Согласовано/Agreed
Ведущий инженер по ЭХЗ АО КТК – Р
_____Р.А. Жуков
«___»_____2023 г.

Согласовано/Agreed
Начальник НПС «Астраханская»
_____ С.В. Носов
«___»_____2023 г.

Утверждаю / Approved
Менеджер по эксплуатации
и техническому обслуживанию
_____В.Н. Грошев
«21»_____11_____2023 г.

Техническое задание
по ремонту системы ЭХЗ газопровода отвода от КС «Замьяны» до НПС «Астраханская».

1. Цель работы:

Плановый ремонт системы ЭХЗ газопровода отвода от КС «Замьяны» до НПС «Астраханская» с заменой станции катодной защиты, выработавшей свой ресурс, анодного заземления с доведением сопротивления растеканию тока до норматива, замена СКИП, электродов сравнения и кабельных линий. Улучшение распределения защитного потенциала на ЛЧ газопровода отвода.

Объем работ:

Замена станции катодной защиты, ремонт анодного поля с заменой СКИП, замена СКИП на ЛЧ ГО, замена ЭНЭС в СКИП, замена дренажных кабельных линий от СКЗ до ГО и анодного поля, замена кабелей обратной связи от СКИП ГО до СКЗ, окраска наружной поверхности надземной части газопровода отвода и опорных конструкций.

2. Исходные данные объекта:

2.1. Характеристика объекта

Объектом работ является газопровод отвод от КС «Замьяны» до НПС «Астраханская» Центрального региона АО «КТК-Р».

НПС территориально размещена в Енотаевском районе Астраханской области, в районе пос. Береговое.

2.2 Система электрохимической защиты ГО.

Система ЭХЗ ГО НПС «Астраханская» представлена следующим оборудованием:

станции катодной защиты "Сигнал" В-ОПЕ-ТМ-1-42-48-У1 - 1шт.

СКИП- 7 шт.

Глубинные анодные заземления из углеграфитовых электродов ЭГТ 2500 по схеме 4*4 - 1 поле.

3. Организация и порядок выполнения работ.

3.1 . Общие положения.

Ремонт анодных заземлений необходимо выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов АО "КТК-Р" и следующих нормативных документов.

- ГОСТ Р 51164-98.
- ГОСТ 9.602-2016.
- СП 245.1325800.2015.
- Правил устройства электроустановок (ПУЭ, утв. Минэнерго РФ, Приказ от 8 июля 2002 г. № 204).
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии.
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Минтруда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 года N 903н)
- Выбор материалов и оборудования выполнять в соответствии с ОТТ КТК 10.07.2019. Материалы и оборудование согласовывать с ДЭ КТК.

3.2. Организация и проведение работ.

3.2.1. Администрация Исполнителя своим приказом из своего штатного состава назначает Руководителя работ и состав бригад с указанием: должностей и фамилий руководителей групп и специалистов; сроков начала и окончания работ.

3.2.2. Руководитель работ;

- контролирует проведение работ и обеспечивает безопасные условия, координирует действие всех организаций, участвующих в ремонте;
- контролирует поступление на объекты исполнительной, эксплуатационной и нормативно-технической документации;
- разрабатывает и согласовывает календарный график проведения работ;
- координирует план-график производства работ с заказчиком в соответствии с заключённым договором;
- обеспечивает Исполнителей работ приборами, инструментом, приспособлениями и другим оборудованием;
- подтверждает подписями (визирует) факт исполнения определённого этапа работ для производства взаиморасчётов между заказчиком и подрядчиком.
- в течение всего периода проведения работ, индивидуального испытания оборудования ведет «Журнал производства работ», в который заносятся:
  - этапы проведения работ;
  - условия проведения работ, мероприятия по обеспечению безопасного их производства с указанием ответственных лиц заказчика и подрядчика.

Журнал производства работ ведется в произвольной форме.

3.2.3. Для проведения работ заказчик по просьбе подрядчика, по возможности предоставляет следующую техническую документацию:

- исполнительную документацию со всеми внесенными в нее в установленном порядке изменениями, возникшими при проведении строительно-монтажных работ;
- акты приемки строительно-монтажных работ;

- акты приемки (справки), в том числе и на скрытые работы, на каждое устройство в отдельности (на прокладку кабеля, обустройство КИП, перемычек, контактных устройств, к которым прилагаются схемы расположения устройств с привязками);
- технические паспорта и инструкции (завода-изготовителя).

4. Проведение работ по ремонту.

- Получение необходимых допусков и разрешений;

4.1. Проведение работ по ремонту оборудования ЭХЗ.

- Проведение входного контроля оборудования (поставка подрядчика): Перед отправкой оборудования в монтаж на трассу трубопровода исполнителем должен быть проведен входной контроль. При входном контроле должна быть установлена пригодность оборудования к монтажу и последующей эксплуатации путем установления исправности конструктивных элементов, электрических цепей, контактных соединений, измерительных приборов и т.п.

- Перебазировка техники, персонала и материалов на место производства работ;

- Выноска положения анодного заземления на поверхность грунта в натуре (определение местоположения элементов анодного заземления приборным способом, установка маркерных вешек);

- демонтаж существующих СКИП (7 шт.);

- демонтаж СКЗ;

- разработка грунта;

- бурение скважин глубиной 30 м. в количестве 3-й шт на 1 анодное поле.

- сборка и опуск анодных заземлений по 8 элементов в скважину 30 м (комплектное глубинное анодное заземление АЗК с ферросилидовыми электродами в контейнерах с коксоминеральным активатором и с газоотводной трубкой (скорость растворения анодной массы анода при номинальной нагрузке, не более – 0,15 кг/А*год, номинальная токовая нагрузка на электрод, не менее - 8 А, срок службы – не менее – 30 лет, с каждого блока (электрода) АЗ должен быть выведен кабель, собираемый на клеммном ряду в СКИП);

- заполнение скважины глиной;

- установка нового СКИП из полимерных материалов на место (Стойка пластикового КИП должна быть цельнотянутой и изготовлена из полимерных или композитных материалов, не поддерживающих горение с введением в состав литьевой массы присадок, препятствующих разрушению от ультрафиолета. Цвет стойки пластикового КИП (желтый RAL 1023, крышка – красный RAL 3020) должен быть стойким к ультрафиолетовому воздействию (выцветанию) в течение всего срока эксплуатации. Высота стойки пластикового КИП – (2500±10) мм. Сечение стойки пластикового КИП – квадрат со стороной (200±5) мм и с толщиной стенки не менее (4±0,5) мм.

Конструкция стойки пластикового КИП должна быть устойчива к излому при нагрузке не менее 2,5 кН, с учётом узла стыковки верхней и нижней частей КИП для КИП типа П02. Крышки клемного блока должны быть на откидных петлях;

- на ЛЧ ГО разработка котлованов 1,5*1,5*1,5 м в количестве 6 шт. для установки ЭНЕС;

- монтаж новых электродов сравнения гелиевого типа в количестве 6 шт.;

- засыпка котлованов;

- установка СКИП на ЛЧ ГО (6 шт.);

- закрытие траншей и котлованов;

- прокладка кабельных линий от скважин анодных заземлений в СКИП (L=100м.);

- очистка и окраска опорной конструкции СКЗ;

- монтаж КИП анодного поля;

- монтаж СКЗ на опорную конструкцию;

- СКЗ применить инверторного типа, 1,2 кВт, одно канальную, предусмотреть резервирование по силовому блоку с автоматическим переходом на резерв (СКЗ-ИП-Б2Р-1,2-48-1-У1-ТМ или аналогичная);

- ввод кабелей в СКИП и СКЗ;

- подключение кабелей на клемной плате, подключение на панели СКЗ и СКИП;

-сбор и утилизация бурового раствора;

- очистка надземного газопровода отвода Д=108мм, общей протяженностью 115м. и опорных стоек (25 шт. Д – 40мм. Н= 3,5м.) от старого лакокрасочного покрытия;

- нанесение лакокрасочного покрытия на газопровод отвод и опорные стойки в надземной части в три слоя с грунтованием (общей толщиной не менее 250 мкм);

- лакокрасочные материалы использовать стойкие к ультрафиолету;

- проведение работ по измерениям и испытаниям с предоставлением отчета по наладке.

5. Отчет и исполнительная документация.

5.1 Отчёт предоставляется на русском языке в двух печатных экземплярах каждый и одном на электронном носителе Flash card, в формате MS Word и .pdf с подписями, после завершения работ. Электрометрические измерения должны быть представлены в табличной форме. Однолинейные электрические схемы подключения СКЗ выполняются в формате MS Visio.

5.2 Отчет должен содержать:

- Введение, в котором указывается основание для выполнения работ, общие сведения, сведения о проведённых работах, период выполнения работ и т.д;
- Акт приемки электрооборудования под монтаж.
- Общий журнал ведения работ.
- Кабельный журнал.
- Приложение 1 к акту 3. Ведомость технических документов.
- Приложение 2 к акту 3. Ведомость смонтированного оборудования.
- Приложение 3 к акту 3. Заводские паспорта на смонтированное оборудование, сертификаты соответствия и качества.
- Протоколы электрометрических измерений.
- Протоколы измерения сопротивления изоляции.
- Технический отчет о наладке оборудования.

