственных нужд (С.Н.) подстанции на напряжении 380–220 В предусматривается установка щита собственных нужд (СН), состоящего из пяти секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва).

Для размещения шкафов КРУ 10 кВ, панелей управления, релейной защиты, автоматики, СДТУ, щитов собственных нужд переменного и постоянного токов проектом предусматривается блочно-модульное здание (БМЗ ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ) размером 6,75х39,75 м из комплектных блочных модулей производства АО «КТЗ».

Модули представляют собой транспортабельные блоки заводского изготовления с полностью смонтированным внутри оборудованием, аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей. В зданиях предусмотрено освещение, обогрев, кондиционирование, вентиляция и пожарно-охранная сигнализация. Блоки монтируются на фундамент.

Тип и параметры устанавливаемого оборудования приведены на чертеже №4370-113-23-ЭП л. 2.

Защита территории ПС от прямых ударов молнии осуществляется при помощи молниеотводов, устанавливаемых на линейных порталах 110 кВ и на отдельностоящих прожекторных мачтах. Расположение молниеотводов приведено на чертеже №4370-113-23-ЭП л.3.

Защита от перенапряжений, приходящих с ВЛ, осуществляется ограничителями перенапряжений. Количество и места установки ограничителей перенапряжений, необходимых для защиты от волн перенапряжений, приходящих с ВЛ, приведены на чертеже №4370-113-23-ЭП л.2.

Заземляющее устройство (ЗУ) ПС запроектировано, по норме на допустимую величину сопротивления растекания в виде сетки из круглой стали диаметром 18 мм. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

Наружное освещение территории подстанции прожекторное. Прожектора устанавливаются на прожекторных площадках отдельностоящих прожекторных мачт с молниеотводами.

Для местного освещения территории подстанции на ОРУ 110 кВ применяются 2 осветительные установки типа ОУ-2 (входят в комплект поставки КТПБ). Конструкция осветительной установки обеспечивает обслуживание светильников с земли и позволяет заменить лампы без снятия напряжения на подстанции.

3.1.3 Управление и автоматизация

В объёме рабочего проекта ПС 110/10 кВ «Самал» предусматривается современная комплексная система управления, автоматики, сигнализации и учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты автоматики фирмы ООО НТЦ Механотроника и приборов учёта А1802.

Система управления предусматривает:

- местное и дистанционное управления выключателями 110, 10 кВ;
- оперативная блокировка разъединителей;
- автоматическое регулирование напряжения;
- сигнализацию положения выключателей 110, 10 кВ;
- сигнализацию положения разъединителей 110 кВ и их заземляющих ножей;
- сигнализацию положения выкатных элементов КРУ 10 кВ, заземляющих ножей сборных шин 10 кВ;
- аварийно-предупредительная сигнализация о работе и неисправности установленного оборудования;
- автоматику АЧР и ЧАПВ на отходящих линиях 10 кВ;

- измерение напряжения на стороне 110,10 кВ;
- измерение тока нагрузки на присоединениях 110,10 кВ;
- учет электроэнергии на многофункциональных микропроцессорных счётчиках электроэнергии.

Сбор, первичная обработка и архивирование эксплуатационно-технологических и аварийных параметров, в объёме цифровых устройств РЗиА.

На ПС принимается оперативный ток – постоянный, напряжением 220 В от системы гарантированного питания «АЭМЗ», Казахстан (Benning) имеющей в своем составе:

- необслуживаемую герметизированную аккумуляторную батарею емкостью 2х100 А/ч;
- модули AC/DC – DC/DC со стабилизацией выходного напряжения 220 В Е1% и пульсацией < 0,5%;
- система контроля изоляции, автоматика технологического управления и контроля, измерение и сигнализация;
- схема автоматического переключения на систему аварийного освещения.

В БМЗ ОПУ устанавливаются шкафы ЦС, оперативной блокировки разъединителей, защиты и автоматики трансформаторов Т1, Т2, ТН 110 кВ, учёт 110кВ фирмы ООО НТЦ Механотроника, шкаф САУ УДГР 10 кВ.

Шкафы КРУ 10 кВ типа KERNEU АО КТЗ укомплектованы вакуумными выключателями типа ВВ-АЕ с пружинным приводом и приборами защиты и автоматики БМРЗ- 152 фирмы ООО НТЦ Механотроника.

Работа сети 10 кВ подстанции предусмотрена с заземлённой через дугогасящие реакторы нейтралью, которые оборудованы устройством автоматики компенсации ёмкостного тока замыкания на «землю».

Силовые трансформаторы укомплектованы устройством РПН и автоматическим регулированием напряжения под нагрузкой. Автоматика

регулирования напряжения выполнена с электронным регулятором напряжения.

Оперативная блокировка разъединителей - электромагнитная.

Контрольные кабели к шкафам защиты и автоматики с цифровыми приборами защиты и управления выбраны типа NYCYнг фирмы «Казэнергокабель».

3.1.4 Архитектурно-строительные решения

Архитектурно – строительные решения разработаны в соответствии с установочными чертежами оборудования и общей компоновкой ПС 110 кВ «Самал».

Исходные данные для проектирования:

В административном отношении проектируемая ПС 110 кВ «Самал» расположена в г. Атырау, район аэропорта.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)2017 «Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-4. Ветровые воздействия» (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011) по ветровому районированию территория строительства относится к IV району - базовая скорость ветра с вероятностью превышения 0,02 составляет 0,77 кПа (77 кгс/м²).

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)2017 «Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-3. Снеговые нагрузки» (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011):

Район по снеговой нагрузке на грунт I, характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт определяемое с вероятностью превышения 0,02 составляет 0,8 кПа (80 кгс/м²);

По чрезвычайным снеговым нагрузкам на грунт V район, характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт в результате снегопада с исключительно низкой вероятностью составляет 1,6 кПа (160 кгс/м²);

Согласно ПУЭ РК («Правила устройства электроустановок» утвержденных 22 февраля 2022 года приказом Министра энергетики РК N

64) по гололедному районированию территория относится к II району с нормативной стенкой гололеда в 15 мм.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки по СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» - минус 24,9°С.

На основании материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «Техэксперт-Эко» в 2022 г. (№ 4370-372-02-т.1) площадка ПС сложена следующими грунтами:

0,0...0,5 м – Насыпной грунт представлен песчано-гравийной смесью (ПГС).

ИГЭ-1 – 0,5-1,6…1,9 – Суглинок легкий песчанистый со следующими характеристиками:

ρ_s=2,7г/см³; ρ_d=1,65г/см³; I_P=0,08, e=0,631; φ=28°; С =3,6кПа; Е=4,5МПа;.

Строительная категория - III.

ИГЭ-4 – 1,6 – 1,7...8,0 м – Гипс белого почти серого цвета, кристальной структуры, твердый, с многочисленными включениями слюды не обкатанной формы со следующими характеристиками:

предел прочности при растяжении в воздушной среде в сухом состоянии при Т 130С°- 28,7-32,3 кг/см² (среднее 30,5 кг/см²), предел прочности при сжатии в воздушносухом состоянии при Т 130С°- 53,2-57,2 кг/см² (среднее 55,0 кг/см²), объемная масса - 1,95-2,32 (средняя 2,14 г/см³), плотность ρ_s=2,33 г/см³, влажность естественная W=4,1%. Нормативное значение естественной влажности составляет 20,0%.

Строительная категория - IV.

Грунты площадки среднезасолённые.

Показатели агрессивности грунтов: SO^{2-}_4 = 167,75 мг/кг, Cl^- =7543,75мг/кг. Характер засоления грунтов хлоридный.

Коррозионная активность грунтов к стальным конструкциям высокая.

Грунтовые воды на площадке подстанции вскрыты на глубине 3,2-3,3 м (по состоянию на октябрь 2022 года).

Химический анализ проб грунтовых вод, в пределах исследованной территории, составляет 30893,09 мг/л – 65856,925 мг/л, в среднем 48375,01 мг/л, $SO^{2-}4$ = 7479,0125 мг/кг, Cl^- =24051,25 мг/кг. Согласно СН 449-72 грунтовые воды по химическому составу относятся к группе хлоридное.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность зоны строительства по карте ОСЗ-2 475 и ОСЗ-2 2475 - 6 баллов, тип грунтовых условий площадки строительства - II, сейсмическая опасность площадки строительства при сейсмичности зоны (в баллах) ко картам ОСЗ-2 2475 - 6 баллов.

Нормативная глубина промерзания грунта – 0,968 м.

Все бетонные и железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться на сульфатостойких цементах по СТ РК EN 206-2017.

Марка бетона по водонепроницаемости должна быть не ниже W 8, по морозостойкости не ниже F=150.

На поверхности железобетонных конструкций соприкасающиеся с грунтом и выше грунта на 0,5 м нанести полимерное эпоксидное покрытие толщиной 0,8-1,0 мм.

Под подошвой бетонных и железобетонных фундаментов выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона С8/10, марка по морозостойкости F 150.

Сооружения открытого распределительного устройства (ОРУ)

Фундаменты под трансформаторы – сборные железобетонные плиты НСП 35.15.

Вокруг фундаментов под трансформаторы устраивается яма, заполненная промытым и просеянным гравием, для сбора аварийного масла с последующим сбросом в маслосборник.

Линейные порталы 110 кВ– стойки железобетонные центрифугированные, траверсы металлические.

Прожекторные мачты ПМЖ-22,8 – крепятся на железобетонных центрифугированных стойках.

Опоры под оборудование состоят из сборных железобетонных лежней ЛЖ, железобетонных стоек СОН и переходных стальных изделий, к которым крепится электротехническое оборудование.

Блочно-модульное здание ЗРУ 10 кВ с ОПУ устанавливается на переходные металлоконструкции, которые крепятся на железобетонные стойки СОН.

Стойки порталов, прожекторных мачт и опор под оборудование устанавливаются в отрытые котлованы по соответствующей схеме.

Прокладка кабелей по ОРУ предусматривается в железобетонных наземных кабельных лотках и полуподземных каналах, перекрываемых железобетонными плитами.

Проектом предусмотрен демонтаж существующего ОРУ 110 кВ. Объем демонтажа см. чертеж 4370-033-24-ГП л.7 и сводную дефектную ведомость 4370-203-28-т.1.

Маслосборник ёмкостью 12,0 м^3

Маслосборник относится ко II-му уровню ответственности.

Конструкция маслосборника относится ко II-й степени огнестойкости.

Маслосборник из сборных железобетонных водопроводных колец. Днище и перекрытие сборные железобетонные элементы.

Маслосборник представляет собой сборную железобетонную емкость, заглубленную в грунт.

Проектом предусмотрен демонтаж существующего маслосборника. Объем демонтажа см. чертеж 4370-033-24-ГП л.7 и сводную дефектную ведомость 4370-203-28-т.1.

Выгреб ёмкостью 5,0 м^3

Выгреб относится ко II-му уровню ответственности.

Конструкция выгреба относится ко II-й степени огнестойкости.

выгреб из сборных железобетонных колец. Днище и перекрытие сборные железобетонные элементы.

Выгреб представляет собой сборную железобетонную емкость, заглубленную в грунт.

Проектом предусмотрен демонтаж существующего выгреба. Объем демонтажа см. чертеж 4370-113-36-НК л.5 и сводную дефектную ведомость 4370-203-28-т.1.

Резервуар для воды ёмкостью 2х54 м^3

- Резервуар относится ко II-му уровню ответственности.

- Конструкция резервуара относится ко II-й степени огнестойкости.

Резервуар прямоугольный в плане с размером в осях 3,0х6,0 м.

Высота от верха плиты днища до низа плиты перекрытия 4,0 м.

Резервуар представляет собой монолитную железобетонную емкость, полузаглубленную в грунт с устройством обсыпки покрытия резервуара грунтом.

Проектом предусмотрен демонтаж существующего резервуара. Объем демонтажа см. чертеж 4370-033-24-ГП л.7 и сводную дефектную ведомость 4370-203-28-т.1.

3.1.5 Основные решения по водоснабжению, канализации, отоплению и вентиляции

Водоснабжение

Выполнение Технических условий №03/6629 от 18.11.2022 года, выданных ГКП «Атырау облысы СУ Арнасы» (Приложение Ж), на водоснабжение подстанции, экономически невыгодно по следующим причинам:

- блочно-модульное здание с санузлом, в котором предусмотрены один умывальник и один унитаз, расположено от точки подключения к существующему водопроводу диаметром 315 мм на расстоянии примерно 400-450 м;
- напор в существующей сети водопровода составляет 0,10 МПА, поэтому, по трассе проектируемого водопровода необходимо будет предусмотреть насосную станцию повышения давления, что приведет к дополнительным затратам: отвод земли для здания насосной станции повышения давления, подвод электричества к насосам, обслуживание здания и др.;
- согласно технических условий, недалеко от точки подключения необходимо предусмотреть дополнительный колодец со счетчиком воды.

Поэтому, водоснабжение подстанции на хозяйственно-бытовые нужды предусмотрено привозной водой, хозяйственно-питьевое водоснабжение - привозной бутилированной водой на основании Письма №06-01-11-03-21/2506 от 29.11.2022 года, выданного Акиматом Атырауской области, Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области (Приложение Е).

Расчетные расходы воды составляют: 0,25 л/с; 0,12 м^3/час; 0,15 м^3/сут.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусмотрено привозной бутилированной водой.

Проектом предусмотрен демонтаж существующей сети водопровода на демонтируемой площадке ПС 110/10 кВ «Аэропорт». План и объем демонтажных работ см. чертеж 4370-113-36-НК л.5.

Бытовая канализация

Выполнение Технических условий №03/6629 от 18.11.2022 года, выданных ГКП «Атырау облысы СУ Арнасы» (Приложение Ж), на водоотведение бытовых стоков от санузла (один умывальник и один унитаз) с подключением к напорному коллектору диаметром 630 мм, нецелесообразно по следующим причинам:

- блочно-модульное здание с санузлом, расположено от точки подключения к существующему напорному коллектору диаметром 630 мм на расстоянии примерно 450-500 м;
- для перекачки бытовых стоков только от одного унитаза и одного умывальника необходимо предусмотреть насосную установку, у которой небольшой напор – примерно 9 м.

  В технических условиях не указан напор в точке подключения к существующей напорной канализации.

  Если давление в существующей напорной канализации будет больше, чем в подключаемой сети, то произойдет затопление подстанции фекальными стоками.

  Применение более мощной КНС приведет к удорожанию, увеличению потребляемой электроэнергии. Несоизмеримость расчетного расхода стоков с производительностью такой КНС может привести насосы к быстрому выходу из строя;
- к существующей напорной канализации диаметром 630 мм предполагается подключить трубопровод диаметром 32 мм. Подключение труб маленького диаметра к магистральным трубам большого диаметра нежелательно – сложность подключения, нарушение целостности магистрального трубопровода;
- при проектировании канализационных сетей, как правило, принимают самотечный режим движения стоков.

Поэтому, отведение бытовых сточных вод от блочно-модульного здания ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ, осуществляется в выгреб на основании Письма №06-01-11-03-21/2506 от 29.11.2022 года, выданного Акиматом Атырауской области, Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области (Приложение Е).

На площадке подстанции предусмотрен выгреб емкостью 5,0 м³.

Расчетная производительность стоков 0,15 м³/сутки.

Время пребывания стоков в выгребе 33 суток,

Опорожнение выгреба производится периодически ассенизационным транспортом.

Сеть бытовой канализации запроектирована из двухслойных гофрированных труб «OPTIMA» диаметрами 110 мм, 160 мм по ГОСТ Р 54475-2011.

Участки трубопроводов, проложенные выше расчетной глубины заложения сетей канализации, предусмотрены в трубной тепловой изоляции K-FLEX ST/SK.

Для защиты трубной тепловой изоляции от агрессивности грунтов, изолированные трубы предусмотрены в пластмассовых футлярах диаметром 355 мм по ГОСТ18599-2001.

Основанием под трубопроводы служит выровненное и утрамбованное дно траншеи с песчаной подушкой толщиной не менее 10 см.

Выгреб разработан в разделе 4370-062-22 АС.

Проектом предусмотрен демонтаж существующей сети бытовой канализации и выгреба на демонтируемой площадке ПС 110/10 кВ «Аэропорт». План и объем демонтажных работ см. чертеж 4370-113-36-НК л.5.

Внутренние сети водопровода и канализации в БМЗ ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ

В блочно-модульном здании ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ, предусмотрены следующие сети водопровода и канализации:

- хозяйственно-бытовой водопровод;
- горячее водоснабжение;
- бытовая канализация.

Для хозяйственно-бытового водоснабжения в блочно-модульном здании ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ, предусмотрена пластиковая емкость объемом 500 литров, заполняемая привозной водой. Из емкости вода подается насосом производительностью 0,12 м³/час, напором Н=15 м вод. ст. к санитарно-техническим приборам.

Расчетные расходы холодной воды (в том числе горячая вода) составляют:

- 0,25 л/с; 0.12 м^3/час; 0.15 м^3/сутки.

Для холодного водоснабжения предусмотрены пластиковые трубы по ГОСТ 18599-2001

Горячее водоснабжение на хозяйственно-бытовые нужды предусмотрено от электрического накопительного водонагревателя емкостью 15 л.

Расчетные расходы горячей воды составляют:

- 0.15 л/с; 0.07 м^3/час; 0.08 м^3/сутки.

Для горячего водоснабжения предусмотрены трубы из термопластов по ГОСТ 32415-2013.

Сточные воды от санитарных приборов одним выпуском диаметром 110 мм отводятся в наружную сеть бытовой канализации.

Расчетные расходы бытовых стоков составляют:

- 1.85 л/с; 0.12 м^3/час; 0.15 м^3/сутки.

Для бытовой канализации предусмотрены пластиковые трубы по ГОСТ 22689.2-89.

Оборудование, трубопроводы, арматура для внутренних систем водоснабжения и канализации входят в комплект поставки блочно-модульного здания ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ, согласно выданного

задания на изготовление блочно-модульного здания (см. чертеж 4370-262-23-ЭП л.1).

Установку оборудования, санитарно-технических приборов, сетей водопровода и канализации в здании ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ выполняет завод-изготовитель.

На демонтируемой площадке ПС 110/10 кВ «Аэропорт», проектом предусмотрен демонтаж существующего здания ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ. Объем демонтажа здания, санитарно-технического оборудования, трубопроводов, арматуры, фитингов существующих систем водоснабжения и канализации см. чертежи 4370-113-36-НК л.5, 4370-113-22-АС л.2.

Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции здания разработан для района с tн.о.= минус 24,9°С, tл.в.= + 31,0°С.

Отопление и вентиляция блочно-модульного здания ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ выполняется заводом-изготовителем.

3.1.6 Противопожарные мероприятия и пожарная защита

Противопожарные мероприятия и пожарная защита выполнены в соответствии с «Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий», утвержденными приказом №123 Министра энергетики Республики Казахстан от 20.02.2015 г.

В объеме настоящего рабочего проекта на ПС предусматриваются следующие основные и вспомогательные здания и сооружения:

- установка двух трансформаторов 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый;
- ОРУ 110 кВ типа КТПБ(К);
- ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ.

Категория производства и класс помещений по взрывной и пожарной опасности определены в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденным приказом Министра

по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности все помещения в блочно-модульном здании ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ относятся к категории – Д.

В соответствии с ПУЭ РК и СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» на ПС предусматривается:

- установка элегазового выключателя на 110 кВ, не содержащее масло;
- применение контрольных и силовых кабелей с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение и с низким дымо- и газовыделением.

При компоновке ПС в проекте учтены следующие требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в кабельном хозяйстве:

- главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд и схемы оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования выполнены таким образом, что при возникновении пожаров в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря резервирующих присоединений;
- трассы кабельных лотков на открытой части ПС предусматриваются таким образом, чтобы исключить прокладку в одном канале присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали, отключение присоединений различных функциональных групп потребителей;
- в местах прохода кабелей через строительные конструкции после прокладки кабелей в соответствии с п.251 «Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий», утвержденного

Приказом Министра энергетики РК от 20.02.2015 г. №123 все отверстия должны быть заделаны огнезащитным составом с пределом огнестойкости не ниже огнестойкости строительных конструкций, но не ниже 0,75.

Наружное и внутреннее пожаротушение

Пожаротушение силовых трансформаторов ТДН-16000/110 не требуется на основании п.1331 (подпункт 3) ПУЭ РК 2022 года, как для подстанций с трансформаторами 35-110 кВ единичной мощностью менее 63 МВА.

Внутреннее пожаротушение блочно-модульного здания ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ, не требуется на основании п. 4.2.7 (подпункт 4) СН РК 4.01-101-2012, как для производственных зданий II степени огнестойкости категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности независимо от их объема.

Наружное пожаротушение блочно-модульного здания ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ предусмотрено из пожарных резервуаров на основании п.5 (подпункт 3) Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» № 405 от 17 августа 2021 года.

Заполнение пожарных резервуаров предусмотрено привозной технической водой за 36 часов (п. 59 подпункт 3 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» № 405 от 17 августа 2021г.) по пожарному рукаву (п. 12.5.6 СНиП РК 4.01-02-2009).

Объем воды в резервуарах принят из условия обеспечения пожаротушения с расходом 10 л/с (Приложение 5, табл. 1 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» №405 от 17 августа 2021г.) в течении трех часов (п. 59 подпункт 1 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» № 405 от 17 августа 2021г.) и составляет 108 м³.

В проекте принято два резервуара объемом 54 м3 каждый согласно п. 12.3.1 СНиП РК 4.01-02-2009.

Тушение пожара на территории подстанции должно осуществляться специализированными подразделениями противопожарной службы. Ближайшее пожарное депо расположено в радиусе трех километров от площадки подстанции.

Для ликвидации местных очагов возгорания, на территории подстанции предусмотрена площадка с щитом для пожарного инвентаря.

Маслоотводы

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов предусматриваются сети маслоотводов.

Сброс масла и атмосферных осадков из маслоприемников под устанавливаемыми трансформаторами осуществляется в проектируемый подземный маслосборник емкостью 12 м³, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами эксплуатации.

Сети маслоотводов запроектированы из хризотилцементных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009.

Маслосборник разработан в разделе 4370-067-22 АС.

На демонтируемой площадке ПС 110/10 кВ «Аэропорт», проектом предусмотрен демонтаж существующих силовых трансформаторов ТДН – 10000/110-У1 (2 шт.), маслосборника емкостью 19 м^3 и сетей маслоотводов. План и объем демонтажных работ см. чертежи 4370-113-36-НК л.5, 4370-113-22-АС л.2.

3.1.7 Охранные мероприятия

Охранные мероприятия на подстанции сохраняются в существующем объеме:

- ограда по периметру ПС;
- наружное освещение, включаемое при необходимости;
- охранная сигнализация подстанции от несанкционированного проникновения.

