

**Филиал «Центр исследований и разработок  
Акционерное общество «КазТрансОйл»  
ПСБ города Алматы**

**Гослицензия ГСЛ  
№18012402  
от 22 июня 2018 г.**

**Заказ 18/21**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**«Реконструкция электроснабжения ГНПС «Узень».  
Корректировка».**

**ТОМ 1**

**Общая пояснительная записка**

**Заместитель директора**

**Тургумбаев Н.О.**

**Главный инженер проекта**

**Хамзин Н.Г.**



**г. Алматы 2021г.**

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

## СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

- Том 1.                    Общая пояснительная записка.
- Том 2.                    Сметная документация.
- Том 3.                    Охрана окружающей среды
- Том 4.                    Проект организации строительства
- Том 5.  
Книга 1                   Отчет по инженерно-геологическим изысканиям  
Книга 2                   Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям

Рабочие чертежи.

Альбом 1:  
18/21-0-ГП;  
18/21-0-КМ(ЭС, АТХ);  
18/21-0-АС(ЭС, АТХ);  
18/21-1-АС;  
18/21-2-АС;  
18/21-2.1-АС;  
18/21-2.2-АС;  
18/21-2.4-АС;  
18/21-2-ОВ;

Альбом 2:  
18/21-0-ЭС;  
18/21-01-ЭС;

Альбом 3:  
18/21-1-ЭМ;  
18/21-2-ЭОМ;

Альбом 4:  
18/21-02.1-АТХ;

Альбом 5:  
18/21-02.2-ПАЗ;  
18/21-02.3-ГС;  
18/21-02.4-АПСиЭ;

Альбом 6:  
18/21-02.5-АСКУЭ;  
18/21-02.6-СС;  
18/21-02.7-ГГС;

Перечень прайс-листов

Подп. и дата						<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист
Взам. инв. №							2
Инв. № дубл.							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

## СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ

Раздел проекта	Фамилия, имя, отчество
1. Общие данные	Хамзин Н.Г.
2. Технико-экономическая часть	Хамзин Н.Г.
3. Генеральный план	Байжанова А.Т. Адаменко А.Ж.
4. Архитектурно-строительные решения	Римский В.П. Яркова О. Жаравин А.
5. Отопление и вентиляция	Имангалиева А.К. Кенчимбаев С.
6. Электротехнические решения	Ершова И.Н. Сохарева Л.
7. Автоматизация технологического процесса	Сармолда А.С. Ильченко А. Абуов А.
8. Охрана труда и техника безопасности	Хамзин Н.Г.
9. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.	Хамзин Н.Г.
10. Сметная документация	Гоптаренко М.Л. Акжолова С.Д. Орумбаева А.С.
11. Охрана окружающей среды	Иванова Е.В.
12. Организация строительства	Шавдинов У.

Рабочий проект «Реконструкция электроснабжения ГНПС «Узень». Корректировка», разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывопожаро-безопасность и исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта

Хамзин Н.Г.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

18/21-ОПЗ

Лист

3







Объемы корректировки по части электроснабжения приведены в рабочих чертежах в таблице на листах «Общих данных».

### Основные решения по части автоматизации

#### Объекты автоматизации:

- магистральная насосная станция;
- площадка регулятора давления;
- площадка дренажной емкости;
- подпорная насосная станция;
- БМЗ Энергоблок;
- БМЗ ДЭС;
- БМЗ ЧРП;
- БМЗ УБПВД.

Рабочим проектом предусмотрена разработка разделов: АТХ, ПАЗ, ГС, АСКУЭ, АПСиЭ, СС, ГГС.

Система СДКУ реализована на резервированных контроллерах AC800FR фирмы АВВ и подключенных к ней по сети Profibus DP станциях ввода/вывода S800.

Системы ПАЗ и ГС реализованы на станциях ввода/вывода ET200 фирмы Siemens, подключенных к проектируемому контроллеру CPU317F по сети Profibus DP.

Оборудование системы АПСиЭ подключается к существующей пожарной панели фирмы Schrack-Seconet, установленной в МДП Административного здания.

Шафы по разделам АТХ, ПАЗ, АСКУЭ установлены в аппаратной КИП проектируемого Энергоблока.

Объемы корректировки по части автоматизации приведены в рабочих чертежах в таблице на листах «Общих данных».

### Объемно-планировочные и конструктивные решения

**БМЗ Энергоблок** с размерами 14,05 х 20,15 м в осях представлен устройством фундаментов и балочной клетки под блок-бокс комплектной поставки и фундаментами под металлическую площадку и лестницу для входа в блок-бокс, поставляемую вместе с блок-боксом. Фундаменты под **БМЗ Энергоблок** - столбчатые фундаменты, размер подошвы фундаментов по осям 0,9х0,9 м. Высота фундаментов над землей 1800 мм.

**БМЗ ДЭС** с размерами 2.4х8.5 м в осях представлен устройством фундаментов под блок-бокс комплектной поставки и фундаментами под металлическую площадку и лестницу для входа в блок-бокс. Фундаменты под **БМЗ ДЭС** - столбчатые фундаменты, размер подошвы фундаментов по осям 0,9х0,9 м. Высота фундаментов над землей 1800 мм.

**БМЗ ЧРП** с размерами 5.6х13.4 м в осях представлен устройством фундаментов под блок-бокс комплектной поставки и фундаментами под металлическую площадку и лестницу для входа в блок-бокс, поставляемую вместе с блок-боксом. Фундаменты под **БМЗ ЧРП** - столбчатые фундаменты, размер подошвы фундаментов по осям 0,9х0,9 м. Высота фундаментов над землей 1800 мм.

**БМЗ УБПВД** с размерами 2.79х6.0 м в осях представлен устройством фундаментов под блок-бокс комплектной поставки и фундаментами под металлическую площадку и лестницу для входа в блок-бокс, поставляемую вместе с блок-боксом. Фундаменты под **БМЗ УБПВД** - столбчатые фундаменты, размер подошвы фундаментов по осям 0,9х0,9 м. Высота фундаментов над землей 1800 мм.

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

						<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			7

**Внутриплощадочные сети электроснабжения** - предусматривают собой реконструкцию существующих эстакад электроснабжения. Для этого выполняются новые участки кабельной эстакады и усиление, и выполнение козырька на существующих эстакадах.

Также выполняются фундаменты под мачты и три колодца отбора технологических параметров.

Для существующей эстакады следует выполнить усиление и наращивание для электрических сетей, которые не помещаются на существующих полках.

«В соответствии с п.9 «Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» от 28 февраля 2015 г. №165, проектируемый объект относится ко II-уровню ответственности и не относящийся к технически сложным.

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				8
	Инв. инв. №				
<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">18/21-ОПЗ</div>					Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



### 3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

#### 3.1. Общие данные

Разработка чертежей генерального плана по рабочему проекту «Реконструкция электроснабжения ГНПС «Узень». Корректировка», выполнена на основании:

- Задание на проектирование от 24.05.2021г., утвержденное АО «КазТрансОйл»;
- Разделительная ведомость от 21.06.2021г., утвержденная МНУ АО «КазТрансОйл»;
- Дефектная ведомость от 21.06.2021г., утвержденная МНУ АО «КазТрансОйл»;
- Заданий смежных групп.

В рамках рабочего проекта предусматривается установка проектируемого энергоблока, в состав которого включены: БМЗ Энергоблок; БМЗ ДЭЗ; БМЗ ЧПЗ; БМЗ УБПВД и кабельной эстакады.

Принятые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ 2015);
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности

в строительстве».

#### 3.2. Краткая характеристика площадки строительства

Площадка ГНПС «Узень» расположена в Мангистауской области, г. Жанаозен, Республики Казахстан. Сообщение с г. Актау происходит по автомобильной и железной дорогам.

Станция представляет собой технологический комплекс с административными и бытовыми помещениями для рабочих и служащих.

Площадка ГНПС Узень располагается в пределах слабоволнистой равнины.

Климатический район IV-г;

Снеговой район I;

Ветровой район скоростных напоров IV.

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700. Годовое количество осадков на восточном побережье также мало, как в пустыне.

В целом климат области характеризуется холодной зимой и продолжительным, сухим, жарким летом.

Температура наиболее холодной пятидневки - 19° С;

Температура воздуха наиболее холодных суток - 38° С;

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца +29,5° С;

Абсолютный максимум +42,0° С;

Средняя месячная относительная влажность воздуха:

наиболее холодного месяца – 76 %;

наиболее теплого месяца – 30 %.

Количество осадков:

за ноябрь – март 61 мм;

Иньв. № подл.	Подп. и дата	Иньв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Иньв. № подл.	18/21-ОПЗ				Лист
										10
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						

за апрель – октябрь 111 мм.  
 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 3,8 м/с.  
 Нормативная глубина промерзания грунтов – 0,83м.  
 Нормативная глубина проникновения 0 изотермы в грунт- 0,90м.

Растительность и почвы.

Большая часть территории Мангистауской области занята полынно-солончаковой пустыней с участками кустарниковой растительности на бурых почвах: поверхность частично покрыта солончаками, такыровидными солонцами и песками с крайне редкой растительностью.

Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия.

В геолого-литологическом строении площадки принимают участие пески, супеси, перекрытые с поверхности насыпным слоем.

Подземные воды выработками глубиной 3,0 метра не вскрыты.

На площадке ГНПС «Узень», в весенний период происходит подъем подземных вод типа «верховодки», которая в летний период пересыхает.

Согласно карте сейсмического районирования Мангистауской области, разработанной Институтом сейсмологии МОН РК, сейсмичность территории оценивается в 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.

Координаты пунктов триангуляции были представлены в координатной системе UTM.

Система высот – Балтийская.

**3.3. Планировочные решения**

В соответствии с заданием на проектирование реконструкция на территории ГНПС «Узень» предусматривает размещение проектируемого энергоблока, а также дополнительная прокладка инженерных сетей в траншеях, в лотках, а также эстакаде.

