



**Общество с ограниченной ответственностью  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
УХТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА»**

**(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)**

---

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

**Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные  
решения линейного объекта. Искусственные сооружения»**

**Книга 4 «Электротехнические решения»**

**19-01-НИПИ/2021-ТКР4**

**Том 3.4**



Общество с ограниченной ответственностью  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
УХТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА»

(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТОБОЙСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (2023 г.)**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные  
решения линейного объекта. Искусственные сооружения»**

**Книга 4 «Электротехнические решения»**

**19-01-НИПИ/2021-ТКР4**

**Том 3.4**

Заместитель Генерального директора –  
Главный инженер

М.А. Желтушко

Главный инженер проекта

А.П. Викулин

2022

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



## Содержание

1	Общие указания.....	3
2	Характеристика источников электроснабжения.....	4
3	Обоснование принятой схемы электроснабжения .....	5
4	Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности .....	6
5	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	7
6	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	9
7	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения .....	10
8	Перечень мероприятий по экономии электроэнергии.....	11
9	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах .....	12
10	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения .....	13
11	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите объектов производственного назначения .....	14
11.1	Мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите ВЛЗ-6кВ.....	14
11.2	Мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите узлов задвижек.....	14
12	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	18
12.1	Провода воздушных линий 6 кВ .....	18
12.2	Изолирующая арматура воздушных линий 6 кВ.....	19
12.3	Опоры линии электропередачи .....	19
12.4	Пересечение препятствий .....	19
12.5	Кабельные линии .....	19
13	Описание системы рабочего и аварийного освещения .....	21
14	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	22
15	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии .....	23
16	Библиография .....	24

Согласовано

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

### 19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина			05.22
Нач. отд.		Попков			05.22
Н. контр.		Салдаева			05.22
ГИП		Попов			05.22

Раздел 3. «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения». Книга 4 «Решения по электроснабжению». Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	25
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 1 Общие указания

Данный раздел проектной документации разработан на основании задания на проектирование объекта «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)», утвержденного Первым заместителем Генерального директора – Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» И.В. Шараповым.

В данном разделе проекта представлены технические решения по электроснабжению, электрооборудованию, заземлению и молниезащите проектируемых объектов. Решения соответствуют требованиям ПУЭ и другим действующим нормативным документам.

В данном разделе проектной документации заложены следующие прогрессивные решения:

- унификация решений по исполнению электрооборудования, распределительных устройств и схемам питающей сети;
- применение на ВЛЗ-6 кВ в сочетании с изолированным проводом СИП-3 стеклянной изолирующей арматуры, с высокими показателями изолирующих свойств;
- применение в качестве защиты от грозовых перенапряжений высоконадежных, быстродействующих, простых в монтаже и эксплуатации разрядников с мильтикамерной системой;
- максимальное использование крупноблочных комплектных устройств;
- ориентация на поставку технологического оборудования комплектно с электрооборудованием и кабельной продукцией.

Проектной документацией предусмотреть следующие этапы строительства и ввода объектов в эксплуатацию:

- Первый этап строительства. Выкидная линия от скв.35 до т.вр. в МНП «ДНС Мядсей – ЦПС Тобой»;
- Второй этап строительства. НСК от т.вр. куста 2 Тобой – до т.вр. в МНП Перевозное – УПН Варандей;
- Третий этап строительства. Демонтаж существующих надземных конструкций с опорными металлоконструкциями по результатам обследования.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

## 2 Характеристика источников электроснабжения

Проектной документацией по трассе «НСК от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МПН Перевозное-УПН Варандей» предусматривается установка двух электроприводных задвижек на узлах отключения ПК34+13 и подключения на резервную нитку на ПК35+03.

Электроснабжение потребителей осуществляется от проектируемой трансформаторной подстанции КТПК-40/6/0,4-УХЛ1. Трансформаторная подстанция является основным источником питания для проектируемых электроприемников узла задвижек и обеспечивает электроснабжение потребителей по третьей категории. Для обеспечения 1 категории надежности электроснабжения электропривода задвижек проектом предусматривается установка энергоаккумуляторов. Энергоаккумулятор предназначен для питания электропривода в нормальном режиме работы с внешним электроснабжением и в аварийном режиме при отсутствии внешнего электроснабжения. Энергоаккумулятор состоит из двух частей – емкостного накопителя во взрывонепроницаемой оболочке, заполненной компаундом, и зарядного устройства во взрывонепроницаемой оболочке. Энергоаккумулятор обеспечивает электроснабжение электропривода задвижек в течение 48 часов.

На площадке скв.35 проектом предусматривается установка счетчика жидкости СКЖ. Электроснабжение выполняется от РУНН существующей трансформаторной подстанции, расположенной на площадке скв.35.

Для внешнего электроснабжения узлов задвижек предусматривается строительство отпайки от существующей ВЛЗ-6 кВ. Точкой подключения для проектируемой КТПК является концевая опора проектируемой ВЛЗ-6 кВ. На проектируемой ВЛЗ-6 кВ предусматривается подвеска защищенного провода марки СИП-3 сечением 95 мм<sup>2</sup>.

Основным источником электроэнергии для электроснабжения потребителей узлов задвижек является ПС 35/6 кВ Перевозного нефтяного месторождения, имеющая двухсекционное ЗРУ-6 кВ. Каждая из секций 6 кВ запитаны от независимых взаимно резервирующих источников питания. На ЗРУ-6 кВ предусмотрена система АВР. Секции шин 6 кВ в нормальном режиме работают раздельно, секционный выключатель разомкнут.

Принятые схемы электроснабжения представлены в графической части, см. лист 19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г12, 19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г13.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист	
			19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т							4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

### 3 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Предлагаемая схема организации электроснабжения потребителей обеспечивает требуемую категорию надежности электроснабжения согласно ПУЭ и ГОСТ Р 58367-2019 в части количества источников электроснабжения, качества электроэнергии и допустимого времени перерыва в их электроснабжении.

Электроснабжение потребителей узла задвижек осуществляется от проектируемой трансформаторной подстанции КТПК-40/6/0,4-УХЛ1. Трансформаторная подстанция является основным источником питания для проектируемых электроприемников и обеспечивает электроснабжение потребителей по третьей категории. Для обеспечения 1 категории надежности электроснабжения электропривода задвижек проектом предусматривается установка энергоаккумуляторов. Энергоаккумулятор предназначен для питания электропривода в нормальном режиме работы с внешним электроснабжением и в аварийном режиме при отсутствии внешнего электроснабжения.

Электроснабжение счетчика жидкости скв.35 предусматривается от РУНН существующей трансформаторной подстанции, расположенной на площадке скв.35. Трансформаторная подстанция является основным источником питания и обеспечивает электроснабжение потребителя по третьей категории.

Источники электроснабжения имеют достаточную мощность для покрытия ожидаемого уровня нагрузки в нормальном и аварийном режиме работы сети. Диапазон работы генерирующего оборудования достаточен для обеспечения надежного электроснабжения как при максимуме, так и при минимуме нагрузке потребителей.

Отклонение напряжения от номинального на зажимах наиболее удаленного электроприемника не превышает в нормальном режиме  $\pm 5\%$ , а предельно допустимое в послеаварийном режиме при наибольших расчетных нагрузках -  $\pm 10\%$ .

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								5
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.



#### 4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Потребителями электроэнергии:

- на узлах отключения и подключения на резервную нитку на трассе «НСК от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МПН Перевозное-УПН Варандей» являются две электроприводные задвижки и шкаф телемеханики ТМ.
- на площадке скв.35 – счетчик жидкости СКЖ.

Для сетей ~6 кВ принята система заземления с изолированной нейтралью.

Для сетей ~380/230 В принята система заземления с глухозаземленной нейтралью (TN-S) по ГОСТ Р 50571.1-2009.

Основные электротехнические показатели потребителей:

узлов отключения и подключения на резервную нитку на ПК34+13:

- установленная мощность – 26,56 кВт;
- расчетная мощность – 4,56 кВт;
- расчетный ток – 14,88 А;
- годовой расход электроэнергии – 29,64 МВт•ч.

площадки скв.35:

- установленная мощность – 1,2 кВт;
- расчетная мощность – 1,2 кВт;
- расчетный ток – 5,1 А;
- годовой расход электроэнергии – 2,88 МВт•ч.

Электрические нагрузки силового оборудования рассчитаны методом коэффициентов использования и максимума в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок ВНИПИТяжпромэлектропроект» РТМ 36.18.32.4-92.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								6
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

В соответствии с ГОСТ Р 58367-2019 принята I категория электроснабжения для электроприводов задвижек на узлах отключения и подключения резервных ниток трубопровода, III категория для электроснабжения для счетчика СКЖ, расположенного на площадке скв.35.

Электроснабжение потребителей на узлах задвижек осуществляется от проектируемой трансформаторной подстанции КТПК-6/0,4кВ с трансформаторами ТМГ 6/0,4 кВ, мощностью 40 кВА. Трансформаторная подстанция является основным источником питания для проектируемых электроприемников узла задвижек и обеспечивает электроснабжение потребителей по третьей категории. Для обеспечения I категории надежности электроснабжения электропривода задвижек проектом предусматривается установка энергоаккумуляторов. Энергоаккумулятор предназначен для питания электропривода в нормальном режиме работы с внешним электроснабжением и в аварийном режиме при отсутствии внешнего электроснабжения.

Питание КТПК-6/0,4кВ осуществляется от проектируемой ВЛЗ-6 кВ.

Основным источником питания счетчика жидкости СКЖ на скв.35 является существующая трансформаторная подстанция, которая обеспечивает электроснабжение по третьей категории.

Для электроснабжения потребителей АСУТП, КИПиА предусматривается применение статических источников бесперебойного питания (ИБП). В нормальном режиме данные потребители подключены к РУНН КТП. При нарушении электроснабжения на основном вводе ИБП потребители I категории автоматически переводятся на резервный источник электроснабжения – аккумуляторные батареи, входящие в состав ИБП. ИБП поставляются комплектно с данным оборудованием.

Источники электроэнергии обеспечивают электроснабжение потребителей с показателями качества электроэнергии, соответствующим требованиям ГОСТ 32144-2013

В составе проектируемых объектов отсутствуют электрические нагрузки, значительно искажающие форму кривой электрического тока и вызывающие несимметрию напряжения в точках присоединения. Проектируемые технические средства (ТС), искажающие синусоидальность формы кривой тока и напряжения, соответствуют нормам эмиссии гармонических составляющих тока, установленных ГОСТ 30804.3.2-2013, и их подключение к Топ не вызывает превышение уровней электромагнитной совместимости, установленных ГОСТ 32144-2013. Коэффициент искажения синусоидальности кривой находится в пределах допустимых 8%. Частотные преобразователи компрессорных установок комплектуются фильтрами гармоник.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист	
								7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Отклонение частоты в нормальном и послеаварийном режиме не превышает допустимых  $\pm 0,2\%$  и  $\pm 0,4\%$  соответственно.

Отклонение напряжения от номинального на зажимах наиболее удаленного электроприемника не превышает в нормальном режиме  $\pm 5\%$ , а предельно допустимое в послеаварийном режиме при наибольших расчетных нагрузках -  $\pm 10\%$ .

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
							8

**6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах**

Для электроснабжения потребителей на узлах задвижек проектом предусматривается установка КТПК. В рабочем режиме питание КТПК осуществляется от проектируемой ВЛЗ-6 кВ. Трансформаторная подстанция является основным источником питания для проектируемых электроприемников узла задвижек и обеспечивает электроснабжение потребителей по третьей категории. Для обеспечения 1 категории надежности электроснабжения электропривода задвижек проектом предусматривается установка энергоаккумуляторов.

В рабочем режиме обеспечение электроэнергией счетчика СКЖ скв.35 предусматривается от РУНН существующей трансформаторной подстанции, установленной на скв.35.

Ввод и распределение электроэнергии напряжением ~380/220 В по потребителям осуществляется РУНН, поставляемое комплектно с КТП.

РУНН имеет секцию сборных шин, в качестве аппаратов защиты отходящих линий применяются автоматические выключатели.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Компенсация реактивной мощности в проекте не предусматривается. Согласно приказу №49 Минпромэнерго от 22.02.2007 для сетей 6 кВ  $\text{tg } \varphi$  должен быть не более 0,4 (и 0,35 для сетей 0,4 кВ). Также в соответствии с Техническими условиями на электроснабжение  $\text{tg } \varphi$  должен быть не более 0,35. Согласно расчетам  $\text{tg } \varphi$  по проекту составляет не более 0,33 по стороне 6 кВ.

Защита проектируемой ВЛЗ-6 кВ обеспечивается действиями существующих защит ЗРУ-6 кВ ПС-35/6 кВ Перевозного нефтяного месторождения. Схемы вспомогательных цепей решены с применением микропроцессорных терминалов РЗиА. В терминалах применены следующие защиты: токовая отсечка, МТЗ, защита от перегрузки, защита от однофазных замыканий на землю.

Защита трансформатора в РУВН проектируемой КТПК осуществляется высоковольтными предохранителями.

РУНН КТПК оснащено автоматическими выключателями ввода с электронными расцепителями с функциями защиты LSIT, имеющую регулируемое выдержку времени. Защита отходящих линий и потребителей 0,4 кВ осуществляется автоматическими выключателями с тепловыми и электромагнитными расцепителями TD с фиксированными уставками.

На вводе РУНН-0,4 кВ предусматривается учет электроэнергии, выполненный на базе трехфазных многотарифных счетчиков активной и реактивной энергии с классом точности 0,5S типа МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H. Счетчик оборудован цифровым портом с интерфейсом RS-485 для возможности работы в составе системы телемеханики.

В составе проектируемой КТПК предусматриваются устройства защиты от импульсных и грозовых перенапряжений. Защита оборудования осуществляется:

- камерами высоковольтного ввода 6 кВ ограничителями перенапряжений ОПН-РВ-6/12,0/5/250 УХЛ1;
- РУНН 0,4 кВ – устройствами защиты от импульсных и грозовых перенапряжений УЗИП класса 1+2 типа SPC3-90.0.

Вторичные и информационные цепи для защиты от воздействия электрического поля выполняются экранированными кабелями. Экраны кабелей присоединяются в одной точке к заземляющим устройствам.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т

Лист

10

## 8 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Принимаемые в проекте решения по выбору схем питающих сетей обеспечивают требование ГОСТ 32144-2013 к показателям качества электроэнергии. Применение современного электрооборудования, организация учета электропотребления и контроля энергетических режимов позволят существенно снизить показатели энергопотребления, что соответствует требованиям Федерального закона №261-ФЗ об энергосбережении.

В проекте предусматриваются следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- выбор мощности трансформаторных подстанций производится с учетом оптимальной загрузки, с учетом необходимости обеспечения требуемой категоричности по надежности электроснабжения потребителей;
- правильный подбор оборудования позволяет всей технологической системе работать с рациональными значениями КПД и исключить потери энергии в технологических установках;
- применение современных приборов учета и контроля электропотребления позволяет с достаточной точностью выявить случаи возможного перерасхода электроэнергии и своевременно устранить их причины;
- электроосвещение проектируемых объектов выполняется современными осветительными приборами с применением энергосберегающих (светодиодных) ламп.
- использование современных систем РЗА и автоматизации.

Данные меры позволяют исключить остановку технологического процесса, по причине кратковременного исчезновения напряжения и уменьшить дополнительные затраты электроэнергии на его восстановление.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах

Протяженность сетей 6 кВ составляет:

- ВЛЗ-6 кВ – 0,82 км;
- КЛ-6 кВ – 0,03 км.

На узле отключения и подключения резервной линии проектной документацией предусматривается установка трансформаторной подстанции КТПК-40/6/0,4-УХЛ1 с масляными трансформатором ТМГ-40. Сведения о характеристиках трансформаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Сведения о технических характеристиках трансформаторов

Технические параметры	Значение
Узел задвижек	
Уровень напряжения, кВ	6/0,4
Тип трансформатора	трехфазный масляный ТМГ
Схема соединений обмоток	Д/Ун-11
Количество и мощность, установленных трансформаторов, кВА	40
Потери холостого хода, Вт	140
Потери короткого замыкания, Вт	880
Напряжение короткого замыкания $U_k$ , %	4,5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т						Лист
									12
									12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## 10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения

Дополнительных решений по организации масляного и ремонтного хозяйств, в полном соответствии с требованиями технического задания Заказчика на разработку проектной документации, не требуется.

Для предотвращения аварийного разлива масла из силовых трансформаторов предусматривается устройство маслоприёмников под каждым трансформатором. Объем каждого маслоприёмника достаточен для хранения всего объема масла трансформатора. Маслоприемники поставляются комплектно с КТПК.

После ликвидации аварии на трансформаторе весь объем стоков, собранный в маслосборнике, вывозится автотранспортом на регенерацию, а маслосборник - очищаться от следов масла. Дождевая вода из маслоприемников трансформаторов поступает в маслосборник, а из него также вывозится автотранспортом для очистки.

