



**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

Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 бис

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических
мероприятий, содержание технологических решений»**

Подраздел 7

Книга 1 «Решения по ВЛ-6 кВ»

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4

Том 5.7.4



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

(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 бис

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 7

Книга 1 «Решения по ВЛ-6 кВ»

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4

Том 5.7.4

Заместитель Генерального директора -
Главный инженер

М.А. Желтушко

Главный инженер проекта

Д.С. Уваров

2021

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

Содержание тома

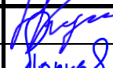
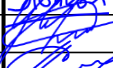
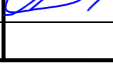

Обозначение	Наименование	Примечание
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.С	Содержание тома	1 лист
61-01-НИПИ/2021- ИОС7.4.Т	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	25 листов
	Решения по ВЛ-6 кВ. Текстовая часть	
61-01-НИПИ/2021- ИОС7.4.Г	Графическая часть	15 листов
	Общее количество листов документов, включенных в том 61-01-НИПИ/2021- ИОС7.4	41 лист

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.С					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
		Кузьмина			06.22
		Попков			06.22
		Уваров			06.22
		Салдаева			06.22
Содержание тома 5.7.4					
		Стадия	Лист	Листов	
		П		1	
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»					

Содержание

1	Общие указания.....	2
2	Характеристика источников электроснабжения. Обоснование принятой схемы 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
12	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	15
13	Описание системы рабочего и аварийного освещения	17
14	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	18
15	Библиография	20
	Перечень принятых сокращений.....	21
	Приложение А - Технические условия на проектирование электроснабжения	22

Согласовано

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина			12.21
Нач. отд.		Попков			12.21
Н. контр.		Салдаева			12.21
ГИП		Уваров			12.21

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.
Решения по ВЛ-6 кВ

Стадия	Лист	Листов
П	1	18
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

1 Общие указания

Данный раздел проектной документации разработан на основании:

- задания на проектирование объекта «Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 бис месторождения», утвержденного Первым заместителем Генерального директора – Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»
- технических условий на проектирование электроснабжения выданных ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз».

В соответствии с Заданием на проектирование и техническими требованиями Заказчика выделены следующие этапы строительства:

1 этап:

- Автоподъезд к кусту скважин №13бис
- Нефтегазосборный трубопровод «Нефтесборный коллектор от к.№13бис до т.вр.к.№13бис» Ø159х6
- ВЛЗ-6 кВ (1 линия) от существующей ВЛ-6кВ Ф-4Л
- ВЛЗ-6 кВ (2 линия) от существующей ВЛ-6кВ Ф-17Л
- Обустройство скважины №2001 с технологическими сетями и оборудованием
- АГЗУ (блок технологический и блок аппаратурный)
- УДС
- Емкость дренажная подземная 5м³
- КТП 630/6/0,4 кВ
- Свеча рассеивания
- Площадка точки подключения линии глушения скважин
- Мачта связи с молниеотводом
- Мачта освещения
- Стоянка пожарной техники

2 этап

- Обустройство скважины №2002 с технологическими сетями и оборудованием
- УДС

3 этап

- Обустройство скважины №2003 с технологическими сетями и оборудованием
- УДС

4 этап

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
			61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т					2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

- Обустройство скважины №1004Н с технологическими сетями и оборудованием
- УДС

5 этап

- Обустройство скважины №1009Н с технологическими сетями и оборудованием
- УДС

6 этап

- Высоконапорный водовод «скв.№5ВЗ до скв.№№ 1004Н, 1009Н к.№13бис»
- Обустройство скважин №№ 1004Н и 1009Н под нагнетание

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

В электротехническом 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
			61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т					3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

2 Характеристика источников электроснабжения

Проектом предусматривается строительство:

- ВЛЗ-6 кВ до куста №13бис от существующей ВЛ-6 кВ Ф-17Л к кусту №1;
- ВЛЗ-6 кВ до куста №13бис от существующей ВЛ-6 кВ Ф-4Л к кусту №15.

Основной источник питания – ГТЭС «Леккерка» Леккерского нефтяного месторождения, имеющая двухсекционное ЗРУ-6 кВ. Каждая из секций 6 кВ запитаны от независимых взаимно резервируемых источников питания. На ЗРУ-6 кВ предусмотрена система АВР. Секции шин 6 кВ в нормальном режиме работают отдельно, секционный выключатель разомкнут.

Точками подключения на площадках скважин являются концевые опоры проектируемых ВЛЗ-6 кВ.

На проектируемых ВЛЗ-6 кВ предусматривается подвеска защищенного провода марки СИП-3 сечением 70 мм².

Электроснабжение потребителей на площадке куста №13бис осуществляется от проектируемой двухтрансформаторной подстанции, состоящей из двух отдельных блоков, с масляными герметичными трансформаторами 6/0,4кВ. В РУНН 2КТП-К-630/6/0,4-УХЛ1 предусматривается одиночная система шин секционированная выключателем с АВР. Подробные решения по электроснабжению потребителей на площадках скважин представлены в томе 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

Принятая схема электроснабжения представлена в графической части 61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист	
										4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т				

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.

Выполнение требований 1 категории надежности электроснабжения проектируемых объектов добычи обеспечивается питанием от двухсекционного ЗРУ-6 кВ ГТЭС «Леккерка», секции шин которого запитаны от независимых взаимно резервируемых источников питания. На ЗРУ-6 кВ предусмотрена система АВР. Секции шин в нормальном режиме работают раздельно, секционный выключатель разомкнут.

Питание КТП скважин осуществляется не менее чем по двум взаиморезервируемым линиям электропередач. При аварии на одной из ВЛЗ, питание осуществляется от другой неповрежденной ВЛЗ-6 кВ.

В нормальном режиме предусматривается раздельная работа трансформаторов 2КТП кустов скважин, секционный выключатель 0,4 кВ отключен. При исчезновении напряжения на одном из рабочих вводов предусматривается отключение данного ввода и включение секционного выключателя. Мощность трансформаторов проектируемых 2КТП выбрана с учетом возможности подключения суммарной нагрузки к одному из трансформаторов и с учетом перспективных нагрузок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
								5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т		

4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Основные электротехнические показатели потребителей представлены в проекте 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								6
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

В соответствии с Техническими условиями на электроснабжение и ГОСТ Р 58367-2019 принята I категория электроснабжения площадки куста №13бис. Питание осуществляется не менее чем по двум взаиморезервируемым линиям электропередач.

При аварии на одной из ВЛЗ, питание осуществляется от другой неповрежденной ВЛЗ-6 кВ.

Согласно ПУЭ комплекс электроприемников по степени надежности электроснабжения относится к потребителям первой, второй и третьей категорий.

К потребителям первой категории относятся электронасосы добычи нефти, системы автоматики, пожарной и охранной сигнализации, оборудование связи.

К потребителям второй категории относятся измерительная установка и БДР.

К потребителям третьей категории относятся система наружного освещения, электрообогрева и другие потребители.

Внешнее электроснабжение площадок кустов скважин предусматривается по двум ВЛЗ-6 кВ. При отключении одной питающей линии, вторая автоматически принимает на себя суммарную нагрузку.

Проектируемые потребители обеспечиваются электроэнергией от разных секций РУНН с АВР двухтрансформаторной подстанции 2КТП-6/0,4 кВ, подключаемых к взаимно резервируемым источникам.

Для электроснабжения потребителей АСУТП, КИПиА, пожсигнализации предусматривается применение индивидуальных статических источников бесперебойного питания (ИБП). В нормальном режиме данные потребители подключены к РУНН КТП.

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.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №			

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т

Лист

7

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	Лист 8
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т						

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

Проектируемые потребители электроэнергии подключаются к ЗРУ-6 кВ ГТЭС «Леккерка» Леккерского нефтяного месторождения. В нормальном режиме предусмотрена раздельная работа секций 6 кВ. На секциях ЗРУ-6 кВ предусматривается АВР, т.к. в соответствии с п.1.2.19 ПУЭ для потребителей 1-й категории перерыв в электроснабжении допускается только на время автоматического восстановления питания.

Электроснабжение проектируемых объектов выполняется по двум взаиморезервируемым ВЛЗ-6 кВ. При отключении одной питающей линии, вторая автоматически принимает на себя суммарную нагрузку.

Для электроснабжения потребителей АСУТП, КИПиА, пожарной сигнализации предусматривается использование статического источника бесперебойного питания (ИБП).

При нарушении электроснабжения на основном вводе ИБП потребители 1 категории автоматически переводятся на резервный источник электроснабжения – аккумуляторные батареи, входящие в состав ИБП.

Электроснабжение потребителей на площадке куста №13бис предусматривается от проектируемой двухтрансформаторной подстанции, состоящей из двух отдельных блоков, с масляными герметичными трансформаторами 6/0,4кВ. В РУНН 2КТП-К-630/6/0,4-УХЛ1 предусматривается одиночная система шин секционированная выключателем с АВР.

Подробное описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников на площадке скважин представлены в томе 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.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 0,36 по стороне 6 кВ.

Защита проектируемых ВЛЗ-6 кВ обеспечивается действиями защит ЗРУ-6 кВ ГТЭС «Леккерка» Леккерского нефтяного месторождения. Схемы вспомогательных цепей решены с применением микропроцессорных терминалов. Использование микропроцессорных терминалов кроме основных функций защиты, автоматики и управления, предоставляет дополнительные возможности: измерения, сигнализации, регистрации, осциллографирования, диагностики выключателей. На отходящих линиях ЗРУ-6 кВ ГТЭС «Леккерка» предусматриваются следующие защиты: токовая отсечка ТО мгновенного действия, максимальная токовая защита МТЗ с выдержкой времени, защита от однофазных замыканий на землю, УРОВ, ЛЗШ. Предусматриваются следующий объем технологической автоматизации: АЧР, АПВ.

Защита силового трансформатора в УВН КТП-К осуществляется высоковольтными предохранителями.

Защита потребителей 0,4 кВ осуществляется автоматическими выключателями с электронными расцепителями с функциями защиты LSIT, LST, TD.

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

Описание решений по защите потребителей и кабельных линий 0,4 кВ на площадке куста см. 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.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 категорийности по надежности электроснабжения потребителей;
- правильный подбор оборудования позволяет всей технологической системе работать с рациональными значениями КПД и исключить потери энергии в технологических установках;
- применение частотных преобразователей (в т.ч. в составе станций управления насосов УЭЦН) для основного технологического оборудования позволяет подобрать оптимальную мощность электродвигателей при любых технологических режимах;
- 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 ламп. Управление электроосвещением предусматривается автоматическое и дистанционное;
- обеспечение безаварийного процесса передачи и распределения электроэнергии, что позволяет исключить остановку технологического процесса, по причине кратковременного исчезновения напряжения и уменьшить дополнительные затраты электроэнергии на его восстановление.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								11
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах

Подробные сведения о мощностях и типах трансформаторов, устанавливаемых на проектируемых площадках скважин предоставлены в томе 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

Протяженность проектируемых ЛЭП:

- ВЛЗ-6 кВ до куста №13бис от существующей ВЛ-6 кВ Ф-17Л к кусту №1 – 1,42 км;
- ВЛЗ-6 кВ до куста №13бис от существующей ВЛ-6 кВ Ф-4Л к кусту №15 – 0,06 км.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								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 КТП.

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 -Усинскнефтегаз» 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 №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

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

Проектной документацией предусматриваются мероприятия по организации защитного заземления.

В отношении мер безопасности ВЛЗ-6 кВ относятся к системе с изолированной нейтралью.

Грунты по трассам ВЛЗ-6 кВ представлены в основном суглинками, супесью, водонасыщенными песком и торфом. Местами имеются заболоченные участки. 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 и горизонтальных коррозионностойких заземлителей диаметром 18 мм (горячеоцинкованная сталь). Ведомость заземляющих устройств приведена в графической части 61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г5.

Проектируемые ВЛЗ-6 кВ проходят 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

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

Подробное описание кабельной продукции и осветительной арматуры на площадке скважин представлено в томе 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

12.1 Провода воздушных линий 6 кВ

На проектируемых ВЛЗ-6 кВ, предусматривается подвеска защищенных проводов марки СИП-3 сечением 70 мм². Применение изолированного провода позволяет увеличить надежность электроснабжения за счет снижения опасности схлестывания проводов.

Проектируемые объекты располагаются на территории Республики Коми, МО ГО «Усинск», Леккерское месторождение. В соответствии с СП 131.13330.2020 для расчетов приняты следующие климатические параметры: абсолютная минимальная температура воздуха - 53 °С; абсолютная максимальная температура воздуха, +34 °С; среднегодовая температура воздуха – 3,1 °С; толщина стенки гололеда 20 мм; район по ветру – III (650 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;

1,6 – региональный коэффициент по гололедной нагрузке;

1,3 – коэффициент надежности по гололедной нагрузке.

Допустимые напряжения в проводе СИП-3 сечением 70 мм² приняты при максимальной нагрузке и минимальной температуре – 7,0 даН/мм², при среднегодовой температуре – 4,5 даН/мм².

Максимальная длина анкерного пролета принимается не более 550 м, промежуточного - не более 55 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).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т

Лист
15

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 ВЛ-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 61-01-НИПИ/2021-КРЗ.

12.4 Пересечение препятствий

Пересечение проектируемых ВЛЗ-6 кВ с коммуникациями выполняется в соответствии с требованиями гл.2.5 ПУЭ изд.7.

Проектируемые ВЛЗ-6 кВ пересекают следующие препятствия:

- существующие а/дороги;
- существующие ВЛ-6 кВ;

Проектируемая ВЛЗ-6 кВ пересекают существующие ВЛ-6 кВ Ф-17Л к кусту №1, ВЛ-6 кВ Ф-4Л к кусту №15. Расстояние между проводами пересекающей и пересекаемой ВЛЗ-6 кВ принято не менее 1,5 м.