Расположение сооружений выполнено в соответствии технологической схемой, с соблюдением требований норм проектирования, с учетом противопожарных и санитарных расстояний, размещения инженерных сетей и коммуникаций. При компоновке сооружений так же учитывались требования норм СН РК 2.02-03-2019, СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012, СТ ГУ 153-39-167-2006, ПУЭ РК.

Экспликация проектируемых сооружений ГНПС «Узень»

Поз. по генплану	Наименование
2	Энергоблок
2.1	БМЗ Энергоблок
2.2	БМЗ ДЭС
2.3	БМЗ ЧРП
2.4	БМЗ УБПВД
3	Прожекторная мачта – 3шт.
4	Эстакада

Инь. № подл	Подп. и дата
Инь. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инь. № подл	

### 3.4 Организация рельефа

Территория площадки ГНПС «Узень» ранее спланирована, дополнительная планировка предусмотрена для проектируемых сооружений до необходимых отметок, и решена методом проектных отметок и опорных точек с учетом существующего рельефа, строительных и технологических требований.

Для быстрого сбора и отвода поверхностного стока принята открытая система водоотвода, при которой отвод дождевых и талых вод осуществляется по спланированной поверхности с организацией уклона по площадке не менее 0.005, в пониженные места рельефа.

### 3.5 Внутриплощадочные проезды

Для обслуживания технологического оборудования проектом предусматривается подъезд с разворотной площадкой к проектируемым сооружениям. Подъезд предусмотрен от существующего внутриплощадочного проезда с асфальтобетонным покрытием. Проектируемый подъезд согласно табл. 43, 46, СН РК 3.03-22-2013; СП РК 3.03-122-2013 отнесен к IV-в категории, принят с одной полосой движения с асфальтобетонным покрытием шириной 3,5 м. Конструкция дорожной одежды принята аналогично существующей конструкции внутриплощадочных проездов.

### 3.6 Внутриплощадочные сети и коммуникации

Проектируемые инженерные коммуникации запроектированы в соответствии с технологической схемой и увязаны с существующими сетями. Система прокладки сетей принята подземная и надземная по эстакадам.

С целью сокращения площадей, занимаемых инженерно-техническими коммуникациями, и удешевления стоимости строительства предусматривается совместная прокладка различных коммуникаций на одной эстакаде. Взаимное расположение инженерных сетей на одной эстакаде выполнено в соответствии с нормативными требованиями.

### 3.7 Благоустройство и организация охраны

Существующая территория ГНПС ранее спланирована и благоустроена. К проектируемым сооружениям организован подъезд, а для подхода персонала тротуарные дорожки шириной 1,0 м.

### 3.8. Основные показатели по генплану

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
1	Общая площадь территории (В границах участка объемов работ энергоблока)	га	0.4056	
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	425	
3	Плотность застройки	%	10	
4	Площадь покрытия (в т. ч. отмостки)	м <sup>2</sup>	1497	

18/21-ОПЗ

Лист

12

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	420	
6	Площадь свободная от застройки	м <sup>2</sup>	1714	
7	Протяженность проектируемых эстакад (В границах территории существующей ГНПС)	п.м.	1245	

Объемы корректировки по разделу приведены в рабочих чертежах в таблице на листах «Общих данных».

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	18/21-ОПЗ	Лист
											13





**ДЭС** - с размерами 2,4 x 8,5 м в осях представлен устройством фундаментов и балочной клетки под блок-бокс комплектной поставки и фундаментами под металлическую площадку и лестницу для входа в блок-бокс.

Фундаменты под **ДЭС** - столбчатые фундаменты, размер подошвы фундаментов по осям 0,9x0,9 м. Высота фундаментов над землей 1800 мм от уровня чистого пола.

Фундаменты для металлической площадки - монолитные бетонные столбчатые с закладными деталями для крепления к ним стоек площадки и косоуров лестницы.

Стойки площадки из L80x6 по ГОСТ 8509-93. Балки площадок и косоуры из [16П по ГОСТ 8240-97. Настил площадки - ПВ 506 по ТУ 36.26.11-5-89.

Вокруг фундаментов под блок-бокс выполнена бетонная отмостка по уплотненному со щебнем основанию шириной 750 мм.

Наружные фундаменты-колонны обшиты профлистом С10-1000-0.7 по ГОСТ 24045-2016.

По колоннам выставлены металлические направляющие из [14П по ГОСТ 8240-97 для электрической разводки. Для входа в помещения под БМЗ запроектирована 1 дверь.

### ЧРП

Данный комплект чертежей выполнен без изменений, за исключением:

1. Марка бетона фундаментов по водонепроницаемости изменена на W8, по морозостойкости на F75;
2. Подготовка под фундаменты заменена на щебень фракцией 20...40 мм с проливкой готовой битумной эмульсией;
3. Добавлены мероприятия по уплотнению грунта под фундаменты на глубину 0,5 м до плотности  $\gamma_d = 1,60 \text{ м}^3$ ;
4. Обмазочная гидроизоляция фундаментов заменена на мастику холодную битумно-эмульсионную (по ГОСТ 30693-2000) по холодной битумной огрунтовке на основе битума.

**ЧРП**- с размерами 5.6x13.4 м в осях представлен устройством фундаментов под блок-бокс комплектной поставки и фундаментами под металлическую площадку и лестницу для входа в блок-бокс, поставляемую вместе с блок-боксом.

Лестницы и площадки поставляются для БМЗ высотой 1.0 м от уровня земли. Остальная часть до необходимой высоты 1.8 м наращивается из железобетона.

Фундаменты под **ЧРП** - столбчатые фундаменты, размер подошвы фундаментов по осям 0,9x0,9 м. Высота фундаментов над землей 1800 мм от уровня чистого пола.

Фундаменты для металлической площадки - монолитные бетонные столбчатые с закладными деталями для крепления к ним стоек площадки и косоуров лестницы.

Вокруг фундаментов под блок-бокс выполнена бетонная отмостка по уплотненному со щебнем основанию шириной 750 мм.

Наружные фундаменты-колонны обшиты профлистом С10-1000-0.7 по ГОСТ 24045-2016.

По колоннам выставлены металлические направляющие из [14П по ГОСТ 8240-97 для электрической разводки. Для входа в помещения под БМЗ запроектировано 2 двери.

### УБПВД

Данный комплект чертежей выполнен без изменений, за исключением:

1. Марка бетона фундаментов по водонепроницаемости изменена на W8, по морозостойкости на F75;

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

						<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			16







## 5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

### 5.1 Исходные данные.

Рабочий проект отопления и вентиляции «Реконструкция электроснабжения ГНПС «Узень». Корректировка» выполнен на основании:

- Задание на проектирование от 24.05.2021г., утвержденное АО «КазТрансОйл»;
- Разделительная ведомость от 21.06.2021г., утвержденная МНУ АО «КазТрансОйл»;
- Дефектная ведомость от 21.06.2021г., утвержденная МНУ АО «КазТрансОйл»;
- Заданий смежных групп.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами в РК:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 3.02-129-2012 «Складские здания»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:  
Зимний период для проектирования отопления  $t_n = - 14,9 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### 5.2 Отопление

В качестве нагревательного прибора в помещении для хранения ЗИП принят электроконвектор фирмы "Эвуб (Э)" с термостатом.

### 5.3 Вентиляция

Вентиляция помещений для хранения ЗИП и хранения ртутных ламп общеобменная, приточно-вытяжная с естественным побуждением. Удаление воздуха производится наружными решетками, приток естественный, неорганизованный через неплотности дверного проема.

После окончания монтажа и наладочных работ все отверстия в перегородках заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

### 5.4 Противопожарные мероприятия

Электроконвектор имеет высокую (класс защиты II) степень защиты по электробезопасности. Изделие оснащено механическим термостатом, имеют встроенную защиту от перегрева с автоматическим перезапуском.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

18/21-ОПЗ

Лист

20





системой заземления ПС-110/6-6 кВ «Промзона».

Принципиальная схема заземления и узлы показаны в чертежах проекта. Общее сопротивление заземляющего устройства эстакады не должно превышать 10 Ом в любое время года.

#### 6.4 Площадка Энергоблока

Проектом предусмотрена площадка Энергоблока, на которой установлены блочно-модульные здания (БМЗ) Энергоблока, ЧРП (частотно-регулируемого электропривода), УБПВД (устройства безударного пуска высоковольтных электродвигателей) и ДЭС (дизельной электростанции) для удобства эксплуатации и сокращения расхода кабельной продукции.

БМЗ ЧРП и БМЗ УБПВД имеются на складе Заказчика. В данном проекте выполнена их установка на площадке и обвязка кабелями с насосами.

Схемы обвязки высоковольтными и контрольными кабелями выполнены на основании заводской документации поставщиков БМЗ ЧРП и БМЗ УБПВД.

БМЗ ЧРП (частотно-регулируемый электропривод) предназначен для регулирования скорости вращения магистральных насосов МНА-1...МНА-3, БМЗ УБПВД (устройство безударного пуска высоковольтных электродвигателей) предусмотрено для подпорных насосов 1ПН; 2ПН.

##### 6.4.1 БМЗ Энергоблока

Энергоблок представляет собой блочно-модульное здание (БМЗ) в полной заводской готовности в следующем составе:

- закрытое комплектное распределительное устройство (ЗРУ1-6 кВ);
- комплектная трансформаторная подстанция КТП-2х1600-6/0,4 кВ для электроснабжения потребителей 0,4 кВ со щитом станции управления (ЩСУ);
- АРМ (автоматизированное рабочее место) оператора по электроснабжению;
- аппаратная КИП.

БМЗ Энергоблока комплектуется электрооборудованием и оборудованием для собственных нужд (вентиляция, освещение, отопление и т.д.), монтируется и поставляется на площадку одним поставщиком на основании опросных листов, приложенных к данному проекту. БМЗ устанавливается на высоте 1,8 м от спланированной отметки грунта.

