



ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

по закупке 353661
способом Открытый тендер

Лот № (3-1 Р, 1193920) Работы по строительству/монтажу/прокладке сетей электроснабжения

Заказчик Товарищество с ограниченной ответственностью "Кен-Курылыс-Сервис"
Организатор Товарищество с ограниченной ответственностью "Кен-Курылыс-Сервис"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	Значение
Номер строки	3-1 Р
Наименование и краткая характеристика	Работы по строительству/монтажу/прокладке сетей электроснабжения, Работы по строительству/монтажу/прокладке сетей электроснабжения
Дополнительная характеристика	"Электромонтажные работы в том числе: автоматизация, связь, электроснабжение и ЭХЗ по объекту ""Реконструкция нефтяных коллекторов НК-1,2,3,4 на месторождении Восточный Молдабек""
Количество	1.000
Единица измерения	-
Место поставки	КАЗАХСТАН, Атырауская область, Кзылкогинский район, м/р В.Молдабек
Условия поставки	-
Срок поставки	С даты подписания договора по 12.2020
Условия оплаты	Предоплата - 0%, Промежуточный платеж - 90%, Окончательный платеж - 10%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики

Техническая спецификация

на выполнение электромонтажные работы, ЭХЗ, Автоматизация, Связь по объекту:
«Реконструкция нефтяных коллекторов НК- 1,2,3,4 на м/р Восточный Молдабек»

1. Электротехническая часть. Источник электроэнергии и схема электроснабжения

1. Согласно, технических условий Источник электроснабжения проектируемых шаровых кранов с электроприводами коллекторов от существующего КТП №21269 мощ. 40 кВа.

1.1. Построить пяти проводную ВЛ-0,4 кВ от КТП № 1269 до проектируемый шаровых кранов с электроприводами коллекторов, протяженность ВЛ, количество, тип опор, марку и сечения провода согласно проекта.

1.2. Подключение произвести от РУ -0,4 кВ КТП № 1269 до ВЛ-0,4кВ цельным кабелем, протяженность КЛ, марку и сечения кабеля по утверждённому проекту.

1.3. В Р У-О 4кВ КТП № 1269 установить автоматический выключатель, мощность согласно проекта.

1.4. Предусмотреть освещение территорий, проектируемых площадки шаровых кранов.

-установку высокой мачтовой опоры с мобильной короной освещение и молниеприемником,

-установку светильников со светодиодными лампами, количество, тип светильников выбрать проектом.

-предусмотреть проектом пусковое устройство автоматическое включение и выключение освещение.

2. Потребители электроэнергии и электрические нагрузки

Потребителями электрической энергии данного проекта являются: электропривода технологических задвижек, освещение и система электрохимической защиты технологических трубопроводов.

Перечисленные выше потребители питаются от трёхфазной сети переменного тока номинальным напряжением 380/220 В, 50 Гц.

Расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергии приведён в таблице 5.3.1.

Суммарная установленная мощность потребителей – 17,748 кВт, суммарная расчётная мощность – 11,023 кВт.

В соответствии с ВНТП 3-85 все электропотребители данного проекта относятся к III категории по степени надёжности электроснабжения по классификации ПУЭ.

Таблица 5.3.1

Наименование потребителей и позиционные обозначения Руст, кВт Руст, эффект., кВт Ки Cos φ tg φ Составляющие расчетной мощности

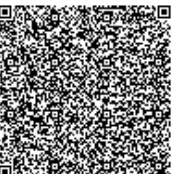
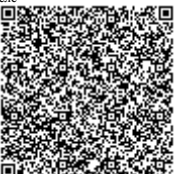
Ррасч, кВт Qрасч, кВар Sрасч, кВа

Наружное освещение 1,2 1,2 1 0,9 0,48 1,2 0,58 1,33

Станции катодной защиты, 4шт 4,8 4,8 0,0125 0,85 0,62 0,015 0,009 0,018

Щит собственных нужд БГ-1 6,4 6,4 0,9 0,8 0,75 5,76 4,32 7,2

Освещение колодцев 0,148 0,148 1 0,9 0,48 0,148 0,071 0,164





Электропривод технологических задвижек 3,2 3,2 0,9 0,8 0,75 2,3 1,725 2,875

Шкаф ШКУ 2 2 0,8 0,85 0,62 1,6 0,99 1,88

Итого: 17,748 17,748 11,023 7,695 13,467

Годовое потребление при годовом числе использования максимума нагрузки 6 500 часов:

$W_{\Sigma} = P_p \times T_{\max} = 11,023 \times 6\,500 = 71\,649,5 \text{ кВт/час.}$

Электроснабжение ВЛ-0,4кВ

Для электроснабжения потребителей технологических площадок, проектом предусматривается строительство ВЛ-0,4кВ от существующих ТП.

Протяженность воздушной линии ВЛ-0,4кВ составляет 0,306 км.

Строительство проектируемого участка ВЛ-0,4кВ предусматривается на ж/б опорах по типовой серии 3.407.1-136

"Железобетонные опоры 0,38кВ" выпуск 1. Опоры выполняются на ж/б стойках СВ 105 и СВ 95.

Изоляция ВЛ-0,4кВ принята на штыревых изоляторах.

Опоры устанавливаются в сверленный котлован.

В связи с высокой степенью коррозионной активности грунтов и грунтовых вод железобетонные стойки должны изготавливаться из сульфатостойкого портландцемента.

Кроме того, все железобетонные и металлические части опор, находящиеся в грунте, покрываются битумной гидроизоляцией за 2 раза (у стоек гидроизоляция производится до высоты не менее 0,5 м над поверхностью земли).

Все металлические части опор окрашиваются масляной краской.

3 Электрооборудования

Электроснабжение проектируемых потребителей предусматривается от распределительного устройства номинальным напряжением 0,4 кВ трансформаторных подстанций ТП-6/0,4кВ, а так же от распределительного пункта РП-0,4.

В ТП-х предусмотрены автоматические выключатели для подключения силового щита ЩС-1 и распределительных шкафов ШР-1÷ШР-4, а для подключения силового щита ЩС-2 автоматический выключатель предусмотрен в РП-0,4.

Силовой щит ЩС-1 размещается рядом с зданием блока гребенки. Распределительные шкафы ШР-1÷ШР-4 располагаются с наружи ограждения проектируемых станций катодной защиты. Силовой щит ЩС-2 размещается рядом с РП0,4. Силовой щит ЩС-2 питает электропривода технологических задвижек М-1 и М-2. Распределительные шкафы ШР-1÷ШР-4 питают станции катодной защиты СКЗ-1÷СКЗ-4 соответственно.

Освещение колодцев с технологическими задвижками проектировалось с использованием взрывозащищенных светодиодных светильников типа СГЖ01. Включение и отключение осуществляется через пакетный выключатель позиции 3SB.

Наружное освещение для БГ-1 предусматривается посредством установки мачты освещения типа ВМГ-20-2-4пр высотой 20 метров с четырьмя светодиодными прожекторами и с молниеприемником, высота молниеприемника 2м. Для наружного освещения площадок СКЗ проектом предусматривается установка осветительной опоры на базе стоек СВ-105, с светодиодными светильниками мощностью 100вт.

Питание прожекторов для наружного освещения БГ-1 предусмотрено от фидера ЩС, а питание светильников для наружного освещения площадки СКЗ1-СКЗ4 предусматривается от ШР1-ШР4, в зависимости от расположения осветительных опор.

Управление освещением предусматривается в автоматическом режиме. В автоматическом режиме управление производится посредством датчика освещенности.

Все примененное оборудование имеет исполнение, соответствующее классификации зон, в которых оно устанавливается.

4. ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ

Прокладка кабелей от ТП до проектируемых потребителей предусматривается подземная в траншее, а так же в кабельных лотках.

Подъемы кабелей к оборудованию запроектированы в перфорированных кабельных коробах типа КП-50. После прокладки кабелей все кабельные коробки закрываются крышками.

Кабели, прокладываемые открыто на воздухе, имеют защитную оболочку, устойчивую к солнечной радиации. Радиусы внутренней кривой изгиба кабелей при выполнении кабельных разделок и при прокладке кабелей должны иметь по отношению к их наружному диаметру кратности не менее указанных в стандартах или ТУ на соответствующие марки кабелей.

При подземной прокладке в траншеях кабели укладываются на песчаную постель и засыпаются сверху песком. На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с коммуникациями кабели защищаются трубами.

При выходе кабелей из земли защита от механических повреждений выполняется посредством пластиковых труб на высоту не менее 100 мм от уровня спланированной поверхности.

При подземной прокладке, по трассе кабелей в траншее прокладывается специальная предупреждающая сигнальная лента.

Для подземной прокладки приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии.

Минимальное сечение жил силовых и контрольных кабелей принимается 4 мм.кв. Прокладка кабелей должна быть выполнена в соответствии с ПУЭ РК, СНиП РК

4.04-10-2002.

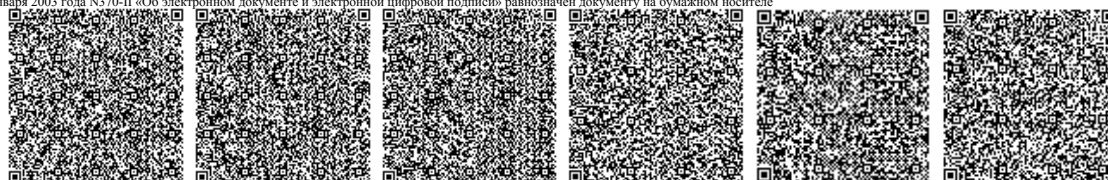
5. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Для защиты персонала от поражения электрическим током проектом предусматривается заземление всех строящихся технологических объектов и электрооборудования.

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности.

Силовые кабели напряжением 0,4 кВ проверены на термическую устойчивость при коротких замыканиях. Для всех проводников выполнена проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах.

Для номинального режима работы падение напряжения на кабельных линиях не превышает 5% от номинального напряжения.





Все кабельные линии защищены от коротких замыканий установленными в распределительных щитах автоматическими выключателями с токовыми отсечками и максимальной токовой защитой.

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво- и пожаробезопасности.

На ВЛ-0,4кВ заземлению подлежат все железобетонные опоры, металлические траверсы и оборудование, устанавливаемые на опорах.

Заземление опор выполняется по типовому проекту 3.407-150 ЭС07 с заменой сечения заземляющего электрода с 12 мм² на 16 мм², согласно ПУЭ РК.

Защита от грозовых перенапряжений проектируемой линии электропередач и подключаемого к ней электрооборудования осуществляется установкой на линиях ВЛ разрядников и ограничителей перенапряжений на оборудовании.

В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (РД 34.21.122-87) (пассивная защита) все металлические конструкции технологического оборудования должны быть соединены с контуром заземления.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, зануление и заземление обеспечивают автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (РД 34.21.122-87) технологическое оборудование, создающее взрывоопасные зоны классов В-1г оборудуются пассивной молниезащитой 2-й категории с типом зоны защиты «Б».

Также защита от прямых ударов молнии наружных установок с взрывоопасными зонами класса В-1г обеспечивается их присоединением к заземлителям.

