

Заказчик – ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина

**ОБУСТРОЙСТВО МОРОЗНОГО ПОДНЯТИЯ МОРОЗНОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ СВЕРХВЯЗКОЙ НЕФТИ.
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СКВАЖИНЫ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 4. Электрохимзащита

2935-3200-ЕН-24-ТХР4

Том 6.4

**Первый заместитель
генерального директора**

14.09.23

Р. З. Бадртдинов

Главный инженер проекта

14.09.23

А. Ф. Шафиков








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

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
2935-3200-ЕН-24-ТХР4-С	Содержание тома 6.4	1
2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ	Текстовая часть	9
2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ГЧ	Графическая часть	2
	Всего листов	12

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2935-3200-ЕН-24-ТХР4-С			
Разраб.		Калачев			17.01.23	Содержание тома 6.4	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Уметбаев			17.01.23		П		1
Нач. отдела		Уметбаев			17.01.23		ООО ПФ «Уралтрубопроводстройпроект»		
Н. контр.		Уметбаев			17.01.23				
ГИП		Шафиков			17.01.23				

Содержание






1 Общие сведения по объекту	2
2 Характеристика защищаемых проектируемых сооружений	3
3 Проектные решения.....	5
3.1 Оценка коррозионной ситуации	5
3.2 Основные проектные решения по электрохимической защите.....	5
Ссылочные нормативные документы	8
Таблица регистрации изменений.....	9

Согласовано					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Калачев			17.01.23
Проверил		Уметбаев			17.01.23
Нач. отдела		Уметбаев			17.01.23
Н. контр.		Уметбаев			17.01.23
ГИП		Шафиков			17.01.23
Текстовая часть					
Стадия		Лист		Листов	
П		1		9	
ООО ПФ «Уралтрубопроводстройпроект»					

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОБЪЕКТУ

В административном отношении проектируемый объект расположен на территории Лениногорского района Республики Татарстан Российской Федерации.

Границы ближайших населенных пунктов к объектам проектирования:

- п. им. Мичурина (Лениногорский район РТ), граница населенного пункта расположена в 1,7 км к востоку, ближайшая жилая застройка расположена в 1,69 км;
- д. Семеново-Шарла (Шенталинский район РТ), граница населенного пункта расположена в 3,8 км к юго-востоку, ближайшая жилая застройка расположена в 4,2 км;
- с. Мордовская Кармалка (Лениногорский район РТ), граница населенного пункта расположена в 5,1 км к северо-востоку, ближайшая жилая застройка расположена в 5,09 км.

В гидрографическом отношении территория объекта изысканий относится к бассейну реки Большой Черемшан.

В геологическом строении проектируемых объектов на глубину воздействия сооружений 10,0 м принимают участие пермские элювиальные отложения (eP2), перекрытые с поверхности почвенно-растительным слоем (hIV) и локально-техногенным грунтом (tIV).

В тектоническом отношении территория изысканий расположена в западной части Южно-Татарского свода Волго-Уральской антеклизы Восточно-Европейской платформы.

Исходя из геолого-литологического строения участка работ и обработки результатов лабораторных исследований грунта, в пределах сферы влияния проектируемых сооружений на геологическую среду, выделено 2 слоя и 1 инженерно-геологический элемент (ИГЭ):

- слой-1 - Почвенно-растительный слой (hIV);
- слой-2 - Техногенный слой (tIV);
- ИГЭ-01 - Глина известковая песчанистая легкая твердая (eP2);
- ИГЭ-1801 – Песок (песчаник выветрелый до состояния песка) средней крупности средней степени водонасыщения (eP2);
- ИГЭ-5206 – Известняк глинистый очень низкой прочности средней плотности размягчаемый (eP2).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для суглинков и глин 147 см.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИЩАЕМЫХ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ

Основанием для разработки проектной документации «Обустройство Морозного поднятия Морозного месторождения сверхвязкой нефти. Дополнительные скважины» является:

- задание на проектирование объекта, утвержденное начальником отдела техники и технологии добычи СВН – заместителем начальника УДНГ по СВН СП «Татнефть-Добыча» ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина Ахмадуллиним Р.Р.;

- технические условия для выполнения проектных работ по объекту «Обустройство Морозного поднятия Морозного месторождения сверхвязкой нефти. Дополнительные скважины»;

- материалы комплексных инженерных изысканий, выполненных отделом инженерных изысканий ООО ПФ «Уралтрубопроводстройпроект» в 2022 году.