##### ЗРУ1-6 кВ

На основании сбора нагрузок на напряжении 6 кВ действующего предприятия ГНПС «Узень», проектом предусмотрено комплектное распределительное устройство ЗРУ1-6 кВ серии "D-12P" с двумя секциями сборных шин с секционным выключателем, трансформаторами собственных нужд 6/0,4 кВ на каждой секции и с ячейками отходящих линий, требуемого количества, в соответствии с общей схемой электроснабжения и наличием резерва.

ЗРУ1-6 кВ запитывается двумя кабельными вводами от существующей питающей подстанции 110/6 кВ «Промзона» АО «МРЭК».

ЗРУ1-6 кВ обеспечивает питание новую КТП-2х1600 кВА, новую магистральную насосную, существующую трансформаторную подстанцию насосной пожаротушения, существующие воздушные линии ЭХЗ 6 кВ, существующие подпорные насосы и насосы резервной магистральной насосной станции, а также существующее ЗРУ2-6 кВ.

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

					18/21-ОПЗ	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		23

На панелях ЗРУ1-6 кВ, на всех отходящих линиях и на вводах 6 кВ, а также на вводах панели ШНВА предусмотрены счетчики электроэнергии типа BINOM3, подключаемые к системе существующей системе АСКУЭ, разрабатываемой в проекте АТХ.

Проектом предусмотрена локальная система мониторинга и управления ячейками ЗРУ1-6 кВ разработки ЗАО «Системы связи и телемеханики».

Предусматриваемый программно-аппаратный комплекс (АРМ оператора, шкаф ТМ и т.д.), предназначен для повышения надежности, наблюдаемости и управляемости системы электроснабжения предприятия с целью уменьшения количества и длительности перерывов электроснабжения производственных участков, решения задач энергосбережения, повышения эффективности и снижения эксплуатационных затрат на управление электроснабжением, получения материалов для планирования развития энергетического комплекса компании.

Система обеспечивает выполнение следующего набора функций:

- 1) сбор данных телесигнализации (положение коммутационных аппаратов, работы релейной защиты и автоматики и т.д.);
- 2) измерение и контроль полного перечня основных параметров электрического режима (токи, напряжение, частота, мощности и т.д.);
- 3) телеуправление технологическим оборудованием;
- 4) измерение и анализ показателей качества электрической энергии;
- 5) сбор данных учета электроэнергии по нескольким тарифам с возможностью настройки профиля учета;
- 6) прием и обработка, архивирование и хранение информации с энергообъектов на диспетчерском пункте в реальном масштабе времени;
- 7) оперативное отображение информации о состоянии электрической подстанции в виде активных анимированных мнемосхем, графиков, таблиц и диаграмм на индивидуальном автоматизированном рабочем месте оператора, а также на экране коллективного пользования;
- 8) отображение архивных данных, подготовка и печать отчетных документов на рабочих местах персонала;
- 9) удаленный доступ к устройствам с возможностью просмотра полного массива накопленных данных и при необходимости внесения изменений в конфигурацию;
- 10) интеграция с внешними автоматизированными системами посредством стандартизованного протокола Modbus RTU.

Программно-аппаратная платформа Системы представляет собой современные микропроцессорные устройства (контроллеры, цифровые измерительные преобразователи, блоки ввода-вывода данных), а также серверную часть с предустановленным специализированным ПО для сбора, обработки, архивирования и визуализации данных и телеуправления.

Подробное описание программно-аппаратной платформы представлено в техническом предложении ЗАО «ССТ» (Приложение 3).

Локальная система мониторинга и управления ячейками ЗРУ-6 кВ в данном проекте не разрабатывается, а применяется как готовое изделие Поставщика. Структурную и монтажную схемы системы мониторинга и управления ячейками ЗРУ-6 кВ см. чертежи 10/18-2-ЭОМ.П2 и 10/18-2-ЭОМ.П3.

Для компенсации реактивной мощности проектом предусмотрены комплектные конденсаторные установки на напряжении 6 кВ (450 кВАр) и 0,4 кВ (300 кВАр), устанавливаемые на каждой из секций 6 кВ ЗРУ и 0,4 кВ КТП. Конденсаторные установки имеют систему автоматического ступенчатого регулирования величины текущего коэффициента мощности в пределах величины 0,94.

Для функционирования ЗРУ предусмотрено вспомогательное оборудование организации питания вторичных цепей ячеек управления фидерами, контроля состояния

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

					<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		24









## Реконструкция участка ВЛ-6 кВ

Проектом предусматривается реконструкция электроснабжения ВЛ-6 кВ ЭХЗ «Узень-Сай-Утес» и ВЛ-6 кВ ЭХЗ «Узень-Жетыбай». От ЗРУ1-6 кВ до концевых анкерных опор ВЛ-6 кВ проектом предусмотрен кабель, прокладываемый по существующим и проектируемым кабельным эстакадам, на подходе к опорам - в траншее в земле.

Ввиду изменения трассы электроснабжения, в проекте выполнена замена промежуточных опор № 2 (ВЛ-6 кВ ЭХЗ «Узень-Сай-Утес») и № 3 (ВЛ-6 кВ ЭХЗ «Узень-Жетыбай») на концевые анкерные опоры Крм10-1(н) и Крм10-5 (н) соответственно, с разъединителями и кабельными муфтами, а также замена опоры № 3 (ВЛ-6 кВ ЭХЗ «Узень-Сай-Утес») на повышенную Пр10-5(н), для обеспечения габарита пересечения с автодорогой. На проектируемых участках ВЛ-6 кВ провод АС 50/8 заменен на СИП-3 1х 70 мм<sup>2</sup>, на разъединителях установлены птицевежные устройства.

Проектирование ВЛ-6 кВ выполнено по существующей трассе, в соответствии с расчетами, выполненными по программе LineCross (разработка ООО «Айтея», Россия) и разделами 4, 5 «Пособия по проектированию воздушных линий электропередач 6-20 кВ с защищенными проводами (ВЛЗ) с использованием арматуры фирмы «НИЛЕД», разработанного ТОО «Институт «Казсельэнергопроект», г. Алматы, 2017 г.

### Электроосвещение

Проектом предусмотрено наружное освещение площадки энергоблока и площадки новой магистральной насосной по проекту «ГНПС «Узень». Строительство магистральной насосной станции» (47.4615.539.18). Наружное освещение выполнено светодиодными прожекторами, устанавливаемыми на высокомастовых опорах с мобильной короной. Питание сети освещения выполняется от шкафа ШУНО, установленного в БМЗ энергоблока, с управлением вручную, от фотореле или от реле времени. Сеть наружного освещения выполнена кабелем ВБбШВнг-1, проложена по эстакаде, на подходе к прожекторным мачтам - в траншее, спуски по стойкам эстакады - в стальных трубах.

### Молниезащита

В соответствии с нормами РК площадки с нефтепроводами, электрозадвижки и дренажные емкости относятся к взрывоопасным зонам категории В-1г, по ПУЭ и подлежат защите от прямых ударов молнии по категории II.

Молниезащита площадки энергоблока и площадки новой магистральной насосной выполнена молниеприемниками, установленными на проектируемых и существующих прожекторных мачтах. Металлическая кровля, обшивка и каркас БМЗ (блочного модульного здания) являются проводниками и используются для стекания зарядов молнии. Данным проектом предусмотрено присоединение корпусов БМЗ к локальному заземляющему устройству нейтралей трансформаторов. Расчет молниезащиты показан на чертежах проекта.

### Заземление и электробезопасность

Для защиты от замыкания на корпус оборудования и металлоконструкции кабельных трасс, и от попадания под напряжение персонала проектом предусмотрено защитное заземление и система уравнивания потенциала.

Защитное заземление обеспечивается присоединением специальной жилы (изоляция желто-зеленого цвета) в составе питающего кабеля к заземленной шине

Подп. и дата
Взм. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

18/21-ОПЗ

Лист

29

распределительного щита и к корпусам оборудования.

Для уравнивания потенциалов проектом предусмотрены локальные заземляющие устройства для новых площадок, которые объединяются в единый контур всей существующей площадки. К данной системе заземления присоединяются корпуса технологического оборудования, кабельные конструкции на эстакадах и технологические трубопроводы.

Для заземления кабельных лотков, проложенных по проектируемой эстакаде, предусмотрена специальная магистраль заземления, выполненная медным проводом с изоляцией желто-зеленого цвета. Магистраль прокладывается по лоткам кабельной эстакады и заземляет металлоконструкции с интервалом не более 25 метров.

Система заземления нейтралей трансформатора КТП 6 /0,4 кВ и генератора ДЭС глухозаземленная и должна обеспечивать сопротивление контура заземления не менее 4 Ом в любое время года. Для заземления нейтралей КТП и ДЭС предусмотрено общее заземляющее устройство, соединенное с системой заземления площадки НПС.

Наружные контуры выполнены вертикальными заземлителями - электродами диаметром 16 мм, длиной 3 м и горизонтальными заземлителями - сталью полосовой 40x4,0 мм. Металлоконструкции заземлителей приняты из оцинкованной стали.

Электробезопасность на объекте обеспечивается соблюдением техники безопасности при эксплуатации подстанции, соблюдением расстояний не менее минимального до открытых токоведущих частей электрооборудования и проводов, заземлению всего электрооборудования и БМЗ.

## 6.7 Энергосбережение

В проекте применены следующие мероприятия по энергосбережению:

- Светодиодные светильники освещения БМЗ.
- Светодиодные светильники прожекторного освещения.
- Автоматическая компенсация реактивной мощности на напряжении 0,4 кВ конденсаторными установками на каждой секции РУ-0,4 кВ в КТП.
- Автоматическая компенсация реактивной мощности на напряжении 6 кВ конденсаторными установками на каждой секции ЗРУ1- 6 кВ.
- Автоматическое включение/отключение электрообогрева защиты от замерзания технологических аппаратов и трубопроводов в зависимости от температуры наружного воздуха.
- Для электродвигателей магистральной насосной 6 кВ предусмотрены ЧРП, для электродвигателей подпорной насосной 6 кВ предусмотрены УБПВД, обеспечивающие снижение пускового тока и продляющие сроки безаварийной эксплуатации механического оборудования.