При пересечении с автодорогами предусматривается установка повышенных опор. Расстояние по вертикали от проводов до покрытия проезжей части автодороги в соответствии с ТУ составляет более 8 м, что позволяет обеспечить проезд крупногабаритного технологического и бурового оборудования. Расстояние по горизонтали от опор ВЛЗ до бровки полотна автодороги составляет не менее высоты опоры.

Расчет пересечений представлен в графической части 61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г7.

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

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

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т

Лист
16

13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Описание решений по системам рабочего и аварийного освещения на площадках кустов скважин приведены в томе 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								17
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

В аварийном режиме электроснабжение систем автоматики, пожарной и охранной сигнализации, оборудования связи предусматривается от проектируемых индивидуальных ИБП (особая группа первой категории). ИБП поставляются комплектно с данным оборудованием. Описание электроснабжения систем автоматики, пожарной и охранной сигнализации, оборудования связи приведено в томе 61-01-НИПИ/2021-ИОС1.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

В настоящем разделе проектной документации предусматривается электроснабжение проектируемых потребителей площадки куста скважин от 2-х проектируемых ВЛЗ-6 кВ. Дополнительные источники питания предусматриваются только для потребителей особой группы электроснабжения

При выборе мощности силовых трансформаторов учитывалась возможность подключения перспективных нагрузок. Сечение проводов ВЛЗ-6 кВ выбрано с возможностью подключения дополнительных перспективных нагрузок.

Системы автоматики, пожарной и охранной сигнализации являются энергопринимающими устройствами (аварийного и технологической брони), внезапное прекращение электроснабжения которых вызывает необратимое нарушение технологического процесса и (или) опасность для жизни и здоровья людей, окружающей среды. Для данных потребителей при отключении основного источника питания выполняется от индивидуальных ИБП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								19
			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 «Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80»;
11. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;
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 №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	

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;
- КТП – 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.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
						21		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Приложение А - Технические условия на проектирование электроснабжения



ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Согласовано
Главный энергетик
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

_____ И.М. Уляшев
«__» _____ 2020 г.

Утверждаю
Главный инженер
ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз»

_____ А.В. Косак
«__» _____ 2020г.

**Технические условия
на проектирование электроснабжения объекта:
«Леккерского нефтяного месторождения куста скважин №13 бис».**

Содержание исходных данных:

Месторасположение подключаемых объектов	КЦДНГ-5 Леккерское н.м.
Категория электроснабжения	Определить проектом
Напряжение подключаемых электроприемников	6кВ
Мощность подключаемых электроприемников	Определить проектом
1 Источник питания	ЗРУ-6кВ ГТЭС «Леккерка»
1.1 Точка подключения	Опора №63 ВЛЗ №1 Ф-17 «Л» Опора №98 ВЛЗ №2 Ф-4 «Л»
1.2 Тип, марка, сечение линии электропередачи	Протяженность, марку, сечение линий электропередач определить проектом.
1.3 Грозозащита и заземление	Согласно ПУЭ.
Срок действия технических условий	3 года
Дополнительные условия:	

Электроснабжение проектируемой площадки куста скважин:

1. Проектом выполнить расчёт электрических нагрузок для вновь проектируемого оборудования;
2. Проектом предусмотреть строительство двух отпаечных ВЛЗ-6кВ от существующих ВЛ-6кВ Ф-17Л, Ф-4Л ЗРУ-6кВ ГТЭС «Леккерка» до кустовой площадки №13 бис;
3. Точки подключения проектируемых отпаек ВЛЗ-6кВ определить проектом, выполнить от ближайших анкерных опор, согласовать с ОГЭ ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз», УРУ ООО «ЛУКОЙЛ-Энергосети»;
4. Трассу проектируемой ВЛЗ - 6кВ определить проектом с учетом рельефа местности и существующей сети коммуникаций в указанном районе;
5. При проектировании ВЛЗ-6кВ выполнить с применением опор согласно проекта «Опоры ВЛ 6-10кВ из стальных труб для районов крайнего севера» Шифр 25.0074. На опорах предусмотреть установку степ-болтов (ступенек), обеспечивающих возможность подъема на опору;
6. Применить свайное закрепление опор с коническим основанием, с применением ЦПС, способ закрепления опор к свае определить проектом;
7. Монтаж ВЛЗ-6кВ выполнить с применением изолированного провода марки СИП;

Россия
169710, Республика Коми,
г.Усинск, ул.Транспортная, 4

Тел.:(82144) 5-56-52
Факс:(82144) 5-55-97

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т

Лист
22

8. Проектом выполнить расчет нагрузок магистральной линии, с учётом дополнительной мощности присоединяемой к существующим ВЛ-6кВ Ф-17«Л», Ф-4«Л», при необходимости предусмотреть проектом замену провода на провод с большим сечением;
9. Проектом предусмотреть установку информационных знаков (плакатов), знаков безопасности и нумерацию на всех опорах проектируемой ВЛЗ-6кВ;
10. Проектом выполнить заземления траверс и разъединителей на опорах ВЛ-6кВ;
11. Габарит в местах пересечения с автомобильными дорогами выдержать не менее 8,0м для обеспечения провоза крупногабаритных грузов;
12. При пересечении проектируемых ВЛЗ-6кВ с инженерными коммуникациями и автодорогами, не принадлежащими ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», самостоятельно запросить технические условия на пересечение у владельцев коммуникаций, а так же согласовать с ними проект в части пересечения;
13. На концевых опорах проектируемой ВЛЗ-6кВ (заход на кусты и одиночные скважины) предусмотреть установку разъединителя с полимерными изоляторами марки РЛК-СЭЩ-10-УХЛ1. Включение разъединителей должно происходить при движении приводной тяги вверх (исключающее самопроизвольное включение при неисправности привода). На приводах разъединителей предусмотреть замки под «Мастер-ключ»;
14. При проектировании ВЛЗ - 6кВ предусмотреть защиты от грозовых перенапряжений, на основе РДИП-10-IV-УХЛ-1;
15. Эскизный вариант проектируемой трассы ВЛЗ-6кВ согласовать с ОГЭ, маркшейдерской службой ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» и ПТО УРУ ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ»;
16. Выполнить изыскания под трассу проектируемой ВЛЗ-6 кВ и подходы к КТП;
17. Проектом предусмотреть антикоррозионное покрытие металлоконструкций;
18. Ширину просеки применить как для неизолированного провода (10м от проекции крайнего провода).
19. Проектом предусмотреть отсыпку под концевые анкерные опоры.
20. В местах пересечения ВЛ и автодорогой предусмотреть установку сигнальных шаров – маркеров.

Обустройство проектируемой площадки куста скважин:

21. Проектом выполнить установку КТПК-6/0,4кВ состоящей из двух подстанции киоскового типа, полной заводской готовности с тупиковой схемой УВН и масляными герметичными трансформаторами. Секционирование выполнить с применением АВР по стороне 0,4кВ. Предусмотреть окраску КТПК в соответствии стандарту СТП «Стандарт предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и маркировка объектов»;
22. Мощность трансформаторов определить проектом, при этом учесть существующее технологическое оборудование, а также ввод в работу новых скважин, согласно графика строительства (бурения) скважин по ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз»;
23. Место расположения КТПК определить проектом, согласовать с начальником КЦДНГ-5, ОГЭ ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» и УРУ ООО «ЛУКОЙЛ-Энергосети»;
24. Площадку под КТПК предусмотреть совмещенной с площадкой под СУ и трансформатор ТМПН и систем телемеханики;
25. На площадке обслуживания КТПК возле проемов для установки СУ и трансформаторов ТМПН, проектом предусмотреть монтаж болтовых соединений для присоединения заземляющих проводников к этому оборудованию. Лестницы на площадке обслуживания КТПК должны иметь уклон не более 50°;
26. РУ-0,4кВ проектируемого КТПК укомплектовать автоматическими выключателями Российского производства, номинальный ток автоматических выключателей определить проектом, предусмотреть не менее трёх резервных выключателей на номинальный ток 250А. В КТПК предусмотреть установку узла учёта электрической

Россия
169710, Республика Коми,
г.Усинск, ул.Транспортная, 4

Тел.:(82144) 5-56-52
Факс:(82144) 5-55-97

2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т

Лист
23

- энергии с применением электронного счётчика типа МИР С-03 с классом точности 1,0, с хранением профиля нагрузок, оптопортом и интерфейсом RS485 (протокол Modbus);
27. Проектом предусмотреть заземление проектируемого КТПК и систему уравнивания электропотенциалов.
 28. Подключения КТП выполнить посредством воздушного ввода, при невозможности применения воздушного ввода, подключение КТП выполнить кабелем, данное решение согласовать с ОГЭ ТПП;
 29. От КТПК-6/0,4кВ предусмотреть проектом прокладку кабельных линий 0,4кВ до вновь проектируемых энергопотребителей;
 30. Кабельные линии проложить по кабельным эстакадам, для чего предусмотреть проектом строительство кабельных эстакад, высотой не менее 2,5м. Трассы кабельных эстакад определить проектом. При пересечении кабельной эстакады с проезжей частью, переходы определить проектом согласно ПУЭ. При спусках-подъемах кабелей по кабельной эстакаде выполнить защиту кабелей от механических повреждений на высоту до 2 м. Применить кабель с медными жилами, с изоляцией не распространяющей горение с низким дымо- и газовыделением;
 31. При строительстве применить кабеленесущие системы Российского производства;
 32. В проекте предусмотреть монтаж кабельных лотков под площадкой трансформаторной подстанции для прокладки кабельных линий;
 33. Определить проектом место установки прожекторных мачт для наружного освещения территории скважин, высоту мачт определить проектом. Применить светильники со светодиодными лампами с автоматическим (с применением астрономического таймера российского производства и фотореле) и ручным (с помощью кнопочных постов) управлением освещением, мощность и количество светильников определить проектом;
 34. Проектом предусмотреть установку ЩС-0,4кВ исполнения - IP54, для подключения переносного и сварочного оборудования. ЩС-0,4кВ укомплектовать автоматическими выключателями на 32А и 63А. ЩС-0,4кВ разместить в центре площадки куста и закрепить на стойке кабельной эстакады. Выполнить заземление щита;
 35. Проектом необходимо предусмотреть установку приустьевых соединительных коробок для подключения кабелей электропозужного оборудования;
 36. Предусмотреть проектом обогрев обратных клапанов скважин;
 37. При мощности трансформаторов свыше 250кВА, проектом предусмотреть мероприятия по компенсации реактивной мощности с поддержанием tg φ не выше 0,4;
 38. Предусмотреть молниезащиту согласно действующей НТД. Разработать очертания зон в двух проекциях с нанесением размеров на чертежи, совместить с очертаниями взрывоопасных зон;
 39. Все технические и основные проектные решения в, а также опросные листы на материалы и оборудование в части электроснабжения согласовать с ОГЭ ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» на стадии разработки проектной документации;
 40. Основные проектные решения согласовать на техническом совете ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз»;
 41. При проектировании электрооборудования, освещения, отопления, систем вентиляции применять энергоэффективное оборудование с предоставлением расчета индикатора энергетической эффективности в соответствии с Постановлением Правительства РФ №600 от 17.06.2015г. Расчет параметров энергоэффективности выполнить в виде приложения к энергетическому паспорту;
 42. Проект согласовать с эксплуатирующей организацией ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ».
 43. В сметах полном объеме предусмотреть затраты на пусконаладочные работы.
 44. Проектом соблюсти требования ПУЭ, ПТЭЭП и других руководящих и нормативно-технических документов при сооружении электроустановок, а так же ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего

Россия
169710, Республика Коми,
г.Усинск, ул.Транспортная, 4

Тел.:(82144) 5-56-52
Факс:(82144) 5-55-97

3

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

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

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т

Лист
24

назначения» во всех режимах работы электроустановок, относительно всего оборудования, включая устройства РЗА, защиты от грозových и внутренних перенапряжений»;

45. При проектировании учитывать ранее разработанные проекты по данному объекту.