Составил: ст. инженер по ЭХЗ ЦР КТК – Р Урусов А.Б. _____

(подпись)

«СОГЛАСОВАНО»
Ведущий инженер по ЭХЗ
АО «КТК-Р»
_____ Жуков Р.А.
«____»_____2023 г

Заместитель менеджера по эксплуатации
и техническому обслуживанию
Западного региона АО «КТК-Р»

_____ Молодиченко А.И.
«____»_____2023 г

«УТВЕРЖДАЮ»
Менеджер по эксплуатации и
техническому обслуживанию
Западного региона АО «КТК-Р»
_____ Москатов П.Г.
«_____»_____2023 г

Техническое задание
на комплексное обследование электрохимической защиты
НПС-6 "Кропоткинская"

1. Цель работы:

Данные работы требуется выполнить на основании требований ГОСТ Р 51164-98 и ВРД КТК 73.07.2019 «Регламент по контролю, техническому обслуживанию и ремонту средств электрохимической защиты нефтепровода КТК», а также в связи с требованием ВРД КТК 09.07.2023 «Правила технической эксплуатации нефтепроводной системы КТК» (п.13.). Целью работ является:

- Оценка защищённости подземных коммуникаций от коррозии с учётом проведённых за последние 5 лет работ на НПС и АГРС.
- Определение эффективности работы системы ЭХЗ НПС и АГРС с прилегающими газопроводами.
- Определение коррозионного состояния технологических трубопроводов и резервуаров и соответствия их противокоррозионной защиты требованиям государственных стандартов.
- Определение оптимальных режимов работы средств ЭХЗ и расчёт их резерва по мощности.
- Оценка влияния трубопроводов вспомогательных систем и системы электрического заземления на систему ЭХЗ НПС.
- Определение скорости коррозии и расчёт остаточного ресурса трубопроводов на обследуемых площадках.

По результатам обследований следует разработать отчёт с мероприятиями и рекомендациями по предупреждению развития коррозионных процессов на НПС, АГРС и газопроводе.

2. Характеристика объекта

2.1. Функциональные

НПС-6 «Кропоткинская» является промежуточной НПС магистральной трубопроводной системы «Тенгиз-Новороссийск» и структурным подразделением АО «КТК-Р».

Комплексному обследованию системы ЭХЗ НПС-6 «Кропоткинская» подлежат:

- Коммуникации подземной прокладки 4809 м на НПС, УППС и узла подключения поставщика.
- Установки катодной защиты НПС – 7 шт, 2 изолирующих фланца и 4 вставки.
- Резервуары хранения нефти 2х20000м^3, 2х50000м^3.
- Резервуары хранения дизельного топлива 2х1000м^3.
- Резервуары хранения воды 2х2500м^3.
- Резервуары статического отстоя 2х400м^3 и КНС 37,3 м^3.
- Подземные емкости НПС и УППС 12 шт.
- Подземные емкости турбогенераторов и турбонасосов 24 шт.
- Водоводы 220 м.
- Участок газопровода 2,94 км с 6 установками протекторной защиты.

- Трубопроводы дизельного топлива – 800 м.
- Установка катодной защиты АГРС, 2 изолирующие вставки и 4 изолирующих фланца.
- Автоматическая газораспределительная станция с 2 подземными емкостями
- Трубопроводы подземной прокладки 480 м в жилой городок (3 накопительные емкости) и на пруды –испарители
- Резервуары пожаротушения городка 2х 70 $м^3$.

2.2 Эксплуатационные

- Технические характеристики трубопровода.
- Учесть наличие охранной зоны МН
- Наличие коммуникаций (кабеля связи, газо-нефтепроводы, водоводы и т.д.)
- Режим работы магистрального трубопровода 24 часа в сутки.

2.3 Законодательные и нормативные

Подрядчику следует руководствоваться и соблюдать требования инструкций по охране труда и окружающей среды, инструкций Компании, а также других нормативных, руководящих документов, действующих на территории Российской Федерации.

2.3.1 Перечень нормативных и законодательных документов:

- ВРД КТК 09.07.2023 «Правила технической эксплуатации нефтепроводной системы КТК»
- ВРД КТК 34.09.2014 «Регламент организации производства работ в охранной зоне нефтепровода»
- СТП КТК 33.06.2022 «Процедура по организации и проведению огневых, газоопасных, земляных и других работ повышенной опасности с оформлением нарядов-допусков на их подготовку и проведение»
- Инструкция №105 «По безопасному проведению огневых работ на взрывопожароопасных объектах КТК»
- Инструкция № 107 «По организации безопасного проведения земляных работ на объектах КТК»
- ВРД КТК 73.07.2019 «Регламент по контролю, техническому обслуживанию и ремонту средств электрохимической защиты нефтепроводов КТК»
- ОТТ 10.07.2019 Единые требования к средствам электрохимической защиты объектов Каспийского Трубопроводного Консорциума
- СНиП III-42-80, ВСН 009-88, ВСН 012-88
- Правил устройства электроустановок (ПУЭ, утв. Минэнерго РФ, Приказ от 8 июля 2002 г. № 204)
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. Минэнерго РФ от 12 августа 2022 года № 811 с изм.)
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Минтруда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 года № 903н с изменениями на 29 апреля 2022)
- Природоохранное и санитарное законодательства РФ, актуальные на момент производства работ;
- Положение о системе управления промышленной безопасностью, охраной окружающей среды и труда АО КТК;
- Требований «Правил противопожарного режима в РФ», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г № 390.
- ВРД КТК 77.07.2022 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтепроводной системы КТК».

2.4 Допуск к производству работ

Выполнение всех видов работ Подрядчик обязан согласовывать со службой эксплуатации ЗР АО «КТК-Р». До начала работ подрядная организация обязана разработать и согласовать ППР и оформить со службой эксплуатации ЗР АО «КТК-Р» разрешение на работы на НПС, АГРС или в охранной зоне магистрального нефтепровода, газопровода и кабеля ВОЛС. Наряды-допуски на производство работ согласовать за 2-3 дня до начала работ.

3. Условия исполнения

3.1 Сроки выполнения работ:

в соответствии с Графиком выполнения работ.

3.2 Общие требования

3.2.1 Оборудование, инструменты, помещения, доставка, транспорт и все прочие средства необходимые для выполнения и завершения работ являются ответственностью Подрядчика.

- Наличие свидетельства СРО о допуске к работам, информация по опыту выполнению аналогичных работ в нефтегазовой отрасли;

- Подрядчик должен обеспечить предоставление квалифицированных специалистов с надлежащей аттестацией, необходимыми лицензиями и компетенцией.

- Работы проводить в светлое время суток, учитывая непрерывную эксплуатацию магистрального трубопровода.

Перед началом работ Подрядчик предоставляет Компании сертификаты соответствия, паспорта качества, протоколы испытаний качества, сведения о промбезопасности и пожаробезопасности и иных необходимых свойствах материалов и оборудования. Материалы оформляются актами входного контроля. Подрядчик несет ответственность за сохранность своего имущества.

3.2.2 Материал, оборудование, инструменты, технику и все прочие средства, необходимые для выполнения работ, предоставляет Подрядчик.

3.2.3 Подрядчик отвечает за все аспекты контроля качества при выполнении работ. Все этапы производства работ подлежат проверке.

3.2.4 Подрядчик за свой счет обеспечивает рабочий персонал огнестойкой спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

3.3 Подготовительные работы

Подрядчик обязан:

- оформить разрешение на работы на НПС/АГРС и в охранной зоне магистрального нефтепровода, газопровода и кабеля ВОЛС;

- оформить наряд-допуски на проведение работ;

- весь персонал, принимающий участие в работах, должен пройти вводный инструктаж у специалистов ОТ и ПБ АО «КТК-Р».

- согласовать производство работ с начальником НПС-6.

3.3.1 Представить сведения об исполнителях планируемых работ (направить по электронной почте, либо представить в печатном виде):

– копии протоколов по охране труда;
– копии протоколов аттестации по промышленной безопасности по профессиям подконтрольным РТН (в зависимости от вида выполняемых работ);
– копии протоколов на группу допуска по электробезопасности (при проведении работ в электроустановках, с электроинструментом и пр.);
– распоряжение, письмо о направлении работников на объект для проведения работ;
– дополнительно представить при прохождении вводного инструктажа по ОТ оригиналов удостоверений по вышеуказанным направлениям.

3.3.2 Представить письмо на имя Регионального менеджера ЗР АО «КТК-Р» на оформление Разрешения на проведение работ на НПС-6, АГРС и в охранной зоне объектов.

3.3.3 Представить на согласование План производства работ с графиком работ.

3.3.4 Оформить наряд – допуск в зависимости от вида выполняемых работ в соответствии с требованиями:

– СТП КТК 33.06.2022 «Процедура по организации и проведению огневых, газоопасных, земляных и других работ повышенной опасности с оформлением нарядов-допусков на их подготовку и проведение»;
– Инструкция №105 «По безопасному проведению огневых работ на взрывопожароопасных объектах КТК»;
– Инструкция №107 «По организации безопасного проведения земляных работ на объектах КТК»;
– «Инструкция №108 по организации безопасного проведения газоопасных работ на объектах КТК.

3.3.5 Представить паспорта и/или формуляры (при необходимости по требованию Компании) на все применяемое оборудование, инструменты, приспособления, материалы и т. д. при выполнении работ, подтверждающие регистрацию в органах надзора (при необходимости), своевременное прохождение технического обслуживания и технического освидетельствования.

3.3.6 Обеспечить прохождение персоналом Подрядчика вводного инструктажа организуемых Компанией.