Инь. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата	<b>18/21-ОПЗ</b>					Лист		
										30		
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			



## 7.2 Объем проектирования

### Система СДКУ (См. 10/18-02.1-АТХ):

- магистральная насосная станция (существующая);
- площадка регулятора давления (существующая);
- площадка дренажной емкости (существующая);
- энергоблок (проектируемый);
- ДЭС (проектируемая);
- подпорная насосная станция (существующая);
- БМЗ ЧРП (существующий);
- БМЗ УБПВД (существующий);
- резервная насосная (существующая);
- ЩСУ-223/4.

### Система противоаварийной защиты (См. 10/18-02.2-ПАЗ):

- магистральная насосная станция (существующая);
- площадка регулятора давления (существующая);
- площадка дренажной емкости (существующая);
- энергоблок (проектируемый);
- подпорная насосная станция (существующая);
- БМЗ ЧРП (существующий);
- БМЗ УБПВД (существующий).

### Система газовой сигнализации (См. 10/18-02.3-ГС):

- магистральная насосная станция (проектируемая).

## 7.3 Существующее положение по системам СДКУ, ПАЗ, ГС

Существующая система автоматизации включает в себя резервированные контроллеры AC800FR фирмы АВВ, а также удаленные станции ввода/вывода S800. Соединение станций S800 с контроллером AC800FR выполнено полевой шиной ProfiBus DP.

Все контроллеры системы СДКУ AC800FR (для магистральной насосной станции, подпорной насосной станции, печей подогрева нефти, манифольда и т.д), АРМ (совмещенный с сервером SCADA), АРМ оператора подсистемы управления пунктом подогрева нефти, АРМ оператора подсистемы коммерческого учета нефти в резервуарах, объединены в единую сеть посредством организации единой шины передачи технологических данных.

Шина передачи технологических данных организована в виде локальной вычислительной сети (ЛВС) на базе протоколов канального уровня семейства Ethernet. Основой ЛВС служат коммутаторы - активное оборудование ЛВС, осуществляющее высокоскоростную коммутацию кадров Ethernet на канальном уровне. Все коммутаторы объединены в кольцевую структуру.

В качестве физической среды передачи данных между коммутаторами используются многомодовые волоконно-оптические линии связи (ВОЛС).

Существующая система ПАЗ включает в себя контроллер CPU315 фирмы Siemens, а также удаленные станции ввода/вывода ET200M для систем ПАЗ, ГС. Соединение станций ET200M с контроллером CPU315 выполнено полевой шиной ProfiBus DP. Контроллер системы ПАЗ CPU315 подключен к коммутатору кольцевой структуры системы СДКУ.

Существующая система ГС реализована на контроллере системы ПАЗ CPU315.

Подп. и дата	Взм. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	18/21-ОПЗ	Лист
											32



Информация о ячейках (ток, напряжение и состояние фидеров) передается на станцию ввода/ вывода S800 №2.3.

- *верхний уровень*

Верхний уровень АСУ ТП представлен существующим АРМ оператора в МДП Административного здания.

### **Система противоаварийной защиты (ПАЗ)**

Система ПАЗ построена по трехуровневому иерархическому принципу:

- *нижний («полевой») уровень*

ПАЗ включает датчики давления, сигнализаторы уровня, электроприводные задвижки, насосы.

- *средний уровень*

Средний уровень ПАЗ построен на основе проектируемой распределённой станции ввода-вывода ET200, расположенной в шкафу ПАЗ-3.1. Станция ET200 №3.1 предназначена для учета объема автоматизации магистральной насосной станции, площадки регулятора давления и площадки дренажной емкости; станция ET200 №3.2 – для учета объема автоматизации подпорной насосной станции.

Согласно задания на проектирование контроллер CPU315 заменен на CPU317F фирмы Siemens.

Проектируемые станции ввода/вывода ET200 подключены между собой и к контроллеру CPU317F по сети Profibus DP.

Сигналы аварийного отключения магистральных насосов, работающих от ЧРП, передаются на существующий контроллер S7-300 фирмы Siemens, установленный в шкафу ШК-СЧР-2/3 в БМЗ ЧРП, от проектируемой станции ввода/вывода ET200 №3.1.

Сигналы аварийного отключения подпорных насосов 1ПН и 2ПН, работающих от УПП, передаются на существующий контроллер S7-300 фирмы Siemens, установленный в шкафу ШК-СБП-1/2в БМЗ УБПВД, от проектируемой станции ввода/вывода ET200 №3.1.

Передача сигналов аварийного отключения существующих резервного подпорного насоса 5ПН и магистрального насоса 5НМ осуществляется от проектируемых ячеек 23 и 25 соответственно до существующего релейного шкафа JM-06, расположенного в операторной резервной насосной. Подключение кабеля от релейного шкафа JM-06 до шкафа ПАЗ4 остается без изменений.

- *верхний уровень*

Верхний уровень представлен существующим АРМ оператора в МДП Административного здания.

### **Система газовой сигнализации (ГС)**

Система ГС построена по трехуровневому иерархическому принципу:

- *нижний («полевой») уровень*

ГС включает датчики измерения загазованности, световые и звуковые оповещатели.

- *средний уровень*

Средний уровень ГС построен на основе проектируемой распределённой станции ввода-вывода ET200№3.1, расположенной в шкафу ПАЗ-3.1. Сигналы измерения загазованности повторяются в систему СДКУ на станцию ввода/вывода №2.3 шкафа JF-2.1.

- *верхний уровень*

Верхний уровень представлен существующим АРМ оператора в МДП Административного здания.

Инь. № подп	Подп. и дата					Лит	
	Взам. инв. №						34
	Инь. № дубл.						
	Подп. и дата						
	Инь. № подп						
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		



состояния измерительных каналов, станций модулей ввода/вывода ET200, S800, источников питания.

Диагностика КТС обеспечивается диагностическим программным обеспечением и диагностическими средствами сетевого программного обеспечения. На основании диагностических признаков состояния элементов системы формируются признаки достоверности аналоговых и дискретных параметров, которые отображаются на экранах АРМ.

Диагностика прикладных программных средств на всех уровнях АСУТП определяет наличие их загрузки и параметризации (загрузка уставок и констант, необходимых для обработки информации и функционирования логических алгоритмов).

Обеспечивается автоматическая регистрация в системном журнале параметров работы, отказов и сбоев системы, визуальная и звуковая сигнализация аварийных режимов. В системном журнале так же отмечается время отключения и восстановления связи с каждым абонентом каналов связи.

Системой АСУТП предусматривается проверка функционирования (срабатывания) аварийных защит, проверка алгоритмов отключения оборудования, проверка достоверности прохождения команд управления для отдельных механизмов, задействованных в алгоритмах управления.

#### 7.4.4 Состав функций и задач

##### Состав функций

Все функции АСУТП условно подразделяются на:

- Коммуникационные функции;
- Информационные функции;
- Функции дистанционного управления;
- Функции формирования отчетно-учетной документации;
- Функции настройки компонент АСУТП;

К коммуникационным функциям относятся все функции обмена данными:

- между подсистемами и элементами АСУТП;
- с системой верхнего уровня.

К информационным функциям относятся:

- функции сбора, первичной обработки и отображения информации о ходе технологического процесса;

- функции формирования аварийной и предупредительной сигнализации;
- функции формирования показателей работы технологических объектов;
- функции регистрации событий, аварийных сообщений и значений параметров.

К функциям дистанционного управления относятся:

- функции дистанционного управления по команде оператора;
- функции автоматизированного управления из алгоритмов АСУТП;
- функции автоматической защиты технологического оборудования.

К функциям формирования отчетно-учетной документации относятся формирование отчетов:

- по учету технического состояния технологического оборудования
- по учету технического состояния программно-технических средств АСУТП;
- по учету потребления топливно-энергетических ресурсов;
- по учету баланса и качества товарной продукции.

Функции настройки компонент АСУТП включают функции базового программного обеспечения SCADA и контроллеров по настройке и конфигурированию средств автоматизации.

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

					<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		36

## Состав задач

В состав комплекса задач входят следующие задачи:

- задачи сбора и обработки информации;
- задачи контроля и управления технологическим процессом и оборудованием ГНПС;
- задачи отображения информации;
- отображение технологических схем;
- формирования табличных форм отображения информации;
- формирования трендов по измеряемым параметрам;
- задачи формирования архивной информации;
- задачи формирования журнала событий и системного журнала;
- задачи контроля доступа в систему.

Задачи контроля и управления технологическим процессом и оборудованием в рамках разработанного проекта выполняются в составе групп алгоритмов, определяющих уровень технологического процесса

1 группа - дискретный сигнал, аналоговый сигнал, мотор, задвижка.

2 группа – магистральные и подпорные насосы, дренажная емкость, регулятор давления.

### 7.4.5 Решение по комплексу технических средств, его размещению на объекте Комплекс технических средств АСУ ТП обеспечивает выполнение следующих функций:

1) Измерение температуры нефти на входе МНС (колодец отбора технологических параметров №1) (дистанционное), диапазон измерения 0...+120°.

Для дистанционного измерения используется взрывозащищенный преобразователь температуры TMT182. Основные характеристики прибора представлены в таблице 7.4.5.1.

**Таблица 7.4.5.1.** - Технические характеристики преобразователя температуры Endress&Hauser TMT182.

	Наименование	Значение
1	Максимальная погрешность измерений, %	0,08
2	Исполнение по взрывозащите	Ex ia
3	Степень пылевлагозащиты	IP66
4	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+85
5	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

2) Измерение температуры окружающего воздуха в ДЭС (дистанционное).

Для дистанционного измерения температуры воздуха в ДЭС используется термометр сопротивления TR60 с преобразователем температуры T32.1S Wika. Основные характеристики прибора представлены в таблице 7.4.5.2.

