



РОССИЯ
Краснодарский край г. Краснодар
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НК «РОСНЕФТЬ» - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

СРО Союз «РН-Проектирование», СРО П-124-25012010, р. н. 044-2009

Заказчик - ООО «РН-Уватнефтегаз»

КУСТ СКВАЖИН №10-БИС УСТЬ-ТЕГУССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ОБУСТРОЙСТВО

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01

Том 5.1

Изм.	№док.	Подп.	Дата
1	12174-21		14.09.2021

2021



РОССИЯ
Краснодарский край г. Краснодар
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НК «РОСНЕФТЬ» - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

СРО Союз «РН-Проектирование», СРО П-124-25012010, р. н. 044-2009

Заказчик - ООО «РН-Уватнефтегаз»

**КУСТ СКВАЖИН №10-БИС УСТЬ-ТЕГУССКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ОБУСТРОЙСТВО**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01

Том 5.1

Главный инженер

А.А. Попов

Главный инженер проекта

К.И. Кравец

Начальник отдела ЭТ

М.В. Лавринович

Изм.	Недок.	Подп.	Дата
1	12174-21		14.09.2021

2021

Инов. № подл.	29913/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)	
1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01-С	Содержание тома 5.1	2 Изм.1	
1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Система электроснабжения	5 Изм.1	
	Графическая часть		
1	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-001	Система электроснабжения. Принципиальная электрическая схема электроснабжения	57 Изм.1(Зам.)
2	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-002	Система электроснабжения. Расчетная схема нормального режима работы сети	58 Изм.1(Зам.)
3	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-003	Система электроснабжения. Расчетная схема аварийного режима работы сети с питанием от ПС-110/6 кВ Тегусс 11	59 Изм.1(Зам.)
4	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-004	Система электроснабжения. Расчетная схема токов короткого замыкания	60 Изм.1(Зам.)
5	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-005	Расчетная схема режима работы сети на период бурения с питанием от ПС-110/6 кВ Тегусс11 КТП 6/0.4 кВ и буровой установки от ПС-110/6 кВ Тегусс10	61 Изм.1(Зам.)
6	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-001	Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Схема электроснабжения (начало)	62 Изм.1(Зам.)
7	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-002	Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Схема электроснабжения (окончание)	63 Изм.1(Зам.)
8	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-003	Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. План наружных сетей. Узел. Сечения. Вид	64 Изм.1(Зам.)
9	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-004	Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. План прожекторного освещения. Принципиальные схемы питающей сети прожекторного освещения и подключения прожекторов. Узлы. Разрез	65 Изм.1(Зам.)

Изм. № подл.	29913/П	Разраб.	Кутинова		14.09.21	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01-С	Содержание тома 5.1	Стадия	Лист	Листов
								П	1	3
Изм. № подл.	29913/П	Н. контр.	Кудря		14.09.21	ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»				
Изм. № подл.	29913/П	ГИП	Кравец		14.09.21					

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Обозначение		Наименование		Примечание (страница)	
10	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-005	Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. План молниезащиты и заземления. Узел. Узлы заземления		66	Изм.1(Зам.)
11	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-001	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. План трасс ПК0- ПК25. Разрезы		67	Изм.1(Зам.)
12	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-002	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. План трасс ПК25- ПК57		68	Изм.1(Зам.)
13	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-003	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. План трасс окончание. Узлы. План заземления переключательного пункта. Узлы заземления		69	Изм.1(Зам.)
14	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-004	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Продольный профиль ВЛ (на опорах в габарите 110 кВ) ПК0- ПК17+60		70	Изм.1(Зам.)
15	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-005	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Продольный профиль ВЛ (на опорах в габарите 110 кВ) ПК17+60 - ПК35+00		71	Изм.1(Зам.)
16	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-006	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Продольный профиль ВЛ (на опорах в габарите 110 кВ) ПК35+00 -ПК52+60		72	Изм.1(Зам.)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
29913/П					

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Обозначение		Наименование		Примечание (страница)	
17	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-007	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Продольный профиль ВЛ (на опорах в габарите 110 кВ) ПК52+60- ПК70		73 Изм.1(Зам.)	
18	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-008	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Продольный профиль ВЛ (на опорах в габарите 110 кВ) ПК70- конец трассы		74 Изм.1(Зам.)	
19	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-009	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Детали перехода №1		75 Изм.1(Зам.)	
20	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-010	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Детали перехода №2		76 Изм.1(Зам.)	
21	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-011	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Детали перехода №3		77 Изм.1(Зам.)	
22	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-012	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Детали перехода №4		78 Изм.1(Зам.)	
23	1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-013	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Детали перехода №5		79 Изм.1(Зам.)	

Изм. № подл.	29913/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СОДЕРЖАНИЕ

1	Система электроснабжения	7
1.1	Общие сведения	7
1.2	Характеристика источников электроснабжения	10
1.3	Обоснование принятой схемы электроснабжения	11
1.4	Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	15
1.5	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	19
1.6	Описание проектных решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	20
1.7	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	26
1.7.1	Компенсация реактивной мощности	26
1.7.2	Релейная защита и автоматика	26
1.7.3	Автоматизация системы электроснабжения	28
1.8	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения	28
1.8.1	Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	29
1.9	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	30
1.10	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	30
1.11	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	31
1.12	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры	36
1.13	Описание системы рабочего и аварийного освещения	39
1.14	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)	41
1.15	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	42
1.15.1	Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование	42
2	Воздушные линии электропередачи	43
2.1	Климатические условия и геологические характеристики	43

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано	Гл. спец.	Беляев	14.09.21
	Разраб.	Чудаева	14.09.21
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	29913/П		

1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Кутинова				14.09.21	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Зав. гр.	Слюсарев				14.09.21		П	1	52
Нач.отд.	Лавринович				14.09.21		ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»		
Н. контр.	Кудря				14.09.21				
ГИП	Кравец				14.09.21				

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

2.2	Конструктивное выполнение ВЛ 6 кВ	44
3	Ссылочные нормативные документы	53
	Таблица регистрации изменений	56

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист	
29913/П			1	-	Зам.	12174-21		1	14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

1 СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

1.1 Общие сведения

Настоящим разделом выполняется электроснабжение потребителей на проектируемом объекте «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство»:

- куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения;
- ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения.

Данный подраздел проекта разработан на основании:

- задания на проектирование «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство»;
- материалов инженерных изысканий, выполненных ПАО «Гипротюменнефтегаз»;
- технических требований на проектирование электроснабжения «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство»;
- технических условий №61/20 на электроснабжение объекта «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство», утвержденных ООО «РН-Уватнефтегаз» 06.08.2020г.

Задание на проектирование, технические условия на проектирование электроснабжения, технические требования на проектирование электроснабжения приложены к тому 1750620/1238Д-П-012.052.000-ПЗ-01.

В соответствии с требованиями к системе электроснабжения данным подразделом проекта выполняется:

- проектирование ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения;
- электроснабжение потребителей куста скважин №10-бис в соответствии с поэтапным обустройством куста скважин;
- выбор трансформаторных подстанций на кусте скважин №10-бис;
- проектирование системы заземления и молниезащиты проектируемых сооружений куста скважин №10-бис;
- проектирование системы наружного освещения площадки;
- определение электрических нагрузок;
- расчет и проверка на соответствие коммутационных аппаратов и трансформаторов тока в отходящих ячейках РУ-6 кВ ПС 110/6 кВ Тегусс 11 в нормальном режиме и на момент бурения;

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21		3
29913/П							
Взам. инв. №	Подп. и дата						

- проверка существующей системы электроснабжения.

Проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил взрыво- и пожаро- безопасности, требований экологических, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Проект выполнен в соответствии [Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87](#) «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию».

В данном проекте предусмотрено разделение на этапы строительства:

- ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения;
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина первой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина второй позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина третьей позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина четвертой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина пятой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина шестой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина седьмой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина восьмой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина девятой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина десятой позиции);
- Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина одиннадцатой позиции).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П						4		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21		

Разделение проектируемого объекта на этапы строительства в полном объеме приведено в пояснительной записке 1750620/1238Д-П-012.052.000-ПЗ-01 том 1.

В географическом отношении район проектирования расположен на территории Усть-Тегусского месторождения, Уватского района, Тюменской области, Российской Федерации на землях лесного фонда Уватского лесничества, Верхне-Демьянского участкового лесничества.

Ближайшими населенными пунктами являются с. Новый Васюган (154 км в восточном направлении), п. Тевриз (141 км в юго-западном направлении), п. Туртас (278 км в северо-западном направлении), п. Демьянка (250 км в северо-западном направлении).

Транспортная связь с Тюменью осуществляется по автозимникам и промышленным дорогам ООО «РН-Уватнефтегаз».

Рельеф на территории месторождения равнинный с отдельными возвышениями, с незначительным перепадом высот. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах от 88 м до 93 м.

Территория месторождений расположена в таежно-болотистой местности. Растительный покров на месторождении представлен хвойными лесами: кедром, елью, пихтой, сосной, а также лиственными породами: осиной, березой. Преобладающие породы хвойные. Заболоченные участки, в основном, покрыты угнетенным низкорослым лесом и мелким кустарником.

Климат данного района резко континентальный. Зима суровая, холодная, продолжительная. Лето короткое теплое. Короткие переходные сезоны – осень и весна. Поздние весенние и ранние осенние заморозки. Безморозный период очень короткий. Резкие колебания температуры в течение года и даже суток.

Согласно СП 131.13330.2020 по климатическому районированию для строительства территория проектируемого объекта относится к I климатическому району, к подрайону – IV.

Среднегодовая температура воздуха - минус 1,3°C, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца января - минус 20,3°C, а самого жаркого июля плюс 17,3°C. Абсолютный минимум температуры – минус 52,7°C, абсолютный максимум – плюс 36°C. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченности 0,92 % составляет минус 41,5°C, обеспеченности 0,98 % – минус 43,8°C. Температура воздуха наиболее холодных суток 0,98 обеспеченности минус 49,6 °C, 0,92 обеспеченности - минус 46,4 °C.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21	5		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

1.2 Характеристика источников электроснабжения

Согласно заданию на проектирование проектом выполняется внешнее и внутреннее электроснабжение проектируемых потребителей куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения.

Источником электроснабжения для проектируемого объекта является ПС-110/6 кВ Тегусс 11, которая запроектирована по отдельному проекту 49211/8/ТУВ-4747/12-Р11-10. ЗРУ 6 кВ подстанции предусмотрено по схеме 6-1 «одна, секционированная выключателем система шин». На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/6 кВ типа ТМН-6300/110 мощностью 6300 кВА.

Подключение площадки куста скважин №10-бис предусматривается от ЗРУ 6 кВ, ПС-110/6 кВ Тегусс 11 по проектируемой двухцепной ВЛ 6 кВ на опорах в габарите 110 кВ согласно ТУ на электроснабжение, с одноцепными заходами на куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. В качестве точек подключения – ячейки отходящих линий №9 (I секция) и №10 (II секция) ЗРУ 6 кВ ПС-110/6 кВ Тегусс 11. Ячейки отходящих линий ЗРУ 6кВ укомплектованы вакуумными выключателями с $I_{ном}=630A$, трансформаторами тока с $I_{ном}=200/5 A$.

Принципиальную электрическую схему электроснабжения куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения см. лист 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-001.

Согласно заданию на проектирование в качестве питающей сети среднего напряжения для куста скважин принята сеть напряжением 6 кВ.

Для подключения потребителей 0,4 кВ на площадке куста скважин предусмотрена установка двух блочно-модульных однострансформаторных подстанций полного заводского изготовления КТП 6/0,4 кВ с трансформаторами типа ТМГ-1000/6/0,4 кВ, с РУНН 0,4 кВ, щитом собственных нужд. Дополнительно устанавливается щит НКУ 1ЩЩ в блоке НКУ 0,4 кВ.

На основании расчета электрических нагрузок и по согласованию с заказчиком мощность трансформаторов КТП 6/0,4 кВ принята 1000 кВА.

Компенсация реактивной мощности предусматривается на шинах 0,4 кВ РУНН трансформаторных подстанций КТП 6/0,4 кВ кустовой площадки при помощи динамических фильтро-компенсирующих устройств с автоматическим регулированием. Полная установленная мощность конденсаторных установок 250 кВар каждой, шаг регулирования автоматической части – 2x50+2x75 кВар.

Схему электроснабжения куста скважин №10-бис см. листы 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-001, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-002.

Описание ВЛ приведено в разделе 2 «Воздушные линии электропередачи».

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21					

1.3 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Выбор схемы электроснабжения проектируемых объектов произведен на основе задания на проектирование, требований заказчика и категории электроприемников по надежности электроснабжения, полученных результатов расчета нагрузок, с учетом требований действующих нормативных документов.

Схема ЗРУ 6 кВ на питающей подстанции принята 10(6)-1, данная схема применяется для подстанций с наличием попарно резервируемых линий, подключенных к различным секциям распределительного устройства. Надежность электроснабжения потребителей 1 категории в схеме 6-1 обеспечивается резервированием секций шин 6 кВ, а также применением устройств АВР на секционных выключателях.

Количество и мощность силовых трансформаторов питающей подстанции ПС-110/6 кВ Тегусс 11 принято в соответствии с проектом 49211/8/ТУВ-4747/12-Р11-10.

Таблица 1.1 – Расчет загрузки трансформаторов (источников питания)

Источник питания	Количество и мощность трансформаторов	Sp, кВА (источника питания)	Коэффициент загрузки (аварийный режим)
Существующая нагрузка ПС-110/6 кВ Тегусс 11	2х6300	4798	0,38
Нагрузка кустовой площадки №10-бис Усть-Тегусского месторождения	-	888,74	-
Итого ПС-110/6 кВ Тегусс 11	2х6300	5686	0,45

Нагрузка источника питания дана с учетом нагрузки проектируемого объекта.

В принятой схеме электроснабжения 6 кВ были выполнены расчетные проверки электрооборудования 6 кВ.

Результаты проверки пропускной способности высоковольтного оборудования приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Результаты проверки пропускной способности высоковольтного оборудования

Объект	Ином высоковольтного выключателя, А	Ином трансформатора тока, А	Максимальный расчётный ток (для вводных выключателей – ток в послеаварийном режиме), А	Принятое решение
ПС-110/6 кВ Тегусс 10, ячейки ОЛ 6 кВ №19, 20	630	200/5	314 А	Замена трансформатора тока на ТОЛ 400/5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21
Инвар. № подкл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №		

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01

Лист

7

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Объект	Ином высоко-вольтного выключателя, А	Ином трансформатора тока, А	Максимальный расчётный ток (для вводных выключателей – ток в послеаварийном режиме), А	Принятое решение
ПС-110/6 кВ Тегусс 11, ячейки ОЛ 6 кВ №9, 10	630	200/5	84,4 А	Замена Не требуется

Рабочий максимальный ток для расчета режима работы сети от ПС-110/6 кВ Тегусс 10 принят в режиме работы буровой установки.

Рабочий максимальный ток для расчета режима работы сети от ПС-110/6 кВ Тегусс 11 принят в аварийном режиме.

Безопасность обслуживания достигается применением электрооборудования с конструкцией, исполнением, способом установки, классом и характеристиками изоляции, отвечающими параметрам сети, режимам работы, условиям окружающей среды и всем требованиям действующих нормативных документов.

Выполнение требований надежности электроснабжения потребителей в соответствии с их категориями, климатическими условиями и районом строительства является основой выбора схемы электроснабжения.

Проектируемые электроприёмники относятся к I и III категории по надежности электроснабжения. Проектируемые электроприёмники куста скважин №10-бис относящиеся к I категории по надежности электроснабжения подключены от щита НКУ 1ШЩ, а также силовой щит 0,4 кВ с АВР (ЩС), расположенный в блоке контроля и управления имеет два ввода (рабочий и резервный) и подключен от КТП №1 и КТП №2.

Подключение площадки куста скважин №10-бис предусматривается по двум взаимно резервируемым ВЛ 6 кВ. Разъединители с приводом устанавливаются на опорах ВЛ 6 кВ.

Для обеспечения первой категории надёжности электроснабжения подключение одно трансформаторных КТП осуществляется через сетевой секционирующий пункт 6 кВ с АВР на базе вакуумных реклоузеров.

Электроснабжение проектируемой площадки куста скважин №10-бис предусматривается от двухсекционного ЗРУ 6 кВ ПС-110/6 кВ Тегусс 11.

Точками подключения проектируемых ВЛ 6 кВ являются резервные ячейки №9 (1 секция) и №10 (2 секция) ЗРУ 6 кВ ПС-110/6 кВ Тегусс 11.

Для подключения электроприёмников 0,4 кВ кустовой площадки проектом предусматривается установка двух блочно-модульных комплектных однострансформаторных подстанций с трансформатором мощностью 1000 кВА каждая, напряжением 6/0,4 кВ.

Инов. № подл.	29913/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		8

Выбор единичной мощности трансформатора выполнен по результатам расчета электрических нагрузок с учетом загрузки трансформаторов в аварийном режиме не более 70%. По условиям надежности действия защиты от однофазных КЗ в сетях напряжением 0,4 кВ и возможности подключения несимметричных нагрузок выбран трансформатор со схемой соединения Д/Ун-11. Кроме того мощность трансформаторов на кустовой площадке выбрана в целях унификации по кустовым площадкам всего месторождения.

Для эффективного снижения уровня высших гармонических составляющих фазных токов, генерируемых в сеть нагрузкой, устанавливаются активные динамические фильтры гармоник (АДФГ). АДФГ подключаются параллельно с нагрузкой, генерирующей высшие гармоники. АДФГ компенсируют высшие гармонические составляющие тока нагрузки, формируя равные им по амплитуде, но противоположные по фазе токи, таким образом, уменьшая влияние нелинейной нагрузки на питающую сеть.

Для подключения электроприемников 0,4 кВ малой мощности на кусте скважин используется низковольтное комплектное устройство 1ШЩ, установленное в блоке НКУ 0,4 кВ, подключенное к РУНН трансформаторных подстанций КТП 6/0,4 кВ №1 и КТП 6/0,4 кВ №2 и выполненное по схеме «два ввода с явным резервом».

КТП 6/0,4 кВ №1 (поз.12.1 по генплану) подключена к ячейке №9 (1 секция) ЗРУ 6 кВ ПС-110/6 кВ Тегусс 11, КТП 6/0,4 кВ №2 (поз.12.2 по генплану) – к ячейке №10 ЗРУ 6 кВ ПС-110/6 кВ Тегусс 11.

Схема распределения электроэнергии на проектируемой площадке – радиальная.

Напряжение источника питания, а также отклонение напряжения у потребителей соответствуют ГОСТ 32144-2013.

Для защиты от коммутационных перенапряжений применяются ограничители перенапряжений на стороне 6 кВ и 0,4 кВ.

Аппаратура проектируемого секционирующего пункта 6 кВ (реклоузера) проверена по условиям короткого замыкания на электродинамическую и термическую стойкость к токам короткого замыкания.

Вакуумные выключатели с номинальным током главных цепей 630 А и отключающей способностью 12,5 кА в проектируемом секционирующем пункте 6 кВ, были выбраны по коммутационной способности при коротком замыкании

В принятой схеме электроснабжения 6 кВ были выполнены расчетные проверки электрооборудования и питающих воздушных сетей 6 кВ.

Выбор сечения воздушных линий 6 кВ произведен:

- по условию нагрева (допустимому току) в нормальном и послеаварийном режимах;
- по экономической плотности тока для нормального режима работы;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П						9		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

по потерям напряжения.

В принятой схеме электроснабжения 0,4 кВ были выполнены расчетные проверки электрооборудования и питающих кабельных сетей 0,4 кВ.