Главный энергетик



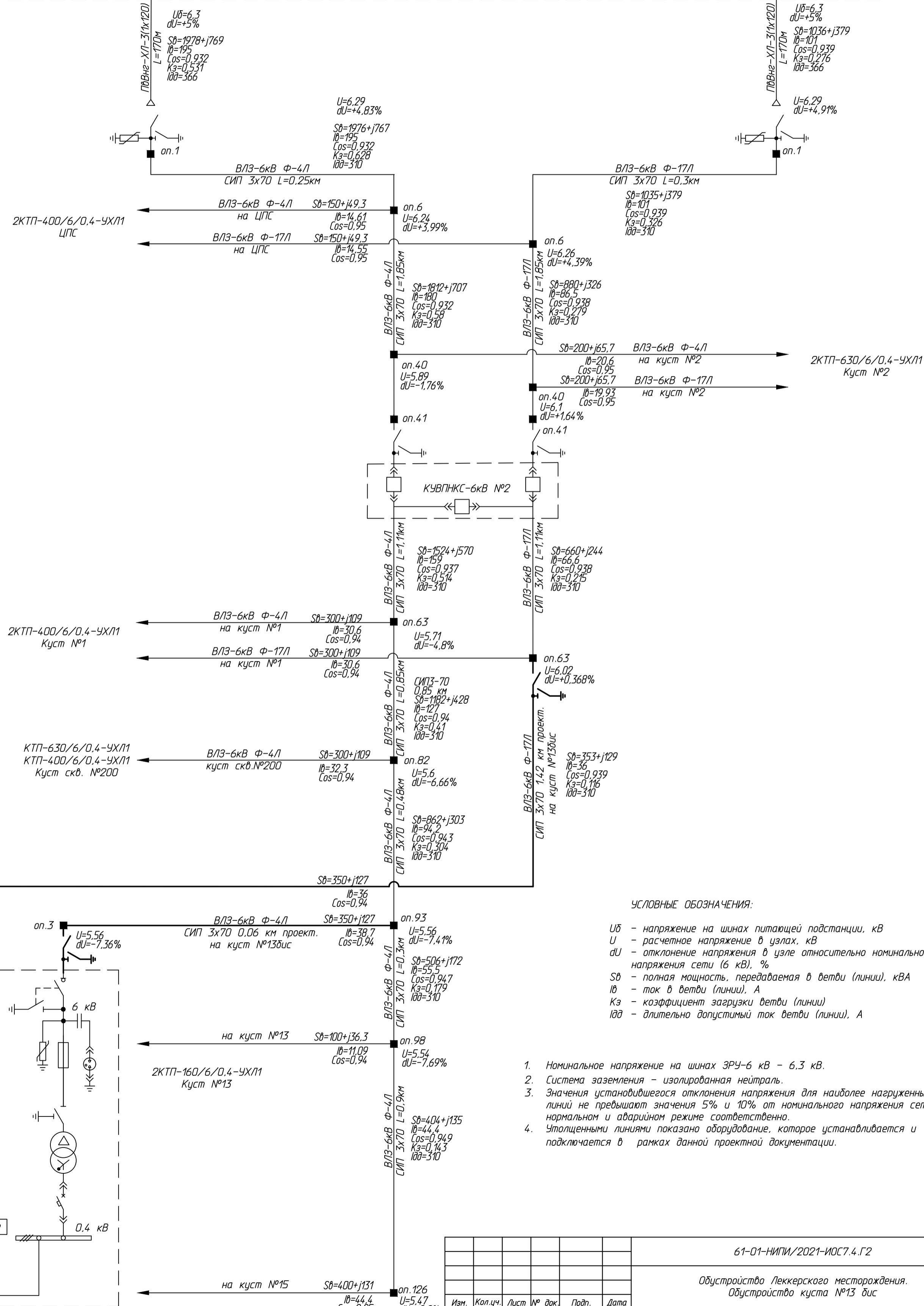
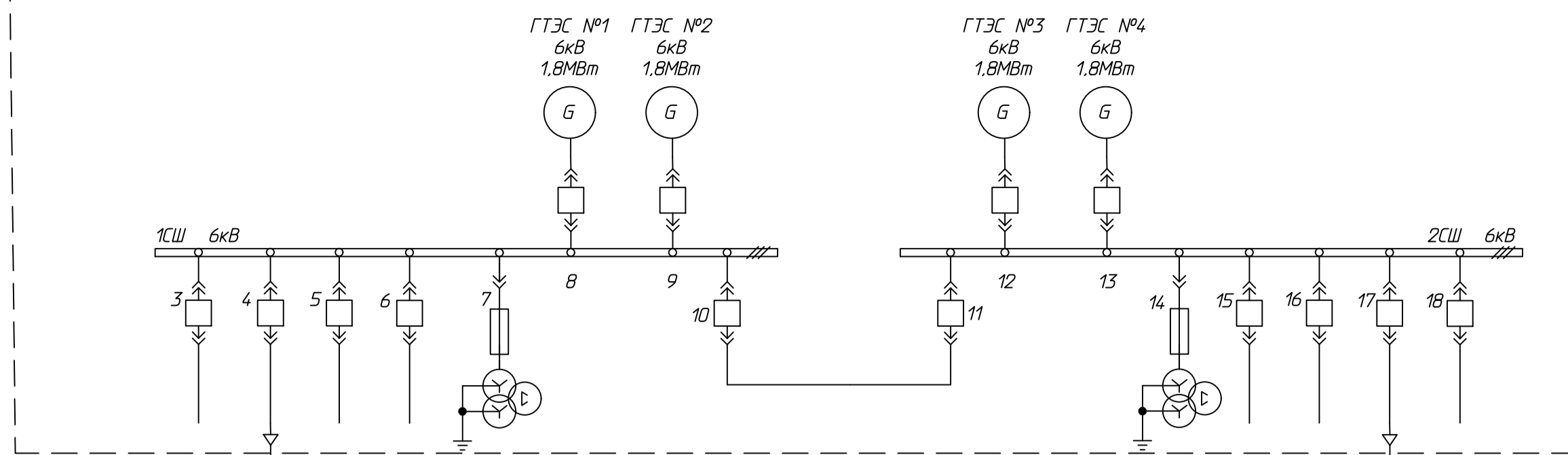
М.А. Подболотов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Т	Лист
								25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Ведомость документов графической части

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г1	Ведомость документов графической части	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г2	Схема электроснабжения 6 кВ	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г3	План ВЛЗ-6 кВ Ф-17Л, Ф-4Л до куста скважин №13дис	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г4	Ведомость опор	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г5	Ведомость заземляющих устройств	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г6	Ведомость монтажных стрел провеса	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г7	ВЛЗ-6 кВ Ф-17Л, Ф-4Л до куста скважин №13дис. Переходы №№1-4	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г8	Промежуточная опора Пс10-2	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г9	Анкерная опора Ас10-2	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г10	Угловая анкерная опора УАс10-2	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.1.Г11	Угловая анкерная пониженная опора УАс10-3	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г12	Анкерная опора Ас10-2 с установкой разъединителя УРК-1	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г13	Пониженная угловая анкерная опора УАс10-3 с установкой разъединителя УРА-1	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г14	Натяжная изолирующая подвеска	
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г15	Поддерживающая изолирующая подвеска	

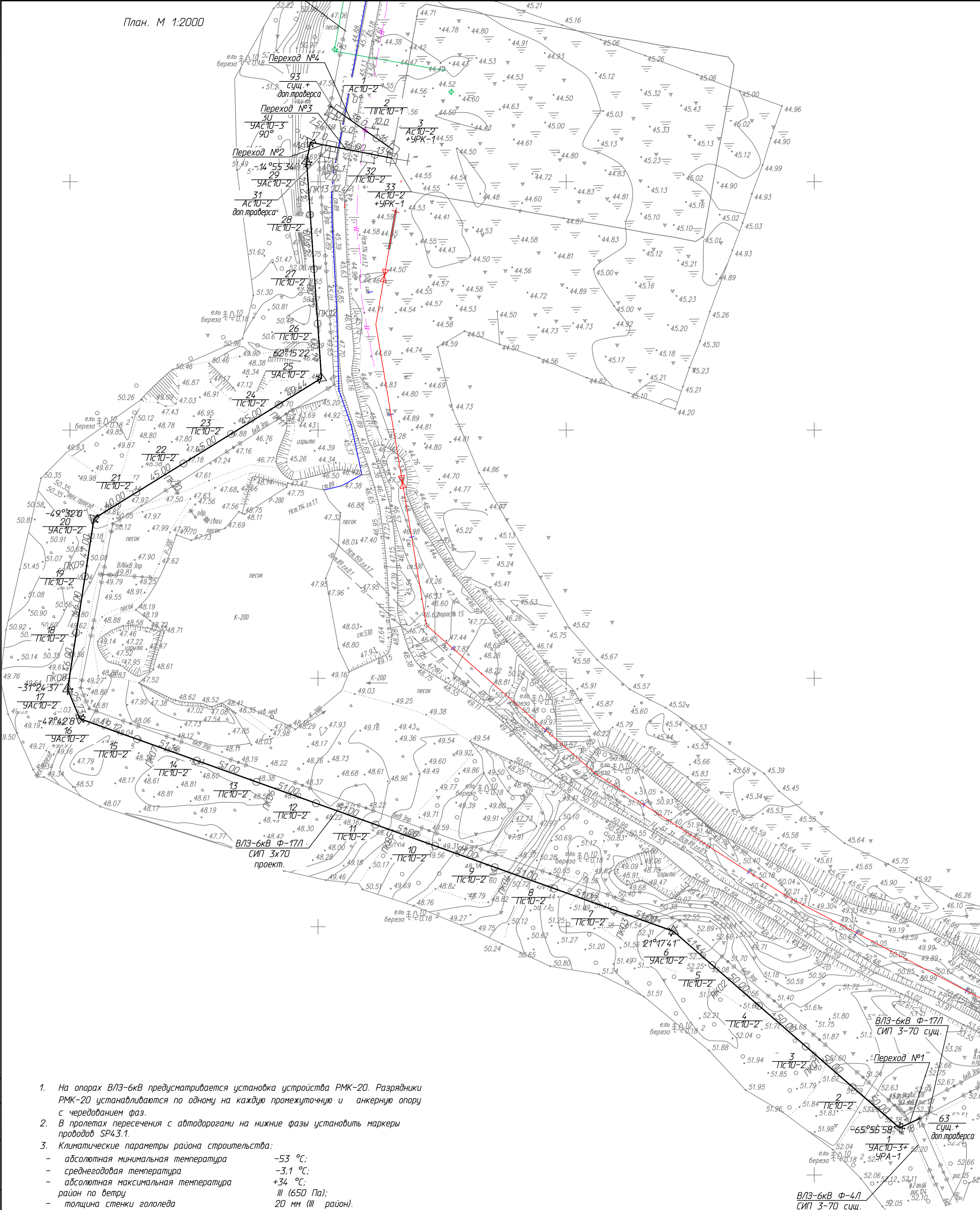
Взам.инв.№						
Подпись и дата						
Инв.№ подл.	61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г1					
	Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата
	Разраб.	Кцзьмина				06.22
	Проверил	Попков				06.22
Нач. отд.	Попков				06.22	
	Н.контр.	Салдаева			06.22	
Ведомость документов графической части				Стадия	Лист	Листов
				П	1	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		



1. Номинальное напряжение на шинах ЗРУ-6 кВ - 6.3 кВ.
2. Система заземления - изолированная нейтраль.
3. Значения установившегося отклонения напряжения для наиболее нагруженных линий не превышают значения 5% и 10% от номинального напряжения сети в нормальном и аварийном режиме соответственно.
4. Утолщенными линиями показано оборудование, которое устанавливается и подключается в рамках данной проектной документации.

Исполнитель	
Взам. инж. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г2				
Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дс				
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина		05.22
Проверил		Полков		05.22
Нач.отд.		Полков		05.22
Н. контр.		Салдаева		05.22
Схема электроснабжения 6 кВ				
Стадия	Лист	Листов		
П		1		
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"				



1. На опорах ВЛ3-6кВ предусматривается установка устройства РМК-20. Разрядники РМК-20 устанавливаются по одному на каждую промежуточную и анкерную опору с чередованием фаз.
2. В пролетах пересечения с автодорогами на нижние фазы установить маркеры проводов СП4.3.1.
3. Климатические параметры района строительства:
 - абсолютная минимальная температура -53 °С;
 - среднегодовая температура -3,1 °С;
 - абсолютная максимальная температура +34 °С;
 - район по ветру III (650 Па);
 - толщина стенки гололеда 20 мм (III район).

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

Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
	Анкерная опора ВЛ3-6 кВ
	Промежуточная опора ВЛ3-6 кВ
	номер опоры
	тип опоры

61-01-НИПИ/2021-ИИС7.1/Г3				
Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис				
Изм.	Кол.уч.	Лист № док	Подп.	Дата
				05.22
Разраб.	Кузьмина			05.22
Проверил	Полков			05.22
Нач.отд.	Полков			05.22
Н. контр.	Салдаева			05.22
План ВЛ3-6 кВ Ф-17Л, Ф-4/Л до куста скважин №13дис				
			Стадия	Лист
			П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Чертеж. Шифр	Ед. изм.	Кол-во	Номера опор на плане трассы
ВЛЗ-6 кВ Ф-17Л (от сущ. ВЛ-6кВ до куста №1)						
1	Промежуточная опора	Пс10-2	См. лист Г8	шт.	23	2 3 4 5 7 8 9 10 11 12 13 14 15 18 19 21 22 23 24 26 27 28 32
2	Анкерная опора с установкой дополнительной траверсы	Ас10-2 + доп. траверса	См. лист Г9	шт.	1	31
3	Угловая анкерная опора	УАс10-2	См. лист Г10	шт.	6	6 16 17 20 25 29
4	Пониженная угловая анкерная опора	УАс10-3	См. лист Г11	шт.	1	30
5	Угловая анкерная опора с установкой разъединителя	УАс10-3+УРА-1	См. лист Г13	шт.	1	1
6	Анкерная опора с установкой разъединителя	Ас10-2+УРК-1	См. лист Г12	шт.	1	33
7	Угловая опора с установкой дополнительной траверсы	Сущ. + доп. траверса		шт.	1	63 сущ.
			Итого:		33	

На существующей анкерной опоре №63 предусматривается установка дополнительной траверсы на отм.+8,0 м, м в пролет ответвления.

На анкерной опоре Ас10-2 №31 предусматривается:

- основная траверса на отм.+9,5 м, м в пролет пересечения с автодорогой;
- дополнительная траверса на отм.+8,0м – в пролет пересечения с существующей ВЛ-6 кВ ф.4Л.