Выполненное по нормам электробезопасности защитное заземление всех технологических установок и технологических трубопроводов обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии на входе в технологические площадки.

6. Существующее положение

На технологической площадке, разрабатываемой в рамках данного проекта, имеются разветвленные сети номинальным напряжением 6 кВ и 0,4 кВ.

Подключение проектируемых нагрузок предусматривается выполнить к существующим трансформаторным подстанциям номинальным напряжением 6/0,4 кВ.

Объем работ на 2020 год на м/р Восточный Молдабек:

Электромонтажные работы (с поставкой материалов-100% от подрядчика)

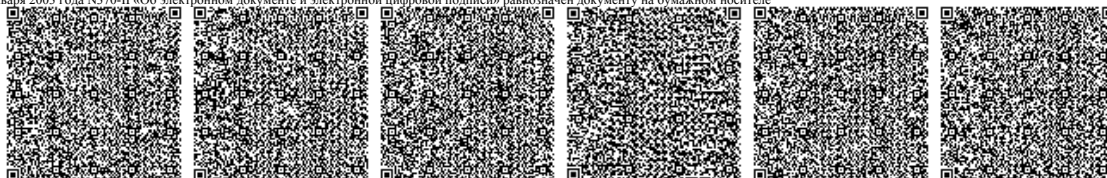
№ п.п Наименование работ, марка и тип оборудования, материалов Ед. изм. Кол-во
(монтаж оборудования и материалов)

- 1 Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 4
- 2 Выключатель автоматический ВА 88-32 3Р 20А Шт. 4
- 3 Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 100 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 1
- 4 Выключатель автоматический ВА 88-32 3Р 32А шт 1
- Щит ЩС-1 (монтаж оборудования и материалов)
- 5 Блок управления шкафного исполнения или распределительный пункт (шкаф) высота и ширина до 600х600 мм. Установка на стене шт. 1
- 6 Шкаф ЩМП (IEK), IP54, УХЛ1, навесной разм.440х400х205 шт 1
- 7 Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 5
- 8 Выключатель автоматический ВА47-29 3Р 25А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 1
- 9 Выключатель автоматический ВА47-29 3Р 16А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 1
- 10 Выключатель автоматический ВА47-29 1Р 10А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 1
- 11 Выключатель автоматический ВА47-29 1Р 2А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 2
- 12 Пускатель магнитный общего назначения отдельно стоящий на ток до 40 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 1
- 13 Пускатель магнитный 10А на 220В, ПМ 12-010-150 шт 1
- 14 Фотореле ФР-2 с выносным фотодатчиком ФД к-т 1
- 15 Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 1
- 16 Выключатель автоматический ВА47-29 3Р 10А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 1
- Щит ЩС-2 (монтаж оборудования и материалов)
- 17 Блок управления шкафного исполнения или распределительный пункт (шкаф) высота и ширина до 600х600 мм. Установка на стене шт. 1
- 18 Шкаф ЩМП (IEK), IP54, УХЛ1, навесной разм.440х400х205 шт 1
- 19 Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 6
- 20 Выключатель автоматический ВА47-29 3Р 16А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 1
- 21 Выключатель автоматический ВА47-29 3Р 6А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 1
- 22 Выключатель автоматический ВА47-29 3Р 6А 4,5 кА характеристика D ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 2
- 23 Выключатель автоматический ВА47-29 1Р 6А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 2
- Щит ЩР-1/2/3/4 (4шт) (монтаж оборудования и материалов)
- 24 Блок управления шкафного исполнения или распределительный пункт (шкаф) высота и ширина до 600х600 мм. Установка на





- стене шт. 4
- 25 Шкаф ЩМП (IEK), IP54, УХЛ1, навесной разм.440х400х205 шт 4
- 26 Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 20
- 27 Выключатель автоматический ВА47-29 3P 16А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 4
- 28 Выключатель автоматический ВА47-29 1P 6А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 8
- 29 Выключатель автоматический ВА47-29 1P 10А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 4
- 30 Выключатель автоматический ВА47-29 1P 2А 4,5 кА характеристика С ГОСТ Р 51327.1-2010 шт. 4
- 31 Пускатель магнитный общего назначения отдельно стоящий на ток до 40 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 4
- 32 Пускатель магнитный 10А на 220В, ПМ 12-010-150 шт 4
- 33 Фотореле ФР-2 с выносным фотодатчиком ФД к-т 4
- Аппаратная стойка 6шт. (по бетонной пл-ке) (монтаж оборудования и материалов)
- 34 Детали закладные весом до 4 кг. Установка т 0,0288
- 35 Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м т 0,0096
- 36 Металлические конструкции. Монтаж аппаратной стойки т 0,0684
- 37 Перфокороб КГ-300 шт. 6
- 38 Болты с гайками и шайбами диаметром резьбы М8 ГОСТ 1759.0-87 кг 1,2
- 39 Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз м2 1,8468
- 40 Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115 м2 1,8468
- Наружное освещение Стойка для прожектора (монтаж оборудования и материалов)
- 41 Установка одностоечных железобетонных опор для ВЛ 0,38; 6-10 кВ /с траверсами/ опора 4
- 42 Стойки железобетонные вибрированные для опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВт, марка СВ105 СТ РК 2387-2013 шт. 4
- 43 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки кирпичу, бетону стен, фундаментов м2 18
- 44 Кронштейны специальные сварные металлические, количество рожков 1. Монтаж на опорах для светильников шт. 4
- 45 Кронштейны для светильников (лист16) кг 123,24
- 46 Коробка распределительная КЗНО08У1 шт. 4
- 47 Коробка У-409 шт. 4
- 48 Прожектор с лампой мощностью до 500 Вт. Установка отдельно на кронштейне, установленном на опоре шт. 4
- 49 Светильники прожекторного типа светодиодные марки LED SP мощность 200Вт шт. 4
- Устройство высокомагетовой опоры (монтаж оборудования и материалов)
- 50 Опоры освещения с кабельным вводом. Земляные работы при сборке и установке опоры 1
- 51 Установка стальных прожекторных мачт 1т 0,717
- 52 Опора ВГМ-20-2/4пр шт 1
- 53 Светильник. Монтаж шт. 8
- 54 Светильник светодиодный взрывозащищенный СГЖ01-2408-220Ас/У-2КОВМН/У в к-те с кабельными вводами к-т 8
- 55 Выключатель или переключатель пакетный в металлической оболочке с количеством зажимов для подключения до 9 на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 1
- 56 Пакетный выключатель ПВ1-16-У1 IP56 шт 1
- Кабельная продукция
- Земляные работы
- 57 Грунты 2 группы. Разработка в отвал экскаваторами типа "НИТАСН" с ковшом вместимостью 0,15 м3. Разработка траншей, применен коэффициент к затратам труда - 1,2 и к времени эксплуатации машин - 1,2 м3 грунта 184,688
- 58 Грунты 2 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений соткосами м3 грунта 5,712
- 59 Кабель в траншее один. Устройство постели м кабеля 340
- 60 Кабель в траншее один. Устройство постели. Добавлять на каждый последующий кабель к норме 13-080201-0301 м кабеля 200
- 61 Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 2 м3 грунта 171,36
- 62 Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2 м3 грунта 19,04
- Прокладка кабелей
- 63 Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий м кабеля 540
- 64 Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка в проложенных трубах, блоках и коробах м кабеля 210
- 65 Кабели силовые ВБбШв 5х4 (ок)-1 ГОСТ 16442-80 км 0,145
- 66 Кабели силовые ВБбШв 4х10 (ок)-1 ГОСТ 16442-80 км 0,265
- 67 Кабели силовые ВБбШв 3х4 (ок)-1 ГОСТ 16442-80 км 0,34
- Кабеленесущие системы (монтаж оборудования и материалов)
- 68 Профиль перфорированный монтажный длиной 2 м. Монтаж оборудования м 40
- 69 Лоток КГ-100(2м.) шт 20
- 70 Крышка лотка КРГ-100(2м.) в к-те со скобами крепления шт 20
- 71 Разделитель РКГ-2000 шт 20
- 72 Соединитель коробов СКГ шт 38
- 73 Труба пластиковые диаметром до 50 мм. Прокладка по установленным конструкциям, по стенам и колоннам с креплением скобами м 82



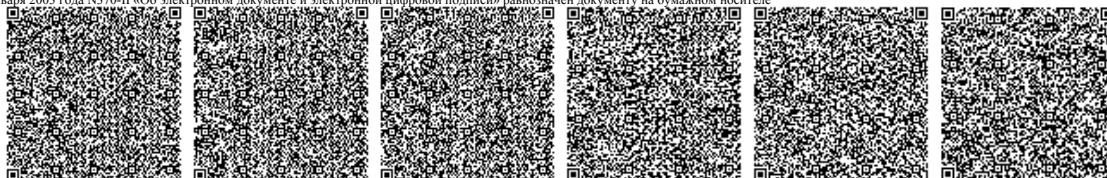


- 74 Трубы гибкие гофрированные из полипропилена диаметром 50 мм м 82
75 Кабели волоконно-оптические. Прокладка в траншее. Прокладка опознавательной ленты, применен коэффициент к затратам труда - 0,3, к времени эксплуатации машин - 0,3 км кабеля 0,34
76 Сигнальная лента ЛСЭ-150 У1 м 340
77 Профиль перфорированный монтажный длиной 2 м. Монтаж оборудования м 8
78 Короб перфорированный оцинкованный прямой КП-50 (длиной 2м) шт 4
79 Крышка перфорированная прямая КР-50 в к-те скобами крепления крышек к-т 4
Заземление (монтаж оборудования и материалов)
80 Заземлитель вертикальный из круглой стали диаметром 16 мм. Монтаж оборудования шт. 44
81 Заземлитель горизонтальный из стали полосовой сечением 160 мм². Монтаж оборудования м 145
82 Заземлитель горизонтальный из стали полосовой 25 х4. Монтаж оборудования м 65
ВЛ-0,4кВ (монтаж оборудования и материалов)
83 Установка одностоечных железобетонных опор для ВЛ 0,38; 6-10 кВ /с траверсами/ опора 7
84 Стойки железобетонные вибрированные для опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВт, марка СВ95-2А СТ РК 2387-2013 шт. 7
85 Опоры железобетонные ВЛ 0,4-10 кВ (с траверсами) одностоечные с одним подкосом. Установка опора 7
86 Стойки железобетонные вибрированные для опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВт, марка СВ105 СТ РК 2387-2013 шт. 14
87 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки кирпичу, бетону стен, фундаментам м² 94,5
88 Провода ВЛ 6-10 кВ сечением проводов до 35 мм² в ненаселенной местности (3 провода при 10 опорах на 1 км линии). Подвеска с помощью механизмов км линии 0,306
89 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи алюминиевые А сечением 35 мм² ГОСТ 839-80 т 0,12643
Оборудование и материалы для ВЛ
90 Погрузка и выгрузка линейной арматуры вручную и стальных конструкций 1т 0,652
91 Погрузка и выгрузка изоляторов вручную 1т 0,046
Стальные конструкции (монтаж оборудования и материалов)
92 Траверсы стальные ТН-2 шт 46
93 Кронштейн КМ6 шт 10
94 Кронштейн РЗ шт 10
95 Хомут Х10 шт 14
96 Хомут Х12 шт 28
97 Хомут Х19 шт 36
98 Хомут Х20 шт 20
99 Проводник ЗП2 м 49,2
100 Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I (А240) диаметром от 14 до 25 мм СТ РК 2591-2014 т 0,021
101 Уголок стальной горячекатаный равнополочный из углеродистой стали обыкновенного качества, ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 2 до 16 мм ГОСТ 535-2005 т 0,133
102 Болты строительные с гайками и шайбами ГОСТ 1759.0-87 т 0,0027
103 Изолятор НС-18 шт 92
104 Изолятор колпачок К-5 (КП18) СТ РК ГОСТ Р 51204-2004 шт. 92
105 Зажимы соединительные пласечные ПА-1-1 ГОСТ Р 51177-98 шт. 163
106 Зажимы соединительные пласечные ПС-1-1 ГОСТ Р 51177-98 шт. 21
107 Муфта концевая 4ПКТп(б) 2,5/10(КВТ) шт 10
108 Разрядники. Установка с помощью механизмов комплект 30
109 Разрядники полимерные РВН-0,5 ГОСТ 30011.1-2012 шт. 30
110 Зажимы аппаратные прессуемые А1А-35Г-1 ГОСТ Р 51177-98 шт. 40
111 Провода неизолированные медные гибкие для электрических установок и антенн МГ сечением 6 мм² ГОСТ 839-80 км 0,01
Транспорт
112 Перевозка строительных грузов бортовыми автомобилями вне населенных пунктов. Грузоподъемность 7,5 т. Класс груза 1. Расстояние перевозок 192 км т 28,821