Выбор сечений кабельных линий 0,4 кВ произведен по условию нагрева (допустимому току) в нормальном и послеаварийном режимах с учетом расчетных нагрузок. Длительно допустимые токи кабельных линий 0,4 кВ согласованы с защитными характеристиками автоматических выключателей 0,4 кВ. Выбранные сечения проектируемых кабельных линий проверены по допустимой потере напряжения.

Проектируемые низковольтные комплектные устройства 0,4 кВ (аппараты и ошиновка) проверены на электродинамическую и термическую стойкость к токам короткого замыкания в сети 0,4 кВ, а автоматические выключатели 0,4 кВ выбраны по коммутационной способности к токам короткого замыкания.

Произведена проверка допустимого времени защитного автоматического отключения автоматических выключателей в сети 0,4 кВ согласно требованиям п. 1.7.79 ПУЭ. При этом время защитного автоматического отключения не превышает нормируемого, а коэффициент чувствительности срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей 0,4 кВ к токам однофазного короткого замыкания в минимальном режиме не ниже 1,5 (что обеспечивает нормируемое время отключения).

Сети электроснабжения площадки выполнены кабельными линиями, прокладываемыми по непроходным кабельным эстакадам на кабельных конструкциях на кабельных полках, в лотках и в земле в траншее.

В соответствии с заданием на проектирование данным проектом выполнен проверочный расчет режимов сети 6 кВ и электросетевого оборудования в схеме электроснабжения с учетом подключения на первом этапе к ВЛ 6 кВ буровой установки. Расчет произведен при подключении буровой установки от ПС-110/6 кВ Тегусс 10, а кустовой площадки №10-бис от ПС-110/6 кВ Тегусс 11. Электроснабжение буровой установки выполняется отдельным проектом.

Расчет сети в режиме буровой установки см. графическую часть 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-005.

Расчет нормального и послеаварийного режимов сети 6 кВ произведен в программном комплексе EnergyCS Режим, расчет токов короткого замыкания – в программном комплексе EnergyCS ТКЗ. Расчет нагрузок сети 0,4 кВ, проверка селективности автоматических выключателей, выбор сечений кабельных линий выполнены при помощи программного комплекса EnergyCS Электрика.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №			1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21		10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основными потребителями электроэнергии на напряжении 0,4 кВ на кусте скважин №10-бис являются электродвигатели погружных насосов скважин (ЭЦН) со станциями управления и трансформаторами ТМПН, а также:

- электроосвещение, электроотопление, вентиляция и кондиционирование блок-боксов полной заводской готовности;
- шкафы КИП и аппаратура связи блока контроля и управления;
- краны трехходовые, электроприводная задвижка;
- саморегулирующиеся кабели системы электрообогрева трубопроводов площадки куста скважин;
- наружное освещение куста скважин.

Электрические нагрузки по объектам проектирования рассчитаны в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92* «Указания по расчету электрических нагрузок» НИПИ Тяжпромэлектропроект с учетом особенностей работы технологического оборудования.

Расчёт электрических нагрузок куста скважин №10-бис представлен в таблице 1.3.

Основные сведения по потребляемым энергетическим ресурсам приведены в таблице 1.4.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата		Взам. инв. №	
1	-	Зам.	12174-21	1	14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01					Лист
					11

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
29913/П		

Изм.	Кол.уч.	Лист	Исходные данные														Расчетные величины		Эффект. число ЭП, η_0	Коэффициц. расч. нагрузки, K_p	Расчетная мощность			Расчет. ток									
			По заданию технологов						По справоч. данным				$K_{\Sigma} P_{\Sigma}$	$K_{\Sigma} P_{\Sigma} \text{tg} \Phi$	$\eta(\rho_{\Sigma})^2$	активн., P_p кВт	реакт., Q_p кВАр	полная S_p кВА			расчет. ток, А												
			Наименование ЭП, групп ЭП, узлов питания		Кол-во,	Ном. мощность		Коефф. исп. K_{Σ}	Коефф. реакт. мощности																								
1	-	Зам. 12/7/4-21	№ док.			Подп.	Дата																										
Щит НКУ 1ШЩ																																	
			Кран трехходовый с электроприводом	11	1.5	16.5	0.32	0.7	1.02	5.28	5.39	24.75																					
			Задвижка электропневматическая	1	1.5	1.5	0.32	0.7	1.02	0.48	0.49	2.25																					
			Установка дозированной подачи хим.реагента	1	2.5	2.5	0.8	0.85	0.62	2	1.24	6.25																					
			ЩСН блока НКУ	1	6	6	0.9	0.95	0.33	5.4	1.77	36																					
			Электрообогрев трубопроводов	1	15	15	1	0.97	0.25	15	3.76	225																					
			Прожекторное освещение	1	6.58	6.58	1	0.9	0.48	6.58	3.19	43.2964																					
			Итого по НКУ 1ШЩ	16		48.08	0.72	0.91	0.46	34.74	15.84	337.55	6.85	1	34.74	15.84	38.18	58.01															
КТП 6/0,4 кВ (поз.12.1)																																	
			Погружной насос 2917Г, 7 Upside	2	100	200	0.75	0.75	0.88	150	132.29	20000																					
			Погружной насос 2903Г, 2904Г	2	90	180	0.75	0.75	0.88	135	119.06	16200																					
			Погружной насос 2928Г	1	125	125	0.75	0.75	0.88	93.75	82.68	15625																					
			КТП 6/0,4 кВ, ЩСН	1	2.5	2.5	0.9	0.95	0.33	2.25	0.74	6.25																					
			НКУ 1 ШЩ Ввод 1 (рабочий)	1		48.08	0.72	0.91	0.46	34.74	15.84	337.55																					
			БКУ (Измерительная установка) (резервный)	1	25.6	25.6	0.8	0.85	0.62	20.48	12.69	655.36																					
			Итого по КТП 6/0,4 кВ (поз.12.1) нормальный	7		555.58	0.75	0.76	0.84	415.74	350.60	52168.8	5.92	0.93	386.64	326.06	505.77	768.44															
			Мощность КУ, кВар (полная 250)	1	250	250																											
			Итого по КТП 6/0,4 кВ с учетом компенсации						0.98	0.20					386.64	76.06	394.05	598.69															
			Итого по КТП 6/0,4 кВ (поз.12.1) аварийный	8		581.18	0.75	0.77	0.83	436.22	363.29	52824.2	6.39	0.93	405.68	337.86	527.95	802.14															
			Мощность КУ, кВар (полная 250)	1	250	250																											
			Итого по КТП 6/0,4 кВ с учетом компенсации						0.98	0.22					405.68	87.86	415.09	630.66															

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
29913/П		

Изм.	Кол.уч.	Лист	Зам.	№ док.	Подп.	Дата	Исходные данные				Расчетные величины			Эффект. число ЭП, η_{Σ}	Кэффиц. расч. нагрузки, K_p	Расчетная мощность			Расчет. ток			
							По заданию технологов				По справоч. данным					$K_n P_n$	$K_n P_n \lg \Phi$	$\eta(p_n)^2$		активн., P_p кВт	реакт., Q_p кВАр	полная S_p кВА
							Наименование ЭП, групп ЭП, узлов питания	Кол-во,	Ном. мощность		Кэф. исп. K_n	Кэф. реакт. мощности										
									одного ЭП, p_n	общая $P_n = n p_n$		$\cos \Phi$	$\lg \Phi$									
КТП 6/0,4 кВ (поз.12.2)																						
							Погружной насос 2949Г	1	125	125	0.75	0.75	0.88	93.75	82.68	15625						
							Погружной насос 2993Г, 6 Upside	2	100	200	0.75	0.75	0.88	150	132.29	20000						
							Погружной насос 2911Г, 2912Г	2	90	180	0.75	0.75	0.88	135	119.06	16200						
							Погружной насос 2935Г	1	180	180	0.75	0.75	0.88	135	119.06	32400						
							КТП 6/0,4 кВ, ЩСН	1	2.5	2.5	0.9	0.95	0.33	2.25	0.74	6.25						
							БКУ (Измерительная установка) рабочий	1	25.6	25.6	0.8	0.85	0.62	20.48	12.69	655.36						
							НКУ 1 ШЩ Ввод 2 (резервный)	1		48.08	0.72	0.91	0.46	34.74	15.84	338						
							Итого по КТП 6/0,4 кВ (поз.12.2) нормальный	8		713.10	0.75	0.75	0.87	536.48	466.52	84887	5.99	0.93	498.93	433.86	661.18	1004.56
							Мощность КУ, кВар (полная 250)	1	250	250												
							Итого по КТП 6/0,4 кВ с учетом компенсации											498.93	183.86	531.73	807.87	
							Итого по КТП 6/0,4 кВ (поз.12.2) аварийный	9		761.18	0.75	0.76	0.84	571.22	482.35	85224	6.80	0.93	531.23	448.59	695.30	1056.40
							Мощность КУ, кВар (полная 250)	1	250	250												
							Итого по КТП 6/0,4 кВ с учетом компенсации											531.23	198.59	567.14	861.68	
							Итого по кусту скважин	15		1268.68	0.75	0.76	0.86	952.22	817.12	137055	11.74	0.90	857.00	735.41	1129.28	1715.8
							Мощность КУ, кВар	2	250	500												
							Итого по кусту с учетом компенсации											857.00	235.41	888.74	1350.3	

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01

Формат А4

Лист
13

17

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
29913/П		

Изм.	1
Кол.уч.	-
Лист	Зам.
№ док.	12174-21
Подп.	
Дата	14.09.21

Таблица 1.4 - Сведения о потреблении энергетических ресурсов

Наименование энергоносителя	Единица измерения	Значения
Электрическая энергия	тыс. кВт·ч	8194,22
	т.у.т.	1006,54

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01

Лист	14
------	----

1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Надежность электроснабжения потребителей объектов проектирования обуславливается обеспечением требуемой степени резервирования.

Подключение площадки куста скважин предусматривается по двум взаимно резервируемым ВЛ 6 кВ. Для выполнения автоматического секционирования ВЛ 6кВ и обеспечения первой категории надёжности электроснабжения устанавливается переключательный пункт с АВР на базе вакуумных реклоузеров.

К электроприемникам I категории по надежности электроснабжения относятся: блок контроля и управления, блок технологический измерительной установки, электроприводная задвижка, краны трехходовые, электрообогрев трубопроводов, электроприёмники автоматизированной системы управления и безопасности (средства автоматики и КИП, средства вычислительной техники, средства связи, охранной сигнализации, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре). К III категории по надежности электроснабжения относятся: установки дозирования реагента (СУДР), установка дозирования хим. реагентов (шкафного типа), электродвигатели погружных насосов (ЭЦН).

Питание всех электроприемников объектов проектирования на всех ступенях распределения электроэнергии обеспечивается от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, с перерывом их электроснабжения на время автоматического восстановления питания. Приборы системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре расположенные в блоке контроля и управления получают питание через шкаф с АВР подключенный от РУНН трансформаторных подстанций КТП 6/0,4 кВ №1 и КТП 6/0,4 кВ №2. В качестве резервного источника питания в АУПС предусмотрены аккумуляторные батареи. Резервные аккумуляторы обеспечивают работу установки не менее 24 часов в дежурном режиме плюс один час работы автоматики в режиме «Тревога». Переход на резервное питание при пропадании напряжения сети 220В и обратный переход при возобновлении напряжения сети происходит автоматически.

Определённая проектом мощность питающей подстанции, сечения проводов и кабелей, а также принятые в проекте технические решения, согласно расчётам, обеспечивают нормированные значения отклонения напряжения на вводах электроприёмников.

Согласно ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» для каждого показателя качества электроэнергии установлены допустимые отклонения от номинальных значений.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

Соблюдения требуемых отклонений показателя качества электроэнергии достигается:

- применение современного технологического оборудования с высоким КПД;
- рациональным построением схем электроснабжения 6 и 0,4 кВ, правильным расположением на генплане вторичных распределительных устройств и трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ (ближе к центрам нагрузок);
- равномерное распределение нагрузки;
- применение энергосберегающих ламп в блок-боксах;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения. Регулирование напряжения на трансформаторах КТП 6/0,4 кВ достигается оптимальным выбором ответвлений устройств ПБВ. При этом в нормальном режиме работы напряжение на стороне НН трансформаторов поддерживается 1,05 Уном;
- исключением несимметричных режимов работы сети путем равномерного (симметричного) подключения к сети несимметричных нагрузок, таких как: греющие кабели системы электрообогрева трубопроводов, электрическое освещение;
- применением активных динамических фильтров гармоник 0,4 кВ для подавления высших гармонических составляющих тока и напряжения в электрических сетях;
- применением источников бесперебойного питания с аккумуляторными батареями для ряда электроприемников с непрерывным технологическим процессом (средств автоматики, КИП и связи), позволяющие обеспечить непрерывную и неискаженную форму кривой напряжения у потребителя при провалах различной глубины и длительности.

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

Для подключения электроприёмников куста скважин №10-бис проектом предусматриваются две блочно-модульные комплектные однострансформаторные подстанции полного заводского изготовления на напряжение 6/0,4 кВ с единичной мощностью трансформатора 1000 кВА, с воздушными вводами по стороне ВН с кабельными отходящими линиями на стороне 0,4 кВ.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21		
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата							
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата							

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Для обеспечения первой категории надёжности электроснабжения подключение проектируемых КТП осуществляется через сетевой секционирующий пункт 6 кВ с АВР на базе вакуумных реклоузеров.

КТП 6/0,4 кВ установлены на площадку, предусмотренную для всего энергетического оборудования (блок НКУ 0,4 кВ, блок контроля и управления, активные динамические фильтры гармоник, станции управления, повышающие силовые трансформаторы для подключения погружных насосов скважин).

Исходя из климатических условий объекта проектирования (абсолютная минимальная температура – минус 52,7°С) КТП 6/0,4 кВ выполняется в утепленном блоке полной заводской готовности.

КТП 6/0,4 кВ состоит из помещения распределительного устройства высокого напряжения (РУВН), помещения распределительного устройства низкого напряжения (РУНН) и помещения трансформатора с двухсторонним обслуживанием.

В блоке КТП имеется панель ППУ, выполненная согласно СП 6.13130.2013, поставка и подключение которой входит в комплект поставки завода-изготовителя данного блока.

На стороне 6 кВ применены шины, выполненные из алюминия. В отсеке РУВН установлен выключатель нагрузки с предохранителем с номинальным током, соответствующим номинальной мощности силового трансформатора с учётом допустимой перегрузки.

Воздушный ввод в РУВН выполнен через мачту приема ввода ВН (с приемной траверсой). Мачта приема позволяет присоединять как КЛ, так и ВЛ. Подключение УВН выполнено кабелем от мачты приема. На мачте приема предусмотрена установка ОПН 6 кВ.

В помещении РУНН 0,4 кВ расположены низковольтные коммутационные аппараты, аппаратура управления и учета. Вводной автоматический выключатель низкого напряжения принят стационарного исполнения. Вывод кабелей осуществляется снизу через проёмы в основании КТП.

На подстанции устанавливается силовой трансформатор заводского изготовления типа ТМГ-1000/6/0,4-УХЛ1 с напряжением 6/0,4 кВ с ПБВ, мощностью 1000 кВА.

Трансформатор устанавливается в отдельном отсеке блочно-модульной КТП 6/0,4 кВ. В основании блок-бокса под трансформатором предусмотрен маслоприемник для слива масла, рассчитанный на прием 100% масла, залитого в трансформатор

Со стороны 6 кВ трансформатор защищается предохранителем, со стороны 0,4 кВ – автоматическим выключателем с $I_{ном}=1600$ А.

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
	1	-	Зам.	12174-21		14.09.21				

Трансформаторы выбран со схемой соединения Д/Ун-11 для повышения чувствительности защит трансформатора со стороны 6 кВ и 0,4 кВ к токам однофазного короткого замыкания в минимальном режиме.

В помещении РУНН 0,4 кВ размещаются: шкафы РУНН 0,4 кВ, щит собственных нужд, шкаф учета, конденсаторная установка, шкаф ПР. Возле входа в помещение РУНН установлен штепсельный разъем ШЩ-4х63 (внешняя розетка) со степенью защиты IP54 для присоединения токоприемника на трехфазное напряжения 380 В с током нагрузки не менее 63 А для возможности питания ремонтного фидера с реечным механизмом блокировки оперирования под нагрузкой, запитанный от ЩСН.

Вводной автоматический выключатель низкого напряжения принят стационарного исполнения. Вводной автоматический выключатель РУНН 0,4 кВ оснащен электронным расцепителем. Для возможности отстройки селективности срабатывания защит, выбора уставок и времени отключения при аварийных токах, обеспечивают следующие виды защит:

- от перегрузки с регулируемым порогом защиты в диапазоне $0,4...1 \times I_n$, кривая срабатывания с обратнозависимой длительной выдержкой времени;
- от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием с регулируемым порогом защиты в диапазоне (не менее) $4...10 \times I_n$;
- с функцией выдержки времени в зоне токов короткого замыкания $0...0,4 \text{ с}$.

Щит РУНН 0,4 кВ укомплектован автоматическими выключателями на отходящих линиях с электронными расцепителями, которые обеспечивают следующие виды защит:

- от перегрузки с регулируемым порогом защиты в диапазоне $0,4...1 \times I_n$, кривая срабатывания с обратнозависимой длительной выдержкой времени;
- с функцией выдержки времени в зоне токов короткого замыкания $0...0,4 \text{ с}$.
- от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием с регулируемым порогом защиты в диапазоне $5...10 \times I_n$.

В КТП предусматриваются следующие виды защит: от атмосферных перенапряжений, от междуфазных коротких замыканий, от перегрузки и коротких замыканий линий 0,4 кВ.

Учет электроэнергии выполняется на вводных шкафах РУНН высокоточными счетчиками электроэнергии с классом точности 0,5S по активной энергии и 1,0 по реактивной энергии.

Для электроснабжения электроприемников 0,4 кВ малой мощности на кустовой площадке предусмотрено низковольтное комплектное устройство НКУ 1ЩЩ с АВР с двумя вводами (рабочий и резервный) с защитной аппаратурой, шкафного исполнения, заводского изготовления, установленное в блоке НКУ 0,4 кВ. Система шин НКУ 1ЩЩ выполнена по принципу «два ввода с явным резервом». При нарушении электроснабжения

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласению между Разработчиком и Заказчиком

со стороны основного источника питания схема АВР, с выдержкой времени, отключает основной вводной выключатель и включает резервный, подавая тем самым питание от неповрежденного источника. При восстановлении нормального питания, схема, с выдержкой времени, автоматически возвращается в исходное состояние (отключается резервный автоматический выключатель, после чего без выдержки времени включается основной ввод). Щит НКУ 1ЩЩ укомплектовывается автоматическими выключателями, обеспечивающими защиты от коротких замыканий (токовая отсечка) и от перегрузок. НКУ 1ЩЩ выполнено с системой заземления TN-C-S, оборудовано шинами заземления N и PE, объединенных перемычкой. В качестве вводных выключателей использованы выключатели с электронными расцепителями. Предусмотрено два режима работы АВР:

- автоматический, с командой от реле контроля напряжения;
- ручной, с помощью кнопок.

В блоке НКУ имеется панель ППУ, выполненная согласно СП 6.13130.2013, поставка и подключение которой входит в комплект поставки завода-изготовителя данного блока.

Блок контроля и управления на кусте скважин укомплектовывается силовым шкафом 0,4 кВ с АВР (ЩС) для подключения нагрузок КИП, автоматики, связи, собственных нужд и нагрузок блока технологического измерительной установки. Шкаф с АВР принят односекционным, с рабочим и резервным вводом, модульного исполнения, заводского изготовления. Подключение нагрузок КИП (шкаф АСУБ) и шкафа управления измерительной установки выполнено через источник бесперебойного питания (ИБП). Подключение панели противопожарных устройств, устанавливаемой в блоке контроля и управления, выполняется согласно СП 6.13130.2013, поставка и подключение панели входит в комплект поставки завода-изготовителя данного блока.