**Таблица 7.4.5.2.** - Технические характеристики термопреобразователя T32.1S

	Наименование	Значение
1	Диапазон измерения, °С	0...150
2	Погрешность измерений, %	0,03
3	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+85
4	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

3) Измерение температуры окружающей среды в МНС (дистанционное).

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

18/21-ОПЗ

Лист

37

Для дистанционного измерения температуры воздуха в МНС используется взрывозащищенный термометр сопротивления TR60 с преобразователем температуры T32.1S Wika. Основные характеристики прибора представлены в таблице 7.4.5.3.

**Таблица 7.4.5.3.** - Технические характеристики взрывозащищенного термопреобразователя T32.1S

	Наименование	Значение
1	Диапазон измерения, °С	0...150
2	Погрешность измерений, %	0,03
3	Исполнение по взрывозащите	Ex ia
4	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+85
5	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

4) Измерение давления:

- нефти на входе МНС (колодец отбора технологических параметров №1) (дистанционное, местное), диапазон калибровки 0...10 бар;
- нефти на выходе МНС (колодец отбора технологических параметров №2) (дистанционное, местное), диапазон калибровки 0...70 бар;
- после узла регулирования давления (Колодец отбора технологических параметров №3) (дистанционное, местное), диапазон калибровки 0...63 бар;
- измерение давления нефти на входе МНА-1, МНА-2, МНА-3 (дистанционное, местное), диапазон калибровки 0...10 бар;
- измерение давления нефти на выходе МНА-1, МНА-2, МНА-3 (дистанционное, местное), диапазон калибровки 0...10 бар;
- измерение давления нефти на выходе насоса ДН1 (дистанционное), диапазон калибровки 0...16 бар;
- нефти на входе РД-1 (дистанционное, местное), диапазон калибровки 0...63 бар;
- нефти на выходе РД-1 (дистанционное, местное), диапазон калибровки 0...63 бар;

Дистанционное измерение давления нефти производится датчиком давления 2051TG. Основные технические характеристики преобразователя представлены в таблице 7.4.5.4.

**Таблица 7.4.5.4** - Технические характеристики датчика давления Emerson 2051TG.

	Наименование	Значение
1	Основная погрешность, %	0,065
2	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+80
3	Исполнение по взрывозащите	Ex ia
4	Степень пылевлагозащиты	IP66
5	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

Местное измерение давления нефти производится манометром Wika 233.50. Основные технические характеристики манометра представлены в таблице 7.4.5.5.

**Таблица 7.4.5.5.** - Технические характеристики манометра 233.50

	Наименование	Значение
1	Класс точности	1,0
2	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+60

5) Измерение уровня нефти в ёмкости сбора утечек Е-1 (дистанционное).

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

18/21-ОПЗ

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Дистанционное измерение уровня нефти производится датчиком уровня Emerson 5301. Основные технические характеристики датчика представлены в таблице 7.4.5.6.

**Таблица 7.4.5.6.** - Технические характеристики датчика уровня 5301

	Наименование	Значение
1	Диапазон калибровки, мм	0...2000
2	Относительная погрешность, %	0,03
3	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+85
4	Исполнение по взрывозащите	Exia
5	Степень пылевлагозащиты	IP66
6	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

6) Контроль затопления колодцев отбора технологических параметров №1,2,3 (дистанционный).

Дистанционный контроль затопления производится вибродатчиком Endress+Hauser FTL51. Основные технические характеристики вибродатчика представлены в таблице 7.4.5.7.

**Таблица 7.4.5.7.** - Технические характеристики вибродатчика

	Наименование	Значение
1	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+70
2	Исполнение по взрывозащите	Exia
3	Степень пылевлагозащиты	IP66
4	Выходной сигнал	Дискретный

7) Измерение напряжения на выходе ДЭС (дистанционное)

Дистанционное измерение напряжение производится измерительным преобразователем напряжения PhoenixContact MACXMCR-VAC. Основные технические характеристики преобразователя напряжения представлены в таблице 7.4.5.8.

**Таблица 7.4.5.8.** - Технические характеристики преобразователя напряжения MACXMCR-VAC

	Наименование	Значение
1	Диапазон калибровки, В	0...20
2	Температура окружающего воздуха, °С	-25...+60
3	Исполнение по взрывозащите	Exia
4	Выходной сигнал	4...20 мА

8) Измерение температуры нетронутого грунта (дистанционное) диапазон измерения -20...+50°С;

Для дистанционного измерения используется преобразователь температуры TMT182. Основные характеристики прибора представлены в таблице 7.4.5.9.

**Таблица 7.4.5.9.** - Технические характеристики преобразователя температуры Endress&Hauser TMT182.

	Наименование	Значение
1	Максимальная погрешность измерений, %	0,08
2	Степень пылевлагозащиты	IP66

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

3	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+85
4	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

Контрольно-измерительные приборы, относящиеся к подпорной насосной станции, не подлежат демонтажу. В данном проекте предусмотрено их переподключение на новый шкаф JF-2.1.

Технические характеристики контрольно-измерительных приборов магистральных насосных агрегатов представлены в документе поставщика 101201040 «Перечень кип».

Полный перечень входных-выходных сигналов приведен в Приложении А.

Сбор, обработка, отображение, выдача управляющих воздействий и регистрация информация о технологическом оборудовании и технологическом процессе реализуется с помощью контроллера AC800FR фирмы ABB. Аналоговые и дискретные сигналы с датчиков, насосов, задвижек приходят на модули ввода/вывода станции S800, которая подключается к контроллеру по сети Profibus DP. Вся текущая информация о технологическом процессе и состоянии оборудования отображается на автоматизированном рабочем месте оператора в виде мнемосхем, с отображением на них числовых и графических данных процесса.

**Комплекс технических средств ПАЗ обеспечивает выполнение следующих функций:**

1) Измерение аварийного давления:

- нефти на входе МНС (колодец отбора технологических параметров №1) (дистанционное), диапазон калибровки 0...10 бар;
- нефти на выходе МНС (колодец отбора технологических параметров №2) (дистанционное), диапазон калибровки 0...70 бар;
- после узла регулирования давления (Колодец отбора технологических параметров №3) (дистанционное,), диапазон калибровки 0...55 бар;

Дистанционное измерение давления нефти производится датчиком давления 2051TG. Основные технические характеристики преобразователя представлены в таблице 7.4.5.10.

**Таблица 7.4.5.10. - Технические характеристики датчика давления Emerson 2051TG.**

	Наименование	Значение
1	Основная погрешность, %	0,065
2	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+80
3	Исполнение по взрывозащите	Exia
4	Степень пылевлагозащиты	IP66
5	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

2) Сигнализация максимального уровня в дренажных ёмкостях Е-1 (дистанционная), сигнализация затопления МНС.

Дистанционный контроль затопления и дистанционная сигнализация уровня производится вибродатчиком Endress+Hauser FTL51. Основные технические характеристики вибродатчика представлены в таблице 7.4.5.11.

**Таблица 7.4.5.11. - Технические характеристики вибродатчика**

	Наименование	Значение
1	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+70

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

2	Исполнение по взрывозащите	Exia
3	Степень пылевлагозащиты	IP66
4	Выходной сигнал	Дискретный

Контрольно-измерительные приборы, относящиеся к подпорной насосной станции, не подлежат демонтажу. В данном проекте предусмотрено их переподключение на новый шкаф ПА3-3.1.

Полный перечень входных-выходных сигналов приведен в Приложении А. Распознавание, сигнализация и регистрация аварийных ситуаций, отклонений процесса от заданных пределов, отказов технологического оборудования осуществляется контроллером S7-300 фирмы Siemens, на который передается информация от станции ввода/вывода ET200 системы ПА3.

**Комплекс технических средств ГС обеспечивает выполнение следующих функций:**

Дистанционное измерение загазованности производится газоанализатором Polytron 5310. Основные технические характеристики газоанализатора представлены в таблице 7.4.5.12.

**Таблица 7.4.5.12.** - Технические характеристики газоанализатора Drager Polytron 5310.

	Наименование	Значение
1	Температура окружающего воздуха, °С	-40...+80
2	Исполнение по взрывозащите	Exd
3	Степень пылевлагозащиты	IP66
4	Выходной сигнал	4...20 мА, HART

#### **Размещение и монтаж средств автоматизации**

Термосопротивления установлены непосредственно на технологическом оборудовании, преобразователи температуры смонтированы в коробках. Вторичные преобразователи давления, уровня, а также сигнализаторы уровня установлены на технологическом оборудовании. Сигнализаторы затопления и проникновения - в колодцах отбора технологических параметров. Датчики измерения напряжения, тока - в шкафу управления ДЭС, в ячейках шкафа ЗРУ-6кВ.

#### **Расчет искробезопасных цепей.**

По проектной документации для искробезопасных датчиков были заложены искробезопасные барьеры FTL 325 P фирмы Endress+Hauser MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I фирмы PhoenixContact. Искробезопасный барьер FTL 325 P выпущен для подключения к измерительным датчикам серии Liquiphant и поэтому расчет искробезопасной электрической цепи для него не требуется.

Для искробезопасного барьера MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I/модуля для аналоговых сигналов AI890 с искробезопасным интерфейсом и датчиков уровня, температуры и давления расчет представлен ниже.

Искробезопасность электрической цепи подтверждается, если выполняются следующие соотношения:

$$U_i \geq U_o$$

$$I_i \geq I_o$$

$$P_i \geq P_o$$

$$L_i + L_c \leq L_o$$

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

$$C_i + C_c \leq C_o$$

$U_o, I_o, P_o$  – максимальные значения, соответственно, напряжения, тока и мощности для искробезопасного барьера;

$U_i, I_i, P_i$  – максимально допустимые значения, соответственно, напряжения, тока и мощности для искробезопасного оборудования;

$L_o, C_o$  – максимально допустимое значение индуктивности и емкости для искробезопасного барьера;

$L_i, C_i$  – значение индуктивности и емкости для искробезопасного оборудования;

$L_c, C_c$  – значение индуктивности и емкости кабеля.