План кабельной эстакады эл.задвижек. Опоры ОП-1/2.

Земляные работы

- 113 Разработка грунта 2 группы в отвал экскаваторами "Драглайн" или "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 м³ м³ 13,9680
114 Грунты 2 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами м³ грунта 0,4320
115 Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 10 м м³ 2,6700
116 Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов добавлять на каждые последующие 10 м м³ 2,6700
117 Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 5 м м³ 10,5570
118 Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям в грунтах 2 группы м³ 1,1730
119 Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками м³ уплотненного грунта 10,5570





- 120 Полив водой уплотняемого грунта м3 11,7300
Опоры ОП1(8шт)
121 Устройство щебеночных покрытий с пропиткой битумом м2 5,1200
122 Фундаменты общего назначения железобетонные(B15,F100,W6) под стойки объемом до 3 м3. Устройство м3 1,2000
123 Сетки арматурные сварные из арматурной стали А-III (А400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012 т 0,1308
124 Установка закладных деталей весом до 20 кг 1т 0,0704
125 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя м2 9,1200
126 Конструкции опорные для крепления трубопроводов массой до 0,1 т. Монтаж т конструкций 0,0489
127 Стойки опорные т 0,0489
128 Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой м2 1,3198
129 Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115 м2 1,3198
130 Опоры ОП-2 (5шт)
131 Устройство щебеночных покрытий с пропиткой битумом м2 3,2000
132 Фундаменты общего назначения железобетонные (B15,F100,W6) объемом до 5 м3. Устройство м3 0,7500
133 Сетки арматурные сварные из арматурной стали А-III (А400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012 ГФ-021 за один раз 0,0818
134 Установка закладных деталей весом до 20 кг 1т 0,0440
135 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя м2 6,0000
136 Перевозка строительных грузов автобетоносмесителями. Объем 12 м3. Класс груза 1. Расстояние перевозки 30 км т 4,7500
137 Перевозка строительных грузов автобетоносмесителями. Объем 12 м3. Класс груза 1. За каждый следующий км свыше 30 км т*км 4,7500
138 Перевозка строительных грузов самосвалами вне карьеров. Грузоподъемность 15 т. Класс груза 1. Расстояние перевозки 192 км т 1,3370
139 Перевозка строительных грузов бортовыми автомобилями вне населенных пунктов. Грузоподъемность 7,5 т. Класс груза 1. Расстояние перевозок 192 км т 0,6630
Опоры ОП-1, фундамент ФМ-1, опора под шкаф ШКУ.
Земляные работы
140 Разработка грунта 2 группы в отвал экскаваторами "Драглайн" или "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 м3 м3 6,3632

141 Грунты 2 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами м3 грунта 0,1968
142 Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 10 м м3 1,28
143 Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов добавлять на каждые последующие 10 м м3 1,28
144 Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 5 м м3 4,752

145 Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям в грунтах 2 группы м3 0,528

146 Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками м3 уплотненного грунта 4,7520

147 Полив водой уплотняемого грунта м3 0,528

Опоры ОП-1 (4 шт)
148 Устройство щебеночных покрытий с пропиткой битумом м2 1,4400
149 Фундаменты общего назначения бетонные (B15,F100,W6) под стойки объемом до 3 м3. Устройство м3 0,4800
150 Установка закладных деталей весом до 20 кг 1т 0,0352
151 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя м2 3,8400
152 Конструкции опорные для крепления трубопроводов массой до 0,1 т. Монтаж т конструкций 0,0524
153 Стойки опорные т 0,0524
154 Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021 за один раз м2 1,4148
155 Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115 м2 1,4148
Опоры ФМ-1 (4шт)
156 Устройство щебеночных покрытий с пропиткой битумом м2 1,4400
157 Фундаменты общего назначения бетонные объемом до 5 м3. Устройство м3 0,4800
158 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя м2 3,8400
159 Устройство щебеночных покрытий с пропиткой битумом м2 0,7200
160 Фундаменты общего назначения бетонные (B15,F100,W6) под стойки объемом до 3 м3. Устройство м3 0,2400
161 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя м2 1,4000





162 Конструкции опорные для крепления трубопроводов массой до 0,1 т. Монтаж т конструкций 0,0570

163 Стойки опорные т 0,0570

164 Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021 за один раз м2 1,5390

165 Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115 м2 1,5390

Транспорт

166 Перевозка строительных грузов автобетоносмесителями. Объем 12 м3. Класс груза 1. Расстояние перевозки 30 км т 2,9380

167 Перевозка строительных грузов автобетоносмесителями. Объем 12 м3. Класс груза 1. За каждый следующий км свыше 30 км т•км 2,9380

168 Перевозка строительных грузов самосвалами вне карьеров. Грузоподъемность 15 т. Класс груза 1. Расстояние перевозки 192 км т 0,4850

169 Перевозка строительных грузов бортовыми автомобилями вне населенных пунктов. Грузоподъемность 7,5 т. Класс груза 1. Расстояние перевозок 192 км т 0,3780

1. Электрохимическая защита

1.2. Исходные данные

Месторождение Молдабек Восточный расположено в юго-восточной части Прикаспийской впадины в междуречье Сагиз-Эмба. В административном отношении месторождение находится в Кызылкогинском районе Атырауской области. Ближайшими населенными пунктами являются железнодорожные станции Жамансор и Мукур, расположенные к северо-западу на расстоянии соответственно 17 и 50 км. Расстояние до областного центра г. Атырау составляет 240 км. Старые нефтепромыслы Южной Эмбы – Макат, Сагиз, Доссор расположены юго-западнее на расстоянии соответственно 60, 70 и 85 км. В 30 км северо-западнее находится 3-я нефтеперекачивающая станция с выходом нефтепровода на нефтеперерабатывающий завод г. Атырау.

Проект разработан с учетом природно-климатических характеристик района строительства.

По классификации ПУЭ РК (Правила устройства электроустановок Республики Казахстан) территория размещения проектируемого оборудования относится к III ветровому району. На высоте 15м от земли максимальный скоростной напор ветра составляет 50 дан/м2, максимальная скорость ветра - 29 м/сек, повторяемость максимального скоростного напора – 1 раз в 10 лет. Район по гололеду согласно ПУЭ – III, максимальная толщина стенки гололеда – 15 мм, повторяемость – 1 раз в 10 лет.

Атмосфера района чрезвычайно загрязнена из-за наличия солей и пылевых микрочастиц в воздухе. Согласно карте районирования по степени загрязненности от природных источников район характеризуется V степенью.

В соответствии с техническими решениями, принятыми в технологическом разделе настоящего проекта, предполагается строительство следующих трубопроводов в подземном исполнении:

-нефтепровод НК-1, протяженность 2,609км;

-нефтепровод НК-2, протяженность 2,880км;

-нефтепровод НК-3, протяженность 2,084км;

-нефтепровод НК-4, протяженность 3,503км; -нефтепровод закольцовка, протяженность 1908км.

Нефтепровод нефтесборных коллекторов НК-1,2,3,4 запроектирован из стальных труб 325мм стали марки В 20 по ГОСТ 8732-78, 8731-74 и проложены подземно на глубине 1,7 м до низа трубы. Общая протяженность 12,984 км.

На переходах через автомобильные дороги нефтепровод прокладывается в защитном футляре Ø530х10 с выводом концов на расстояние не менее 2 метров от подошвы насыпи автодороги.

Расчетный планируемый период эксплуатации подземных стальных сооружений принят равным 30 годам.

Защита нефтепровода от подземной коррозии независимо от коррозионной агрессивности грунта и района их прокладки, должна осуществляться комплексно: защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты (далее по тексту - ЭХЗ).

Антикоррозионное покрытие проектируемого стального нефтепровода при прокладке в земле в траншее - трехслойным полиэтиленовым покрытием по ГОСТ 25812-83: полиэтилен экструдированный или напыленный по ГОСТ16337-77 или ГОСТ 16338-85 заводского исполнения.

Для обеспечения гальванической развязки контактирующих с грунтом проектируемого стального нефтепровода, находящегося под потенциалом ЭХЗ, с наземными заземленными участками трубопроводов и другим оборудованием, между ними предусматривается установка изолирующих фланцевых соединений, см. технологический раздел настоящего проекта.

Коррозионная активность грунта к углеродистой стали – высокая.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 0,5-3,0 м.

Участок строительства расположен в зоне возможного затопления прибрежной части территории нагонными водами со стороны Каспийского моря.

В соответствии с указанными выше характеристиками грунтов на участке строительства удельное электрическое сопротивление принято равным 19 Ом х м

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для суглинков составляет 167 см, для суглинков и супесей 171 см.

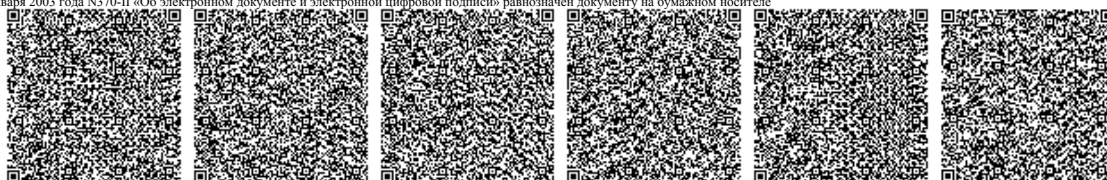
Остальные природно-климатические характеристики района строительства подробно представлены в общей части проекта.