Подключение электродвигателей погружных насосов скважин выполнено через систему с частотным регулированием, состоящую из станции управления и повышающего трансформатора ТМПН. Станции управления и трансформаторы ТМПН поставляются комплектно с погружными насосами и устанавливаются на одной площадке с КТП 6/0,4 кВ.

Станции управления Уном=0,4 кВ получают питание от РУНН 0,4 кВ проектируемых КТП 6/0,4 кВ. Станция управления имеет в составе регулируемый тиристорный преобразователь частоты (35-70 Гц). При работе станции на частоте ниже номинальной соблюдается закон регулирования $U/f=const$, при частоте выше номинальной соблюдается закон регулирования $U=const$.

Трансформаторы трехфазные двухобмоточные (схема и группа соединения обмоток Ун/Ун-0) типа ТМПН класса напряжения 3 кВ с переключателями ответвлений без

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01							19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
	1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

возбуждения (ПБВ) предназначены для питания погружных электродвигателей (ПЭД) насосов откачки пластовой жидкости из нефтяных скважин. Первичные нерегулируемые обмотки низкого напряжения (НН) Уном=0,4 кВ получают питание от станций управления с частотным приводом. Вторичные обмотки высокого напряжения (ВН) с регулированием напряжения ступенями класса напряжения 3 кВ питают электродвигатели погружных насосов (ПЭД). Регулирование напряжения осуществляется переключением отпаек обмоток устройством ПБВ при отключенном трансформаторе.

Подключение станции управления (СУ ЧР) и первичных обмоток (НН) трансформатора ТМПН выполнено гибким кабелем с медными жилами в холодостойком исполнении типа КГ-ХЛ. Прокладка кабелей между оборудованием системы частотного регулирования электродвигателя погружного насоса выполнена под площадкой для установки энергооборудования по установленным кабельным конструкциям.

Проектируемые трубопроводы, прокладываемые на территории кустовой площадки, обогреваются саморегулирующимися греющими электрокабелями во взрывозащищенном исполнении.

Подключение соединительных коробок греющих кабелей предусматривается от автоматических выключателей с устройством защитного отключения с номинальным током утечки не более 30 мА, установленных в щите НКУ 1ЩЦ.

В соответствии с ЗП строительство площадки куста скважин №10-бис разделено на этапы строительства.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина первой позиции)» сооружаются объекты инфраструктуры (КТП 6/0,4 кВ (поз. 12.1, 12.2 по генплану), АДФГ (поз. 16.1, 16.2 по генплану), блок НКУ 0,4 кВ, площадка с энергетическим оборудованием), прожекторная мачта (поз. 8.1 по генплану) и станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-1 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина второй позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-2 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина третьей позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-3 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина четвертой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-4 с их подключением.

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина пятой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-5 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина шестой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-6 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина седьмой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-7 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина восьмой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-8 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина девятой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-9 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина десятой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-10 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство. (Скважина одиннадцатой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-11 с их подключением, прожекторная мачта (поз. 8.2 по генплану) и выполняется подключение установки дозирования хим. реагентов (поз.6 по генплану).

Распределение подключения электроприемников по этапам строительства дано на схеме электроснабжения см. листы 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-001, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-002.

На площадке куста скважин №10-бис находятся следующие взрывоопасные зоны:

- класса В-Ia (IIA-T3): блок технологический измерительной установки - в пределах здания;
- класса В-Ig (IIA-T3): фонтанная и запорная арматура - в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от арматуры; дренажная емкость, установка дозирования хим. реагентов - в пределах до 5 м от дыхательного патрубка, блок технологический измерительной установки - в пределах 0,5 м от дверных проемов.

Электрооборудование, применяемое на проектируемых площадках во взрывоопасных зонах, имеет уровень защиты повышенной надежности против взрыва.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист	
29913/П			1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	21
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата

Для оборудования, устанавливаемого в помещениях, в которых отсутствуют взрывоопасные зоны, принята степень защиты оболочек - IP34

План площадки куста скважин №10-бис приведен в графической части см. лист 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-003.

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

1.7.1 Компенсация реактивной мощности

Согласно СО 153-34.20.118-2003 п.5.36.1 рекомендуемый коэффициент реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ на шинах 6 кВ трансформаторных подстанций должен быть не выше 0,4 ($\text{Cos}\varphi=0,93$).

Компенсация реактивной мощности предусматривается на шинах 0,4 кВ РУНН каждой КТП 6/0,4 кВ при помощи установок компенсации реактивной мощности с автоматическим регулированием. Конденсаторные установки оснащены фильтрами гармоник (дрессели с частотой расстройки 134 Гц). Полная установленная мощность конденсаторных установок 250 кВар каждой (шаг регулирования автоматической части – 2x50+2x75 кВар).

Конденсаторные установки размещаются в помещении РУНН каждой КТП 6/0,4 кВ.

Осуществление компенсации реактивной мощности позволяет получить следующий эффект:

- снижение потерь активной мощности и энергии в распределительных сетях;
- снижение загрузки трансформаторов 6/0,4 кВ;
- повышения пропускной способности линий 0,4 кВ;
- повышение качества электроэнергии в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

1.7.2 Релейная защита и автоматика

В сетевом секционирующем пункте, выполненном с применением вакуумных реклоузеров, предусматривается логика АВР и ВНР с регулированием уставки по времени срабатывания от 0.1 с до 999 с. Пуск АВР реализуется по факту снижения напряжения и отключения выключателя питающей линии. ВНР реализуется при условии восстановления напряжения на одном из вводов - включением выключателя ввода с выдержкой времени.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П			1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

В сетевом секционирующем пункте предусматриваются устройства РЗА, обеспечивающие выполнение следующих функций:

- автоматику управления выключателем;
- трёхступенчатую токовую защиту;
- автоматическое повторное включение

В реклоузере с блоком релейной защиты устанавливается микропроцессорный терминал релейной защиты с наличием двух независимых групп уставок. Две независимые группы уставок предназначены для автоматического переключения с одного набора на другой при изменении режима работы сети. Реклоузер выполняет как простые защитные функции, так и более сложные алгоритмы автоматизации сетей.

Реклоузер позволяет без установки дополнительных измерительных трансформаторов напряжения выполнять функцию автоматического ввода сетевого резерва линии.

Токовая защита представляет - направленную трёхступенчатую токовую защиту. Отличием токовой защиты реклоузера является возможность её работы с независимыми уставками для прямого и обратного направления потока мощности.

В КТП предусматриваются следующие виды защит: от атмосферных перенапряжений, от междуфазных коротких замыканий, от перегрузки и коротких замыканий линий 0,4 кВ, от коротких замыканий цепей наружного освещения.

В щитах РУНН 0,4 кВ и НКУ 1ЩЩ предусмотрены следующие виды защит:

- вводные выключатели:
 - селективная токовая отсечка;
 - токовая отсечка;
 - защита от перегрузки;
- выключатель отходящих линий:
 - селективная токовая отсечка (только для РУНН 0,4 кВ);
 - токовая отсечка;
 - защита от перегрузки.

Дополнительно в шкафах ввода РУНН предусмотрена защита от тока короткого замыкания на землю при помощи токового реле.

Защита от коротких замыканий и перегрузок асинхронных двигателей с к. з. ротором реализована за счет использования автоматических выключателей, специально предназначенных для защиты асинхронных двигателей с к. з. ротором.

В станциях управления погружными насосами предусмотрены выключатели с электронным расцепителем, встроенные микропроцессорные устройства защиты, воздействующие на выключатель станции управления и обеспечивающие:

- отключение ПЭД по максимальной токовой защите (МТЗ);

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

- отключение ПЭД при недопустимом снижении сопротивления изоляции системы «Кабель - ПЭД».

На подстанции предусматривается технический учет электроэнергии (АСТУЭ).

1.7.3 Автоматизация системы электроснабжения

На стороне 0,4 кВ проектируемых трансформаторных подстанций предусматривается АСТУЭ по вводам 0,4 кВ.

Система АСТУЭ/АСДУ предусмотрена на базе системы ООО НПО «МИР» в соответствии с техническими требованиями «Автоматизированная система технического учета электроэнергии и диспетчерского контроля и управления технологическими объектами электроснабжения месторождений ООО «РН-Уватнефтегаз».

Проектируемые системы АСТУЭ/АСДУ подлежат последующей интеграции в существующую систему АСТУЭ/АСДУ, выполненной на базе системы ООО НПО «МИР».

Для этой цели на вводах в щит РУНН всех КТП 6/0,4 устанавливаются счетчики электрической энергии с классом точности 0,5S/1,0, выполняющие также функции измерения параметров тока, напряжения и мощности. Счетчики подключены к линиям интерфейсного кабеля RS-485. Для целей интеграции в АСУ ТП в приборах учета предусмотрен дополнительный независимый цифровой интерфейс RS-485, обеспечивающий возможность считывания профиля нагрузки контроллером телемеханики по протоколу Modbus RTU.

На проектируемом объекте предусмотрена автоматизация и диспетчеризация системы электроснабжения. Обеспечивающая централизацию и оперативность контроля и управления системой электроснабжения и ведение наиболее рационального режима работы электрооборудования и электросетей.

1.8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения

В соответствии с Федеральным Законом №261-ФЗ от 23.11.2009 мероприятия по экономии электроэнергии и повышению энергоэффективности являются приоритетными при проведении проектных работ. Данный вопрос является многоуровневым и решается единым подходом, для того чтобы эффективно использовать производственные мощности при минимально возможных затратах. Подход к экономии электроэнергии основан на использовании энергосберегающих технологий, которые призваны уменьшить потери электроэнергии.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

Экономия электроэнергии достигается:

- построением оптимальных схем электроснабжения для снижения потерь электроэнергии в сетях 6 и 0,4 кВ;
- равномерным распределением нагрузки;
- применением конденсаторных установок;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения на трансформаторах КТП 6/0,4 кВ достигается оптимальным выбором ответвлений устройств ПБВ;
- применением светильников с натриевыми лампами высокого давления (ДнаТ) и с светодиодными энергосберегающими лампами для наружного прожекторного освещения;
- применением для внутреннего освещения объектов светодиодных энергосберегающих светильников общепромышленного исполнения, соответствующие среде и назначению помещения с высоким коэффициентом использования светового потока и высокой световой отдачей источника света;
- применение системы автоматического управления наружным освещением;
- применение электрообогревателей с терморегуляторами;
- применение частотно-регулируемого электропривода с поддержанием требуемого уровня технологических параметров оборудования позволяет не только расширить его технологические возможности, но и обеспечить значительную экономию электроэнергии.

1.8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Согласно действующим нормативным актам, регламентирующим требования к системам учета электрической энергии, на проектируемом объекте предусматривается технический учёт потребления электроэнергии.

Для этого на вводах в щит РУНН 0,4 кВ всех КТП 6/0,4 кВ устанавливаются счетчики электрической энергии с классом точности 0,5S/1,0, выполняющие также функции измерения параметров тока, напряжения и мощности. Приборы учёта включаются в систему АСТУЭ.

Применение современных приборов учета, работающих в режиме реального времени, позволяет повысить достоверность информации об объемах потребления электроэнергии.

Инв. № подл. 29913/П	Подп. и дата		Взам. инв. №		1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
						25
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	

Счетчики подключены к линиям интерфейсного кабеля RS-485, из расчета – не более пяти счетчиков на линию.

Для приема, обработки, архивирования и отображения информации, поступающей от приборов учета, заводами-изготовителями предусматриваются шкаф учета электроэнергии с последующим выводом информации на шкафы автоматики АСТУЭ.

Объём выводимых сигналов с щита РУНН 0,4 кВ КТП включает:

- телесигнализацию контроля состояния всех присоединений, а именно:
 - контроль положения коммутационных аппаратов;
 - сигнал аварийного отключения.
- телесигнализацию низкой температуры;
- телесигнализацию несанкционированного проникновения в блок (открытие дверей) с каждой входной двери;
- телесигнализацию пожара в помещении;
- телеизмерение электрических параметров через счетчики электрической энергии;
- телеизмерение температуры в помещении.

Автоматический учет электроэнергии позволяет оптимизировать производственные расходы.

1.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Для электроснабжения куста скважин №10-бис проектом предусмотрена установка двух блочно-модульных однострансформаторных подстанций с трансформаторами типа ТМГ 6/0,4 кВ мощностью 1000 кВА, Д/Ун-11.

Для питания погружных электродвигателей (ПЭД) насосов добычи ЭЦН из скважины предусмотрены трансформаторы трехфазные двухобмоточные (схема и группа соединения обмоток Ун/Ун-0) типа ТМПНГ класса напряжения 3 кВ (6 кВ) с переключателями ответвлений без возбуждения (ПБВ).

Трансформаторы предназначены для питания погружных насосов ЭЦН, поставляются в комплекте с насосами и станциями управления ЭЦН. Комплект электрооборудования ЭЦН учтен в проекте строительства скважин.

1.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Для проведения ремонтных работ бригадами КРС и ПРС на кусте предусматриваются ящики ЯВЗШ-31 (со штепсельным разъемом типа ШК-60), устанавливаемые вне взрывоопасной зоны в районе устьев скважин.

С наружной стороны КТП 6/0,4 кВ заводом изготовителем установлен штепсельный разъем ШЩ-4х63 (внешняя розетка) со степенью защиты IP54 для присоединения

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

токоприемника на трехфазное напряжения 380В с током нагрузки не менее 63 А для возможности питания ремонтного фидера с керамическим изолятором с реечным механизмом блокировки оперирования под нагрузкой, запитанный от ШСН.

Ремонтное хозяйство на объектах проектирования не предусмотрено.

Планово-предупредительные ремонты выполняются выездными ремонтными бригадами (сотрудниками по обслуживанию и ремонту электроустановок, предусмотренными по штату) с централизованного ремонтного хозяйства. Форма и структура организации ремонта, технического и оперативного обслуживания утверждена организацией эксплуатирующей энергосистему месторождения (внутренний документ).

Обслуживание должно производиться в соответствии с действующими «Правилами устройств электроустановок» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» утвержденные приказом Минтруда РФ от 15.12.2020г. № 903н.

Масляное хозяйство на объекте проектирования также не предусмотрено.

В проекте (КТП 6/0,4 кВ) применяются масляные трансформаторы в герметичном исполнении с полным заполнением маслом, без расширителя и без воздушной или газовой подушки типа ТМГ, не требующие проведения профилактических, текущих и капитальных ремонтов в течение всего срока эксплуатации и не требующие складского запаса трансформаторного масла.

В соответствии с ПУЭ (издание 7), под установленными масляными трансформаторами заводом изготовителем в КТП предусмотрены маслоприемники (встроены в раму). Объем маслоприемников рассчитан на прием 100% масла, залитого в трансформаторы ТМГ.

1.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Проектом предусматриваются основные защитные мероприятия по технике безопасности: автоматическое отключение питания, защитное заземление и уравнивание потенциалов, а также выполняется молниезащита, защита от статического электричества и от заноса высоких потенциалов проектируемых объектов. Устройства заземления должны отвечать требованиям ПУЭ и ГОСТ 12.1.030-81. Молниезащита и защита от статического электричества выполняются в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» и РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности».

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
	1	-	Зам.	12174-21		14.09.21				

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат защитному заземлению (занулению). Система заземления в сетях 0,4 кВ принята TN-C-S.

В качестве мер защиты от прямого прикосновения в проекте применены:

- основная изоляция токоведущих частей;
- ограждения и оболочки;
- сверхнизкое напряжение и другие.

Для защиты людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции предусматриваются следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- автоматическое отключение питания;
- защитное заземление (зануление);
- уравнивание потенциалов.

Для выполнения автоматического отключения питания в сетях 0,4 кВ предусмотрено согласование характеристик защитных аппаратов и параметров защитных проводников, обеспечивающее нормированное время отключения поврежденной цепи защитно-коммутационным аппаратом обеспечивается время автоматического отключения питания в основной зоне защиты не более 0,4 с., что соответствует требованиям защиты при косвенном прикосновении. Для согласования характеристик защитных аппаратов и проводимости защитных проводников выполнены расчеты токов однофазных коротких замыканий в характерных точках сети электроснабжения объектов. Для защиты линий, питающих нагревательные саморегулирующиеся кабели системы электрообогрева трубопроводов, предусматриваются дифференциальные выключатели (УЗО) с номинальным током утечки не более 30 мА.

Заземляющие устройства на проектируемой площадке выполняются общими и объединяют защитное заземляющее устройство, заземляющее устройство повторного заземления защитного проводника и заземляющее устройство системы молниезащиты.

В качестве заземляющего устройства зданий используются металлические сваи из труб и металлические элементы ростверка площадок, а также дополнительно проложенные заземлители.

Нормируемое сопротивление заземляющих устройств в любое время года 4 Ом может быть увеличено в соответствии с ПУЭ глава 1.7 п.1.7.101 (изд. 7) в 0,01р раз при удельном сопротивлении земли ρ грунта более 100 Ом·м, но не более десятикратного и обеспечивается применением естественных и искусственных заземлителей. К заземляющему устройству присоединена нейтраль трансформаторов на стороне 0,4 кВ.

Для объединения заземлителей в единую цепь используются прогоны кабельной эстакады и сталь полосовая.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
				1	-	Зам.		12174-21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Искусственные заземляющие устройства на кусте скважин, присоединяемые к проектируемым зданиям, выполняются из стальной оцинкованной полосы сечением 4x40 мм, прокладываемой на расстоянии не более 1 м от свайного фундамента, а также вертикальных электродов из круга, диаметром 16 мм, длиной 5м. Согласно таблице 54.1 ГОСТ Р 50571.5.54-2013 материал заземляющих электродов и горизонтальных заземлителей, проложенных в земле - сталь с горячим оцинкованием, с толщиной покрытия 70 мкм. Глубина заложения горизонтальных заземлителей не менее 0,5 м от поверхности земли.

Для объединения заземляющих устройств и достижения требуемой величины сопротивления в проекте предусматривается присоединение всех установок к металлоконструкциям фундаментов зданий, эстакад и обсадным колоннам скважин.

Внутренние контуры заземления модульных зданий подсоединяются к общему контуру заземления.

Болт заземления трансформаторов ТМПН подсоединяется к заземляющему устройству, выполненному из оцинкованной стальной полосы (с приваренными болтами) проложенной по площадке с энергооборудованием, с помощью гибкого провода ПуГВ-ХЛ 1x50 мм² и далее к контуру заземления.

Все работы по подземной части заземляющего устройства выполняются одновременно со строительными работами по нулевому циклу. Траншеи для заземлителей засыпаются однородным сухим грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпка производится с утрамбовкой грунта.

Броня кабелей сечением до 10 мм² заземляется с помощью медного гибкого провода ПуГВ-ХЛ 1x6 мм², кабелей сечением до 35 мм² с использованием медного гибкого провода ПуГВ-ХЛ 1x10 мм². Один конец заземляющего проводника присоединяется к броне кабелей, другой конец присоединяется к болту заземления вводного устройства электроаппарата, к шине PEN щитов РУНН КТП 6/0,4 кВ, к шине РЕ щита НКУ 1ШЩ.

Заземление стальных труб электропроводки для защиты кабелей на спусках выполняется присоединением их с помощью стального круга диаметром 8 мм к металлической балке эстакады. Заземление кабельных стоек обеспечивается сварным швом при приварке стойки к балке кабельной эстакады.

Гибкие вводы заземляются присоединением одного конца к стальной трубе, второго – к вводному устройству электрооборудования.