3.1.8 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации

Рабочий проект подстанции 110/10 кВ «Самал» выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил,

противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок.

Для обеспечения нормальных условий труда на реконструируемой ПС предусматривается:

- компоновка ОРУ 110, 10 кВ и трансформаторов, обеспечивающая возможность применения при ремонтах и эксплуатационном обслуживании автокранов и инвентарных устройств малой механизации;
- рабочее и ремонтное освещение.
- наружное освещение ПС.

На территории имеются внутриплощадочные дороги для возможности проезда пожарных и ремонтных механизмов.

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений в распределительных устройствах на ПС предусмотрена электромагнитная блокировка разъединителей.

Принятые компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия определяются действующими «Нормами технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35-750 кВ», которые разработаны с соблюдением «Правил устройств электроустановок».

Надежная, безопасная и рациональная эксплуатация может обеспечиваться только при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и оборудования и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок и за ее пределами, в зоне влияния всей ПС от импульсных токов с молниеотводов и ограничителей перенапряжений, при работе защиты от замыкания на землю, при повреждении изоляции обеспечивается заземляющим устройством ПС.

Электробезопасность на ПС обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- заземляющего устройства;
- предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

Выполнение этих мероприятий и следование их рекомендациям должно быть обязательным правилом эксплуатации на ПС, как постоянным персоналом, так и лицами, временно допущенными на ПС.

3.1.9 Охрана окружающей природной среды и рекультивация земель

Проектируемая подстанция 110/10 кВ «Самал» не имеет вредных выбросов в атмосферу.

На ПС 110/10 кВ «Самал» предусматриваются следующие охранные мероприятия:

- установка элегазовых выключателей 110 кВ, и вакуумных выключателей 10 кВ, не содержащих масло;
- применение контрольных и силовых кабелей с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика пониженной горючести;
- сеть маслоотводов для предотвращения растекания масла при повреждении трансформаторов со сбросом масла в закрытый маслосборник;
- защитное железобетонное ограждение вокруг фундаментов под трансформаторы для того, чтобы ни масло, ни вода не попадали в грунт;
- выгреб для приема бытовых стоков от здания БМЗ ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ.

В связи с тем, что площадка подстанции расположена на землях непригодных для с/х угодий, рекультивация земель не предусматривается.

Раздел оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) разработан фирмой ТОО «ЭКО-2».

3.1.10 Энергосбережение

В соответствии с Законом Республики Казахстан основными направлениями энергосбережения являются:

- оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;
- реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

Примененные в проекте элегазовых выключатели 110 кВ отличаются от воздушных и масляных выключателей более высокой коммутационной способностью, надежностью, долговечностью, малым весом, сниженными затратами на их эксплуатацию, а также малым потреблением электроэнергии за счет принципиально другой схемы электропривода с использованием моторных приводов и низким электропотреблением на подогрев привода и шкафа управления, автоматика обогрева которых расположена внутри шкафов.

Кроме того, в проекте на ПС 110/10 кВ «Самал» предусматривается следующий объем мероприятий по ограничению потерь электроэнергии:

- автоматика управления отоплением и вентиляцией;
- применение для освещения территории ПС и помещений в зданиях БМЗ энергосберегающих светодиодных ламп;
- применение современных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, технический учет, интегрированные в автоматизированную систему оперативно-диспетчерского управления электроснабжением (АСОДУЭ).

Однако следует отметить, что применение разъединителей с моторными приводами приведет к увеличению электропотребления на ПС за счет наличия на них подогрева. Ориентировочное среднегодовое электропотребление на один разъединитель может составить – 2÷3 тыс кВт·ч.

Таким образом, применение в настоящем рабочем проекте оборудования передовых технологий позволит снизить годовое потребление электроэнергии на подстанции 110/10 кВ «Самал» на величину порядка 210 тыс. кВт·ч.

3.1.11 Мероприятия по электромагнитной совместимости

Современные устройства РЗА, АСУ ТП и АСКУЭ, основанные на микроэлектронных и микропроцессорных элементах, имеют широкие функциональные возможности и ряд других преимуществ перед электромеханическими устройствами. Однако, в отличие от них, современные устройства обладают одним существенным недостатком, заключающимся в повышенной чувствительности к электромагнитным помехам.

Подстанция является мощным источником электромагнитных полей и помех, поэтому для нормального функционирования современных устройств необходимо обеспечить их электромагнитную совместимость (ЭМС) с электромагнитной обстановкой на ПС. Для этого требуется, чтобы уровни полей и помех, воздействующих на электронные и микропроцессорные устройства и их коммутации, не должны превышать значений, при которых обеспечивается устойчивая работа этих устройств.

В соответствии с требованиями ПУЭ РК в рабочем проекте предусматриваются мероприятия по предотвращению импульсных помех во вторичных цепях до предельно допустимых значений.

Для снижения влияния помех, создаваемых электромагнитной обстановкой высоковольтного электротехнического оборудования ПС, на электронную микропроцессорную аппаратуру в проекте предусматривается:

- применение на подстанции микропроцессорной аппаратуры смонтированной изготовителем в корпусе с гарантированной помехоустойчивостью;
- другие мероприятия выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ, НТП, Технического регламента РК.

3.2 Реконструкция ячеек №11, 12 ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ «Нурсая»

3.2.1 Основные технологические решения

Рабочим проектом предусматривается замена, в соответствии с протоколом предпроектного обследования от 12.10 2022г., существующих

выключателей в ячейках №11, 12 ОРУ 110 кВ ПС 110/10 кВ «Нурсая» К установке приняты элегазовые колонковые трехфазные выключатели типа ВГТ-110 ХЛ1 с пружинным приводом ППрК-УЭТМ.

Питание нагрузок переменного тока ОРУ 110 кВ предусматривается от существующих шкафов АС.

3.2.2 Управление и автоматизация

В объёме рабочего проекта предусматривается замена выключателей в существующих ячейках №11, 12 ОРУ 110 кВ и выполняется реконструкция вторичных соединений устройств РЗА ячеек №11, 12 ВЛ167,167А.

Для реконструируемых линий выполнена современная комплексная система управления, релейной защиты, автоматики, измерения, учета электроэнергии и сигнализации на основе микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики фирмы ООО НТЦ Механотроника, приборов учёта А1802 и существующей системы управления. По согласованию АО «Атырау Жарык» новые шкафы размещаются в ОПУ на свободных местах.

Разработанные схемы управления, автоматики и сигнализации интегрируются в существующие общеподстанционные схемы ТН, ДЗШ 110 кВ, СМиУ, ЦС.

Оперативный ток – постоянный 220 В от существующей аккумуляторной батареи.

Для сборки схем вторичных соединений реконструируемых линий в ОРУ 110 кВ предусматривается установка ящиков зажимов типа DC4. К ним от блоков управления выключателей, существующих шкафов управления моторными приводами разъединителей и их заземляющих ножей поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации, оперативной блокировки разъединителей.

Ящики зажимов типа DC4 необходимо установить в ячейках в зоне безопасного обслуживания.

Управление выключателями, разъединителями и их заземляющими ножами предусмотрено местное и дистанционное из ОПУ.

На ПС проектом предусмотрена прокладка контрольных экранированных кабелей с медными жилами, с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение, с низким дымо- и газовыделением марки NYCYнг.

3.2.3 Средства диспетчерского и технологического управления

Расширение системы MicroSCADA

Решения по расширению системы MicroSCADA представлены в разделе проекта 4374-024-13-АСУ «Телемеханизация». Разделом для вновь вводимых присоединений ВЛ 110 кВ в сторону ПС 110 кВ Самал в системе MicroSCADA предусмотрены следующие функции:

- формирование ТИ активной, реактивной мощности при помощи ИП ЭНИП-2 и передачу их в протоколе МЭК 60870-5-104 в ethernet-коммутатор, устанавливаемый в шкафу MicroScada;
- формирование в терминале оперативной блокировки ТС положений КА и передача этих ТС в протоколе МЭК 60870-5-104 в вышеуказанный ethernet-коммутатор;
- прием вышеуказанным ethernet-коммутатором в протоколе МЭК 60870-5-104 ТС положений КА, команд ТУ от шкафов защит и управления новых ВЛ;
- передача ТИ, ТС, команд ТУ в протоколе МЭК 60870-5-104 из ethernet-коммутатора в существующий шкаф MicroSCADA в свободный порт ethernet;
- синхронизация принимаемой информации в сервере БД MicroSCADA от существующего синхронизатора;
- отображение на мониторе существующего АРМа схем, графиков, таблиц и справок для осуществления контроля состояния основного оборудования новых присоединений и формирования архива собранной информации глубиной в 3 года;
- обработка, архивирование принимаемой информации и передача собранных ТИ, ТС и расчетных параметров на сервер SCADA ДП

ЦДС АО «Атырау Жарык» по двум независимым каналам связи в протоколе МЭК 60870-5-104.

Установка ИП и МДВ предусмотрена в отдельном шкафу учета 110 кВ (21Р) в ОПУ вместе со счетчиками и УСПД (см. радел проекта 4374-109-10-АИС «Учет и измерения»).

Установка ethernet-коммутатора предусмотрена в существующем шкафу MicroSCADA в помещении диспетчера. Питание ethernet-коммутатора предусмотрено от источника постоянного тока напряжением 220 В (или 220 В 50 Гц в шкафу MicroSCADA).

Источником входного сигнала для ИП ВЛ 110 кВ в сторону ПС 110 кВ Самал являются существующие ТТ IMB-123 и ТН CPA-123 (оба производства ABB, Швейцария).

АСКУЭ

Решения по созданию АСКУЭ ПС 110/10-10 кВ Нурсая представлены в разделе проекта 4374-109-10-АИС «Учет и измерения».

Проектом предусмотрены следующие функции АСКУЭ ПС 110/10-10 кВ Нурсая:

- формирование с интервалом в 15 минут измерений активной и реактивной энергии присоединений ВЛ 110 кВ в сторону ПС 110 кВ Самал при помощи счетчиков электроэнергии A1802RL-P4-G-DW-4 кл. точности 0,2 и передачу измерений в УСПД в протоколе ANSI;
- синхронизация принимаемой информации от приемника сигналов ГЛОНАСС/GPS;
- формирование в УСПД RTU-327L-E1-B28-M4 БД коммерческого учета, формирование баланса электроэнергии ПС и передачу всех собранных в УСПД в АРМ АСКУЭ диспетчера ПС;
- регистрация в УСПД информации о состоянии оборудования и программно-аппаратных средств в нормальном и аварийном режимах и действий, эксплуатационного и обслуживающего персонала;

- отображение на мониторе АРМа схем, графиков, таблиц и справок для осуществления контроля учета электроэнергии, формирования архива собранной информации глубиной в 3 года, оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных сбоях и авариях оборудования и программно-аппаратных средств;
- передача собранных данных коммерческого учета на сервер АСКУЭ ДП ЦДС АО «Атырау Жарык» по двум независимым каналам связи в протоколе МЭК 60870-5-104.

Источником входного сигнала для счетчиков являются ТТ и ТН, представленные в п.п. «ПС 110/10 кВ Нурсая. Расширение системы MicroSCADA».

В соответствии с требованиями технического задания на проектирование подключение счетчиков остальных присоединений 110 и 10 кВ в данном РП не рассматривается. Для подключения этих счетчиков в УСПД предусмотрены необходимые порты.

Расчет сечения кабелей от ТТ до ИП и счетчика

Для определения допустимого сечение кабелей от ТТ до счетчиков в рабочем проекте произведен расчет в соответствии с «Руководящими указаниями по расчету сечений жил контрольных кабелей для электростанций».

Сечение кабеля от измерительных обмоток ТТ до соответствующих счетчиков и ИПКЭ определено исходя из условий, чтобы фактическая нагрузка измерительной обмотки ТТ была меньше номинального значения мощности для измерительной обмотки ТТ, т.е.

$$S_{2факт} \leq S_{2ном} \quad (3.1)$$

где: $S_{2факт.}$ – фактическая нагрузка вторичной обмотки ТТ;

$S_{2ном.}$ – номинальная нагрузка вторичной обмотки ТТ.

Фактическая нагрузка складывается из мощности подключенного к вторичной обмотке ТТ счетчика, ИП и потерь мощности в контрольных кабелях и переходных контактах. Исходя из этого:

$$S_{2факт} = S_{сч} + S_{ИП} + (I_{2ном})^2 (R_{каб.} + R_{конт.}), \quad (3.2)$$

где: $S_{сч.}$ – 0,003 ВА (данные паспорта А1800);

$S_{ИП}$ – 0,1 ВА (данные паспорта ЭНИП-2);

$R_{каб.}$ – сопротивление контрольного кабеля;

$R_{конт.}$ – общее сопротивление переходных контактов – 0,1 Ом.

Сопротивление кабеля при соединении ТТ по схеме «звезда» находится по формуле:

$$R_{каб.} = (L_{каб.} * \rho_{каб.}) / F_{каб.}, \quad (3.3)$$

где: $L_{каб.}$ – длина кабеля;

$F_{каб.}$ – площадь поперечного сечение кабеля, мм^2;

$\rho_{каб.}$ = 0,0175 Ом*мм^2/м – удельное сопротивление медной жилы.

Исходя из вышесказанного минимально допустимое поперечное сечение кабеля будет определено по формуле:

$$F_{доп.} \geq (L_{каб.} * \rho_{каб.} * (I_{2ном})^2)/(S_{2ном.} - S_{сч.} - S_{ИП} - (I_{2ном})^2 * R_{конт.}) \quad (3.4)$$

Расчетные значения сечений кабеля представлены в таблице 3.2.3.1.

Таблица 3.2.3.1

Наименование присоединения	$L_{каб}$, м	$\rho_{каб.}$, (Ом*мм²)/м	$I_{2ном.}$, А	$S_{2ном.}$, ВА	$S_{сч.}$, ВА	$S_{ИПКЭ}$, ВА	$F_{доп.}$, мм²	$F_{факт.}$, мм²	$S_{2факт.}$, ВА
Т1 (Т2)110 кВ	100	0,0175	5	20	0,003	0,1	2,54	4	13,54

Для дальнейшей работы для присоединений 110 кВ принимаем медный кабель сечением 4 мм^2. При этом загрузка вторичных обмоток на всех присоединениях не превысит допустимую.

Расчет сечения кабелей от ТН до ИП и счетчика

Расчет сечения жил кабелей цепей напряжения счетчиков выполнен с учетом того, что потери напряжения в них составляли не более 0,25% номинального значения напряжения при питании от трансформатора напряжения класса точности 0,5. Расчет потерь напряжения в цепях напряжения проведен без учета реактивного сопротивления.

Потери напряжения определяются по формуле:

$$\Delta U = 1,732 * I_{н} * R_{каб.}, \quad (3.5)$$

где: $I_{н}$ – ток нагрузки в питающем счетчики кабеле;

$R_{каб.}$ – сопротивление питающего счетчики кабеля.

$$I_{н} = (1,732 * S_{пр.\sum})/U_{ном.}, \; S_{пр.\sum} = S_{сч.} * n_{сч.} + S_{ИП} * n_{ИП} \quad (3.6)$$

где $n_{сч.}$ - число счетчиков, подключенных к данному кабелю;

$S_{сч.}$ - 3,6 ВА (данные паспорта А1800);

$n_{ИП}$ - число ИП, подключенных к данному кабелю;

$S_{ИП}$ - 0,1 ВА (данные паспорта ЭНИП-2);

Сопротивление жилы кабеля определяется по формуле

$$R_{каб.} = C / (F_{каб.} * \gamma), \quad (3.7)$$

где: $L_{каб.}$ – длина кабеля, м;

γ – удельная проводимость меди - 57 м/(Ом * мм^2);

$F_{каб.}$ – сечение кабеля, мм^2.

Сечение кабеля определяется исходя из допустимого падения напряжения в этом кабеле.

$$F_{доп.} = L / (r_{ж. доп.} * \gamma), \quad (3.8)$$

где: $r_{ж. доп.}$ – допустимое сопротивление жилы кабеля

$r_{ж. доп.} – \Delta U_{доп.} /1,732 * I_{н}$, где

$\Delta U_{доп.} = 0,0025 * U_{ном.}$ - допустимые потери напряжения от ТН до счетчика при классе точности ТН 0,2 или 0,5.

В итоге допустимое сечение кабеля определяется по формуле:

$$F_{доп.} = 3 * L * S_{\sum} / (\gamma * \Delta U_{доп.} * U_{ном.}). \quad (3.9)$$

Расчетное падение напряжения в измерительной цепи составит:

$$\Delta U = 3 * L * S_{\sum} / (F_{каб.} * \gamma * U_{ном.}) \quad (3.10)$$

Расчетные значения сечений жил кабелей цепей напряжения для счетчиков и ИП представлены в таблице 3.2.3.2.

Таблица 3.2.3.2

Наименование присоединения	$L_{каб.}$, м	$\rho_{каб.}$, (Ом*мм²)/м	$U_{2ном.}$, В	$S_{сч.\Sigma}$, ВА	$S_{ИП\Sigma}$, ВА	$F_{доп.}$, мм²	$F_{факт.}$, мм²	ΔU, В
Т1 (Т2) 110 кВ	100	0,018	100	7,2	0,08	1,53	2,5	0,15

Для дальнейшей работы для присоединений 110 кВ принимаем медный кабель сечением 2,5 мм^2. При этом загрузка вторичных обмоток не превысит допустимую.

4 Основные технологические и строительные решения по ЛЭП

4.1 Трасса линии электропередач

В административном отношении ВЛ 110 кВ ПС Нурсая – ПС Самал расположена на землях города Атырау, Атырауской области.

Протяженность трассы реконструкции составляет 4250 метров при 5 углах поворота. Протяженность участка новых заходов ВЛ 110 кВ на ПС Нурсая составляет 72 метра. Общая протяженность ВЛ 110 кВ ПС Нурсая – ПС Самал составляет 4322 метра.

Рельеф по трассе равнинный со множеством коммуникационных сооружений. Абсолютные отметки колеблются от минус 22,0 м до минус 26,0 м. Система высот – Балтийская.

Станцией разгрузки и складирования тяжеловесного оборудования для строительства реконструируемого объекта согласно задания определена железнодорожная станция Атырау на которой имеются необходимые для складирования железнодорожные тупики.

Развозку оборудования и стройматериалов от станции разгрузки осуществлять по объездным асфальтированным дорогам г. Атырау. Расстояние провоза составляет 10,0 км до ПС Нурсая, далее развозку осуществлять непосредственно по трассе.

4.2 Выбор сечения провода

На реконструируемом участке и новых заходах ВЛ 110 кВ ПС Нурсая – ПС Самал принят сталеалюминевый провод сечением 118 мм^2 по алюминию и стального сердечника сечением 18,8 мм^2 с отношением сечения алюминиевой части провода к сечению стального сердечника, равного 6,25 с четным числом повивов алюминиевых проволок марки АС 120/19 по ГОСТ 839-80, как и на основной линии.

4.3 Конструктивно-строительная часть ВЛ 110 кВ

Рабочим проектом предусматривается реконструкция ВЛ 110 кВ ПС Нурсая – ПС Самал со строительством новых заходов от существующей

опоры № 1 до ОРУ 110 кВ ПС Нурсая. Для заходов ВЛ 110 кВ ПС Нурсая – ПС Самал в ячейки №№ 9, 10 проектом предусматривается перезаводка проводов и троса существующей ВЛ 110 кВ (Л-167, Л-167А) с ячеек №№ 9, 10 на ячейки №№ 11, 12, согласованная с АО «Атырау Жарык» письмом № 27-7304 от 20.10.2022 г. (Приложение Г).

Началом реконструируемого (проектируемого) участка является существующая опора № 1, концом – ОРУ 110 кВ ПС Самал. Провод на участке линии между опорой № 1 и ОРУ 110 кВ подлежит демонтажу и составляет 4,25 км. Трос ТК-9,1 демонтируется на участке опора № 29 – ОРУ 110 кВ ПС Самал и составляет 35 м.

Протяженность ВЛ 110 кВ с учетом заходов на портал ПС Нурсая составляет 4,322 км.

Существующая линия электропередачи выполнена на железобетонных двухцепных свободностоящих промежуточных опорах типа ПБ110-8а. В качестве анкерно-угловых опор применены металлические опоры башенного типа У110-2, У110-2+5.

На существующем участке ВЛ 110 кВ в поддерживающих и натяжных гирляндах приняты полимерные изоляторы. При выполнении реконструкции по всей ВЛ будет произведена замена существующей арматуры и изоляторов, а также демонтирован и смонтирован заново существующий провод и трос на участке опора № 29 – ОРУ 110 кВ ПС Самал. Уровень изоляции согласно принят λ=2,5 см/кВ.

На всем протяжении линия электропередачи защищена от прямых ударов молнии подвеской одного грозозащитного троса.

Допустимые напряжения в проводе составляют при максимальной нагрузке и минимальной температуре – 13,0 даН/мм^2, напряжение при среднегодовой температуре принято соответственно – 8,7 даН/мм^2.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществляется посредством крепления их в глухих зажимах типа ПГН-3-5. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в заклинивающихся зажимах типа НЗ-2-7.

Соединение проводов в пролетах осуществляется соединительными прессуемыми зажимами типа СОАС-120-3, в шлейфах анкерно-угловых опор - с помощью гидравлического пресса.

Защита проводов от вибрации предусматривается во всех пролетах. Для провода АС 120/19 приняты унифицированные гасители вибрации типа ГВУ-1,2-1,6-11-450/3 поставщика ТОО «Viva New Technology».

В соответствии с параграфом 7 п. 767 ПУЭ РК при выборе изоляторов для ВЛ 110 кВ коэффициент запаса при максимальных нормативных нагрузках на изолятор превышает 2,5 к его гарантированной электромеханической прочности и 5,0 к нагрузке при среднегодовой температуре и при отсутствии ветра и гололеда.

В качестве изоляторов для принятых климатических условий и по механической прочности приняты изоляторы с нормируемой разрушающей силой при растяжении 70 кН типа ПСД70Е.

Количество изоляторов в подвесках определено, исходя из удельной длины пути утечки.

Принятые подвески комплектуются:

- поддерживающая подвеска из изоляторов 10хПСД70Е;
- натяжная подвеска из изоляторов 11хПСД70Е.

Проектом предусматривается изолированная подвеска троса ТК-11 к анкерно-угловым опорам с помощью одного стеклянного изолятора типа ПС120Б, трос ТК-11 заземляется через специальную заземляющую перемычку, на промежуточных опорах через искровой промежуток.

На существующей ВЛ 110 кВ подвешен трос со встроенным волоконно-оптическим кабелем, который не подлежит замене. В проекте предусматривается замена двух концевых муфт на опорах №№ 1, 29.

Подходы к ОРУ 110 кВ ПС Нурсая и ПС Самал защищены двумя грозотросами ТК-9,1. Подвеска грозозащитного троса осуществляется посредством крепления его в натяжных клиновых зажимах типа НКК-1-1Б.