В проектной документации предусмотрено строительство нефтегазосборных трубопроводов. Проектной документацией подраздела ТХР4 предусмотрена электрохимическая защита объектов, перечисленных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Перечень защищаемых подземных сооружений

№ п/п	Наименование	Протяжен-ность, м	Диаметр, мм
1	Нефтепровод от куста скв. №28006 до УЗА №4. Трасса №1	118,8	159х5
2	Нефтепровод от куста скв. №28000 до УЗА №5. Трасса №5	467,7	114х4,5
	ИТОГО:	589,2	

Основные проектные решения:

- строительство нефтегазосборных трубопроводов от точек врезок к выкидным линиям кустов скважин №28000, №28006, включая узел запорной арматуры №1;

- применение труб стальных бесшовных горячедеформированных по ГОСТ 8732-78 из углеродистой стали 20, группы В ГОСТ 8731-74 с заводской теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке по ТУ 1390-004-67740692-2010;

- строительство подземных трубопроводов выполняется согласно ВСН 005-88. Изоляцию сварных стыков подземных трубопроводов выполнить теплоизолированным полуцилиндром для стальной трубы, с изоляцией типа 1 из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке;

- глубина заложения промысловых трубопроводов принята не менее 1,5 м до верхней образующей трубы ниже глубины промерзания грунтов;

- переход через проектируемую автомобильную дорогу IV категории выполнен открытым способом в защитном кожухе из трубы по ГОСТ 10704-91/ В 20 ГОСТ 10705-80;

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

								2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				3

- переход через ручей Черный Ключ на трассе №2 выполнен надземно в защитном кожухе из трубы по ГОСТ 10704-91/ В 20 ГОСТ 10705-80;

Информация по протяженностям, диаметрам и толщинам стенок проектируемых трубопроводов представлена в таблице 2.1.

Подробные технологические решения по проектируемым подземным трубопроводам приведены в томе 2935-3200-ЕН-24-ТХР2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

3 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Оценка коррозионной ситуации

Полевые работы выполнены 2022-2023 гг. Целью работы является:

- определение источников блуждающих токов, вредно влияющих на обследуемые объекты;
- определение опасного влияния переменного тока промышленной частоты;
- определение коррозионной активности грунтов.

Все измерения производились согласно требованиям ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии, РД 153-39.0-935-15

По результатам электрометрических изысканий на участке:

- блуждающие токи на момент измерения в данном районе не обнаружены, наибольший размах колебаний во времени не превышает 0,5 вольт;
- опасности микробиологической коррозии не выявлено;
- опасного влияния переменного тока промышленной частоты не выявлено.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали высокая и низкая согласно ГОСТ 9.602-2016 (по лабораторным данным удельное электрическое сопротивление (УЭС) грунта составляет от 10 до 15 Ом·м).

По результатам интерпретации графиков ВЭЗ, опираясь на данные бурения, определено три геоэлектрических слоя до 15 м, с отождествлением их с геолого-литологическими.

Геологические слои характеризуются значениями сопротивлений УЭС:

Глина: УЭС 85-118 Ом*м;

Песок: УЭС 132-154 Ом*м;

Известняк: УЭС 1900-2115 Ом*м.

Согласно ГОСТ 9.602-2016 п.6.6 проектируемые трубопроводы подлежат электрохимической защите.

3.2 Основные проектные решения по электрохимической защите

Проектирование средств электрохимической защиты (ЭХЗ) выполнено на основании РД-39.0-935-15 «Инструкция по электрохимическим методам защиты обсадных колонн скважин и подземных трубопроводов от грунтовой коррозии», каталога ТПР-2018-4 «Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования» и других действующих НД».

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ

- Электрохимическая защита трубопровода осуществляется от станции катодной защиты выполненной по проекту Котельная "Морозная" (см. 2084-3200-ЕН-4-1-АЗО "Котельная "Морозная").

- Установить контрольно-измерительные пункты (КИП), оборудованные медносульфатным электродом сравнения (ЭС) для контроля поляризационного потенциала на трубопроводах. Подключение выполнить измерительным кабелем ВВГ 2x4-0,66 по ТПР-2018-4 лист 2.6 согласно схемам подключения.