В соответствии с требованиями ПУЭ в проектируемых блоках КТП, блоке технологическом измерительной установки, блоке контроля и управления, блоке НКУ 0,4 кВ предусматривается устройство системы уравнивания потенциалов, соединяющей между собой следующие проводящие части:

Изн. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

- нулевой защитный проводник питающей линии;
- металлические части каркаса здания;
- корпуса электрооборудования и распределительных щитов;
- заземляющее устройство.

Для соединения с системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к главной заземляющей шине при помощи проводников системы уравнивания потенциалов. В качестве ГЗШ используются шины РЕ НКУ 1ШЩ, шины РЕ силовых распределительных щитов.

В блок-боксах заводского изготовления с установленным внутри электрооборудованием на высоте 400 мм от пола предусматривается прокладка полосы заземления сечением 4x40 мм с выводом не менее чем в двух местах наружу для присоединения к заземлителю.

Для дополнительной системы уравнивания потенциалов все корпуса электроприборов задвижек присоединены к площадкам обслуживания или к ближайшей опоре трубопровода (в случае отсутствия площадки обслуживания).

Для защиты от импульсных перенапряжений оборудования предусматривается установка ящиков с УЗИП класса (I+II) на стойке эстакады перед точкой ввода кабелей наружного освещения в траншею, которые обеспечивают отвод токов растекания молнии с жил и оболочек данных кабелей (длина кабеля от ящика до прожекторной мачты не менее 10 м).

Молниезащита зданий и сооружений выполняется в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87.

В соответствии с СО 153-34.21.122-2003 блоки КТП 6/0,4 кВ, блок НКУ 0,4 кВ, блок контроля и управления, а также установка дозирования хим. реагентов (шкафного типа), мобильные блоки СУДР по устройству молниезащиты относятся к специальным объектам ограниченной опасности и защищаются от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений. Блок технологический измерительной установки, по устройству молниезащиты относится к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения и защищается от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через надземные и подземные металлические коммуникации. Для защиты от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям, все коммуникации должны быть присоединены к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

Молниезащита всех зданий куста скважин выполняется с надежностью защиты от ПУМ 0,9. В качестве молниеприемников невзрывоопасных сооружений (КТП 6/0,4 кВ, блок контроля и управления, блок НКУ 0,4 кВ) используются металлические кровли модулей, в

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Изм. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12174-21			14.09.21	30		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласению между Разработчиком и Заказчиком

качестве токоотводов - металлические конструкции, которые присоединяются к заземляющему устройству не менее чем в двух точках. Кровля данных блоков выполнена из стального оцинкованного листа толщиной 0,6 мм, при этом обеспечена электрическая непрерывность между стальными листами кровли. Необходимость защиты кровли от прожога и горючие материалы под кровлей отсутствуют.

Молниезащита пространства над дыхательной свечой дренажной емкости, ограниченного цилиндром высотой 2,5м и радиусом 5м, а также молниезащита блока технологического измерительной установки, осуществляется молниеотводом высотой 31,75м, установленного на прожекторной мачте (поз. 8.1). Прожекторная мачта с молниеотводом присоединяется двумя токоотводами к заземляющему устройству.

Молниезащита пространства над дыхательным патрубком установки дозирования хим. реагентов (шкафного типа), ограниченного цилиндром высотой 2,5м и радиусом 5м, а также молниезащита установки дозирования хим. реагентов (шкафного типа), осуществляется системой из двух молниеотводов высотой 31,75м, установленных на прожекторных мачтах (поз. 8.1 и 8.2). Прожекторные мачты с молниеотводами присоединяются двумя токоотводами к заземляющим устройствам.

В случае необходимости применения индивидуальных шкафов дозирования реагента (СУДР) для обеспечения ингибиторной защиты скважин (на генплане предусмотрено место для их установки) проектом предусмотрена молниезащита дыхательных патрубков и самих установок СУДР.

Молниезащита пространства над дыхательными патрубками скважинных установок дозирования подачи химреагентов (СУДР), ограниченных цилиндрами, высотой 2,5 м и радиусом 5м, а также молниезащита скважинных установок дозирования подачи химреагентов (СУДР), осуществляется системой из двух молниеотводов высотой 31,75м, установленных на прожекторных мачтах (поз. 8.1 и 8.2). Молниеотводы присоединяются двумя токоотводами к заземляющим устройствам.

Устья скважин имеют металлический корпус с толщиной стенки не менее 4 мм и подлежат молниезащите с помощью присоединения к заземлителю. В качестве заземлителя запорной арматуры устья скважины используется обсадная труба скважины, соединенная стальной оцинкованной полосой со свайными фундаментами кабельной эстакады.

Специальных мер по устройству молниезащиты кабельных эстакад не предусматривается. Используются металлические продольные балки, металлические опоры и свайные фундаменты опор эстакады.

Для защиты от вторичных проявлений молнии металлические корпуса всего технологического оборудования должны быть присоединены к заземляющему устройству электрооборудования или к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

Инва. № подл.	Взам. инв. №
29913/П	
Подп. и дата	

1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		31

Для защиты от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям, все коммуникации должны быть присоединены к заземлителю защиты от прямых ударов молнии, а на ближайшей к вводу опоре коммуникации - к ее металлическому фундаменту.

Все соединения заземления выполняются сваркой или надёжным болтовым соединением по ГОСТ 10434-82. При монтаже должны быть приняты меры по обеспечению непрерывности цепи заземления и защиты заземляющих проводников от механических повреждений. Устройство заземления должно отвечать требованиям ПУЭ изд. 7, технического циркуляра №11/2006 от 16.10.2006г Ассоциации «Росэлектромонтаж» и ГОСТ Р 50571.5.54-2013.

Согласно РД 39-22-113-78 выше перечисленные мероприятия по молниезащите, заземлению и уравниванию потенциалов являются также достаточными для защиты от проявлений статического электричества. Для заземления автоцистерны при проведении откачки дренажных стоков из технологической емкости предусматривается переносное устройство заземления УЗА с автономным питанием (состоящее из светового индикатора и заземляющего проводника). Переносные УЗА с автономным питанием являются оборудованием служб эксплуатации. Для присоединения заземляющего проводника УЗА данным проектом предусматривается выпуск заземляющего устройства в непосредственной близости от дренажной емкости.

Для заземления пожарной техники на площадке для размещения пожарной техники предусмотрен узел заземления пожарной техники. Места заземления должны быть выбраны непосредственно на площадке при участии инспектора пожарной охраны.

Защита изоляции КТП 6/0,4 кВ от перенапряжений, набегающих с ВЛ, обеспечивается ограничителями перенапряжения (ОПН), установленными на приемной траверсе КТП.

План молниезащиты и заземления куста скважин №10-бис приведен в графической части см. лист 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-005.

1.12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры

Марки кабелей выбраны в соответствии с условиями окружающей среды, предполагаемыми способами прокладки, взрыво- и пожаро-опасностью, едиными техническими указаниями по выбору и применению силовых кабелей. Для присоединения кабелей к шинам и соединению их между собой применяются соединительные и концевые муфты.

Для данных климатических условий для наружной прокладки приняты кабели, имеющие в обозначении индекс «ХЛ» с рабочим диапазоном температур от +40 до минус 60 °С.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П			1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласению между Разработчиком и Заказчиком

Кабельные линии 6 кВ прокладываются по непроходным кабельным эстакадам от ЗРУ 6 кВ ПС 35/6 кВ Тегусс 11 и от ЗРУ 6 кВ ПС 35/6 кВ Тегусс 10 до концевых опор ВЛ 6 кВ к КТПН куста скважин №10-бис выполняются тремя одножильными кабелями с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридной композиции пониженной горючести в холодостойком исполнении марки ПвВнг(А)-ХЛ.

Кабельные линии, прокладываемые по непроходным кабельным эстакадам, выполняются: кабелями силовыми с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожароопасности, с разделительным слоем из ПВХ пластика пониженной горючести, бронированными, с защитным шлангом из холодостойкого ПВХ пластика пониженной горючести, в холодостойком исполнении марки ВБШвнг(А)-ХЛ.

На кустовой площадке для подключения погружных насосов ЭЦН от РУНН 0,4 кВ КТП до станций управления и от станций управления до повышающих трансформаторов применяются силовые кабели с медными жилами с резиновой изоляцией, в резиновой оболочке в холодостойком исполнении марки КГ-ХЛ. От повышающих трансформаторов до коробок коммутационных, расположенных на стойках эстакады, применяются кабели с медными жилами, бронированные, с двухслойной изоляцией из композиций блоксополимера пропилена с этиленом марки КППБКТ-120.

Контрольные кабели применяются марки КВВГнг(А)-ХЛ.

В помещениях блок-боксов, не категорируемых по взрыво-пожаро-опасности (КТП, блок контроля и управления, блок НКУ 0,4 кВ) распределительные сети до 1 кВ выполнены кабелями марки ВВГнг(А)-LS не распространяющие горения при групповой прокладке с низким дымо- и газо-выделением. В цепях питания и управления электроприемников противопожарной защиты применены огнестойкие кабели ВВГнг-FRLS и КВВГнг-FRLS.

В помещениях блок-боксов, категорируемых по взрыво- пожаро-опасности (блок технологический измерительной установки,) распределительные сети до 1 кВ выполнены кабелями с медными жилами с оболочкой, не распространяющей горение с пониженным дымо- и газо-выделением марки ВВГнг(А)-LS. Монтаж кабельной продукции выполнен в металлических лотках. Ввод кабелей в металлические лотки выполнен металлорукавом с помощью муфтового соединения.

Для подключения щита НКУ 1ЩЦ, конденсаторных установок, активных динамических фильтров гармоник (АДФГ), блока контроля и управления применены небронированные кабели с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожароопасности, в холодостойком исполнении марки ВВГнг(А)-ХЛ.

Кабельные сети наружного освещения выполняются бронированными кабелями в холодостойком исполнении марки ВБШвнг(А)-ХЛ. Для подключения прожекторов на прожекторных мачтах используется кабель с медными жилами с изоляцией и оболочкой из

Ив. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

ПВХ композиций пониженной пожароопасности, в холодостойком исполнении марки ВВГнг(А)-ХЛ.

Выбор сечения кабелей по нагреву, экономической плотности тока, по условиям коротких замыканий (термической устойчивости) и по потерям напряжения, произведен в соответствии с требованиями ПУЭ изд.7.

Прокладка наружных кабельных электрических сетей по проектируемой площадке предусмотрена по непроходным кабельным эстакадам - открыто по кабельным полкам. Крепление кабельных стоек выполнено через 1 м. Конструкция кабельных эстакад представлена в строительной части.

При пересечении с надземными нефтепроводами на участке пересечения плюс 1,5 м в обе стороны от внешних габаритов эстакады с нефтепроводом, а также в местах прокладки кабелей ниже 2,0 м (спуски), прокладка осуществляется в лотках с крышками или металлических трубах. Расстояние от короба до трубопроводов должно быть не менее 500 мм.

Кабельные сети наружного освещения, прокладываются по кабельным (непроходным) эстакадам открыто по кабельным полкам, в стальных трубах в траншеях на подходах длиной не менее 10 м (для защиты от грозových перенапряжений) к прожекторным мачтам и в стальных трубах и металлорукавах по конструкциям прожекторных мачт.

Кабели к взаимно резервируемым электроприемникам прокладываются на разных сторонах кабельных конструкций эстакады с расстоянием по горизонтали между ними 600 мм.

Высота кабельной эстакады принята не менее 2,5 м от планировочной отметки земли до кабельных конструкций, при пересечении с автодорогами – не менее 6 м от полотна автодороги до кабельных конструкций.

Кабельные эстакады приняты, в основном, совмещенными на общих строительных конструкциях с технологическими эстакадами. Кабели, проложенные по эстакадам, соответствуют климатическому исполнению УХЛ, категории размещения 1, 5 по ГОСТ 15150-69.

Выбор типа светильников выполнен с учетом степени его защиты, характера свето-распределения светильников, окружающей среды и назначения помещения. При этом в сооружениях и наружных установках, категорируемых по взрывоопасности (блок технологический измерительной установки) применяются светильники взрывозащищенного исполнения с маркировкой взрывозащиты 1ExdSIICt6. В качестве источников света в таких светильниках используются светодиодные модули.

Для освещения блок-боксов, не категорируемых по взрывопожароопасности (блок контроля и управления, блоки КТП 6/0,4 кВ, блок НКУ 0,4 кВ) используются светильники со степенью защиты от внешних воздействий в соответствии со средой и назначением

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

помещения. В качестве источников света в светильниках используются энергосберегающие светодиодные лампы.

При этом технические решения по монтажу осветительной арматуры в блочных помещениях принимаются заводами – изготовителями данных зданий.

Наружное освещение территории куста скважин осуществляется прожекторами с использованием натриевых ламп высокого давления ДНаТ-1000 (в сторону скважин), и светодиодных светильников (в сторону площадки с энергообогревом) устанавливаемые на металлических прожекторных мачтах. Прожекторные мачты установлены вне взрывоопасной зоны.

На кусте скважин предусматривается две прожекторные мачты с молниеотводом.

Стальные прожекторные мачты с молниеотводом выполнены в виде сквозной, четырехгранной в плане свободностоящей стойки решетчатой конструкции с площадкой для размещения осветительного оборудования на высоте 24 м, промежуточными площадками для отдыха при подъеме и лестницами тоннельного типа для подъема. Высота прожекторных мачт вместе с молниеотводом – 31,75 м. Конструкцию и решения по креплению прожекторных мачт смотри строительную часть – том 1750620/1238Д-П-012.052.000--КР-01 «Конструктивные и объёмно-планировочные решения.

План прожекторного освещения куста скважин №10-бис приведен в графической части см. лист 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-004.

1.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Проектом предусматриваются следующие виды искусственного освещения в соответствии с ВСН 34-91 (справочно) «Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности», СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»:

- рабочее освещение;
- аварийное освещение (резервное, эвакуационное);
- ремонтное освещение.

Напряжение питания системы освещения 380/220 В, 50 Гц. Все светильники рабочего, аварийного и эвакуационного освещения имеют напряжение питания 220В, 50 Гц. Ремонтное освещение выполнено на напряжение 12 В, 50 Гц, в зданиях и сооружениях, не категорируемых по взрыво-пожароопасности, и на 3,5 В постоянного тока (переносные фонари) во взрыво-пожароопасных помещениях.

Нормы освещенности рабочих поверхностей всех видов освещения, приняты согласно ВСН 34-91 (справочно) и СП 52.13330.2016.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П								35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Охрана труда в части обеспечения нормативных значений (показателей) искусственной освещенности в помещениях достигается путем указания требований в заказной документации к освещенности на соответствие ее нормативным значениям в соответствии с СП 52.13330.2016. На этапе изготовления (поставки) блочных сооружений выполняется рассмотрение и согласование конструкторской документации на предмет соответствия нормативным требованиям.

Уровни освещенности в зависимости от разряда и подразряда зрительных работ приведены в 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС7-03 том 5.7.3.

Рабочее освещение внутри блочно-модульных зданий объектов электроснабжения и управления не категоризируемых по взрыво- и пожароопасности (блок контроля и управления, блоки КТП 6/0,4 кВ, блок НКУ 0,4 кВ) выполнено светильниками со светодиодными лампами общепромышленного исполнения. В остальных зданиях имеющие взрывоопасные зоны предусматриваются взрывозащищенные светодиодные светильники.

Для возможности обеспечения продолжения работы при нарушении питания рабочего освещения в блоках КТП 6/0,4 кВ, блоке контроля и управления, блоке технологическом измерительной установки, блоке НКУ 0,4 кВ предусматривается резервное освещение. Резервное освещение выполнено светильниками со светодиодными модулями со встроенными аккумуляторными батареями, обеспечивающими режим аварийного освещения в течение одного часа после 24 часовой зарядки аккумулятора.

В качестве световых указателей над каждым выходом из зданий используются светильники с встроенными в светильник аккумуляторами и пиктограммой «Выход».

Над входами в блочно-модульные здания выполнено наружное освещение светильниками со светодиодными модулями.

Управление внутренним освещением в помещениях осуществляется выключателями в соответствующем исполнении, устанавливаемыми по месту.

Технические решения по монтажу осветительной арматуры в блочно-модульных помещениях принимаются заводами – изготовителями данных блоков.

Питание рабочего, аварийного (резервного и эвакуационного освещения), ремонтного и наружного освещение блочно-модульных зданий объектов электроснабжения выполняется от щитов собственных нужд этих зданий, от разных автоматических выключателей щита. Прокладка сетей рабочего и аварийного освещения внутри помещения выполнена раздельно в разных лотках, коробах.

Нормируемая освещенность наружного освещения проходов и проездов в соответствии с СП 52.13330.2016 – 5 лк. Данная освещенность, согласно результатам проведенного светотехнического расчета, достигается посредством применения прожекторов наружного освещения.

Инв. № подл.	29913/П					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
	Взам. инв. №						36
Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21		

Нормируемая освещенность технологических задвижек кустовой площадки, а также освещенность в зоне устьев скважин составляет 30 лк (разряд зрительной работы XIV в соответствии с СП 52.13330.2016). Данная освещенность достигается посредством применения персоналом переносных электрических фонарей с автономным питанием во взрывозащищенном исполнении.

Управление прожекторным освещением автоматическое и ручное. Автоматическое – от сигнала фотодатчика ящика управления ЯУО 9602 при достижении заданного уровня освещенности, ручное – кнопкой управления на самом ящике ЯУО или кнопкой, установленной на наружной стене блок НКУ 0,4 кВ. Ящик укомплектован автоматическим выключателем, пускателем и устанавливается на кусте скважин №10-бис в помещении блока НКУ 0,4 кВ.

1.14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)

Для электроприемников автоматизированной системы управления и безопасности (АСУБ): средств автоматики и КИП, средств вычислительной техники, средств связи, охранной сигнализации, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре в качестве резервного источника питания применяются аккумуляторные батареи агрегатов бесперебойного питания (ИБП), позволяющие обеспечить работу вышеперечисленных электроприемников, в течение не менее одного часа. Аккумуляторные батареи в составе ИБП никель-кадмиевые, необслуживаемые, герметичные, не требующие доливки воды и замены электролита в течение всего срока службы, с замкнутой рекомбинационной системой.

Резервными источниками системы пожарной сигнализации являются аккумуляторные батареи, установленные комплектно в блоках питания. Резервные аккумуляторы обеспечивают работу установки не менее 24 часов в дежурном режиме плюс один час работы автоматики в режиме «Пожар». Переход на резервное питание при пропадании напряжения сети 220В и обратный переход при возобновлении напряжения сети происходит автоматически. Резервные источники питания оснащены устройствами подзарядки аккумуляторов и защиты их от глубокого разряда.

Щит НКУ 1ШЩ получает питание от шин РУНН 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ №1 и КТП 6/0,4 кВ №2 и снабжен системой АВР 0,4 кВ, выполненной на базе микропроцессорного устройства, одностороннего действия.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

Силовой щит с АВР в блоке контроля и управления получает питание от шин РУНН 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ №1 и КТП 6/0,4 кВ №2 и снабжен системой АВР 0,4 кВ одностороннего действия.

КТП 6/0,4 кВ №1 и КТП 6/0,4 кВ №2 подключены от разных секций шин ЗРУ-6 кВ ПС-110/6 кВ Тегусс 11 по ВЛ 6 кВ.

1.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Для продолжения работы основного производства в послеаварийном режиме необходима работа всех электроприемников (ЭП), отнесенных к I категории, следовательно, питание этих электроприемников должно резервироваться.

Потребители электроэнергии куста скважин №10-бис относятся к I и III категории по надежности электроснабжения. Питание всех электроприемников проектируемого объекта на всех ступенях распределения электроэнергии обеспечивается от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, с перерывом их электроснабжения на время автоматического восстановления питания. При этом для электроприемников автоматизированной системы управления и безопасности (АСУБ) предусмотрено дополнительное резервное питание от ИБП.