3.3.7 Обеспечить наличие и применение сертифицированной спец. одежды и СИЗ в соответствии с требованиями объекта строительства (спец. одежда для выполнения конкретных видов работ,

спец. обувь с металлическим носком, каска защитная, очки защитные, перчатки для выполнения конкретных видов работ, для применения при работе на высоте страховочную привязь и иные СИЗ в соответствии с требованиями к выполняемым работам.

3.3.8 Обеспечить наличие на объектах проведения работ достаточного количества знаков безопасности, ограждающих конструкций, средств оказания первой доврачебной помощи, первичных средств пожаротушения.

3.3.9 Обеспечить наличие искрогасителей на технике.

3.3.10 Согласовать схему проезда техники к местам производства работ, стоянки, места складирования инструмента, оборудования и материалов с руководителем объекта.

3.3.11 Выполнить подготовительные мероприятия, установленные разрешительной документацией на проведение работ на объектах ЗР АО «КТК-Р».

3.3.12 Указанный список может быть дополнен в зависимости от вида планируемых на объектах работ.

3.4 Основные работы

При выполнении работ на объекте Подрядчик обязан:

3.4.1 Все этапы работ выполнять по согласованию с представителями эксплуатирующей организации ЗР АО «КТК-Р», с оформлением соответствующей разрешительной документации.

3.4.2 Оформлять наряды-допуски на проведение работ с применением системы выдачи нарядов-допусков Компании

3.4.3 При оформлении разрешительной документации указывать мероприятия по обеспечению мер безопасности на основе существующих рисков при производстве конкретных видов работ

3.4.4 Обеспечить проведение работникам инструктажей на рабочем месте (целевых, первичных, повторных, внеплановых) в соответствии с требованиями законодательства по охране труде

3.4.5 Выполнять на ежедневной основе комплекс мер по устройству защитного и сигнального ограждения с обеспечением границ зон воздействия рисков знаками безопасности

3.4.6 Обеспечить применение на обязательной основе персоналом, производящим работы на объектах нефтепровода КТК, установленных средств индивидуальной защиты и специальных защитных приспособлений в соответствии с политиками КТК и требований законодательства

3.4.7 Обеспечить наличие на месте проведения работ первичных средств пожаротушения, при необходимости, если такое требование изложено в наряде-допуске, выставить заправленный и оснащённый пожарный ход (автоцистерну) с полным боевым расчётом

3.4.8 При производстве работ пользоваться производственными инструкциями по ОТ по конкретным профессиям и видам работ, а также инструкциями по:

- ВРД КТК 34.09.2014 «Регламентом организации производства работ в охранной зоне нефтепровода»;
- СТП КТК 33.06.2022 «Процедура по организации и проведению огневых, газоопасных, земляных и других работ повышенной опасности с оформлением нарядов-допусков на их подготовку и проведение»;
- Инструкция №105 «По организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах КТК»;
- Инструкция №107 «По организации безопасного проведения земляных работ на объектах КТК»;
- «Инструкция №108 «По организации безопасного проведения газоопасных работ на объектах КТК»;
- «Правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтепроводной системы АО «Каспийский Трубопроводный Консорциум»;
- а также другой НТД в области охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности и охране окружающей среды РФ, АО «КТК-Р».

3.4.9 В случае появления резкого запаха нефти или наличия нефти в зоне производства работ необходимо

- прекратить работы;
- вывести персонал и технику из опасной зоны на безопасное расстояние (не менее 100 метров);
- немедленно сообщить начальнику смены НПС, ответственной на участке проведения работ;
- принять меры к недопущению посторонних лиц в опасную зону.

3.4.10 Соблюдать требования политики КТК в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды

3.4.11 Выполнять только ту работу, которая указана в наряде-допуске в месте, обозначенном в наряде-допуске

3.4.12 Приступать к работам только по указанию начальника смены

3.4.13 Не допускать посторонних лиц в зону работ
3.4.14 Не допускать проведение работ при отсутствии у работников, предписанных СИЗ для отдельных видов работ
3.4.15 Не поручать работу необученным и посторонним лицам
3.4.16 Соблюдать правила перемещения в помещении и на территории организации, пользоваться только установленными проходами
3.4.17 Не допускать проведение работ при отсутствии ОВР
3.4.18 Во время регламентных перерывов передвигаться по территории в сопровождении ОВР
3.4.19 Запрещено нахождение на территории подобъекта, не относящегося к деятельности работника
3.4.20 Отключать мобильные телефоны при нахождении в зоне действия запрещающих знаков
3.4.21 Запретить проведение фото- и видеосъёмки на объектах КТК без наличия специально оформленного разрешения
3.4.22 Обеспечить ежедневный контроль за техническим состоянием инструментов и приспособлений используемых в производстве работ
3.4.23 Обеспечить соблюдения требований производственной санитарии на рабочих местах
3.4.24 При возникновении аварийной ситуации немедленно покинуть зону производства работ и сообщить по номеру 8-8617-29-40-77 (диспетчер ГЦУ Новороссийск)

4. Перечень основных работ, выполняемых Подрядчиком

4.1 Предварительная оценка состояния противокоррозионной зашиты МН на основе имеющейся технической документации

Для определения состояния электрохимической защиты, изоляционных покрытий и коррозионного состояния металла подземных коммуникаций НПС/АГРС необходима изучить проектную и эксплуатационную документацию с установлением:

- пересечений с другими подземными металлическими сооружениями (трубопроводы, силовые кабели, кабели связи), а также параллельное следование этих сооружений;
- координат отводов, кранов, контрольно- измерительных пунктов;
- средств электрохимической защиты, подводящих нефтяных и газовых трубопроводов и соседних подземных металлических сооружений;
- диаметров трубопроводов;
- толщины стенок труб;
- марки стали;
- типа и конструкции изоляционного покрытия подземных коммуникаций и сооружений;
- время окончания строительства, дату ввода в эксплуатацию подземных коммуникаций и сооружений НПС;
- о литологическом составе и удельном электрическом сопротивлении грунта на площадках и в местах оборудования анодных заземлений.

4.2 Изучение рабочей и эксплуатационной документации (включая рабочие журналы УКЗ и ЭХЗ)

- - функциональные характеристики обследуемых нефтепроводов:
- - результаты предыдущих обследований нефтепроводов данной НПС;
- - рабочие журналы средств ЭХЗ, действующих на НПС/АГРС и других объектах (в том числе ближайших находящихся за пределами территории НПС или других объектов);
- - данные о наличии блуждающих токов и их источников, в том числе индуктивных;
- - данные о предыдущих коррозионных отказах, ремонтах и заменах нефтепроводов НПС и других объектов, включая ремонт и замену изоляционных покрытий;
- - проектную и исполнительную документацию на нефтепроводы НПС/АГРС и других объектов;
- - данные грунтов (удельные сопротивления, солесодержание, влажность);
- - данные измерений блуждающих токов (градиенты потенциалов и векторы блуждающих токов в грунте вдоль и поперек подземных нефтепроводов);
- - масштабированный план расположения на территории НПС/АГРС и других объектов ТНП и ВНП, контуров защитных технологических заземлений, средств ЭХЗ, включая анодные заземления УКЗ, точек дренажа всех средств ЭХЗ, электрических перемычек, шунтирующих изолирующие соединения системы ЭХЗ, контрольно-измерительных и контрольно-диагностических пунктов, а также указание на плане мест, для измерения разности потенциалов труба-земля и градиентов напряжения в земле;
- - о ближайших СКЗ на линейной части подводящих и отходящих от НПС и других объектов нефтепроводов;
- - масштабированный план расположения на территории НПС и других объектов, подземных коммуникаций трубопроводов промышленной и фекальной канализации, пожарных пенно -

водопроводов, питьевых водопроводов с комплексом средств ЭХЗ, места их пересечений с обследуемыми нефтепроводами;

- - масштабированный план расположения на территории НПС/АГРС и других объектов подземных коммуникаций силовых электрокабелей, металлосвязей контуров заземления и молниезащиты, места их пересечений с обследуемыми нефтепроводами;
- - текущие и ретроспективные (не менее чем за 3 года) данные измерения защитных потенциалов нефтепроводов, рабочих режимов (ток защиты, рабочее напряжение) средств ЭХЗ, а также обо всех отключениях средств ЭХЗ (причины, сроки, продолжительность);
- - текущие и ретроспективные (не менее чем за 3 года) данные обо всех измерениях градиентов потенциалов земли, вызванных наложенными полями электрических токов (источник электрического поля, место и цель измерений, результаты измерений и их интерпретация);
- - перечень участков, на которых защитный потенциал за последние 3 года не достигал уровня, нормированного ГОСТ Р 51164-98 (координаты, степень и продолжительность недозащиты);
- - данные о характере, размере и скорости коррозионного износа нефтепроводов, полученные при осмотре их в шурфах различного назначения.
- - состояние изоляционного покрытия по результатам предыдущего контроля или комплексного коррозионного обследования (с указанием мест повреждения и относительных размеров дефектов изоляции), а также по данным ВИК в шурфах (если проводилось контрольное шурфование); средняя величина удельного сопротивления изоляционного покрытия согласно режимам работы УКЗ; данные о местах; сроках и объемах ремонта (замены) изоляционного покрытия.

4.3 Проведение обследования

4.3.1 Проведение подготовительных работ:

- составление масштабной план – схемы, нанесение на план – схему всех существующих средств ЭХЗ.
- выбор точек измерения потенциалов «труба – земля»,
- установка временных из ПХВ или ПЭ точек измерения для расположения в них электродов сравнения при проведении измерений потенциалов «труба – земля».
- маркировка точек измерений и нанесение их на план – схему,
- переключение всех СКЗ в режим стабилизации по выходному току.