4.4 Общая ведомость основного оборудования, железобетонных элементов, материалов и других изделий на ВЛ 110 кВ

Общая ведомость основного оборудования, железобетонных элементов, материалов и других изделий на ВЛ 110 кВ приведена в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1

№№ п/п	Наименование показателей	Показатели
1	Протяженность ВЛ 110 кВ, км	4,322
2	Изолятор стеклянный подвесной двукрылый ПСД70Е, шт.	2395
3	Муфта концевая (EWMJ/B), шт	2
4	Провод марки АС 120/19 по ГОСТ 839-80, км/т	26,71/12,6
5	Трос стальной марки ТК-9,1-Г-І-Ж-Н-1370 (140) ГОСТ 3063-80, км/т	0,21/0,1

4.5 Восстановление (рекультивация) нарушенных земель и охрана окружающей среды

В административном отношении реконструируемая ВЛ 110 кВ ПС Нурсая – ПС Самал расположена на землях г. Атырау, Атырауской области.

Начальной точкой, реконструируемой ВЛ 110 кВ согласно заданию, является существующая опора № 1, конечной – ОРУ 110 кВ ПС Самал.

План трассы ВЛ 110 кВ представлен на чертеже №4370-202-ВЛ л.1. Протяженность реконструируемой ВЛ 110 кВ составляет 4250 метров.

Рельеф по трассе равнинный со множеством коммуникационных сооружений.

Снос строений по трассе не предусматривается.

Согласно норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-1150 кВ (СП РК 4.04-114-2014) для строительства ВЛ 110 кВ предусматривается отвод земель во временное пользование 5,1492 га.

Площадь временного отвода на период строительства ВЛ определена как ширина полосы земли по трассе ВЛ согласно табл. 2 и табл. 1 СП РК 4.04-114-2014.

Проект выполнен в соответствии с санитарными правилами и нормами «Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого высоковольтными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты», «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» Приказ МНЭ РК № 174 от 28.02.2015 года.

Траса ВЛ не пересекает месторождений полезных ископаемых, поэтому в проекте не предусматриваются природоохранные мероприятия.

В охранной зоне проектируемых линий электропередачи 110 кВ не находятся производственные сооружения и жилые здания.

Передача электроэнергии на расстояние является безотходным производством.

Строительная организация, осуществляющая строительство электросетевого объекта, обязана осуществить сбор и вывоз строительных отходов в специальные места перед сдачей объекта в эксплуатацию.

В целях предотвращения гибели объектов животного мира запрещается:

- выжигание растительности, применение ядохимикатов, ликвидация кустарников;
- попадание на почву горюче – смазочных и других материалов опасных для объектов животного мира и среды их обитания.

Вопросы касающиеся охраны окружающей среды при организации строительства ВЛ 110 кВ также должны быть освещены в проекте производства работ (ППР), который разрабатывается строительной организацией и утверждается заказчиком строительства.

Для данного проекта выполнена «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) компанией ТОО «ЭКО2».

Габариты проводов до земли и других сооружений приняты согласно ПУЭ и соответствуют биологическим нормам.

Линии электропередачи 110 кВ не представляют угрозу окружающей среде, так как они не загрязняют воздух, землю и воду.

4.6 Охрана труда и техника безопасности

Рабочий проект ВЛ 110 кВ выполнен в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», принятые в новой редакции с изменениями в 2018 году.

Для обеспечения сохранности, согласно «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» (Приказ № 237 МНЭ РК от 20.03. 2015 года), создания нормальных условий эксплуатации электрических сетей и предотвращения несчастных случаев предусматривается установка охранной зоны, которая определена как полоса земли и воздушного пространства вдоль ВЛ по обе стороны линии от крайних проводов при не отклонённом их положении на расстоянии 20 м.

Работы по сооружению линий электропередачи разрешается выполнять только при наличии проекта производства работ, утвержденного главным инженером электромонтажной организации, в котором предусмотрены конкретные мероприятия по технике безопасности.

Линии 110 кВ запроектированы на опорах, допускающих производство ремонтных работ без снятия напряжения.

Конструкция опор предусматривает возможность закрепления монтажных приспособлений для производства работ по эксплуатации ВЛ.

Необходимый для работы авиационный бензин, растворители и другие легковоспламеняющиеся материалы должны находиться в специальном помещении или в металлическом ящике.

Проводить работы без разработки ППР и соблюдения мероприятий, разработанных в «Правилах…», категорически запрещается.

Для обеспечения сохранности, создания нормальных условий эксплуатации электрических сетей и предотвращения несчастных случаев

предусматривается установка охранной зоны. Охранная зона для ВЛ 110 кВ составляет 40 м (по 20 м от крайних проводов ВЛ).

При эксплуатации линии электропередачи должны строго соблюдаться «Правила охраны электрических сетей выше 1000 В».

4.7 Энергосбережение

При выполнении настоящего рабочего проекта выполнены требования Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении», а именно:

- Исключены непроизводительные расходы топливно-энергетических ресурсов (в данном случае – электроэнергии), то есть потери электроэнергии, вызванные отступлением от требований стандартов. На ВЛ 110 кВ приняты провода и тросы, соответствующие принятым стандартам по действующими ГОСТам.
- Выбранные провода и кабель проверены по экономической плотности тока и по допустимому отклонению напряжения у потребителя.

5. Средства диспетчерского и технологического управления

Системы связи

Настоящий раздел проекта выполнен на основании Технической спецификации к Договору № 62 от 21.09.2021г. на разработку проектно-сметной документации на «Строительство ПС 110 кВ Самал с реконструкцией ВЛ-110 кВ до ПС 110кВ Нурсая» и ТУ №27- 4214 от 18.08.2020г. АО «Атырау Жарык».

Технические решения, рассматриваемые в работе, приняты в соответствии со структурой диспетчерского управления, ПУЭ РК, утвержденными приказом министра энергетики Республики Казахстан №64 от 22.02.2022 г. и Электросетевыми правилами, утвержденными приказом Министра энергетики Республики Казахстан №210 от 18.12.2014г.

Для осуществления оперативно-диспетчерского управления, в соответствии с принятой структурой диспетчерского управления, в составе данного раздела проекта предусмотрена организация основного и резервного каналов передачи данных SCADA, АСКУЭ и диспетчерских голосовых каналов с проектируемой ПС 110 Самал и расширяемой ПС 110 кВ Нурсая на ЦДС АО «Атырау Жарык».

Для организации указанных каналов работой использованы следующие телекоммуникационные системы связи:

1. Существующий волоконно-оптический кабель на 12 оптических волокон по технологии OPGW - оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос ВЛ 110 кВ ПС 110 кВ Самал - ПС 110 кВ Нурсая. Заходы ВОЛС на ПС Самал и ПС Нурсая от концевых оптических муфт, расположенных на концевых опорах ВЛ 110 кВ до оптических кроссов, выполнены настоящим разделом проекта оптическим кабелем типа OPSYCOM KVT 12 OB. Оптический кабель прокладывается в пластиковой трубе в траншее до кабельных лотков подстанций и в гофрированной трубе по кабельным лоткам подстанции. Выбранный тип кабеля OPSYCOM KVT снабжен

защитной оболочкой, которая создает защиту от воздействия механических факторов и должна препятствовать разрушающему воздействию химических, температурных и прочих факторов (воздействие грызунов и почвенных вредителей). Водоблокирующие элементы обеспечивают защиту от воздействия влаги. Оптические кроссы установлены в предусматриваемых телекоммуникационных шкафах в помещениях связи подстанций.

2. Организация радиоканала связи с использованием системы широкополосного доступа (ШПД) на направлении ПС 110 кВ Самал – ЦДС АО «Атырау Жарык» на аппаратуре SR 1000+ MIMO 4.8-6.0 ГГц, 5Мбит/с, с интегрированной антенной 23dBi, включая блок PoE, 100-240 VAC to 48 VDC PoE. Оборудование радиосвязи поставляется в комплекте с экранированным кабелем F/UTP Cat 5e для внешней прокладки, оболочка PE 100 м и креплениями. Температура эксплуатации станции составляет от -40°C до +65°C, степень защиты IP67.

   Оборудование SR1000+MIMO-это система широкополосного беспроводного доступа с поддержкой соединений типа «точка - точка» (Point-to-Point, PTP) и «точка-многоточка» (Point-to-MultiPoint, PMP), которая имеет высокую производительность, надежность работы и высокую пропускную способность, низкое время задержки (латентность) и стабильность РЧ, что делает ее идеальным выбором беспроводной системы, готовой к перспективному развитию.

   В данном проекте применено соединения типа «точка - точка».

   На ПС Самал внешний модуль станции SR1000+MIMO с интегрированной антенной устанавливается на проектируемой осветительной опоре на отметке +22 м, расположенной рядом со зданием ОПУ.

   На ЦДС АО «Атырау Жарык» внешний модуль станции SR1000+MIMO с интегрированной антенной устанавливается на

существующей радиомачте высотой 45 м. Учитывая, что существующая радиомачта расположена на определенном расстоянии от здания ЦДС, в производственном здании, расположенном рядом с мачтой и принадлежащем АО «Атырау Жарык», предусматривается установка настенного телекоммуникационного шкафа 19", 18 U габаритами ШхГхВ= 600х600х800 мм. Предусматриваемый шкаф устанавливается на место существующего. В данном шкафу размещается блок питания PoE станции SR1000+MIMO и коммутатор ZES-2028GS-AC220, 24х10/100/1000 Мбит/с.

3. В качестве каналообразующего оборудования ВОЛС и системы ШПД проектом предусматриваются на ПС Самал и ПС Нурсая коммутаторы ZES-2010GS-AC220, имеющие 8 портов 10/100/1000 Мбит/с и 2 слота SFP 1 Гбит/с.
4. Для организации голосовых каналов связи с подстанций Самал и Нурсая на ЦДС АО «Атырау Жарык» предусматриваются маршрутизаторы ММ (-221RC-UNI-T), имеющие один Ethernet порт и поддерживаемые два WAN-порта.

Маршрутизаторы укомплектованы модулями, позволяющими поддерживать различные типы абонентских интерфейсов для подключения передачи телефонии и данных.

Встраиваемые в маршрутизаторы голосовые модули типа MIME FXS (FXO) обеспечивают надежные каналы голосовой диспетчерской связи.

Для коммутации каналов голосовой связи на ПС 110 кВ Самал и ПС 110 кВ Нурсая устанавливаются аналоговые телефоны. На ЦДС АО Атырау Жарык подключение голосовых каналов выполнено к существующей АТС.

Основной тракт для каналов диспетчерской связи и передачи данных SCADA, АСКУЭ с ПС 110кВ Нурсая на ЦДС АО «Атырау Жарык» организован по проектируемой ВОЛС с переприемом на ПС Самал в радиоканал системы ШПД.

Основной тракт для каналов диспетчерской связи и передачи данных SCADA, АСКУЭ с ПС 110 кВ Самал на ЦДС АО «Атырау Жарык» организован по радиосвязи на оборудовании ШПД типа SR 1000+MIMO 5Мбит/с.

Резервный тракт для каналов голосовой связи и передачи данных SCADA, АСКУЭ с ПС 110 кВ Самал и ПС 110кВ Нурсая на ЦДС АО «Атырау Жарык» организован через GSM модемы 4G типа OnCell G3470A-LTE, которые обеспечивают высокоскоростную защищенную передачу больших объемов данных через сотовую сеть, присутствующую в данном регионе. Шлюз оборудован четырьмя гигабитными LAN-портами с разъемами RJ-45. Пятый порт является консольным. Свитч оборудован съемными антеннами с разъемами SMA, двумя слотами под SIM-карты с возможностью резервирования, сдвоенным контуром питания и двойной изоляцией.

Для голосовой связи ремонтных бригад и обслуживающего персонала подстанции, проектом предусмотрены стационарная и переносная радиостанции типа Motorola. В комплект стационарной радиостанции входит направленная антенна, блок питания, настольный микрофон. Портативная (переносная) радиостанция поставляется в комплекте с антенной, аккумуляторной батареей и зарядным устройством.

Проектируемое телекоммуникационное оборудование размещается в сетевых шкафах 42U.

Электропитание оборудования осуществляется от источника гарантированного электропитания переменного тока 220 В. Для бесперебойной работы оборудования предусматривается устройство гарантированного питания (UPS), рассчитанное на два часа работы.

Заземление оборудования выполняется кабелем ПВ1х16 к проектируемому и существующему контурам заземления.

Технические решения по организации каналов приведены в разделе проекта 4370-108-14-СС «Системы связи».

Охранная сигнализация

Настоящим разделом проекта предусматривается создание периметральной охранной сигнализации на ПС 110 кВ Самал, выполняющей функции контроля на случай несанкционированного проникновения на территорию подстанции.

Система охранной сигнализации по периметру ПС 110 кВ Самал построена на основе активных извещателей, которые устанавливаются на проектируемые металлические стойки.

Каждая пара активных ИК-извещателей (приемник и передатчик) подключены на отдельный шлейф для удобства обнаружения нарушителей, а также для возможности отдельного отключения охраняемых зон. Например, при проезде автотранспорта или прохождения людей отключается шлейф зоны, контролирующий ворота.

Приемно-контрольный прибор типа Сигнал и пульт контроля и управления типа С2000-М размещаются в здании ОПУ.

Питание извещателей выполняется от блока питания. Шлейф охранной сигнализации и питание идут одним кабелем от извещателей (к каждому комплекту извещателей 1 кабель), далее через распределительную коробку включаются в Сигнал и блок питания. Блоки питания размещаются в БМЗ ОПУ, на стене. Электропитание выполняется от сети переменного тока.

Проектируемые кабели прокладываются в траншее в защитно-полиэтиленовых трубах. В местах пересечения с автомобильной дорогой кабели защищают металлической трубой.

Оборудование охранной сигнализации необходимое для охраны внутри здания ОПУ предусматривается заводом-изготовителем блочно-модульного здания ОПУ.

Технические решения по организации каналов приведены в разделе проекта 4370-032-14-ОС «Охранная сигнализация».

Видеонаблюдение

Целью данной системы видеонаблюдения является обеспечение визуального круглосуточного контроля за доступом на ПС 110 кВ Самал.

Проектируемая система видеонаблюдения состоит из 16-ти канального видеорегистратора Hikvision DS-7716NI-K4/16P с монитором и сетевых 2МП видеокамер типа DS-2CD2T23G2-2.

Система видеонаблюдения обеспечивает:

- наблюдение за входами в здание БМЗ совмещенного с ОПУ;
- наблюдение за периметром территории и въездными воротами подстанции;
- вывод видеоинформации на монитор;
- длительную цифровую запись на жесткий диск видеорегистратора.

Для контроля за входами в здание БМЗ совмещенного с ОПУ видеокамеры устанавливаются на внешней стороне здания на высоте не менее 2,8 м от фундамента БМЗ.

Видеокамеры по периметру подстанции размещаются на металлических стойках на высоте 3,5 м от уровня земли.

Видеорегистратор и видеомонитор размещаются в помещении оперативного дежурного персонала в ОПУ.

Кабели системы видеонаблюдения по периметру подстанции прокладываются в траншее, в защитной полиэтиленовой трубе вместе с кабелями охранной сигнализации, в здании БМЗ - по внутренней стене здания под вентилируемым фасадом в пластиковых кабельных каналах.

«Видеонаблюдение» и стойки для установки видеокамер предусмотрены в разделе №4370-032-14-ОС «Охранная сигнализация». Электропитание регистратора выполняется от источника переменного тока, питание видеокамер выполняется через PoE.

Технические решения по организации каналов приведены в разделе проекта 4370-032-14-ВН «Видеонаблюдение».

SCADA

Настоящим разделом рабочего проекта предусмотрены построение системы телемеханики SCADA ПС 110/10 кВ Самал и расширение действующей системы управления ПС 110/10-10 кВ Нурсая (MicroScada 9.1

производства компании АВВ, Швейцария) для новых присоединений 110 кВ в сторону ПС 110 кВ Самал.

Настоящий раздел рабочего проекта выполнен на основании требований следующих документов:

- Руководящих указаний по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах (№13861тм-т1);
- Правил устройства электроустановок (приказ МЭРК №230 от 20.03.2015).

ПС 110/10 кВ Самал. SCADA

- Решения по построению SCADA представлены в разделе проекта 4370-024-13-АСУ «Телемеханизация». Разделом предусмотрены следующие функции SCADA:
- формирование телеизмерений (ТИ) активной, реактивной мощности присоединений 110 кВ и 10 кВ при помощи измерительных преобразователей (ИП) ЭНИП-2 (ООО «ИЦ «Энергосервис», г. Архангельск, РФ) и передача ТИ в протоколе modbus в контроллер телемеханики (RTU) ARIS MT200 (ООО «Прософт системы», г. Екатеринбург, РФ);
- прием в RTU в протоколе modbus телесигнализации (ТС) положений коммутационных аппаратов (КА) - выключателей, разъединителей, заземляющих ножей и сигналов системы РЗ от шкафов защит и управления присоединений Т1-110 кВ, Т2-110 кВ, шкафа оперативной блокировки, ячеек 10 кВ;
- формирование в модулях дискретного ввода (МДВ) ЭНМВ-1 (ООО «ИЦ «Энергосервис», г. Архангельск, РФ) аварийно-предупредительной телесигнализации от шкафов защит и управления присоединений Т1-110 кВ, Т2-110 кВ, шкафа центральной сигнализации, шкафа ТН 110 кВ и передача в RTU в протоколе modbus;

- синхронизация принимаемой информации от встроенного в RTU приемника сигналов ГЛОНАСС/GPS;
- формирование в RTU базы данных (БД) текущих значений ТИ, ТС и значений необходимых расчетных параметров и передачу всех собранных в RTU данных на автоматизированное рабочее место (АРМ) SCADA диспетчера подстанции;
- регистрация в RTU информации о состоянии оборудования и программно-аппаратных средств SCADA в нормальном и аварийном режимах и действий, эксплуатационного и обслуживающего персонала;
- отображение на мониторе АРМа схем, графиков, таблиц и справок для осуществления контроля состояния основного оборудования ПС и формирования архива собранной информации глубиной в 3 года, оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных сбоях и авариях оборудования и программно-аппаратных средств;
- передача собранных ТИ, ТС, расчетных параметров на сервер SCADA ДП ЦДС АО «Атырау Жарык» по двум независимым каналам связи в протоколе МЭК 60870-5-104.

Установка ИП присоединений 110 кВ предусмотрена в отдельном шкафу учета 110 кВ в ОПУ. Установка ИП присоединений 10 кВ предусмотрена в шкафах ячеек ЗРУ 10 кВ. Установка RTU предусмотрена в отдельном шкафу в помещении связи.

Источником входного сигнала для ИП (и счетчиков) являются трансформаторы тока (ТТ) ТВ-110 (АО ВО «Электроаппарат», г. Санкт-Петербург, РФ), ТОЛ-10 (АО «КТЗ», г. Кентау, РК), трансформаторы напряжения (ТН) - ЗНГА 110 (АО ВО «Электроаппарат», г. Санкт-Петербург, РФ), ЗНОЛП-10 (ООО «НТЗ», г. Санкт-Петербург, РФ). Сертификаты РК о признания типа средств измерений на вышеуказанные ИП, ТТ и ТН представлены в Приложениях К-П.

Учет электроэнергии

Настоящим разделом рабочего проекта предусмотрена организация коммерческого учета электроэнергии на ПС 110/10 кВ Самал и ПС 110/10-10 кВ Нурсая. Раздел выполнен на основании требований следующих документов:

- Правил функционирования АСКУЭ для субъектов оптового рынка электрической энергии (пр. МЭ РК № 248 от 30.03.2015);
- Правил устройства электроустановок (приказ МЭРК №230 от 20.03.2015).

ПС 110 кВ Самал. АСКУЭ

Решения по созданию АСКУЭ ПС 110/10 кВ Самал представлены в разделе проекта 4370-109-10-АИС «Учет и измерения». Разделом предусмотрены следующие функции АСКУЭ:

- формирование с интервалом в 15 минут измерений активной и реактивной энергии присоединений 110 кВ при помощи счетчиков электроэнергии A1802RL-P4-G-DW-4 кл. точности 0,2 и передачу измерений в УСПД в протоколе ANSI;
- формирование с интервалом в 15 минут измерений активной и реактивной энергии присоединений 10 кВ при помощи счетчиков электроэнергии A1805RL-P4-G-DW-4 кл. точности 0,5 и передачу измерений в УСПД в протоколе ANSI;
- синхронизация принимаемой информации от приемника сигналов ГЛОНАСС/GPS;
- формирование в УСПД БД коммерческого учета, формирование баланса электроэнергии ПС;
- регистрация в УСПД информации о состоянии оборудования и программно-аппаратных средств АСКУЭ в нормальном и аварийном режимах и действий, эксплуатационного и обслуживающего персонала;
- передача собранных данных коммерческого учета на АРМ АСКУЭ

диспетчера ПС;

- отображение на мониторе АРМа схем, графиков, таблиц и справок для осуществления учета электроэнергии, оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных сбоях и авариях оборудования и программно-аппаратных средств АСКУЭ;
- передача собранных данных коммерческого учета на сервер АСКУЭ ДП ЦДС АО «Атырау Жарык» по двум независимым каналам связи в протоколе МЭК 60870-5-104.

Установка счетчиков присоединений 110 кВ и УСПД предусмотрена в отдельном шкафу учета 110 кВ (21Р) в ОПУ. Установка счетчиков присоединений 10 кВ предусмотрена в ячейках ЗРУ 10 кВ.

Источником входного сигнала для счетчиков являются ТТ и ТН, представленные в п.п. «ПС 110/10 кВ Самал. SCADA»).

Сертификат РК о признании утверждения типа средств измерений на счетчик А1800 представлена в Приложении Р.

Расчет сечения кабелей от ТТ до ИП и счетчика

Для определения допустимого сечение кабелей от ТТ до счетчиков в рабочем проекте произведен расчет в соответствии с «Руководящими указаниями по расчету сечений жил контрольных кабелей для электростанций».

Сечение кабеля от измерительных обмоток ТТ до соответствующих счетчиков и ИПКЭ определено исходя из условий, чтобы фактическая нагрузка измерительной обмотки ТТ была меньше номинального значения мощности для измерительной обмотки ТТ, т.е.

$$S_{2факт} \leq S_{2ном} \qquad (5.1)$$

где: $S_{2факт.}$ – фактическая нагрузка вторичной обмотки ТТ;

$S_{2ном.}$ – номинальная нагрузка вторичной обмотки ТТ.