Организацией текущего и планового обслуживания электротехнического оборудования и сетей электроснабжения на объектах ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз» занимается подразделение ПАО НК «ЛУКОЙЛ» ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ» имеющее ремонтные хозяйства на производственных базах в непосредственной близости от проектируемого объекта.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.



## 11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите объектов производственного назначения

### 11.1 Мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите ВЛЗ-6кВ

Проектной документацией предусматриваются мероприятия по организации защитного заземления. В отношении мер безопасности ВЛЗ-6 кВ относятся к системе с изолированной нейтралью.

Грунты по трассе ВЛЗ-6 кВ представлены в основном суглинками, супесью, водонасыщенными песком. Эквивалентное расчетное удельное сопротивление грунтов по трассе ВЛЗ составляет не более 100 Ом•м. Сопротивление заземляющих устройств опор определяется из условий согласно п.2.5.129 ПУЭ и составляет - не более 10 Ом. На основании этих величин приняты соответствующие типы заземляющих устройств.

Проектом предусматриваются заземляющие устройства, состоящие из вертикальных коррозионностойких заземлителей диаметром 18 мм (горячеоцинкованная сталь). Заземляющее устройство опор ВЛЗ представлено на листе 19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г4.

Проектируемая ВЛЗ-6 кВ проходит в районе со среднегодовой продолжительностью гроз от 20 до 40 часов. Для защиты от индуктированных грозových перенапряжений и их последствий по трассе ВЛЗ предусматривается установка современных и быстродействующих мультикамерных разрядников РМК. Разрядники устанавливаются по одному на каждую анкерную и промежуточную опору с последующим чередованием фаз.

### 11.2 Мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите узлов задвижек.

Проектной документацией предусматриваются мероприятия по выполнению системы защитного заземления, системы уравнивания потенциалов и снятия статического электричества.

В отношении мер безопасности, электроустановки относятся к электроустановкам:

- напряжением 0,4 кВ с системой TN-S по ГОСТ Р 50571.1-2009;
- напряжением 6 кВ с системой изолированной нейтралью.

В качестве естественного заземляющего устройства используются проектируемые фундаменты сооружений, эстакад. В дополнение к естественному заземлителю проектной документацией предусмотрен наружный контур заземления, состоящий из вертикальных заземлителей из оцинкованной круглой стали диаметром 18 мм длиной 5,0 м и горизонтального

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т							14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

заземлителя из оцинкованной полосы 5x40 мм, проложенного на глубине 0,5 м от планировочной отметки земли.

Для обеспечения защиты персонала от поражения электрическим током в соответствии с п. 1.7.51 ПУЭ предусматриваются следующие меры защиты при прямом и косвенном прикосновении:

- основная изоляция токоведущих частей;
- заземление нормально нетоковедущих проводящих частей электрооборудования;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов.

Для предотвращения появления разности потенциалов на сторонних проводящих частях проектной документацией предусматривается основная система уравнивания потенциалов. Роль главной заземляющей шины (ГЗШ) выполняют: РЕ-шины щита РУНН.

Время автоматического отключения питания электроприемников в сети 0,4 кВ не превышает значений, приведенных в п. 1.7.79 ПУЭ.

В соответствии с п. 1.7.76 ПУЭ к системе уравнивания потенциалов присоединяются: РЕ проводники питающей и распределительной сетей, корпуса электрических машин, светильников, броня кабелей, трубы электропроводки, кабельные конструкции и конструкции для установки электрооборудования, металлоконструкции здания, входящие и выходящие трубопроводы, металлические каркасы внутренней обшивки стен, экранирующие сетки и наружный контур заземления. Перечисленные открытые токопроводящие части присоединяются к ГЗШ.

Неизолированные проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям обозначаются жёлто-зелёными полосами, выполненными краской или клейкой двцветной лентой. Контактные соединения выполняются согласно требованиям ГОСТ 10434-82 и ПУЭ. Для предотвращения ослабления контакта в болтовых соединениях предусмотрено использование контргаек, пружинчатых шайб или тарельчатых пружин.

Сооружения, не оборудованные стержневыми молниеотводами, защищаются от ПУМ посредством строительных металлоконструкций, образующих крышу здания и конструкций, имеющих контакт с землей, которые выполняют функции молниеприемника и молниеотвода. Молниезащита технологического оборудования (трубопроводов) при толщине металла корпуса 4 мм и более осуществляется присоединением к наружному заземляющему устройству согласно РД 34.21.122-87 п. 2.15.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								15
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

Защита от прямых ударов молнии свечи для сброса газа и взрывоопасных зон над ней выполняется проектируемыми отдельностоящим молниеотводом, высотой 18 м. Надежность защиты от ПУМ-0,9 согласно СО 153-34.21.122.

Для защиты от заносов высоких потенциалов, защиты от статического электричества все металлические трубопроводы на вводе в сооружения присоединяются к заземляющему устройству.

Защита от статического электричества выполняется согласно ГОСТ 12.4.124-83. ССБТ. «Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования» и РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружения нефтяной и газовой промышленности» (документ имеет статус «Действующий»).

Классификация зданий и сооружений по пожаро- и взрывоопасности и молниезащите приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Классификация зданий, сооружений и наружных установок по категорийности электроснабжения, пожаро- и взрывоопасности и молниезащиты.

Наименование объекта	Категорийность по электро-снабжению	Класс пожаро и взрыво-опасности	Категория и группа взрыво-опасной смеси	Классификация по молниезащите*
Площадка КТПК	III**	норм	-	2 класс
Дренажная емкость со свечой сброса газа	III	VIг	ПАТЗ	3 класс

\* Классификация объектов по устройству молниезащиты согласно таблице 2.1 СО 153-34.21.122-2003:

- 1 класс – обычный объект;
- 2 класс – специальный объект с ограниченной опасностью;
- 3 класс – специальный объект, представляющий опасность для непосредственного окружения;
- 4 класс – специальный объект, опасный для экологии.

\*\* Для электропривода задвижек дополнительно устанавливается энергоаккумулятор, для щитов КИП, телемеханики – дополнительно устанавливается ИБП.

Согласно п.2.2.1 главы 2.2 РД 39-22-113-78 заземляющее устройство для защиты от статического электричества объединено с заземляющим устройством защитного заземления

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т

Лист  
16

площадки куста скважин. Сопротивление ЗУ, предназначенного исключительно для защиты от статического электричества, должно быть не выше 100 Ом. Расчетное сопротивление заземляющего устройства площадки 3,83 Ом, что меньше нормируемого сопротивления ЗУ от статики.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала и предотвращения возгораний, вызванных длительно протекающими токами утечки, проектом предусматривается применение дифференциальных автоматических выключателей с дифференциальным током отключения равным 30мА. Дифференциальные автоматы устанавливаются в розеточных цепях, сетях электрообогрева трубопроводов.

План заземления и молниезащиты см. листы 19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г16, 19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г17, 19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г18.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								17
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

### 12.1 Провода воздушных линий 6 кВ

На проектируемой ВЛЗ-6 кВ, предусматривается подвеска защищенных проводов марки СИП-3 сечением 95 мм<sup>2</sup>. Применение изолированного провода позволяет увеличить надежность электроснабжения за счет снижения опасности схлестывания проводов.

Местоположение объекта – Архангельская область, Ненецкий автономный округ, МР «Заполярный район», Тобойское месторождение.

В соответствии со СНиП 23-01-99\* для расчетов приняты следующие климатические параметры: абсолютная минимальная температура воздуха - 44°С; абсолютная максимальная температура воздуха +32 °С; среднегодовая температура воздуха – 5,6°С; толщина стенки гололеда 15 мм; район по ветру – V (1000 Па).

Механический расчет проводов выполнен в соответствии с требованиями главы 2.5 ПУЭ седьмого издания.

Для исходных данных использованы следующие коэффициенты:

1,0 – коэффициент надежности по ответственности для ветровой нагрузки;

1,0 – региональный коэффициент по ветровой нагрузке;

1,1 – коэффициент надежности по ветровой нагрузке;

1,0 – коэффициент надежности по ответственности для гололедной нагрузки;

1,0 – региональный коэффициент по гололедной нагрузке;

1,3 – коэффициент надежности по гололедной нагрузке.

Допустимые напряжения в проводе СИП-3 сечением 95 мм<sup>2</sup> приняты при максимальной нагрузке и минимальной температуре – 5,2 даН/мм<sup>2</sup>, при среднегодовой температуре – 3,5 даН/мм<sup>2</sup>

Максимальная длина анкерного пролета принимается не более 500 м, промежуточного - не более 50 м.

Трассы ВЛЗ-6 кВ располагаются в районе с умеренной пляской проводов. Защита проводов ВЛЗ-6 кВ от вибрации в проекте не предусматривается (п.2.5.85 ПУЭ).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## 12.2 Изолирующая арматура воздушных линий 6 кВ

Линии электропередачи проходят в местности, относящейся к району с I степенью загрязнения атмосферы. На ВЛЗ-6 кВ используются стеклянные изоляторы: натяжные, подвесные - ПС 70Е, штыревые - ШС 10Е.

## 12.3 Опоры линии электропередачи

В соответствии с ТУ на электроснабжение ВЛЗ-6 кВ выполняется на опорах из стальной трубы. На концевых анкерных опорах предусматривается установка линейных разъединителей, имеющих полимерную изоляцию и оцинкованные конструкции рамы. Предусматривается свайное закрепление опор.

Решения по закреплению в грунте опор, конструкции и узлы стоек опор ВЛЗ-6 кВ приведены в разделе 19-01-НИПИ/2021-ТКРЗ.

## 12.4 Пересечение препятствий

В данном проекте пересечения проектируемой ВЛЗ-6 кВ с коммуникациями и инженерными сооружениями отсутствуют.

## 12.5 Кабельные линии

На проектируемом объекте применяется кабельная продукция и осветительная арматура производителей, прошедших сертификацию в установленном порядке.

Для подключения КТПК узлов задвижек к ВЛЗ-60 кВ используется кабели 6 кВ с негорючей изоляцией из сшитого полиэтилена ПвБВнг(А)-ХЛ сечением 3х50/16 мм<sup>2</sup>.

Распределительные сети выполняются кабелями следующих марок:

- ВВГнг(А)-LS и ВБШвнг(А)-LS - для электрических сетей до 1 кВ, прокладываемых вне взрывоопасных зон;
- ВЗ-ВБШвнг(А)-LS-ХЛ - для электрических сетей до 1 кВ, прокладываемых во взрывоопасных зонах.

Прокладка кабельных линий осуществляется в кабельных лотках по эстакадам. Применяются горячеоцинкованные лотки лестничного типа. Отметка нижних полок кабельной эстакады при прохождении по территории площадки составляет +2,500 м от уровня земли, при пересечении с автодорогами и проездами отметка нижних полок +5,000 от уровня проезда.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т							19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

При пересечении с технологическими трубопроводами силовые кабели прокладываются в стальных трубах, при параллельной прокладке с трубопроводами расстояние от крайней трубы до кабелей составляет не менее 0,5 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т					Лист
											20

### 13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Рабочее освещение сооружений блочной поставки решается заводом-изготовителем. В качестве осветительных приборов предусматриваются современные светодиодные светильники. Тип светильников и род подводки соответствует условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Осветительные приборы входят в комплект поставки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.



## 14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

В аварийном режиме электроснабжение систем автоматики предусматривается от проектируемых индивидуальных ИБП (особая группа первой категории). ИБП поставляются комплектно с данным оборудованием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

В настоящем разделе проектной документации предусматривается электроснабжение проектируемых потребителей узлов задвижек от КТПК-40/6/0,4 кВ. Дополнительные источники питания – энергоаккумуляторы предусматриваются для электроприводов задвижек.

При выборе мощности силовых трансформаторов учитывалась возможность подключения дополнительной мощности. Питающие силовые кабели для щитов, вводной и секционные выключатели выбраны с учетом резерва мощности. На щите РУНН КТПК предусмотрены резервные выключатели для последующего подключения перспективных потребителей. Проектом предусмотрен резерв места на кабельных эстакадах и кабельных конструкциях внутри зданий, для возможной прокладки дополнительных кабелей.

В случае аварийного отключения системы электроснабжения обеспечение аварийной и технологической брони для систем автоматики выполняется питанием от проектируемых индивидуальных ИБП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								23
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 16 Библиография

1. Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
2. ПУЭ «Правила устройства электроустановок потребителей»;
3. ГОСТ Р 58367-2019 «Обустройство месторождений нефти на суше»;
4. ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;
5. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
6. ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
7. ГОСТ Р 50571.5.54-2013 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;
8. СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
9. ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний»;
10. СП 18.13330.2019 «Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка»;
11. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
12. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
13. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
14. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
15. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								24
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## Перечень принятых сокращений

АБ – аккумуляторная батарея;

АВР – автоматический ввод резерва;

ВЛЗ – воздушная линия электропередачи с защищенными проводами;

ГЗШ – главная заземляющая шина;

ИБП – источник бесперебойного питания;

ЗРУ – закрытое распределительное устройство;

КТПК – комплектная трансформаторная подстанция;

ПМ – прожекторная мачта;

ПС – подстанция;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

ТС – технические средства;

РЗиА – релейная защита и автоматика;

РУНН – распределительное устройство низкого напряжения;

ЩОН – щит наружного освещения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Т	Лист
								25
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

*Ведомость документов графической части*

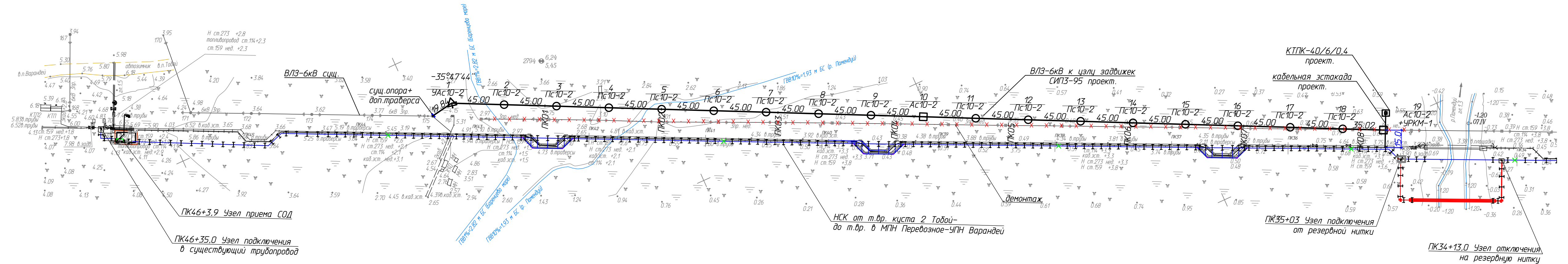
Обозначение	Наименование	Примечание
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г1	Ведомость документов графической части	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г2	План ВЛЗ-6 кВ до узла задвижек на пк35+03	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г3	ВЛЗ-6 кВ. Ведомость опор	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г4	ВЛЗ-6 кВ. Ведомость заземляющих устройств	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г5	ВЛЗ-6 кВ. Ведомость монтажных стрел провеса	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г6	ВЛЗ-6 кВ. Натяжная изолирующая подвеска НП	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г7	ВЛЗ-6 кВ. Поддерживающая изолирующая подвеска ПП	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г8	Промежуточная опора Пс10-2. Общий вид	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г9	Анкерная опора Ас10-2. Общий вид	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г10	Угловая анкерная опора УАс10-2. Общий вид	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г11	Анкерная опора Ас10-2 с установкой разъединителя и кабельной муфты УРМК-1	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г12	Нефтедоборный коллектор. Схема электрическая однолинейная КТПК-40/6/0,4кВ-УХЛ1	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г13	Выкидная линия от скв.35 до т.вр. в МПН "ДНС Мядсей - ЦПС Тобой". Схема электрическая однолинейная КТПК-40/6/0,4кВ-УХЛ1	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г14	Нефтедоборный коллектор. Площадка КТП. План расположения оборудования	
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г15	Нефтедоборный коллектор. План наружной силовой сети	

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

						19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г1		
						Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)		
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмина			05.22	П	1	2
Проверил		Попков			05.22			
Нач. отд.		Попков			05.22			
Н.контр.		Салдаева			05.22	Ведомость документов графической части		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		



План. М 1:2000



Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
	Анкерная опора ВЛ3-6 кВ
	Промежуточная опора ВЛ3-6 кВ
	номер опоры тип опоры
	Демонтаж ВЛ-6 кВ сущ.

- На опорах ВЛ3-6кВ предусматривается установка устройства РМК-20. Разрядники РМК-20 устанавливаются по одному на каждую промежуточную и анкерную опору с чередованием фаз.
- Климатические параметры района строительства:
  - абсолютная минимальная температура -44 °С;
  - среднегодовая температура -5.6 °С;
  - абсолютная максимальная температура +32 °С;
  - район по ветру V;
  - толщина стенки гололеда 15 мм (II район).