Взам.инв.№						
Подпись и дата	61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г4					
	Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата
	Разраб.		Кузьмина			06.22
Инв.№ подл.				Стадия	Лист	Листов
				П	1	2
	Проверил	Попков		06.22		Ведомость опор ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"
	Нач.отд.	Попков		06.22		
Н.контр.	Салдаева		06.22			

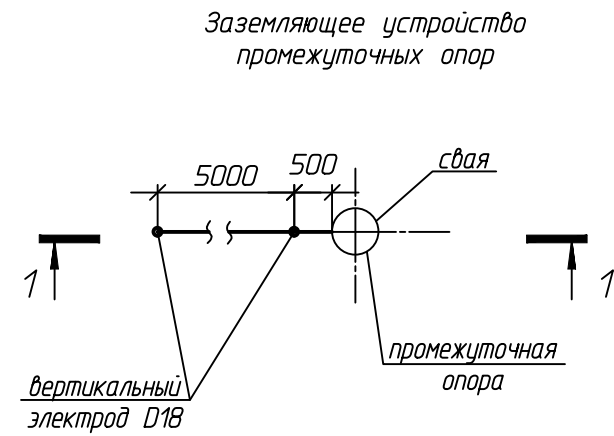
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Чертеж. Шифр	Ед. изм.	Кол-во	Номера опор на плане трассы
ВЛЗ-6 кВ Ф-4Л (от сущ. ВЛ-6кВ до куста №15)						
1	Переходная промежуточная опора	ППс10-1	См. лист Г8	шт.	1	2
2	Анкерная опора	Ас10-2	См. лист Г9	шт.	1	1
3	Анкерная опора с установкой разъединителя	Ас10-2+УРК-1	См. лист Г12	шт.	1	3
4	Промежуточная опора с установкой дополнительной траверсы	Сущ. + доп. траверса УОП		шт.	1	93 сущ.
			Итого:	шт.	3	

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

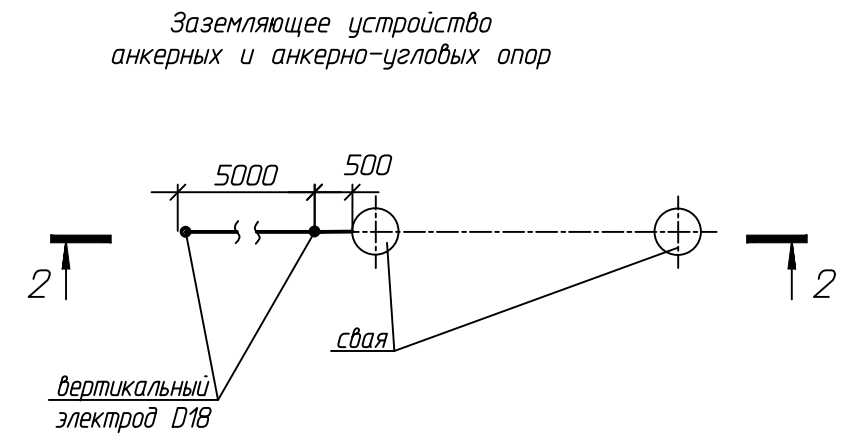
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г4	Лист 1.2
------	---------	------	--------	-------	-------	---------------------------	-------------

Ведомость заземляющих устройств

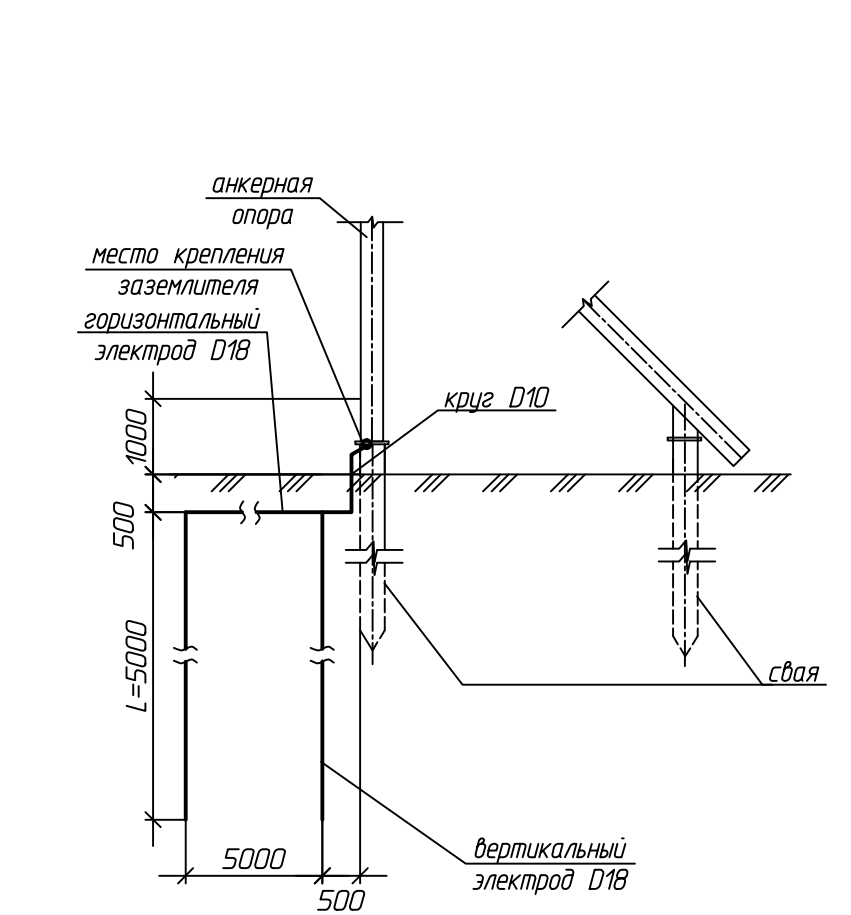
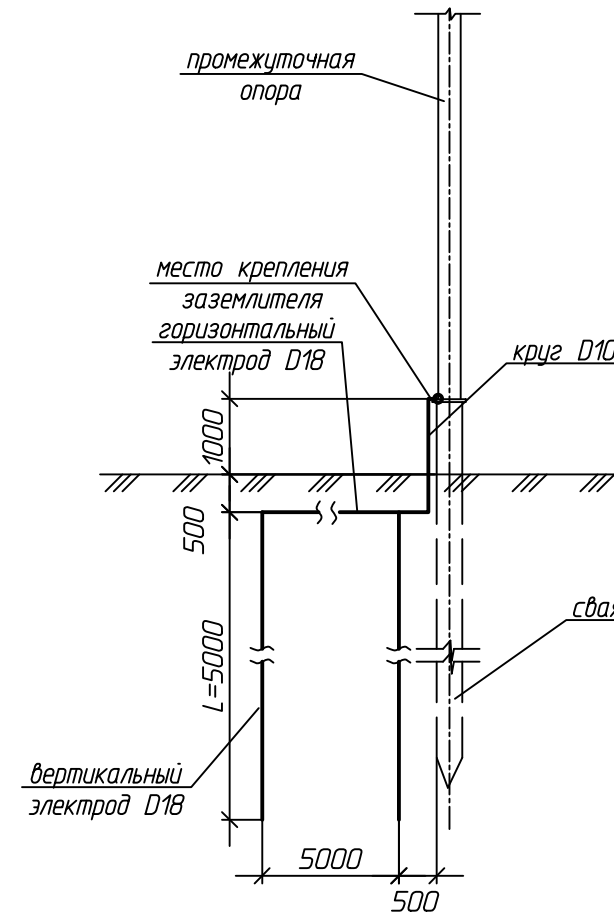
Номер опоры		Тип, обозначение заземляющего устройства	Кол-во опор	Диаметр мм	Масса металла кг
ВЛ3-6 кВ Ф-17Л до куста №13бис					
1-33		ЗУ-1	33	D=18	1003,2
		$\rho = 80-100 \text{ Ом/м}$			
ВЛ3-6 кВ Ф-4Л до куста №13бис					
1-3		ЗУ-1	3	D=18	91,2
		$\rho = 80-100 \text{ Ом/м}$			



Разрез 1-1



Разрез 2-2



Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρ_3 , 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

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

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г5					
Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 бис					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина			05.22
Проверил		Попков			05.22
Нач.отд.		Попков			05.22
Н. контр.		Салдаева			05.22
Ведомость заземляющих устройств					
Стадия			Лист		Листов
П					1
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
ВЛЗ-6 кВ Ф-17Л от ВЛ-6 кВ до куста №1															
63 сущ. - 1	18.086	18.086			СИП-3х70	Тяжение, даН	362.70	268.47	183.87	121.82	87.04	68.57	57.65	50.45	45.31
			63 сущ. - 1	18.086	СИП-3х70	Стрела, м	0.041	0.056	0.081	0.123	0.172	0.219	0.260	0.297	0.331
1 - 6	241.441	48.638			СИП-3х70	Тяжение, даН	154.37	131.10	114.81	102.89	93.80	86.63	80.82	75.99	71.90
			1 - 2	50.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.675	0.795	0.908	1.013	1.111	1.203	1.290	1.372	1.450
			2 - 3	50.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.669	0.788	0.900	1.004	1.102	1.193	1.279	1.360	1.438
			3 - 4	50.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.669	0.788	0.900	1.004	1.102	1.193	1.279	1.361	1.438
			4 - 5	50.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.669	0.788	0.900	1.005	1.102	1.193	1.279	1.361	1.438
			5 - 6	41.441	СИП-3х70	Стрела, м	0.465	0.547	0.625	0.697	0.765	0.828	0.888	0.944	0.998
6 - 16	508.258	50.835			СИП-3х70	Тяжение, даН	139.75	121.97	108.99	99.15	91.41	85.15	79.96	75.59	71.85
			6 - 7	51.001	СИП-3х70	Стрела, м	0.775	0.888	0.994	1.093	1.186	1.273	1.356	1.434	1.509
			7 - 8	51.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.769	0.881	0.986	1.084	1.176	1.263	1.345	1.423	1.498
			8 - 9	51.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.770	0.883	0.988	1.086	1.178	1.265	1.347	1.425	1.500
			9 - 10	51.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.769	0.882	0.987	1.085	1.177	1.264	1.346	1.424	1.498
			10 - 11	51.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.769	0.881	0.986	1.084	1.177	1.263	1.345	1.423	1.498
			11 - 12	51.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.769	0.882	0.987	1.085	1.177	1.263	1.345	1.423	1.498
			12 - 13	51.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.769	0.882	0.987	1.085	1.177	1.263	1.345	1.423	1.497
			13 - 14	51.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.769	0.882	0.987	1.085	1.177	1.263	1.345	1.423	1.498
			14 - 15	51.136	СИП-3х70	Стрела, м	0.773	0.886	0.992	1.090	1.183	1.270	1.352	1.430	1.505
			15 - 16	49.122	СИП-3х70	Стрела, м	0.719	0.824	0.922	1.014	1.100	1.181	1.257	1.330	1.400
16 - 17	25.725	25.725			СИП-3х70	Тяжение, даН	364.76	273.83	194.84	137.90	103.91	84.15	71.74	63.28	57.11
			16 - 17	25.725	СИП-3х70	Стрела, м	0.079	0.105	0.148	0.209	0.277	0.342	0.401	0.455	0.504
17 - 20	139.000	46.340			СИП-3х70	Тяжение, даН	175.18	143.78	122.63	107.80	96.90	88.55	81.93	76.54	72.06
			17 - 18	46.001	СИП-3х70	Стрела, м	0.503	0.613	0.719	0.818	0.910	0.996	1.077	1.153	1.225
			18 - 19	46.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.499	0.608	0.713	0.811	0.903	0.988	1.068	1.143	1.215
			19 - 20	46.999	СИП-3х70	Стрела, м	0.525	0.640	0.750	0.854	0.950	1.039	1.123	1.203	1.278
20 - 25	215.445	43.090			СИП-3х70	Тяжение, даН	221.27	171.58	138.69	117.05	102.17	91.40	83.24	76.84	71.66

Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

61-01-НИПИ/2021-ИОС 7.1.Г6							
Строительство ВЛ-6кВ на Ярейюском месторождении							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Кцзьмина			05.22		
Проверил		Попков			05.22		
Нач.отд.		Попков			05.22		
Н.контр.		Салдаева			05.22		
Ведомость монтажных стрел провеса					Стадия	Лист	Листов
					П	1	2
					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
			20 - 21	43.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.349	0.450	0.557	0.660	0.756	0.845	0.928	1.006	1.078
			21 - 22	43.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.345	0.446	0.551	0.653	0.748	0.837	0.919	0.995	1.067
			22 - 23	43.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.345	0.445	0.551	0.653	0.748	0.836	0.918	0.995	1.067
			23 - 24	43.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.345	0.445	0.551	0.653	0.748	0.836	0.919	0.995	1.067
			24 - 25	43.445	СИП-3х70	Стрела, м	0.356	0.459	0.568	0.673	0.771	0.862	0.946	1.025	1.100
25 - 29	174.941	43.743			СИП-3х70	Тяжение, даН	210.71	165.09	135.01	115.00	101.05	90.83	83.01	76.83	71.79
			25 - 26	44.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.384	0.490	0.599	0.703	0.800	0.890	0.974	1.052	1.126
			26 - 27	44.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.380	0.484	0.592	0.696	0.792	0.881	0.964	1.042	1.115
			27 - 28	44.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.380	0.485	0.594	0.697	0.793	0.883	0.966	1.044	1.117
			28 - 29	42.941	СИП-3х70	Стрела, м	0.366	0.467	0.571	0.670	0.763	0.849	0.929	1.003	1.074
29 - 30	19.793	19.793			СИП-3х70	Тяжение, даН	362.78	268.74	184.53	122.94	88.30	69.76	58.74	51.45	46.24
			29 - 30	19.793	СИП-3х70	Стрела, м	0.050	0.067	0.097	0.146	0.204	0.258	0.306	0.349	0.389
30 - 31	17.000	17.000			СИП-3х70	Тяжение, даН	362.25	267.36	181.61	119.55	84.58	66.32	55.63	48.63	43.64
			30 - 31	17.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.037	0.050	0.074	0.112	0.159	0.202	0.241	0.276	0.308
31 - 33	49.624	31.483			СИП-3х70	Тяжение, даН	366.21	277.41	201.94	147.50	113.89	93.51	80.32	71.16	64.40
			31 - 32	36.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.148	0.195	0.269	0.368	0.477	0.581	0.677	0.764	0.844
			32 - 33	13.624	СИП-3х70	Стрела, м	0.023	0.030	0.042	0.057	0.074	0.090	0.104	0.118	0.130
ВЛ3-6 кВ Ф-4Л от ВЛ-6 кВ до куста №15															
1 - 3	54.100	33.036			СИП-3х70	Тяжение, даН	366.83	278.91	204.32	150.75	117.40	96.95	83.51	74.10	67.14
			1 - 2	38.000	СИП-3х70	Стрела, м	0.165	0.216	0.295	0.400	0.515	0.623	0.724	0.816	0.900
			2 - 3	16.100	СИП-3х70	Стрела, м	0.031	0.041	0.056	0.076	0.097	0.118	0.137	0.155	0.171