Фактическая нагрузка складывается из мощности подключенного к вторичной обмотке ТТ ИПКЭ, счетчика и потерь мощности в контрольных

кабелях и переходных контактах. Исходя из этого:

$$S_{2факт} = S_{сч} + S_{ИП} + (I_{2ном})^2 (R_{каб.} + R_{конт.}), \quad (5.2)$$

где: $S_{сч.}$ – 0,003 ВА (данные паспорта А1800);

$S_{ИП}$ – 0,1 ВА (данные паспорта ЭНИП-2);

$R_{каб.}$ – сопротивление контрольного кабеля;

$R_{конт.}$ – общее сопротивление переходных контактов – 0,1 Ом.

Сопротивление кабеля при соединении ТТ по схеме «звезда» находится по формуле:

$$R_{каб.} = (L_{каб.} * \rho_{каб.}) / F_{каб.}, \quad (5.3)$$

где: $L_{каб.}$ – длина кабеля;

$F_{каб.}$ – площадь поперечного сечение кабеля, мм^2;

$\rho_{каб.}$ = 0,0175 Ом*мм^2/м – удельное сопротивление медной жилы.

Исходя из вышесказанного минимально допустимое поперечное сечение кабеля будет определено по формуле:

$$F_{доп.} \geq (L_{каб.} * \rho_{каб.} * (I_{2ном})^2)/(S_{2ном.} - S_{сч.} - S_{ИП} - (I_{2ном})^2 * R_{конт.}) \quad (5.4)$$

Расчетные значения сечений кабеля представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование присоединения	$L_{каб.}$, м	$\rho_{каб.}$, (Ом*мм²)/м	$I_{2ном.}$, А	$S_{2ном.}$, ВА	$S_{сч.}$, ВА	$S_{ИПКЭ}$, ВА	$F_{доп.}$, мм²	$F_{факт.}$, мм²	$S_{2факт.}$, ВА
Т1(Т2) 110 кВ	100	0,0175	5	20	0,003	0,1	2,54	4	13,54
Яч. 10 кВ	3	0,0175	5	10	0,003	0,2	0,08	2,5	3,23

Для дальнейшей работы для присоединений 110 кВ принимаем медный кабель сечением 4 мм^2, для присоединений 10 кВ - 2,5 мм^2. При этом загрузка вторичных обмоток на всех присоединениях не превысит допустимую.

Расчет сечения кабелей от ТН до ИП и счетчика

Расчет сечения жил кабелей цепей напряжения счетчиков выполнен с учетом того, что потери напряжения в них составляли не более 0,25% номинального значения напряжения при питании от трансформатора

напряжения класса точности 0,5. Расчет потерь напряжения в цепях напряжения проведен без учета реактивного сопротивления.

Потери напряжения определяются по формуле:

$$\Delta U = 1,732 * I_{н} * R_{каб.}, \quad (5.5)$$

где: $I_{н}$ – ток нагрузки в питающем счетчики кабеле;

$R_{каб.}$ – сопротивление питающего счетчики кабеля.

$$I_{н} = (1,732 * S_{пр.\sum})/U_{ном.}, \; S_{пр.\sum} = S_{сч.} * n_{сч.} + S_{ИП} * n_{ИП}, \quad (5.6)$$

где $n_{сч.}$ - число счетчиков, подключенных к данному кабелю;

$S_{сч.}$ - 3,6 ВА (данные паспорта А1800);

$n_{ИП}$ - число ИП, подключенных к данному кабелю;

$S_{ИП}$ = 0,1 ВА (данные паспорта ЭНИП-2);

Сопротивление жилы кабеля определяется по формуле

$$R_{каб.} = C / (F_{каб.} * \gamma), \quad (5.7)$$

где: $L_{каб.}$ – длина кабеля, м;

γ – удельная проводимость меди - 57 м/(Ом * мм^2);

$F_{каб.}$ – сечение кабеля, мм^2.

Сечение кабеля определяется исходя из допустимого падения напряжения в этом кабеле.

$$F_{доп.} = L / (r_{ж. доп.} * \gamma), \quad (5.8)$$

где: $r_{ж. доп.}$ – допустимое сопротивление жилы кабеля

$r_{ж. доп.} – \Delta U_{доп.} /1,732 * I_{н}$, где

$\Delta U_{доп.} = 0,0025 * U_{ном.}$ - допустимые потери напряжения от ТН до счетчика при классе точности ТН 0,2 или 0,5.

В итоге допустимое сечение кабеля определяется по формуле:

$$F_{доп.} = 3 * L * S_{\sum} / (\gamma * \Delta U_{доп.} * U_{ном.}) \quad (5.9)$$

Расчетное падение напряжения в измерительной цепи составит:

$$\Delta U = 3*L* S_{\sum} / (F_{каб.} * \gamma * U_{ном.}) \quad (5.10)$$

Расчетные значения сечений жил кабелей цепей напряжения для счетчиков и ИП представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Наименование присоединения	$L_{каб.}$, м	$\rho_{каб.}$, (Ом*мм²)/м	$U_{2ном.}$, В	$S_{сч.\sum}$, ВА	$S_{ИП\sum}$, ВА	$F_{доп.}$, мм²	$F_{факт.}$, мм²	ΔU, В
Т1 (Т2) 110 кВ	100	0,018	100	7,2	0,08	1,53	2,5	0,15
ТН1(ТН2) 10 кВ	45	0,018	100	115,2	1,28	11,1	16	0,17

Для дальнейшей работы для присоединений 110 кВ принимаем медный кабель сечением 2,5 мм^2, для присоединений 10 кВ - 16 мм^2. При этом загрузка вторичных обмоток на всех присоединениях не превысит допустимую.

6 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

В соответствии со статьей 71 закона РК от 11.04.2014 г. №188-V «О гражданской защите» электросетевые объекты, к которым относятся подстанции и линии электропередач, не относятся к опасным производственным объектам. В связи с этим инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций проектом не предусматриваются.

9 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели рабочего проекта «Строительство ПС 110/10 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110/10 кВ «Нурсая» приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. из.	Значение	Примеч.
1	2	3	4	5
1	Высшее номинальное напряжение	кВ	110	
2	Установленная мощность основных трансформаторов	МВА	2х16	
3	Общая площадь участка	га	1,0	
4	Коэффициент застройки	%	30,27	
5	Протяженность ВЛ 110 кВ	км	4,322	
6	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2023 г., тыс. тенге	тыс.тенге	3 897 723,644	
	в том числе: - СМР	тыс.тенге	608 561,818	
	- оборудование	тыс.тенге	2 723 183,054	
	- прочие затраты	тыс.тенге	565 978,772	
7	Продолжительность строительства	месяцев	7	

Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных	Всего листов в док	Номер док.	Подпись	Дата
	Номера листов (страниц)							
Таблица регистрации изменений								

Приложения

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. руководитель ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области»
_____ Мукишев Д.Р.
«07» ноября 2022г.

Техническое задание на разработку рабочего проекта
Строительство ПС 110 кВ «Самал»
с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая»

№ п.п.	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Основание для проектирования.	Тендерная заявка ГУ «Управление энергетики и ЖКХ Атырауской области» ТУ №27-5568 от 17.08.2022г выданные АО «Атырау Жарык» (согласованны с АО «KEGOC», входящее письмо № 01-09-04-02/6464 от 27.08.2022г). Техническое заключение от 21.01.2022г. и Дополнительное техническое заключение от 07.11.2022г. ТОО «Техэксперт-Эко» оценки технического состояния зданий и сооружений.
2	Вид строительства	Новое
3	Стадийность проектирования.	Рабочий проект.
4	Требование по вариантной и конкурсной разработке.	Не требуется
5	Сроки начала и окончания строительства	Нормативный срок строительства – определить в рабочем проекте. Начало строительства – 2023 г.
6	Особые условия строительства.	Объект строительства располагается в 3 зоне по степени загрязнения атмосферы по ПУЭ РК
7	Требования к разработке вариантов	Не требуются
8	Источник финансирования	Государственные средства
9	Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа.	ПС 110/10 кВ «Самал» открытого типа, порталы железобетонные, траверсы металлические, ЗРУ совмещенное с ОПУ в составе блочно-модульного здания. Разместить ПС 110/10 кВ «Самал» на месте демонтируемой ПС 110/10кВ «Аэропорт». ОРУ 110 кВ выполнить по схеме «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии» (110-4Н). Применить Силовые трансформаторы 110/10 кВ 2х16 МВА. материал обмоток (Cu/Cu).

1

		Ячейки ЗРУ 10 кВ предусмотреть с вакуумными выключателями в количестве 36 шт. Выполнить смету на демонтаж существующего аварийного оборудования и сооружений по ПС «Аэропорт». Для питания сооружаемой ПС «Самал» применить существующую ВЛ 110 кВ ПС 110/10 «Нурсая» - ПС 110/10 кВ «Аэропорт», смонтированную на двухцепных опорах, проводом марки АС-120. На ВЛ 110 кВ выполнить замену полимерных изоляторов на стеклянные. Выполнить заходы существующей ВЛ 110 кВ на ПС 110/10 кВ «Нурсая» и на ПС 110/10 кВ «Самал». В качестве средств технологической связи использовать существующий оптико-волоконный кабель в грозозащитном тросе по ВЛ 110кВ ПС №51 Нурсая-Проектируемая подстанция с установкой на последних опорах ВЛ соединительных переходных муфт, прокладкой оптических кабелей от места установки переходных муфт до кросса в ОПУ подстанций, установкой оптических кроссов и каналообразующего оборудования. Для прокладки оптических кабелей в земле и в кабельных каналах ОРУ и ОПУ использовать кабели с защитой от грызунов. На ПС 110/10 кВ «Самал» предусмотреть периметральную охранную сигнализацию и видеонаблюдение. Аппаратуру связи, РЗиА и SCADA предусмотреть на современном микропроцессорном оборудовании, согласно ПУЭ РК. На ПС 110 кВ «Самал» организовать коммерческий учёт электроэнергии согласно действующему ПУЭ РК. Предусмотреть освидетельствование КУЭ. Проектом предусмотреть голосовую диспетчерскую связь, передачу телемеханической информации и данных АСКУЭ с ПС 110/10 кВ «Самал» на ЦДС АО «Атырау Жарык» в соответствии с ПУЭ и по

2

		согласованию с энергоснабжающей организацией. Выполнить замену выключателей 110 кВ в ячейках № 11, 12 ОРУ 110 кВ ПС «Нурсая». Выполнить проект РЗиА ячеек №11, 12 ПС 110 кВ «Нурсая» на оборудовании НТЦ «Механотроника». Выполнить привязку новых шкафов РЗА к существующему оборудованию ПС 110 кВ «Нурсая» ДЗШ, ЦС, СМиУ, Оперативную блокировку ячеек №11, 12 ПС 110 кВ «Нурсая» выполнить на базе шкафа оперативной блокировки НТЦ «Механотроника». В части СМиУ ПС 110кВ «Нурсая» предусмотреть следующее: - установить в существующем шкафу СМиУ ethernet-коммутатор EDS-4008-HV-T. Коммутатор запитать по месту от источника 220 В 50 Гц; - организовать по сети ethernet сбор телеизмерений от двух измерительных преобразователей ЭНИП-2-45-100-220-А3Е-41. Измерительные преобразователи установить в новом шкафу учета; - организовать по сети ethernet сбор телесигнализации от терминалов РЗ реконструируемых линий W11, W12; - (конфигурирование СМиУ с учетом новых терминалов РЗ и ИП в объем проектирования не входит). В части АСКУЭ для ВЛ W11, W12 ПС 110кВ «Нурсая» предусмотреть следующее: - установить на резервном месте шкаф учета, включающего 2 счетчика A1805 RALXQ-P4GDW4 и УСПД RTU 327L-E1-B08-M01; - организовать передачу данных коммерческого учета на сервер АСКУЭ АО «Атырау Жарык» через вновь устанавливаемое оборудование связи. - предусмотреть освидетельствование КУЭ для для присоединений W11, W12. Строительство РП 10/0,4 кВ и ТП 10/0,4 кВ типа К-42 в объем рабочего проекта «Строительство ПС 110 кВ «Самал» со строительством ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая» не входит.
10	Особые требования к инженерному оборудованию	Технические решения по ПС 110/10 кВ «Самал» согласовать с эксплуатирующей организацией-

3

		АО «Атырау Жарык». В соответствии с «Правилами организации деятельности и осуществления функций заказчика (застройщика)» утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года №229 в пункте 10 параграфа 2 написано: «задание на проектирование (в задании на проектирование объектов, финансируемых за счет государственных инвестиций в строительство в рамках государственных и правительственных программ, обязательным требованием является применение строительных материалов, оборудований, изделий и конструкций казахстанского производства с учетом международных обязательств)» проектом предусмотреть применение оборудования (Республика Казахстан), как основного поставщика силового оборудования: - ОРУ 110 кВ с элегазовым выключателем - БМЗ, ЗРУ 10 кВ совмещенное с ОПУ; - ЗРУ 10 кВ укомплектовать вакуумными выключателями, в том числе ячейки: СР/СВ, ТСН, ТН, УДГР; - Силовые трансформаторы 110/10 кВ 2х16 МВА материал обмоток (Cu/Cu).; - Трансформаторы собственных нужд; - Трансформаторы напряжения; - ЩПТ, ЩСН.
11	Требования по энергосбережению	Предусмотреть технические мероприятия и решения, обеспечивающие максимальную экономию энергоресурсов и проведение комплексной вневедомственной экспертизы проекта в части энергосбережения п повышения энергоэффективности.
12	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям, с учетом создания для инвалидов среды жизнедеятельности	При проектировании руководствоваться нормативными документами Республики Казахстан, градостроительными требованиями и архитектурно-планировочным заданием
13	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Предусмотреть в необходимом объеме в соответствии с требованиями документов и нормативных актов Республики Казахстан, регулирующих природоохранную деятельность
14	Требования к режиму безопасности и гигиены труда	Предусмотреть мероприятия по безопасной эксплуатации электроэнергетического оборудования и в соответствии с нормами СН РК
15	Требования по разработке	Предусмотреть необходимые мероприятия в

4

	инженерно - технических мероприятий гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	соответствии с нормами и правилами в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
16	Топогеодезические инженерно–геологические материалы	Выполнить инженерные изыскания в объеме необходимом для разработки проектно-сметной документации.
17	Сметная документации	Разработать сметную документацию в соответствии с правилами и нормами РК.
18	Заключение и согласование рабочего проекта	Проектировщик согласовывает рабочие проекты в соответствующих организациях (санитарно-эпидемиологической и экологической экспертизы) и проводит другие необходимые согласования. Обеспечивает качество работ, предоставляет полный пакет необходимых документов (в т.ч. в электронном виде). Несет ответственность за устранение выявленных замечаний, выданных экспертизой, до получения положительного заключения проекта. Проектные решения согласовать со службами эксплуатации АО «Атырау Жарык».
19	Требования по количеству экземпляров ПСД	По одному экземпляру бумажного и электронного варианта разработанного ПСД необходимо предоставить заказчику до внесения в государственную экспертизу, а также 4 (четыре) экземпляров бумажного варианта и 2 (два) экземпляра электронного варианта (чертежи в формате PDF, AUTOCAD. сметы в формате PDF, Excel, kenml) - после получения положительного заключения государственной экспертизы. В случае выдачи отрицательного заключения комплексной экспертизы по ПСД проектировщик обязуется за свой счет выполнить все работы до получения положительного заключения комплексной экспертизы
20	Сроки разработки проектно-сметной документации	6 месяцев.

Заместитель руководителя управления **А.Нургалиев**

5

«Атырау Жарық»
Акционерлік қоғамы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
060 002, Атырау қаласы,
Махамбет көшесі 110а

БСН 010940000291

ЖАРЫК

Акционерное общество
«Атырау Жарык»

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН,
060 002 г. Атырау,
улица Махамбета 110а

БИН 010940000291

тел.8 (7122) 32-31-44, факс 35-41-65, сайт: www.jaryk.kz e-mail: office@jaryk.kz

Шыг/Исх 24 — 5568

«17» 08 2022 ж./г.

«Технические условия на электроснабжение»

1. Управление Энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области
2. Наименования объекта электроснабжения: строительство ПС-110/10кВ для мкр.Самал
3. Место расположения объекта: г.Атырау, мкр.Самал
4. Разрешенная мощность электропотребления: 11МВт
5. Характер потребления электроэнергии: постоянный
6. Категория надежности электроснабжения: III
7. Разрешенный коэффициент мощности: 110кВ - cos φ ≥0.89
8. Точка подключения: электроснабжение выполнить от 2-х ВЛ-110кВ ПС-110/10кВ №51 «Нурсая» - ПС-110/10кВ «Аэропорт».
9. Основные технические требования:
   - выполнить строительство ПС-110/10кВ
   - выполнить строительство РП-10/0,4кВкВ,
   - выполнить строительство ТП-10/0,4кВ типа К-42,
   - место строительство, количество, выбор оборудования ПС-110/10кВ, РП-10/0,4кВ и ТП-10/0,4кВ определить проектом,
   - в качестве резервного питания установить дизель-генератор и предусмотреть установку устройства автоматики для исключения возможности подачи обратного напряжения в сети АО «Атырау Жарык»,
   - предусмотреть установку автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии «АСКУЭ» на проектируемой ПС-110/10кВ. В качестве оборудования АСКУЭ рекомендуем использовать многофункциональный счетчик эл.энергии типа Альфа А1800 класса точности 0,5S и шкаф УСПД типа MC241L на базе RTU-327L. Также необходимо провести метрологическую аттестацию измерительных комплексов учета и сдачу АСКУЭ в опытную эксплуатацию согласно требований системного оператора АО «KEGOC»,
   - весь объем нагрузки потребителей III категории по надежности электроснабжения необходимо оснастить устройствами АЧР. Допускается не оснащать вновь вводимых потребителей мощностью менее 1 МВт устройствами АЧР при условии, если электроснабжение данных потребителей осуществляется от питающих центров, уже оснащенных устройствами АЧР. Уставки согласовать с филиалом АО "KEGOC" Западные МЭС и АО «Атырау Жарык»
   - предусмотреть систему компенсации реактивной мощности (cos φ принять согласно нормативным значениям, утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 31.03.2015г №393).
   - разработать проект по СДТУ с передачей телеизмерения и телеуправления на ЦДС (центральная диспетчерская служба) АО «Атырау-Жарык,

- в качестве средств технологической связи выполнить прокладку оптико-волоконного кабеля на ВЛ-110кВ в грозозащитном тросе от проектируемой ПС-110/10кВ до ПС-110/10кВ №51 «Нурсая» для обеспечения телеизмерения и телеуправления.

10. Требования по усилению существующей электрической сети: выполнить замену выключателя 110кВ в ячейке 110кВ ПС-110/10кВ №51 «Нурсая» на выключатель 110кВ ВГТ-110.
11. Причина выдачи: ранее выданные ТУ №27-2573 от 27.04.22г считать аннулированным.
12. Срок действия технических условий – 1 год.

Примечание:

- До начала строительно-монтажных работ потребитель согласовывает проектную документацию на строительство, реконструкцию или модернизацию электроустановок с заинтересованными организациями
- Допуск электроустановок в эксплуатацию осуществляется при наличии у потребителя электротехнического персонала соответствующей квалификации и лица ответственного за надежную, безопасную работу электроустановок, либо договора на обслуживание электроустановки с организацией, имеющей персонал с допуском к работе в действующих электроустановках, за исключением бытовых потребителей.

Первый Вице-президент-
главный инженер АО «Атырау Жарык»: М.У.Губашев

Исп.СПР: 99-42-22

2999

«ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН БАСҚАРУ ЖӨНІНДЕГІ ҚАЗАҚСТАН КОМПАНИЯСЫ» «KEGOC» (KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID OPERATING COMPANY) АҚ

Z00T2D0, Қазақстан Республикасы
Нур-Султан қ, Тәуелсіздік даңғылы, 59 ғимарат
Тел.: (7172) 693-824,690-203 Факс:8 (7172) 211-108
E-mail: kegoc @kegoc.kz

KEGOC

АО «КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ» (KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID OPERATING COMPANY) «KEGOC»

Z00T2D0 Республика Казахстан,
г. Нур-Султан, проспект Тәуелсіздік, здание 59
Тел.: (7172) 693-824,690-203 Факс:8 (7172) 211-108
E-mail: kegoc @kegoc.kz

№ 01-09-04-02/6464 от 27.08.2022г.

ГУ «Управление энергетики и жилищно- коммунального хозяйства Атырауской области»

Филиал Западные МЭС

О согласовании ТУ
на присоединение ПС 110/10 кВ для мкр. Самал
на исх.№06-01-11-03-21/1630 от 22.08.2022 г.

Согласовываем Технические условия АО «Атырау Жарык» от 17.08.2022 г. № 27-5568 на электроснабжение ПС 110/10 кВ для мкр. Самал мощностью 11 МВт.

Также обращаем внимание, что в случае наличия у потребителей или подключения к нему в будущем объектов малой генерации (СЭС, ВЭС, ГЭС, биогазовых установок и т. д.) на нее должно быть исключено действие САОН и АЧР (далее ПА). То есть действие ПА должно быть скорректировано таким образом, чтобы в узле присоединения потребителя был сохранен объем нагрузки, подведенный под АЧР и САОН и при этом исключено отключение от энергосистемы генерации.

Вместе с тем сообщаем следующее.

Технические условия на присоединение к электрической сети (далее - ТУ) являются документом, определяющим только технические требования, необходимые для физического подключения пользователей к электрической сети. ТУ не являются документом, обеспечивающим решение вопросов организации поставок электроэнергии для пользователя сети.

После выполнения мероприятий по подключению к электрической сети в соответствии с требованиями ТУ, пользователь сети самостоятельно принимает меры для организации электроснабжения своих энергоустановок, в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан в сфере электроэнергетики, определяющими систему взаимоотношений на рынке электроэнергии.

При этом АО «KEGOC» информирует о следующем:

1. В настоящее время в Единой электроэнергетической системе Республики Казахстан (далее - ЕЭС РК) имеет место сложная ситуация с поддержанием баланса между производством и потреблением электроэнергии, связанная с интенсивным ростом потребления электроэнергии и нехваткой генерирующих мощностей. Согласно прогнозам, данная ситуация в перспективе ближайших лет будет сохраняться.