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г2				
Реконструкция трубопроводов Тодойского месторождения (2023 года)				
Изм.	Коп.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разработ.	Кузьмина			04.22
Проверил	Попков			04.22
Нач.отд.	Попков			04.22
Н. контр.	Салдаева			04.22
План ВЛ3-6 кВ до узла задвижек на ПК35+03				
Стадия	Лист	Листов		
П		1		
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"				
Формат А4х4				

Согласовано  
Взам. инв. №  
Лист. и дата  
Инд. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Чертеж. Шифр	Ед. изм.	Кол-во	Номера опор на плане трассы
<b>ВЛЗ-6кВ до узла задвижек на р.Памендуй</b>						
1	Анкерная опора с установкой разъединителя и кабельной муфты	Ас10-2 + УРМК-1	См. лист Г11	шт.	1	19
2	Анкерная опора	Ас10-2	См. лист Г9	шт.	1	10
3	Угловая анкерная опора	УАс10-2	См. лист Г10	шт.	1	1
4	Промежуточная опора	Пс10-2	См. лист Г8	шт.	16	2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18
5	Угловая анкерная опора + доп. траверса	Суц. опора + доп. траверса		шт.	1	
			<b>ИТОГО</b>	шт.	19	

Отметка закрепления опор не менее +2,0 м

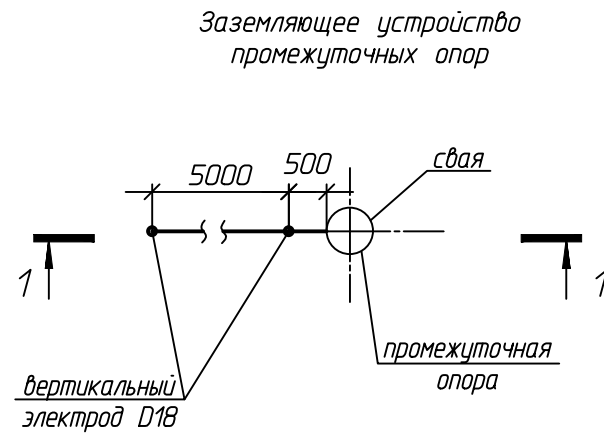
Взам. инв. №							19-01-НИПИ/2021-ТКР4.ГЗ		
							Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)		
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	П	Лист	Листов
	Разраб.	Кузьмина				04.22			
Инв. № подл.	Проверил	Попков				04.22			1
	Нач.отд.	Попков				04.22			
	Н.контр.	Салдаева				04.22	ВЛЗ-6 кВ. Ведомость опор		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"



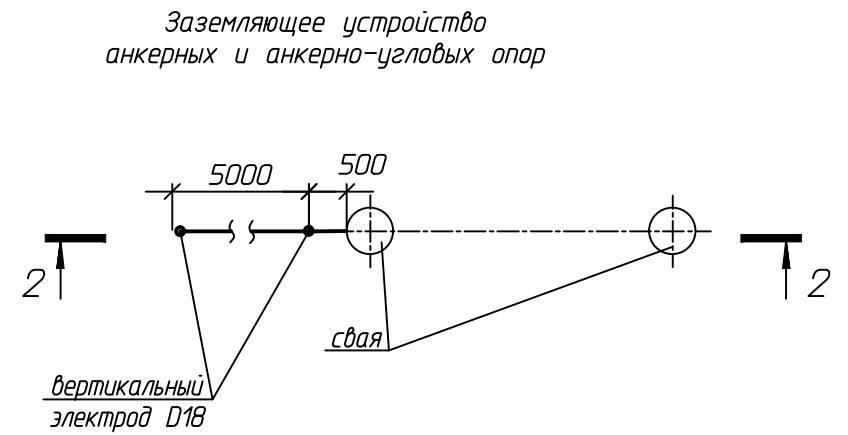
Ведомость заземляющих устройств

Номер опоры										Тип, обозначение заземляющего устройства	Кол-во опор	Диаметр мм	Масса металла кг
ВЛЗ-6 кВ до узла задвижек на р.Памендуй													
1-19										ЗУ-1	19	D=18	577.6
										$\rho = 80-100 \text{ Ом/м}$			

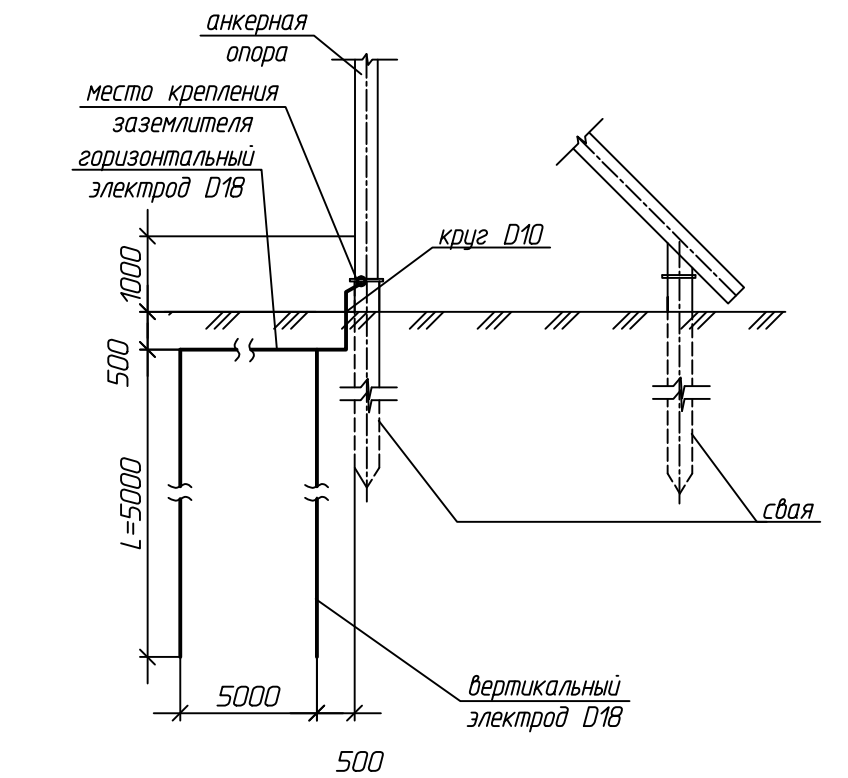
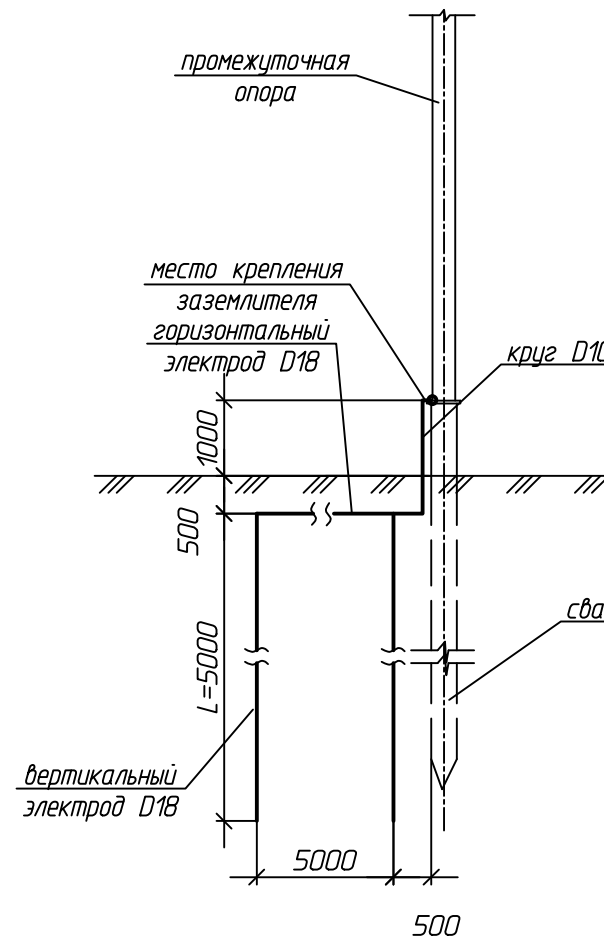
Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_3, \text{ Ом/м}$	Вертикальные электроды		Горизонтальный электроды		Расход оцинкованной стали $\phi 18$		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом	
	кол-во, шт	длина, м	кол-во, шт	длина, м	длина, м	масса, кг		
	ЗУ-1							
80-100	2	5	1	5	15.2	30.4	10	



Разрез 1-1



Разрез 2-2



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г4						
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 года)						
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стадия	
Разраб.		Кузьмина	<i>[Signature]</i>	04.22	Лист	
Проверил		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	Листов	
Нач.отд.		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	П	
					1	
Н. контр.		Салдаева	<i>[Signature]</i>	04.22	ВЛЗ-6 кВ. Ведомость заземляющих устройств	
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"						

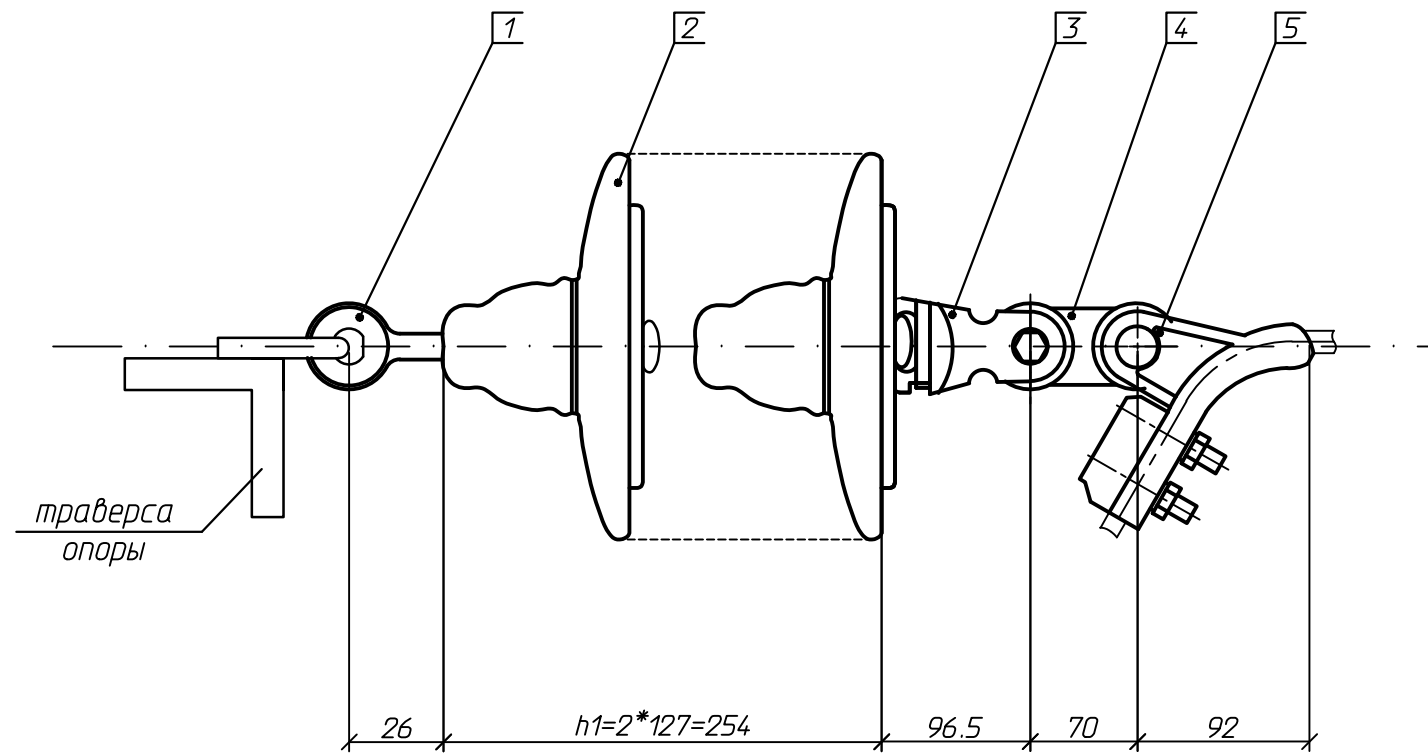
Анкерный участок			Визуруемый пролет		Марка провода	Измерение	Монтажные стрелы провеса провода в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения								
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)			-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
<b>ВЛЗ-6 кВ до узла задвижек на ПК35+03</b>															
Сущ. - 1	19.837	19.837			СИП-3х95	Тяжение, даН	431.59	303.56	192.21	120.54	86.18	68.77	58.43	51.52	46.53
			Сущ. - 1	19.837	СИП-3х95	Стрела, м	0.041	0.058	0.092	0.147	0.206	0.258	0.303	0.344	0.381
1 - 10	405.000	45.000			СИП-3х95	Тяжение, даН	173.58	139.09	117.44	102.82	92.28	84.30	78.01	72.91	68.67
			1 - 2	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.486	0.607	0.719	0.821	0.915	1.002	1.082	1.159	1.230
			2 - 3	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.482	0.602	0.713	0.814	0.907	0.993	1.073	1.148	1.219
			3 - 4	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.482	0.602	0.713	0.814	0.907	0.993	1.073	1.149	1.220
			4 - 5	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.482	0.602	0.713	0.814	0.907	0.993	1.073	1.149	1.220
			5 - 6	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.482	0.602	0.713	0.814	0.907	0.993	1.073	1.149	1.220
			6 - 7	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.482	0.602	0.713	0.814	0.907	0.993	1.073	1.149	1.220
			7 - 8	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.482	0.602	0.713	0.814	0.907	0.993	1.073	1.149	1.220
			8 - 9	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.482	0.602	0.713	0.814	0.907	0.993	1.073	1.149	1.220
			9 - 10	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.486	0.607	0.719	0.821	0.915	1.002	1.083	1.159	1.230
10 - 19	395.024	44.207			СИП-3х95	Тяжение, даН	182.25	143.60	119.81	104.06	92.89	84.53	78.00	72.74	68.39
			10 - 11	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.463	0.588	0.704	0.811	0.909	0.999	1.083	1.161	1.235
			11 - 12	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.459	0.583	0.699	0.804	0.901	0.990	1.073	1.151	1.224
			12 - 13	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.459	0.583	0.698	0.805	0.901	0.991	1.074	1.151	1.225
			13 - 14	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.459	0.583	0.698	0.804	0.901	0.991	1.074	1.151	1.225
			14 - 15	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.459	0.583	0.699	0.805	0.901	0.991	1.074	1.152	1.225
			15 - 16	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.459	0.583	0.698	0.804	0.901	0.991	1.074	1.151	1.225
			16 - 17	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.459	0.583	0.699	0.804	0.901	0.990	1.073	1.151	1.225
			17 - 18	45.000	СИП-3х95	Стрела, м	0.459	0.583	0.698	0.804	0.901	0.991	1.074	1.151	1.225
			18 - 19	35.024	СИП-3х95	Стрела, м	0.282	0.358	0.429	0.494	0.553	0.608	0.660	0.707	0.752

1. Таблицы монтажных тяжений и стрел провеса провода составлены с учетом последующей вытяжки при соблюдении длительности монтажа до закрепления в зажимах.
2. При монтаже в условиях промежуточных значений температуры, монтажные тяжения и стрелы провеса определяются путем интерполяции.