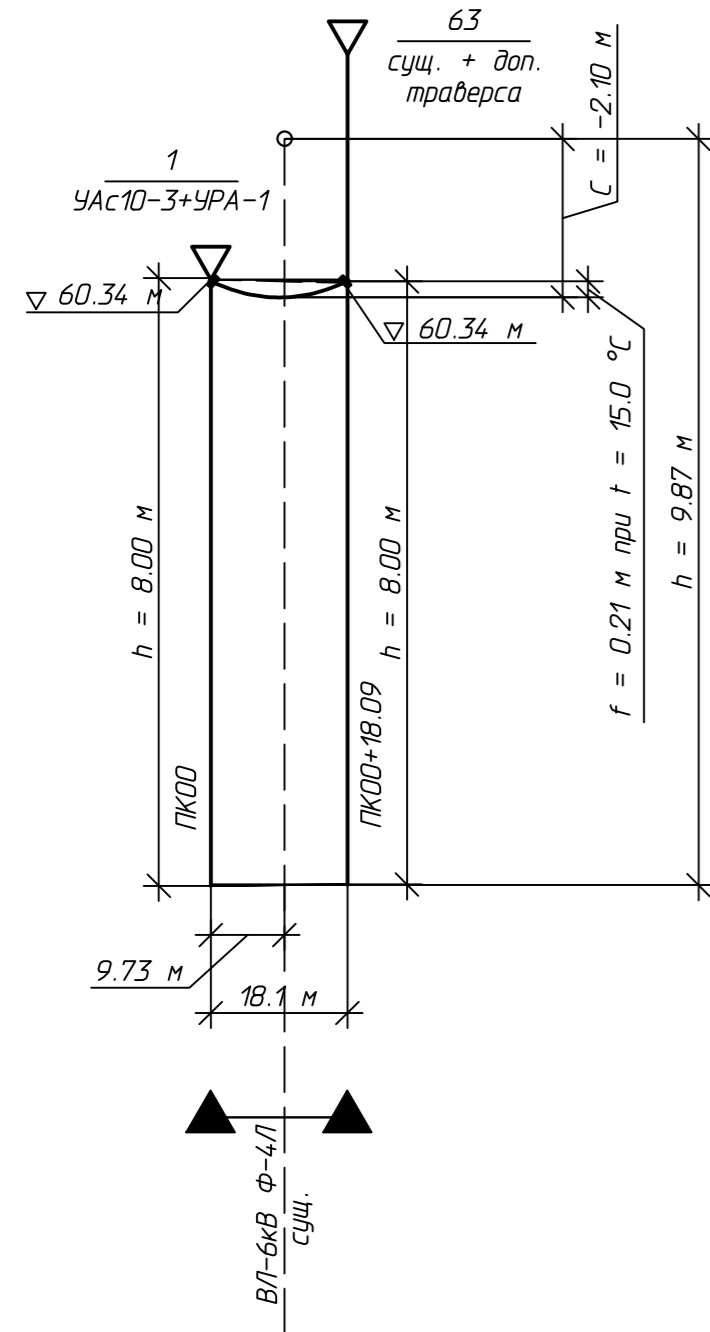
1. Таблицы монтажных тяжений и стрел провеса провода составлены с учетом последующей вытяжки при соблюдении длительности монтажа до закрепления в зажимах.
2. При монтаже в условиях промежуточных значений температуры, монтажные тяжения и стрелы провеса определяются путем интерполяции.
3. В пролетах присоединения к воздушным порталам КТП-6/0,4кВ, ответвления от ВЛ-6 кВ Ф-4Л предусмотреть ослабленное тяжение проводов.

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

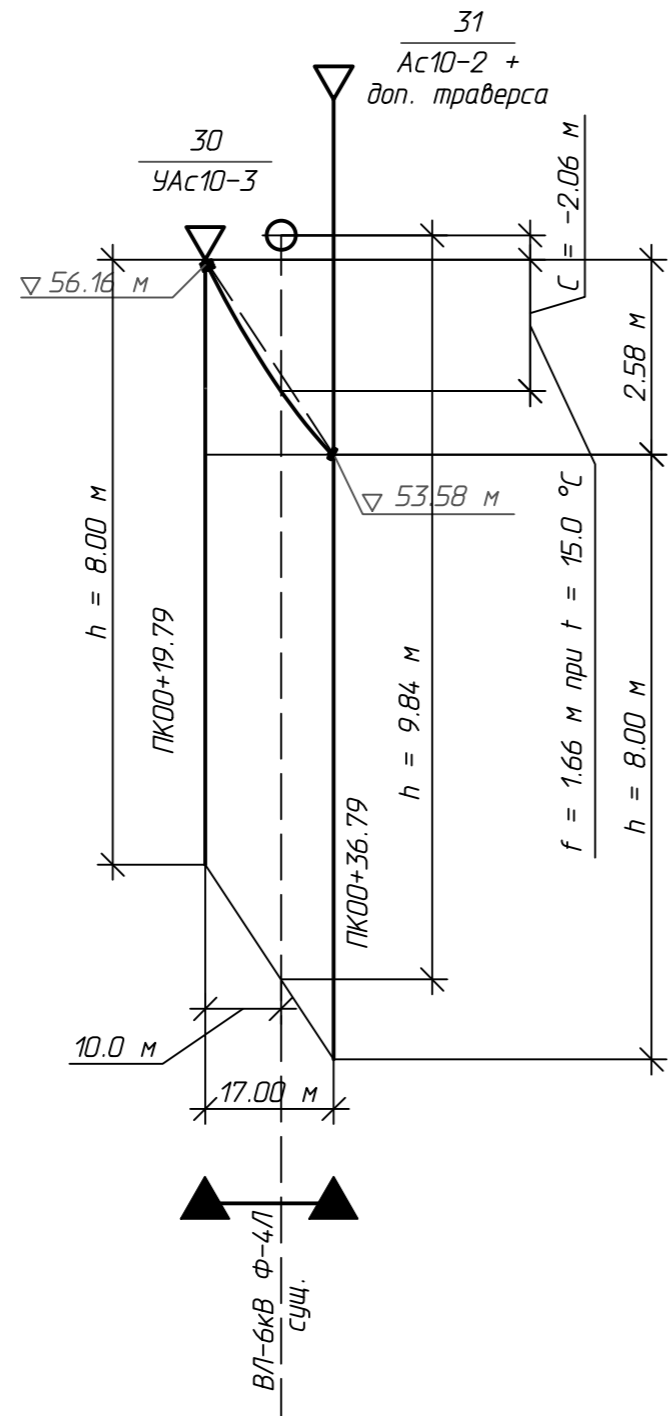
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.1.Г6

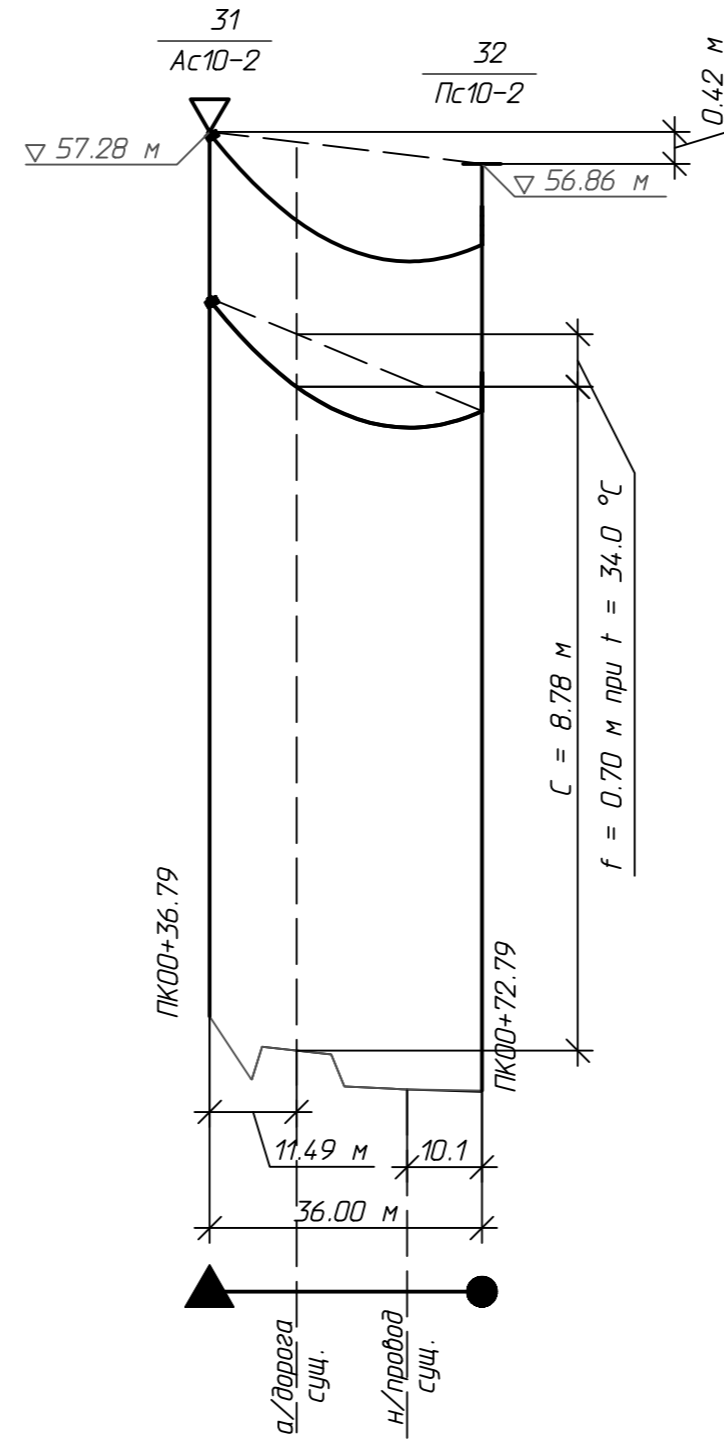
Переход №1
 ВЛЗ-6кВ Ф-17Л проект. до куста
 №13бис через ВЛ-6 кВ Ф-4Л сущ.
 L = 18.1 м
 Провод СИП-3х70
 f = 0.24 м при t = 15.0 °C
 Масштабы:
 по горизонтали 1:1000
 по вертикали 1:100



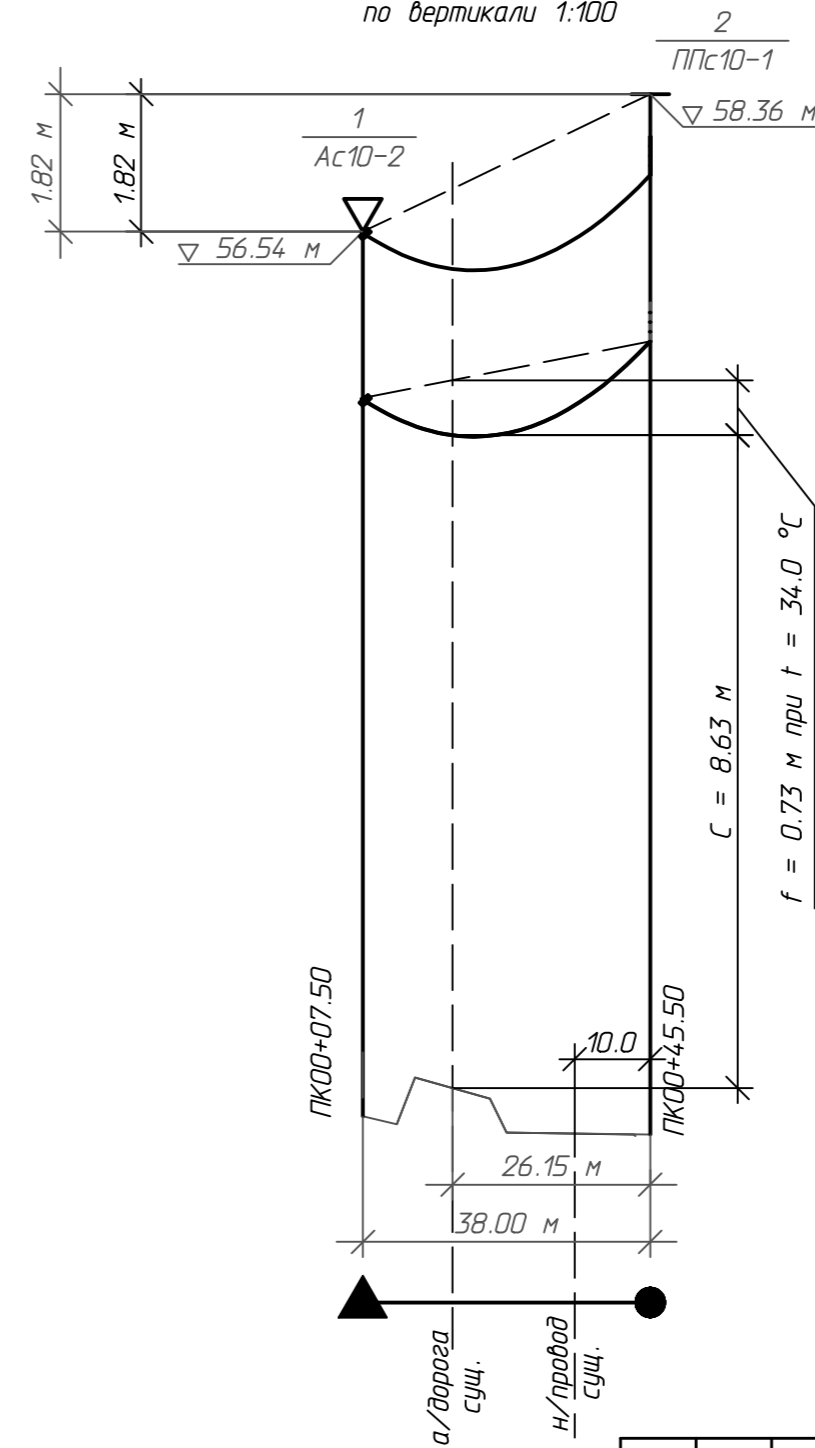
Переход №2
 ВЛЗ-6кВ Ф-17Л проект. до куста
 №13бис через ВЛ-6 кВ Ф-4Л сущ.
 L = 17.00 м
 Провод СИП-3х70
 f = 0.22 м при t = 15.0 °C
 Масштабы:
 по горизонтали 1:1000
 по вертикали 1:100