2. При возникновении дефицита электрической энергии возможен ввод ограничений потребления электрической энергии в адрес потребителей с учетом их категорийности по надежности электроснабжения, основываясь на следующем:

- в соответствии с пунктом 2 статьи 11 Закона РК от 9 июля 2004 года №588-II «Об электроэнергетике» системный оператор вправе отключать электроустановки субъектов оптового рынка электрической энергии, не выполняющих оперативные распоряжения по режиму производства, передачи и потребления электрической энергии, от электрических сетей, находящихся под централизованным оперативно-диспетчерским управлением;

- в соответствии с пунктом 11 Электросетевых правил, утвержденных приказом Министерства энергетики РК от 18.12.2014г №210 (далее – Электросетевые правила), отключение электрических сетей от генерирующих установок производится энергопроизводящей организацией или энергопередающей организацией по указанию системного оператора при невыполнении оперативным персоналом энергопроизводящей организации диспетчерских распоряжений энергопередающей организации или системного оператора, ликвидации аварийных ситуаций и предотвращение ее развития;

- в соответствии с пунктом 52 Электросетевых правил системный оператор использует имеющиеся у него резервы электрической мощности для поддержания баланса электроэнергии в ЕЭС РК и обеспечивает поддержание значений перетоков электроэнергии в соответствии с согласованными значениями. При недостатке резервных мощностей в ЕЭС РК системный оператор принимает меры технического характера по ограничению потребления/генерации электроэнергии пользователей сети, допускающих нарушение суточного графика;

- в соответствии с пунктом 32 Правил по предотвращению аварийных нарушений в ЕЭС РК и их ликвидации, утвержденных приказом Министерства энергетики РК от 02.02.2015г №58, для предотвращения и ликвидации технологических нарушений в Единой электроэнергетической системе системный оператор в первую очередь вводит оперативные резервы мощности, включая доступные резервы мощности энергетических систем сопредельных государств, а при их полном исчерпании и возникновении угрозы потери устойчивости вводит ограничения потребителей, снижает экспорт электрической энергии в энергетические системы соседних государств.

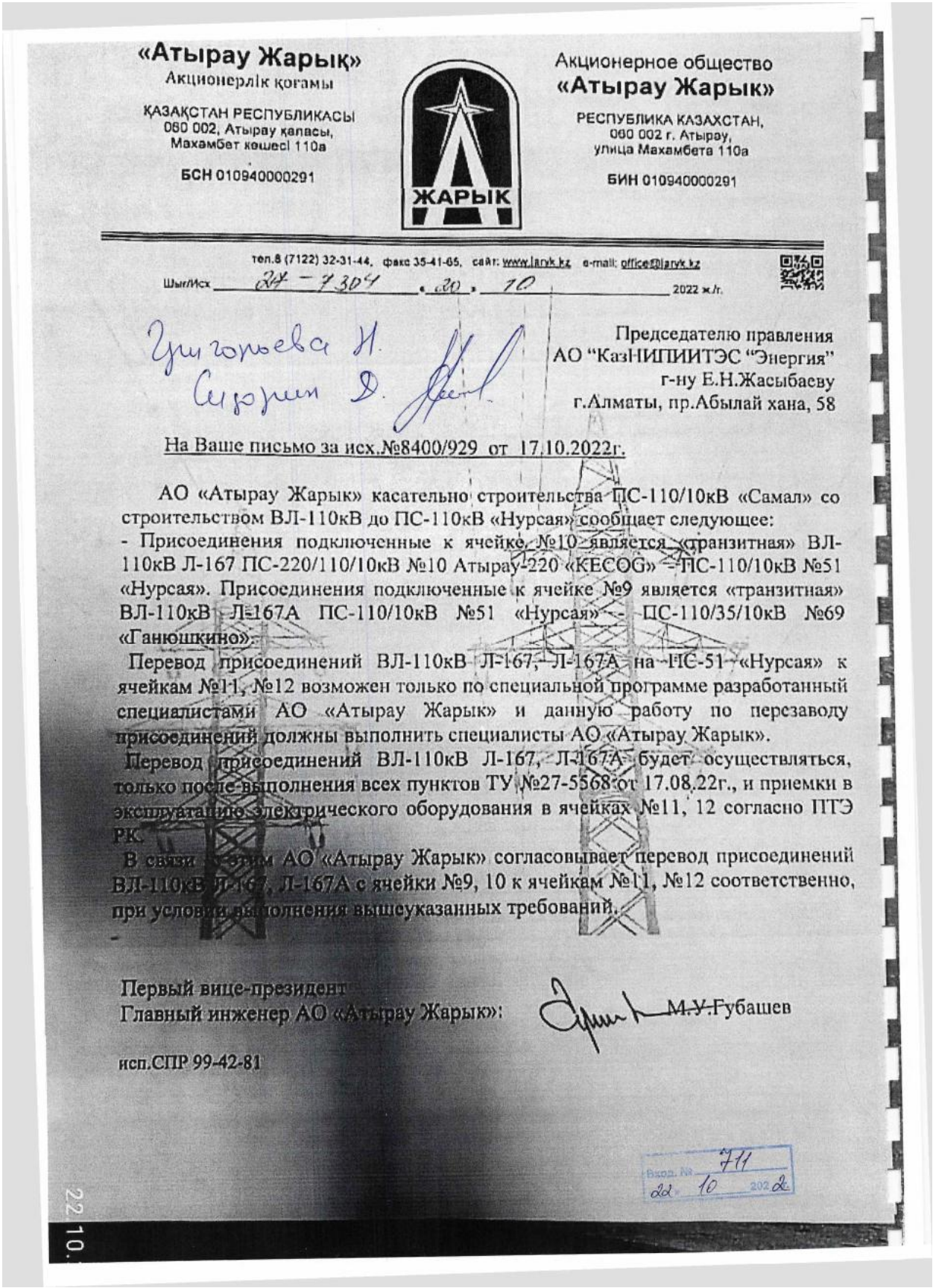
- в соответствии с подпунктом 11) пункта 6 Правил оказания услуг системным оператором, организации и функционирования рынка системных и вспомогательных услуг, утвержденных приказом Министра энергетики РК от 03.12.2015г №691, при оказании услуг по передаче электрической энергии по Национальной электрической сети системный оператор отдает распоряжения по ведению режимов передачи и потребления электрической энергии, а также принимает меры по ограничению или снижению плановой поставки электрической энергии потребителей, при формировании и реализации суточного графика производства-потребления электрической энергии, при возникновении дефицита электрической энергии или мощности генерирующих установок, а также для предотвращения аварийных ситуаций.

3. В условиях дефицита электроэнергии в ЕЭС РК, пользователь сети имеет право приобретать электроэнергию из энергосистем других государств в соответствии пунктом 10 статьи 13 Закона РК «Об электроэнергетике».

Управляющий директор
по эксплуатации
и капитальному строительству **Е.Т. Атакулов**

Орын./Исп. Абильхасова А.Е., тел. +7(7172) 690-714
abilkhasova@kegoc.kz

Документ подписан ЭЦП НУЦ РК
Атакулов Е.Т. (Управляющий директор по эксплуатации и капитальному строительству)
Данный электронный документ подписан с использованием электронной цифровой подписи.
Определен положительный результат проверки ЭЦП
Проверяющий Ermahan Atakulov



«Атырау Жарық»
Акционерлік қоғамы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
060 002, Атырау қаласы,
Махамбет көшесі 110а

БСН 010940000291

ЖАРЫК

Акционерное общество
«Атырау Жарык»

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН,
060 002 г. Атырау,
улица Махамбета 110а

БИН 010940000291

тел.8 (7122) 32-31-44, факс 35-41-65, сайт: www.jaryk.kz e-mail: office@jaryk.kz

Шығыс/Исх 24 - 7304 «30» 10 2022 ж./г.

Председателю правления
АО "КазНИПИИТЭС "Энергия"
г-ну Е.Н.Жасыбаеву
г.Алматы, пр.Абылай хана, 58

Григорьева Н.
Сидорин Д.

На Ваше письмо за исх.№8400/929 от 17.10.2022г.

АО «Атырау Жарык» касательно строительства ПС-110/10кВ «Самал» со строительством ВЛ-110кВ до ПС-110кВ «Нурсая» сообщает следующее:
- Присоединения подключенные к ячейке №10 является «транзитная» ВЛ-110кВ Л-167 ПС-220/110/10кВ №10 Атырау-220 «KECOG» - ПС-110/10кВ №51 «Нурсая». Присоединения подключенные к ячейке №9 является «транзитная» ВЛ-110кВ Л-167А ПС-110/10кВ №51 «Нурсая» - ПС-110/35/10кВ №69 «Ганюшкино».

Перевод присоединений ВЛ-110кВ Л-167, Л-167А на ПС-51 «Нурсая» к ячейкам №11, №12 возможен только по специальной программе разработанный специалистами АО «Атырау Жарык» и данную работу по перезаводу присоединений должны выполнить специалисты АО «Атырау Жарык».

Перевод присоединений ВЛ-110кВ Л-167, Л-167А будет осуществляться, только после выполнения всех пунктов ТУ №27-5568 от 17.08.22г., и приемки в эксплуатацию электрического оборудования в ячейках №11, 12 согласно ПТЭ РК.

В связи с этим АО «Атырау Жарык» согласовывает перевод присоединений ВЛ-110кВ Л-167, Л-167А с ячейки №9, 10 к ячейкам №11, №12 соответственно, при условии выполнения вышеуказанных требований.

Первый вице-президент
Главный инженер АО «Атырау Жарык»: М.У.Губашев

исп.СПР 99-42-81

Вход. № 711
22 10 2022

22.10.

АТЫРАУ ОБЛЫСЫНЫҢ
ӘКІМДІГІ

АТЫРАУ ОБЛЫСЫ
ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-
КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ
БАСҚАРМАСЫ

АКИМАТ
АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

060010, Атырау қаласы, Әйтеке би көшесі, 77
тел/факс: 8 (7122) 35-53-36, 35-53-34
a.energetika@atyrau.gov.kz

060010, город Атырау, улица Айтеке би, 77
тел/факс: 8 (7122) 35-53-36, 35-53-34

№ 06-01-11-03-21/2507
29.11.22

Председателю правления
АО НИПИИ «Энергия»
г-ну Жасыбаеву Н.У.

«Строительство ПС 110 кВ Самал» с реконструкцией ВЛ-110 кВ до ПС 110 кВ Нурсая»

Управление Энергетики и жилищно коммунального хозяйства Атырауской области сообщает, что по рабочему проекту «Строительство ПС 110 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ-110 кВ до ПС 110 кВ Нурсая» не рассматривается раздел проекта подъездной автодороги до подстанции 110 кВ «Самал», так как данная дорога будет предусматриваться в другом проекте развития инфраструктуры данной местности.

И.о руководителя управления **Д.Мукишев**

исп.:Н.Кенжегалиева
Тел.: 35-59-06
n.kenzhegalieva@atyrau.gov.kz

АТЫРАУ ОБЛЫСЫНЫҢ
ӘКІМДІГІ

АТЫРАУ ОБЛЫСЫ
ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-
КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ
БАСҚАРМАСЫ

АКИМАТ
АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

060010, Атырау қаласы, Әйтеке би көшесі, 77
тел/факс: 8 (7122) 35-53-36, 35-53-34
a.energetika@atyrau.gov.kz

060010, город Атырау, улица Айтеке би, 77
тел/факс: 8 (7122) 35-53-36, 35-53-34

_____ № 06-01-1103-21/2506
29.11.2022

Председателю правления
АО НИПИИ «Энергия»
г-ну Жасыбаеву Н.У.

«Строительство ПС 110 кВ
Самал» с реконструкцией ВЛ-110
кВ до ПС 110 кВ Нурсая»

Согласно Технических условий №381-22 выданных КГП «Атырау облысы Су Арнасы» на строительство КНС и прокладки трассы канализации и водопровода около 450 метров не целесообразно и экономически не выгодно

В связи с вышеизложенным предусмотреть проектом следующее:

1. *Водоснабжение подстанции на хозяйственно-бытовые нужды обслуживающего персонала выполнить привозной водой, которая будет заполняться в пластиковую емкость объемом 500 л (расход воды составляет 0,15 м3/сутки) и насосом подаваться к санитарно-техническим приборам (умывальник и унитаз в помещении санузла БМЗ ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ).*
2. *Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусмотреть привозной бутилированной водой.*
3. *Также считаем целесообразным установку выгреба на территории подстанции.*

И.о руководителя управления **Д.Мукишев**

исп.:Н.Кенжегалиева
Тел.: 35-59-06
n.kenzhegalieva@atyrau.gov.kz

Қазақстан Республикасы
Атырау облысының әкімдігі
«Атырау облысы Су Арнасы» КМК
«Атырау облысы Энергетика және тұрғын үй – коммуналдық шаруашылық басқармасы" Мемлекеттік мекемесі

Республика Казахстан
Акимат Атырауской области
КГП «Атырау облысы Су Арнасы»
Государственное учреждение «Управление Энергетики и жилищно – коммунального хозяйства Атырауской области»

060003, Атырау қаласы, М.Әуезов көшесі-80
тел. 45-47-12, факс 45-47-90
ИИК KZ36914032203KZ024LT
«Сбербанк» АҚ ЕБ, Атырау қаласы
БИК SABRKZKA, БИН 050840001451
КБЕ 16
e – mail: info@suarnasy.kz
e – mail: atyrau_suarnasy@mail.ru

060003, город Атырау, улица М.Ауэзова -80
тел. 45-47-12, факс 45-47-90
ИИК KZ36914032203KZ024LT
город Атырау, ДБ АО «Сбербанк»
БИК SABRKZKA, БИН 050840001451
КБЕ 16
e – mail: info@suarnasy.kz
e – mail: atyrau_suarnasy@mail.ru

«18» 11 2022 г. № 03/66 29

«Келісілді»
«Атырау облысы Су Арнасы» КМК
бас инженер
_____ Молдагалиев А.К.
«____»_____ 2022ж.

«Бекітемін»
«Атырау облысы Су Арнасы» КМК
директоры
_____ Кенжегалиев А.И.
«____»_____ 2022ж.

Тұтынушы: Атырау облысы Энергетика және ТүКШ басқармасы

ТЕХНИКАЛЫҚ ШАРТТАР
381-22

Объектінің атауы: **110/10 кВ қосалқы стансасы құрылысы**
Мекен-жайы: **Атырау қ., Әуежай аумағында**

I.СУДЫ ТҰТЫНУ

1. Суға қажеттілік:
   ауыз су сапасындағы 0,15 $м^3$/тәулік
2. Шаруашылық–ауыз су құбырындағы кепілдік берілген қысым 0,1МПа

3. Қосу сызбада көрсетілген Д –315 мм арнайы қалдырылған су құбырындағы құдық арқылы жүзеге асырылсын. Көрсетілген ауданның басқа тұтынушыларының қосылу мүмкіндігі қаралсын. Нысанның құбырының диаметрі жоба арқылы анықталады. Су құбырының қосу нүктесінде ілмекті арматура орнатылсын. Су желісі құбырдың түбіне дейін 1,7м тереңдікте салынуы тиіс. Құбырлар полиэтиленнен жасалуы керек.

Су құбыры желісі – айналмалы.

Негізгі құдықтар мен гидранттарда үйлестіруші белгілерді қарастырылсын.

3. Басқа талаптар:

Сумен жабдықтау және (немесе) су бұру жөніндегі ұйым тұтынушы мынадай техникалық шарттарды орындаған жағдайда қалалық су құбырынан тәулігіне 0,15 $м^3$ мөлшерінде су алуға рұқсат береді:

- сапалы ауыз суды технологиялық процесс бойынша ауыз су қажет болатын шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктер мен өндірістік қажеттіліктерге рұқсат етіледі. Белгіленген лимиттен тыс ауыз су сапасындағы суды жұмсауға рұқсат етілмейді;
- "Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы" 2001 жылғы 16 шілдедегі Қазақстан Республикасы Заңының 1-бабының 36-1) тармақшасына сәйкес жасыл желектерді суару үшін сапалы ауыз суды пайдалануға рұқсат етілмейді;
- 2003 жылғы 9 шілдедегі Қазақстан Республикасы Су кодексінің 40-бабына сәйкес жергілікті атқарушы органның суару кестесін келісуімен бассейндік аумақтық инспекциялар;
- жобаланған тоңазытқыш қондырғылары, жуғыш, субұрқақтар мен бассейндер үшін, техникалық сумен жабдықтау сызбасын таңдаған жағдайда айналмалы сумен жабдықтауды көздеу;
- құрылыстың жаңа технологияларын және құбырлардың жаңа материалдарын қолдана отырып, жобаны әзірлеу;

- мынадай қайнаған қабаттағы эпоксидті жабу жүйесін қолдана отырып, жоғары сапалы коррозияға қарсы жабыны бар жоғары беріктігі бар шарографты шойыннан жасалған өрт гидранттарын қолдану;
- су құбырын пайдалануға қосу алдында «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-ы өкілінің қатысуымен құбыр желісін гидравликалық сынау, жуу, хлорлау жүргізу. Аккредиттелген зертханада ауыз сумен жабдықтаудың орталықтандырылған жүйелерінің су сапасына қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптарға сәйкестігіне жуылатын құбырдан алынған суды зертханалық зерттеу нәтижелерін алу.
- коммуналды су құбыры желілеріне қосу (ойып салу) «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-ң қызметімен жүргізіледі;
- **қосу нүктесіне жақын жерде, ыңғайлы, құрғақ, жылы жерге импульсты шығуы бар (с импульсным выходом), мәліметтерді қашықтықтан беретін құралдарымен жабдықталған (оснащенный средствами дистанционной передачи данных), механикалық немесе магниттік-механикалық сүзгісі бар су есептегіштер орнату.**
- кіреберіс су құбырындағы қосу нүктесінде қысымды өлшеу үшін манометр және Д-15 мм вентиль қарастыру қажет.
- ішкі және сыртқы өрт сөндіру қолданыстағы ҚНжЕ сәйкес қарастыру керек.

2. Су бұру

1. Ағынды сулардың жалпы 0,88 $м^3$/ тәулік

Сарқынды лас суларды ағызып жіберу сорғыш стансасы мен қысымды коллектор жобалануы және салынуы тиіс. Өзі аққыш канализация желісінің шығар жеріне сынама іріктеушісі, қақпақты қондырғысы бар бақылау құдығын орнату көзделсін. Сорғы стансасының өнімділігін жеткізуші коллектордың тереңдігі жоба арқылы белгіленсін. Канализация сорғы станциясынан шығатын арынды коллектор «Нурсая» КСС-ның диаметрі Д-630 мм арынды коллекторына дейін жобалансын, сызбада көрсетілген. Канализация коллекторына қосу нүктесінде бірыңғай темірбетон құдық салынып, ілмекті арматурамен кері клапан орнатылсын.

Көлденең бағытталған бұрғылау әдісімен өздігінен ағатын кәрізді жобалауға және салуға жол берілмейді.

Техникалық қызмет көрсету станциялары, автожуу үшін өнеркәсіптік дайындалған өлшенген заттар мен мұнай өнімдерінен жергілікті тазартуды орнату қажет. Сынама алу үшін бақылау құдығын орнату.

Кафе, мейрамханалар мен қоғамдық тамақтану объектілері үшін өнеркәсіптік дайындалған май ұстағыш орнату қажет. Сынама алу үшін бақылау құдығын орнату қажет.

Жиектері қарау құдығының люгі деңгейінен төмен орналасқан санитариялық аспаптарды орнату кезінде сарқынды суларды электр жетегі бар ысырма құрылғысы бар жеке шығару жолымен ағызуды жүргізу қажет.

Мынадай болат өзекшесі бар NBR вулканизацияланған эластомерінен жасалған нығыздағышы бар қалыңдығы 250 мкм полимерлі эпоксидті жабыны бар корпусы шарографидті шойыннан жасалған; қозғалу гайкасы жезден жасалған; шпиндель және жалғастырушы элементтер, ысырманың дискісі тот баспайтын болаттан жасалған; ысырманың дискісін тазалауға арналған полимертетрафторэтилен және ұнтақ қоладан жасалған салынған бағыттағыштары бар эластомерден жасалған көлденең тығыздау бейіні; өндіруші зауыттан кепілдендірілген пайдалану мерзімі кемінде бір жыл болатын екі жақты герметикалығы бар пышақ (шиберлік) ысырмаларын қолдану.

Коллекторлар мен көше желілеріне қосуды «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-ы қызметімен жүргізіледі.

Өтпелі құдықтардың құрылысы магистральдық желілерге қосылғанға дейін көздеу.

Химиялық және органикалық құрамы бойынша ағызылатын сарқынды сулардың сапасы Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 20 шілдедегі № 546 бұйрығымен бекітілген (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 11932 болып тіркелген) Елді мекендердің су бұру жүйелеріне сарқынды суларды қабылдау қағидаларының талаптарына сәйкес келуге тиіс.

Жергілікті сумен жабдықтау және канализация тазалау ғимараттары, сумен жабдықтаудың айналмалы жүйесінің ғимараты ҚР Экология және Биоресурстар министрлігінің аумақтық органдарымен және Мемсанқадағалаумен келісуге тиіс.

III. ЖАЛПЫ ТАЛАПТАР

Су құбыры және кәріздің күзет аймағының шегінде кез келген объектілер мен құрылыстардың құрылыс, монтаждау және жер жұмыстарын жүргізуге, тиеу-түсіру жұмыстарын жүзеге асыруға, әртүрлі алаңдар, автокөлік тұрақтары орнатуға, әртүрлі материалдарды жинауға, қоршаулар мен дуалдар салуға тыйым салынады, сондай-ақ «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-ң келісімінсіз стационарлық құрылыстар орнатуға, ағаштар мен бұталар отырғызуға, жер жұмыстарына жол берілмейді.

Су құбыры және кәріз желілерінің құбырларын жөндеуге қызмет көрсету, пайдалану үшін жүріп өтуді және еркін қолжетімділікті қамтамасыз ету.

Ұйымдардың, лауазымды, заңды және жеке тұлғалардың кінәсінен желілер мен олардың конструкциялары зақымданған кезде залалды өтеу толық көлемде олардың есебінен жүргізіледі

Жер қазу жұмыстары қалалық сәулет және қала құрылысы бөлімдерімен, «Атырау Жарық» АҚ-мен, «Атырау Жылу Жүйелері» АҚ-мен, «ҚазТрансГаз Аймақ» АҚ ӨФ-мен, «АтырауГазИнвест» ЖШС-мен, «Қазақтелеком» АҚ-мен, Атырау облысы Ұлттық қауіпсіздік департаментімен, «КазТрансКом» АҚ-мен, «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-мен, қалалық тұрғын-үй коммуналдық шаруашылығы ЖК және АЖ бөлімімен келісіліп жүргізілуі тиіс.

Сыртқы су құбыр және кәріз желілерінің жобасын «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-мен келісілуі тиіс.

Жер қазу жумыстарын жүргізу алдында «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-ң өкілі шақыртылуы тиіс.

Жүйелерді гидравликалық сынаудың жүргізілуі және нәтижелері туралы акті «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-не тапсырылуы қажет.

Суды бактериологиялық талдаудың теріс нәтижелерін ұсына отырып, сумен жабдықтау желілері мен құрылыстарын жуудың және дезинфекциялаудың жүргізілгені туралы акті «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-не тапсырылуы қажет.

Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің теңгерімдік тиесілігін шектеу туралы акті «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-не тапсырылуы қажет.

Есепке алу аспабын орнатудың және оларды пломбалаудың дұрыстығын тексеру актісін «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-не тапсырылуы қажет.