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

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г5					
Реконструкция нефтепроводов Тобойского месторождения (2023г.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кцзьмина		<i>Кцзьмина</i>	04.22
Проверил		Попков		<i>Попков</i>	04.22
Нач.отд.		Попков		<i>Попков</i>	04.22
ВЛЗ-6 кВ. Ведомость монтажных стрел провеса					
Н. контр.		Салдаева		<i>Салдаева</i>	04.22
			Стадия	Лист	Листов
			П		1
			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

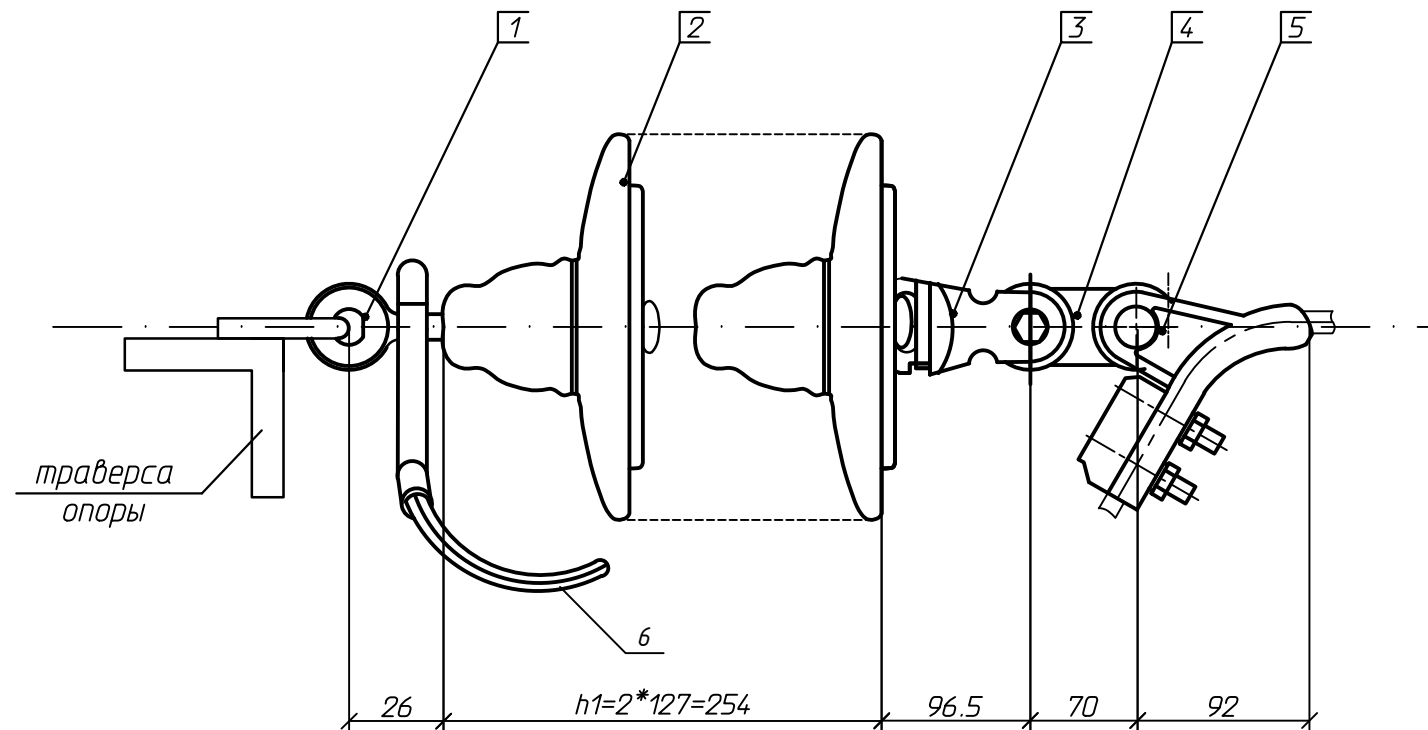
Натяжная изолирующая подвеска



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Серьга СРС-7-16	1	0.32	
2		Изолятор линейный подвесной стеклянный ПС 70Е	2	3.6	
3		Ушко У1-7-16	1	0.67	
4		Промзвено ПРТ-7-1	1	0.462	
5		Зажим натяжной НБ-60/11-16	1	0.7	
6		Устройство РМК-20-IV-УХЛ1	1	1.0	см. прим.1
		для натяжной изолирующей подвески			

Натяжная изолирующая подвеска с РМК-20-IV-УХЛ1



1. РМК-20-IV-УХЛ1 устанавливается по одному на каждую анкерную опору с последующим чередованием фаз.
2. Спецификация дана на один комплект.

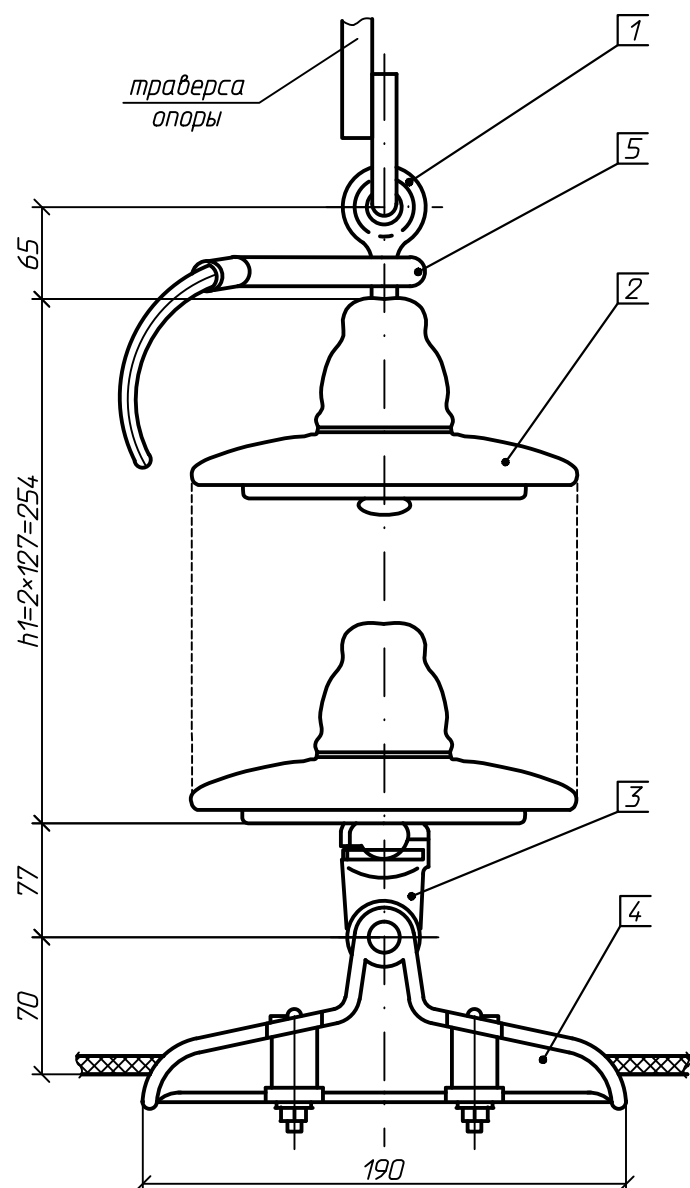
Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г6					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 года)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина		<i>[Signature]</i>	04.22
Проверил		Попков		<i>[Signature]</i>	04.22
Нач.отд.		Попков		<i>[Signature]</i>	04.22
Н. контр.		Салдаева		<i>[Signature]</i>	04.22
ВЛЗ-6 кВ. Натяжная изолирующая подвеска НП					ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"
Стадия			Лист	Листов	
П				1	

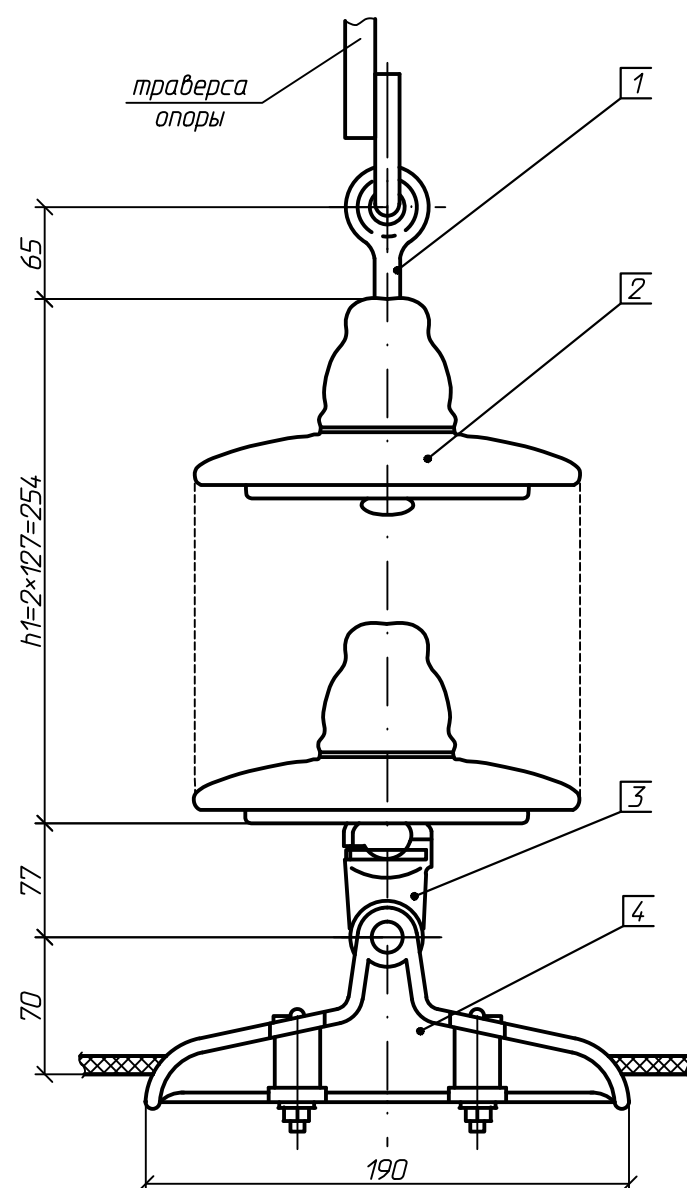
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Серьга СРС-7-16	1	0.32	
2		Изолятор линейный подвесной стеклянный ПС 70Е	2	3.6	
3		Ушко У1К-7-16	1	0.62	
4		Зажим поддерживающий ПГ-30/12-20 СИП	1	0.75	
5		Устройство РМК-20-IV-УХЛ1	1	1.0	см. прим.1
		для поддерживающей изолирующей подвески			

Поддерживающая изолирующая подвеска  
с РМК-20-И-IV-УХЛ1



Поддерживающая изолирующая подвеска

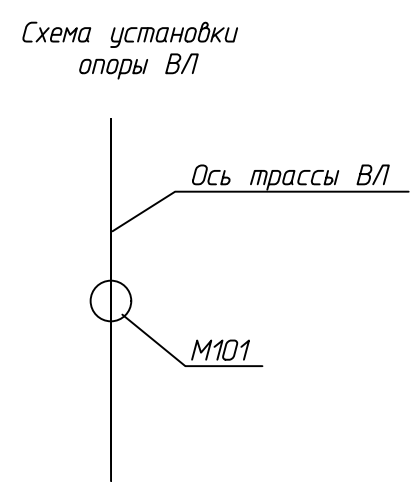
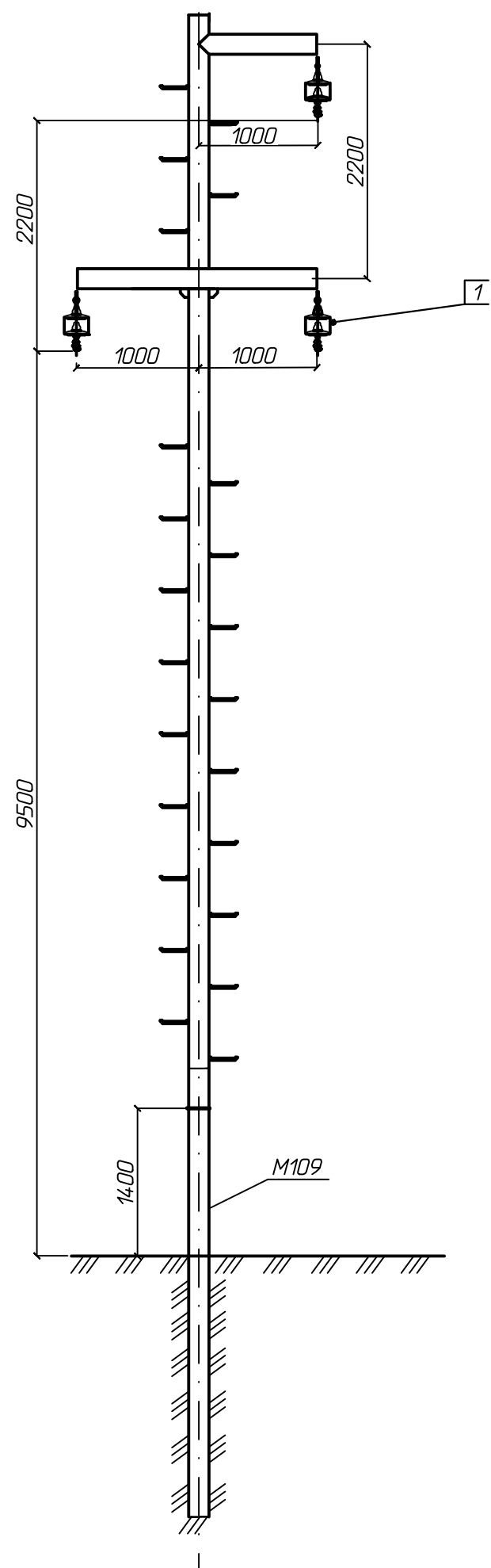


1. РМК-20-IV-УХЛ1 устанавливается по одному на каждую промежуточную опору с последующим чередованием фаз.
2. Спецификация дана на один комплект.

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

						19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г7		
						Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 года)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмина			04.22	П		1
Проверил		Попков			04.22			
Нач.отд.		Попков			04.22			
Н. контр.		Салдаева			04.22	ВЛ3-6 кВ. Поддерживающая изолирующая подвеска ПП		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"

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

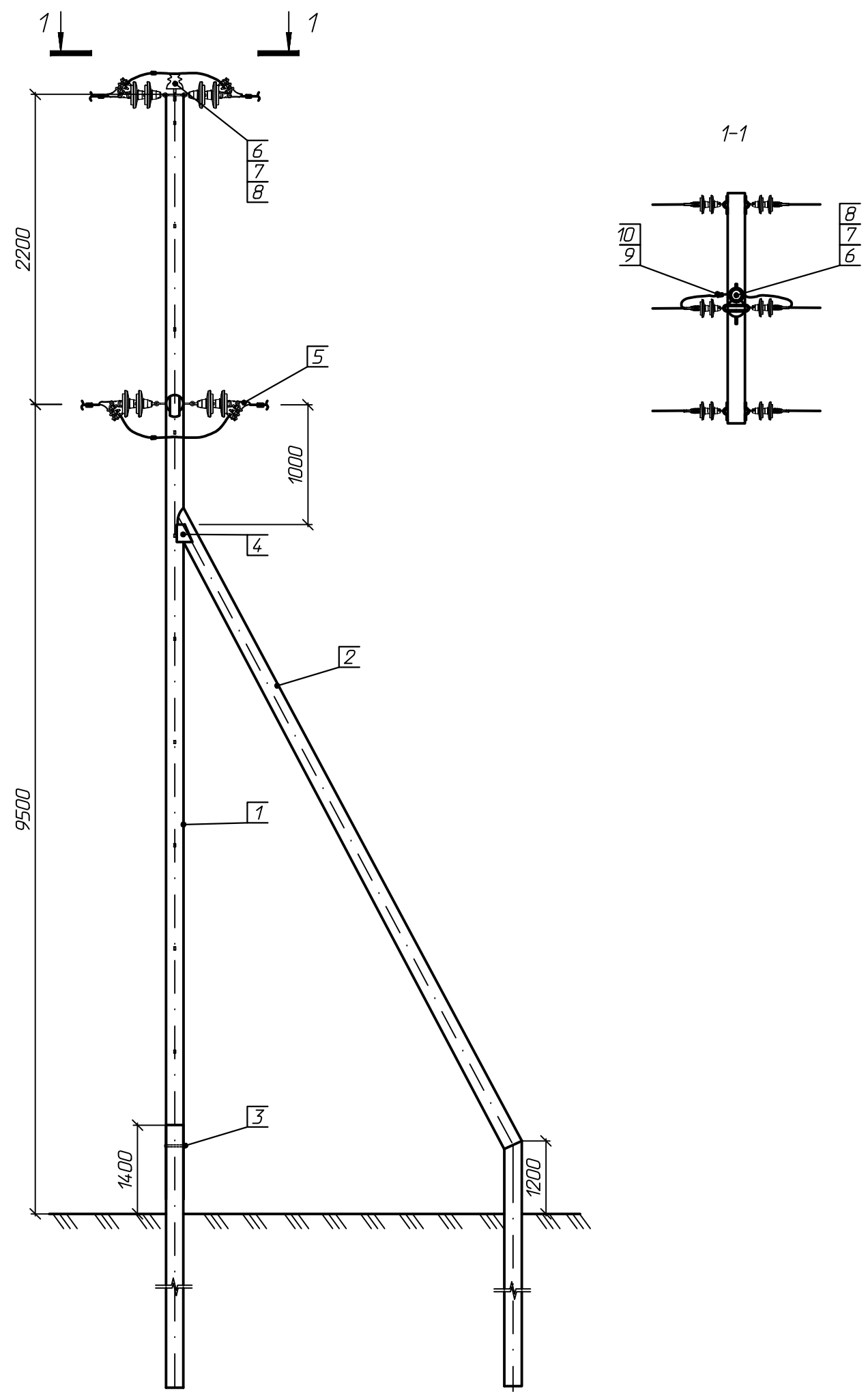


Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
M101		Металлическая стойка M101	1	429.2	
M109		Шпилька Ф20, L=235 мм	1	0.58	
1	см. лист Г7	Поддерживающая изолирующая подвеска	3		