Таблица 7.4.5.13.

Модель искробезопасного барьера	Произ-тель	$U_o$ , В	$I_o$ , МА	$P_o$ , мВт	$L_o$ , мГн	$C_o$ , нФ	Группа взрывозащитного оборудования
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIС
Модель датчика температуры	Произ-тель	$U_i$ , В	$I_i$ , МА	$P_i$ , мВт	$L_i$ , мГн	$C_i$ , нФ	Группа взрывозащитного оборудования
T32.1S	Wika	30	130	800	0,1	7,8	IIС
Кабель					$L_c$ , мГн	$C_c$ , нФ	
Герда КВ 1x2x1,5/ КВВГ 4x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					$L_c + L_i$ , мГн	$C_c + C_i$	
					0,101	8	

Таблица 7.4.5.14.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика давления 2051TG.

Модель искробезопасного модуля	Производитель	$U_o$ , В	$I_o$ , МА	$P_o$ , мВт	$L_o$ , мГн	$C_o$ , нФ	Группа взрывозащитного оборудования
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Производитель	$U_i$ , В	$I_i$ , МА	$P_i$ , мВт	$L_i$ , мГн	$C_i$ , нФ	Группа взрывозащитного оборудования
2051TG	Emerson	30	200	1000	-	0,012	IIA
Кабель					$L_c$ , мГн	$C_c$ , нФ	
Герда КВ 1x2x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					$L_c + L_i$ , мГн	$C_c + C_i$	
					0,001	0,212	

18/21-ОПЗ

Лист

42

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Таблица 7.4.5.15.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика температуры TR62.

Модель искробезопасного модуля	Производитель	$U_o$ , В	$I_o$ , МА	$P_o$ , мВт	$L_o$ , мГн	$C_o$ , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Производитель	$U_i$ , В	$I_i$ , МА	$P_i$ , мВт	$L_i$ , мГн	$C_i$ , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
TR62	Endress & Hauser	30	100	750	-	-	IIA
Кабель					$L_c$ , мГн	$C_c$ , нФ	
Герда КВ 1x2x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					$L_c + L_i$ , мГн	$C_c + C_i$	
					0,001	0,2	

Таблица 7.4.5.16.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика уровня FMU 41.

Модель искробезопасного модуля	Произ-тель	$U_o$ , В	$I_o$ , МА	$P_o$ , мВт	$L_o$ , мГн	$C_o$ , нФ	Группа взрывозащитного оборудования
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Произ-тель	$U_i$ , В	$I_i$ , МА	$P_i$ , мВт	$L_i$ , мГн	$C_i$ , нФ	Группа взрывозащитного оборудования
FMU 41	Endress+Hauser	30	300	1000	0	13	IIA
Кабель					$L_c$ , мГн	$C_c$ , нФ	
Герда КВ 1x2x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					$L_c + L_i$ , мГн	$C_c + C_i$	
					0,001	13,2	

Таблица 7.4.5.17.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика уровня FMU 41.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

18/21-ОПЗ

Лист

43

Модель искробезопасного модуля	Производитель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
A1890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Производитель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
5301	Emerson	30	130	1000	0	7,26	IIA
Кабель					L <sub>c</sub> , мГн	C <sub>c</sub> , нФ	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L <sub>c</sub> +L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>c</sub> +C <sub>i</sub>	
					0,001	7,46	

Таблица 7.4.5.18.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом A1890 и датчика давления 2020TG.

Модель искробезопасного модуля	Производитель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
A1890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Производитель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
2020TG	ABB	30	200	800	0	10	IIA
Кабель					L <sub>c</sub> , мГн	C <sub>c</sub> , нФ	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L <sub>c</sub> +L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>c</sub> +C <sub>i</sub>	
					0,001	10,2	

Таблица 7.4.5.19.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом A1890 и датчика температуры MIR.

Модель искробезопасного модуля	Производитель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
A1890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Производитель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
MIR	ABB	30	101	800	0	10	IIA
Кабель					L <sub>c</sub> , мГн	C <sub>c</sub> , нФ	

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

Герда KB 1x2x1,5				0,001	0,2	
<b>Суммарные значения индуктивности и ёмкости:</b>				<b>L<sub>c</sub>+ L<sub>i</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>+C<sub>i</sub></b>	
				0,001	10,2	

Таблица 7.4.5.20.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика температуры TH02.

Модель искробезопасного модуля	Произ- тель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Произ- тель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
TH 02	ABB	29,4	130	800	0,22	15	IIA
Кабель					L <sub>c</sub> , мГн	C <sub>c</sub> , нФ	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
<b>Суммарные значения индуктивности и ёмкости:</b>					<b>L<sub>c</sub>+ L<sub>i</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>+C<sub>i</sub></b>	
					0,221	15,2	

Таблица 7.4.5.21.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика температуры T32.1S.0IS.

Модель искробезопасного модуля	Произ- тель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Произ- тель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищенного оборудования
T32.1S.0IS	Wika	30	130	800	0,1	7,8	IIC
Кабель					L <sub>c</sub> , мГн	C <sub>c</sub> , нФ	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
<b>Суммарные значения индуктивности и ёмкости:</b>					<b>L<sub>c</sub>+ L<sub>i</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>+C<sub>i</sub></b>	
					0,101	8	

Таблица 7.4.5.22.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика давления EJX-530A.

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

Модель искробезопасного модуля	Произ-тель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищен-ного оборудования
A1890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Произ-тель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищен-ного оборудования
EJX-530A	Yokogawa	30	200	900	0	27,6	IIC
Кабель					L <sub>c</sub> , мГн	C <sub>c</sub> , нФ	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L <sub>c</sub> +L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>c</sub> +C <sub>i</sub>	
					0,001	27,8	

Таблица 7.4.5.23.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом A1890 и датчика давления EJX-110A.

Модель искробезопасного модуля	Произ-тель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищен-ного оборудования
A1890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Произ-тель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищен-ного оборудования
EJX-110A	Yokogawa	30	200	900	0	27,6	IIC
Кабель					L <sub>c</sub> , мГн	C <sub>c</sub> , нФ	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
Суммарные значения индуктивности и ёмкости:					L <sub>c</sub> +L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>c</sub> +C <sub>i</sub>	
					0,001	27,8	

Таблица 7.4.5.24.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом A1890 и датчика радиальной вибрации TR4101.

Модель искробезопасного модуля	Произ-тель	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	P <sub>o</sub> , мВт	L <sub>o</sub> , мГн	C <sub>o</sub> , нФ	Группа взрывозащищен-ного оборудования
A1890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
Модель датчика давления	Произ-тель	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , мВт	L <sub>i</sub> , мГн	C <sub>i</sub> , нФ	Группа взрывозащищен-ного оборудования

18/21-ОПЗ

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

TR4101	ProvibTech	28	93	650	0,7	4	IIC
<b>Кабель</b>					<b>L<sub>c</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>, нФ</b>	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
<b>Суммарные значения индуктивности и ёмкости:</b>					<b>L<sub>c</sub>+ L<sub>i</sub>,мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>+C<sub>i</sub></b>	
					0,701	4,2	

Таблица 7.4.5.25.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика аксиального смещения TR4102.

<b>Модель искробезопасного модуля</b>	<b>Произ-тель</b>	<b>U<sub>o</sub>, В</b>	<b>I<sub>o</sub>, мА</b>	<b>P<sub>o</sub>, мВт</b>	<b>L<sub>o</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>o</sub>, нФ</b>	<b>Группа взрывозащитного оборудования</b>
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
<b>Модель датчика давления</b>	<b>Произ-тель</b>	<b>U<sub>i</sub>, В</b>	<b>I<sub>i</sub>, мА</b>	<b>P<sub>i</sub>, мВт</b>	<b>L<sub>i</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>i</sub>, нФ</b>	<b>Группа взрывозащитного оборудования</b>
TR4102	ProvibTech	28	93	650	0,2	4	IIC
<b>Кабель</b>					<b>L<sub>c</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>, нФ</b>	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
<b>Суммарные значения индуктивности и ёмкости:</b>					<b>L<sub>c</sub>+ L<sub>i</sub>,мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>+C<sub>i</sub></b>	
					0,201	4,2	

Таблица 7.4.5.26.

Расчет искробезопасной цепи для модуля аналоговых вводов с искробезопасным интерфейсом AI890 и датчика аксиального смещения TR4102.

<b>Модель искробезопасного модуля</b>	<b>Произ-тель</b>	<b>U<sub>o</sub>, В</b>	<b>I<sub>o</sub>, мА</b>	<b>P<sub>o</sub>, мВт</b>	<b>L<sub>o</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>o</sub>, нФ</b>	<b>Группа взрывозащитного оборудования</b>
AI890	ABB	27	92	621	32,8	2230	IIA
<b>Модель датчика давления</b>	<b>Произ-тель</b>	<b>U<sub>i</sub>, В</b>	<b>I<sub>i</sub>, мА</b>	<b>P<sub>i</sub>, мВт</b>	<b>L<sub>i</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>i</sub>, нФ</b>	<b>Группа взрывозащитного оборудования</b>
VegaCal63	VEGA	30	131	983	0	3	IIC
<b>Кабель</b>					<b>L<sub>c</sub>, мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>, нФ</b>	
Герда KB 1x2x1,5					0,001	0,2	
<b>Суммарные значения индуктивности и ёмкости:</b>					<b>L<sub>c</sub>+ L<sub>i</sub>,мГн</b>	<b>C<sub>c</sub>+C<sub>i</sub></b>	
					0,001	3	

Таблица 7.4.5.27.

Расчет искробезопасной цепи для разделительного усилителя ExiNamugi сигнализатора уровня 2120.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

18/21-ОПЗ

Лист

47





## 7.7 Основные требования по пожарной безопасности

1. Работы на объекте строительства должны проводиться в соответствии Правилами пожарной безопасности, утвержденных постановлением Правительства РК от 09.10.14г. №1077.