Тұтынушы объектісінің сумен жабдықтау және/немесе су бұру жүйелерінің елді мекендегі сумен жабдықтау және/немесе суды бұру жүйелеріне қосылуға техникалық әзірлігінің және көрсетілетін қызметтерді жеткізушінің техникалық талаптарын орындаудың актісін «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-не тапсырылуы қажет.

Салынған су және канализация құбырларын коммуналдық желілерге қосу «Атырау облысы Су Арнасы» КМК қызметтерімен нысанды салушының жазбаша тапсырысы бойынша орындалады.

Салынған сыртқы су құбыры және канализация желілерінің орындалу құжаттары «Атырау облысы Су Арнасы» КМК-не тапсырылуы тиіс.

Суды пайдалану және лас суларды бұруға келісім шарт жасақтау, шаюға пайдаланылған су көлемі үшін төлем жүргізу.

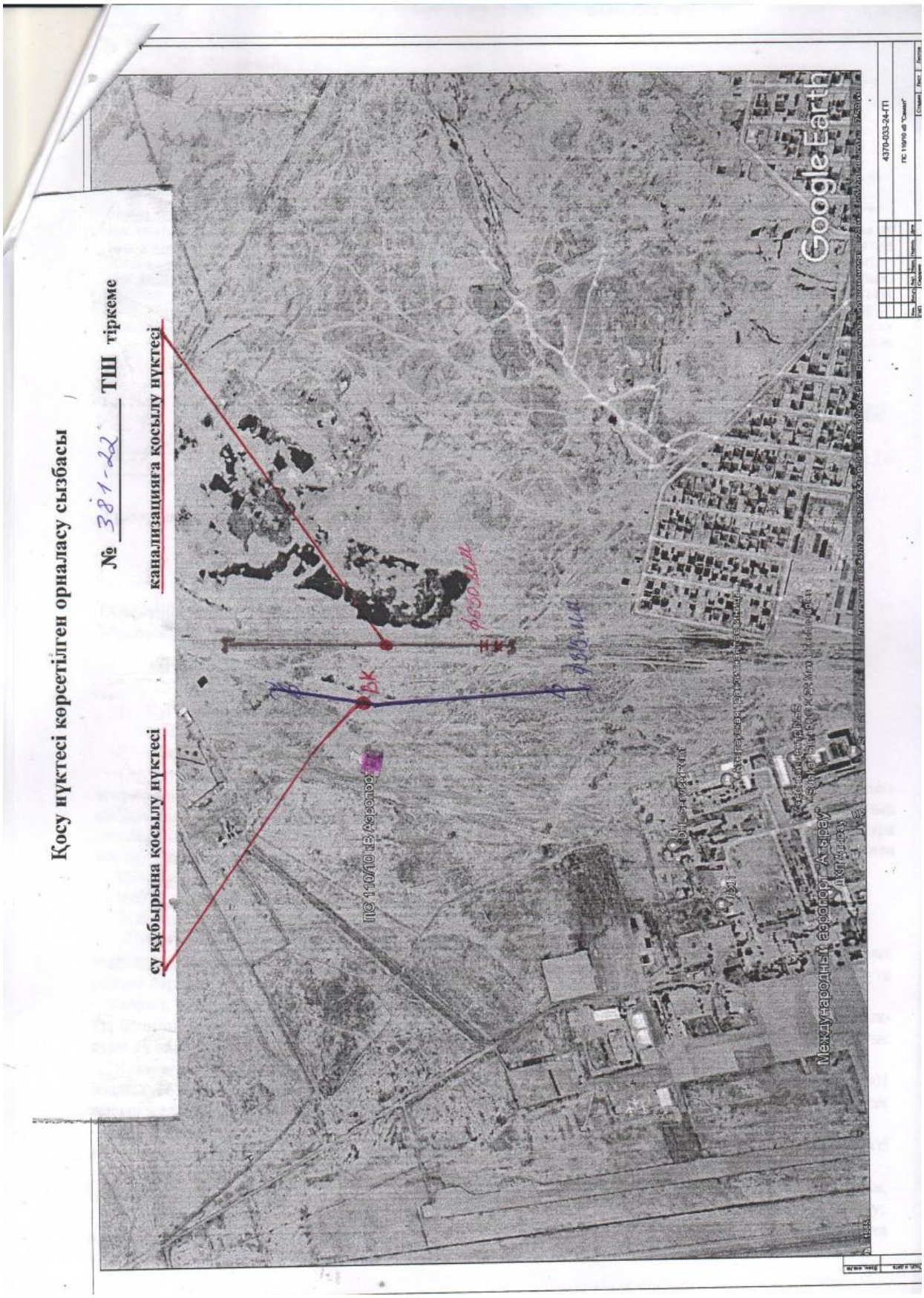
Осы техникалық шарттар су және канализация құбырларына қосылуға негіз болып табылмайды. Берілген техникалық шарттардың барлық талаптары орындалғаннан кейін ғана «Атырау облысы Су Арнасы» КМК жүйелеріне қосылуға рұқсат беріледі. «Атырау облысы Су Арнасы» КМК пайдаланатын су және канализация жүйелеріне өз бетімен қосылған жағдайда берілген техникалық шарттар өз күшін жояды.

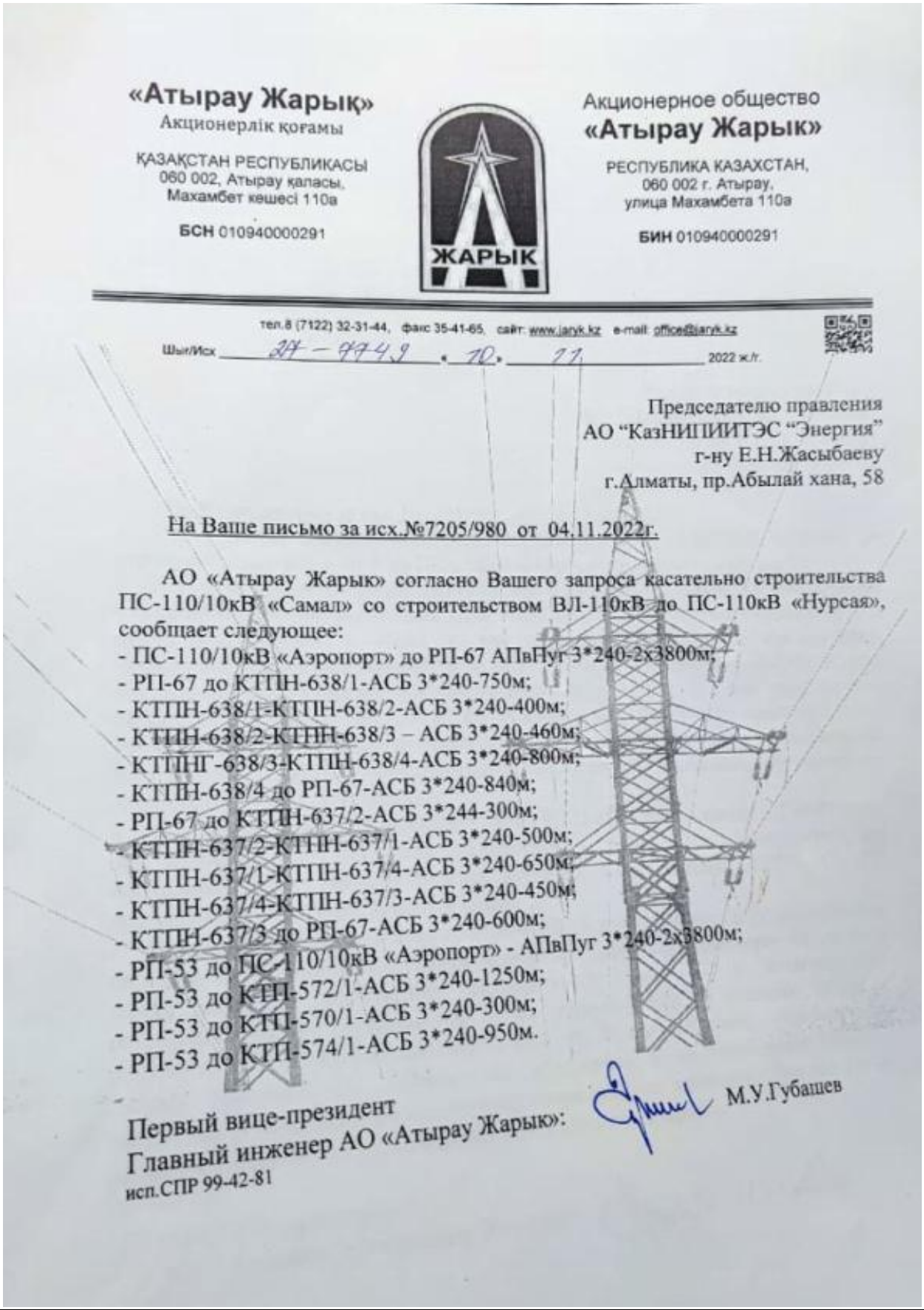
Техникалық шарттардың қолданылу мерзімі жобалау мен құрылыстың нормативтік мерзімдеріне сәйкес келеді.

Жалғанды: Қосу нүктесі көрсетілген орналасу сызбалары.

«Атырау облысы Су Арнасы» КМК
өндірістік-техникалық қызмет бөлімі бастығы **Н.Д.Борбаева**

Орын.Кзылова А.
Тел.45-47-12


Қосу нүктесі көрсетілген орналасу сызбасы
№ 381-22 ТШ тіркеме
су құбырына қосылу нүктесі
канализацияға қосылу нүктесі
ПС 110/10 кВ Аэропорт
ВК
Google Earth
Международный аэропорт Атырау
4370-033-24-ГП



«Атырау Жарық»
Акционерлік қоғамы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
060 002, Атырау қаласы,
Махамбет көшесі 110а

БСН 010940000291

ЖАРЫК

Акционерное общество
«Атырау Жарык»

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН,
060 002 г. Атырау,
улица Махамбета 110а

БИН 010940000291

тел.8 (7122) 32-31-44, факс 35-41-65, сайт: www.jaryk.kz e-mail: office@jaryk.kz

Шыг/Исх 27-9749 «10» 11 2022 ж./г.

Председателю правления
АО "КазНИПИИТЭС "Энергия"
г-ну Е.Н.Жасыбаеву
г.Алматы, пр.Абылай хана, 58

На Ваше письмо за исх.№7205/980 от 04.11.2022г.

АО «Атырау Жарык» согласно Вашего запроса касательно строительства ПС-110/10кВ «Самал» со строительством ВЛ-110кВ до ПС-110кВ «Нурсая», сообщает следующее:

- ПС-110/10кВ «Аэропорт» до РП-67 АПвПуг 3*240-2х3800м;
- РП-67 до КТПН-638/1-АСБ 3*240-750м;
- КТПН-638/1-КТПН-638/2-АСБ 3*240-400м;
- КТПН-638/2-КТПН-638/3 – АСБ 3*240-460м;
- КТПНГ-638/3-КТПН-638/4-АСБ 3*240-800м;
- КТПН-638/4 до РП-67-АСБ 3*240-840м;
- РП-67 до КТПН-637/2-АСБ 3*244-300м;
- КТПН-637/2-КТПН-637/1-АСБ 3*240-500м;
- КТПН-637/1-КТПН-637/4-АСБ 3*240-650м;
- КТПН-637/4-КТПН-637/3-АСБ 3*240-450м;
- КТПН-637/3 до РП-67-АСБ 3*240-600м;
- РП-53 до ПС-110/10кВ «Аэропорт» - АПвПуг 3*240-2х3800м;
- РП-53 до КТП-572/1-АСБ 3*240-1250м;
- РП-53 до КТП-570/1-АСБ 3*240-300м;
- РП-53 до КТП-574/1-АСБ 3*240-950м.

Первый вице-президент
Главный инженер АО «Атырау Жарык»: М.У.Губашев

исп.СПР 99-42-81

Қазақстан Республикасының Сауда және интеграция министрлігі

"Техникалық реттеу және метрология комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі

Министерство торговли и интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное учреждение "Комитет технического регулирования и метрологии"

Нұр-Сұлтан қ. г.Нур-Султан

Номер: KZ24VTN00004172 Дата выдачи: 10.01.2020

СЕРТИФИКАТ №443
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре
государственной системы обеспечения
единства измерений Республики Казахстан
10.01.2020 г. за № KZ.02.01.00443-2020
Действителен до 10.01.2025 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип

Преобразователь измерительный многофункциональный
наименование средства измерений

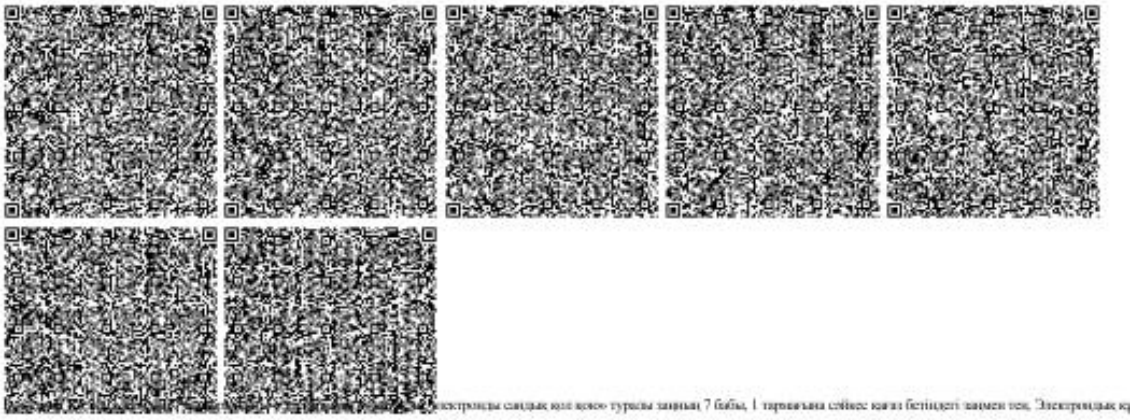
ЭНИП-2
обозначение типа

производимых ООО «Инженерный Центр «Энергосервис»
наименование производителя

Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Котласская, д.26
территориальное место расположение производства

и допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан.

Заместитель председателя **Тынысбеков Аскар Станиславович**



Қазақстан Республикасының Сауда және интеграция министрлігі

"Техникалық реттеу және метрология комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі

Министерство торговли и интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное учреждение "Комитет технического регулирования и метрологии"

Нұр-Сұлтан қ. г.Нур-Султан

Номер: KZ59VTS00002749 Дата выдачи: 24.06.2021

СЕРТИФИКАТ № 748
о признании утверждения типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан
24.06.2021 г. за № KZ.02.03.00651-2021/60746-15
Действителен до 01.04.2025 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что тип
Трансформаторы тока
наименование средства измерений
ТВ - 110*
обозначение типа
производимых Акционерное общество высоковольтного оборудования "Электроаппарат" (АО ВО "Электроаппарат")
наименование производителя
г. Санкт- Петербург
территориальное место расположение производства
допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан на основании признания результатов испытаний и утверждения данного типа, проведенных Росстандартом
наименование национального органа по метрологии страны импортера

Заместитель председателя **Мейрбаева Галия-Бану Ондасыновна**

Қазақстан Республикасының Сауда және интеграция министрлігі

"Техникалық реттеу және метрология комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі

Министерство торговли и интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное учреждение "Комитет технического регулирования и метрологии"

Нұр-Сұлтан қ. г.Нур-Султан

Номер: KZ47VTN00006280 Дата выдачи: 07.04.2022

СЕРТИФИКАТ №1494
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в
реестре государственной
системы обеспечения
единства измерений
Республики Казахстан
07.04.2022 года
за № KZ.02.01.01494-2022
Действителен до
07.04.2027 года*

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип

трансформаторы тока
наименование средства измерений

ТОЛ-10, ТОЛ-20, ТОЛ-35.
обозначение типа

АО "Кентауский Трансформаторный Завод"
наименование производителя

Республика Казахстан
территориальное место расположение производства

заводские номера (диапазон заводских номеров)**

и допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан.

Заместитель председателя **Шалабаев Кайсар Унласинович**

Примечание:
* - заполняется при утверждении типа средств измерений;
** - заполняется при утверждении типа партии средств измерений.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Қазақстан Республикасының Сауда және интеграция министрлігі

"Техникалық реттеу және метрология комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі

Министерство торговли и интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное учреждение "Комитет технического регулирования и метрологии"

Нұр-Сұлтан қ. г.Нур-Султан

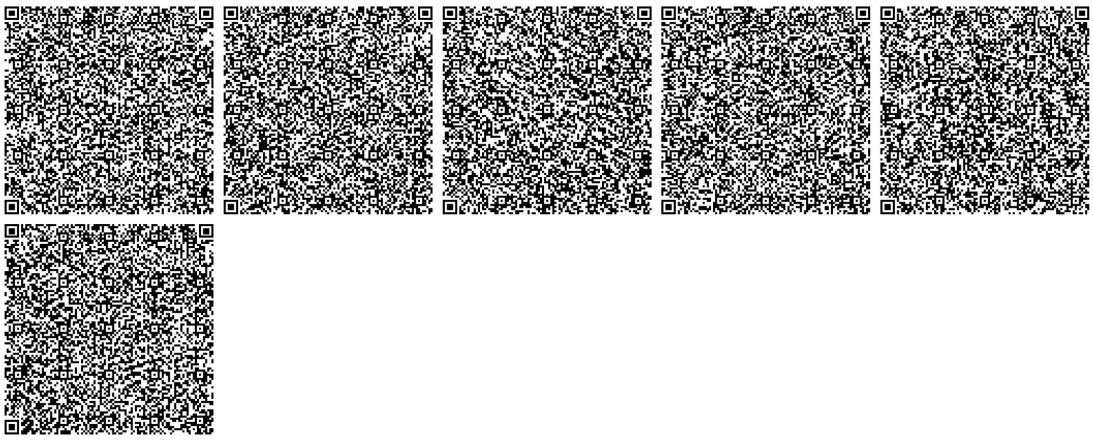
Номер: KZ66VTS00002623 Дата выдачи: 30.04.2021

СЕРТИФИКАТ № 688
о признании утверждения типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан
30.04.2021 г. за № KZ.02.03.08094-2021/60290-15
Действителен до 28.02.2025 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что тип
Трансформаторы напряжения
наименование средства измерений
ЗНГА-110 (климатическое исполнение У и ХЛ)
обозначение типа
производимых Акционерное общество высоковольтного оборудования "Электроаппарат" (АО ВО "Электроаппарат")
наименование производителя
г. Санкт-Петербург
территориальное место расположение производства
допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан на основании признания результатов испытаний и утверждения данного типа, проведенных Росстандартом
наименование национального органа по метрологии страны импортера

Заместитель председателя **Кусайнов Серик Куанышевич**



Қазақстан Республикасының Сауда және интеграция министрлігі

"Техникалық реттеу және метрология комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі

Министерство торговли и интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное учреждение "Комитет технического регулирования и метрологии"

Нұр-Сұлтан қ. г.Нур-Султан

Номер: KZ50VTS00003008 Дата выдачи: 01.09.2021

СЕРТИФИКАТ № 916
о признании утверждения типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан
01.09.2021 г. за № KZ.02.03.07487-2021/46738-11
Действителен до 15.10.2025 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что тип
Трансформаторы напряжения заземляемые
наименование средства измерений
ЗНОЛ
обозначение типа
производимых г. Екатеринбург
наименование производителя
открытое акционерное общество «Свердловский завод трансформаторов тока»
территориальное место расположение производства
допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан на основании признания результатов испытаний и утверждения данного типа, проведенных Росстандартом
наименование национального органа по метрологии страны импортера

Заместитель председателя **Мейрбаева Галия-Бану Ондасыновна**

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Қазақстан Республикасының Сауда және интеграция министрлігі

"Техникалық реттеу және метрология комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі

Министерство торговли и интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное учреждение "Комитет технического регулирования и метрологии"

Нұр-Сұлтан қ. г.Нур-Султан

Номер: KZ80VTS00002856 Дата выдачи: 21.07.2021

СЕРТИФИКАТ № 811
о признании утверждения типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан
21.07.2021 г. за № KZ.02.03.00688-2021/ 31857-20
Действителен до 14.07.2025 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что тип
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные
наименование средства измерений
Альфа А1800
обозначение типа
производимых Общество с ограниченной ответственностью «Систем Сенсор Технологии»
наименование производителя
Липецкая область, Грязинский район, село Казинка
территориальное место расположение производства
допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан на основании признания результатов испытаний и утверждения данного типа, проведенных Росстандартом
наименование национального органа по метрологии страны импортера

Абенов Арман Даулетович

ИСХ.№Б-1436 ОТ 16.06.2023

АТЫРАУ ОБЛЫСЫНЫҢ ӘКІМДІГІ

«АТЫРАУ ОБЛЫСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ БАСҚАРМАСЫ» МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

АКИМАТ АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ»

060010, Атырау қаласы, Әйтеке би көшесі, 77
тел.: 35-50-31, e-mail: atyrauagro17@ mail. ru

060010, город Атырау, улица Айтеке би,77
тел.: 35-50-31, e-mail: atyrauagro17@ mail. ru

_____ № _____

Атырау облысы энергетика және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық басқармасы басшысының орынбасары А.Нургалиевқа

2023 жылғы 15маусымдағы
№06-01-11-03-9/671 хатқа

Атырау облысы Ауыл шаруашылығы басқармасы, хатта көрсетілген «Нұрсая» 110 кв ҚС дейін 110 кв-ӘЖ және «Самал» 110 кВ ҚС салу» ендігі $47^0$8'1.24"С, бойлығы $51^0$49’55.52’’В жер учаскесінде мал моласы көмінділері және сібір жарасы ошағы жоқтығын хабарлайды.

Басқарма басшысының орынбасары **А.Айткалиев**

Орындаған:А.Халидуллина
Тел:8(7122)35-45-93
Эл.почта.ai.khalidullina@atyrau.gov.kz

Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан	Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрінің2021 жылғы "20" августа № ҚР ДСМ-84 бұйрығымен бекітілген № 052/е нысанды медициналық құжаттама
ТОО «Sinan Engineering» ЖШС БИН 131040014751 Лицензия №22000513 от 14.01.2022 г.	Медицинская документация Форма № 052/у Утверждена приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от "20" августа 2021 года № ҚР ДСМ-84

Дозиметриялық бақылау ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ дозиметрического контроля
№ 27 от "19.05.2023 ж.(г.)