Питание куста скважин осуществляется по проектируемой двухцепной ВЛ 6 кВ на опорах в габарите 110 кВ с одноцепными заходами на куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения, запроектированных этапом строительства «ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения», подключенным к ячейкам отходящих линий I и II секции шин ЗРУ 6 кВ ПС-110/6 кВ Тегусс 11.

В нормальном режиме КТП 6/0,4 кВ (поз.12.1) подключена по ВЛ 6 кВ линия 1 к ячейке отходящих линий №9 I секции шин ЗРУ 6 кВ, КТП 6/0,4 кВ (поз.12.2) подключена по ВЛ 6 кВ линия 2 к ячейке отходящих линий №10 II секции шин ЗРУ 6 кВ.

В аварийном режиме, при отключении одной из ВЛ, питание всех КТП 6/0,4 кВ осуществляется через оставшуюся в работе ВЛ и сетевой секционирующий пункт на основе реклоузеров, оборудованный выключателем с АВР.

Потребители 0,4 кВ куста скважин подключаются от РУНН 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ, НКУ 1ШЩ с АВР, который установлен в блоке НКУ 0,4 кВ.

1.15.1 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

Данный раздел не разрабатывается, т.к. на кустовой площадке не предусматриваются электроприемники аварийной и технологической брони.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

2 ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

2.1 Климатические условия и геологические характеристики

Проектом предусматривается сооружение ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения.

Трасса ВЛ проходит в ненаселенной местности на территории Тюменской области Уватского района.

На основании данных отчета инженерных изысканий том 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГМИ-01 по гололеду и ветру с повторяемостью один раз в 25 лет и с учетом рекомендаций п.2.5.41, п.2.5.46 ПУЭ для ВЛ, сооружаемых в труднодоступных местностях, о повышении районов на один выше, чем принято на основании обработки метеоданных, для проектируемых ВЛ приняты следующие климатические условия:

по скоростному напору ветра -III ($q=650$ Па, $v=32$ м/с);

по толщине стенки гололеда -III ($v=20$ мм).

Климат района резко континентальный. Зима суровая, холодная, продолжительная. Лето короткое, теплое. Среднегодовая температура воздуха - минус 1,3 °С. Абсолютный минимум температуры – минус 52,7 °С, абсолютный максимум - плюс 36 °С.

В районе строительства отмечаются только обычные пылевые загрязнения атмосферы. Район прохождения трасс ВЛ по степени загрязнения атмосферы – 1 (согласно ПУЭ). Удельная эффективная длина пути утечки поддерживающих гирлянд изоляторов – 1,9 см/кВ (согласно ПУЭ). Среднегодовая продолжительность гроз – от 40 до 60 часов в год.

Согласно требованиям федерального закона № 384-ФЗ воздушные линии электропередачи ВЛ 6 кВ являются сооружениями нормального уровня ответственности.

Местность по трассе представлена древесной (сосна, береза высотой до 20 м), травяной, моховой и влаголюбивой растительностью. Рельеф местности равнинный, отметки высот колеблются от 88 до 93 м.

Трасса ВЛ 6 кВ проходит по болоту третьего и второго типа по проходимости строительной техники в летний период. Пересекает коридоры коммуникаций и существующие автодороги.

Инженерно-геологический разрез изучен до глубины 23,0 м, представлен следующими разновидностями грунтов:

- ИГЭ 941 – Торф слаборазложившийся средней влажности (bQIV), коричневого цвета, слой залегает с поверхности, мощность слоя 0,6-3,5 м;

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
29913/П					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						Лист
						39

- ИГЭ 932 – Торф среднеразложившийся средней влажности (bQIV), коричневого цвета, слой залегает с поверхности и с глубины 0,6-3,5 м, мощность слоя 0,7-3,5 м;
- ИГЭ 923 – Торф сильноразложившийся средней влажности (bQIV), коричневого цвета, слой залегает с глубины 2,3-5,0 м, мощность слоя 0,4-2,9 м;
- ИГЭ 202 – Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый, с примесью органического вещества, (IaQII), серого цвета, залегает с глубины 7,0-13,8 м, мощность слоя 3,0-9,7 м;
- ИГЭ 203 – Суглинок легкий пылеватый тугопластичный, с примесью органического вещества (IaQII), серого цвета, залегает с глубины 4,1-23,5 м, мощность слоя 1,5-18,5 м;
- ИГЭ 204 – Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный с примесью органического вещества (IaQII), серого цвета, залегает с глубины 3,8-24,2 м, мощность слоя 0,8-6,0 м;
- ИГЭ 205 – Суглинок тяжелый пылеватый текучепластичный с примесью органического вещества (IaQII), серого цвета, местами с низким содержанием органического вещества, залегает с глубины 3,8-17,0 м, мощность слоя 0,6-6,3 м;
- ИГЭ 444 – Песок пылеватый плотный водонасыщенный (IaQII), серого цвета, залегает с 12,3-23,0 м, мощность слоя 0,6-11,3 м.

Мощность инженерно-геологических слоев, распространение их в плане и разрезе на участке работ детально охарактеризованы на инженерно-геологических разрезах и геолого-литологических колонках, приведенных в томах инженерно-геологических изысканий 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-01, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-02.

Протяженность проектируемой двухцепной ВЛ 6 кВ на опорах в габарите 110 кВ составляет 6,343 км от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до опоры №30, протяженность проектируемой двухцепной ВЛ 6 кВ на опорах в габарите 110 кВ составляет 1,079 км от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 10 Усть-Тегусского месторождения до опоры №30 (подключение на период бурения), протяженность одноцепных заходов на куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения составляет линии 1 – 0,223 км, линии 2 – 0,173 км.

Схему электроснабжения смотри чертеж 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-001.

2.2 Конструктивное выполнение ВЛ 6 кВ

Согласно ТУ на электроснабжения ВЛ 6 кВ выполняется на опорах в габарите 110 кВ. По трассе проектной ВЛ устанавливаются двухцепные металлические анкерно-угловые опоры 1У110-4+10, 1У110-4+5, промежуточные опоры 1П110-6 по серии 3.407.2-170 «Унифицированные стальные конструкции промежуточных и анкерно-угловых опор

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П						40		
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ВЛ 35 -110 кВ для нормальных условий» (справочно) и ячейковые порталы В ПСТ-110Я4С по серии 3.407.2-162 «Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ для обычных и северных районов» (справочно).

По результатам проверочных расчетов несущей способности опор под условия применения, с учетом требований ПУЭ издание 7, выполняется усиление промежуточных опор 1П110-6, описание см. том 1750620/1238Д-П-012.052.000-КР-01 «Конструктивные и объёмно-планировочные решения».

Для установки на одноцепных участках захода ВЛ 6 кВ на куст скважин 10-бис приняты опоры из стальных труб диаметром 168 мм по ГОСТ 632-80 по типовому проекту ОАО «РОСЭП» шифр 25.0074 «Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов Крайнего Севера» (справочно). Опоры предназначены для применения в I - IV ветровых районах и II - III районах по гололеду согласно ПУЭ 7 изд. Устанавливаются промежуточные и анкерно-угловые опоры повышенного и нормального габарита. На стойках опор предусмотрены ступени из круга диаметром 18 мм, начиная с высоты 2 м, для подъема на опору при строительстве и эксплуатации ЛЭП.

Закрепление опор в грунте свайное. Решения по креплению опор смотри строительную часть – том 1750620/1238Д-П-012.052.000-КР-01 «Конструктивные и объёмно-планировочные решения».

Для защиты опор от коррозии применяется горячая оцинковка, которая производится в заводских условиях.

Выход из ЗРУ 6 кВ ПС 110/6 кВ предусматривается кабельный и выполняется однопровольными кабелями 6 кВ с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке пониженной горючести, в холодостойком исполнении ПвВнг(А)-ХЛ-1х185/25. Кабели выбраны по экономической плотности тока, проверены по максимально-допустимому току и на термическую устойчивость токам короткого замыкания.

Расчет нормального и послеаварийного режимов сети 6 кВ произведен в программном комплексе EnergyCS. Режим, расчет токов короткого замыкания – в программном комплексе EnergyCS ТКЗ.

Расчетные схемы см. чертежи 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-002, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-003, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-004, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-005.

Проектируемая ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения выполняется голым сталеалюминиевым проводом АС сечением 240/32 мм² по ГОСТ 839-2019.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П								41
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	1	-	Зам.	12174-21	14.09.21			

Сечение провода принято согласно «Правилам устройств электроустановок» по экономической плотности тока, проверено по допустимому отклонению напряжения. При расчетах по экономической плотности тока режим бурения не учитывался, так как является временным. Режим бурения учтен при проверке по пропускной способности «по нагреву» и проверке по допустимому отклонению напряжения.

Данные по выбору требуемого сечения провода приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Проверка сечения проводов, проектируемых ВЛ 6 кВ

Наименование	Расчётный ток, А		Требуемое сечение провода, мм ²		
	нормальный режим	режим после аварийный	по экономической плотности тока	по нагреву	по потерям напряжения режим после-аварийный
ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения	51,3	84,4	70	120	240

Принятое проектное сечение провода отвечает требованиям перспективного развития энергосистемы.

Провод рассчитан на механические расчётные нагрузки нормального, аварийного и монтажного режимов для сочетаний условий, указанных в ПУЭ п. 2.5.71-2.5.74.

На проектируемой ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения предусмотрена подвеска грозозащитного троса марки ТК9,1-Г-В-ОЖ-Н 1370(140). Сечение грозозащитного троса удовлетворяет условиям термической стойкости к токам короткого замыкания на землю и требованиям ПУЭ п.2.5.79. Нормируемое ПУЭ расстояние между проводом и грозотросом в середине пролета обеспечивается принятыми допустимыми напряжениями в проводах и грозотросе.

Расчет проводов, тросов и определение нагрузок на линейные опоры были выполнены в программном комплексе САПР ЛЭП-2017.

Габариты от нижнего провода до земли приняты не менее 6 м при максимальных стрелах провеса. Габаритный пролет равен 253 м.

Систематический расчет провода АС 240/32 приведен в таблице 2.2.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инов. № подл.	Взам. инв. №
29913/П	
Подп. и дата	

1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		42

Таблица 2.2 – Систематический расчет провода АС 240/32

Расчётные режимы	Пролеты						
	50.00	87.44	100.00	150.00	200.00	250.00	300.00
T= -5.00 °C СН=20/20 мм QH=20 кгс/м ²	5.24 0.80	7.50 1.70	7.50 2.23	7.50 5.02	7.50 8.92	7.50 13.94	7.50 20.07
T= -5.00 °C СН=0мм QH=68.12 кгс/м ²	3.07 0.61	4.35 1.32	4.11 1.82	3.68 4.58	3.53 8.47	3.47 13.49	3.43 19.62
T= -53°C СН=0 мм QH=0 кгс/м ²	7.50 0.14	7.50 0.43	5.71 0.73	2.72 3.45	2.25 7.42	2.09 12.47	2.02 18.62
T=- 1.30 °C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	1.91 0.55	2.75 1.16	2.49 1.68	2.11 4.46	2.00 8.36	1.95 13.38	1.93 19.51
T=- 5.00 °C СН=20.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	4.94 0.77	7.05 1.66	7.02 2.18	6.93 4.95	6.90 8.85	6.88 13.87	6.87 20.00
T=36.00 °C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	1.10 0.94	1.81 1.76	1.82 2.29	1.85 5.08	1.86 8.99	1.86 14.00	1.87 20.14
T=15.00 °C СН=0.00 мм QH=5.10 кгс/м ²	1.43 0.74	2.24 1.44	2.15 1.96	2.01 4.74	1.96 8.64	1.93 13.66	1.92 19.79
T= -15.00 °C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	2.76 0.38	3.50 0.92	2.97 1.42	2.26 4.21	2.08 8.13	2.01 13.15	1.97 19.28
T=15.00 °C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	1.42 0.74	2.22 1.44	2.13 1.96	1.98 4.74	1.93 8.64	1.91 13.66	1.90 19.79
T=70.00 °C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	0.85 1.22	1.44 2.22	1.51 2.76	1.68 5.60	1.75 9.52	1.79 14.55	1.82 20.69
T= -20.30 °C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	3.22 0.32	3.86 0.83	3.18 1.32	2.29 4.11	2.08 8.03	2.00 13.05	1.96 19.19

В таблице в верхней строке даны напряжения в [кгс/мм²], в нижней строке - стрелы провеса в [м].

Систематический расчет троса приведен в таблице 2.3.

Инв. № подл.	29913/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01

Лист

43

Таблица 2.3 – Систематический расчет троса

Расчетные режимы	Пролеты						
	50.00	68.91	100.00	150.00	200.00	250.00	300.00
T= -5.00°C СН=20/20 мм QH=21.41 кгс/м ²	27.33 0.61	31.00 1.03	31.00 2.16	31.00 4.86	31.00 8.64	31.00 13.50	31.00 19.45
T= -5.00°C СН=0.00 мм QH=86.98 кгс/м ²	20.97 0.28	22.01 0.50	16.60 1.40	13.07 4.01	11.98 7.77	11.53 12.63	11.29 18.57
T= -53.00°C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	31.00 0.09	31.00 0.16	19.27 0.56	8.01 3.01	6.23 6.89	5.68 11.80	5.44 17.76
T= -1.30°C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	18.86 0.14	19.09 0.27	10.64 1.01	6.53 3.70	5.71 7.51	5.41 12.39	5.27 18.34
T= -5.00°C СН=20.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	25.47 0.54	28.51 0.91	27.39 2.00	26.42 4.66	25.98 8.42	25.76 13.28	25.63 19.21
T=36.00°C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	10.80 0.25	11.53 0.44	7.42 1.45	5.83 4.14	5.41 7.93	5.24 12.80	5.15 18.74
T=15.00°C СН=0.00 мм QH=5.10 кгс/м ²	15.20 0.18	15.61 0.33	9.03 1.20	6.27 3.90	5.65 7.70	5.40 12.57	5.28 18.52
T= -15.00°C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	22.05 0.12	22.20 0.24	12.57 0.87	6.99 3.53	5.97 7.36	5.61 12.24	5.44 18.19
T=15.00°C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	15.19 0.18	15.58 0.33	8.96 1.20	6.19 3.90	5.58 7.70	5.34 12.57	5.22 18.51
T=70.00°C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	5.83 0.46	7.05 0.72	5.88 1.83	5.34 4.52	5.17 8.30	5.10 13.16	5.06 19.10
T= -20.30°C СН=0.00 мм QH=0.00 кгс/м ²	23.28 0.12	23.38 0.22	13.26 0.81	6.98 3.46	5.89 7.29	5.51 12.17	5.33 18.13

В таблице в верхней строке даны напряжения в [кгс/мм²], в нижней строке - стрелы провеса в [м].

На проектируемой ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин № 11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения расчетные усилия на стеклянные изоляторы и арматуру определены по методу разрушающих нагрузок в нормальных и аварийных режимах работы ВЛ в соответствии с п. 2.5.100-2.5-102 ПУЭ. В поддерживающих креплениях провода прини-

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Ив. № подл.	Взам. инв. №
29913/П	
Подп. и дата	

1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01

Лист

44

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

маются изоляторы и линейная арматура с разрушающей нагрузкой 70 кН. В натяжных креплениях провода принимаются изоляторы и линейная арматура с разрушающей нагрузкой 120 кН. Расчет тоннажного ряда произведен в программном комплексе САПР ЛЭП-2017. Для ВЛ, проходящей в районе с низшей температурой ниже минус 50 °С, расчетные усилия умножены на коэффициент условий работы, равный 1,4. По результатам расчета для провода максимальная нагрузка на изоляторы поддерживающих гирлянд – 3,33 т, максимальная нагрузка на изоляторы натяжных гирлянд - 8,37 т. По результатам расчета для троса максимальная нагрузка на арматуру поддерживающих гирлянд – 2,33 т, максимальная нагрузка на натяжные изоляторы – 5,73 т.

В составе поддерживающих гирлянд используются спиральные зажимы с протекторами. Соединение проводов в шлейфах анкерно-угловых опор осуществляется с помощью двух плашечных зажимов.

Защита проводов и грозотроса от вибрации многочастотными гасителями вибрации ГВУ в соответствии с СО 34.20.264-2005 «Рекомендациями по применению многочастотных гасителей вибрации ГВП и унифицированных гасителей вибрации ГВУ на воздушных линиях электропередачи напряжением 35-750 кВ» проектом не предусматривается. Это обусловлено принятым подвесом проводов с ослабленным тяжением и подтверждается расчетом, выполненным в САПР ЛЭП 2017. Механическое напряжение в проводе при среднемесячной температуре самого холодного месяца года менее 40 Н/мм² (согласно расчета для пролетов более 100 м механическое напряжение в проводе при среднемесячной температуре самого холодного месяца года менее 32 Н/мм²), механическое напряжение в тросе при среднемесячной температуре самого холодного месяца года менее 170 Н/мм² (согласно расчета для пролетов более 100 м механическое напряжение в тросе при среднемесячной температуре самого холодного месяца года менее 133 Н/мм²).

На опорах ВЛ предусмотрена возможность подвеса кабеля ОКСН. Решения по ОКСН описаны в томе 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС5-01. Габариты от ОКСН до земли приняты не менее 5 м при максимальных стрелах провеса.

Пересечения и сближения проектной ВЛ 6 кВ с инженерными коммуникациями выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ. Детали пересечений показаны на чертежах 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-009, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-010, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-011, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-012, 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-013.

При пересечении с автодорогой соблюдается габарит 10 м в соответствии с требованием ВСН26-90 «Инструкция по проектированию и строительству автомобильных дорог нефтяных и газовых промыслов Западной Сибири» вертикального габарита 10 м от

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

нижних проводов ВЛ до полотна автодороги. В местах пересечений с дорогой предусматривается установка дорожных знаков с указанием габарита.

С двухцепной опоры №30 выполняются спуски на проектируемые одноцепные ВЛ 6 кВ захода на куст скважин №10-бис. Одноцепные заходы выполняются голым сталеалюминиевым проводом АС сечением 120/19 мм² по ГОСТ 839-2019. Сечение провода принято согласно «Правилам устройств электроустановок» по экономической плотности тока, проверено по допустимому отклонению напряжения. Механические напряжения в проводе приняты согласно ПУЭ и указаниям типового проекта ОАО «РОСЭП» шифр 25.0074.

Обвязка оборудования переключательного пункта и подключение КТП 6/0,4 кВ выполняется защищенным проводом СИП-3 сечением 95 мм² по ГОСТ 31946-2012.

Подвесная и натяжная изоляция на проектируемых опорах ВЛ в габарите 6 кВ выполняется стеклянными изоляторами типа ПС70Е по 2шт в гирлянде.

На концевых опорах ВЛ1 и ВЛ2 устанавливаются линейные разъединители типа РЛК.16-10.IV/400УХЛ1. В конце трасс устанавливается сетевой секционирующий пункт, состоящий из вакуумных реклоузеров, с устройством АВР.

На концевых опорах ВЛ, на опорах с реклоузерами и опорах с кабельными муфтами предусматривается защита от атмосферных перенапряжений с помощью ОПН. Места установки ОПН даны на схеме электроснабжения, смотри чертеж 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-001.

Для предотвращения гибели птиц опоры ВЛ 6 кВ оснащаются специальными устройствами, не допускающими прикосновения птиц к токонесущим частям, согласно Постановления Правительства РФ от 13.08.1996 №997 «Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».

На каждой опоре проектной ВЛ устанавливаются информационные знаки, где указаны номер опоры и номер ВЛ, совмещенные с знаком ширины охранной зоны ВЛ. Ширина охранной зоны равна расстоянию по 10 м от крайних проводов. Ширина охранной зоны определена согласно «Правилам установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», утвержденных постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160.