2. Все рабочие и ИТР проходят противопожарный инструктаж, при котором они должны быть ознакомлены с противопожарным режимом, установленным для объекта строительства.

3. Ко всем строящимся сооружениям, местам открытого хранения материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный доступ.

4. Строительные отходы следует ежедневно убирать с мест производства работ в специально отведенные места, рабочие места содержать в чистоте.

5. Разводить костры на объекте строительства запрещается.

6. Курить разрешается только в специально оборудованных местах, имеющих надпись: «Место для курения», оборудованных средствами пожаротушения, урнами, ящиками с песком и бочками с водой.

7. Сварочные и другие огневые работы, связанные с применением открытого огня, проводятся с письменного разрешения лиц, ответственных за пожарную безопасность на объекте.

8. Строящиеся объекты должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком и ручным пожарным инвентарем, бочками с водой и т.д.

9. Временные электрические сети и электрооборудование, расположенные на объектах строительства должны соответствовать «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ РК).

## 7.8. Охрана окружающей среды

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями экологического законодательства Республики Казахстан и другими нормативными документами.

В целях максимального сокращения вредного воздействия процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду, проектом предусмотрены следующие мероприятия:

своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автодорог до начала строительства;

своевременная уборка строительного мусора и отходов производства и потребления;

рациональное использование водных ресурсов;

- снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель;

- проведение рекультивации нарушенных земель.

Важнейшим условием сохранения окружающей среды, рационального и бережного использования природных ресурсов является:

- строительство проектируемых сооружений в границах отводимых участков;

- обеспечение максимальной сохранности существующей растительности при организации строительных площадок;

- своевременное и качественное обслуживание техники;

- сокращение сроков строительства и снижение времени работы строительной техники и транспорта за счет принятых проектных решений;

Подп. и дата						Лист
Взам. инв. №						Лист
Инв. № дубл.						Лист
Подп. и дата						Лист
Инв. № подл.						Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	18/21-ОПЗ	
						50

- сокращение до минимума работы двигателей транспортных средств на холостом ходу;
- исключение бессистемного движения транспорта за счет использования подъездных дорог;
- правильный выбор вида топлива, типа двигателя и режима его работы и нагрузки;
- заправка автотранспорта и строительной техники осуществляется в строго отведенных местах.
- квалификация персонала, культура производства.

Осуществлять деятельность по обращению с отходами, учету объемов образования, использования, обезвреживания, размещения и передачу сторонним организациям в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан и Правилами управления отходами в АО «КазТрансОйл». Места и способы временного хранения отходов должны гарантировать следующее:

- отсутствие негативного влияния размещаемых отходов на окружающую среду;
- предотвращение потери отходом свойств вторичного сырья в результате неправильного сбора и хранения;
- недопущение загрязнения и захламления территории.

Отходы собираются и складировются отдельно, для чего на территории стройплощадки (промплощадки) должны быть предусмотрены места для временного хранения отходов. Для сбора отходов должны быть выделены специальные площадки с твердым и непроницаемым покрытием, с установленными промаркированными контейнерами, тарами.

Запрещается смешивать опасные отходы с неопасными, а также различные виды опасных отходов между собой.

Характеристика отходов, образующихся в результате проведения строительно-монтажных работ и во время эксплуатации, а также их классификация, количество, способы утилизации и др. предусмотрена в разделе ООС.

Все образованные в процессе производства отходы вывозятся согласно заключенным договорам подрядными организациями в целях последующей утилизации, переработки или окончательного захоронения.

По окончании строительства необходимо проведение восстановительных работ по благоустройству с очисткой территории, восстановлению нарушенного почвенного покрова временных площадок и по трассам внеплощадочных инженерных сетей, проведение озеленения территории.

### 7.9 Решения по метрологическому обеспечению

Технические средства, используемые в системе АСУ ТП, ПАЗ, ГС зарегистрированы в государственном реестре РК и имеют сертификаты об утверждении типа и сертификаты о метрологической аттестации (действующий сертификат о поверке).

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры воздуха от  $(20 \pm 5)$  °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона, не превышает половины предела основной приведенной погрешности на каждые 10 °С.

Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питающей сети в пределах от 187 до 240 В, не превышает половины предела основной приведенной погрешности.

Технические средства системы, используемые в каналах измерения аналоговых сигналов, метрологически совместимы.

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

						<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			51



## 8. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

### 8.1 Общие данные

Настоящий раздел рабочего проекта «Реконструкция электроснабжения ГНПС «Узень». Корректировка» выполнен на основании ранее разработанного и прошедшего комплексную экспертизу проекта «Реконструкция электроснабжения ГНПС «Узень», а также Задания на проектирование от 24.05.2021г., утвержденное АО «КазТрансОйл» и следующих нормативных документов:

- ПУЭ РК 2015 г. "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан".
- СН РК 4.02-03-2012 "Системы автоматизации",
- СН РК 4.04-07-2013 "Электротехнические устройства",
- ГОСТ 21.408-2013 "Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов",
- ГОСТ 21.210-2014 "Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах",
- ГОСТ 34.201-89 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем".

Объемы корректировки по разделу автоматизации приведены в рабочих чертежах в таблице на листах «Общих данных».

**Объем проектирования:** энергоблок (проектируемый).

### 8.2 Существующее положение по системе АСКУЭ

Система АСКУЭ включает в себя шкаф учета с установленным в нем устройством сбора и передачи данных УСПД-01, к которому шлейфом с помощью ответвителей RS485 подключены счетчики электрической энергии. Сами счетчики учтены в разделе ЭС.

### 8.3 Решение по структуре системы

- Система АСКУЭ построена по двухуровневому иерархическому принципу:
- нижний уровень системы составляют счетчики электрической энергии, учтенные в разделе ЭС.
  - верхний уровень представлен GSM-модемом для передачи данных от существующего шкафа до сервера АСКУЭ

### 8.4 Решение по взаимосвязи со смежными системами

В разделе АСКУЭ предусмотрена интеграция проектируемых счетчиков электроэнергии в существующую систему АСКУЭ.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	18/21-ОПЗ					Лист
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	53





## 11. СИСТЕМА СВЯЗИ

### 11.1 Общие данные

Раздел СС выполнен на основании задания на проектирования от 24.05.2021 г.  
Назначение системы: организация IP телефонии в МНС и в ГНПС «Узень».

Разделы разработаны на основании и в соответствии со следующей нормативной технической документацией:

- ПУЭ РК 2015 г. "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан".
- СН РК 3.02-17-2011 "Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования",
- ВСН 116-93 "Инструкции по проектированию линейно-кабельных сооружений связи",
- ГОСТ 21.603.80 (СТ РК 21.603-2002) "Система проектной документации для строительства. Связь и сигнализация. Рабочие чертежи".
- СТ АО 38440351-4.012-2008 Магистральные нефтепроводы. Производственно-технологическая связь на объектах.

### 11.2 Проектные решения

#### Объекты телефонизации системы связи (См. 10/18-02.6-СС)

- Площадка магистральной насосной станции;
- Комната дежурного электрика.

### 11.3 Основные решения

По проекту предусмотрена установка одного всепогодного взрывозащищенного IP телефона FernTel на площадке МНС и IP телефона Cisco 7975 обычного исполнения в комнате дежурного электрика.

IP телефоны запитаны по технологии PoE (PoweroverEthernet) от коммутатора D-link DGS-1100-10MP/B1A на 8 портов Ethernet, для которого предусмотрен настенный шкаф в Энергоблоке. Подключение в существующую линию ЛВС осуществляется по ВОЛС с установкой в существующий телекоммуникационный шкаф в НУС коммутатора D-Link.

Прокладка кабеля ВОЛС и FTP выполнена по существующей и проектируемой кабельной трассе, в МНС кабель прокладывается с лотка в металлорукаве до взрывозащищенного IP телефона.

### 11.4 Основные требования по технике безопасности при монтаже

1. Работы на объекте строительства производятся в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», действующими правилами и положениями по ТБ.

2. Для производства монтажных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование. Все работники должны пройти специальное обучение по охране труда и технике безопасности, сдать экзамены и получить соответствующее удостоверение.

3. Персонал, выполняющий работу на объекте строительства, перед началом производства работ должен пройти инструктаж по технике безопасности с росписью в «Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте».

В дальнейшем инструктаж по технике безопасности проводится в сроки, установленные Правилами по технике безопасности для каждого вида работ.

4. Ответственный производитель работ обязан разъяснить и показать:

- порядок прохода на территорию и по территории объекта строительства;

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

18/21-ОПЗ

Лист

56

- наличие опасных зон, открытых проемов, каналов и траншей;
- приемы безопасной работы с учетом высоты;
- порядок подъема к рабочему месту на высоте;
- порядок пользования предохранительными средствами;
- характер и безопасные методы выполнения монтажных работ;
- места и порядок подключения сварочных трансформаторов, электрифицированного инструмента, переносного освещения;
- места расположения пункта питания, питьевой воды, санитарно-гигиенических помещений;
- место расположения ближайшего телефонного аппарата и порядок вызова скорой медицинской помощи, пожарной охраны, ответственного производителя работ.

5. Для выполнения работ на высоте (верхолазные работы) оформляется специальный наряд-допуск.

6. Весь персонал, находящийся на строительной площадке, обязан соблюдать нормы и правила по технике безопасности и производственной санитарии, носить средства индивидуальной защиты, соответствующие виду выполняемых работ.

7. Сверление отверстий в стенах и перекрытиях, выполнение монтажных работ на высоте следует производить с инвентарных лесов, подмостей, вышек и других средств подмащивания. Производить такие работы с приставных лестниц, стремянок и случайных предметов не допускается.

8. Установка оборудования и трубопроводов массой свыше 20 кг должна производиться двумя рабочими.

9. Запрещается оставлять незакрепленными оборудование и трубопроводы после их подъема и установки.