4.3.2 Проведение электрометрических измерений

Измерение разности потенциалов «труба-земля», поляризационных (с измерением силы тока в цепи труба - вспомогательный электрод, используемый для измерения поляризационного потенциала по методике ГОСТ 9.602) на внутриплощадочных коммуникациях при защитной силе тока каждой УКЗ (в подготовленных точках включая точки дренажа УКЗ, а также в местах выявленных крупных повреждений изоляции).

Выявление и регистрация дефектов изоляционного покрытия

- поиск дефектных мест в изоляции производят следующими методами:
- выносного электрода;
- градиента напряжения постоянного тока;
- продольного градиента;
- поперечного градиента.

Измерение параметров каждой УКЗ – ток, напряжение, сопротивление растеканию тока анодного и защитного заземлений, уровень пульсаций и стабильность выходного тока.

Определение удельного электрического сопротивления грунта в районе точек дренажа УКЗ, анодного заземления и через каждые 50 м по трассам обследуемых коммуникаций в соответствии с приложением 1 ГОСТ 9.602-2016 по симметричной четырехэлектродной схеме с разносом электродов на расстояние, равное глубине залегания трубопроводов.

Определение наличия или отсутствия блуждающих токов. В случае их наличия в зоне действия блуждающих токов выполнить синхронные измерения разности потенциалов труба-земля и поперечного градиента напряжения около трубы.

Выполнить картирование токов подземных коммуникациях в различных режимах работы системы ЭХЗ НПС/АГРС с привязкой к масштабной сетке площадки НПС.

По результатам картирования токов определить локальные места снижения защиты подземных коммуникаций НПС с привязкой к масштабной сетке площадки НПС.

Проведение измерений потенциалов во всех контрольных точках по «Методике проведения электрометрического обследования подземных коммуникаций пром. площадок» (Газпром, 2009г.) при различных комбинациях, включенных и выключенных СКЗ;

По результатам обследования производится выбор мест для шурфовки. В качестве критериев выбора мест шурфовки учитываются следующие показатели:

- Недостаточный защитный потенциал.
- Нахождение защищаемого сооружения или коммуникации на уровне грунтовых вод.
- Наличие крупных дефектов в изоляции.
- Повышенная агрессивность грунтов.
- Коррозионная опасность постоянных и переменных токов.

Подрядчик организует и проводит контрольное шурфование трубопроводов и/или подземных емкостей в необходимом количестве, но не менее 5 мест шурфования. Визуально-инструментальный контроль (ВИК) состояния трубы и изоляционного покрытия производится в присутствии представителя Заказчика с составлением Акта осмотра, в котором отразить :

- состояние изоляции (конструкция изоляции, адгезия, сплошность, наличие сквозных дефектов, их конфигурация и площадь, наличие жидкости под покрытием);
- состояние поверхности трубы как в местах оголений, так и под изоляцией (наличие продуктов коррозии, коррозионных поражений и их глубина, и площадь);
- pH грунта и удельное электрическое сопротивление, уровень грунтовых вод;
- измерение защитного и поляризационный потенциала труба - земля.
- проведение поэтапного фотографирования работ в местах вскрытия.

После выполнения ВИК восстановить изоляцию трубопровода комплектом DENSOLEN (материал Заказчика).

На переходах через пересекаемые коммуникации определить отсутствие или наличие электролитического контакта и металлической связи кожуха и трубы. Определить эффективность защиты трубы и кожуха по обеспечению защитных потенциалов по ГОСТ Р 51164-98, дополнение к ВСН 009-88. При наличии контакта «кожух-труба» определить место контакта.

Комплексная оценка состояния ЭХЗ нефтепровода осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 51164-98 (п.6.4.5). Сплошные измерения защитного потенциала могут быть выполнены следующим образом:

- методом выносного электрода;
- методом интенсивных измерений с использованием отключения средств ЭХЗ.

На основании замеров составляется план схема эквипотенциальных кривых распределения защитного потенциала по площадке НПС.

4.3.3 Определение технического состояния средств ЭХЗ

- определение сопротивлений внешней цепи установок катодной защиты;
- измерение сопротивления растеканию тока анодных заземлителей;
- определение уровня пульсации СКЗ;
- оценка рабочего диапазона регулировки преобразователя катодной защиты и резерва по мощности установок катодной защиты (УКЗ);
- оценка стабильности выходного тока УКЗ по результатам суточных замеров;
- оценка состояния преобразователей, состояния силовых клемм и контактов с защитным заземлением и соответствие их требованиям ПУЭ.

4.3.4 Решение расчетных задач по обеспечению коррозионной безопасности

При оценке текущего состояния изоляции и прогнозировании изменения ее параметров решают следующие задачи:

- дают интегральную оценку по сопротивлению ее постоянному току;
- рассчитывают остаточный ресурс изоляции;
- определяют оптимальный срок переизоляции нефтепровода.
- Определение параметров средств ЭХЗ и прогнозирование изменения ее параметров во времени.
- Расчеты производятся на основании исходных данных:
- -электрических параметров катодных и протекторных установок;
- -паспортных характеристик средств ЭХЗ;
- -конструктивных и электрических параметров анодных заземлений;
- -данных периодического контроля установок ЭХЗ.
- Оценка остаточного ресурса элементов установок ЭХЗ производится:
- -для установок катодной защиты:
- -анодного заземления;
- -катодного преобразователя;
- -защитного заземления.
- -для протекторных установок - протекторов.
- Комплексная оценка состояния ЭХЗ нефтепровода осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 51164-98 (п.6.4.5) по следующим критериям:
- -интегральная защищенность;
- -защищенность трубопровода по протяженности;
- -защищенность трубопровода по времени.

4.3.5 Оценка коррозионного состояния нефтепровода и газопровода

Оценка производится путем обобщения всех данных обследования и данных по наличию коррозионных повреждений. Сводные данные по коррозионному состоянию заносятся в форму, определяемую НТД по противокоррозионному обследованию.

Коррозионную опасность определяют в соответствии с разделом 5, ГОСТ 9.602-2016

5. Камеральная обработка результатов электрометрических измерений.

- составление системы линейных уравнений, расчет регрессионных коэффициентов для каждой контрольной точки по «Инструкция по электрометрическому обследованию подземных технологических трубопроводов компрессорных станций» (Газпром, 2009г.);
- составление математической модели – матрицы, расчет оптимальных режимов УКЗ для обеспечения защитных поляризационных потенциалов не менее минимальных и не более максимальных допустимых значений;
- нанесение на карты НПС эквипотенциальных кривых распределения защитного потенциала.
- расчет максимальных естественной и остаточной скоростей коррозии.

6. Выводы:

- анализ состояния изоляционного покрытия;
- сравнительную оценку фактических показателей защитного потенциала с нормативными;
- указание на наличие участков нефтепроводов, требующих ремонта изоляционного покрытия;
- вывод о работе всей системы ЭХЗ в целом, предложения о необходимости ремонта средств ЭХЗ;
- оценку влияния блуждающих токов и соседних подземных сооружений;
- рекомендации по восстановлению проектных характеристик ЭХЗ.
- анализ состояния защищенности МН;
- анализ технического состояния системы противокоррозионной защиты на обследуемой НПС/АГРС;
- анализ коррозионного состояния металла трубы в местах шурфовки.

7. Рекомендации

Рекомендации разрабатывают на основании анализа полученных данных о функционировании всех составляющих противокоррозионной защиты НПС/АГРС и газопровода. На основании анализа данных о состоянии изоляционного покрытия и расчетов остаточного ресурса изоляции должны быть выделены участки и сроки ремонта изоляции. По результатам анализа технического состояния системы электрохимической защиты, на основе данных электрометрических измерений и актов шурфовки обследуемого участка с точки зрения соответствия требованиям ГОСТ Р 51164-98, ГОСТ 9.602-2016:

- разработка предложений по оптимизации работы средств ЭХЗ;
- выдача рекомендации по улучшению качества изоляционного покрытия, очередности выполнения ремонтных работ.
- составление таблиц рекомендуемых эксплуатационных параметров работы установок катодной защиты;
- разработка мероприятий по повышению эффективности защиты. В рекомендациях должны быть определены рекомендуемые сроки выполнения мероприятий;
- регулировка СКЗ для оптимального режима работы.

Вся отчетная и исполнительная документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями НТД КТК.

Финальный отчёт предоставляется на русском и английском языках в двух печатных экземплярах каждый и одном на электронном носителе flash card в формате MS Word, после завершения работ. Электрометрические измерения должны быть представлены в табличной и графической форме в формате Microsoft Excel. Рисунки выполняются в AutoCAD 2013.»

Старший инженер по ЭХЗ
Западного региона АО «КТК-Р» Андреев О.А.

«СОГЛАСОВАНО»
Ведущий инженер по ЭХЗ
АО «КТК-Р»
_____ Жуков Р.А.
«12 » 09 2023 г

«УТВЕРЖДАЮ»
Менеджер по эксплуатации и техническому обслуживанию Западного региона АО «КТК-Р»
_____ Москатов П.Г.
« 13 » 09 2023 г

Менеджер по техническому обслуживанию линейной части нефтепровода Западного региона АО «КТК-Р»
_____ Проскурнин А.И.
« 13 » 09 2023 г

Техническое задание на ремонт оборудования электрохимической защиты линейной части магистрального нефтепровода «Тенгиз-Новороссийск» на участке 1135-1495 км

1. Цель работы:

Ремонтные работы на линейной части магистрального нефтепровода «Тенгиз-Новороссийск» выполняются для восстановления работоспособности средств электрохимической защиты от коррозии обеспечивающих безопасную эксплуатацию и бесперебойную работу магистрального нефтепровода «Тенгиз-Новороссийск».