						19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г8		
						Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 года)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмина		<i>[Signature]</i>	04.22	П		1
Проверил		Попков		<i>[Signature]</i>	04.22			
Нач.отд.		Попков		<i>[Signature]</i>	04.22			
Н. контр.		Салдаева		<i>[Signature]</i>	04.22	Промежуточная опора Пс10-2. Общий вид		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"

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

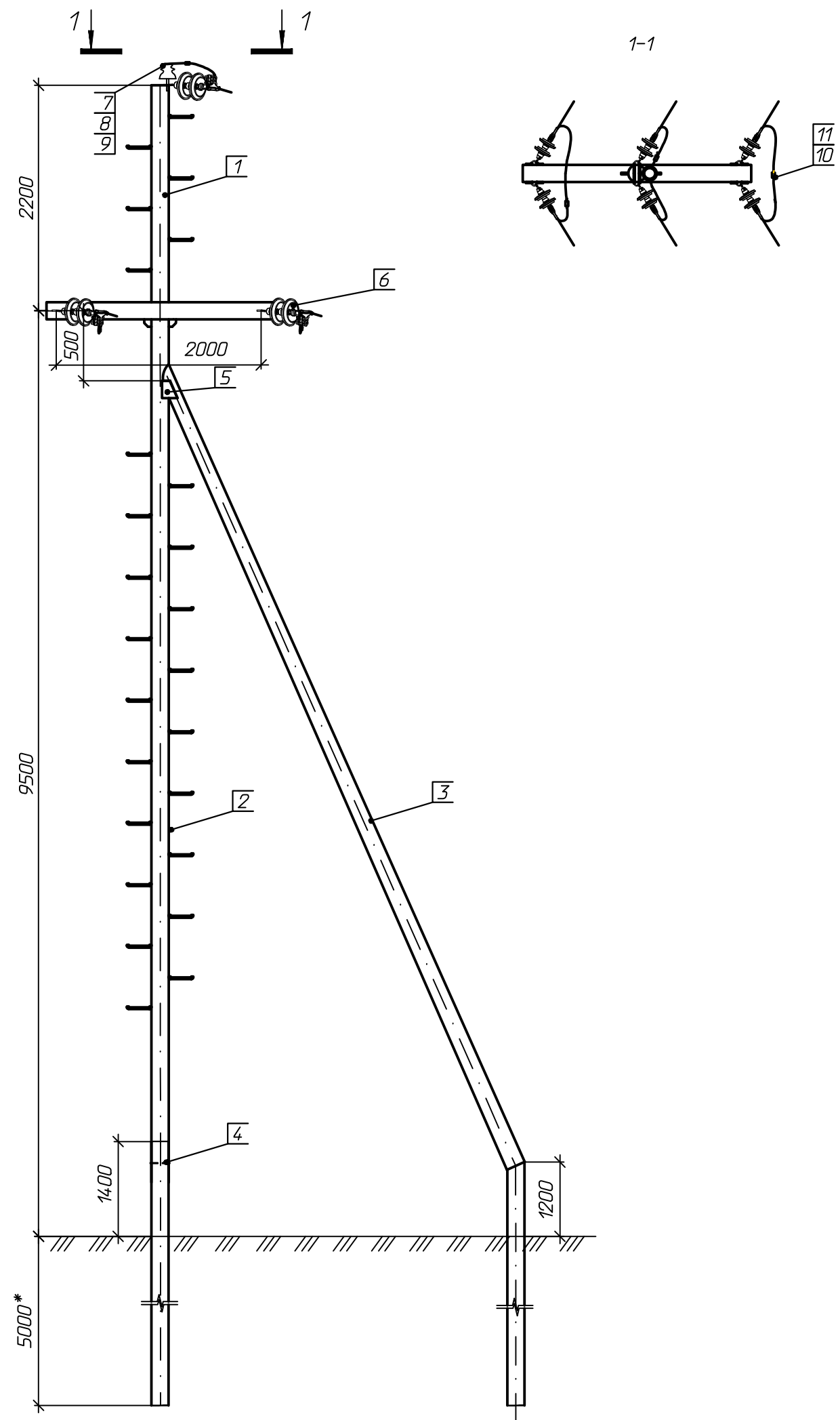


Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Металлическая стойка М103	1	412,1	
2		Металлическая стойка М106	1	244,5	
3		Шпилька Ф20, L=235 мм	1	0,58	
4		Косынка М110	1	2,36	
5	см. лист Г6	Натяжная изолирующая подвеска	6		
6		Изолятор линейный штыревой стеклянный ШС-10Е	1	2,0	
7		Колпачок К-7	1	0,024	
8		Вязка спиральная ВСн	1	0,65	
9		Ответвительный прокалывающий зажим ОАЗ-1	3	0,27	
10		Кожух КЗ-02	3	0,10	

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г9					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 года)					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стадия
Разраб.		Кузьмина	<i>[Signature]</i>	04.22	Лист
Проверил		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	Листов
Нач.отд.		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	П
Н. контр.		Салдаева	<i>[Signature]</i>	04.22	1
Анкерная опора Ас10-2. Общий вид					000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"

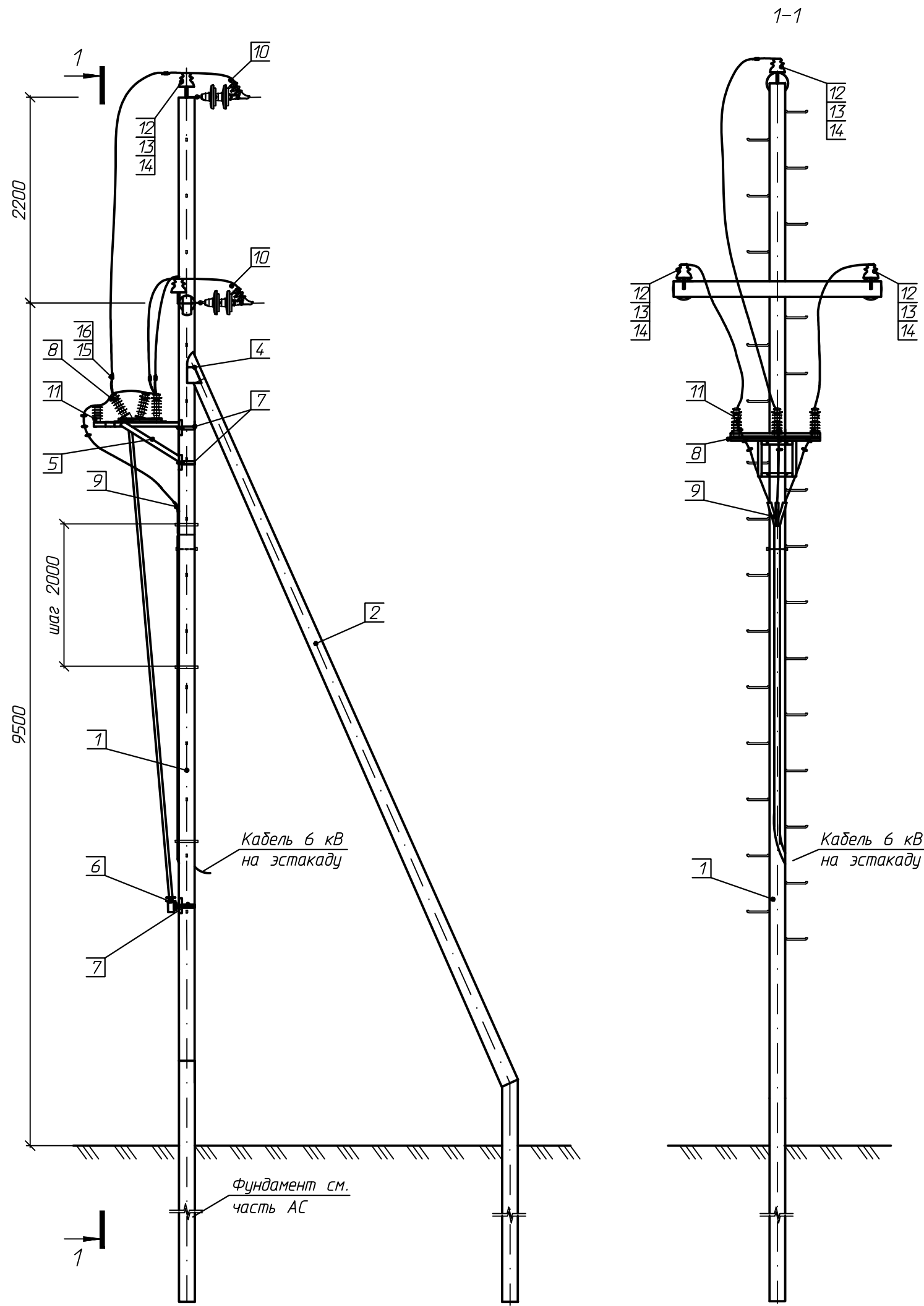
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Металлическая стойка М104	1	411,7	
2		Металлическая стойка М106	1	244,5	
3		Металлическая стойка М107	1	257,5	
4		Шпилька Ф20, L=235мм	1	0,58	
5		Косынка М110	1	2,36	
6	см. лист Г6	Натяжная изолирующая подвеска	6		
7		Изолятор линейный штыревой			
		стеклянный ШС-10Е	4	1,9	
8		Колпачок К-7	4	0,024	
9		Вязка спиральная ВСн	4	0,65	
10		Ответвительный прокалывающий	3	0,27	
		зажим ОАЗ-1			
11		Кожух КЗ-02	3	0,10	

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г10					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 года)					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стадия
Разраб.		Кузьмина	<i>[Signature]</i>	04.22	Лист
Проверил		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	Листов
Нач.отд.		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	П
Н. контр.		Салдаева	<i>[Signature]</i>	04.22	1
Угловая анкерная опора УАс10-2. Общий вид					000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Металлическая стойка М103	1	412,1	
2		Металлическая стойка М106	1	244,5	
3		Шпилька Ф20, L=235мм	1	0,58	
4		Косынка М110	1	2,36	
5		Кронштейн РА10	1	15,8	
6		Кронштейн РА11	1	1,0	
7		Хомут Х10	4	0,8	
8		Разъединитель с приводом ПР-УХЛ1			
		РЛК.16-10.IV/400 УХЛ1	1	33,0	
9		Муфта кабельная	1		
10	см. лист Г6	Натяжная изолирующая подвеска	3		
11		Ограничитель перенапряжения	3		
		ОПН-ТЕ-6/7,6-УХЛ1	3	2,3	
12		Изолятор линейный штыревой			
		стеклянный ШС 10Е	5	1,9	
13		Колпачок К-7	5	0,024	
14		Вязка спиральная ВСн	5	0,65	
15		Ответственный прокалывающий	6	0,27	
		зажим ОАЗ-1			
16		Кожух КЗ-02		0,10	
17		Зажим аппаратный А1А	3		
18		Зажим аппаратный А2А	6		

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

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г11					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 года)					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стадия
Разраб.		Кузьмина	<i>[Signature]</i>	04.22	Лист
Проверил		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	Листов
Нач.отд.		Попков	<i>[Signature]</i>	04.22	П
Н. контр.		Салдаева	<i>[Signature]</i>	04.22	1
Анкерная опора Ас10-2 с установкой разъединителя и кабельной муфты УРМК-1					ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"



Трансформатор  
Тип  
Мощность, кВА  
Напряжение, кВ

Распре. устр-во  
низкого напряж.

Сборные шины  
Защитный аппарат  
на линии  
I тепл.расцеп., А

Маркировка кабеля

Пусковой аппарат,  
тип

Маркировка кабеля

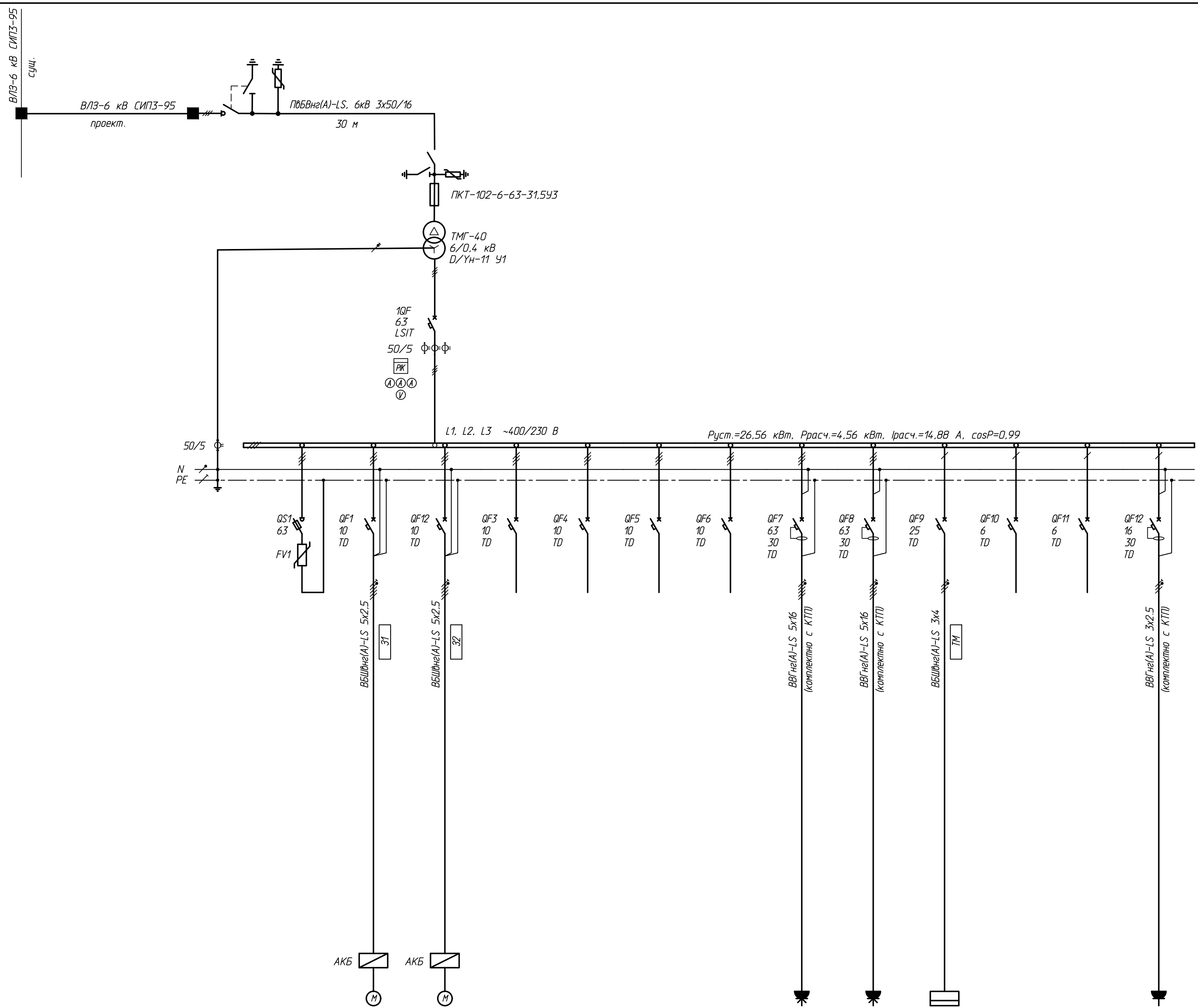
Условное обозначение  
электроприемника

Тип шкафа

Мощность, кВт

Ирасч. линии, А

Наименование  
механизма  
по плану



	1,28	1,28					10,0	10,0	2,0				2,0
	1,94	1,94					18,0	18,0	11,0				10,0
УЗИП I-II класса (90 кА)	Электро-приборная задвижка Ду 150 мм	Электро-приборная задвижка Ду 150 мм	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Розетка ремонтная	Розетка ремонтная	Шкаф телемеханики	Резерв	Резерв		Розетка ремонтная

1. Система заземления - TN-S.

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г12					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Юценко				05.22
Проверил	Полков				05.22
Н. контр.	Салдаева				05.22
			Нефтеоборный коллектор. Схема электрическая однолинейная КТПК-40/6/0.4кВ-УХЛ1		
			Стадия	Лист	Листов
			П	1	1

Распределительное устройство высокого напряжения

Назначение шкафа

Номер схемы главных цепей

Номер ячейки

Сборные шины

Выключатель нагрузки (разъединитель)

Выключатель (разъединитель)

Трансформатор тока

Ограничитель перенапряжения (выключатель)

Ёмкостной делитель

Трансформатор тока нулевой последовател.

Трансформатор

Тип

Мощность, кВА

Напряжение, кВ

Распре. устр-во низкого напряж.