- Для ЭХЗ проектируемых футляров на переходах через автомобильную дорогу и водную преграду и дополнительной защиты трубопровода на конце зоны защиты установить протекторы типа ПМ-10У. Подключение протекторов к сооружениям выполнить силовым кабелем ВББШв 1x10-0,66 по ТПР-2018-4 лист 2.6 через КИПы с блоком диодно-резисторным (БДРМ), оборудованные ЭНЕС согласно схеме подключения.

- Монтаж протекторов осуществляется в соответствии с ТПР-2018-4. Непосредственно перед монтажом протектор освободить от упаковочного мешка и проверить исправность кабеля и соединения с протектором и работоспособность протектора. Установить протекторы в траншее длиной превышающей длину протекторной группы на 1,0 м, глубиной 2,0 м; подсоединить проводники от протекторов к магистральному кабелю с помощью коробки взрывозащищенной типа КТО-20У; изолировать места соединений термоусаживающими материалами; засыпать протектор выше верха не менее 0,2 м однородным грунтом, залить водой из расчета 0,05 м³ на один погонный метр протектора и засыпать траншею до проектной отметки с послойным трамбованием грунта при засыпке.

- Установить кабельные выводы с обеих сторон ИФС на кустовых площадках для обеспечения возможности замера потенциала на трубопроводе и контроля состояния ИФС.

- Монтаж КИП производить по ТПР-2018-4, РД 153-39.0-935-15 и инструкции завода-изготовителя с привязкой к конкретному объекту. Размещение КИП смотри на плане. Подключение КИП смотри на схемах. Номера позиций на схемах смотри в спецификации. Схемы подключения могут корректироваться при пусконаладке.

- Кабель ЭХЗ проложить в траншее на глубине 1,0 м. Проверить изоляцию кабеля, проверить кабель и соединения на предмет непрерывности электрической цепи.

- Шурфование действующих коммуникаций и разработку траншей в их охранной зоне вести только вручную, в присутствии представителей эксплуатирующей организации и при наличии письменного разрешения на производство работ. Присоединение выводов к существующим сооружениям осуществляет организация, эксплуатирующая эти сооружения.

- Узлы соединения кабелей катодной защиты в грунте выполнить с использованием диэлектрических стаканов и термоусаживающихся материалов.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ	Лист 6

- Выводы, монтируемые на клеммной плате должны иметь маркировку с использованием пластмассовых бирок. Бирки крепить к выводам в КИП и на них гравировкой нанести информацию: "Т" - выводы от трубопровода, "Э" - вывод от электрода сравнения, "Д" - вывод от датчика потенциала, "П" - вывод от протектора.

- На все скрытые работы: прокладку кабеля, присоединение кабеля к сооружениям, монтаж КИП, протекторов, изоляцию узлов присоединения, установку ЭС - необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ.

- На плане размещения дана строительная длина траншей под кабель. Полная длина кабеля дана в спецификации оборудования с учетом выводов, на "змейку" и отходы.

Все работы в охранной зоне ВЛ, находящихся под напряжением, вести с приближением любой части машин и механизмов не ближе 2,0 м для ВЛ < 20 кВ, 4,0 м для ВЛ 35-110 кВ.

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

						2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ	Лист 7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»	п.3
ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»	п.3
ГОСТ Р 55990-2014 «Месторождения нефтяные и газонефтяные. Промысловые трубопроводы»	п.3
РД 153-39.0-935-15 «Инструкция по электрохимическим методам защиты обсадных колонн скважин и подземных трубопроводов от грунтовой коррозии»	п.3
ВСН 009-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Средства и установки электрохимзащиты»	п.3
ВСН 009-88 (Дополнение) «Электрохимическая защита кожухов на переходах трубопроводов под автомобильными и железными дорогами»	п.3
ТПР-2018-4 «Каталог оптимальных дизайнов типовых объектов инфраструктуры». «Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования»	п.3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
--------------	--------------	--------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ТЧ

ВЕДОМОСТЬ ДОКУМЕНТОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ






Лист	Наименование	Примечание
2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ГЧ, лист 1	Ведомость документов графической части	1
2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ГЧ, лист 2	План размещения и схема подключения средств ЭХЗ	1
	Всего листов	2