Данные работы требуется выполнить на основании отчёта о комплексном обследование системы ЭХЗ 2022-23 г. (ООО «Центр-тест») и дефектных ведомостей ООО СТАРСТРОЙ (АВП Кропоткин, АВП Крижановский, АВП Новорроссийск) участка магистрального нефтепровода «Тенгиз-Новороссийск» 1135-1495 км, а также в связи с требованием ВРД КТК 09.09.2014 «Правила технической эксплуатации нефтепроводной системы КТК» (п.5.4.9-5.4.13.) и ВРД КТК 73.07.2019 «Регламент по контролю, техническому обслуживанию и ремонту средств электрохимической защиты нефтепроводов КТК»

2. Характеристики объекта

2.1. Функциональные

Линейная часть магистрального нефтепровода «Тенгиз-Новороссийск» на 1135-1495 км предназначена для безопасной эксплуатации нефтепровода. Протяжённость участка работ составляет 360 км.

Объектами ремонта являются: установки катодной защиты(УКЗ), установки протекторной защиты(УПЗ), контрольно-измерительные пункты(КИП). Трасса нефтепровода проходит по территории Краснодарского края. Общее направление трассы с востока на запад.

2.2 Эксплуатационные

- Технические характеристики трубопровода.
- Учесть наличие охранной зоны МН
- Учесть наличие коммуникаций (кабеля связи и т.д.)
- Режим работы магистрального трубопровода 24 часа в сутки.

2.3 Законодательные и нормативные

Подрядчику следует руководствоваться и соблюдать требования инструкций по охране труда и окружающей среды, инструкций Компании, а также других нормативных, руководящих документов, действующих на территории Российской Федерации.

2.3.1 Перечень нормативных и законодательных документов:

- ВРД КТК 09.07.2023 «Правила технической эксплуатации нефтепроводной системы КТК»
- ВРД КТК 34.09.2014 «Регламент организации производства работ в охранной зоне нефтепровода»
- СТП КТК 33.06.2022 «Процедура по организации и проведению огневых, газоопасных, земляных и других работ повышенной опасности с оформлением нарядов-допусков на их подготовку и проведение»
- Инструкция №105 «По безопасному проведению огневых работ на взрывопожароопасных объектах КТК»
- Инструкция № 107 «По организации безопасного проведения земляных работ на объектах КТК»
- ВРД КТК 73.07.2019 «Регламент по контролю, техническому обслуживанию и ремонту средств электрохимической защиты нефтепроводов КТК»
- ОТТ 10.07.2019 Единые требования к средствам электрохимической защиты объектов Каспийского Трубопроводного Консорциума
- СНиП III-42-80, ВСН 009-88, ВСН 012-88
- Правил устройства электроустановок (ПУЭ, утв. Минэнерго РФ, Приказ от 8 июля 2002 г. № 204)
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. Минэнерго РФ от 12 августа 2022 года № 811 с изм.)
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Минтруда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 года № 903н с изменениями на 29 апреля 2022)
- Природоохранное и санитарное законодательства РФ, актуальные на момент производства работ;
- Положение о системе управления промышленной безопасностью, охраной окружающей среды и труда АО КТК;
- Требований «Правил противопожарного режима в РФ», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г № 390.
- ВРД КТК 77.07.2022 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтепроводной системы КТК».

2.4 Допуск к производству работ

Выполнение всех ремонтных работ Подрядчик обязан согласовывать со службой эксплуатации ЗР АО «КТК-Р». До начала работ подрядная организация обязана разработать и согласовать ППР со службой эксплуатации ЗР АО «КТК-Р». Наряды-допуски на производство работ оформлять за 2-3 дня до начала работ.

3. Условия исполнения

3.1 Сроки выполнения работ:

в соответствии с Графиком выполнения работ.

3.1.1 Общие требования

- Оборудование, инструменты, помещения, строительные материалы, доставку, транспорт и все прочие средства необходимые для выполнения и завершения работ являются ответственностью Подрядчика.
- Наличие свидетельства СРО о допуске к работам СМР, информация по опыту выполнению СМР в нефтегазовой отрасли;
- Подрядчик должен обеспечить предоставление квалифицированных специалистов с надлежащей аттестацией, необходимыми лицензиями и компетенцией.
- Ремонтные работы проводить в светлое время суток, учитывая непрерывную эксплуатацию магистрального трубопровода.

3.1.2 Тип и марку материалов и оборудования для проведения ремонта предварительно согласовать с Заказчиком. Перечень материалов и оборудования приобретаемых Подрядчиком:

Таблица 1

Поз.	Описание	Количество
1	Контрольно-измерительный пункт на 8 клемм КИП.ПТМ-П01-6-4(с)-0-К УХЛ1, шт.	192
2	Контрольно-измерительный пункт на 12 клемм КИП.ПТМ-П01-12-4-БСЗ-10-1-К-УХЛ1, шт.	36
3	Медносульфатный электрод сравнения со вспомогательным электродом одномембранный твердотелый ПТМ-МЭС-01-(К)-Т-ВЭ-6, шт.	80
4	Протектор ПМ-20У из сплава МП-2 с активатором, ТУ1714-010-73892839-2008, шт.	38
5	Провод медный многожильный ВПП 1х6, м.	741

3.1.3 Оборудование и материалы, указанные в п. 3.1.2 приобретает Подрядчик. Всё оборудование и материалы, поставляемые в соответствии с настоящим Договором, подлежат обязательному входному контролю Подрядчиком, который включает проверку:

- соответствия показателей применения материалов и оборудования требованиям документов в области стандартизации, а также технических регламентов;
- наличия и содержания сопроводительных документов поставщика(производителя), подтверждающих качество указанных материалов и оборудования, наличия соответствующих сертификатов;
- наличия и надлежащего заполнения документа о качестве и соответствии приведённых в нём данных – характеристикам, установленным в нормативном документе, регламентирующем технические требования к данной продукции;
- наличия маркировки, сохранности упаковки, наличия и сохранности защитных и окрасочных покрытий и т.п.;
- правильность складирования и хранения;
- проверка сроков годности.

3.1.4 Перед началом работ Подрядчик предоставляет Компании сертификаты соответствия, паспорта качества, протоколы испытаний качества, сведения о промбезопасности и пожаробезопасности и иных необходимых свойствах материалов. Материалы оформляются актами входного контроля. Подрядчик несет ответственность за сохранность этого имущества.

3.1.5 Оборудование и материалы ЭХЗ, требующие проведения ремонта и замены согласно Таблице 2 к данному техническому заданию считаются утратившими ценность, подлежат демонтажным работам и сдаче на слад КТК.

3.1.6 Материал, оборудование, инструменты, технику и все прочие средства, необходимые для выполнения работ, неуказанные в п.3.1.2 настоящего ТЗ, предоставляет Подрядчик.

3.1.7 Подрядчик отвечает за все аспекты контроля качества при выполнении работ, все этапы производства ремонта подлежат проверке.

3.1.8 Подрядчик за свой счет обеспечивает рабочий персонал огнестойкой спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

3.2 Подготовительные работы

Подрядчик обязан:
- оформить разрешение на работы в охранной зоне магистрального нефтепровода и кабеля ВОЛС;
- оформить наряд-допуски на проведение ремонтных работ;
- оформить акты передачи участка для производства ремонтных работ;

- обеспечить места производства работ первичными средствами пожаротушения: огнетушители ОП-8 2шт, кошма 2×2 м, песок, совковая лопата;

- весь персонал, принимающий участие в ремонтных работах, должен пройти вводный инструктаж у специалистов ОТ и ПБ АО «КТК-Р».

- согласовать производство работ с собственниками земельных участков.

3.2.1.1. Представить сведения об исполнителях планируемых работ (направить по электронной почте, либо представить в печатном виде):

- копии протоколов по охране труда;
- копии протоколов аттестации по промышленной безопасности по профессиям подконтрольным РТН (в зависимости от вида выполняемых работ);
- копии протоколов по пожарно-техническому минимуму с отрывом от производства для выполняющих огневые работы на объектах (сварщики и пр.);
- копии протоколов на группу допуска по электробезопасности (при проведении работ в электроустановках, с электроинструментом и пр.);
- при планировании проведения работ на высоте: копию протокола о присвоении группы по безопасности работы на высоте (1, 2 группа);
- распоряжение, письмо о направлении работников на объект для проведения работ;
- дополнительно представить при прохождении вводного инструктажа по ОТ оригиналов удостоверений по вышеуказанным направлениям.

3.2.1.2. Представить письмо на имя Регионального менеджера ЗР АО «КТК-Р» на оформление Разрешения на проведение работ в охранной зоне объекта МН.

3.2.1.3. Представить на согласование План производства работ с графиком работ.