Переход №3
 ВЛЗ-6кВ Ф-17Л проект. до куста
 №13бис через а/дорогу сущ.
 L = 36.00 м
 Провод СИП-3х70
 f = 0.79 м при t = 34.0 °C
 Масштабы:
 по горизонтали 1:1000
 по вертикали 1:100



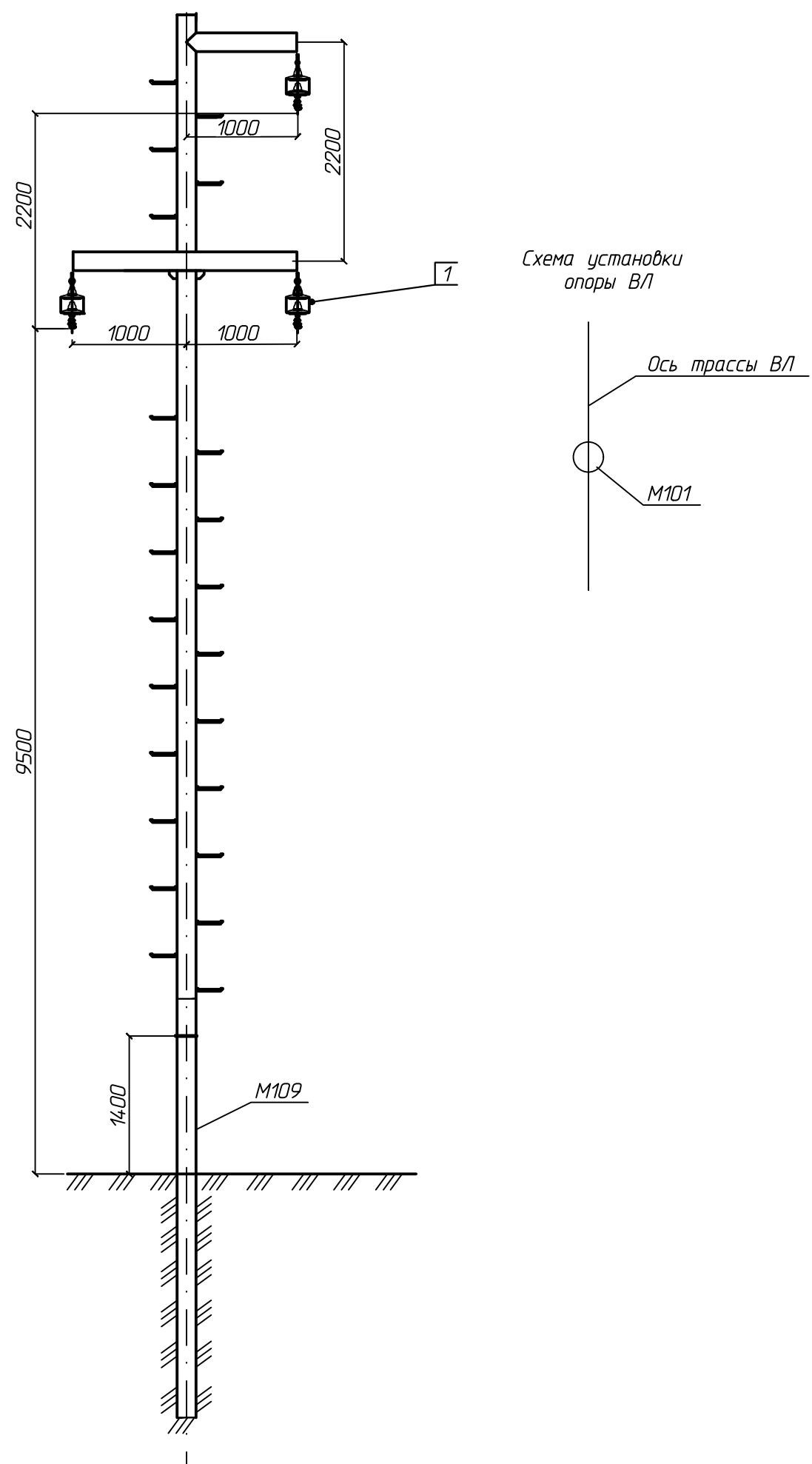
Переход №4
 ВЛЗ-6кВ Ф-4Л проект. до куста
 №13бис через а/дорогу сущ.
 L = 30.00 м
 Провод СИП-3х70
 f = 0.84 м при t = 34.0 °C
 Масштабы:
 по горизонтали 1:1000
 по вертикали 1:100



1. Переходы замаркированы на листе Г3.
2. Расчет пересечений выполнен с помощью программного комплекса Model Studio CS ЛЭП.

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г7					
Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 бис					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина			05.22
Проверил		Попков			05.22
Нач. отд.		Попков			05.22
Н. контр.		Салдаева			05.22
			ВЛЗ-6 кВ Ф-17Л, ВЛЗ-6 кВ Ф-4Л. Переход №№1-4		
			Стадия	Лист	Листов
			П		1

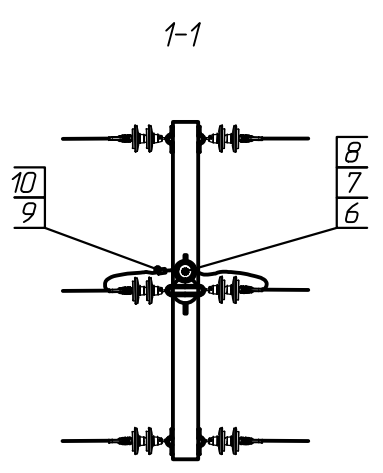
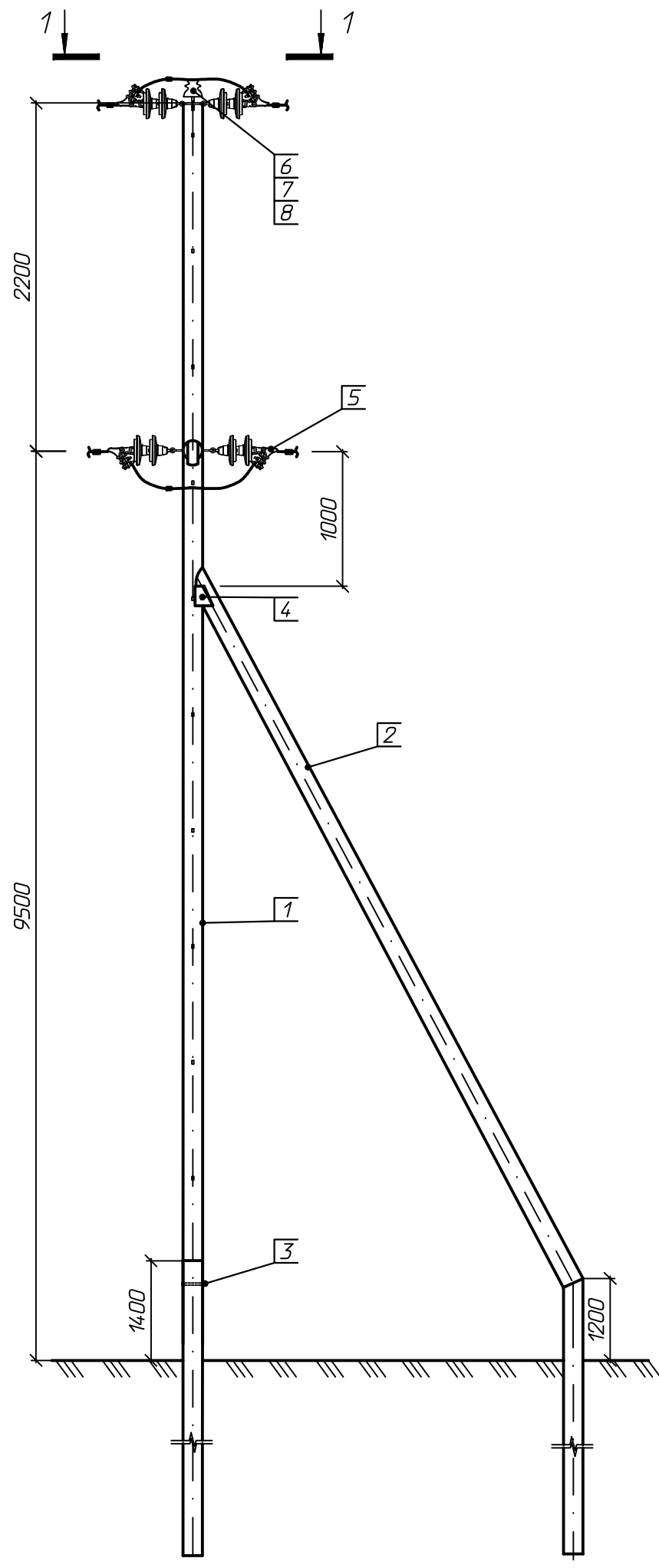
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
M101		Металлическая стойка M101	1	429.2	
M109		Шпилька $\Phi 20$, L=235 мм	1	0.58	
1	см. лист Г15	Поддерживающая изолирующая подвеска	3		

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.1Г8					
Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 бис					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина			06.22
Проверил		Попков			06.22
Нач.отд.		Попков			06.22
Н. контр.		Салдаева			06.22
Промежуточная опора Пс10-2					Стадия
					Лист
					Листов
					П
					1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					



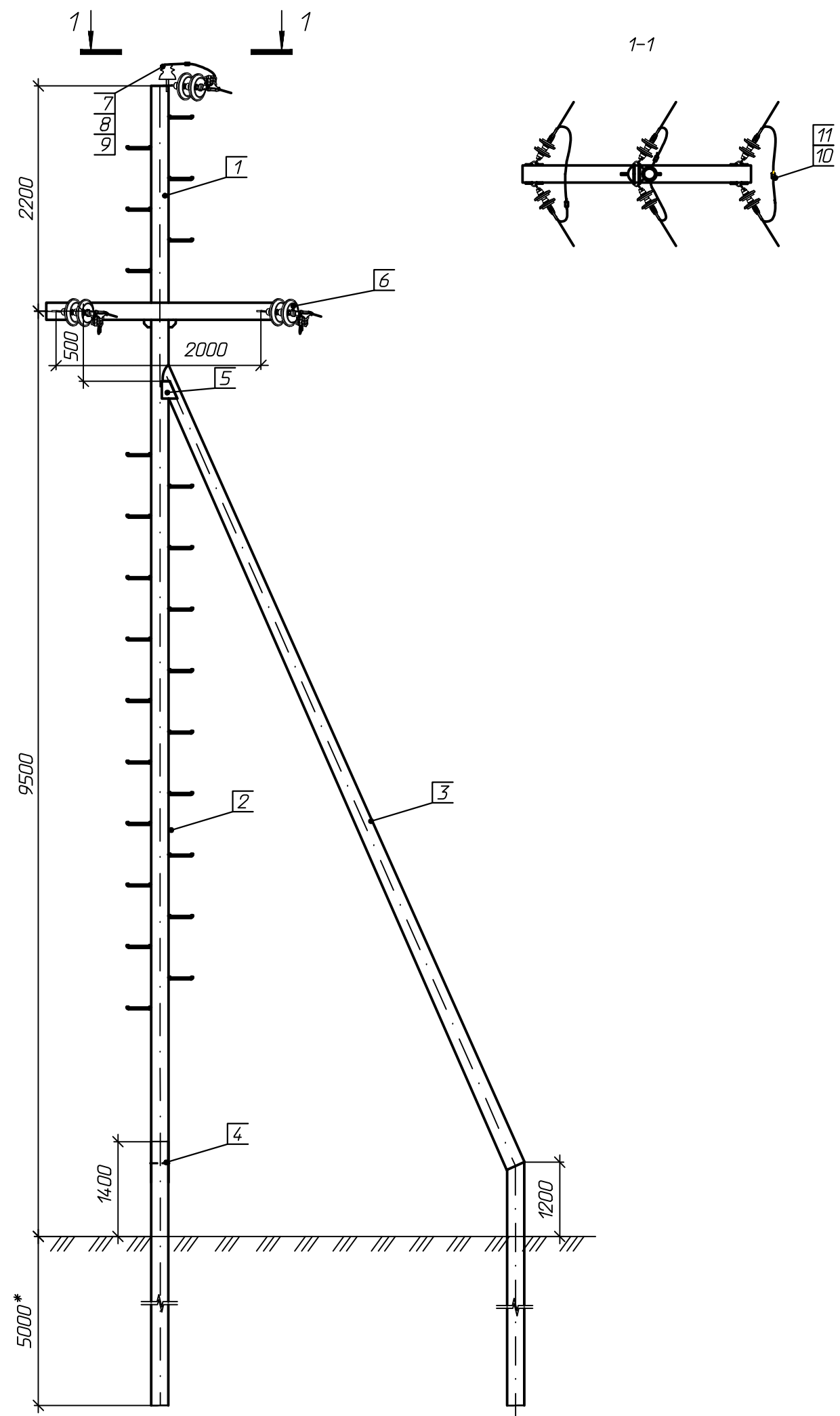
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Металлическая стойка М103	1	412,1	
2		Металлическая стойка М106	1	244,5	
3		Шпилька $\Phi 20$, L=235 мм	1	0,58	
4		Косынка М110	1	2,36	
5	см. лист Г14	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	

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

						61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г9			
						Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмина			06.22				
Проверил		Попков			06.22				
Нач.отд.		Попков			06.22		П		1
Н. контр.		Салдаева			06.22	Анкерная опора Ас10-2	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