Сборные шины

Защитный аппарат на линии I тепл.расцеп., А

Маркировка кабеля

Пусковой аппарат, тип

Маркировка кабеля

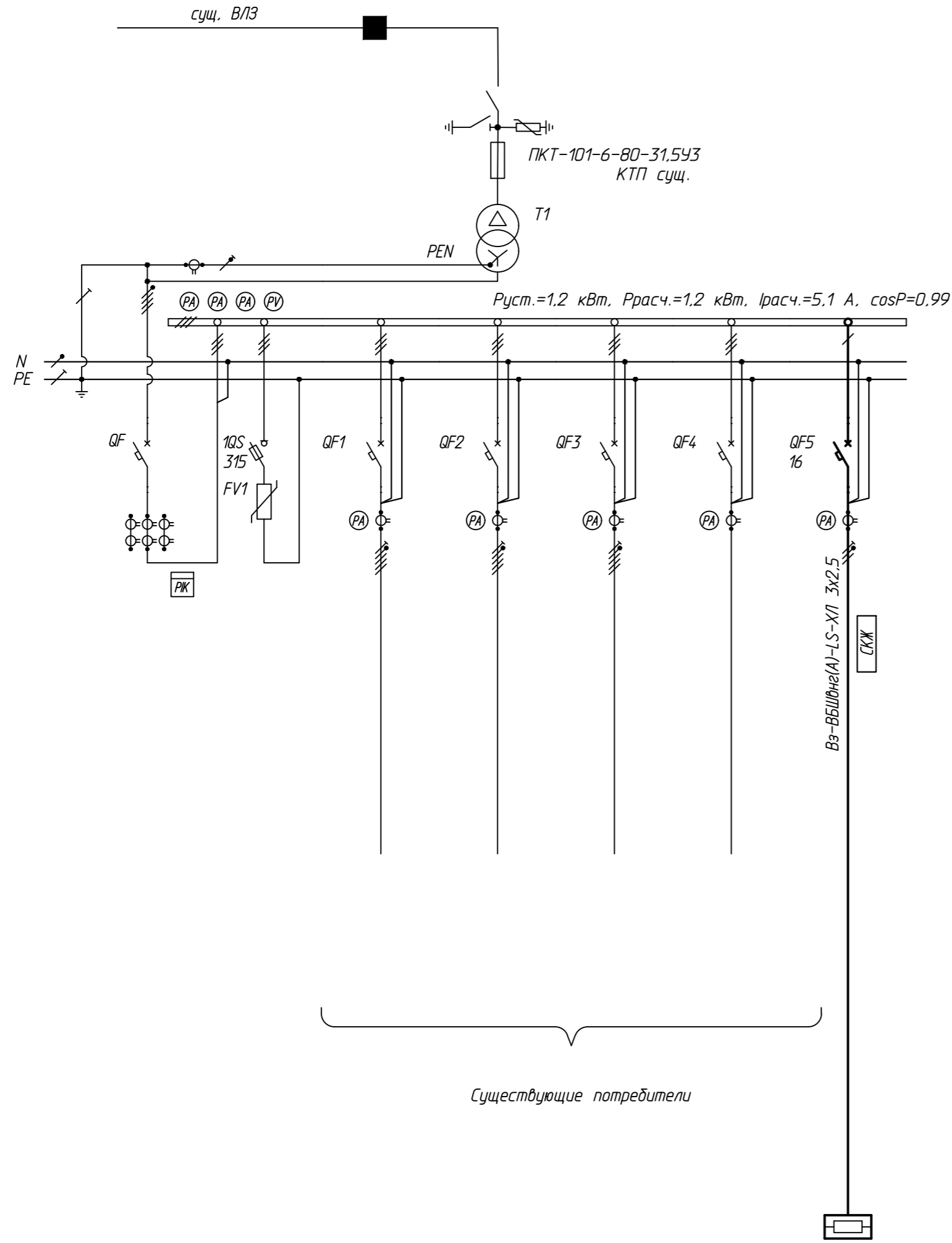
Условное обозначение электроприемника

Тип шкафа

Мощность, кВт

Ирасч.линии, А

Наименование механизма по плану

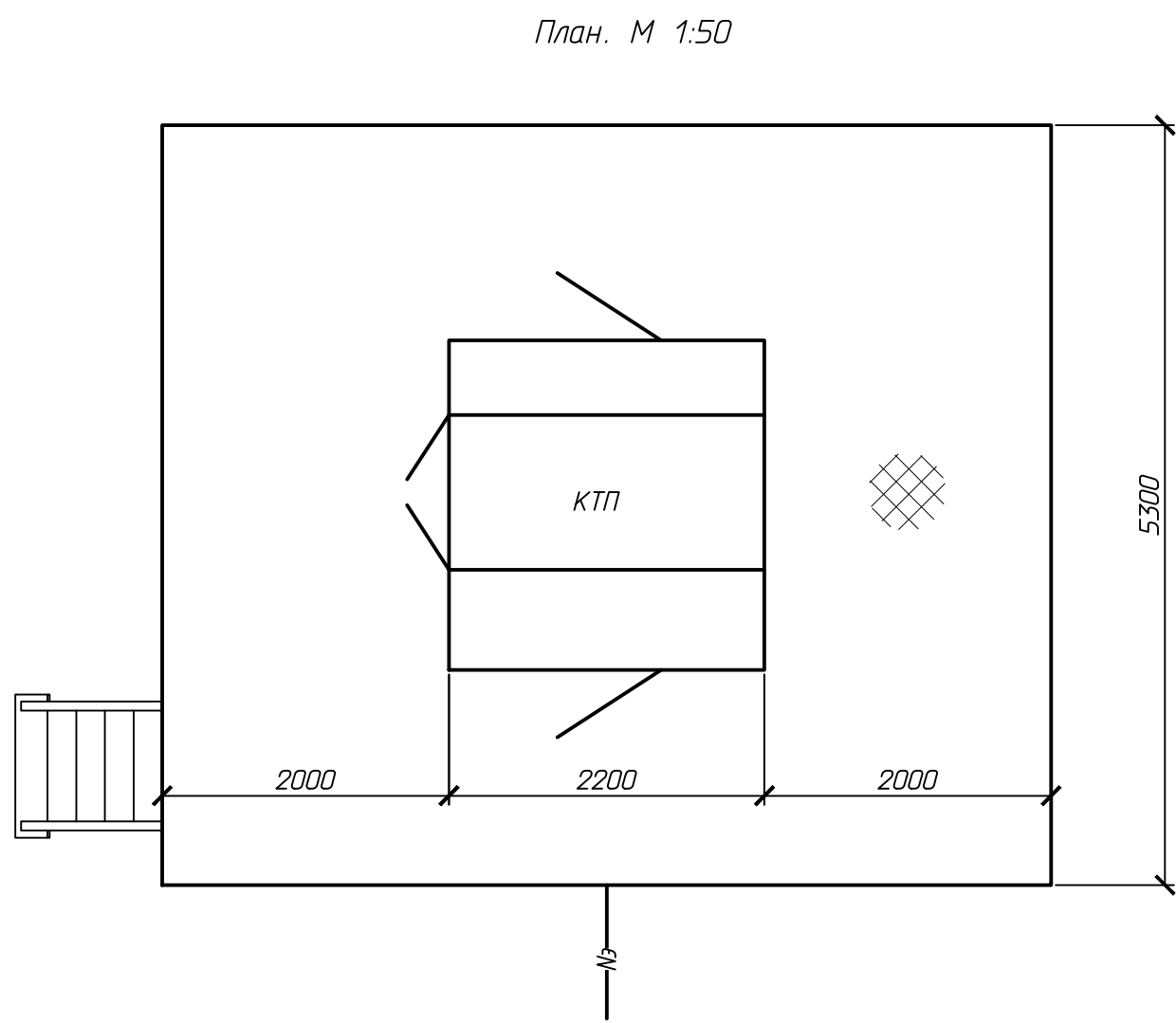


Вводной					
					1,2
					5,1
Вводной выключатель	УЗИП I+II класса (90 кА)				Электрообогрев счетчика жидкости СКЖ

1. Система заземления TN-S.
2. Тип расцепителя:  
 TD - фиксированные уставки по току защиты от перегрузки и мгновенной токовой отсечки;  
 L - регулируемые уставки по току защиты от перегрузки;  
 S - регулируемые уставки по току селективной токовой отсечки;  
 I - регулируемые уставки по току мгновенной токовой отсечки;  
 T - регулируемые уставки по времени.
3. В существующей КТП установить автоматический выключатель QF5\* (нумерацию уточнить по месту).

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г13					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юценко			05.22
Проверил		Попков			05.22
Н. контр.		Салдаева			05.22
Выходная линия от скв.35 до т.вр. в МПН "ДНС Мядсеи - ЦПС Тобой". Схема электрическая однолинейная КТПК-40/6/0,4кВ-УХЛ1				Стадия	Лист
				П	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

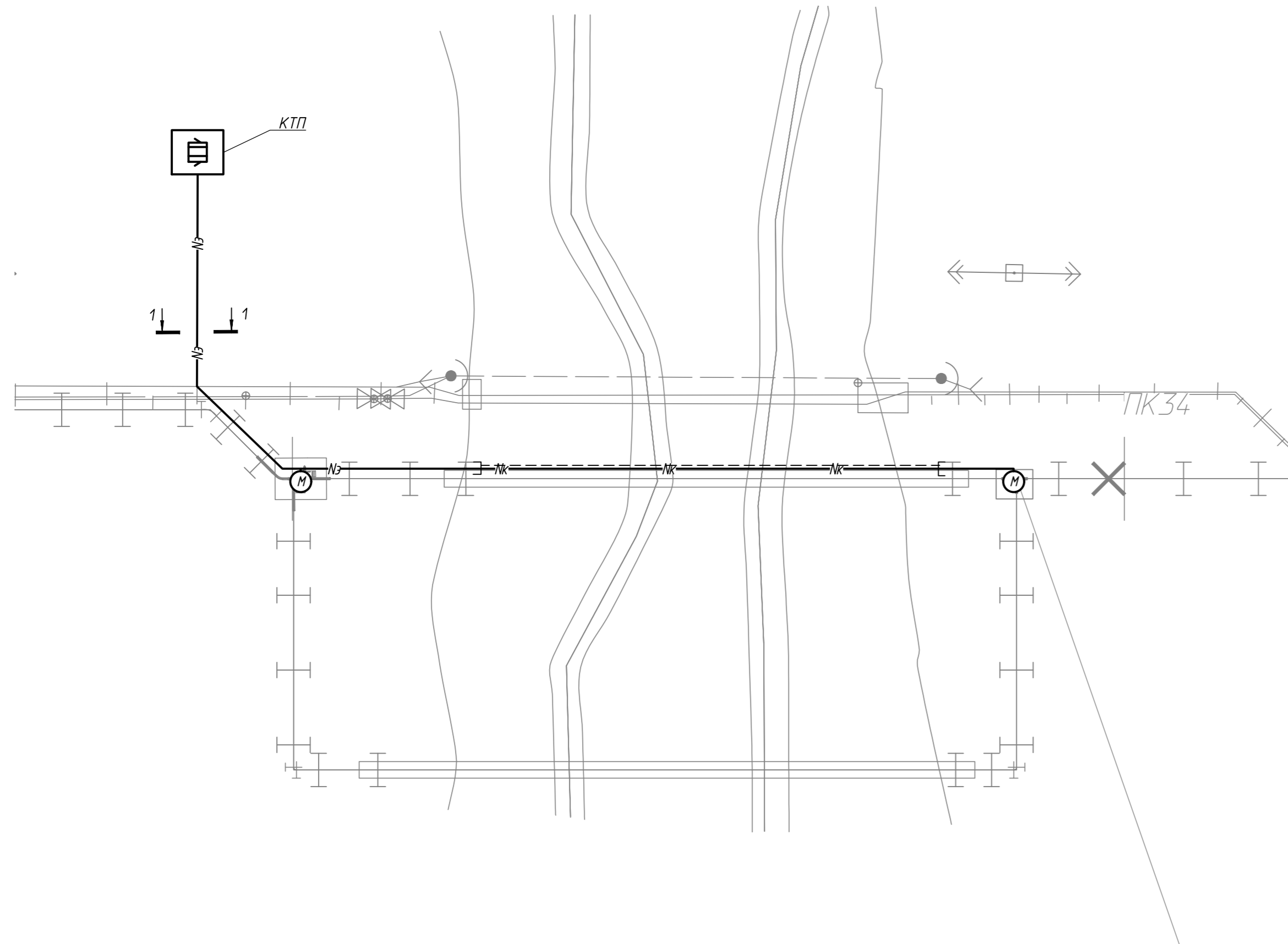
Согласовано



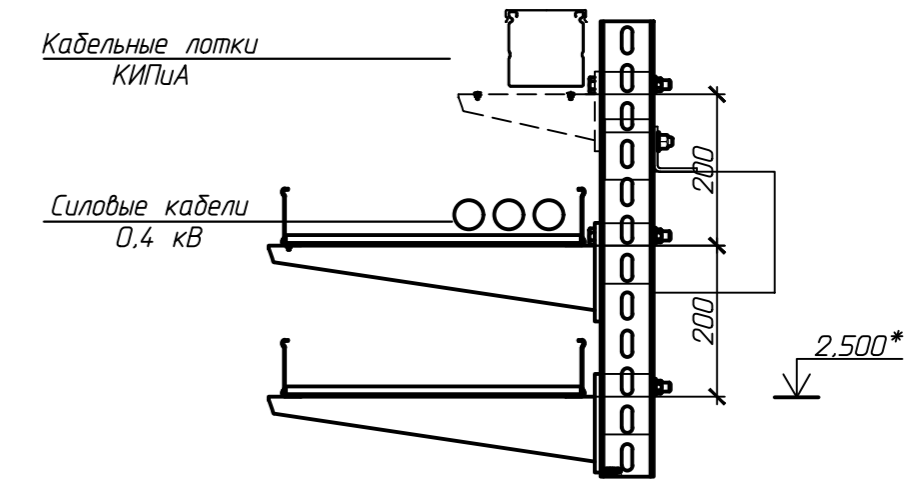
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г14								
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юценко		<i>[Signature]</i>	05.22	П		1
Проверил		Попков		<i>[Signature]</i>	05.22			
Н. контр.		Салдаева		<i>[Signature]</i>	05.22	Нефтедоборный коллектор. Площадка КТП. План расположения оборудования		
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"						Формат А3		

План. М 1:500



Разрез 1-1. М 1:10



Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
— Nз — Nз —	Силовые кабели, прокладываемые по существующей эстакаде
— Nк — Nк —	Силовые кабели, подвешенные на тросе

1. Опуски кабеля вдоль стоек кабельных эстакад выполнять в металлических трубах, металлорукаве.

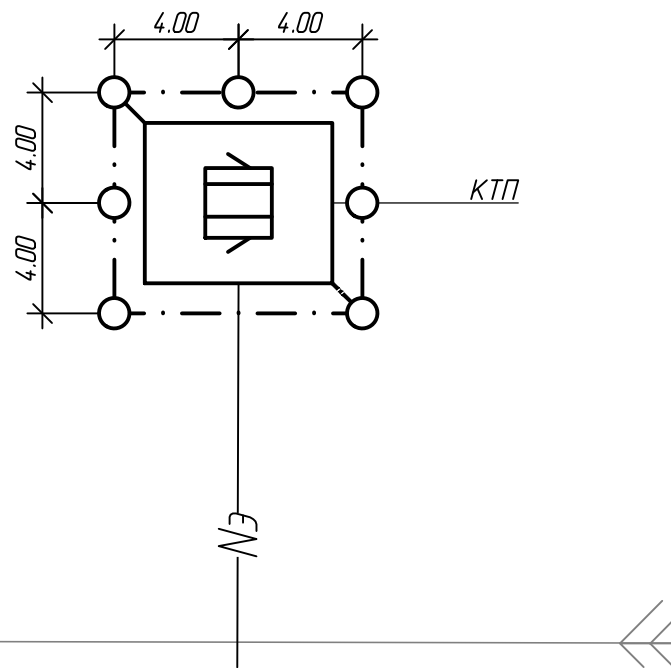
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г15					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				Юценко	05.22
Проверил	Попков				05.22
Н. контр.	Салдаева				05.22
				Нефтедоборный коллектор. План наружной силовой сети	
				Стадия	Лист
				П	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Формат А2

Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
— Nz —	Кабельная эстакада существующая
— Nzпр —	Кабельная эстакада проектируемая
—○—	Вертикальный заземлитель 5,0 м
— — — — —	Горизонтальный заземлитель, прокладываемый в траншее
●	Заземляющий выпуск для подключения автоцистерны

План. М 1:250



1. Проектируемое заземление КТП является общим для напряжений 6 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года должно быть не более 4 Ом.
2. Система заземления TN-S согласно ПУЭ, глава 1.7, издание 2002 г.
3. В качестве естественного заземлителя используются свайные поля зданий, сооружений и эстакад из металлических свай. Конструкции кабельной эстакады должны иметь непрерывную электрическую связь. В дополнении к нему предусмотрено искусственное заземляющее устройство, состоящее из вертикальных электродов (круг  $\phi 18$  мм оцинкованный, длиной 5,0 м) и горизонтального заземлителя (полоса 5x40 мм оцинкованная), проложенного на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.
4. В целях защиты от проявлений статического электричества заземлению подлежат наземные трубопроводы через каждые 200 м и дополнительно на каждом ответвлении с присоединением каждого ответвления к заземлителю в соответствии с "Руководством по безопасности экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 г. №777.
5. Электрооборудование, устанавливаемое на эстакаде, подлежит заземлению.
6. Заземление кабельных лотков и электроприемников выполнить при помощи провода ПУГВ 1x6.
7. Выполнить восстановление цинкового слоя контура заземления после монтажа (сварочных работ).