Основные технические решения по ЭХЗ

Все основные технические решения по электрохимической защите подземных стальных сооружений приняты в соответствии с нормативными требованиями ГОСТ 9.602-2005 "Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии", ГОСТ 25812-83 "Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии" и ВСН 51-3-85 "Ведомственные строительные нормы. Проектирование промышленных стальных трубопроводов", с учетом рекомендаций РД-91.020.00-КТН-149-06

«Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и сооружений НПС».

Электрохимическая защита нефтепровода запроектирована с использованием внешних источников энергии. В соответствии с требованиями ГОСТ 25812-83 "Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии", минимальный





защитный потенциал «сооружение-земля» (относительно медносульфатного электрода сравнения) для исходных условий строительства должен быть не менее минус 0,85 В; максимальное значение защитного потенциала в точке дренажа не должно превышать минус 1.15 В. Естественный потенциал труба-земля для проектируемых стальных сооружений принят равным минус 0,55 В.

Расчет параметров и характеристик установок электрохимической защиты произведен в программной среде ElectriCS ECP rev. 2 в соответствии методическими указаниями РД91.020.00-КТН-149-06 «Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и сооружений НПС».

В соответствии с требованиями ГОСТ 25812-83 «Трубопроводы стальные магистральные.

Общие требования к защите от коррозии», переходное сопротивление антикоррозионного защитного покрытия для запроектированного в настоящем проекте стального нефтепровода при подземной (надземной в насыпи) прокладке на законченных строительством засыпанных участках сооружения должен быть не менее $3 \times 105 \text{ Ом} \times \text{м}^2$. Это значение нормированного переходного сопротивления изоляции трубопроводов принято в качестве исходного при проведении расчетов ЭХЗ сооружения. В качестве источников защитного тока для ЭХЗ проектируемого нефтепровода предполагается использование станций катодной защиты (далее по тексту – СКЗ).

Результаты проведенных расчетов параметров ЭХЗ проектируемого сооружения показывают необходимость использования четырех станций катодной защиты, для каждого нефтяного коллектора, для создания на всем протяжении проектируемого нефтепровода наложенного потенциала в диапазоне от минус 1,15 В (в точках дренажа) до минус 0,85 В (в конце защитных зон СКЗ сооружения).

В качестве установок катодной защиты СКЗ-1, 2, 3, 4 запроектированы устройства катодной защиты типа УКЗН-0,22-1,2-2У1 мощностью 1,2 кВт на номинальное напряжение питающей сети 0,22 кВ с автоматизированным поддержанием уровня защитного потенциала сооружения производства АО «Кентауский трансформаторный завод». Станции защиты СКЗ-1, 2, 3, 4 монтируются на фундаментах, размещаемых на двух отдельных спланированных площадках с сетчатым ограждением, см. раздел АС.

Подвод электрического питания к СКЗ-1, 2, 3, 4 запроектирован по кабельными линиями электропередачи на однофазном напряжении 0,22 кВ с распределительных шкафов ШР-1, 2, 3, 4 соответственно.

В качестве анодных заземлителей запроектированы подпочвенные ферросилидовые (железосилицистые) заземлители, упакованные с активатором типа АЗЖК-У, производства ТОО НПК «Антикор» г. Алматы.

Тип размещения заземлителей – подпочвенное. Способ установки и место расположения заземлителей – в сверленном котловане глубиной $L=3,5 \text{ м}$ диаметром $D=250 \text{ мм}$, расположенном на удалении не менее 200 м от защищаемых сооружений.

Подключение СКЗ к точке дренажа и анодному заземлению осуществляется по воздушным линиям с использованием провода типа АН35.

Количество заземлителей и потребляемая станцией катодной защиты мощность определяется нижеследующим расчетом.

Электрохимическая защита (с поставкой материалов-100% от подрядчика)

ЭХЗ

1 Шкаф управления и регулирования. Монтаж оборудования шкаф 4

2 Станция катодной защиты типа УКЗН наружной установки УКЗН-0,22-1,2-2У1 производство «Alageum Electric» шт 4

3 Заземление анодное вертикальное. Устройство Заземлитель 96

4 Анодный заземлитель почвенный с ферро-силидовыми электродами с коксо-минеральным активатором АКМ, соедин. кабель 15м. АЗЖК-У Заземлитель 96

5 Установка одиночного протектора шт 3

6 Протектор магниевый ПМ-20У шт 3

7 Стойка. Установка шт 149

8 Стойка контрольно-измерительного пункта размером 2000х260х250 СКИП2-Б-6-4-2,0 производство «Alageum Electric» шт 13

9 Стойка контрольно-измерительного пункта размером 2000х260х250 СКИП2-Б-4-2,0 производство «Alageum Electric» шт 62

10 Стойка контрольно-измерительного пункта размером 2000х260х250 СКИП2-0-8-2,0 производство «Alageum Electric» шт 16

11 Стойка контрольно-измерительного пункта размером 2000х260х250 СКИП2-Б-12-4-2,0 производство «Alageum Electric» шт 10

12 Стойка контрольно-измерительного пункта размером 2000х260х250 СКИП2-6-0-2,0 производство «Alageum Electric» шт 46

13 Стойка контрольно-измерительного пункта размером 2000х260х250 СКИП2-Б-12-6-2,0 производство «Alageum Electric» шт 2

14 Щит (блок) массой до 18 кг. Установка шт 2

15 Блок диодно резисторный БДРМ-10-2-10-11УХЛ1 производство «Alageum Electric» шт 2

16 Устройство медносульфатного электрода шт 6

17 Медно-сульфатный электрод ЭНЕС-1 с соединительными проводниками L-5м шт 6

Прокладка кабеля

18 Грунты 2 группы. Разработка в отвал экскаваторами типа "НИТАСНИ" с ковшем вместимостью 0,15 м³. Разработка траншей, применен коэффициент к затратам труда - 1,2 и к времени эксплуатации машин - 1,2 м³ 814,8

19 Разработка грунта 2 группы вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами м³ 25,2

20 Устройство постели при одном кабеле в траншее м 1500

21 Кабель в траншее один. Устройство постели. Добавлять на каждый последующий кабель к норме 13-080201-0301 м кабеля 1415

22 Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий м. кабеля 2915

23 Кабели силовые ВВГ 2х6,0 (ок)-0,66 ГОСТ 16442-80 км 0,885

24 Кабели силовые ВВГ 2х25 (ок)-0,66 ГОСТ 16442-80 км 1,87

25 Кабели контрольные КВВГ 4х2,5 ГОСТ 1508-78 км 0,16

26 Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 5 м м³ 756





- 27 Засыпка вручну траншей, пазах котлованов и ям в грунтах 2 группы м3 84
ВЛ-0,4кВ.
- 28 Установка одностоечных железобетонных опор для ВЛ 0,4; 6-10 кВ /с траверсами/ опора 11
- 29 Опоры железобетонные ВЛ 0,4-10 кВ (с траверсами) одностоечные с одним подкосом. Установка опора 8
- 30 Стойки железобетонные вибрированные для опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВт, марка СВ95-2А СТ РК 2387-2013 шт 11
- 31 Стойки железобетонные вибрированные для опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВт, марка СВ105 СТ РК 2387-2013 шт 16
- 32 Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки кирпичу, бетону стен, фундаментов м2 121,5
- 33 Провода ВЛ 0,4 кВ неизолированные (1 провод при 20 опорах на 1 км линии). Подвеска с помощью механизмов км 1,6
- 34 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи алюминиевые А сечением 35 мм2 ГОСТ 839-80 тн 0,1504
- 35 Погрузка и выгрузка линейной арматуры вручную и стальных конструкций 1т 0,615
- 36 Погрузка и выгрузка изоляторов вручную 1т 0,0270
- 37 Траверсы стальные ТН-2 шт 27
- 38 Кронштейн КМ6 шт 16
- 39 Кронштейн Р3 шт 16
- 40 Хомут Х10 шт 11
- 41 Хомут Х12 шт 16
- 42 Хомут Х19 шт 48
- 43 Хомут Х20 шт 32
- 44 Проводник заземляющий ЗП м 29,5
- 45 Проводник ЗП2 м 29,5
- 46 Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I (А240) диаметром от 14 до 25 мм СТ РК 2591-2014 т 0,034
- 47 Уголок стальной горячекатаный равнополочный из углеродистой стали обыкновенного качества, ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 2 до 16 мм ГОСТ 535-2005 т 0,213
- 48 Болты строительные с гайками и шайбами ГОСТ 1759.0-87 т 0,000432
- 49 Изолятор НС-18 шт 54
- 50 Изолятор колпачок К-5 (КП18) СТ РК ГОСТ Р 51204-2004 шт 54
- 51 Зажимы соединительные пласечные ПА-1-1 ГОСТ Р 51177-98 шт 171
- 52 Зажимы соединительные пласечные ПС-1-1 ГОСТ Р 51177-98 шт 27
- 53 Муфта концевая 4ПКП-1-25/50(КВТ) шт 16
- 54 Разрядники. Установка с помощью механизмов компл 48
- 55 Разрядники полимерные РВН-0,5 ГОСТ 30011.1-2012 компл 48
- 56 Зажимы аппаратные прессуемые А1А-35Г-1 ГОСТ Р 51177-98 шт 64
- 57 Провода неизолированные медные гибкие для электрических установок и антенн МГ сечением 6 мм2 ГОСТ 839-80 км 0,01
- Транспорт
- 58 Перевозка строительных грузов бортовыми автомобилями вне населенных пунктов. Грузоподъемность 7,5 т. Класс груза 1. Расстояние перевозок 192 км т 90,972
- Станция катодной защиты. Ограждение.(4 объекта)
- Устройство основания под оборудование
- Земляные работы под ФБС
- 58 Разработка грунта 2 группы в отвал экскаваторами "раглайн" или "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 м3 м3 13,7352
- 59 Грунты 2 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами м3 грунта 0,4248
- 60 Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 10 м м3 9,76
- 61 Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов добавлять на каждые последующие 10 м м3 9,76
- 62 Засыпка вручную траншей, пазах котлованов и ям в грунтах 2 группы м3 4,4
- 63 Полив водой уплотняемого грунта м3 4,4
- Устройство ФБС
- 64 Покрытия щебеночные с пропиткой битумом. Устройство м2 покрытия 12,48
- 65 Блоки стен подвалов массой до 1,5 т. Установка шт. сборных конструкций 8
- 66 Блоки бетонные для стен подвалов объемом 0,5 м3 и более из тяжелого бетона класса В7,5 ГОСТ 13579-78 м3 4,344
- 67 Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону м2 поверхности 17,92





Ограждения

68 Покрытия щебёночные с пропиткой битумом. Устройство м2 покрытия 9

69 Ограды металлические из сетчатых панелей, высотой до 2,2 м по железобетонным столбам без цоколя. Установка м оград 66,4

70 Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону м2поверхности

36,16

71 Стойки из круглых труб, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т т 1,2456

72 Калитки. Устройство без установки столбов при металлических оградах и оградах из панелей шт 4

73 Изготовление панелей ограждения с калиткой в построечных условиях т конструкций

1,258

74 Уголок стальной горячекатаный равнополочный из углеродистой стали обыкновенного качества, ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 2 до 16 мм ГОСТ 535-2005 т 1,11072

75 Сетки стальные плетеные одинарные из проволоки оцинкованной, диаметром 2-3 мм, размером стороны ячейки 50 мм ГОСТ 5336-80 м2

128,132

76 Детали крепления панелей к стойкам ограждения т 0,0556

77 Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз м2

33,68

78 Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115 м2

33,68

Транспорт

79 Перевозка строительных грузов автобетоносмесителями. Объем 12 м3. Класс груза 1. Расстояние перевозки 30 км т 37,524

80 Перевозка строительных грузов автобетоносмесителями. Объем 12 м3. Класс груза 1. За каждый следующий км свыше 30 к т•км 37,524

81 Перевозка строительных грузов самосвалами вне карьеров. Грузоподъемность 15 т. Класс груза 1. Расстояние перевозки 192 км т 13,808

82 Перевозка строительных грузов бортовыми автомобилями вне населенных пунктов. Грузоподъемность 7,5 т. Класс груза 1. Расстояние перевозок 192 к т 57,348

1. АВТОМАТИЗАЦИЯ

Исходные данные

Исходными данными для разработки раздела «Автоматизация» проекта «Реконструкция нефтяных коллекторов НК-1,2,3,4 на м/р Восточный Молдабек», является задание на проектирование, решения, принятые в технологической части проекта и Заказчиком, по уровню автоматизации.