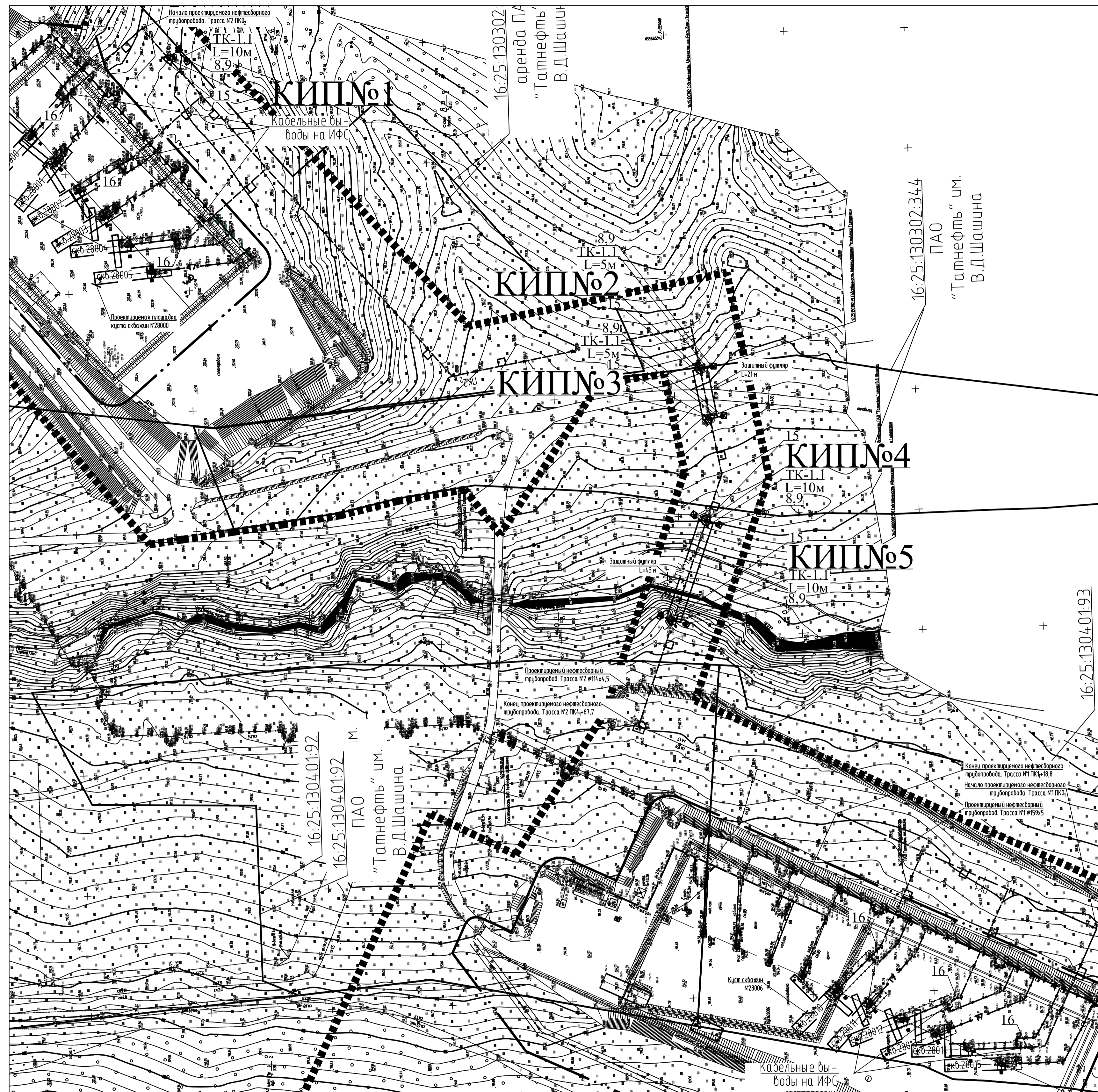
Согласовано					
-------------	--	--	--	--	--

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата					
--------------	--	--	--	--	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ГЧ					
						Обустройство Морозного поднятия Морозного месторождения сверхвязкой нефти. Дополнительные скважины					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электрохимзащита			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Калачев			17.01.23				П	1	2
Проверил		Уметбаев			17.01.23	Ведомость документов графической части			ООО ПФ «Уралтрубопроводстройпроект»		
Нач. отдела		Уметбаев			17.01.23						
Н. контр.		Уметбаев			17.01.23	Ведомость документов графической части			ООО ПФ «Уралтрубопроводстройпроект»		
ГИП		Шафиков			17.01.23						