Согласовано

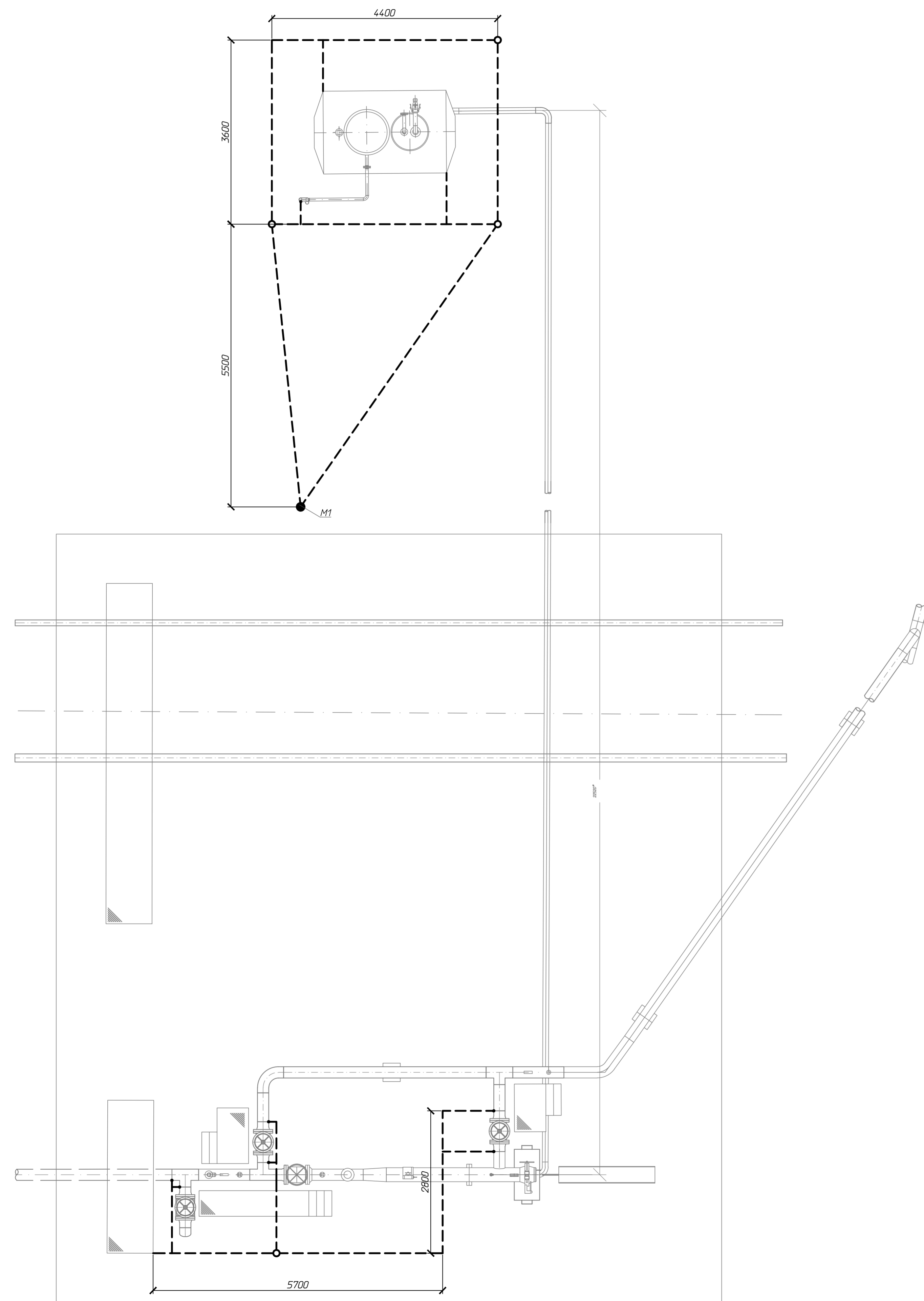
Взам. инв. №

Подп. и дата

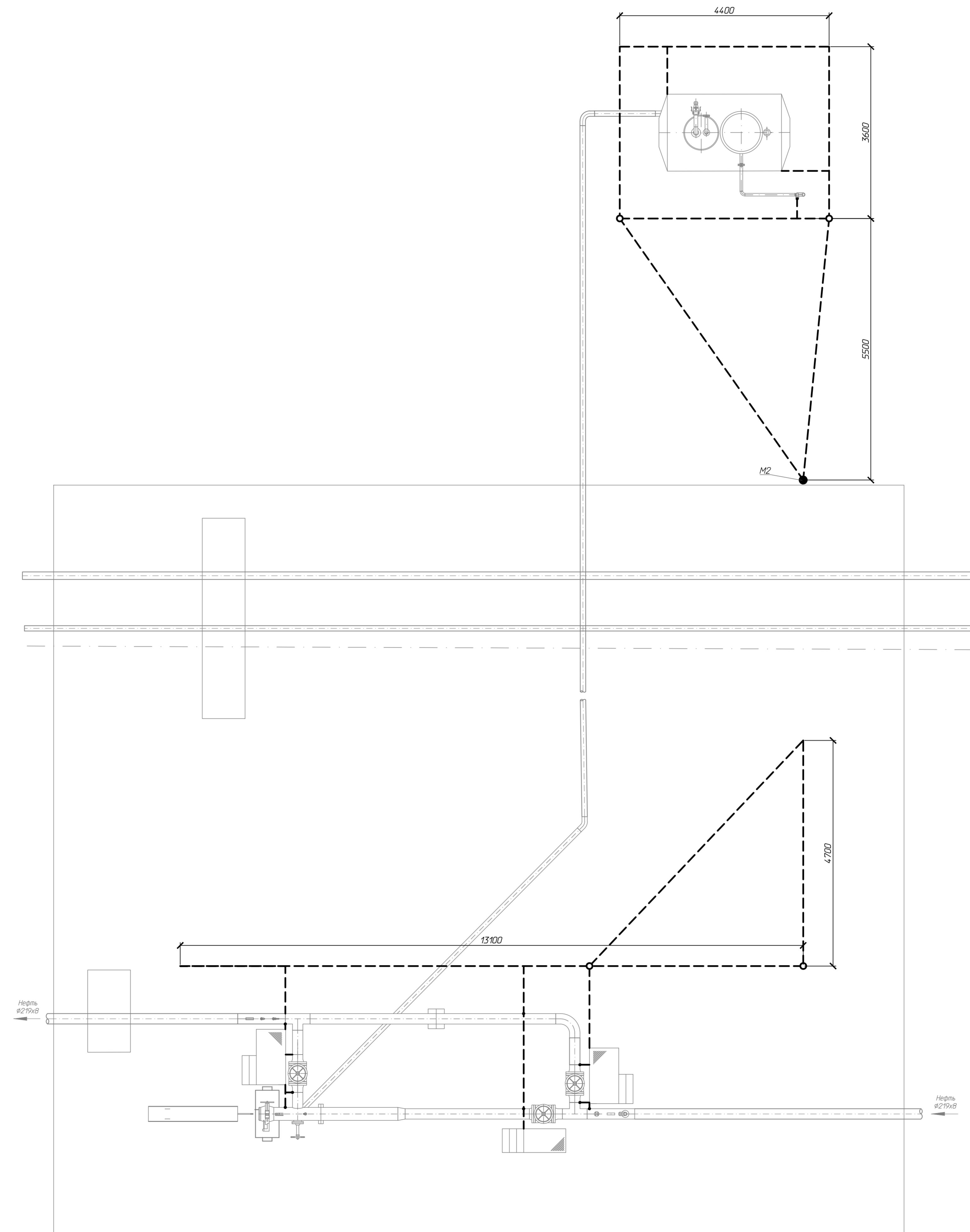
Инв. № подл.

						19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г16		
						Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юценко			05.17	П		1
Проверил		Попков			05.17			
Н. контр.		Салдаева			05.17	Нефтебурный коллектор. КТП. План заземления		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"

Узел пуска СОД на ПК0+23.9, М 1:500



Узел приема СОД на ПК46+3.9, М 1:50



Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
— N2 —	Кабельная эстакада
○	Вертикальный заземлитель 5,0 м
— — — — —	Горизонтальный заземлитель, прокладываемый в траншее

1. Система заземления TN-S согласно ГОСТ 30331.1-2013 и ПУЭ, глава 1.7, издание 2002 г.
2. В качестве естественного заземлителя используются свайные поля зданий, сооружений и эстакад из металлических свай. В дополнении к нему предусмотрено искусственное заземляющее устройство, состоящее из вертикальных электродов (круги Ø18 мм оцинкованный, длиной 5,0 м) и горизонтального заземлителя (полоса 5x40 мм оцинкованная), проложенного на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.
3. В целях защиты от прямых ударов статического электричества заземлению подлежат газонеземные трубопроводы через каждые 200 м и дополнительно на каждом ответвлении с присоединением каждого ответвления к заземлителю в соответствии с Трубопроводом по безопасности экологическому, технологическому и атомному назару от 26.12.2012 г. №777.
4. Электрооборудование, устанавливаемое на эстакаде, подлежит заземлению.
5. Выполнить восстановление цинкового слоя контура заземления после монтажа (сварочных работ).

19-01-Н/ИИ/2021-ТКР4 Г.Т

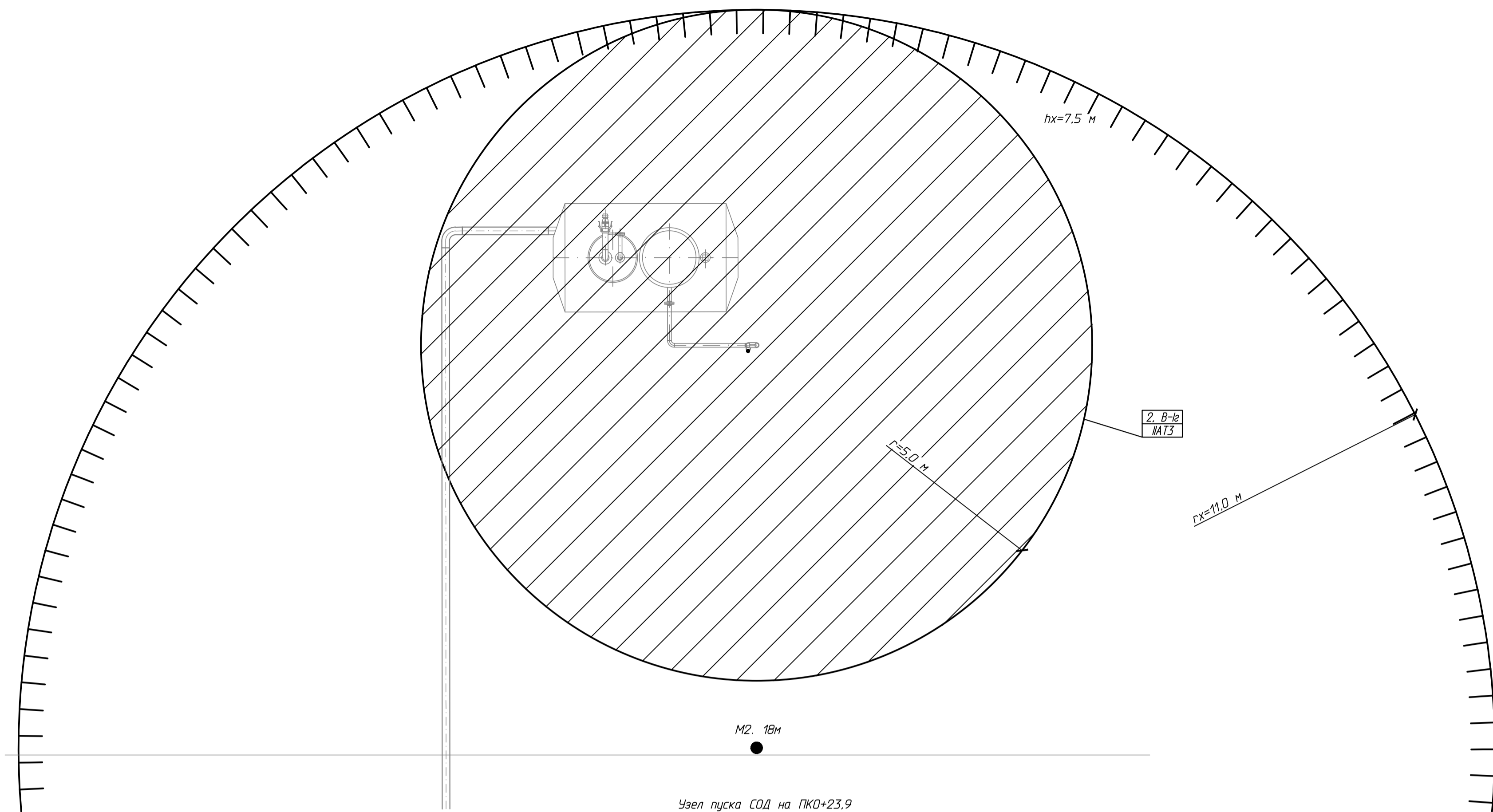
Реконструкция трубопроводов Тобольского месторождения (2023г.)						Стдия	Лист	Листов
Изм.	Контр.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработчик	Ищенко			Погож	05.22			
Проверил	Погож				05.22			
Н. контр.	Салдаева				05.22			

Нефтегазовый коллектор. Узел пуска СОД на ПК0+23.9. Узел приема СОД на ПК46+3.9. План заземления

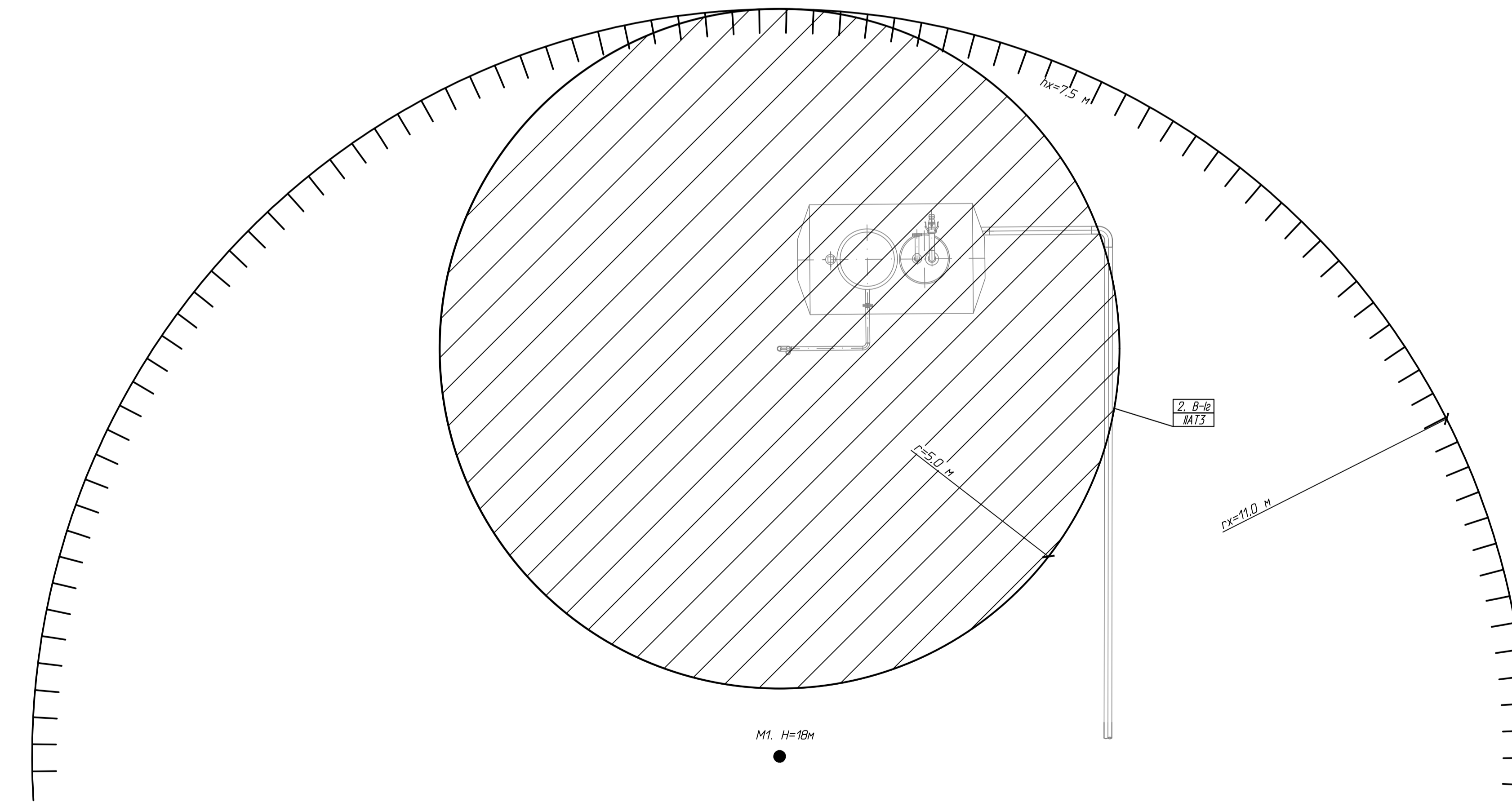
000 ТЭММ нефти и газа 'ГТУ'

Формат А2х3

Узел приема СОД на ПК46+3.9. М 1:50



Узел пуска СОД на ПК0+23.9



Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
	Кабельная эстакада
	Зона защиты
	Взрывоопасная зона класса В-1е по ПУЭ, подлежащая молниезащите
	молниезащите

- Молниезащита проектируемых объектов выполнена согласно СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87.
- По устройству молниезащиты проектируемые объекты в основном относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения.
- В качестве естественных молниеприемников и токоотводов используются металлоконструкции проектируемых зданий и сооружений.
- Защита от прямых ударов молнии дыхательных клапанов ёмкостей, продувных свеч, оборудованных колпаками или "зусакми", а также пространства над ними, ограниченные цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5,0 м, выполняется молниеотводами с молниеприемником М1 и М2 высотой 18,0 м.
- Уровень надежности защиты от ПУМ - 0,9.