Раздел проекта разработан согласно действующим нормативно-техническим документам РК.

7.1.1. Основания для разработки

Настоящий раздел проекта разработан ТОО «КазНИПИМунайгаз»:

1. Инженерных изысканий, выполненных ТОО «КазИнтегСтрой»; Технической информации на оборудование автоматизации.

Существующее положение

В настоящее время на участке Восточный Молдабек в эксплуатации находятся 342 добывающих скважин, 40 групповых замерных установок типа «Спутник Б-40-14-400».

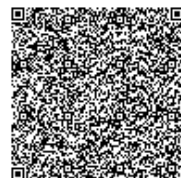
Сбор продукции от скважин до ГЗУ осуществляется по выкидным трубопроводам. От ГЗУ продукция скважин, по стальным нефтегазосборным трубопроводам НК-1,2,3 и 4 диаметром 219 мм, поступает на мини сборные пункты СП-4, СП-16 и СП-43. Откачка жидкости с этих СП производится насосами НБ-125 на СП «Восточный Молдабек». Здесь жидкость поступает в сепаратор объемом 12,5 м3. Температура поступающей жидкости 5-70С, давление сепарации 0,2-0,3 МПа.

После сепарации нефтяная эмульсия направляется в подогреватель ПТ-16/150 для подогрева до 400С, откуда поступает в емкости объемом 100 м3 и 50 м3. Из емкостей нефть транспортируется насосами на ЦПС «Северный Котырмас» по трубопроводу диаметром 200 мм.

Примененные нормы и стандарты

При разработке раздела использованы следующие нормативно-технические документы:

1. СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
2. ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
3. ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;





4. СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации»;
 5. СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
 6. ГОСТ 14254-96 (МЭК529-89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)»;
 7. ГОСТ 12.1.030-81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»;
 8. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан».

Работы по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию системы автоматизации произвести в соответствии с технической документацией на устанавливаемое оборудование, с соблюдением действующих правил по охране труда и технике безопасности.

7.1.4. Сокращения

ИР Система классификации степеней защиты оболочки электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды в соответствии с

международным стандартом IEC 60530

АО Акционерное общество

ГЗУ Групповая замерная установка

КИП Контрольно-измерительные приборы

СП Сборный пункт

ТОО Товарищество с ограниченной ответственностью

ТР Технический регламент

Решения принятые технологической частью проекта

Целью технологической части проекта является демонтаж устаревших нефтяных коллекторов и строительство новых нефтяных коллекторов НК-1,2,3,4 наружным диаметром 325х9мм с переподключением линии от существующих ГЗУ. Транспортировка нефтегазовой смеси по коллекторам будет производиться с помощью многофазных насосов, которые будут предусмотрены во втором этапе строительства отдельным проектом по бизнес-плану НГДУ «Кайнармунайгаз» на 2019г.

Продукция скважин от ГЗУ по нефтесборным коллекторам НК-1,2,3,4 подается на блок гребенки БГ-1, и далее направляется в технологическую схему СП Молдабек. Перед БГ-1, на СП Молдабек, на каждом входном нефтяном коллекторе, предусмотрен узел запорной арматуры с ручным приводом. После блока гребенки БГ-1, на узле врезки в существующий коллектор Ду 300мм, установлены электроприводные задвижки с байпасной линией.

Технологической частью проекта предусматривается проектирование следующих объектов и сооружений:

- нефтесборных коллекторов НК-1,2,3,4 из стальных труб 325мм, с максимальным давлением Р=1,0 МПа;
- блока гребенки БГ-1;
- узел врезки в существующий коллектор СП Молдабек.

Принципиальная технологическая схема и схема автоматизации проектируемых нефтяных коллекторов НК-1,2,3,4 представлена на чертеже 232/110-00-02-АСНГ.

Проектные решения по автоматизации

На проектируемых сооружениях нефтесборных коллекторов НК-1,2,3,4, проектом предусматривается организация местного и дистанционного контроля технологических параметров процесса перекачки нефтяной эмульсии посредством применения приборов серийного производства. Измерение давления, температуры, контроль положения и управление электроприводными задвижками, на узле врезки в существующий коллектор Ду 300мм, осуществляется дистанционно с использованием контроллера, информация с которого передается в операторную СП Молдабек по радиоканалу.

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

1. создание комплексной автоматизированной распределенной системы управления и контроля, способной обеспечить стабилизацию режимов работы, предусмотренного технологического оборудования;
2. обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования и эффективного контроля и управления технологическим процессом;
3. обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному персоналу для контроля и принятий решений;
4. предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Автоматизируемые технологические процессы относятся: а) по классификации взрывоопасных зон по ПУЭ:

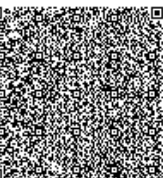
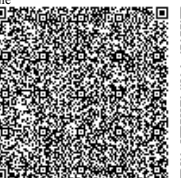
5. зона взрывоопасная В-1г - для наружных установок.
- б) по классификации обращающихся взрывоопасных сред - ПА ТЗ;
- в) по классификации производств согласно ТР №14 «Общие требования к пожарной безопасности»:

6. категория А, Б - для помещений;
7. категория Ан, Бн - для наружных установок. Температурный диапазон воздушной среды:
8. абсолютная температура от минус 36°С до плюс 44°С для наружных установок; от плюс 5°С до плюс 30°С для производственных помещений.

7.4. Объекты и объемы автоматизации

В соответствии с Заданием на разработку рабочего проекта и на основании принятой технологической схемы, на узлах запорной арматуры нефтесборных коллекторов НК-1,2,3,4 и на узле врезки в существующий коллектор Ду 300мм на СП Молдабек, проектом предусматривается следующий уровень контроля и автоматизации:

1. местный контроль давления в коллекторах НК-1,2,3,4;
2. местный контроль давления в отходящих трубопроводах блока гребенок БГ-1;
3. дистанционное измерение, регистрация температуры в коллекторе Ду 300 мм;
4. дистанционное измерение, регистрация давления в коллекторе Ду 300 мм;;





5. дистанционное управление задвижками 4а-НV01и 4б-НV01, сигнализация положения и состояния задвижек и ключа выбора режима управления;

6. местное управление задвижками 4а-НV01и 4б-НV01 с помощью кнопочных постов управления, местная сигнализация положения.

Блок гребенок, поставляемый блочно-комплектно, оснащен приборами контроля давления в отходящих трубопроводах.

7.5. Размещение приборов и монтаж электрических проводок

Контрольно-измерительные приборы, расположенные вне помещений, способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от -360С до +440С.

Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не ниже IP54.

Местные показывающие приборы контроля давления, датчики давления и температуры устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах.

Все приборы и средства автоматизации монтируются с учетом удобства обслуживания, по мере необходимости предусматриваются площадки обслуживания для недоступных по высоте приборов. Монтаж приборов и средств автоматизации выполнить в соответствии со СП РК 4.04-107-2013, СП РК 4.02-103-2012 и заводской инструкции на установку приборов.

Кабельные трассы цепей управления и сигнализации выполнены контрольными кабелями с медными жилами различной емкости.

Типы кабелей выбираются согласно инструкций на приборы.

Проектным решением прокладка кабелей от технологических площадок к шкафу контроля и управления ШКУ выполняется в кабельных коробах по кабельной эстакаде, на технологических площадках прокладка кабеля предусматривается в металлорукаве и кабельных коробах.

Предусматривается отдельная прокладка искробезопасных, незащищенных и силовых кабелей КИПиА друг от друга и от электрических силовых кабелей (всех уровней напряжения). Для этого предусматриваются отдельные короба и трассы. Также предусматривается физическое разделение кабелей с искробезопасными и не искробезопасными цепями в шкафу.

Ввод кабелей в КИП предусматривается через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы.

Для защиты от электромагнитных и радиочастотных помех предусматривается использование экранированных кабелей.

Требования к организации электропитания

Питание шкафа контроля и управления должно осуществляться от проектируемых источников рабочего и резервного питания.

Основным рабочим источником питания служит однофазная сеть переменного тока напряжением 220В (+10%, -15%), частотой 50 ± 1 Гц.

Резервированный источник питания обеспечивает электроснабжение шкафа контроля и управления в случае пропадания напряжения рабочего источника. В качестве резервного источника питания предусмотрен источник бесперебойного питания, емкость аккумуляторной батареи которого должна обеспечивать непрерывную работу при пропадании рабочего питания с сохранением всех функций (включая питание датчиков) в течении 1-го часа.

Должна быть предусмотрена возможность автоматического переключения аппаратуры с рабочего источника питания на резервный и наоборот.

Защитные меры

Проектом предусматривается ряд мероприятий по технике безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в целях предупреждения несчастных случаев и обеспечения нормальных и комфортных условий труда и отдыха в соответствии с действующими в Республике Казахстан стандартами и нормами.

Основными мероприятиями являются:

1. герметизированная схема технологического процесса;
2. обеспечение герметичности и прочности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов в соответствии ГОСТ 12.2.003-91;
3. обеспечение размещения технологических установок, коммуникаций на расстояниях в соответствии с ВНТП 3-85 и СН РК 3.01-03-2011 с учетом функционального назначения и розы ветров.