Ширина просеки по ВЛ 6 кВ определяется согласно требованиям п.2.5.207 ПУЭ и «Правил использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов», утвержденных приказом Минприроды России от 10.07.2020 №434. Ширина

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21					

просеки составит по 14,8м от оси ВЛ на опорах в габарите 110 кВ и по 11м от оси ВЛ на опорах в габарите 6 кВ при высоте деревьев до 10 м, по ширине охранной зоны согласно «Правил использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов». Для высоты деревьев от 10м и выше ширина просеки составляет от оси ВЛ расстояние равное длине траверсы + высота дерева с учетом перспективного роста 10% (по п. 2.5.207 ПУЭ).

Все опоры ВЛ 6 кВ заземляются. Удельное сопротивление грунта принимается согласно данным инженерно-геологических изысканий и составляет от 41 до 108 Ом*м, см. том 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-01.

Эквивалентное удельное электрическое сопротивление неоднородного грунта для вертикальных электродов определяется по формуле (1):

$$\rho_{\text{ЭКВ}} = \rho_2 \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} \right)^\alpha, \quad (1)$$

где

$$\alpha = 0,43((h-1)/l_B + 0,27 \lg(a/l_B) + 0,04, \text{ при } 1 \leq \rho_1/\rho_2 < 10;$$

ρ_1 – удельное электрическое сопротивление верхнего слоя земли, Ом*м.

ρ_2 – удельное электрическое сопротивление нижнего слоя земли, Ом*м.

h – мощность (толщина) верхнего слоя земли, м.

l_B – длина электрода, м.

t – глубина заложения заземлителя, м.

a – расстояние между вертикальными электродами, м.

Для участка с наибольшим удельным сопротивлением грунта $\rho_1=108$ Ом*м, $\rho_2=63$ Ом*м:

$$\alpha = 0,43(6-1)/5 + 0,27 \lg(5/5) + 0,04 = 0,47$$

$$\rho_{\text{ЭКВ}} = 63 (108/63)^{0,47} = 81,2 \text{ Ом*м}$$

Согласно ПУЭ п.2.5.129 опоры проектируемых ВЛ 6 кВ заземляются с нормируемым сопротивлением не более 30 Ом для р грунта экв. до 100 Ом*м. В качестве заземлителя использовать свайный фундамент, выполненный из трубы, который в ненаселенной местности полностью обеспечивает необходимое нормируемое сопротивление заземления.

Сопротивление R_c расположенной под землей металлической сваи рассчитано по формуле (2):

$$R_c = 0,366 * \rho / L_c * \lg(3L_c/d), \quad (2)$$

где

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом*м;

L_c - расположенная под землей длина сваи, м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П			1	-	Зам.	12174-21		14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

d - диаметр сваи, м.

Согласно чертежей комплекта 1750620/1238Д-П-012.052.000-КР-01 наименьшая $L_c=13$ м, $d=0,426$ м опор в габарите 110 кВ. Из расположенной под землей длины сваи вычитаем 1м, которые обработаны антикоррозионным противопучинистым покрытием из полиуретана и эпоксидной смолы.

$$R_c = 0,366 * 81,2/12 * l_g (3 * 12 / 0,426) = 4,8 \text{ Ом.}$$

Для опор в габарите 6 кВ наименьшая $L_c=9$ м, $d=0,325$ м. Из расположенной под землей длины сваи вычитаем 1м, которые обработаны антикоррозионным противопучинистым покрытием из полиуретана и эпоксидной смолы.

$$R_c = 0,366 * 81,2/8 * l_g (3 * 8 / 0,325) = 6,95 \text{ Ом.}$$

Опоры ВЛ 6 кВ с установленным оборудованием (разъединителем, кабельной муфтой и ограничителями перенапряжения) заземляются с сопротивлением заземляющего устройства не более 10 Ом. Опоры ВЛ 6 кВ на подходе к КТП 6/0,4 кВ на протяжении 200 м должны быть заземлены с сопротивлением заземляющего устройства не более 10 Ом при ρ грунта до 100 Ом·м. $R_c < 10$ Ом, что удовлетворяет требуемым условиям.

Опоры для установки сетевого секционирующего пункта и концевые опоры ВЛ 6 кВ присоединить к общему заземляющему устройству из контура из оцинкованной стальной полосы 4x40 мм. Присоединить данное заземляющее устройство к заземляющему устройству площадки надземного энергооборудования площадки куста скважин №10-бис не менее чем в двух местах. Общее сопротивление ЗУ с учетом сопротивления ЗУ площадки надземного энергооборудования с КТП 6/0,4 кВ составит менее 4 Ом.

Горизонтальный заземлитель - оцинкованная стальная полоса 4x40 мм прокладывается в траншее на глубине 0,7 м. Все соединения заземления выполняются сваркой или надежным болтовым соединением.

При монтаже должны быть приняты меры по обеспечению непрерывности цепи заземления и защиты заземляющих проводников от механических повреждений. Устройство заземления должно отвечать требованиям ПУЭ и ГОСТ Р 50571.5.54-2013.

Согласно таблице 54.1 [ГОСТ Р 50571.5.54-2013](#) материал заземляющих электродов, проложенных в земле, - сталь с горячим оцинкованием, с толщиной покрытия 70 мкм.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
29913/П						48		
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

3 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка		Номер раздела, пункта, подпункта тома
№261-ФЗ от 23.11.2009 г.	Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации	1.8
№384-ФЗ от 30.12.2009 г	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений	2.1
Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию	1.1
Приказ Минтруда России от 15.12.2020г. № 903н	Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок	1.10
Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 г. № 160	О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон	2.2
Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 №997	Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи	2.2
Приказ Минприроды России от 10.07.2020 №434	Об утверждении Правил использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов и Перечня случаев использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов без предоставления лесного участка, с установлением или без установления сервитута, публичного сервитута	2.2
ГОСТ Р 50571.5.54-2013	Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов	1.11
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление	1.11

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21		49

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

						Номер раздела, пункта, подпункта тома
Обозначение документа, на который дана ссылка						
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения					1.3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия.					1.12
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования					1.11
ГОСТ 839-2019	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи					2.2
ГОСТ 31946-2012	Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи					2.2
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*					1.13
СП 131.13330.2020	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99					1.1
ВСН 34-91 (справочно)	Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности					1.13
ВСН 26-90	Инструкция по проектированию и строительству автомобильных дорог нефтяных и газовых промыслов Западной Сибири					2.2
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций					1.11
СО 153-34.20.118-2003	Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем					1.7.1
СО34.20.264-2005	Рекомендации по применению многочастотных гасителей вибрации ГВП и унифицированных гасителей вибрации ГВУ на воздушных линиях электропередачи напряжением 35-750 кВ					2.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	
Интв. № подл.	29913/П					Лист
Взам. инв. №						50
Подп. и дата						

Обозначение документа, на который дана ссылка

Номер
раздела,
пункта,
подпункта
тома

РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	1.11
РД 39-22-113-78	Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности	1.11
РТМ 36.18.32.4-92*	Указания по расчету электрических нагрузок	1.4
ПУЭ, издание 7	Правила устройства электроустановок	1.3
Шифр 25.0074 (справочно)	Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов Крайнего Севера. ОАО «РОСЭП»	2.2
3.407.2-170 (справочно)	Унифицированные стальные конструкции промежуточных и анкерных опор для нормальных условий	2.2
3.407.2-162 (справочно)	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ для обычных и северных районов	2.2.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».
Информация, содержащаяся в документе, может быть
раскрыта или передана третьим лицам только
по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	29913/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
1	-	Зам.	12174-21						14.09.21	51
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01				

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	Все	-	-	52	12174-21		14.09.21

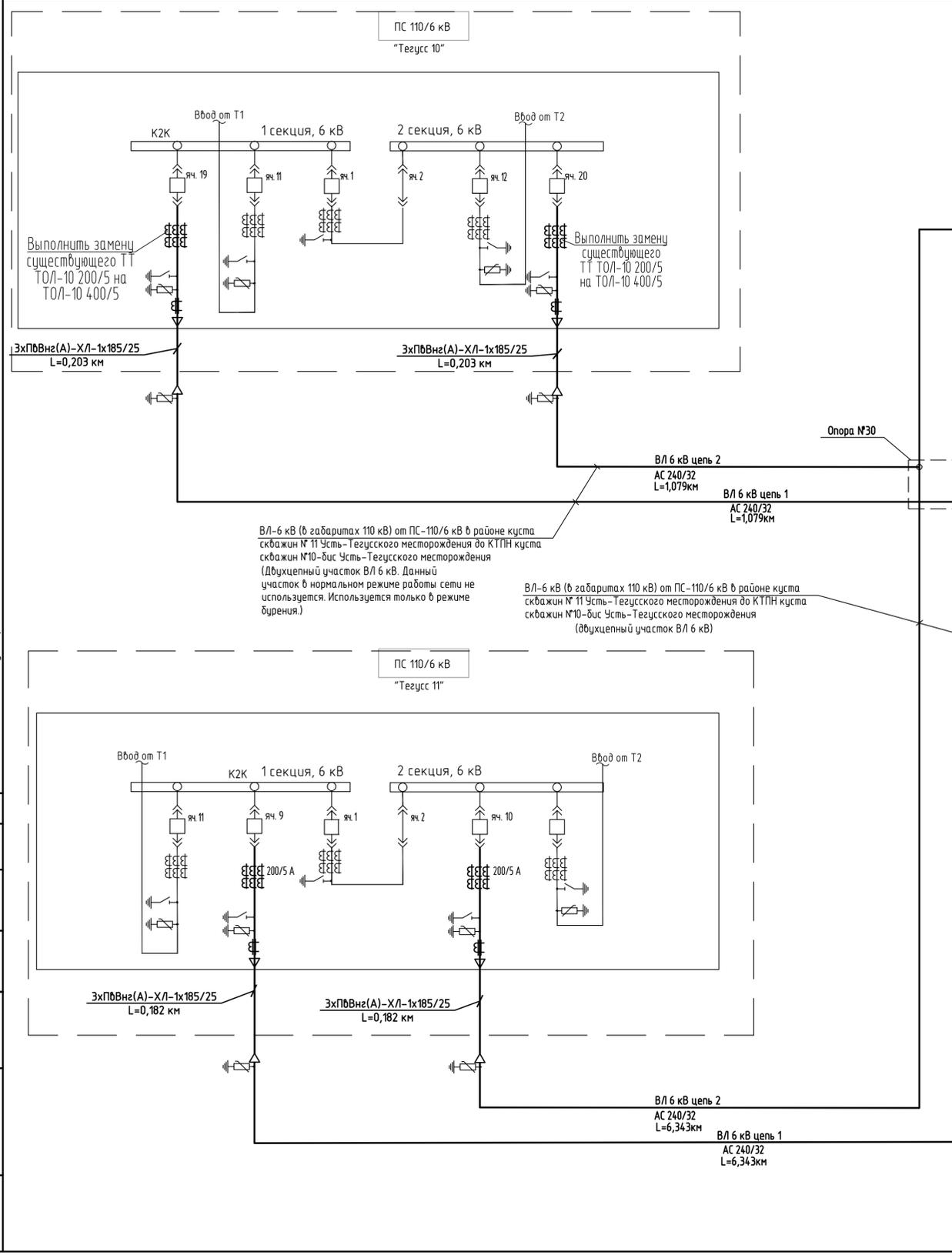
Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
29913/П		

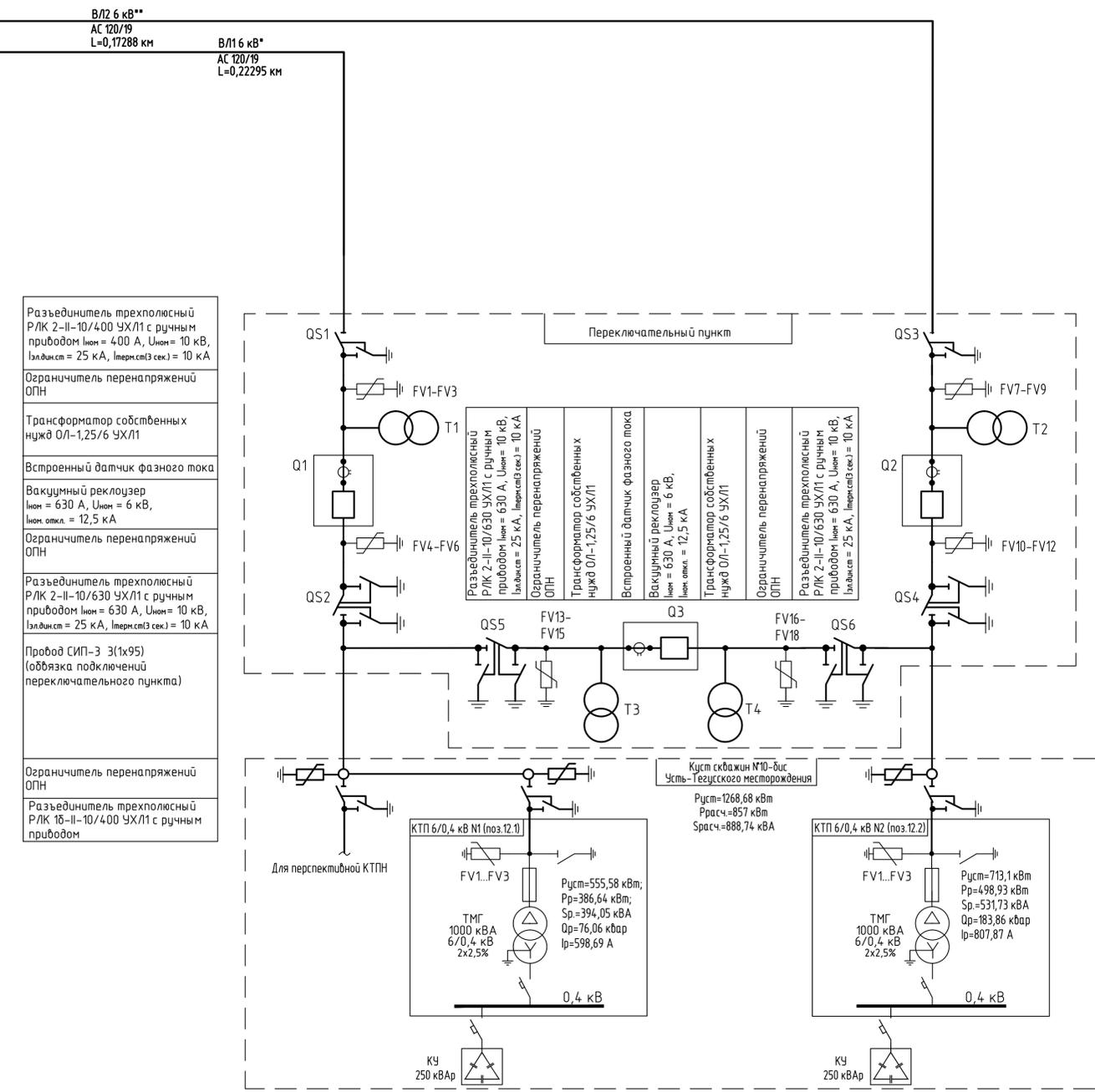
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21		52

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ". Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком.

Инф. № подл.	29913/П
Подп. и дата	
Взам. инб. №	
Согласовано	



ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС-110/6 кВ в районе куста скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения (одноцепный участок ВЛ 6 кВ на заходе на куст)



1. * - длина одноцепного участка ВЛ 1 на заходе на куст принята с учетом обьязки переключательного пункта и с учетом ответвления к КТП №1, а также подключения к резервной КТП. Длина линии ВЛ1, выполненной кабелем АС 120/19, до переключательного пункта составляет 0,17397 км. Длина линии ВЛ1, выполненной кабелем СИП-3 Э(1х95), с учетом обьязки переключательного пункта и подключения КТП (включая резервную КТП), составляет 0,04898 км.

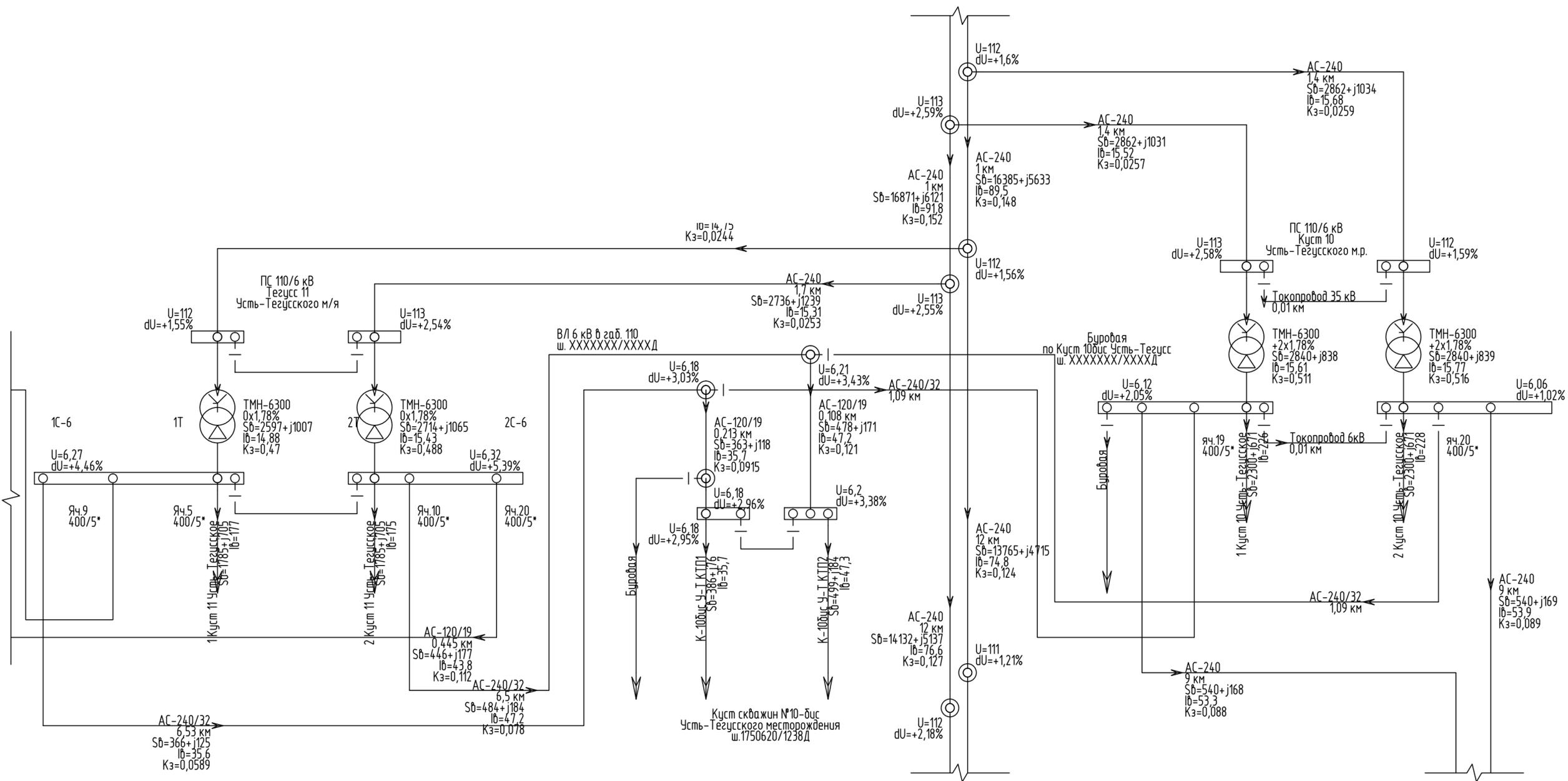
2. ** - длина одноцепного участка ВЛ 2 на заходе на куст принята с учетом обьязки переключательного пункта и с учетом подключения КТП №2. Длина линии ВЛ2, выполненной кабелем АС 120/19, до переключательного пункта составляет 0,1322 км. Длина линии ВЛ2, выполненной кабелем СИП-3 Э(1х95), с учетом обьязки переключательного пункта и подключения КТП, составляет 0,04068 км.