Таблица расчета молниезащиты

№ на плане	Наименование зданий и сооружений, подлежащих молниезащите	Категория защиты зданий и сооружений от прямых ударов молнии и их последствий по СО 153-34.21.122-2003	Исходные данные						Принято				
			Конструктивные данные зданий и сооружений						Уровень надежности защиты от ПУМ	Зона защиты от воздействия молнии	Средства молниезащиты		
			Материал стен и крыши	Толщина металла крыши, мм	Высота здания и сооружений, Нх, м	Дыхательные трубки, свечи					Стержневой молниеотвод (проекторная защита с молние-приемником), Н, м	Высота зоны защиты, Нх, м	Радиус зоны защиты, гх, м
Высота, п. м	Наличие колпака или зусака	Наличие взрывоопасных концентраций											
Ёмкость дренажная		III			5	да	да	0,9	0л	18,0	7,5	11,0	
Ёмкость дренажная		III			5	да	да	0,9	0л	18,0	7,5	11,0	

19-01-НИПИ/2021-ИОС1.ГВ					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)					
Изм.	Кол-во	Лист №	Вх	Подп.	Дата
Разраб.	Юценко	05	22		
Проверил	Пожоб	05	22		
Н. контр.	Салдаева	05	22		

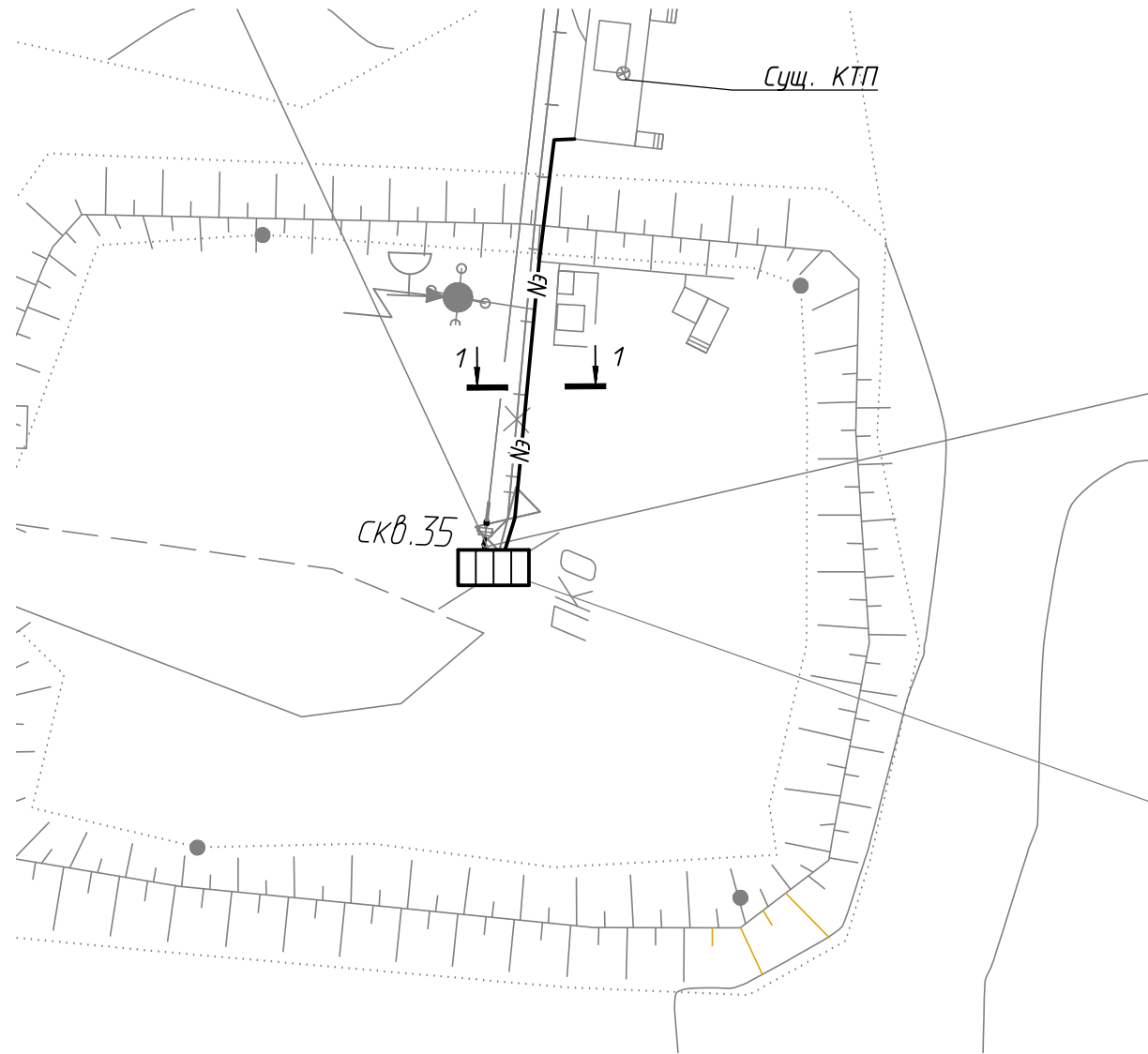
Стадия	Лист	Листов
П		1

Нефтеоборудованный коллектор. Узел пуска СОД на ПК0+23.9. Узел приема СОД на ПК46+3.9. План молниезащиты

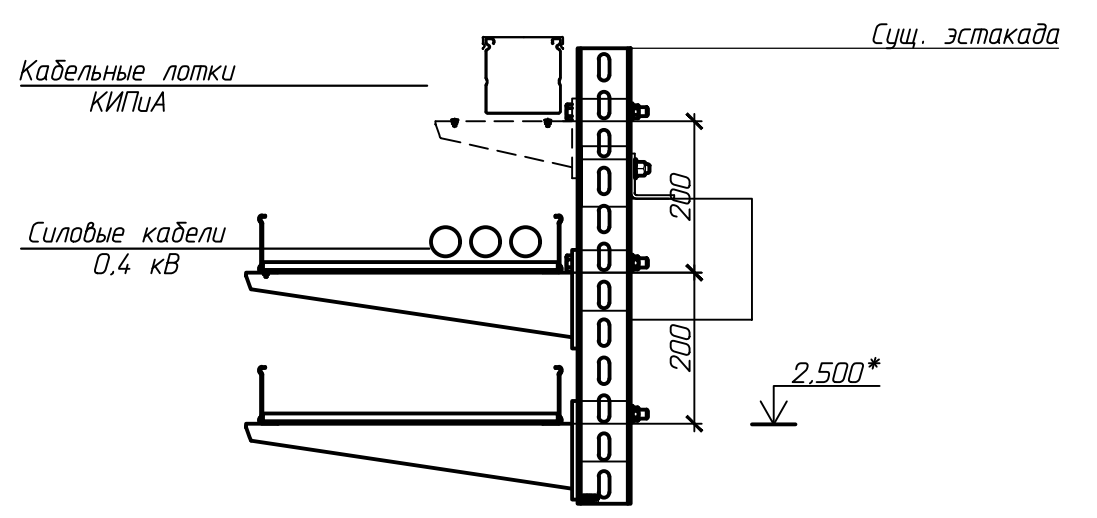
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"

Формат А1

План. М 1:500



Разрез 1-1. М 1:10



Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
— № — № —	Силовые кабели, прокладываемые по существующей эстакаде

- Опуски кабеля вдоль стоек кабельных эстакад выполнить в металлических трубах, металлорукаве.

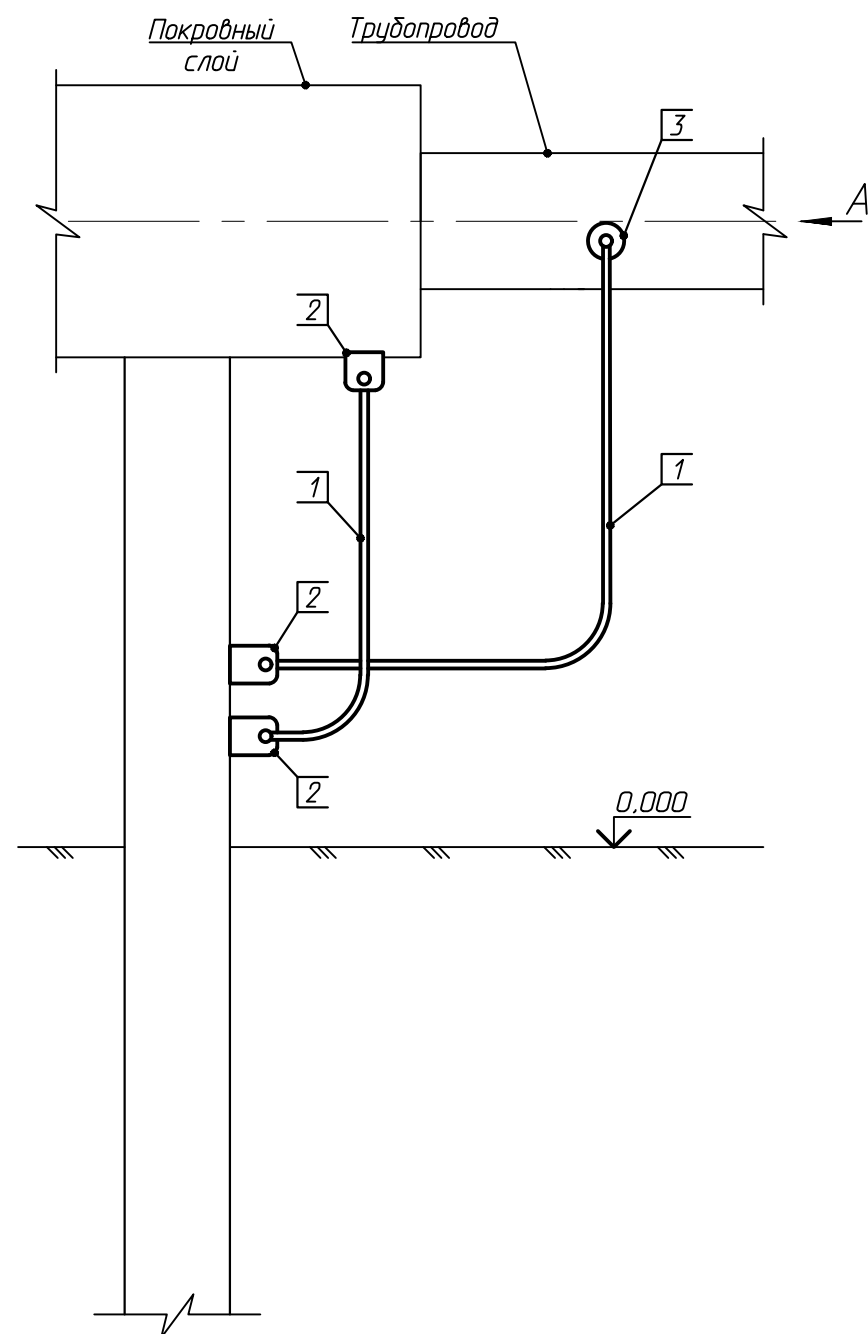
Согласовано

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

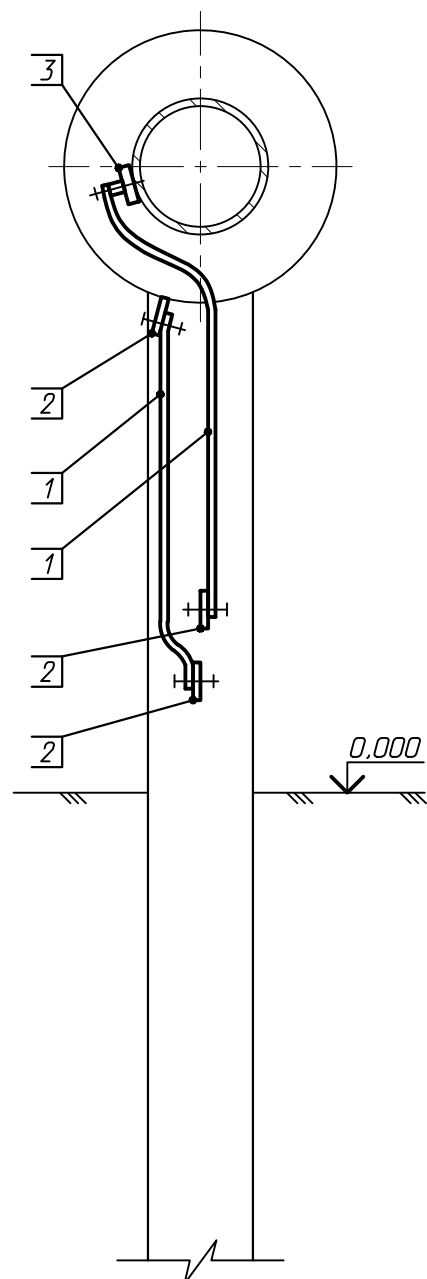
19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г19					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стадия
Разраб.		Юценко	<i>Юценко</i>	05.22	Лист
Проверил		Попков	<i>Попков</i>	05.22	Листов
					П
					1
Н. контр.		Салдаева	<i>Салдаева</i>	05.22	000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"
Выкидная линия от скв.35 до т.вр. в МПН "ДНС Мядсей - ЦПС Тобой". План наружной силовой сети					



Узел присоединения трубопровода к опоре трубопровода



Вид А



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	zeta11115	Гибкая перемычка стальная 35 кв. мм ПГС 35-560 У2.5	2	0,230	
2	zeta11125	Флажок стальной оцинкованный Ф35 У2.5	3	0,01	
3		Патрон для пайки с резьбой М8 для установки в ПКВ Менделеевец SAFE 10381	1	0,028	
4		Керамический изолятор, 12 мм SAFE 2012	1	0,01	
5		Болт оцинкованный, М8х25	3	0,014	
6		Гайка оцинкованная, М8	4	0,008	
7		Термоусаживающаяся лента толщина 1.4 мм, ширина 225 мм, Терма-Р, м	1	0,24	
8		Термоусаживающаяся лента толщина 2.0 мм, ширина 100 мм, Терма-Р3, м	1	0,2	

1. Длина сварного шва должна быть не менее 6d, высота шва - не менее 4 мм.
2. Поверхность трубопровода предварительно зачистить для обеспечения металлического контакта с заземляющим проводником. После монтажа при необходимости восстановить защитный слой.
3. Присоединение при необходимости возможно выполнить к ближайшему заземляющему устройству.
4. Спецификация дана на одно присоединение трубопровода, в данном проекте таких присоединений - 50 компл. трасса+ 15 компл. узлы пуска-приема.
5. Выполнить заземление всех трубопроводов не менее чем в двух точках, которые пересекает проектируемая ВЛ-6 кВ, в начале и в конце трассы и через каждые 200 м

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-01-НИПИ/2021-ТКР4.Г20

Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)

Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юценко		05.22
Проверил		Попков		05.22
Нач.отд.		Попков		05.22
Н. контр.		Салдаева		05.22

Стадия	Лист	Листов
П		1

Узел присоединения трубопровода к опоре трубопровода. Спецификация  
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"