Автоматизация технологических процессов (с поставкой материалов-100% от подрядчика)

Приборы и средства автоматизации

1 Монтаж манометров. Установка на резьбовых соединениях шт. 8,0000

2 Манометр 233.50.100, 0-10,0 бар, класс точности 1,0, IP 65, SST 316, резьба NPT 1/2, номинальный размер 100 мм. шт 8,0000

3 Монтаж датчиков. Установка на резьбовых соединениях шт. 2,0000

4 Датчик избыточного давления Cerabar M PMP51, выходной сигнал 4-20 mA (HART)с встроенным ЖК-индикатором, 0-1,6 МПа, NPT 1/2, кабельный ввод M20x1.5 EEx d, литой из алюминиевого сплава, с разделительной мембраной, 2-х вентильный манифольд в комплекте к-т 2,0000

5 Прибор, масса до 1,5 кг. Установка на резьбовых соединениях шт. 2,0000

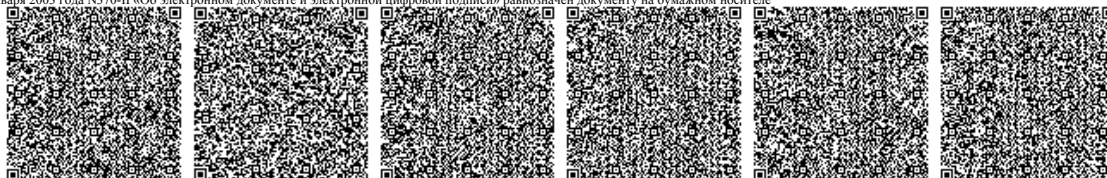
6 Интеллектуальный измерительный преобразователь температуры Thermometer TR62, корпус из RTD алюминия, резьба под кабельный ввод M20x1,5 внутренняя, выход: 4-20 мА с цифровым протоколом HART, защитная гильза Thermowell TA535 в комплекте к-т 2,0000

АРМ Оператора

7 Оборудование, аппаратура настольная - системный блок. Монтаж оборудования к-т. 1,0000

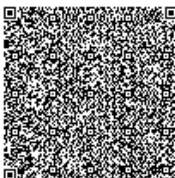
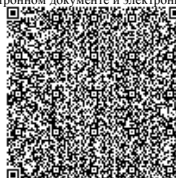
8 Системный блок с установленным лицензионным ПО, ОС на ниже Win7 SP1 Professional, в составе:Процессор серии Core I5, частотой не ниже 3,5 ГГц,оперативная память, не менее 8 GB, объем HDD не менее 1 Тб, монитор LCD не менее 22", стандартная клавиатура, оптическая мышь к-т 1,0000

Программное обеспечение





- 9 Программное обеспечение. Программирование и отладка его работы сетевой элемент 1,0000
- 10 SIMATIC WinCC RT Professional, 128 Powertags V15, Runtime SW в портале ТІА,отдельная лицензия, SW и документация на DVD, лицензионный ключ на USB-накопителе (6AV2105-0BA05-0AA0) шт 1,0000
- 11 SIMATIC STEP 7 Basic V14, ПО разработки в TIA Portal, плавающая лицензия; ПО и документация на DVD, лицензионный ключ на USB-накопителе, работа под ОС Windows 7(64 бита), Windows 8.1(64 бита), для настройки SIMATIC S7-1200 (6ES7822-0AA04-0YA5) шт 1,0000
- Источники питания
- 12 Блок питания и контроля. Монтаж оборудования шт. 4,0000
- 13 SIPLUS PS PSU200M, блок питания, расширенный диапазон рабочих температур -25+70 град. цельсия, выход 24VDC/5A (6AG1333-3BA10-7AA00 шт 1,0000
- 14 SIPLUS PS DC-USV-MODUL 24V/15A, модуль бесперебойного питания без интерфейса, вход:-24В/16А выход:24В/15А (6AG1931-2EC21-2AA0) шт 1,0000
- 15 SITOP Battery Module, свинцовый герметичный аккумулятор для SITOP POWER,DC USV-модуля 15/40:24 В/ 12 А-час (6EP1935-6MF01) шт 1,0000
- 16 Источник бесперебойного питания APC Back-UPS Pro 1500 ВА, с автоматической регулировкой напряжения, 230 В, СНГ (BR1500G-RS) шт 1,0000
- Электроаппаратура, устанавливаемая в шкаф
- 17 Аппаратура, масса до 5 кг. Установка на металлоконструкциях, щитах и пультах шт. 4,0000
- 18 Одноканальный барьер с гальванической изоляцией для питания SMART - преобразователя, 2 гальванически разделенных выхода, напряжение питания 20-35 В DC, поддержка HART до 7.5 кГц(-3 дБ)(KFD2-STC4-Ex1) шт 4,0000
- 19 Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне шт. 1,0000
- 20 Выключатель автоматический, тип расцепителя C, In-10А, 220В, Inр-6А, I/Inр-5 (5SL6110-7) шт 1,0000
- 21 Аппаратура, масса до 5 кг. Установка на металлоконструкциях, щитах и пультах шт. 14,0000
- 22 Выходной интерфейс со штеккерным реле, 1 переключающий контакт 24 AC/DC, Укат 24В (3RQ3118-1AM00) шт 14,0000
- 23 Клемма быстроразъемная с размыкателем МТК, винтовые зажимы, сечение: 0,2 мм²-4 мм², AWG:24-12, номинальный ток:16А, номинальное напряжение: 400В,цвет: серый-50 шт в упаковке упаковка 2,0000
- 24 Проходная клемма UT 2,5, винтовые зажимы, точек подсоединения: 2,цвет:серый, тип монтажа:NS 35/7,5, NS35/15UT 2.5 (Art 3044076) шт 6,0000
- 25 Табличка для групповой маркировки GBS 5-25X5 шт 7,0000
- 26 Клемма защитного провода UT 2.5-PE, винтовые зажимы, точек подсоединения: 2, цвет: желто-зел, тип монтажа: NS 35/7,5, NS 35/15UT 2.5 (Art 3044092) шт 2,0000
- 27 Перемычка FBS 2-5, размер шага: 5,2 мм, длина: 22,7 мм, ширина: 9 мм, полюсов: 2, цвет: красный (Art 3030161) шт 1,0000
- 28 Перемычка FBS 3-5, размер шага: 5,2 мм, длина: 22,7 мм, ширина: 9 мм, полюсов: 3, цвет: красный (Art 3030174) шт 2,0000
- 29 Клеммы с ножевыми размыкателями МТК, винтовые зажимы, цвет: серый,монтаж: NS 35/7,5, NS 35/15, NS 32 (Art 3101016) шт 70,0000
- 30 Концевая крышка D-MTK (Art 310102) шт 3,0000
- 31 Маркировочная планка Zack, 10 элементов, с надписями поперек полосы, цифры по порядку: 1...10,10 шт.в упаковке (ZB 5,QR:FORTL.ZAHLEN 1-10) упаковка 1,0000
- 32 Маркировочная планка Zack, 10 элементов, с надписями поперек полосы, цифры по порядку: 11...20,10 шт. в упаковке (ZB 5,QR:FORTL.ZAHLEN 11-20) упаковка 1,0000
- 33 Концевой держатель для быстрого монтажа, для монтажной рейки NS 35/7,5 /15 (Art. 3022276) шт 14,0000
- 34 Пластмассовая маркировка КМК, для кабелей диаметром от 10 до 25 мм. (Art. 1005208) упаковка 1,0000
- 35 Маркировочные полосы - ESL 29X8 - без маркировки, маркируются с помощью офисного лазерного принтера, размер маркировочного поля: 29 x 8 мм (Art. 808257) упаковка 1,0000
- Кабельно-проводниковая продукция
- 36 Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка в проложенных трубах, блоках и коробах м кабеля 111,0000
- 37 Кабель КУИН 3x1,5 ВЭК-с км 0,0694
- 38 Кабель КУИН 12x1,0 ВЭК-с км 0,0286
- 39 Провод ПВ, сечением 3x4 мм² км 0,0150
- Шкаф контроля и управления
- 48 Шкаф контроля. Монтаж оборудования шт. 1,0000
- 49 Термошкаф ТШ-15В в сборе, размер 600x300x1200 мм,степень защиты IP 55, климатическое исполнение термошкафа УХЛ 1,5 полнофункциональная система контроля микроклимата, монтажная панель, крепление к-т 1,0000
- Комплексы средств автоматизации (комплектация шкафа ШКУ)
- 50 Оборудование, аппаратура настольная. Сборка и монтаж к-т. 1,0000
- 51 SIPLUS S7-1500, CPU 1511-1 PN, центральный процессор с рабочей памятью 150 Кбайт для программ и 1 Мбайт для данных, 1 интерфейс PROFINET IRT (6AG1511-1AK01-2AB0) шт 1,0000
- 52 SIMATIC S7, микрокарта памяти для S7-1X00 CPU/SINAMICS3,3 V FLASH, 12 MBYTE (6ES7954-8LE02-0AA0) шт 1,0000
- 53 SIPLUS S7-1500, модуль ввода аналоговых сигналов: AI 8 x U/I/RTD/TC,разрешение 16 bits, точность измерения 0.3%; одна потенциальная группа входов (6AG1531-7KF00-7AB0) шт 1,0000
- 54 SIPLUS S7-1500, модуль ввода дискретных сигналов 24В, с одной потенциально связанной группой входов, настраиваемое время фильтрации входных сигналов в диапазоне от 0.05 до 20 мс (6AG1521-1BH00-7AB0) шт 1,0000
- 55 SIPLUS S7-1500, модуль вывода дискретных сигналов 16x24VDC/0.5А, две потенциальные группы выходов по 8 каналов с суммарным током нагрузки на группу до 4А, настраиваемая реакция на остановку центрального процессора (6AG1522-1BH00-





7AB0) шт 1,0000

56 SIMATIC S7-1500, фронтальный соединитель с винтовым подключением, 0-полносный, для модулей шириной 35 мм, в комплекте 4 мостика и кабельная стяжка (6ES7592-1AM00-0XB0) шт 3,0000

57 SIMATIC S7-1500, профильная шина 482 mm (примерно 19 дюймов), включает заземляющий элемент, интегрированную din-рейку для монтажа малых компонентов, таких как клеммы, предохранители или реле (6ES7590-1AE80-0AA0) шт 1,0000

Монтажные изделия

58 Прибор, масса до 1,5 кг. Установка на резьбовых соединениях шт. 10,0000

59 Двух-вентильный блок БКН2-15, нерж. сталь 12X18H10T, X вх.-M20x1,5 внешн. X вых.-1/2" NPT внутр. X сброс-1/4" NPT внутр., максимальное рабочее давление-40 МПа шт 10,0000

60 Труба стальная диаметром до 25 мм. Прокладка по установленным конструкциям, в готовых бороздах, по основанию пола м 12,0000

61 Трубы стальные сварные водогазопроводные оцинкованные обыкновенные, DN 20, толщина стенки 2,8 мм ГОСТ 3262-75 м 8,0000

62 Трубы стальные сварные водогазопроводные оцинкованные обыкновенные, DN 25, толщина стенки 3,2 мм ГОСТ 3262-75 м 4,0000

63 Рукав металлический наружным диаметром до 48 мм. Прокладка м 6,0000

64 Металлорукав РЗ-ЦХ 20 м 4,0000

65 Металлорукав РЗ-ЦХ 25 м 2,0000

66 Муфта трубная "металлорукав-труба" МТ-20, диаметр трубы-20мм шт 8,0000

67 Муфта трубная "металлорукав-труба" МТ-25, диаметр трубы-25мм шт 4,0000

68 Втулка пластмассовая, для защиты изоляции проводов и кабелей, установка на трубу Ду 20 мм В 22 УХЛ2 ТУ 36-1899-80 шт 8,0000

69 Втулка пластмассовая, для защиты изоляции проводов и кабелей, установка на трубу Ду 25 мм В 28 УХЛ2 ТУ 36-1899-80 шт 4,0000

70 Звено переходное цинковое защитное покрытие, климат. исполнение У2, ЗПК-25 шт 2,0000

71 Профиль перфорированный монтажный длиной 2 м. Монтаж оборудования м 20,0000

72 Короб перфорированный оцинкованный прямой КП-50 (длиной 2м) шт 7,0000

73 Крышка перфорированная прямая КР-50 в к-те скобами крепления крышек к-т 7,0000

74 Короб перфорированный оцинкованный прямой КП-100 (длиной 2м) шт 3,0000

75 Крышка перфорированная прямая КР-100 в к-те скобами крепления крышек к-т 3,0000

76 Секция тройниковая ТК-100 к-т 1,0000

77 Крышка секции тройниковой КРТ-100 к-т 1,0000

78 Скоба соединительная для соединения перфорированных коробов СК-100 к-т 94,0000

79 Прижим короба для крепления перфорированного короба ПК к-т 95,0000

Транспорт

80 Перевозка строительных грузобортовыми автомобилями вне населенных пунктов. Грузоподъемность 7,5 т. Класс груза 1.