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Проектируемая стойка КИП с БДРМ
	Протектор
	Присоединение кабеля к сооружению
	Кабель электрохимзащиты в траншее
	Информационный знак кабельной линии
	Ограждение

Схема №1 подключения КИП №1 на трубопроводе

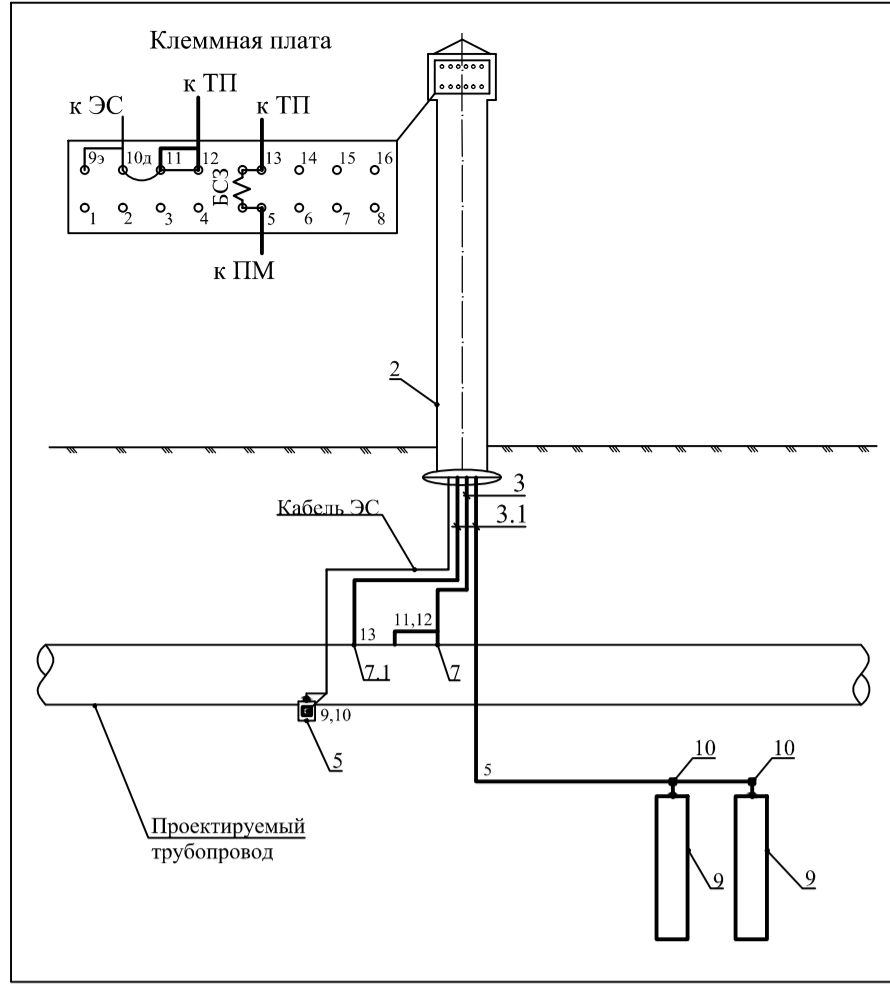