3.2.1.4. Оформить наряд – допуск в зависимости от вида выполняемых работ в соответствии с требованиями:

- СТП КТК 33.06.2022 «Процедура по организации и проведению огневых, газоопасных, земляных и других работ повышенной опасности с оформлением нарядов-допусков на их подготовку и проведение»;
- Инструкция №105 «По безопасному проведению огневых работ на взрывопожароопасных объектах КТК»;
- Инструкция №107 «По организации безопасного проведения земляных работ на объектах КТК»;
- «Инструкция №108 по организации безопасного проведения газоопасных работ на объектах КТК.

3.2.1.5. Представить паспорта и/или формуляры (при необходимости по требованию Компании) на все применяемое оборудование, инструменты, приспособления, материалы и т. д. при выполнении работ, подтверждающие регистрацию в органах надзора (при необходимости), своевременное прохождение технического обслуживания и технического освидетельствования.

3.2.1.6. Обеспечить прохождение персоналом подрядчика вводного инструктажа организуемых Компанией.

3.2.1.7. Обеспечить наличие и применение сертифицированной спец. одежды и СИЗ в соответствии с требованиями объекта строительства (спец. одежда для выполнения конкретных видов работ, спец. обувь с металлическим носком, каска защитная, очки защитные, перчатки для выполнения конкретных видов работ, для применения при работе на высоте страховочную привязь и иные СИЗ в соответствии с требованиями к выполняемым работам.

3.2.1.8. Обеспечить наличие на объектах проведения работ достаточного количества знаков безопасности, ограждающих конструкций, средств оказания первой доврачебной помощи, первичных средств пожаротушения.

3.2.1.9. Обеспечить наличие искрогасителей на технике.

3.2.1.10. Согласовать схему проезда техники к местам производства работ, стоянки, места складирования инструмента, оборудования и материалов с руководителем объекта.

3.2.1.11. Выполнить подготовительные мероприятия, установленные разрешительной документацией на проведение работ на объектах ЗР АО «КТК-Р».

3.2.1.12. Указанный список может быть дополнен в зависимости от вида планируемых на объектах работ.

3.3 Основные работы

3.3.1 При выполнении работ на объекте Подрядчик обязан:

3.3.1.1. Все этапы работ выполнять по согласованию с представителями эксплуатирующей организации ЗР АО «КТК-Р», с оформлением соответствующей разрешительной документации.

3.3.1.2. Оформлять наряды-допуски на проведение ремонтных и строительно-монтажных (в том числе земляных, огневых и газоопасных) работ по устройству и сооружению систем, конструкций и оборудования с применением системы выдачи нарядов-допусков Компании.

3.3.1.3. При оформлении разрешительной документации указывать мероприятия по обеспечению мер безопасности на основе существующих рисков при производстве конкретных видов работ.

3.3.1.4. Обеспечить проведение работникам инструктажей на рабочем месте (целевых, первичных, повторных, внеплановых) в соответствии с требованиями законодательства по охране труде.

3.3.1.5. Выполнять на ежедневной основе комплекс мер по устройству защитного и сигнального ограждения с обеспечением границ зон воздействия рисков знаками безопасности.

3.3.1.6. Обеспечить применение на обязательной основе персоналом, производящим работы на объектах нефтепровода КТК, установленных средств индивидуальной защиты и специальных защитных приспособлений в соответствии с политиками КТК и требований законодательства.

3.3.1.7. Обеспечить наличие на месте проведения работ первичных средств пожаротушения, при необходимости, если такое требование изложено в наряде-допуске, выставить заправленный и оснащённый пожарный ход (автоцистерну) с полным боевым расчётом.

3.3.1.8. При производстве работ пользоваться производственными инструкциями по ОТ по конкретным профессиям и видам работ, а также инструкциями по:

- ВРД КТК 34.09.2014 «Регламентом организации производства работ в охранной зоне нефтепровода»;
- СТП КТК 33.06.2022 «Процедура по организации и проведению огневых, газоопасных, земляных и других работ повышенной опасности с оформлением нарядов-допусков на их подготовку и проведение»;
- Инструкция №105 «По организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах КТК»;
- Инструкция №107 «По организации безопасного проведения земляных работ на объектах КТК»;
- «Инструкция №108 «По организации безопасного проведения газоопасных работ на объектах КТК»;
- «Правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтепроводной системы АО «Каспийский Трубопроводный Консорциум»;
- а также другой НТД в области охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности и охране окружающей среды РФ, АО «КТК-Р».

3.3.1.9. В случае появления резкого запаха нефти или наличия нефти в зоне производства работ необходимо:

- прекратить работы;
- вывести персонал и технику из опасной зоны на безопасное расстояние (не менее 100 метров);
- немедленно сообщить начальнику смены НПС, ответственной на участке проведения работ;
- принять меры к недопущению посторонних лиц в опасную зону.

3.3.1.10. Соблюдать требования политики КТК в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

3.3.1.11. Выполнять только ту работу, которая указана в наряде-допуске в месте, обозначенном в наряде-допуске.

3.3.1.12. Приступать к работам только по указанию начальника смены.

3.3.1.13. Не допускать посторонних лиц в зону работ.

3.3.1.14. Не допускать проведение работ при отсутствии у работников, предписанных СИЗ для отдельных видов работ.

3.3.1.15. Не поручать работу необученным и посторонним лицам.

3.3.1.16. Соблюдать правила перемещения в помещении и на территории организации, пользоваться только установленными проходами.

3.3.1.17. При проведении работ на высоте обеспечить постоянное крепление к страховочной привязи работников.

3.3.1.18. Не допускать проведение работ при отсутствии ОВР.

3.3.1.19. Во время регламентных перерывов передвигаться по территории в сопровождении ОВР.

3.3.1.20. Запрещено нахождение на территории подобъекта, не относящегося к деятельности работника.

3.3.1.21. Отключать мобильные телефоны при нахождении в зоне действия запрещающих знаков.

3.3.1.22. Запретить проведение фото- и видеосъёмки на объектах КТК без наличия специально оформленного разрешения.

3.3.1.23. Обеспечить ежедневный контроль за техническим состоянием страховочной привязи, инструментов и приспособлений используемых в производстве работ.

3.3.1.24. Обеспечить соблюдения требований производственной санитарии на рабочих местах.

3.3.1.25. При возникновении аварийной ситуации немедленно покинуть зону производства работ и сообщить по номеру 8-8617-29-40-77 (диспетчер ГЦУ Новороссийск).

4. Перечень основных работ, выполняемых Подрядчиком

4.1 Ремонт контрольно-измерительных пунктов на 1135-1316 км и переходах указанных в Таблице 2
4.1.1 Расчистка участка работ вручную с перемещением грунта на 20 м
4.1.2 Погрузка и вывоз мусора к месту утилизации на расстояние 30 км.
4.1.3 Демонтаж контрольно-измерительных пунктов на КУ и на ЛЧ МН (192 шт.)
4.1.4 Разработка грунта до нижней образующей МН. Установка новых медносульфатных электродов сравнения с датчиком поляризационного потенциала (68 шт.)
4.1.5 Замена контрольно-измерительных пунктов на крановых узлах (КИП.ПТМ-П01-6-4-0-К-УХЛ1). В радиусе 0,5 от КИП выполнить отсыпку щебнем глубиной 0,15 м.
4.1.5 Замена контрольно-измерительных пунктов на установках протекторной защиты на пересечении со сторонними коммуникациями (КИП.ПТМ-П01-6-4-БСЗ-10-1-К-УХЛ1 – 48 шт.)
4.1.6 Установка новых контрольно-измерительных пунктов (КИП.ПТМ-П01-6-4-0-К-УХЛ1 (192 шт). Засыпка траншей с уплотнением грунта (общей длиной 456 м).
4.1.7 Наращивание длины кабеля, крепление наконечников. Подключение кабельных линий и перемычек в КИП. Маркировка кабельных линий. (Материалы подрядчика).
4.1.8 Планировка и рекультивация грунта на участке производства работ.

4.2 Ремонт установок протекторной защиты (см. Таблицу 2)
4.2.1 Расчистка участка работ вручную с перемещением грунта на 20 м
4.2.2 Погрузка и вывоз мусора к месту утилизации на расстояние 30 км.
4.2.3 Демонтаж контрольно-измерительного пункта и старых кабельных линий на установке протекторной защиты ЛЧ МН (12 шт.).
4.2.4 Разработка траншей под кабельные линии глубиной 1 м и шириной 0,5 м на длину согласно проекта (в сумме 215 м);
4.2.5 Устройство приямка диаметром 400 мм и глубиной 2,5 м под спуск протектора.
4.2.6 Установка протектора в приямке (38 шт).
4.2.7. Заполнение приямка водой.
4.2.8. Прокладка нового кабеля ВПП 1х6 (общей длиной 285 м) от протектора до нового КИП, соединение проводов и изоляция мест соединения.
4.2.9. Разработка грунта до нижней образующей МН. Установка нового медно-сульфатного электрода сравнения (12 шт).
4.2.10. Засыпка траншей с уплотнением грунта.
4.2.11. Установка нового контрольно-измерительного пункта (12 шт.). Подключение кабельных линий и перемычек в КИП. Маркировка кабельных линий. (Материалы подрядчика).
4.2.12. Планировка и рекультивация грунта на участке производства работ.