10. Поднимать и переносить грузы вручную допускается только при невозможности применения грузоподъемных и транспортных средств на расстояние не более 25м. Предельная норма переноски грузов вручную по ровной горизонтальной поверхности на одного человека не должна превышать:

- для женщин-10 кг;
- для мужчин-50 кг.

11. При выполнении любого вида работ необходимо пользоваться только исправным инструментом.

12. Электросварочные работы под открытым небом во время дождя производить запрещается.

13. При затяжке кабелей и проводов в трубы, подаче их в отверстия и каналы следует работать с особой осторожностью, исключая затягивание рук вместе с проводом.

### 11.5 Основные требования по пожарной безопасности

1. Работы на объекте строительства должны проводиться в соответствии Правилами пожарной безопасности, утвержденных постановлением Правительства РК от 09.10.14г. №1077.

2. Все рабочие и ИТР проходят противопожарный инструктаж, при котором они должны быть ознакомлены с противопожарным режимом, установленным для объекта строительства.

3. Ко всем строящимся сооружениям, местам открытого хранения материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный доступ.

4. Строительные отходы следует ежедневно убирать с мест производства работ в специально отведенные места, рабочие места содержать в чистоте.

5. Разводить костры на объекте строительства запрещается.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Инь. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	18/21-ОПЗ	Лист
											57

6. Курить разрешается только в специально оборудованных местах, имеющих надпись «Место для курения», оборудованных средствами пожаротушения, урнами, ящиками с песком и бочками с водой.

7. Сварочные и другие огневые работы, связанные с применением открытого огня, проводятся с письменного разрешения лиц, ответственных за пожарную безопасность на объекте.

8. Строящиеся объекты должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком и ручным пожарным инвентарем, бочками с водой и т.д.

9. Временные электрические сети и электрооборудование, расположенные на объектах строительства должны соответствовать «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ РК).

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				58
	Взам. инв. №				
Инв. № подл.	Подп. и дата				18/21-ОПЗ
	Взам. инв. №				
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	







распорядка, относящихся к охране труда, в соответствии с Типовыми правилами внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих предприятий и организаций.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом и наркотическом состоянии на территорию объекта, в производственные, санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается.

Руководители предприятий, объектов должны обеспечить своевременное оповещение всех своих подразделений о неблагоприятных метеорологических условиях (гроза, ураган, аномальная температура воздуха и др.) и принять меры по обеспечению безопасности персонала и оборудования.

ИТР, а также ответственные лица подрядной организации, находящиеся на строительной площадке должны вести постоянный контроль воздушной среды (КВС) с занесением в соответствующий журнал каждые 2 часа, а также должны быть обучены и иметь соответствующие удостоверения.

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				62
	Инв. №				
<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">18/21-ОПЗ</div>					
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

### 13. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

Данный раздел выполнен в соответствии с нормами и правилами в области гражданской обороны, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций (далее ЧС) природного и техногенного характера.

При подготовке раздела использованы следующие основные руководящие и нормативные документы, действующие в Республике Казахстан:

Закон РК №188-V от 11 апреля 2014г. «О гражданской защите», регулирующий общественные отношения, возникающие в процессе проведения мероприятий по гражданской защите.

Закон направлен на:

- предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий,
- оказание экстренной медицинской и психологической помощи населению, находящемуся в зоне чрезвычайной ситуации,
- обеспечение пожарной и промышленной безопасности.

Закон определяет основные задачи, организационные принципы построения и функционирования гражданской обороны Республики Казахстан, формирование, хранение и использование государственного материального резерва, организацию и деятельность аварийно-спасательных служб и формирований.

Основными принципами гражданской защиты являются:

- 1) организация системы гражданской защиты по территориально отраслевому принципу;
- 2) минимизация угроз и ущерба гражданам и обществу от чрезвычайных ситуаций;
- 3) постоянная готовность сил и средств гражданской защиты к оперативному реагированию на чрезвычайные ситуации, гражданской обороне и проведению аварийно-спасательных и неотложных работ;
- 4) гласность и информирование населения и организаций о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, принятых мерах по их предупреждению и ликвидации, включая ликвидацию их последствий;
- 5) оправданный риск и обеспечение безопасности при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ.

Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» (Кодекс РК от 18.09.2009г. №193-IV, (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.07.2018г.), который устанавливает состояние здоровья населения, при котором отсутствует вредное воздействие на человека факторов среды обитания и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности.

Комплекс технических решений, заложенных, в проекте направлен на предотвращение или исключение аварийных ситуаций и базируется на следующих принципах:

- сведение к минимуму вероятности возникновения аварийных ситуаций, путем проведения комплексных инженерных мероприятий по защите территории от ЧС;
- обеспечение безопасности обслуживающего персонала, сведение к минимуму ущерба от загрязнения окружающей среды.

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

						<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист 63
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

От уполномоченного органа в области гражданской защиты РК информация поступает к руководству МНУ, затем по подчиненности, ответственным руководителям подразделений. При этом для передачи информации в звене – местный орган ЧС – руководство МНУ используют средства радиосвязи и проводной связи.

При передаче информации от линейных контролеров до руководства МНУ, могут использоваться средства мобильной радиосвязи и подвижные средства.

Передача информации от руководства МНУ до вышестоящего руководства осуществляется с использованием технических возможностей автоматизированной системы управления технологическими процессами, средств проводной связи.

Оповещение рабочих и служащих об угрозе возникновения ЧС осуществляется по решению руководителя с применением существующих технических средств оповещения:

- сирена С-40, С-28, РСК, на согласованных участках, на станциях;
- по телефону;
- использование систем проводной связи (РТС).

При угрозе возникновения ЧС органы управления должны переключить условия работы на режим повышенной готовности. После поступления информации о такой угрозе должны быть приняты следующие меры:

- приведение в готовность служб и других органов управления объекта +0,2-0,5 часа;
- приведения в готовность системы связи и оповещения +0,2-0,5 часа;
- усиление (в 1,5-2 раза) круглосуточных дежурно-диспетчерских служб в центре управления круглосуточного дежурства администрации +0,5-3 часа;
- осуществление сбора руководящего состава, уточнение или постановка задач +1-3 часа;
- информирование подчиненных, взаимодействующих организаций и представление докладов вышестоящим органам управления о сложившейся обстановке 0,2-3 часа;
- усиление контроля за состоянием окружающей природной среды и обстановкой на объектах и элементах 0,5-1 часа;
- уточнение плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС +2-3 часа;
- прогнозирование возможного возникновения ЧС, их последствий и масштабов +1-2 часа;
- принятие неотложных мер по повышению устойчивости работы защитных сооружений и основных его элементов 0,5-1 часа.

К принимаемым неотложным мерам по защите рабочих и служащих относятся:

- подготовка к выдаче средств индивидуальной защиты (СИЗ) +0,2-0,5 часа;
- приведение в готовность сил и средств, предназначенных для ликвидации последствий ЧС +0,2-2 часа;
- приведение в готовность пожарных команд +0,2-1 час.

С целью анализа сложившейся ситуации, предсказания и оценки возможного ущерба привлекаются специалисты отделов и служб администрации, а также члены регионального управления ЧС.

При необходимости создается Комиссия по ликвидации ЧС (КЧС) с привлечением специалистов. При этом выполняются следующие мероприятия:

- устанавливается круглосуточный режим работы в зоне ЧС;

Подп. и дата						<b>18/21-ОПЗ</b>	Лист 64
Взам. инв. №							
Инв. № дубл.							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

- своевременный доклад вышестоящим органам управления об обстановке и проводимых мероприятиях, информирование подчиненного персонала, взаимодействующих организаций, местных органов государственного надзора;
- выдача СИЗ медицинских и других средств защиты производственному персоналу;
- выдвижение оперативных групп из органов управления нефтепровода +0,2-1 часа;
- выдача СИЗ и других средств, согласно таблице оснащения, личному составу сил ликвидации ЧС, организация их доставки в район ЧС +0,5-1,5 часа;
- при необходимости укрытие персонала в защитных сооружениях +5-10 мин;
- организация и проведение спасательных и других неотложных работ СН и ДР +3-4 часа;
- организация поддержки и обеспечение безопасности СН и ДР +3-4 часа.

#### Обеспечение действий сил ликвидации ЧС.

Обеспечение действий сил ликвидации ЧС – это комплекс мероприятий, организуемых и осуществляемых в целях создания условий для успешного выполнения поставленных задач, по следующим направлениям: разведка, радиационная и химическая защита, инженерное, противопожарное, дорожное, гидрометеорологическое, техническое, материальное, транспортное, медицинское обеспечение и др.

Непосредственными организаторами являются члены КЧС, начальники отделов и служб, руководители специализированного аварийно-спасательного формирования.

#### Противопожарное обеспечение.

Включает разведку, доступ к ресурсам в аварийной зоне, тушение (локализацию) пожаров, спасение людей, находящихся в горящих, загазованных задымленных помещениях и территориях.

Для решения задач противопожарного обеспечения привлекается ДПФ ГНПС «Узень», силы пожарного поста подрядной организации, а также противопожарная служба территориального подразделения уполномоченного органа.

#### Гидрометеорологическое обеспечение.

Организуется в целях всесторонней оценки погодных факторов, своевременного прогнозирования гидрометеорологических процессов, оценки их возможного влияния на действия сил ликвидации ЧС. Основными задачами являются:

- подготовка и доведение до органов управления и сил ликвидации ЧС сведений о фактической и ожидаемой гидрометеорологической обстановке;
- краткосрочных и долгосрочных прогнозов; предупреждение об опасных явлениях природы; сбор данных по радиационной и химической обстановке, по проходимости местности и условия преодоления водных преград.

Данные гидрометеорологического обеспечения поступают в центр управления МНУ от органов гидрометеослужбы области и передаются по существующим средствам связи.

#### Материальное обеспечение.

Материальное обеспечение действий сил ликвидации ЧС решает задачи бесперебойного снабжения оборудованием, инструментом, средствами защиты, другими материальными средствами, необходимыми для ликвидации ЧС и жизнеобеспечения личного состава.

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



# Приложения