Схема №2 подключения КИП №2-3 на футляре

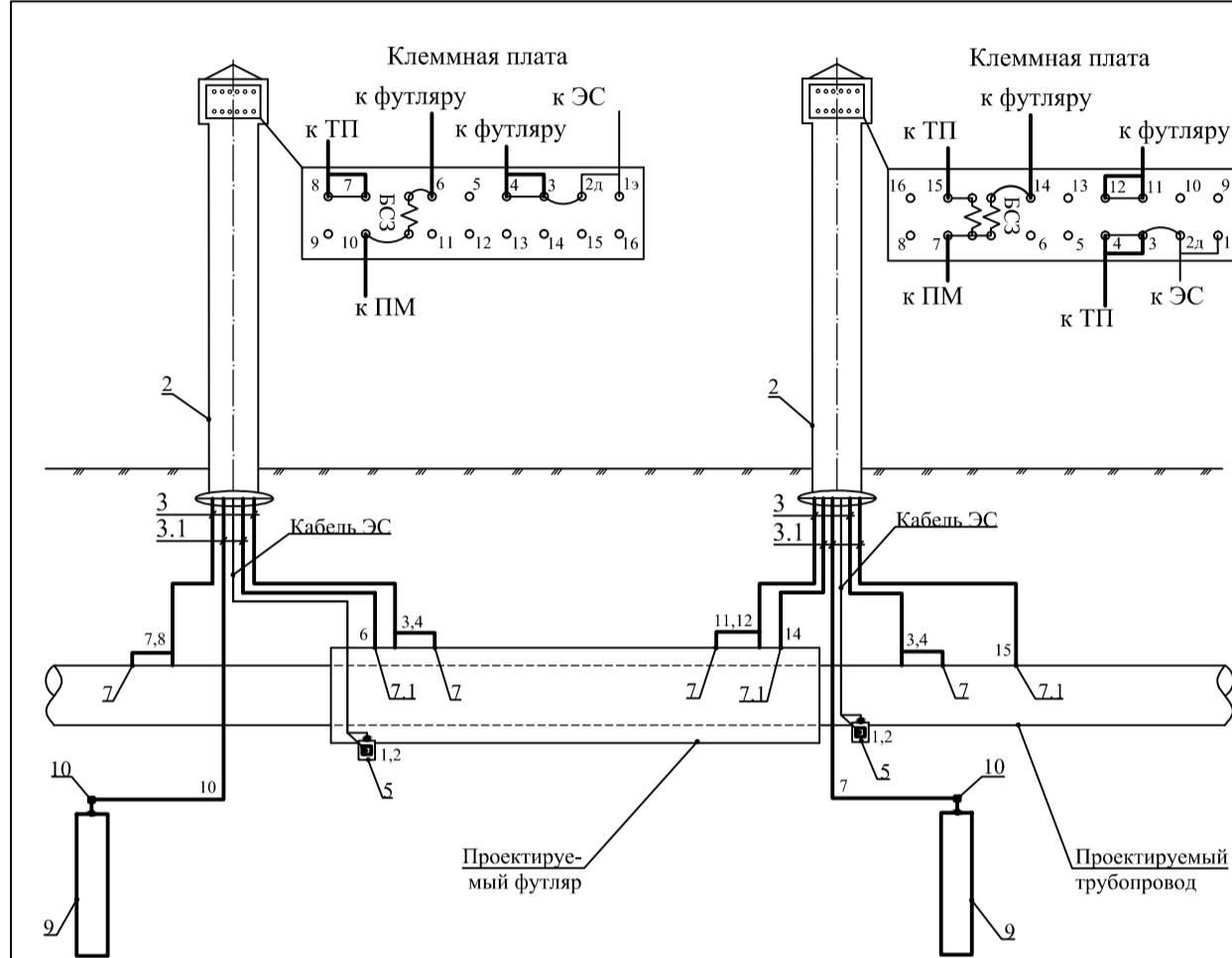
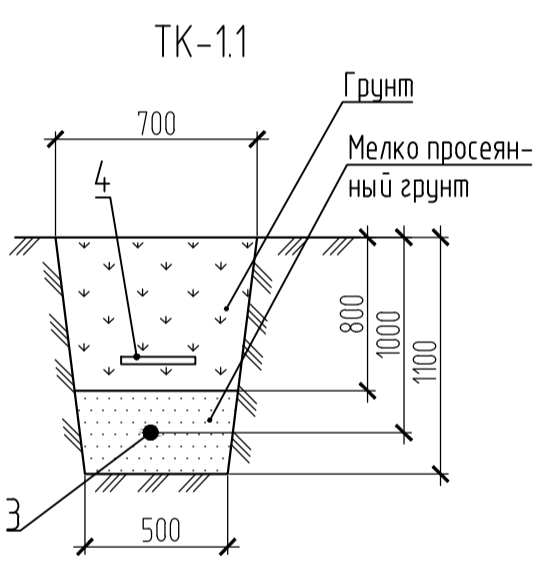
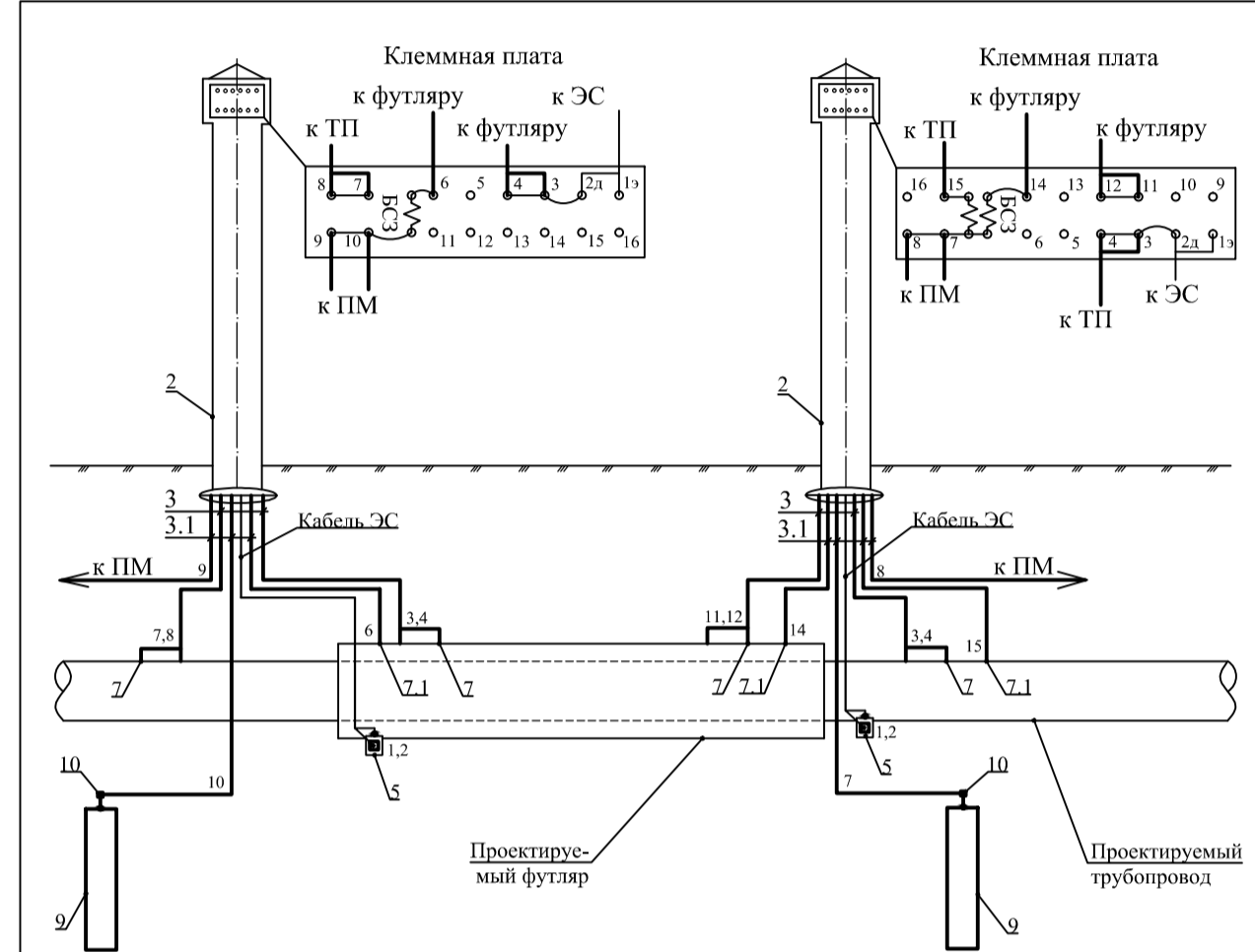