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

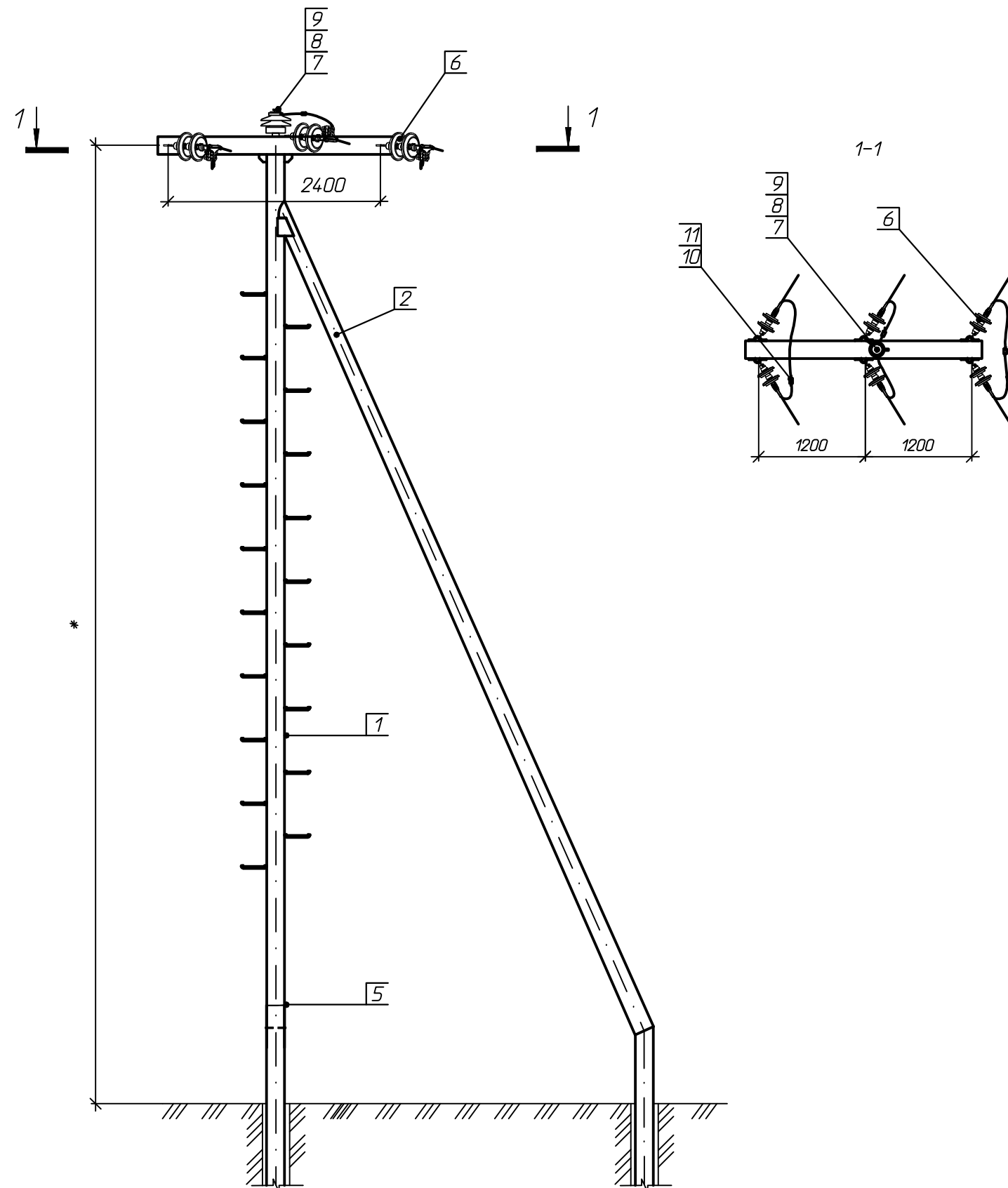


Спецификация

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 Г14	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	

61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г10					
Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 бис					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузьмина			06.22
Проверил		Попков			06.22
Нач.отд.		Попков			06.22
Н. контр.		Салдаева			06.22
Угловая анкерная опора УАс10-2					Стадия
					Лист
					Листов
					П
					1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					

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

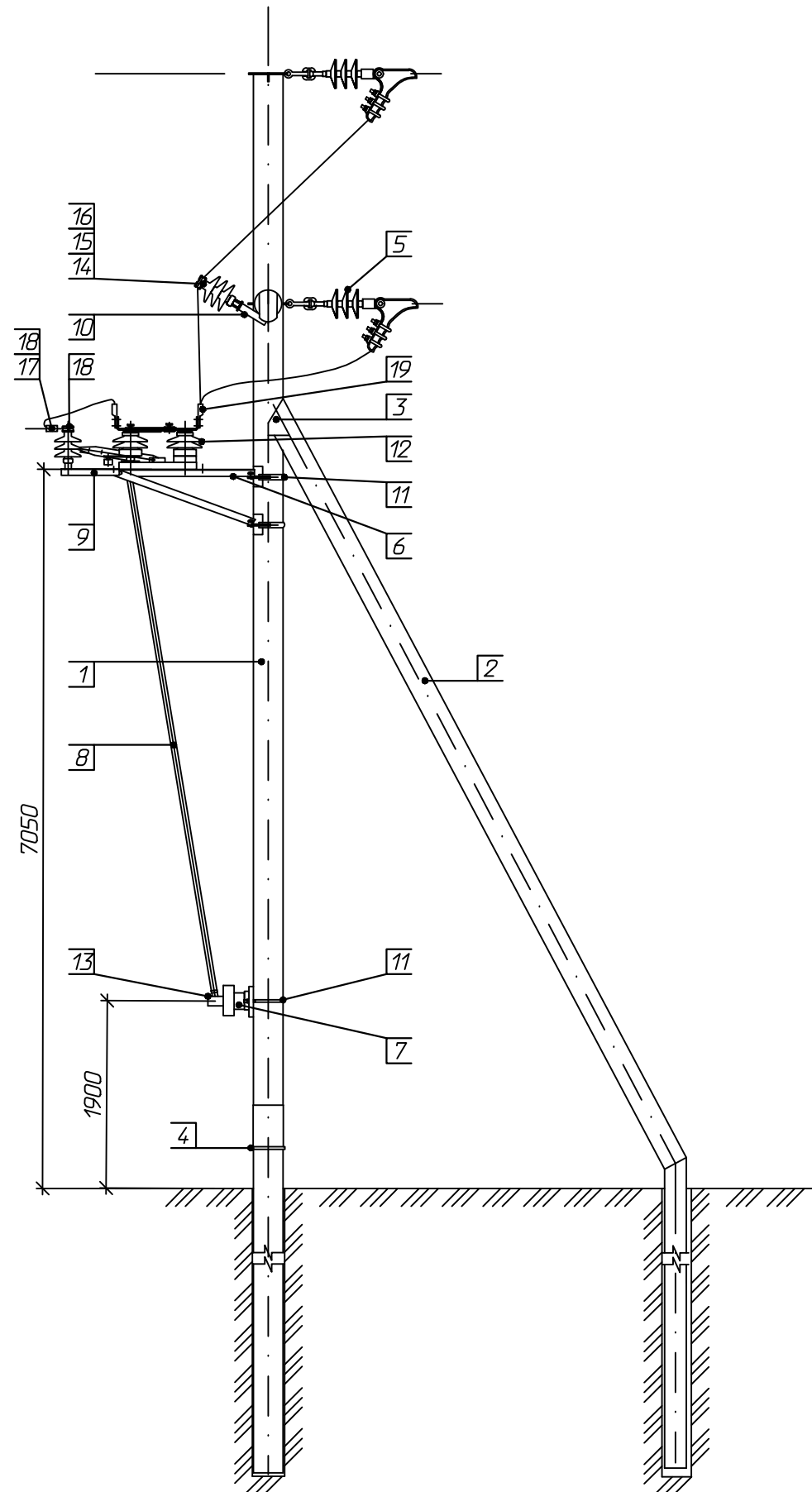


Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Металлическая стойка МС2	1	451,1	
2		Металлический подкос МП1	1	244,5	
3		Металлический подкос МП2	1	257,5	
4		Шпилька Ф20, L=235мм	1	0,58	
5		Косынка М110	4	2,36	
6	см. лист Г14	Натяжная изолирующая подвеска	6		
7		Изолятор линейный штыревой	1		
		стеклянный ШС-10Е			
8		Колпачок К-7	1	0,024	
9		Вязка спиральная ВСН	1	0,65	
10		Ответвительный прокалывающий	3	0,27	
		зажим ОАЗ-1			
11		Кожух КЗ-02		0,10	

1. * - отметку нижнего провода см. ведомость опор.

						61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г11					
						Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Разраб.		Кузьмина			03.22				П		1
Проверил		Попков			03.22						
Нач.отд.		Попков			03.22						
Н. контр.		Салдаева			03.22	Угловая анкерная пониженная опора УАс10-3		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"			

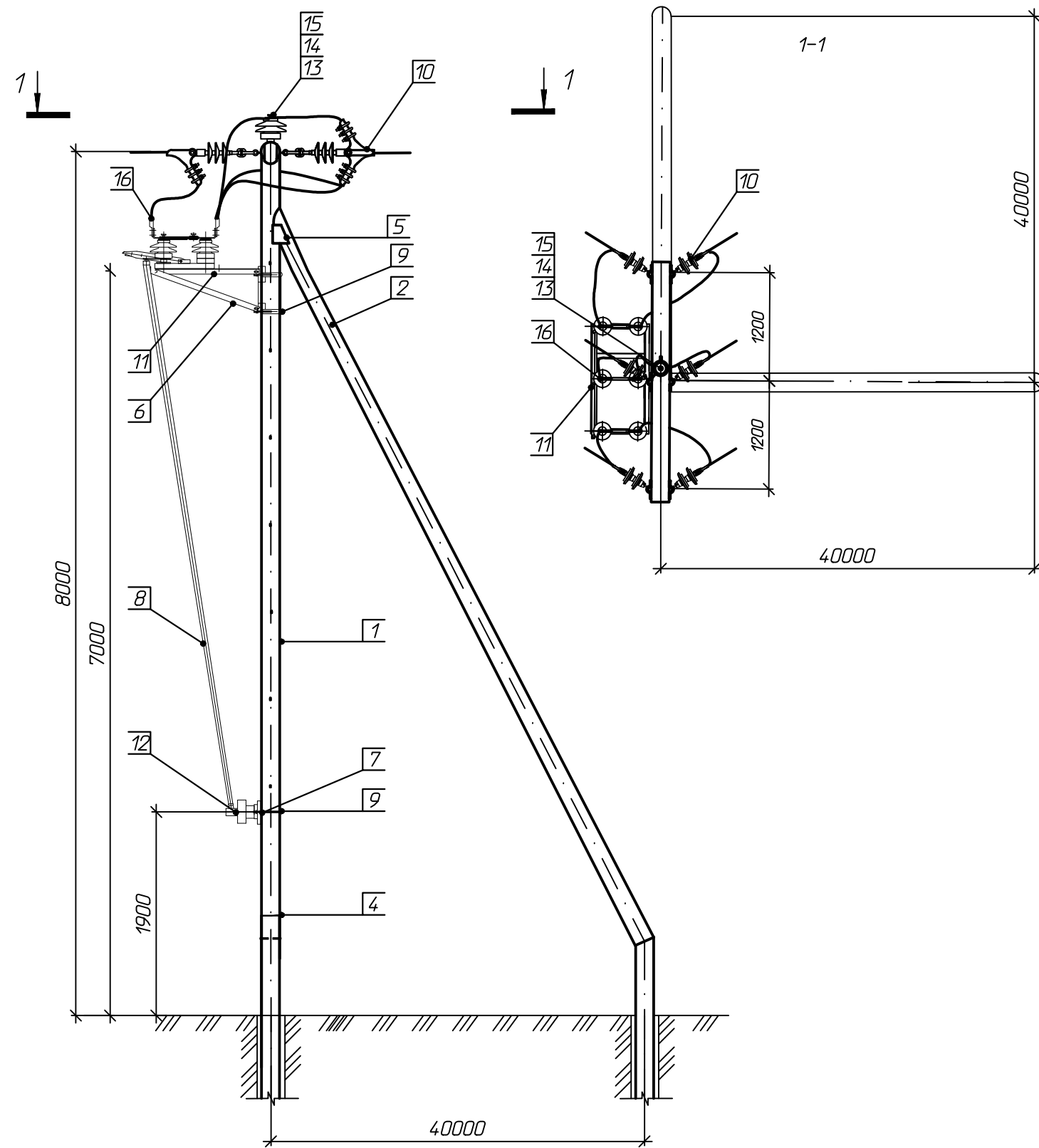


Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Стойка металлическая М103	1	412,1	
2		Подкос металлический М106	1	244,5	
3		Косынка М110	1	2,36	
4		Шпилька D20 L=235	1	0,58	
5	см. лист Г14	Натяжная изолирующая подвеска	3		
6		Кронштейн РА10	1	15,8	
7		Кронштейн РА11	1	2,7	
8		Вал привода РА14	2	12,2	
9		Кронштейн РА16	3	1,7	
10		Кронштейн РА17	1	2,0	
11		Хомут Х10	4	0,8	
12		Разъединитель с приводом ПР-УХЛ1	1	35,8	
13		Привод ПР-01	1		
14		Изолятор линейный штыревой стеклянный ШС-10Е	4	2,0	
15		Колпачок К-7	4	0,024	
16		Вязка спиральная ВСн	4	0,65	
17		Ответвительный прокалывающий зажим ОАЗ-1	3	0,27	
18		Кожух КЗ-02	3	0,10	
19		Зажим аппаратный А2А	6	0,06	

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

						61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г12		
						Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмина			03.22			
Проверил.		Попков			03.22			
Нач. отд.		Попков			03.22			
Н. контр.		Салдаева			03.22	Анкерная опора АС10-2 с установкой разъединителя УРК-1		000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Металлическая стойка МС2	1	451.1	
2		Металлический подкос МП1	1	244,5	
3		Металлический подкос МП2	1	257.5	
4		Шпилька Ф20, L=235мм	1	0,58	
5		Косынка М110	4	2,36	
6		Кронштейн РА10	1	15,8	
7		Кронштейн РА11	1	2,7	
8		Вал привода РА14	2	12,2	
9		Хомут Х10	5	0,8	
10	см. лист Г14	Натяжная изолирующая подвеска	6		
11		Разъединитель РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1	1	33,0	
		с приводом ПР-01-7-УХЛ1			
12		Привод ПР-01	1		
13		Изолятор линейный штыревой	1		
		стеклянный ШС-10Е			
14		Колпачок К-7	1	0,024	
15		Вязка спиральная ВСн 70/95.2	1	0,65	
16		Зажим аппаратный А2А-50-3Т	6		

1. РМК-20-IV-УХЛ1 устанавливается по одному на каждую анкерную опору с последующим чередованием фаз.