3. Оборудование, устанавливаемое в рамках данного проекта, выделено утолщенными линиями.

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-001				
Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обьект				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Плаксин	12/04-21		14.09.21
Зав.гр.	Слесарев			14.09.21
Гл. спец.	Беляев			14.09.21
Нач. отд.	Лавринович			14.09.21
Н. контр.	Кудря			14.09.21
ГИП	Кравец			14.09.21
Система электроснабжения			Стадия	Лист
Принципиальная электрическая схема электроснабжения			П	1
			Листов	5
			ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"	
			Формат А3х3	

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может
быть раскрыта или передана третьим лицам только
по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано	
Взам. инб.№	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	29913/П



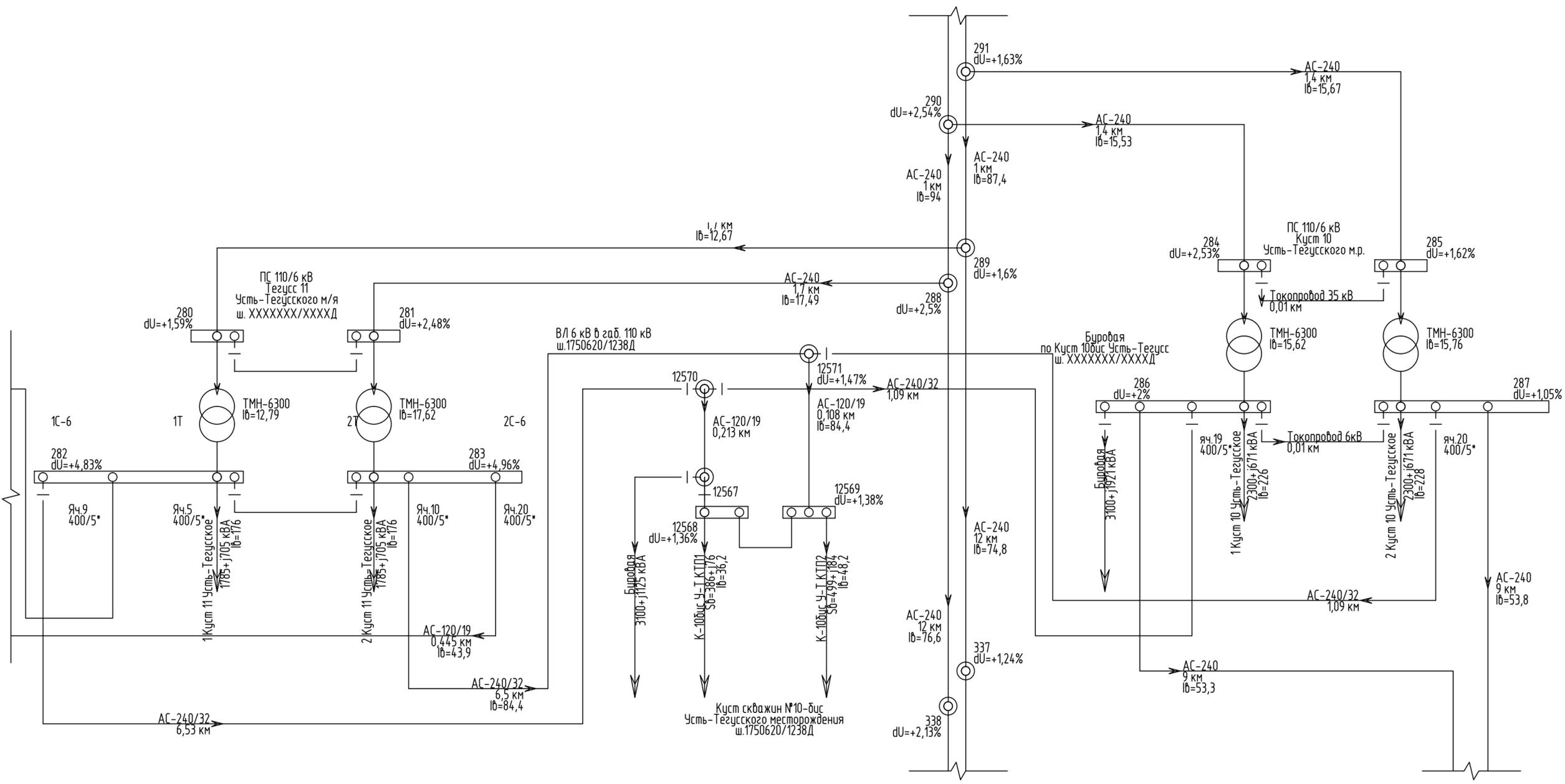
Условные обозначения
 S_b - расчетная мощность ветви
 I_b - расчетный ток ветви
 dU - отклонение напряжения
 K_z - коэффициент загрузки
 - | - - отключенное положение аппарата

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим версия 4.0.0.540. "Расчет и анализ установившихся режимов электро-энергетических систем"

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-002					
Куст скважин №10-дис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство					
1	-	Зам.	12174-21	14.09.21	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	
Разраб.	Плаксин			29.07.21	
Зав. гр.	Слюсарев			29.07.21	
Гл. спец.	Беляев			29.07.21	
Нач. отд.	Лавринович			29.07.21	
Н. контр.	Кудря			29.07.21	
ГИП	Кравец			29.07.21	
Система электроснабжения				Стадия	
				Лист	
				Листов	
Расчетная схема нормального режима работы сети				ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"	

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" –НТЦ".
 Информация, содержащаяся в документе, может
 быть раскрыта или передана третьим лицам только
 по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано	
Взам. инб.№	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	29913/П



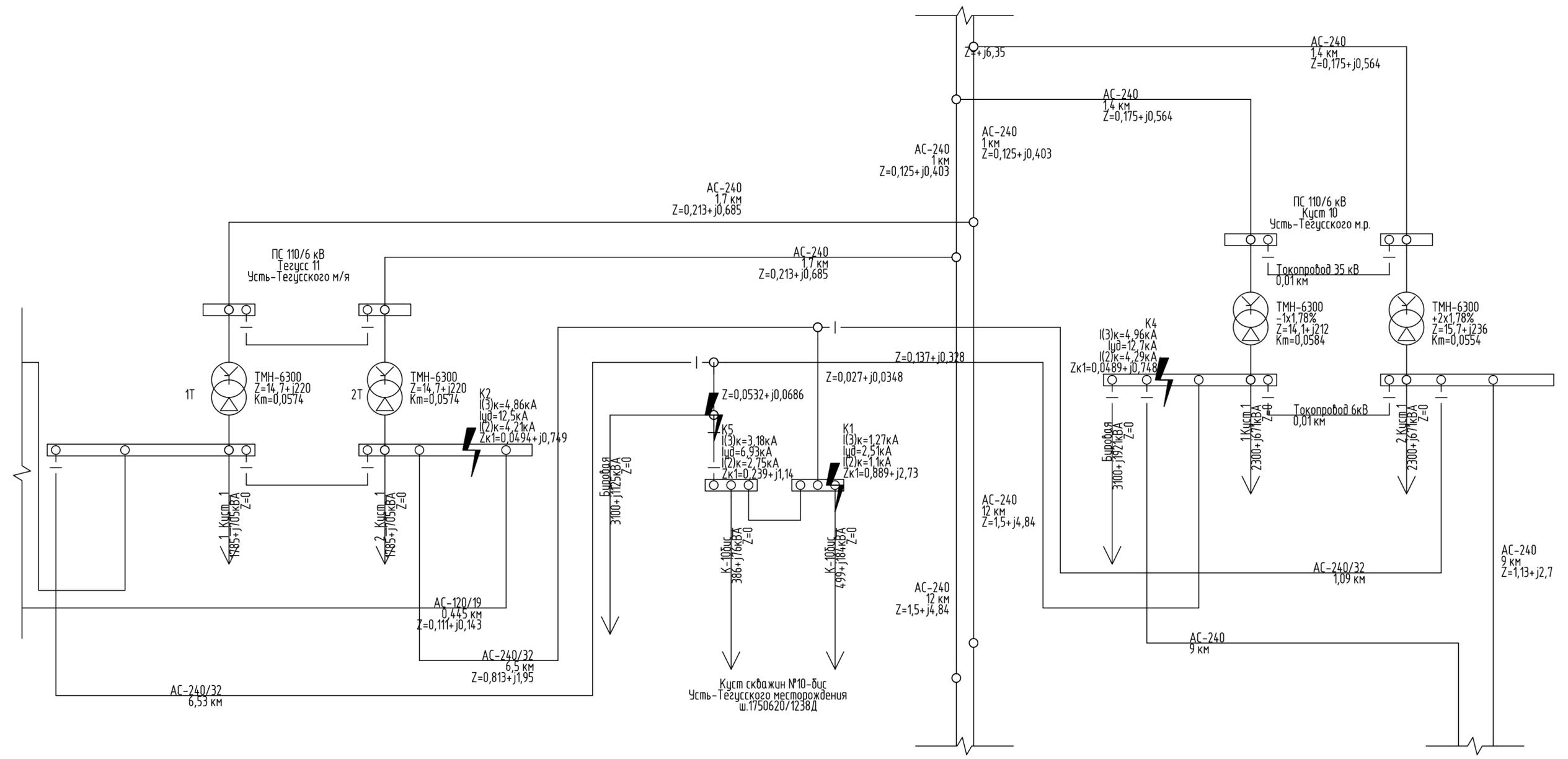
Условные обозначения
 Sb – расчетная мощность ветви
 Iв – расчетный ток ветви
 dU – отклонение напряжения
 Kз – коэффициент загрузки
 — | — отключенное положение аппарата

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим версия 4.0.0.540. "Расчет и анализ установившихся режимов электро-энергетических систем"

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-003					
Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения.					
Обустройство					
1	-	Зам.	12174-21	14.09.21	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Плаксин				29.07.21
Зав. гр.	Слюсарев				29.07.21
Гл. спец.	Беляев				29.07.21
Нач. отд.	Лавринович				29.07.21
Н. контр.	Кудря				29.07.21
ГИП	Кравец				29.07.21
Система электроснабжения				Стадия	Лист
				П	3
Расчетная схема аварийного режима работы сети с питанием от ПС-110/6 кВ Тегусс11				ООО "НК "Роснефть" –НТЦ"	

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
 Информация, содержащаяся в документе, может
 быть раскрыта или передана третьим лицам только
 по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	29913/П



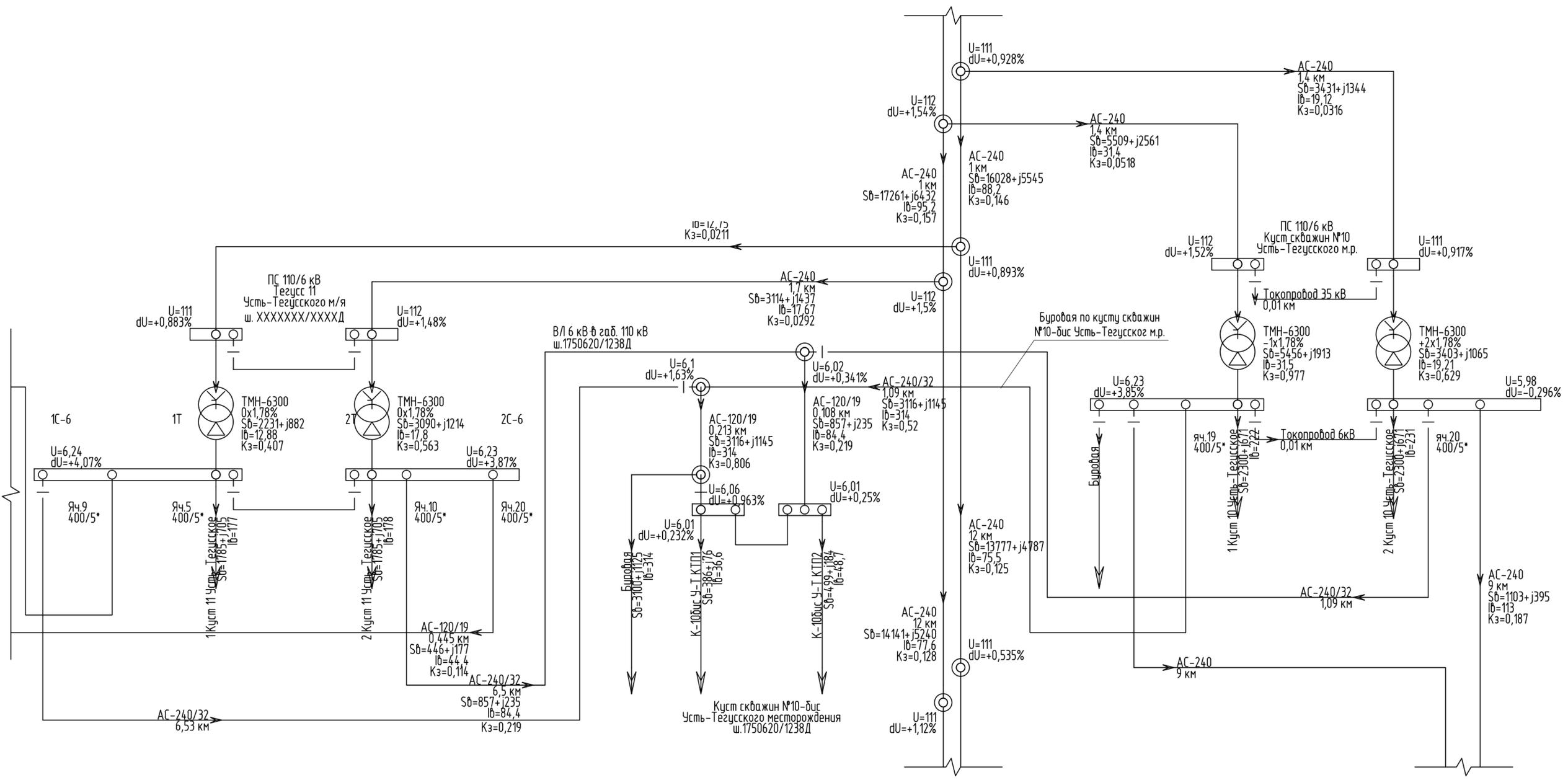
Условные обозначения
 Sb - расчетная мощность ветви
 Ib - расчетный ток ветви
 dU - отклонение напряжения
 Kз - коэффициент загрузки
 — | — - отключенное положение аппарата

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим версия 4.0.0.540. "Расчет и анализ установившихся режимов электро-энергетических систем"

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-004				
Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство				
1	-	Зам.	12174-21	14.09.21
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Плаксин			29.07.21
Зав. гр.	Слюсарев			29.07.21
Гл. спец.	Беляев			29.07.21
Нач. отд.	Лавринович			29.07.21
Н. контр.	Кудря			29.07.21
ГИП	Кравец			29.07.21
Система электроснабжения				Стадия
				Лист
				Листов
Расчетная схема токов короткого замыкания				ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может
быть раскрыта или передана третьим лицам только
по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