1. Объект атауы, мекенжайы (Наименование объекта, адрес) – «Строительство ПС 110 кВ. "Самал" с реконструкцией ВЛ 110 кВ. до ПС 110 кВ. "Нурсая"» по адресу: РК, Атырауская область, г.Атырау, район Аэропорта».
2. Өлшеулер жүргізілген орын (Место проведения замеров) (бөлім, цех, квартал) (отдел, цех, квартал) –
   - Кадастровый № 04-066-001-3302 – для строительства и эксплуатации ПС-110/10 кВ. – 1,0000 Га.
3. Өлшеулер мақсаты (Цель измерения) измерение МЭД гамма-излучения
4. Өлшеулер тексерілетін объект өкілінің қатысуымен жүргізілді
(Измерения проводились в присутствии представителя обследуемого объекта)
Заказчик (застройщик, инвестор): ГУ "Управления энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области", представитель: Нургалиев Асан Серикович – Заместитель руководителя
5. Өлшеулер құралдары атауы, түрі, зауыттық нөмірі
(Средства измерений) (наименование, тип, заводской номер)
Дозиметр-радиометра ДРБП-03, Зав.№50207, Тип: МЭД гамма-излучения: (0,1 мкЗв/ч-3,0 Зв/ч), ЭД гамма-излучения: (0,01 мкЗв – 9999 мЗв), плотность потока альфа-бета частиц (0,1-700) 1/(с*см.кв).
6. Тексеру туралы мәліметтер (Сведения о поверке)
берілген күні мен куәліктің нөмірі (дата и номер свидетельства)
ВХ-03-5124 от 02.11.2022 г.
7. Өлшеу шарттары туралы қосымша мәліметтер
(Дополнительные сведения об условиях измерения)
МЭД естественного гамма-излучения на территории 0,20 мкЗв/ч
Өлшеу нәтижелері (Результаты измерений)

Тіркеу нөмірі Рег. номер	Өлшеу жүргізілген орын Место проведения измерений	Дозаның өлшенген қуаты(мкЗв/час, н/сек) Измеренная мощность дозы(мкЗв/час, н/сек)		Зерттеу әдістемесінің НҚ-ры НД на метод испытаний	Дозаның рұқсат етілетін қуаты (мкЗв/час, н/сек) Допустимая мощность дозы (мкЗв/час, н/сек)			
		Еденнен жоғары (топырақтан) На высоте от пола (грунта)						
		1,5м	1м		0,1м	1,5м	1м	0,1м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Зем. участок $S_{застр.}$= 1,0000 Га. Кад.№ 04-066-001-3302	---	0,08	Пр КГСЭН МЗ РК №194 от 08.09.2011 г.	---	---	0,2+фон	---

Үлгілердің (нің) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді
(Исследование образца проводились на соответствие НД)
Утв.приказом МЗ РК от 5 августа 2022 года № ҚР ДСМ - 71.

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә (болған жағдайда),
(Ф.И.О. (при наличии), специалиста проводившего исследование)
Ерсултанов А.С.

Зертхана меңгерушісінің қолы, Т.А.Ә (болған жағдайда),
(Ф.И.О. (при наличии), подпись заведующего лабораторией)
Нургалиева Т.К.

Хаттама 2 данада толтырылады (Протокол составляется в 2-х экземплярах)
Сынау нәтижелері тек қана сыналуға жататын үлгілерге қолданылады/
Результаты исследования распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям
Рұқсатсыз хаттаманы жартылай қайта басуға ТЫЙЫМ САЛЫНҒАН/
Частичная перепечатка протокола без разрешения ЗАПРЕЩЕНА

Директор ТОО «Sinan Engineering» **Ерсултанов А.С.**

ТОО «Sinan Engineering» ЖШС БИН 131040014751 Лицензия №22000513 от 14.01.2022 г.	Нысанның БҚСЖ бойынша коды Код формы по ОКУД _____ КҰЖЖ бойынша ұйым коды Код организации по ОКПО _____
Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан	Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрінің 2021 жылғы "20"тамыз № ҚР ДСМ-84 бұйрығымен бекітілген № 087/е нысанды медициналық құжаттама
Санитариялық-эпидемиологиялық қызметтің мемлекеттік органының атауы Наименование государственного органа санитарно-эпидемиологической службы	Медицинская документация Форма № 087/у Утверждена приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от "20" августа 2021 года № ҚР ДСМ-84

Радонның және оның ауада ыдырауынан пайда болған өнімдердің бар болуын өлшеу ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе
№ 27 от "19.05.2023 ж.(г.)

1. Обьектінің атауы, мекенжайы (Наименование объекта, адрес)
«Строительство ПС 110 кВ. "Самал" с реконструкцией ВЛ 110 кВ. до ПС 110 кВ. "Нурсая"» по адресу: РК, Атырауская область, г.Атырау, район Аэропорта».

2. Өлшеу жүргізілген орын (Место проведения измерений)

- Кадастровый № 04-066-001-3302 – для строительства и эксплуатации ПС-110/10 кВ. – 1,0000Га.

3. Өлшеулер объекті өкілінің қатысуымен жүргізілді
Заказчик (застройщик, инвестор):
ГУ " Управления энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области", представитель: Нургалиев Асан Серикович – Заместитель руководителя.
(Измерения проведены в присутствии представителя объекта)

4. Өлшеу мақсаты
Измерение плотности патока радона с поверхности грунта
(Цель измерения)

5. Өлшеу құралдары
Радиометр радона и его дочерних продуктов распада Рамон-02
(Средства измерений) атауы, түрі, зауыттық нөмірі (наименование, тип, заводской номер)

6. Тексеру туралы мәліметтер
ВА.17-04-45507 от «10» марта 2023 г.
(Сведения о поверке) берілген күні мен куәліктің нөмірі (дата и номер свидетельства)

Өлшеу нәтижелері (Результаты измерений)

Тіркеу нөмірі (Регистрационный номер)	Өлшеу жүргізілген орны (Место проведения измерений)	Радонның өлшенген, теңсалмақты, баламалы, көлемді белсенділігі Бк/м3 (Измеренная, равновесная,эквивалентная, объемная активность радона Бк/м3) Топырақ бетінен алынған радон ағымының өлшенген тығыздығы (мБк/ш.м.·сек) (Измеренная плотность потока радона с поверхности грунта (мБк/м2·сек)	(Бк/м3 Рұқсат етілетін концентрациясы) (Допустимая концентрация Бк/м3) Ағынның шекті тығыздығы (мБк/м2·сек) (Допустимая плотность потока (мБк/м2·сек)	Желдету жағдайы туралы белгілер (Отметки о состоянии вентиляции)
1	2	3	4	5
1	Точка № 1	18	80	естественная
2	Точка № 2	17	80	естественная
3	Точка № 3	19	80	естественная
4	Точка № 4	15	80	естественная

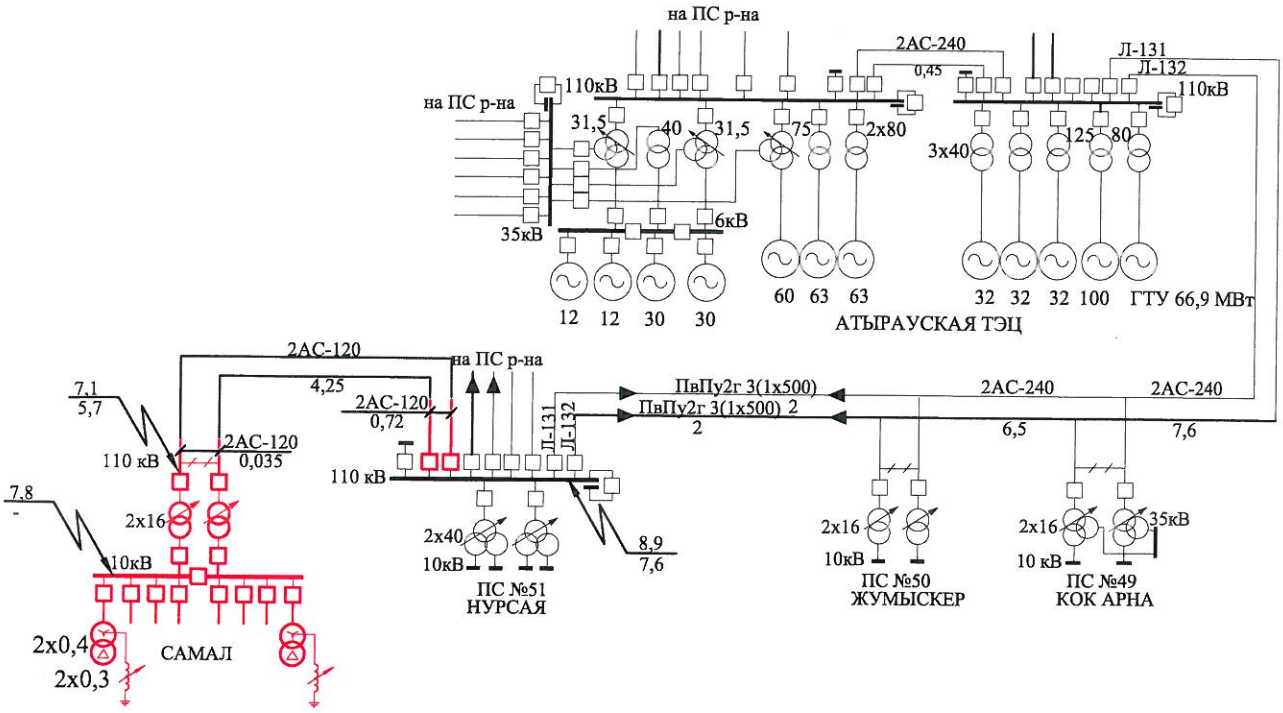
Үлгінің НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді (Исследование проводились на соответствие НД)
Утв.приказом МЗ РК от 5 августа 2022 года № ҚР ДСМ - 71.

Хаттама 2 данада толтырылады (Протокол составляется в 2-х экземплярах)

Зерттеу жүргізген лауазымы, тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда), қолы
(Исследование проводил, должность, фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись
Ерсултанов А.С.

Зертхана меңгерушісінің қолы, тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда)
(фамилия, имя, отчество (при наличии),подпись заведующего лабораторией)
Нургалиева Т.К.

Директор
ТОО «Sinan Engineering» **Ерсултанов А.С.**



Примечания:

1.Номинальные мощности автотрансформаторов и трансформаторов - указаны в МВА.

2. Схемы подстанций района на стороне 6-10 и 35 кВ показаны упрощенно.

3. $\frac{\text{АС-120}}{0,72}$ - марка и сечение провода
протяженность ВЛ, км.

4. Красными утолщенными линиями показаны электросетевые объекты, намечаемые по данному проекту.

5. Значения токов КЗ даны в кА на перспективу

$\frac{7,1}{5,7}$ в числителе ток трехфазного КЗ,
в знаменателе ток однофазного КЗ.

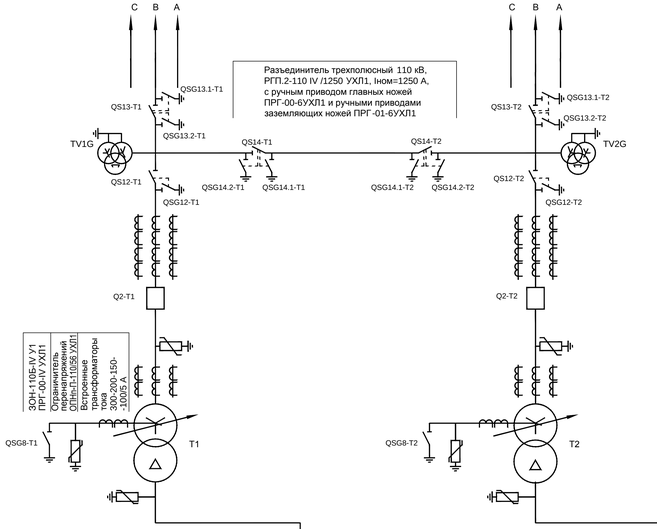
6. Количество отходящих фидеров 10 кВ ПС 110 /10 кВ Самал показано условно.

						4370-10		
						Строительство ПС 110 кВ «Самал» с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
ГИП		Сидорин					Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела							РП	1	
Н.контроль		Кужамбетова							
Проверил						Схема присоединения ПС и ЛЭП к электрическим сетям	АО "НИПИИ Энергия" г. Алматы, 2022		
Разработал		Солдатова			14.12				

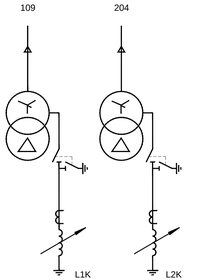
Наименование присоединений	ВЛ 110 кВ на ПС "Нурсая" и трансформатор №1	Перемычка	ВЛ 110 кВ на ПС "Нурсая" и трансформатор №2
Номер ячейки	1	2	3
Марка монтажной единицы	W1G, T1, TV1G	KQS1G	W3G, T2, TV2G
Марка и сечение провода	AC 120/19		AC 120/19

ОРУ 110 кВ типа КТПБ(К) (АО "КТЗ")	Разъединитель трехполюсный 110 кВ, РГП.2-110 IV /1250 УХЛ1, Iном=1250 А, с ручным приводом главных ножей ПРГ-00-6УХЛ1 и ручными приводами заземляющих ножей ПРГ-01-6УХЛ1
	Трансформатор напряжения 110 кВ ЗНГА-110-IV-У1 110/√3; 0,1√3; 0,1 кВ; 20/50 ВА; 0,5/3Р
	Разъединитель трехполюсный 110 кВ, РГП.1-110 IV /1250 УХЛ1, Iном=1250 А, с ручным приводом главных ножей ПРГ-00-6УХЛ1 и ручным приводом заземляющего ножа ПРГ-01-6УХЛ1
	Встроенные трансформаторы тока ТВ-110 кВ, 600-400/5 А 0,2S20/10P20/10P20/10P20 20/30/30/30 ВА
	Выключатель элегазовый баковый ВБ-110 IV-40/2500 У1 ППрА-2000 (~380 В)
	Ограничитель перенапряжений ОПНп-П1-110/88 УХЛ1
ТОО "Asia Trafo"	Встроенные трансформаторы тока ТТВ 110 300-200-150-100/5 А 10P20/10P20 30/30 ВА ТДН-16000/110-У1 115±9x1,78%/11 кВ Ун/Д-11 Uк вн-нн = 10,5% Pxx=18 кВт Pкз=85 кВт
	ОПНп-П-10 УХЛ1 (АО "КТЗ")
	Шинный мост 10 кВ, 3хАС 300/39

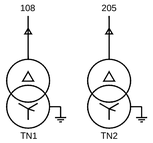
КРУ 10 кВ типа KERNEU (АО "КТЗ") в блочно-модульном здании (АО"КТЗ")	Номера ячеек
	Сборные шины 10 кВ, 1600 А
	Выключатель вакуумный 10 кВ ВВ-АЕ-10-20/1600-У2 ВВ-АЕ-10-20/1250-У2 Привод пружинный (~220 В)
	Трансформатор тока 10 кВ ТОЛ-10 0,5S20/10P20/10P20, 20/30/30 ВА, 1500/5 А 0,5S20/10P20, 20/20 ВА
	Ограничитель перенапряжений ОПНп-П-10 кВ Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ Заземлитель 10 кВ
	Марка монтажной единицы



АО "КТЗ"	Номер шкафа КРУ 10 кВ
	Кабель 10 кВ, ПвВнг(А)-LS 3x50(25)
	ТМГ-400/10 У1 10 кВ, 400 кВА Uк=4,5% Ун/Д-11
	Разъединитель однополюсный РДЗ-1-35/1000НУХЛ1 35 кВ, 1000 А
	Дугогасящий реактор РЗДПОМ-300/10 УХЛ1

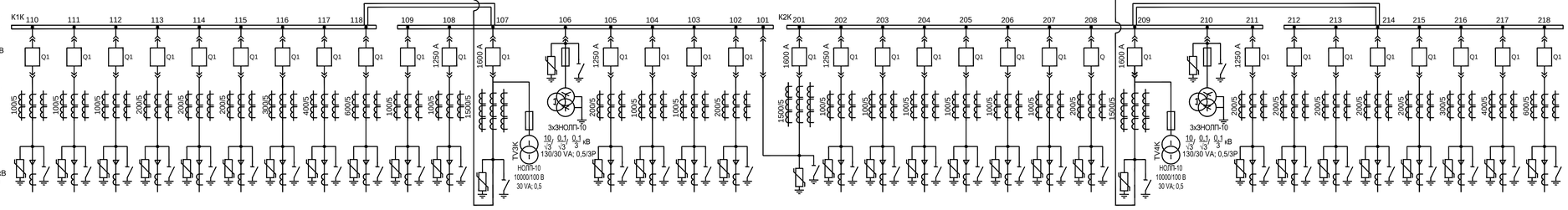


АО "КТЗ"	Номер шкафа КРУ 10 кВ
	Кабель 10 кВ ПвВнг(А)-LS 3x50(25)
	Трансформатор силовой 10/0,4 кВ, ТМ-160/10 У1 Uк=4,5% Д/Ун-11



Примечания

1. ОРУ 110 кВ выполнено типа КТПБ(К) по схемам "Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий " (110-4Н), производства АО "Кентауский трансформаторный завод " (АО "КТЗ").
2. КРУ 10 кВ типа KERNEU (АО "КТЗ") предусматривается по схеме "Одна одиночная, секционированная выключателем , система шин" (10-1). Устанавливаются шкафы КРУ 10 кВ в блочно-модульном здании (БМЗ) производства АО "КТЗ".
3. Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции оборудования 110 кВ -2,5 см/кВ; 10 кВ -3,0 см/кВ (по ПУЭ РК).



Наименование стройки (по титулу):	Строительство ПС 110 кВ "Самал" с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ "Нурсая"
	№4370

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nодок.	Подпись	Дата
ГИП	Сидорин				
Нач.отдела	Сарсембеков				
Н.контроль	Христофорова				
Проверил	Сарсембеков				
Разработал	Мащенко				30.12

4370-113-23-ЭП

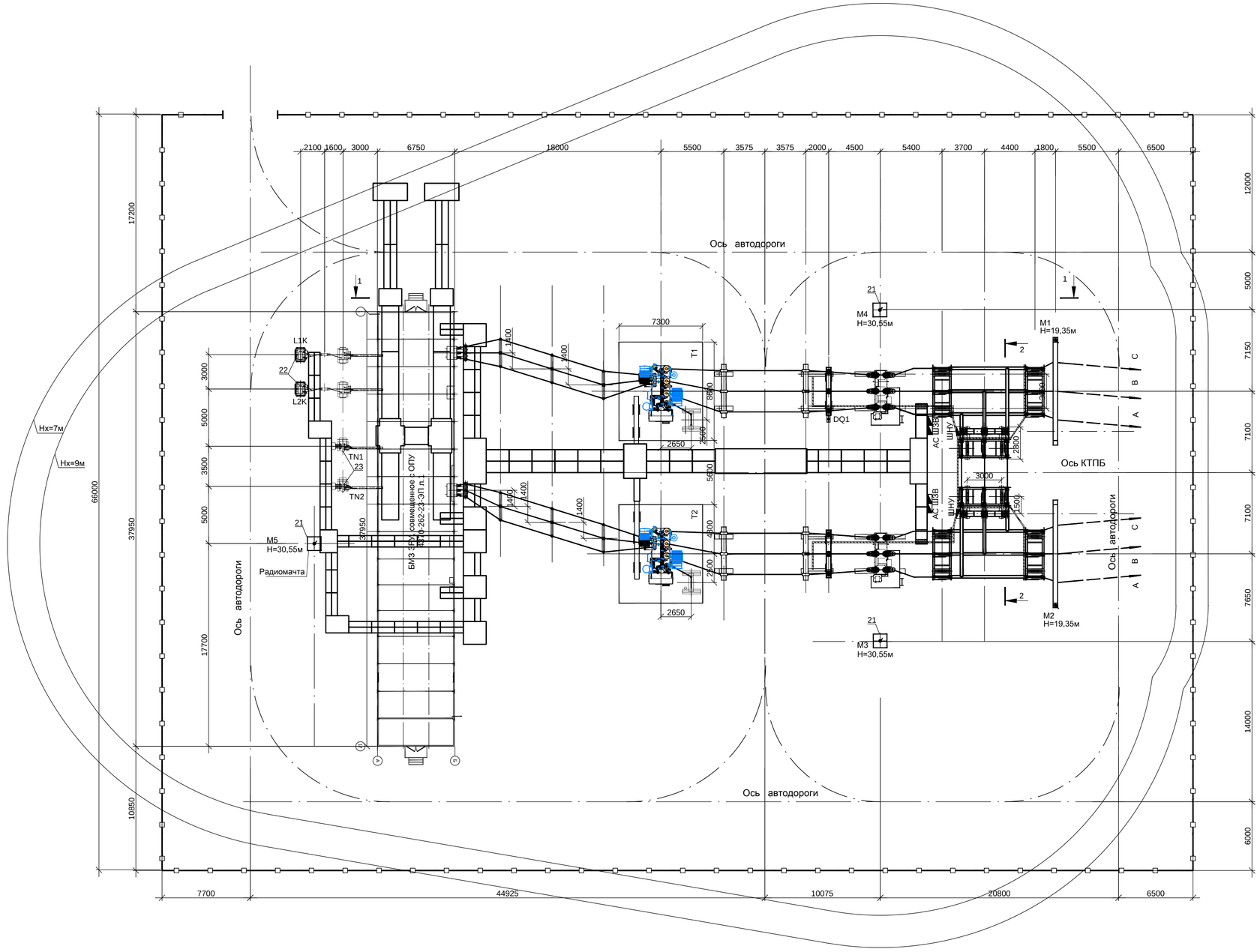
ПС 110/10 кВ "Самал"

	Стадия	Лист	Листов
ОРУ, Электротехнические решения	РП	2	
Схема электрическая главная	АО "НИПИИ Энергия" г. Алматы, 2022		

Формат А3х4

СОГЛАСОВАНО: Нач. отд. ВС ПС и РЗА Мухаметкалиев; Вед. спец. сектора ТМ Пукошин; Нач. отд. связи и ТМ Богорел

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N



Условные обозначения:

T1, T2 - силовой трансформатор

L1K, L2K - дугогасящий агрегат

- отдельностоящий молниеотвод М Нм=30,55м
- стержень молниеотвода на портале М Нм=19,35м
- кабельный канал, в=1,2 м
- кабельный лоток, в=1 м
- кабельный лоток, в=0,5 м
- лоток кабельный подвесной
- шахта кабельная для перехода кабелей из подвесных кабельных лотков в наземные
- сварочный щиток (DQ1)
- шкаф наружной установки
- зона молниезащиты на высоте 11,35 м (Нх=11,35 м)
- внешнее ограждение
- кабельная линия 10 кВ в трубе

Наименование присоединений	Перемычка	ВЛ 110 кВ на ПС "Нурсая" и трансформатор №1	ВЛ 110 кВ на ПС "Нурсая" и трансформатор №2
Номер ячейки	2	1	3
Марка монтажн. единицы	KQS1G	W1G, T1, TV1G	W3G, T2, TV2G
Марка и сечение провода		AC 120/19	AC 120/19