Расстояние перевозок 192 км т 0,0540

1. Связь

2. Краткая характеристика объекта проектирования

Система связи предназначена для обеспечения проектируемого объекта беспроводным каналом передачи данных.

Объект проектирования представляет собой систему связи для организации системы сбора телеметрических данных на основе беспроводной сети на базе стандарта IEEE 802.11.

Цели создания проекта

Основными целями создания проекта являются сооружение беспроводного канала связи на участке: RTU (шкаф контроля и управления ШКУ) – существующая АМС В.Молдабек и вывод информации на АРМ оператора.

Проектные решения по организации беспроводного канала связи

Для сбора телеметрических данных, согласно требований заказчика, применено оборудование широкополосного доступа беспроводной передачи данных на базе стандарта IEEE 802.11 производства компании «Инфинет». Базовая станция устанавливается на существующем антенно-мачтовом сооружении (далее АМС), абонентский модуль устанавливается на проектируемой мачте, расположенной рядом со шкафом контроля и управления (ШКУ).

Вывод информации на АРМ оператора ПС В.Молдабек обеспечивается посредством предусмотренного сетевого оборудования, устанавливаемого в шкафу телемеханики в операторной ПС В.Молдабек.

Выбор каналообразующей аппаратуры

Для беспроводной передачи данных проектом предусматривается базовая станция R5000Smnb/6.300.2x200.2x16 и абонентский модуль R5000-Smnc/6.300.2x200.2x19, поддерживающие технологию передачи MIMO 2x2.

Мощность передающей части базовой станции R5000-Smnb/6.300.2x200.2x16 составляет 23 dBm $\pm$ 2 дБ, она выполнена по схеме InnerFeed, то есть радиочасть базовой станции интегрирована непосредственно в секторную MIMO 2x2 антенну с коэффициентом усиления 16 dBi и двойной поляризацией.

Мощность передающей части абонентского модуля R5000-Smnc/6.300.2x200.2x19 составляет 23 dBm $\pm$ 2 дБ, она также выполнена по схеме InnerFeed, то есть радиочасть интегрирована непосредственно в секторную MIMO 2x2 антенну с коэффициентом усиления 19 dBi и двойной поляризацией.

Такое конструктивное решение исключает необходимость использования ВЧ кабеля и положительно отражается на согласованности работы всей системы.





Базовая станция и абонентский модуль производятся в герметичном всепогодном корпусе, устойчивом к сильным порывам ветра, УФ излучению, перепадам температур и другим негативным воздействиям открытого пространства. Диапазон рабочих температур составляет от -40 до $+60$ градусов.

Штатная антенна, которой укомплектована базовая станция обеспечивает усиление сигнала на уровне 16 dBi, антенна абонентского модуля обеспечивает усиление сигнала на уровне 19 dBi. Максимальная дальность соединения составляет примерно до 15 км (при минимальной ширине канала) при условии прямой видимости между сторонами радиомоста.

Благодаря поддержке современных стандартов связи, антенной конфигурации MIMO 2x2, максимальная канальная скорость, которую обеспечивает R5000-Smnb/6.300.2x200.2x16, доходит до 150 Мбит/сек.

Базовая станция R5000-Smnb/6.300.2x200.2x16 имеет следующие основные технические характеристики:

Сетевой интерфейс (2) 10/100 Fast Ethernet (кат.5, RJ-45) PoE out;

Технология передачи MIMO 2x2 (OFDM 64/128);

Тип модуляции от BPSK до QAM64 5/6;

Ширина канала 5/10/20/40 МГц;

Рабочий диапазон: 6050-6425 МГц;

Зона покрытия 15+ Км;

Мощность передатчика 23dBm;

Коэффициент усиления антенны 19 dB;

RX Чувствительность -92dBm $\pm$ 2 дБ;

Питание 110-240 В ~ / 50-60 Гц, +9..56 В=;

Максимальная потребляемая мощность до 12 Вт;

Рабочая температура от -40° до $+60^{\circ}$ C;

Влажность от 5 до 95% (с конденсацией).

Абонентский модуль R5000-Smnc/6.300.2x200.2x19 имеет следующие основные технические характеристики:

Сетевой интерфейс 10/100 Fast Ethernet (кат.5, RJ-45) PoE out;

Технология передачи MIMO 2x2 (OFDM 64/128);

Тип модуляции от BPSK до QAM64 5/6;

Ширина канала 5/10/20/40 МГц;

Рабочий диапазон: 6050-6425 МГц;

Зона покрытия 7 Км;

Мощность передатчика до 23dBm;

Коэффициент усиления антенны 19 dB;

RX Чувствительность до -92dBm;

Питание 110-240 В ~ / 50-60 Гц, +9..56 В=;

Максимальная потребляемая мощность до 7 Вт;

Рабочая температура от -40° до $+60^{\circ}$ C;

Влажность от 5 до 95% (с конденсацией).

Выбор оптимальной конфигурации сети

Проектируемая система связи предполагает использование топологии «точка-многоточка» (в будущем).

Выбор способа установки

Штатная антенна, которой укомплектована базовая станция обеспечивает усиление сигнала на уровне 16 dBi, антенна абонентского модуля обеспечивает усиление сигнала на уровне 19 dBi. С учётом прямой видимости между сторонами радиомоста, рекомендованная высота подвеса антенны абонентского модуля на площадке установки RTU составляет 5.0 м., на существующей АМС антенна базовой станции устанавливается на высоте 16 м.

Антенна базовой станции размещается на опоре существующей АМС.

Антенна абонентского модуля размещается на проектируемой стальной телескопической мачте RadioТЕХНИК™ высотой 6 м.

Антенны должны иметь надёжный электрический контакт с металлоконструкциями опоры для ее установки. Крепление антенны осуществляется к металлоконструкциям специально предусматриваемыми креплениями из комплекта поставки.

Фидеры от антенн проложить по стволу опоры с крепление хомутами и далее до ввода в шкаф контроллера и в шкаф телемеханики по существующим и предусмотренным проектом кабельным конструкциям.

Фидеры, при вертикальной прокладке, должны крепиться к металлоконструкциям АМС хомутами с шагом 800-1000 мм.

Для защиты оборудования от заноса высокого потенциала устанавливаются защитные устройства (грозозащита).

Все металлоконструкции для установки антенн и прокладки фидеров должны быть подключены к контуру защитного заземления.

Электропитание

Внешнее электроснабжение оборудования автоматизации и связи предусматривается электротехнической частью проекта.

Электропитание системы связи осуществляется от электропитающих установок шкафа контроля и управления (ШКУ) с выходным напряжением 220 В переменного тока и предусмотрено в разделе АСНГ данного проекта.

7.6. Техника безопасности и охрана труда

Организация безопасности высокопроизводительного труда на производстве возложена на административно-технический персонал подрядной организации.

Мероприятия по технике безопасности и охране труда должны обеспечиваться правильной организационно-технической подготовкой к строительству и выполнением работ в полном соответствии с действующими нормами, правилами и технологическими картами.

Противопожарные мероприятия должны быть предусмотрены первичными средствами:





песком, водой, ручными пенными, углекислотными и порошковыми огнетушителями, а при необходимости должна быть вызвана ближайшая пожарная команда.

Защитное заземление является основным средством защиты персонала от поражения электрическим током в соответствии с СНиП РК 4.04.10-02, ПУЭ РК, ГОСТ 12.1.030-81.

Корпус шкафа контроля и управления (ШКУ), шкафа телемеханики в операторной ПС В.Молдабек и оборудования должны быть заземлены.

Требования охраны труда и промсанитарии при строительстве объекта должны обеспечиваться следующими решениями:

отделкой стен в цвет, отвечающий требованиям производственной эстетики;
устройством полов, отделкой стен и потолков материалами, создающими требуемые санитарно-гигиенические условия труда;
созданием требуемого температурного режима в используемых помещениях с помощью систем вентиляции и кондиционирования;

обеспечением контроля, сигнализации и автоматического регулирования работы вентиляционных систем.

Проведение ремонтных и настроечных работ с проектируемыми антеннами допускается только при выключенных передатчиках.