Таблица 2

№ п.п.	Объект	Ремонт протекторов УПЗ (ПМ-20У)	Установка ЭС	Устройство траншей шириной 0,5 м и глубиной 1 м и длиной, м	Демонтаж/монтаж кабельных линий проводом ВПП 1х6, м	Замена КИП *	Установка разъемных перемычек
1	1246 кп98+46, 99+25	4	1	20	30	1	3
		4	1	20	30	1	3
2	1268 кп322+28, 323+05	4	1	20	30	1	3
		2	1	15	15	1	3
3	1349 пк 210+40, 210+77	2	1	15	15	1	3
		2	1	15	15	1	3
4	1460 пк 48+45,49+27	2	1	15	15	1	3
		4	1	20	30	1	3
5	1461 пк54+37,5, 55+20	4	1	20	30	1	3
		6	1	25	45	1	3
6	1482 пк250+64, 250+91	2	1	15	15	1	3
		2	1	15	15	1	3
7	Контрольно-измерительные пункты на 8 клемм		20	192	384	192	192
8	Контрольно-измерительные пункты на 12 клемм		48	24	72	24	72
	Итого:	**38**	**80**	**431**	**741**	**228***	**300**

* - подлежит сдаче на склад КТК.

Старший инженер по ЭХЗ
Западного региона АО «КТК-Р» Андреев О.А.

Согласовано:

Менеджер по техническому обслуживанию береговых сооружений и резервуарного парка

_____ Куюмджян В.С.

«09» 11 2023г.

Ведущий инженер по ЭХЗ КТК

_____ Жуков Р.А.

«08» 11 2023г.

Утверждено:

Зам. Регионального менеджера по береговым сооружениям и резервуарному парку

_____ Паньков Н.И.

«09» 11 2023г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2024/МТ 2

Ремонт оборудования электрохимической защиты Морского Терминала АО «КТК-Р» в 2024 году.

1. Назначение

1.1 настоящее техническое задание определяет требования, предъявляемые к исполнителю при проведении работ по ремонту оборудования ЭХЗ в 2024 году. Необходимость выполнения работ определена в процессе эксплуатации и технического обслуживания системы ЭХЗ МТ АО «КТК-Р».

1.2 выполнение работ обусловлено необходимостью обеспечения соответствия оборудования и материалов, входящих в состав средств ЭХЗ, требованиям ГОСТ или техническим условиям изготовления, утвержденных в установленном порядке. Поддержание оборудования в работоспособном состоянии для обеспечения непрерывной во времени катодной поляризации защищаемых подземных сооружений (ВРД КТК 73.07.2019).

2. Характеристика объекта

2.1 Электрохимическая защита технологических подземных коммуникаций, заглубленных емкостей, внешней части днищ резервуарного парка Морского терминала выполнено в соответствии с требованием действующих в РФ правил и норм для данного оборудования. Требуемый нормативной документацией уровень защитного потенциал объекта обеспечен работой станций катодной и протекторной защиты.

2.2 Перечень объектов системы ЭХЗ МТ, по которым требуется выполнение ремонтных работ, представлен в приложении №1 к данному техническому заданию.

3. Условия исполнения

3.1 Общие требования

3.1.1 Выполнение ремонтных работ системы ЭХЗ МТ АО “КТК-Р” должно осуществляться специализированной организацией (далее Подрядчик), обладающей необходимым для производства работ оборудованием, оснащенной современной приборной базой и имеющей в своем составе высококвалифицированных и опытных специалистов (обученный и аттестованный персонал с соответствующим опытом работы).

3.1.2 Подрядчик должен обладать всеми необходимыми разрешениями, лицензиями и сертификатами, дающими право на выполнение работ по ремонту оборудования системы ЭХЗ МТ АО “КТК-Р” в условиях действующего предприятия, имеющим статус ОПО.

3.1.3 Соблюдение Подрядчиком всех необходимых внутренних руководящих документов Компании и НТД РФ является обязательным требованием при производстве работ.

3.1.4 Основное оборудование, необходимые для проведения работ, Подрядчик получает со склада АО «КТК-Р» с. Кирилловка (склад Novoross) или склад РП (Резервуарный парк с. Глебовка).

3.1.5 Перечень давальческих материалов и оборудования, передаваемых Компанией, указан в пункте 3.1.6. настоящего Технического задания.

3.1.6 Перечень давальческих материалов и оборудования.

Поз.	Описание	MAXIMO ID	Количество и единица выдачи
1	Комплектный глубинный анодный заземлитель типа Лидер 16МКГ-60-КЗ	1079205	1 комплект
2	Электрод сравнения длительного действия медносульфатный с выносным электродом ЭС-ТСТ-СТЭЛС-Р40-Cu-007-6-ВЭ1 ЗАО "Трубопроводные системы и технологии"	1068942	6 штук
3	Протектор ПМ-20У из сплава МП-2 с активатором, ТУ1714-464-05785388-2000	1011589	10 штук
4	Разъем для проводов плоский изолированный «папа» с ПВХ манжетой РПИ-П 6.0-(6.3) в упаковке. Электротехнический завод КВТ, ОАО	1068939	1 упаковка
5	Разъем для проводов плоский изолированный «мама» с ПВХ манжетой РПИ-М 6.0-(6.3) в упаковке. Электротехнический завод КВТ, ОАО	1068940	1 упаковка
6	Провод с медной многопроволочной жилой ВПП, 1Х16мм2, ТУ 16.705.077-79	1018680	35 метров
7	Провод (кабель) с медной многопроволочной жилой ВПП 1х10 мм2	1097465	25 метров

3.1.7 Оборудование и материалы, указанные в п. 3.1.6. подлежат передаче Подрядчику по накладной на отпуск материалов на сторону (форма М-15 для передачи ТМЦ), после передачи оборудования и материалов, Подрядчиком предоставляется ежемесячный (не позднее 25-го числа каждого месяца) отчет по использованию оборудования и материалов.

Подрядчик несет ответственность за сохранность этого имущества. В случае его утраты Подрядчик возмещает Компании стоимость утраченного имущества по балансовой стоимости на момент утраты.

3.1.8 Оборудование и материалы ЭХЗ, требующие проведения ремонта и замены согласно приложению №1 к данному техническому заданию считаются утратившими ценность и не подлежат демонтажным работам.

3.1.9 Остальной материал, оборудование, инструменты, технику и все прочие средства, необходимые для выполнения работ, неуказанные в п.3.1.6. настоящего ТЗ, предоставляет Подрядчик.

3.1.10 Предварительный перечень материалов и оборудования, необходимого для проведения ремонта, поставляемого Подрядчиком:

Поз.	Описание	Количество
1	Коксо-минеральный активатор	1 тонна
2	Кабельный наконечник 16 мм2	4 шт.
3	Кабельный наконечник 6 -10 мм2	30 шт.
4	Герметик силиконовый	2 шт.
5	Кабельные бирки квадратные 0,4 кВ	20 шт.
6	Муфта кабельная 0,4 кВ для сечения 16 мм2	1 шт.
7	Кабельные стяжки	2 упаковки
8	Провод многопроволочный гибкий, сечением 6 мм2	2 м
9	Трубка термоусадочная ТУТ 16/6	2 м

3.1.11 Подрядчик отвечает за все аспекты контроля качества при выполнении работ, все этапы производства ремонта подлежат проверке.

3.1.12 Подрядчик за свой счет обеспечивает рабочий персонал огнестойкой спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

3.2 Подготовительные работы

3.2.1 Подрядчик разрабатывает и предоставляет на согласование Компании следующее:

- календарный план-график производства работ;
- план производства работ (ППР);
- технологические операционные карты выполнения конкретных видов работ на оборудовании ЭХЗ.
- документы (паспорта, сертификаты) на применяемые в работе материалы, привлекаемую технику и задействованное оборудование.
- анализ рисков, связанных с условиями проведения работ.

3.2.2 Подрядчик оформляет допуск своего персонала на объекты МТ согласно установленным требованиям Компании АО «КТК-Р».

3.2.3 Хранение на территории производственных площадок пожароопасных материалов запрещено.

3.2.5 Перед началом выполнения работ подрядчику необходимо обеспечить сохранность и защиту находящегося в рабочей зоне механико-технологического оборудования, табличек обозначения оборудования, датчиков пожарной сигнализации, извещателей, заводских табличек, кабелей, кабельных трасс, оборудования КИПиА, электрооборудования, и.т.п. от механических повреждений, попадания строительной пыли, грязи, краски, воздействия химически активных веществ.

3.3 Основные работы

3.3.1 Все работы на территории производственных площадок МТ Подрядчик выполняет по наряд-допускам, оформленным согласно установленным требованиям Компании АО «КТК-Р».

3.3.2 Все работы Подрядчик выполняет в соответствии с планом производства работ, технологическими операционными картами на конкретные виды работ на оборудовании ЭХЗ, с соблюдением всех необходимых внутренних руководящих документов Компании и НТД РФ.

3.3.3 При использовании Подрядчиком грузоподъемных механизмов необходимо наличие разрешения на эксплуатацию ГПМ, выданное лицом по надзору за безопасной эксплуатацией подъемников.

3.3.4 При выполнении работ в газоопасных зонах Подрядчик должен иметь аттестованного специалиста, а также поверенный, сертифицированный прибор для анализа уровня кислорода и содержания взрывопожароопасных веществ в газовоздушной смеси рабочей зоны.

3.3.5 Организацию работ по ремонту оборудования ЭХЗ подрядчик выполняет в строгом соответствии с требованиями технической документации производителя оборудования.

3.3.5 Работоспособность оборудования ЭХЗ после проведения ремонтных работ Подрядчик должен подтвердить применением средств измерительного контроля в присутствии представителя строительного контроля на соответствие действующим РД.

3.3.6 Выявленные замечания по выполнению п.3.3.5 настоящего ТЗ Подрядчик устраняет за свой счет в кратчайший срок.