Согласовано

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

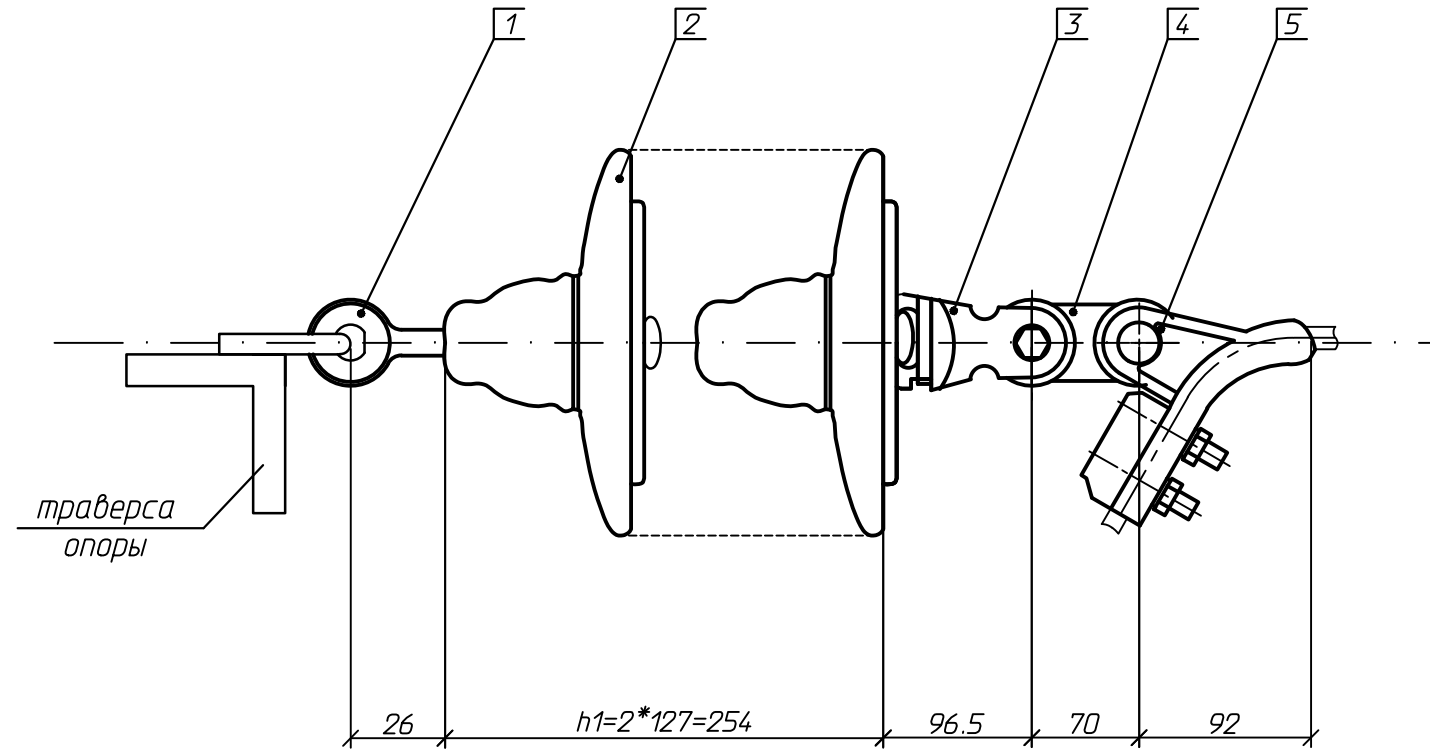
61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г13

Обустройство Леккерского месторождения.
Обустройство куста №13 дис

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмина			05.22	П		1
Проверил		Попков			05.22			
Нач.отд.		Попков			05.22			
Н. контр.		Салдаева			05.22	Пониженная угловая анкерная опора УАс10-3 с установкой разъединителя УРА-1		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"

Формат А3

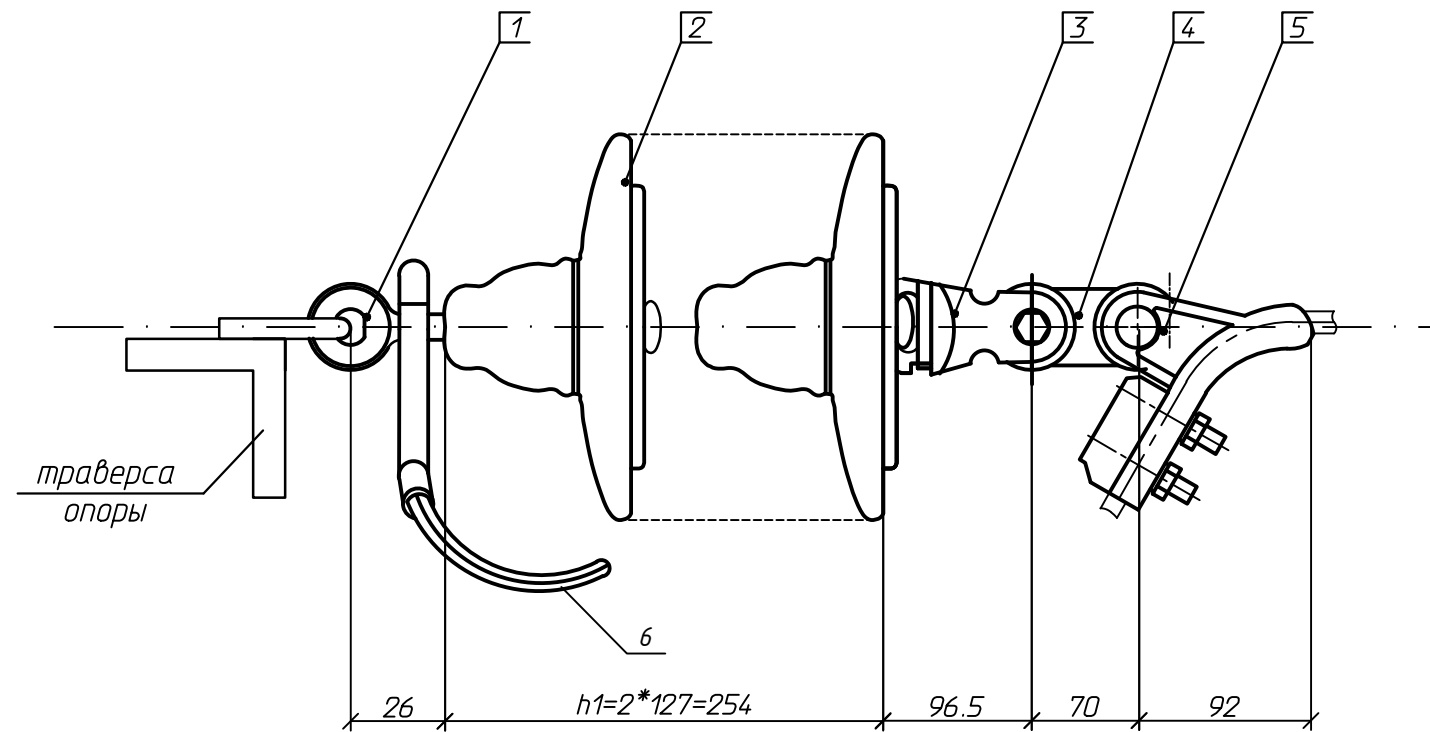
Натяжная изолирующая подвеска



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Серьга СРС-7-16	1	0.32	
2		Изолятор линейный подвесной	2	3.6	
		стеклянный ПС 70Е			
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.

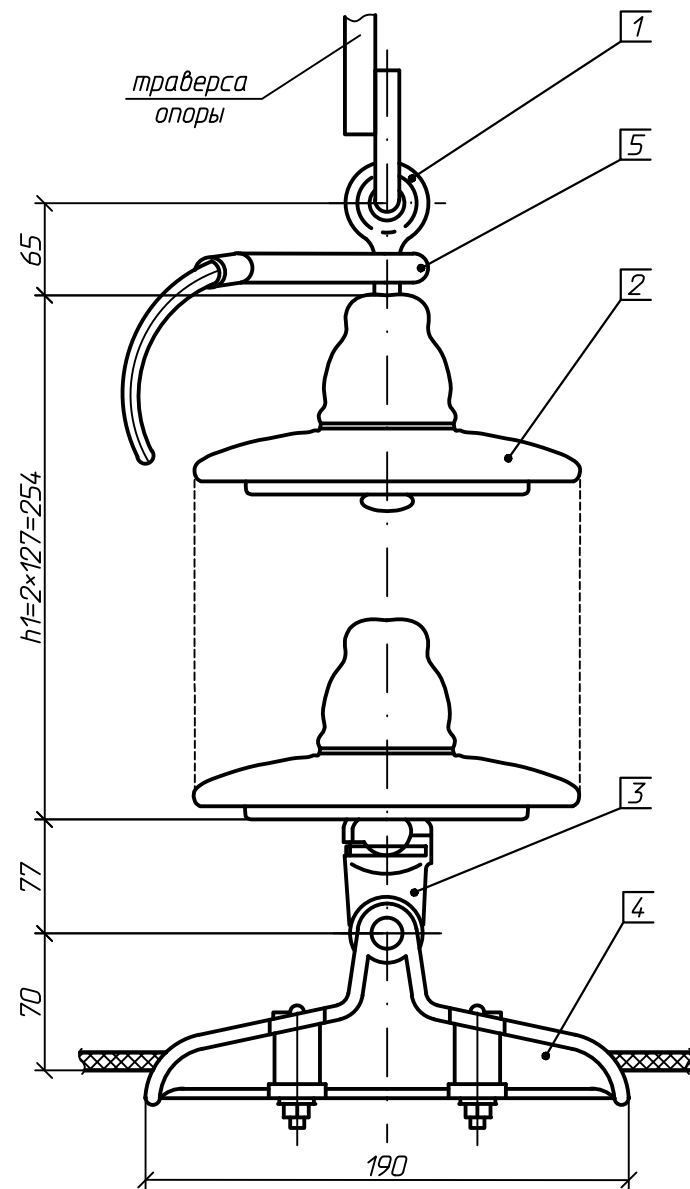
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г14					
						Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Разраб.		Кузьмина			05.22				П		1
Проверил		Попков			05.22						
Нач.отд.		Попков			05.22						
Н. контр.		Салдаева			05.22	Натяжная изолирующая подвеска НП		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"			

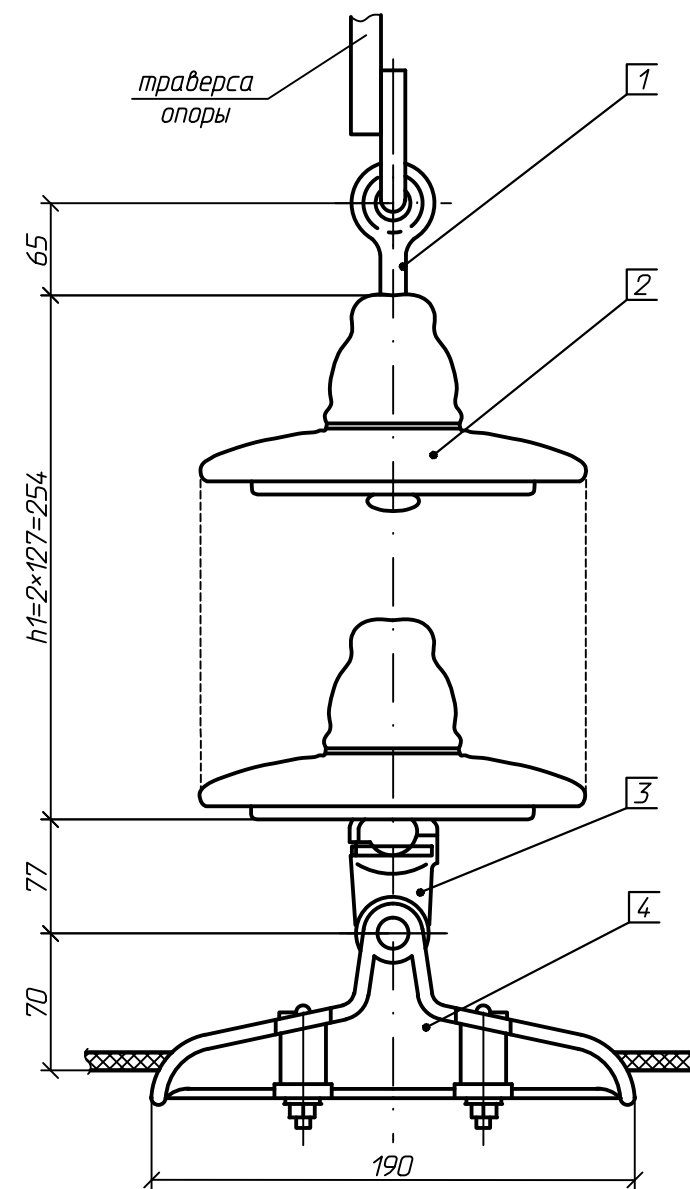
Спецификация

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	0.92	
5		Устройство РМК-20-IV-УХЛ1 для поддерживающей изолирующей подвески	1	1.0	см. прим.1

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.

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

						61-01-НИПИ/2021-ИОС7.4.Г15			
						Обустройство Леккерского месторождения. Обустройство куста №13 дис			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмина			05.22		П		1
Проверил		Попков			05.22				
Нач.отд.		Попков			05.22				
Н. контр.		Салдаева			05.22	Поддерживающая изолирующая подвеска ПП	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		