Связь (с поставкой материалов-100% от подрядчика)

Система передачи данных

1 Компоненты сетевые - система передачи данных. Конфигурация и настройка система. 1,0000

2 Сектор базовой станции, сетевая производительность до 150 Мбит/с, R5000-Smnb/6.300.2x200.2x16 шт 1,0000

3 Абонентский терминал, сетевая производительность до 180 Мбит/с, R5000-Smnc/6.300.2x200.2x19 шт 1,0000

4 Инжектор AC/DC с грозозащитой (внутреннее исполнение), 100...240 VAC/48 VDC, 0.5A (24 W)(блок питания), IDU-CPE (HW-050) шт 2,0000

5 Внешнее устройство грозозащиты, пылевлагозащита IP66/IP67, AUX-ODU-LPU-G шт 2,0000

6 Комплект крепежа для устройств с интегрированной антенной 19 dBi, MONT-KIT-85с шт 1,0000

Сетевое оборудование

7 Интернет-коммутатор. Установка шт. 1,0000

8 Модульный Ethernet-коммутатор: 8 портов 10/100BaseT(X), 2 комбо-порта 10/100/1000BaseT(X) (RJ45 + SFP), 2 слота для модулей Fast Ethernet, 1 изолированный источник питания (85-264 VAC), Fast Ethernet, 1 изолированный источник питания (85-264 VAC), IKS-6726A-2GTXSFP-HV-T шт 1,0000

9 Hyperline Патч-панель 19", 1U, 16 портов RJ-45, категория 5е, PP3-19-16-8P8C-C5E-110D шт 1,0000

Шкафы и щиты

10 Шкаф (пульт) управления навесной, высота, ширина и глубина до 600x500 мм. Установка шт. 1,0000

11 Настенный монтажный 19дюймов, шкаф LINEA W, 9U, 600x450мм, дверь-стекло, цвет RAL7035, LWR3-09U64-GF шт 1,0000

12 Блок питания и контроля. Монтаж оборудования шт. 1,0000

13 Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS X 750 VA, в стойном шасси /корпусе для автономной эксплуатации, с ЖК-индикатором, 230 В, входное напряжение 230V/выход 230V, Interface Port DB-9 RS-232, SmartSlot, возможность подключения внешних блоков аккумуляторов SMX750I шт 1,0000

14 Сетевой фильтр, для шкафов и стоек размера 19", 8 розеток шт 1,0000

15 Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине м кабеля 140,0000

16 Кабель витая пара (STP), 4 пары, категория 5Е, для внешней прокладки, проволока из электролитической меди, 24 AWG; изоляция жил: полиэтилен высокой плотности, внешняя оболочка: PE, температура прокладки: от -10С до +50С, Ubiquiti TOUGH Cable Pro м 140,0000

17 Патч-корд UTP, категория 5е, 1 м, стандартный разъем EIA/TIA-568B, PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-1M-GY шт 3,0000

18 Коннектор, SHIP, S901A, RJ 45, Cat.5е, UTP шт. 8,0000

19 Опоры стальные антенных устройств на крышах зданий для радиосвязи высотой до 5 м. Устройство опора 1,0000

20 Стальная телескопическая мачта RadioTEХНИК, усиленная, покрытие: полиэфирная порошковая краска, рабочая высота 5.7 м, климатическое исполнение 1У по ГОСТ 15150-69, МТП-6У шт 1,0000

21 Подпятник ПД-5 шт 1,0000

22 Хомут универсальный ХТ шт 1,0000

23 Трос для оттяжек TP-4, канат стальной, оцинкованный. DIN3055 диам.4мм м 30,0000

24 Коуш для троса диам.4мм, КШ-4 шт 6,0000

25 Зажим троса, тип Дуплекс, ЗТД-4 шт 6,0000

26 Талреп с резьбой М8, ТП-8 шт 3,0000

27 Анкер-петля АП-12, материал-сталь, штампованный, оцинкованный, резьба М12 (110x20x20) шт 3,0000

28 Анкер-шпилька АШ-12, материал-сталь, штампованный, оцинкованный, резьба М12 (110x20x20) шт 4,0000

Материалы и монтажные изделия

29 Рукав металлический наружным диаметром до 48 мм. Прокладка м 18,0000

30 Металлорукав РЗ-ЦХ 20 м 18,0000

31 Хомут ленточный стальной в к-те: лента 0,8x20мм(в кассете 20м)+замок-фиксатор(100шт)+клещи натяжные (стр46) к-т 1,0000

32 Бирки маркировочные 100 шт. 0,0400

33 Болты с гайками и шайбами, винты кг 1,0000

34 Профиль перфорированный монтажный длиной 2 м. Монтаж оборудования м 16,0000

35 Короб перфорированный оцинкованный прямой КП-50 (длиной 2м) шт 4,0000

36 Крышка перфорированная прямая КР-50 в к-те скобами крепления крышек к-т 4,0000





Транспорт

37 Перевозка строительных грузов бортовыми 38 автомобилями вне населенных пунктов. Грузоподъемность 7,5 т. Класс груза 1.
Расстояние перевозок 192 км т 0,0290

7. Подрядчик должен:

1. Произвести мобилизацию временной производственной базы (передвижные сооружения, оборудование, мобильные вагончики производственного, административно-жилищного назначения и др.) и спецтехники на территорию строительного участка в течение 15 (пятнадцати) дней с момента заключения Договора, а также представить копию лицензии, копию приказа и диплома о назначении ответственного лица за производство электромонтажных работ.
2. Подрядчик обязан обеспечить собственный инженерно-технический и рабочий персоналы сертифицированной спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты.
3. Представить график производства работ по выполнению электромонтажных работ, в рамках сроков, указанных в заявке и ПСД, а также утвердить с Заказчиком.
4. Производить работы в полном соответствии с ПСД, данными технической спецификации, рабочими чертежами и СНиП РК, а также в счет договорной цены комплектовать Объект оборудованием, материалами и обеспечить сдачу Объекта.
5. Подрядчик должен своевременно и качественно исправить все замечания авторского надзора и технического надзора без отклонения от проекта и сметной стоимости.
6. Не допускается внесение изменений в проектно-сметную документацию по инициативе Подрядчика.
7. Соблюдать и выполнять требования Экологического Кодекса РК и перед началом работ «Подрядчику» необходимо провести общественное слушание согласно приказу Министра охраны окружающей среды от 7 мая 2017 года №135-П Республики Казахстан Об утверждении Правил проведения общественного слушания (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.06.2016г.) для получения разрешения на эмиссию в окружающую среду.
8. «Подрядчик» обеспечивает за свой счет очистку строительной и рабочей площадки, сбор и вывоз всех отходов и строительного мусора в специально отведенные места. Все демонтируемые материалы, изделия и оборудования согласно технической спецификации, которые имеют материальную ценность после демонтажа сдаются представителю Заказчика по акту. Остальные отходы и строительный мусор по согласованию с Заказчиком вывозятся из строительной площадки и сдаются в специализированную организацию на утилизацию, а оригиналы Актов сдачи передаются Заказчику.
9. Подрядчик должен представить на каждого работника копий удостоверения подтверждающие прохождение обучения и инструктажа, переподготовку, аттестацию по вопросам промышленной безопасности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите». Статья 79. Подготовка, переподготовка специалистов, работников опасных производственных объектов и иных организаций по вопросам промышленной безопасности, аттестация ИТР.
10. Производить при необходимости все согласования с заинтересованными организациями и уполномоченными государственными органами РК.
11. Восстановить все (при нарушении) ЛЭП, КИПиА, ВОЛС и другие коммуникации на объекте, где выполняются либо выполнялись «Субподрядчиком» работы.
12. Предоставить исполнительно-техническую документацию в двух экземплярах (оригинал и копия), а также 1 экземпляр в электронной версии, сдача работ и объекта по завершению эксплуатирующей организации АО «Эмбаунайгаз».
(* - Приказ и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 121.)
15. Ежемесячное закрытие финансовой отчетности и формы №2 перед АО «Эмбаунайгаз» до 2го числа.
16. 17. Все оборудования должны иметь разрешение на применение в РК по линии ЧС.
8. Иные требования:
 1. Подрядчик в счет договорной цены комплектует всеми материалами, оборудованием и инвентарями. Количество и марка материалов, оборудования и инвентарей комплектуется подрядчиком в строгом соответствии с утвержденной проектно - сметной документацией.
 2. Все строительно-монтажные работы производится в строгом соответствии утвержденной проектно- сметной документацией.
 3. В случае наличия не корректных данных объемов работ в технической спецификации за основу берется утвержденная проектно-сметная документация.
9. Потенциальный подрядчик должен иметь следующее оборудование и спецтехники:
 1. Наличие спецтехники:
 - Экскаватор – 1ед;
 - Автокраны 25тн – 1ед;
 - Ямобур -1 ед;
 - Бортовой Камаз-1ед.
 2. Наличие оборудования:
 - Дизельные генераторы (для СМР и электроснабжения жилых вагонов)-1 ед;
 - Сварочные агрегаты – 1 ед;
 - Жилые вагоны 1 ед.
10. Технические требования:
 - Наличие или аренда производственной базы в пределах Атырауской области;
 - Наличие аттестованной электротехнической лаборатории или договор со сторонней организацией на оказания услуг





электротехнической лаборатории

- Подрядчик должен иметь наличие специалисты в штатном составе квалифицированных кадров, а именно: Инженер АСУТП, слесарь КИПиА, инженер-электрик, инженер по ЭХЗ, инженер по связи, электромонтажники, электросварщики, разнорабочие с прохождением курсы пожарной безопасности и промышленной безопасности, также охраны труда;
- Обеспечить охрану в период строительства до полной сдачи в АО «Эмбаунайгаз»
- Обеспечить заказчику и технадзору с исполнительно-технической документацией, сертификатами соответствия качества на материалы и оборудования, согласно требованиям СН РК и разрешение на применение технических устройств на поставляемые оборудования.
- Работники «Подрядчика» должны иметь удостоверения или Протокол, подтверждающие прохождение обучения и инструктажа, переподготовку, аттестацию по вопросам промышленной безопасности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г. в объеме, соответствующем должностным обязанностям; (приложить скан.варианты).
- Представить проект-производства работ в течение 10 дней с согласованием НГДУ «Кайнармунайгаз» с момента заключение договора;
- Мобилизовать строительный участок в течение 15 дней с момента заключения договора на СМР и ЭМР:
- Наличие у потенциального поставщика опыта работы 10 (десять) лет и последних 3 (три) года, на рынке закупаемых однородных работ, услуг или в определенной отрасли, подтвержденного оригиналами или нотариально засвидетельствованными копиями соответствующих актов, подтверждающих прием-передачу выполненных работ, оказанных услуг.
- Строительно-монтажные работы.
специальные работы в грунтах, в том числе:
устройство оснований;
возведение несущих и (или) ограждающих конструкций зданий и сооружений (в том числе мостов, транспортных эстакад, тоннелей и путепроводов, иных искусственных строений), включающее капитальный ремонт и реконструкцию объектов, в том числе:
монтаж металлических конструкций;
устройство монолитных, а также монтаж сборных бетонных и железобетонных специальные строительные и монтажные работы по прокладке линейных сооружений, включающие капитальный ремонт и реконструкцию, в том числе:
магистральных линий электропередачи с напряжением до 35 кВ и до 110 кВ и выше;
- Устройство инженерных сетей и систем, включающее капитальный ремонт и реконструкцию, в том числе:
сетей электроснабжения и устройства наружного электроосвещения, внутренних систем электроосвещения и электроотопления;
- Монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы, связанные с:
связью, противоаварийной защитой, системой контроля и сигнализации, блокировкой на транспорте, объектах электроэнергетики и водоснабжения, иных объектах жизнеобеспечения, а также приборами учета и контроля производственного назначения;
- Гарантийные обязательства подрядчика на СМР и ЭМР, также на поставленные оборудования и на материалы 2 (два) года со дня сдачи объекта в эксплуатацию заказчику АО «Эмбаунайгаз».
- Наличие государственной лицензии 2-3 категории;
- Срок выполнения работ: За 2020 год - с января по декабрь 2020 года.

ТОО «Кен-Курылыс-Сервис» осуществляет процедуры закупок, касающиеся выбора поставщика товаров, работ, услуг до утверждения бюджета на 2020 год. Договор будет заключен после утверждения бюджета Товарищества.

Приложение

!Сметная_документация_ЭМР НК-1,2,3,4.pdf

Подписал

САРЫЕВ ГАЛЫМЖАН КАБУЛБЕКОВИЧ

Дата подписания

11.11.2019