Схема №3 подключения КИП №4-5 на футляре



- Общие указания смотри в пояснительной записке.
- Электрохимическая защита (ЭХЗ) трубопровода осуществляется от станции катодной защиты выполненной по проекту Катодная "Морозная" (см. 2084-3200-ЕН-4-1-А30 "Котельная "Морозная").
- Установить контрольно-измерительные пункты (КИП), оборудованные медносульфатным электродом сравнения (ЭС) для контроля поляризованного потенциала на трубопроводах. Подключение выполнить измерительным кабелем ВВГШ 2x4-0,66 по ТПР-2018-4 лист 2.6 согласно схемам подключения.
- Для ЭХЗ проектируемых футляров на переходах через автомобильную дорогу и водную преграду и дополнительной защиты трубопровода на конце зоны защиты установить протекторы типа ПМ-109. Подключение протекторов к сооружениям выполнить силовым кабелем ВВБШВ 1x10-0,66 по ТПР-2018-4 лист 2.6 через КИПы с блоком диодно-резисторным (БДРМ), оборудованные ЭС согласно схеме подключения.
- Монтаж протекторов осуществляется в соответствии с ТПР-2018-4. Непосредственно перед монтажом протектор освободить от упаковочного мешка и проверить исправность кабеля и соединения с протектором и работоспособность протектора. Установить протекторы в траншее длиннейшей превышающей длину проекторной группы на 1,0 м, глубиной 2,0 м; подсоединить проводники от протекторов к магистральному кабелю с помощью коробки взрывозащитной типа КТО-209; изолировать места соединений термоусаживающими материалами, засыпать протектор выше верха не менее 0,2 м однородным грунтом, залить водой из расчета 0,05 м³ на один погонный метр протектора и засыпать траншее до проектной отметки с последним трамбованием грунта при засыпке.
- Установить кабельные выходы с обеих сторон ИФС на кустовых площадках для обеспечения возможности замера потенциала на трубопроводе и контроля состояния ИФС.
- Монтаж КИП производить по ТПР-2018-4, РД 153-39.0-935-15, и инструкции завода-изготовителя с привязкой к конкретному объекту. Размещение КИП смотри на плане. Подключение КИП смотри на схемах. Номера позиций на схемах смотри в спецификации. Схемы подключения могут корректироваться при пусконаладке.
- Кабель ЭХЗ проложить в траншее на глубине 1,0 м. Проверить изоляция кабеля, проверить кабель и соединения на предмет непрерывности электрической цепи.
- Шурфование действующих коммуникаций и разработку траншей в их охранной зоне вести только вручную, в присутствии представителей эксплуатирующей организации и при наличии письменного разрешения на производство работ. Присоединение выводов к существующим сооружениям осуществляет организация, эксплуатирующая эти сооружения.
- Узлы соединения кабелей катодной защиты в грунте выполнить с использованием диэлектрических стоек и термоусаживающихся материалов.
- Выходы, монтируемые на клеммной плате должны иметь маркировку с использованием пластмассовых бирок. Бирки крепить к выводам в КИП и на них грабировкой нанести информацию: "Т" - выходы от трубопровода, "Э" - вывод от электрода сравнения, "Д" - вывод от датчика потенциала, "П" - вывод от протектора.
- На все скрытые работы: прокладку кабеля, присоединение кабеля к сооружениям, монтаж КИП, протекторов, изоляция узлов присоединения, установку ЭС - необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ.
- На плане размещения дана строительная длина траншей под кабель. Полная длина кабеля дана в спецификации оборудования с учетом выводов, на "змеику" и отходы.
- Все работы в охранной зоне ВЛ, находящихся под напряжением, вести с приближением любой части машин и механизмов не ближе 2,0 м для ВЛ < 20 кВ, 4,0 м для ВЛ 35-110 кВ.

Спецификация средств ЭХЗ					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
2	КИП12.12-4-БДРМ-1-2	Контрольно-измерительный пункт	5	18	шт
3	ГОСТ 31996-2012	Кабель силовой ВВГ 2x4-0,66	98	0,191	м
3.1	ГОСТ 31996-2012	Кабель силовой ВВБШВ 1x10-0,66	174	0,327	м
5	ЭС	Электрод сравнения медносульфатный с проводником L=7 м	5	7,5	шт
7		Узел присоединения кабеля 2x4 к трубопроводу	9		шт
7.1		Узел присоединения кабеля 1x10 к трубопроводу	7		шт
8	ТПР-2018-4	Информационный знак	8	13	шт
9		Протектор ПМ-109 с активатором	8	30	шт
10	ГОСТ 30852.1-2002	Коробка взрывозащитная КТО-209	8	1,7	шт
15	ТПР-2018-4	Ограждение контрольно-измерительного пункта	5	51,55	шт
16	ТПР-2018-4	Вывод контрольных кабелей от электроизолирующего соединения	6	0,02	шт

2935-3200-ЕН-24-ТХР4-ГЧ					
Обустройство Морозного подстанции Морозного месторождения сверхвязкой нефти. Дополнительные скважины					
Изм.	Кол.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Разраб.	Калачев				05.12.22
Проб.	Уметбаев				05.12.22
Нач. отд.	Уметбаев				05.12.22
Н. контр.	Уметбаев				05.12.22
ГИП	Шафиков				05.12.22
Электрохимзащита				Стандия	Лист
План размещения и схема подключения средств ЭХЗ				П	2
				000 ПФ	
				"Уралтрубопроводстройпроект"	

Составлено
Взят, изд. N
Подпись и дата
Изд. N проей.