3.3.7 Подрядчик обязан поддерживать чистоту и своевременно производить уборку, накопление в самостоятельно установленных им закрытых емкостях и удаление всех отходов, принадлежащих ему, обеспечивать нормативное санитарное состояние на рабочей площадке.

3.3.8 По окончанию работ Подрядчика площадка производства работ должна быть им очищена, все отходы удалены с территории объекта, проведено благоустройство;

3.3.9 Подрядчик обязан выполнить весь комплекс работ по учету и обращению со своими отходами самостоятельно, от своего имени, по собственным нормативно-разрешительным документам и без дополнительных затрат для Компании, в соответствии с действующим законодательством РФ, а также осуществить все расчеты и платежи, связанные с

негативным воздействием на окружающую среду, возникшие в результате и в ходе выполнения работ.

3.3.10 Все отходы, образовавшиеся в результате деятельности Подрядчика по работам настоящего ТЗ на территории Компании, принадлежат Подрядчику с момента образования таких отходов.

3.3.11 По окончанию работ Подрядчик предоставляет Заказчику исполнительную документацию в двух экземплярах на бумажном и электронном (в формате PDF) носителе.

3.4 Выводы/рекомендации

3.4.1 Результатом проведения работ Подрядчика является выполнение ремонтных работ, восстановление технических характеристик оборудования, входящего в состав средств ЭХЗ МТ, в соответствие с требованиями нормативной документации или техническим условиям изготовления, утвержденных в установленном порядке.

3.4.2 Гарантированный срок службы установленного в результате ремонта оборудования ЭХЗ должен составлять не менее 2 лет.

Старший инженер по электрохимической

и антикоррозионной защите МТ АО «КТК-Р»

Дорошенко И.В. _____

«08» 11 2023г.

Приложение №1 к Техническому заданию №2024/МТ 2 «Устранение замечаний, выявленных после комплексного обследования системы ЭХЗ. Морского Терминала АО «КТК-Р» в 2024 году».

1. Выполнить ремонт анодных заземлителей СКЗ №5 41-TR-R-N001A, СКЗ №5 41-TR-R-N001B. Резервуарный парк.

1.1 Для выполнения ремонта необходимо произвести разработку котлована глубиной 2,5 метра, шириной 1 метр, длиной 10 метров

1.2 Выполнить горизонтальную укладку в котлован 14 заземлителей по 7 заземлителей для СКЗ №5 41-TR-R-N001A и для СКЗ №6 41-TR-R-N001B из комплекта глубинного анодных заземлителя типа Лидер 16МКГ-60-КЗ (материал Заказчика указан в п. 3.1.6 настоящего ТЗ) в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Укладка заземлителей должна быть выполнено в предварительно подготовленную траншею с коксо-минеральным активатором (материал Подрядчика).

1.3 Глубинный заземлитель является блочно-комплектной конструкцией. Предусмотрено соединение блоков в гирлянду.

1.4 Выполнить соединение заземлителей в гирлянду из 7 блоков (2 шт.) и подключение кабельных линий от заземлителей в существующие положительные соединительные коробки 41-CP-PJB-N001A, 41-CP-PJB-N001B (материал Заказчика указан в п. 3.1.6 настоящего ТЗ).

1.5 После монтажа гирлянды заземлителей и заполнения прианодного пространства КМА (материал Подрядчика) траншеи выше верхнего уровня гирлянды на высоту 0,6 метра произвести обратную засыпку траншеи.

1.6 Выполнить благоустройство территории рабочей зоны.

2. Выполнить ремонт подповерхностного анодного заземлителя СКЗ №33 46-BG-SBS1 – 1 шт. Береговые сооружения. Гавань вспомогательных судов.

2.1 Для выполнения ремонта необходимо произвести разработку котлована глубиной 2,5 метра, шириной 1 метр и траншею под кабельную линию общей длиной 12 метров, глубиной 0,7 метра, шириной 0,3-0,4 метра.

2.2 Выполнить горизонтальную укладку в котлован двух заземлителей (блоков) из комплекта глубинного анодных заземлителя типа Лидер 16МКГ-60-КЗ (материал Заказчика указан в п. 3.1.6 настоящего ТЗ) в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

2.3 Выполнить укладку и подключение кабельной линии от заземлителей к существующей анодной линии от положительной соединительной коробки СКЗ (материал Заказчика указан в п. 3.1.6 настоящего ТЗ).

2.4 Выполнить обратную засыпку грунта и благоустройство территории рабочей зоны.

3. Выполнить замену неисправных стационарно расположенных при трубопроводе медносульфатных электродов сравнения, выведенных в измерительные тест-станции – 6 шт. водовод от артезианских скважин №1,2 к резервуарному парку МТ.

3.1 Перечень измерительных тест-станций, в которые выведены кабельные линии от требующих замены комплектов, состоящих из электродов сравнения (ЭС) и выносного электрода (ВЭ).

43-CP-TP-W3 – 2 шт.

43-CP-TP-W6 – 1 шт.

43-CP-TP-W9– 1 шт.

40- CP-TS-WW2 – 2 шт

3.2 Монтаж комплектов ЭС и ВЭ (материал Заказчика указан в п. 3.1.6 настоящего ТЗ) выполняется на оси трубопровода на глубину не менее 2 метров.

3.3 Перед установкой ЭС необходимо удалить его упаковку. Далее ЭС, ВЭ и их кабели должны быть подвергнуты тщательному осмотру. Видимых дефектов быть не должно.

3.4 Выполнить предварительное замачивание ЭС, если это требуется в инструкции по монтажу завода – изготовителя.

3.5 Перед установкой ЭС в шурф или скважину удалить твердые включения размером более 3 мм из слоя грунта глубиной более 5 см и для улучшения электролитического контакта пролить небольшим количеством воды. При невозможности выполнить данную операцию, сделать смесь из извлеченного местного грунта (так же, не допуская наличия твердых включений размером более 3 мм) пролитого водой, и уложить в шурф или скважину.

3.6 Плавно, без ударов и рывков, не допуская повреждения корпуса, опустить ЭС за измерительный кабель в шурф или скважину.

3.7 ЭС вручную засыпать слоем грунта толщиной в 5-7 см и тщательно утрамбовать. Грунт должен быть строго из места установки и без твердых включений размером более 3 мм. Далее над ЭС устанавливается ВЭ.

3.8 Перед установкой ВЭ необходимо смешать грунт из места установки без твердых включений с небольшим количеством чистой воды до кашеобразного состояния и нанести на торцевую рабочую поверхность ВЭ слоем в 0,7-1,0 см. Если ВЭ конструктивно расположен на электроде сравнения, необходимо удалить с него промасленную бумагу, а металлическую поверхность обезжирить.

3.9 Подготовленный таким образом ВЭ необходимо осторожно установить в шурфе или скважине над ЭС, рабочей стороной от трубопровода перпендикулярно к оси сооружения (трубопровода) таким образом, чтобы рабочая поверхность ВЭ находилась на расстоянии 10 см от трубопровода и на расстоянии 5-7 см от ЭС.

3.10 ВЭ вручную засыпать слоем грунта толщиной в 10-15 см. Грунт не должен содержать твердых включений размером более 5 мм.

3.11 Далее грунт вокруг ЭС и ВЭ должен быть утрамбован и залит водой для предотвращения оседания и формирования пустот.

3.12 Подключить кабели от ЭС и ВЭ к соответствующим клеммам тест-станции взамен кабельных линий от неисправного оборудования. Подключение ВЭ к соответствующей клемме тест-станции должно быть выполнено посредством перемычки с легкоразъёмным соединением (провод – поставка Подрядчика п 3.1.10, разъемное соединение – поставка Заказчика указано в п. 3.1.6 настоящего ТЗ).

3.13 Выполнить благоустройство территории рабочей зоны.

4. Выполнить установку протекторов с активатором в местах переходов трубопроводов через автодорогу, подключить в тест-станции, резервуарный парк МТ:

4.1 41-TS-4.5 – 2 протектора.
41-TS-8.3 - 1 протектора.
41-TS-8.6 – 2 протектора.
41-TS-8.10 - 1 протектора.
41-TS-12.2 – 1 протектор
41-TS-6.4 - 2 протектора
41-TS- 4.3 - 1 протектор

4.2 Для выполнения ремонта необходимо произвести разработку котлована глубиной 2,5 метра, шириной 1 метр.

4.3 Выполнить укладку в котлован протекторов ПМ-20У из сплава МП-2 с активатором (материал Заказчика указан в п. 3.1.6 настоящего ТЗ) в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

4.4 Произвести разработку траншеи под кабельную линию общей длиной 3 метра, глубиной 0,7 метра, шириной 0,3-0,4 метра от места установки протектора к тест-станции.

4.4 Выполнить прокладку соединительного кабеля от протекторов и подключение в существующие тест-станции.

4.5 Произвести обратную засыпку траншеи и котлована.

4.6 Выполнить благоустройство территории рабочей зоны.

5. Весь материал, оборудование, инструменты, технику и все прочие средства, необходимые для выполнения работ, неуказанные в п.3.1.6., п.3.1.10 настоящего ТЗ, предоставляет Подрядчик. Материал и оборудование, поставляемые Подрядчиком, должны быть согласованы специалистами ДЭ АО «КТК-Р» на этапе заключения договорных отношений.

Старший инженер по электрохимической
защите МТ АО «КТК-Р»
Дорошенко И.В. _____
«08» 11 2023г.