Примечания

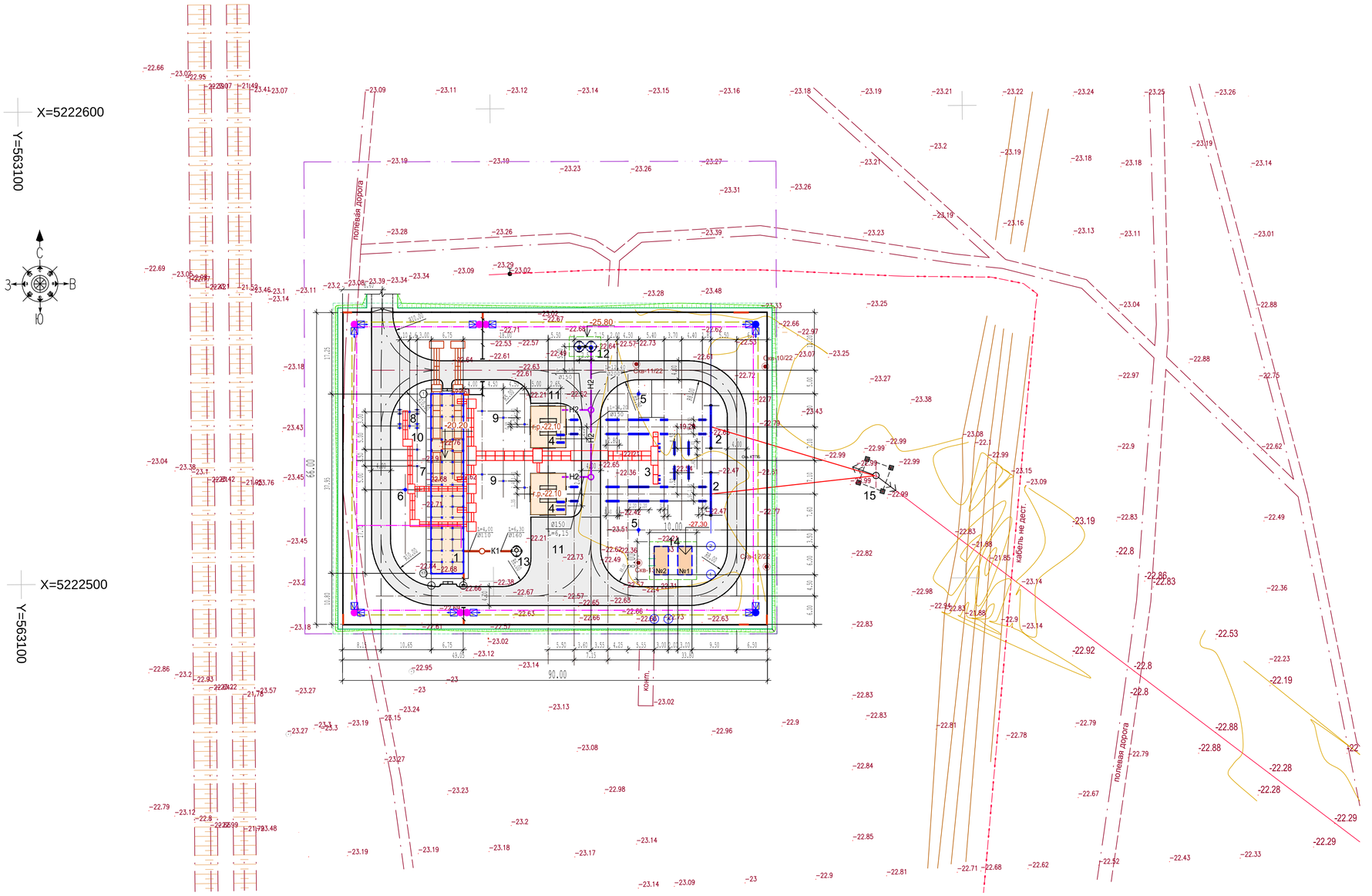
1. ОРУ 110 кВ выполнено типа КТПБ(К) по схемам "Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий" (110-4Н), производства АО "Кентауский трансформаторный завод" (АО "КТЗ").
2. Блочно-модульное здание БМЗ ЗРУ, совмещенное с ОПУ, производства АО "КТЗ". Задание на изготовление блочно-модульного здания см. 4370-262-23-ЭП л.1.
3. Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции оборудования 110 кВ -2.5 см/кВ; 10 кВ -3,0 см/кВ (по ПУЭ РК).
4. В местах подхода наземных кабельных лотков , максимальная высота которых 320 мм, должен соблюдаться габарит от неогражденных токоведущих частей до земли 3600 мм - для ОРУ 110 кВ, 2900 мм - 10 кВ.
5. Расчет и построение зон молниезащиты выполнен с использованием программы "ElectriCS Storm" фирмы "Consistent Software" с учетом требований СН РК 2.04-29-2005 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений".
6. Работать совместно с чертежами 4370-113-23-ЭП л.4, 5.

Наименование стройки (по титулу):	Строительство ПС 110 кВ "Самал" с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ "Нурсая"
	№4370

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
ГИП		Сидорин				4370-113-23-ЭП	
Нач.отдела		Саресембеков				ПС 110/10 кВ "Самал"	
Н.Контроль		Мащенко				ОРУ. Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Проверил		Христофорова				План подстанции, молниезащита. М 1:200	АО "НИПИИ Энергия" г. Алматы, 2022
Разработал		Саресембеков			30.12		

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Формат А1



Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование	Площ. застр. м²	Примечание
1.	БМЗ ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ	266.0	
2.	Линейный портал 110 кВ (2 шт.)	60.0	120.0 м²
3.	ОРУ 110 кВ (КТПБ)	674.0	
4.	Трансформатор силовой ТДН-16000/110-У1 (2шт.)	144.0	288.0 м²
5.	Прожекторная мачта с молниеотводом (2шт.)	10.0	20.0 м²
6.	Прожекторная мачта с антенной РРЛ связи	5.0	
7.	Трансформатор собственных нужд ТМ-160/10-У1	5.7	
8.	Реактор управляемый дугогасящий 10 кВ	18.0	
9.	Шинные мосты 10 кВ	255.0	
10.	Трансформатор ТМГ-400/10 У1	10.0	
11.	Площадка для ревизии трансформаторов (2шт.)	-	в объеме автодорог
12.	Маслосборник емк. 12 м³	44.6	
13.	Выгреб емк. 5,0 м³	12.3	
14.	Резервуары для воды емк. 2х54 м³	80.0	
15.	Концевая опора -ЛЭП-110 кВ (существующая)	-	

Условные обозначения

Обозначения	Наименование
	Здания и сооружения
	Проезды и площадки с асф.бет. покрытием
	Внешнее ограждение железобетонное Н =2.0м
	Внутреннее ограждение сетчатое Н=1.6м
	Кабельные лотки
	Кабельные каналы
Н2	Аварийные маслоотводы
К1	Канализация хоз.бытовая
110 кВ	Линия электропередач ВЛ 110кВ
	Траншея для прокладки кабелей охранных систем
	Кабели охранных систем в лотках
	Стойка с фундаментом Н=3,7м
	Стойка с фундаментом Н=1,7м
	Извещатель двухблочный периметральный

Примечания:

1. В административном отношении проектируемая ПС 110/10 кВ "Самал" расположена землях г. Атырау.
2. Данный чертеж разработан на основании материалов изысканий , выполненных выполненных ТОО "Техэксперт-Эко" в 2022 г. см. чертеж №4370-372-02-ИЗ-л.4
3. Система координат местная .
4. Система высот - Балтийская.
5. План подхода ЛЭП-110кВ к ПС "Самал" см. №4370-330-26-ВЛ-л.6.
6. Ситуационный план см. №4370-033-24-ГП-л.2.
7. Основные показатели см. №4370-033-24-ГП-л.1.

Наименование стройки /по титулу/: Строительство ПС 110 кВ "Самал" с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ "Нурсая"

						4370-033-24-ГП	
						ПС 110/10 кВ "Самал"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
ГИП		Сидорин				Генеральный план	Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Н.контроль		Исаева					
Нач. отд.		Карменкан					
Разработал		Фирстова			07.23	Разбивочный план. Сводный план сетей инженерно-технического обеспечения М 1:500	АО "НИПИИ Энергия" г. Алматы, 2022

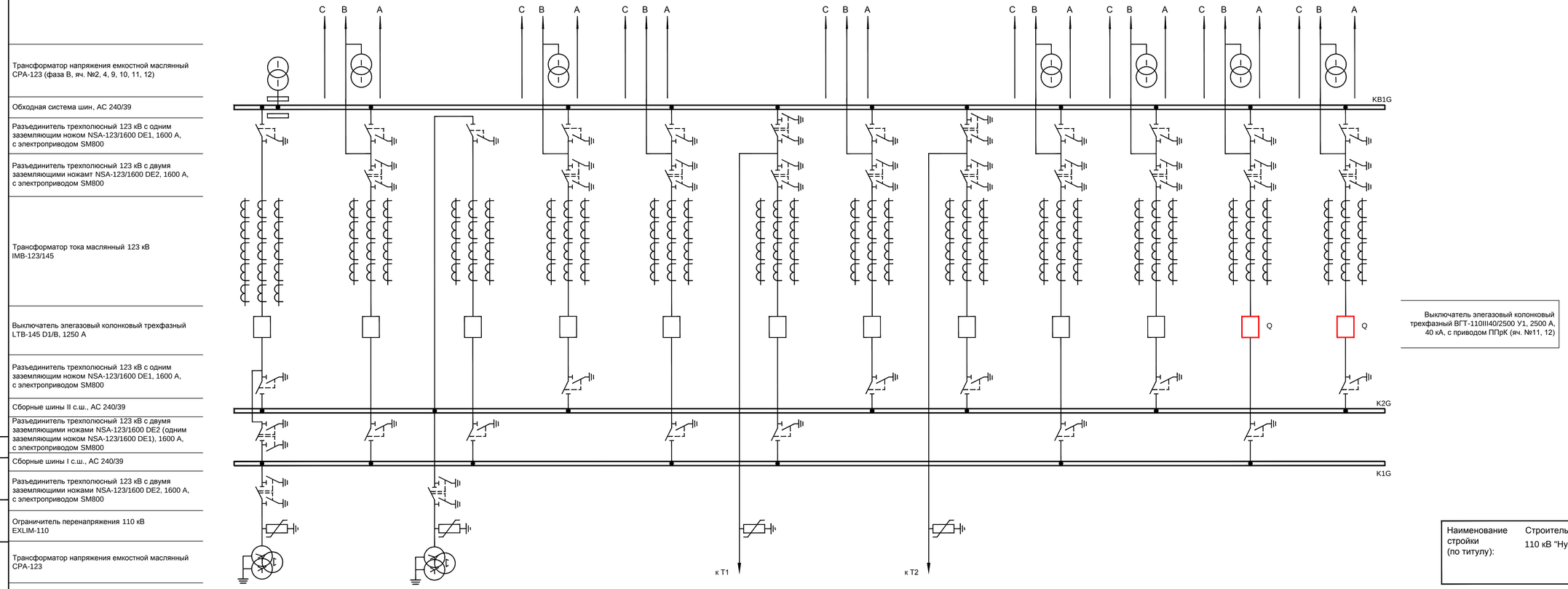
СОГЛАСОВАНО: Нач. отд.ПС Сарсембеков; Нач. отд. ЛЭП Григорьева; Нач. отд. связи Богорел

Ведущ.инж.стр. Есенбаева; Ведущ.инж.НВК Жирова

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

формат А1

Наименование присоединений	Обходной выключатель и шинные аппараты I с.ш.	ВЛ 110 кВ Л-131	Секционный выключатель и шинные аппараты II с.ш.	ВЛ 110 кВ Л-132	ВЛ 110 кВ Л-147	Ввод трансформатора №1	ВЛ 110 кВ Л-148	Ввод трансформатора №2	ВЛ 110 кВ на ПС Самал	ВЛ 110 кВ на ПС Самал	ВЛ 110 кВ Л-167А	ВЛ 110 кВ Л-167
Марка монтажной единицы	QB1G, TV1G	W2G	QC1G, TV2G	W4G	W5G	T1	W7G	T2	W9G	W10G	W11G	W12G
Марка и сечение провода: ячейка (линия)											АС 240/39 (АС 240/32)	АС 240/39 (АС 240/32)
Номер ячейки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



Выключатель элегазовый колонковый трехфазный ВГТ-110III40/2500 У1, 2500 А, 40 кА, с приводом ППрК (яч. №11, 12)

Примечание - Проектируемая часть выделена .

Наименование стройки (по титулу):	Строительство ПС 110 кВ "Самал" с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ "Нурсая"
	№ 4370

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Сидорин			
Нач. отд.		Сарсембеков			
Н.контроль		Мащенко			
Проверил		Сарсембеков			
Разработал		Кусаева			19.12

4372-113-23-ЭП

Реконструкция ячеек №11,12 ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ "Нурсая"

ОРУ. Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
	РП	2	

Схема электрическая главная

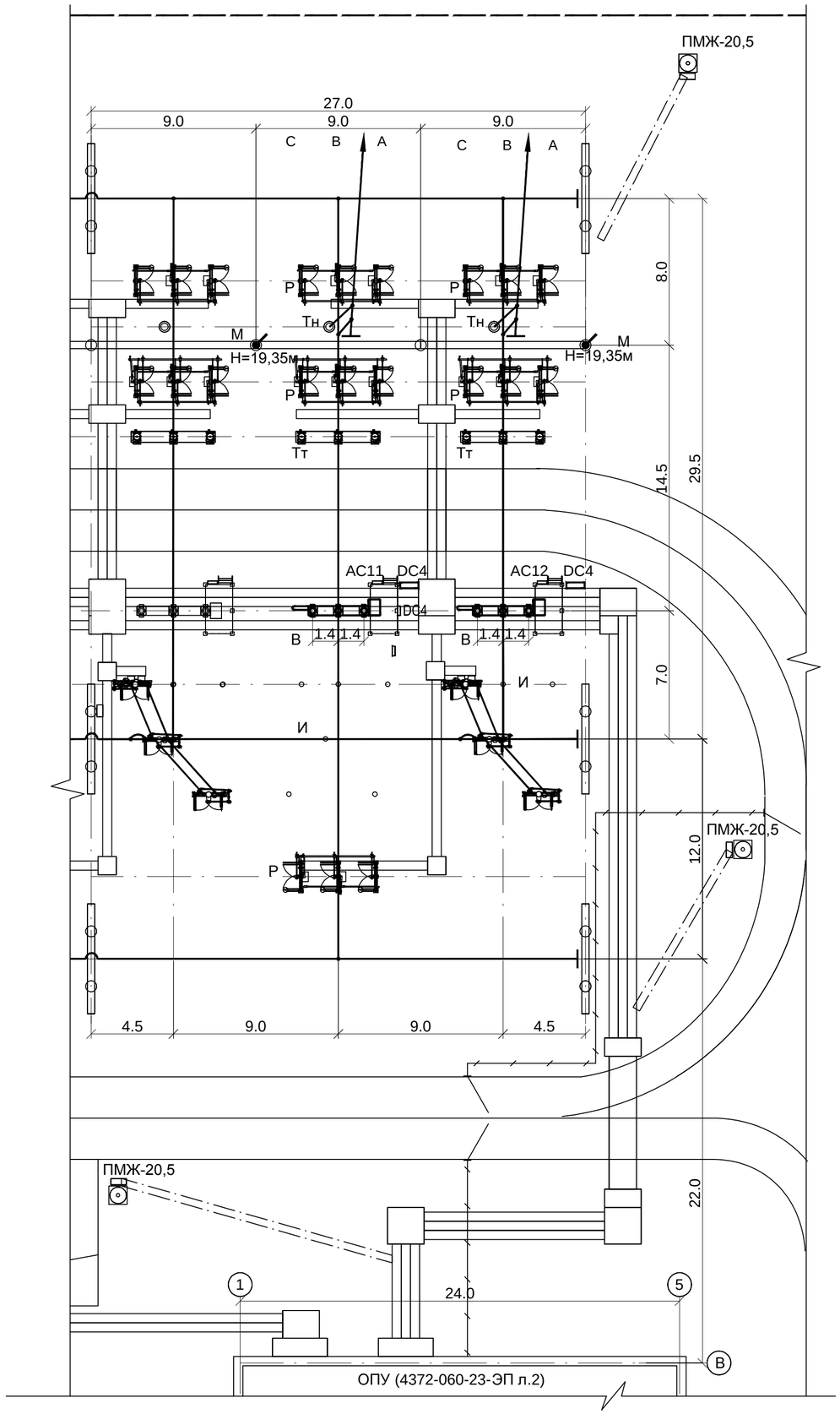
АО "НИПИИ Энергия" г. Алматы, 2022

Формат А3х3

СОГЛАСОВАНО:
Нач.отд. ВС ПС и РЗА Миленина
Нач.отдела связи и ТМ Богорел

Взамен инв.N
Подпись и дата
Инв.N подл.

ВЛ 110 кВ на ПС Самал	ВЛ 110 кВ Л-167А	ВЛ 110 кВ Л-167
W10G	W11G	W12G
10	11	12



Условные обозначения:

- В - выключатель
- Р - разъединитель
- Тн - трансформатор напряжения
- Тт - трансформатор тока
- И - шинная опора
- M, H=19,35м - Молниеотвод на портале высотой 19,35 м
- ПМЖ-20,5 - Прожекторная мачта с молниеотводом высотой 20,5 м
- кабельный лоток, в=0,5 м (сущ.)
- наружная ограда
- внутренняя ограда
- DC4 - шкаф зажимов (нов.)
- AC11 - шкаф переменного тока (сущ.)
- DC4 - шкаф зажимов (сущ.)

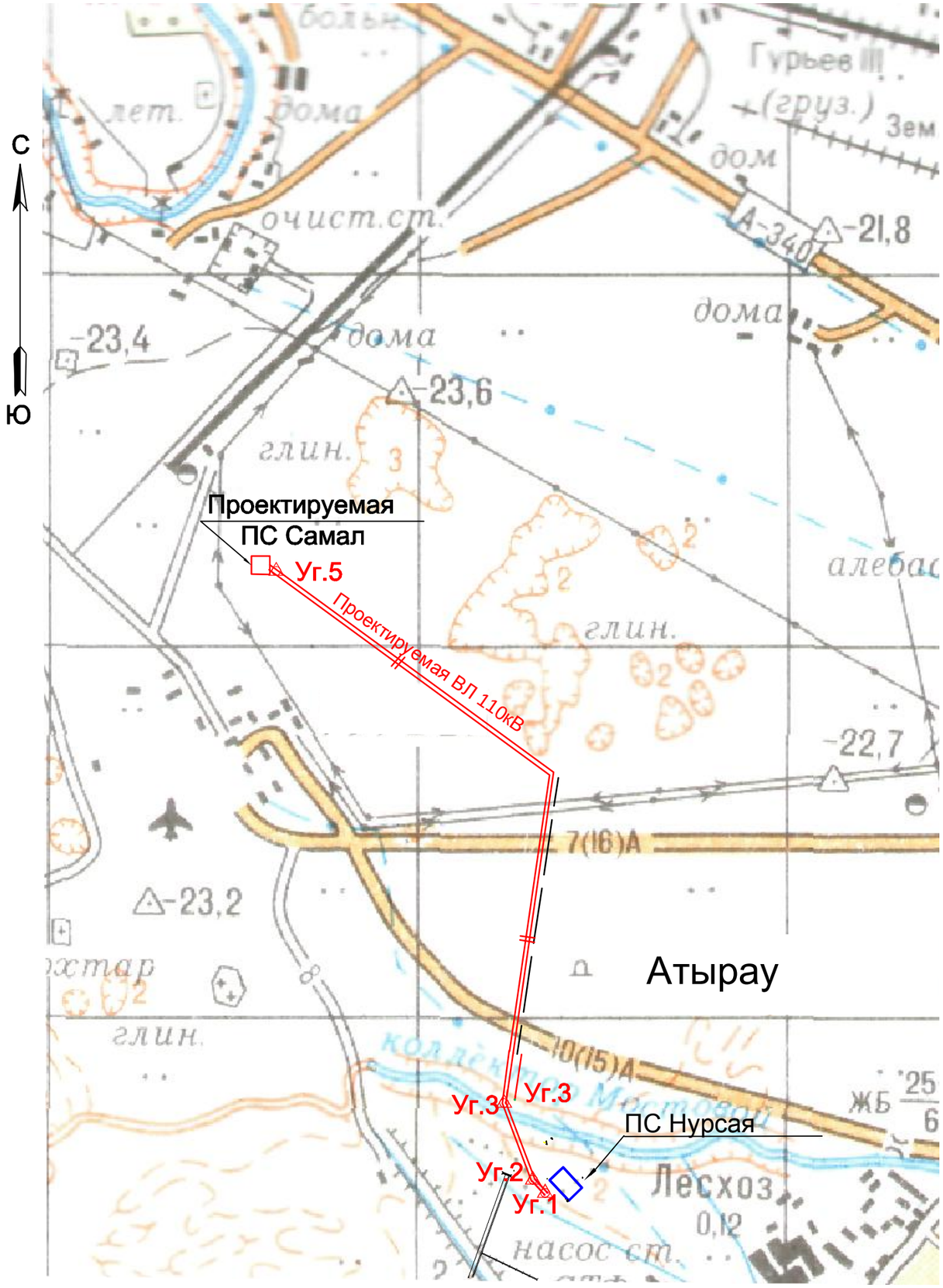
Примечание - Проектируемая часть выделена.

Наименование стройки (по титулу):	Строительство ПС 110 кВ "Самал" с реконструкцией ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ "Нурсая"
	№ 4370

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	4372-113-23-ЭП		
						Реконструкция ячеек №11,12 ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ "Нурсая"		
Н.контроль		Христофорова				ОРУ. Электротехнические решения	Стадия: РП	Лист: 3
Проверил		Сарсембеков						Листов:
Разработал		Кусаева			19.12	План ОРУ 110 кВ. М1:200	АО "НИПИИ Энергия" г. Алматы, 2022	

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Формат А2



Условные обозначения:

Реконструируемая ВЛ 110кВ

1:25 000

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Нач.отдела.		Григорьева			02.12.22
Н.контроль		Вакулина			
Провер.		Григорьева			
Разраб.		Вакулина			

4370-202-ВЛ

Реконструкция ВЛ 110 кВ до ПС 110 кВ «Нурсая»
с заходами на ПС 110 кВ «Самал» и ПС 110 кВ «Нурсая»

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

План трассы ВЛ 110 кВ

АО НИПИИ «Энергия»
г.Алматы, 2022 г

Взам. инв.N

Подп. и дата

Инв.Nподл.

Формат А4х3