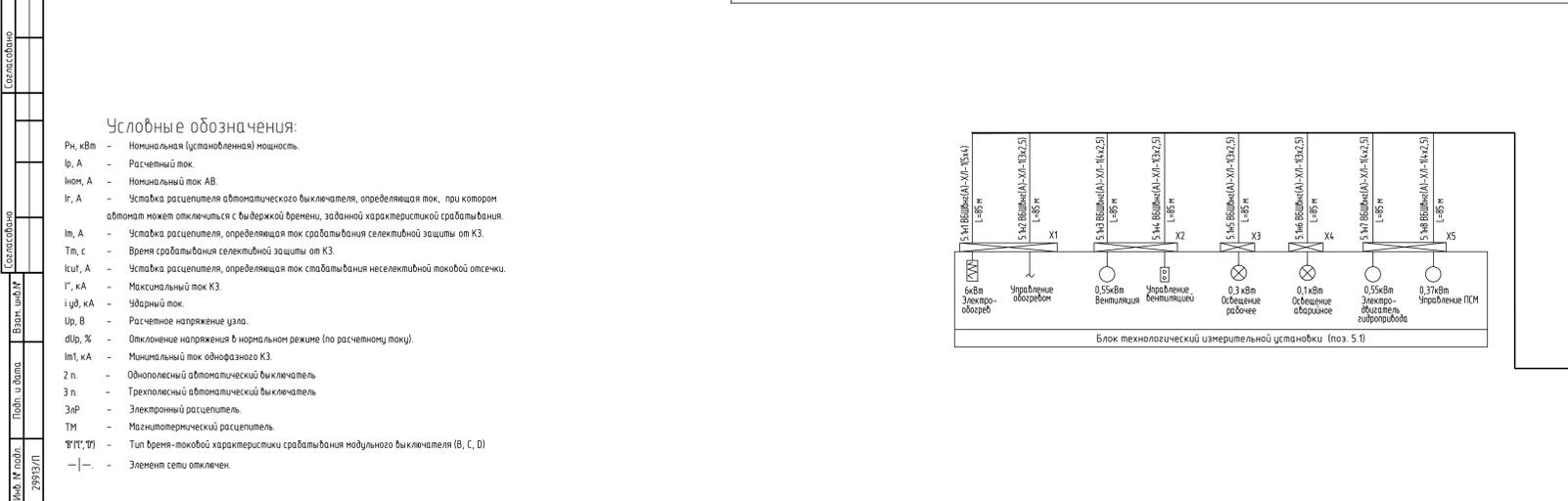
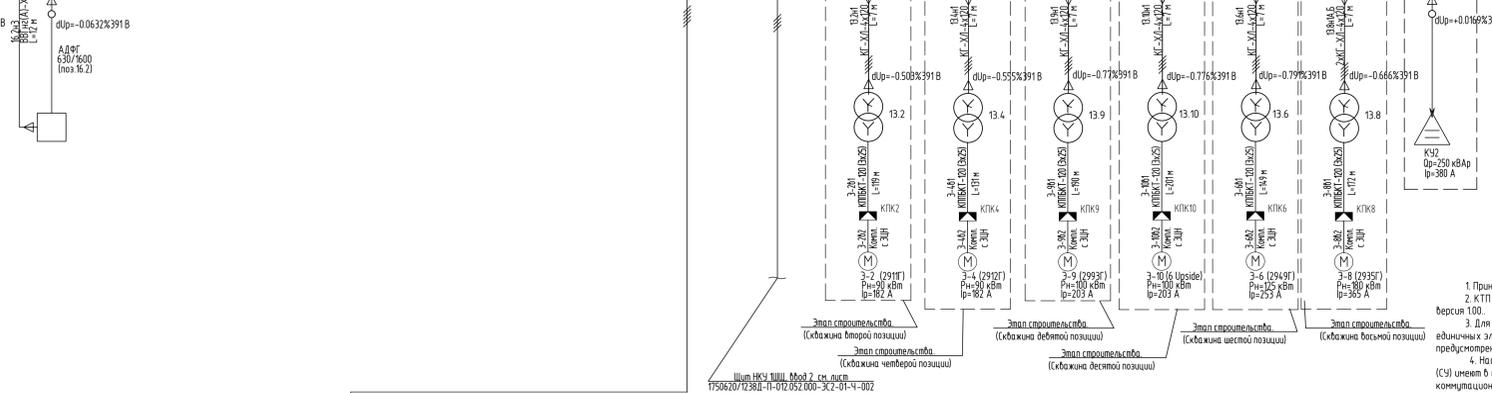
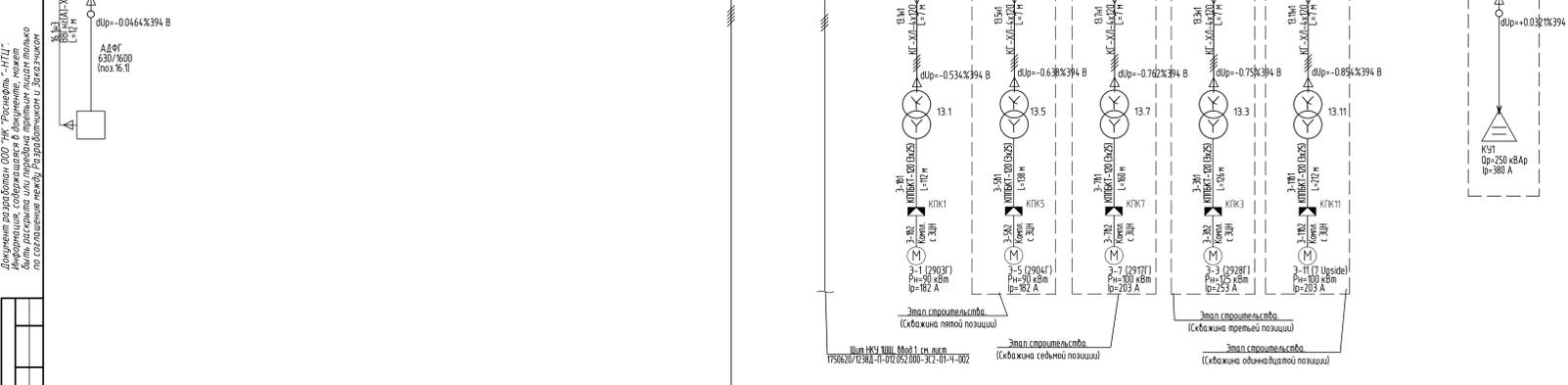
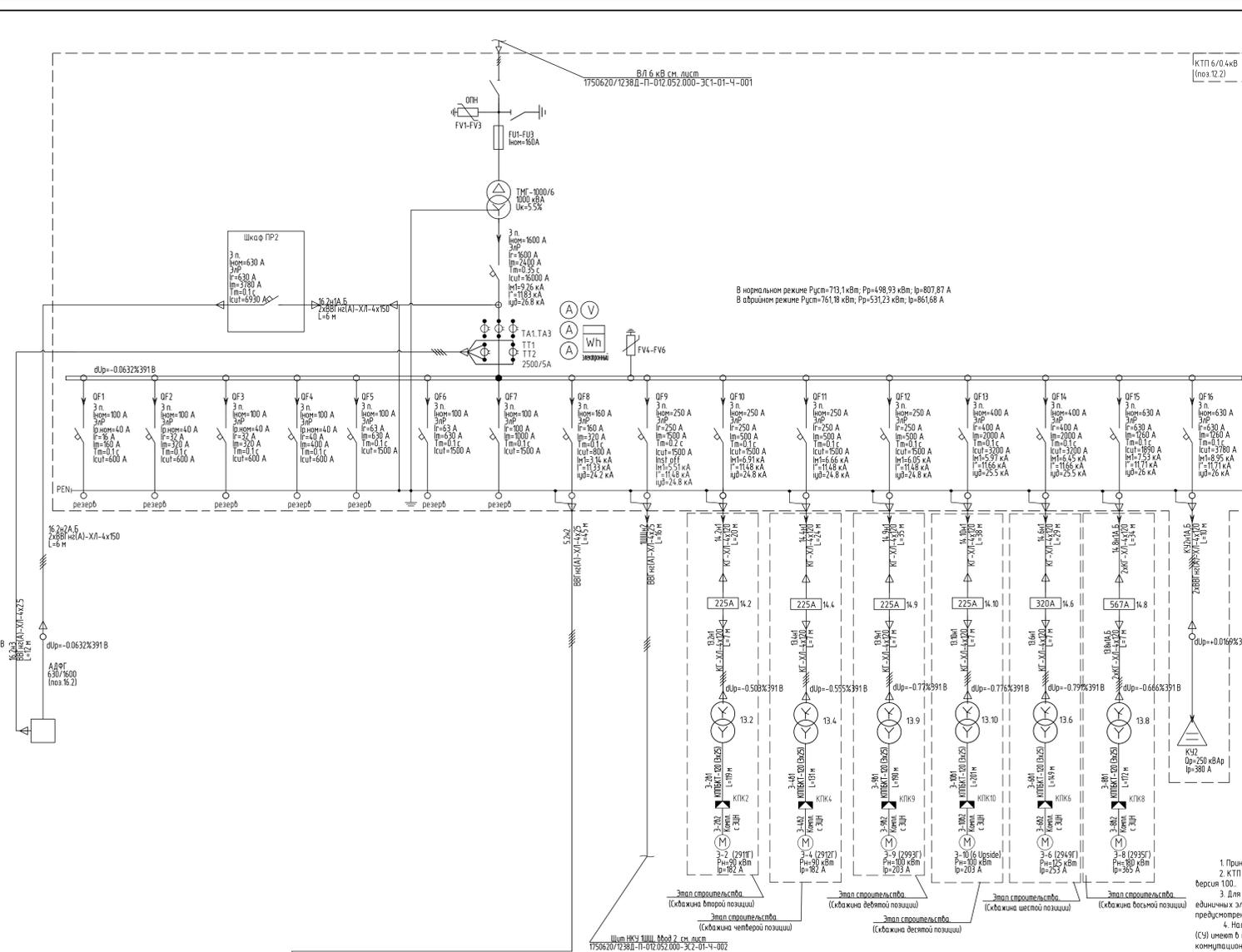
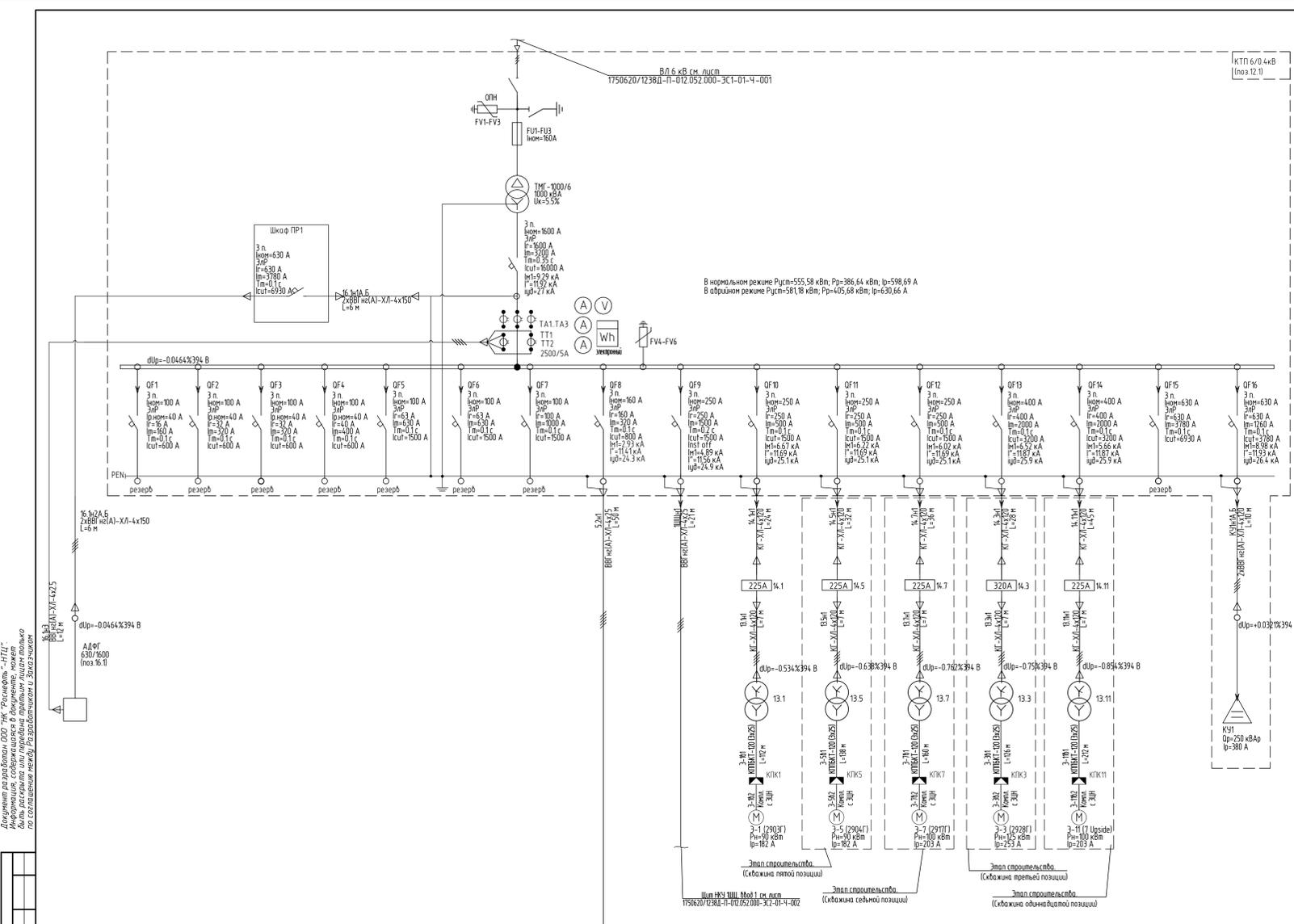
Согласовано				
Взам. инб.№				
Подп. и дата				
Инб. № подл.	29913/П			



Условные обозначения
 S_b – расчетная мощность ветви
 I_b – расчетный ток ветви
 dU – отклонение напряжения
 K_z – коэффициент загрузки
 — | — – отключенное положение аппарата

1. Расчеты выполнены с использованием программы EnergyCS Режим версия 4.0.0.540. "Расчет и анализ установившихся режимов электро-энергетических систем".

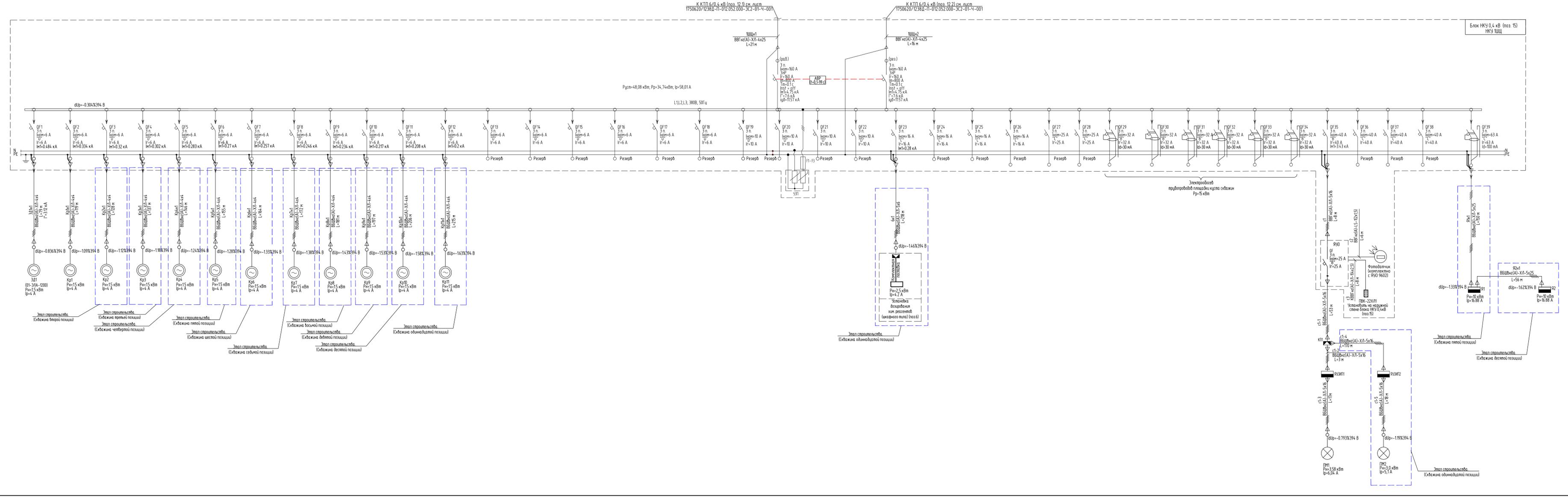
					1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-005		
					Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство		
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Плаксин				14.09.21	Система электроснабжения	Стадия
Зав. гр.	Слюсарев				14.09.21	П	Лист
Гл. спец.	Беляев				14.09.21		Листов
Нач. отд.	Лавринович				14.09.21		
Н. контр.	Кудря				14.09.21	Расчетная схема режима работы сети на период бурения с питанием от ПС-110/6 кВ Тегусс11 КТП 6/0.4 кВ и буровой установки от ПС-110/6 кВ Тегусс10	
ГИП	Кравец				14.09.21	ООО "НК "Роснефть" –НТЦ"	



- Условные обозначения:**
- $R_n, \text{ кВт}$ - Номинальная (установленная) мощность.
 - $I_p, \text{ А}$ - Расчетный ток.
 - $I_{ном}, \text{ А}$ - Номинальный ток АВ.
 - $I_r, \text{ А}$ - Уставка расцепителя автоматического выключателя, определяющая ток, при котором автомат может отключиться с выдержкой времени, заданной характеристической срабатывания.
 - $I_m, \text{ А}$ - Уставка расцепителя, определяющая ток срабатывания селективной защиты от КЗ.
 - $T_m, \text{ с}$ - Время срабатывания селективной защиты от КЗ.
 - $I_{cut}, \text{ А}$ - Уставка расцепителя, определяющая ток срабатывания неселективной плавкой отсечки.
 - $I'', \text{ кА}$ - Максимальный ток КЗ.
 - $i_{уд}, \text{ кА}$ - Ударный ток.
 - $U_p, \text{ В}$ - Расчетное напряжение узла.
 - $U_{откл}, \%$ - Отклонение напряжения в нормальном режиме (по расчетному току).
 - $I_{м1}, \text{ кА}$ - Минимальный ток однофазного КЗ.
 - 2 п. - Однополюсный автоматический выключатель.
 - 3 п. - Трехполюсный автоматический выключатель.
 - ЭПР - Электронный расцепитель.
 - МТМ - Магнитотермический расцепитель.
 - В(Т), Т) - Тип брента-токовой характеристики срабатывания модульного выключателя (В, С, D).
 - |— - Элемент сети отключен.

1. Принципиальная схема выполнена с использованием программы EnergyCAD Электрика версия 3.5.0.108.
2. КТП 6/0.4кВ (поз.12-12) предусмотрены согласно единых технических требований компании МП4-06 М-0087 версия 1.00.
3. Для обеспечения отключения минимальных токов однофазных КЗ за нормируемое время (не более 0.4 с для отдельных электроприемников и не более 5 с для линий питающих распределительные щиты) в качестве защиты предусмотрены автоматические выключатели с электронными расцепителями.
4. Наряду ЭПН, поставленных в комплекте с трансформаторами ТМТН и станциями управления, Станция управления (СУ) имеет в составе результирующий тиристорный преобразователь частоты (35-70 Гц), а также необходимый перечень коммутационной аппаратуры (выключатель, контакторы), выполняющий защиту кабельных линий и оборудования на участке от СУ до ЭПН от токов короткого замыкания и недопустимой перегрузки.
5. Активный вынужденный фильтр гармоник (АДФ) устанавливается на площадке обслуживания возле каждой КТП-6/0.4 кВ к которой планируется подключение. АДФ подключается силовым кабелем на вводные шины 0.4 кВ КТП-6/0.4 кВ параллельно нагрузке. Для отключения АДФ на аппаратных стоках согласно выдв 630 А (см. лист 5) в панелях РУНН КТП 6/0.4 устанавливается щит ПР с автоматическим выключателем номиналом 630 А. Разборные трансформаторы тока устанавливаются на вводные шины 0.4 кВ фаз «А» и «С» после чего подключаются к АДФ кабелем ВВГнг-ХЛ-4x2.5 мм² длиной 12 м.
6. Панель ППЗ, выполненная согласно СП 6.13130.2013, входит в комплект поставки завода-изготовителя и условно не показана.
7. Полная установленная мощность конденсаторных установок 250 кВар каждой, шаг регулировки автоматической части - 2х50+2х75 кВар.
8. Для обеспечения в щите ВРУ блока БКУ (поз.5.2) системы заземления «TN-C-S» выполнить соединение шин N и PE щита ВРУ при помощи гибкого проводя ПУВ 1x25 мм². Шины PE присоединить к заземляющему контуру.
9. Оборудование и кабели, относящиеся к различным этапам строительства выделены на чертеже. Остальные сооружения, оборудование и кабели относятся к этапу строительства «Куст скважин №10-бис Усть-Тезусского месторождения. Обслуживающий (Скважина первой позиции)».

1750620/1238Д-П-012.052.000-3С2-01-Ч-001				
Куст скважин №10-бис Усть-Тезусского месторождения				
1	-	Зам.	01.04.20	№.0921
Изм.	Кол.	Лист	№.док.	Подп.
Разраб.	Кушнина	№.0921		
Заб.гр.	Сисарев	№.0921		
Гл. спец.	Беляев	№.0921		
Нач. отв.	Кудряв	№.0921		
Гл. констр.	Кудряв	№.0921		
ГИП	Кудряв	№.0921		
1750620_12380-Р-012_052_000-ES2-01-CH-001-r002.dwg				



- Условные обозначения:
- Рн, кВт - Номинальная (установленная) мощность.
 - Ip, А - Расчетный ток.
 - ном. А - Номинальный ток АВ.
 - It, А - Уставка расцепителя автоматического выключателя, определяющая ток, при котором автомат может отключиться с выдержкой времени, заданной характеристикой срабатывания.
 - Im, А - Уставка расцепителя, определяющая ток срабатывания селективной защиты от КЗ.
 - Tи, с - Время срабатывания селективной защиты от КЗ.
 - Iсг, А - Уставка расцепителя, определяющая ток стабилизации неселективной токовой отсечки.
 - I", кА - Максимальный ток КЗ.
 - Iуд, кА - Ударный ток.
 - Uр, В - Расчетное напряжение узла.
 - Uн, В - Отклонение напряжения в нормальном режиме (по расчетному току).
 - Imf, кА - Минимальный ток однофазного КЗ.
 - 2 п. - Однополюсный автоматический выключатель.
 - 3 п. - Трёхполюсный автоматический выключатель.
 - ЭПР - Электронный расцепитель.
 - ТМ - Магнитотермический расцепитель.
 - ФПТ, ФТ - Тип время-токовой характеристики срабатывания выключателя (В, С, D).
 - |- - Элемент сети отключен.

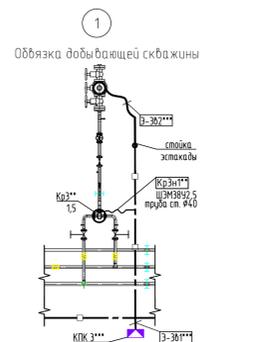
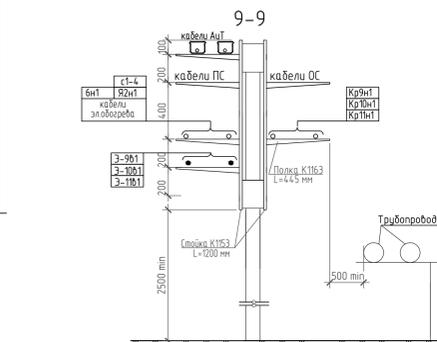
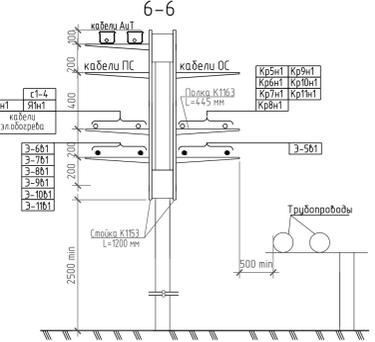
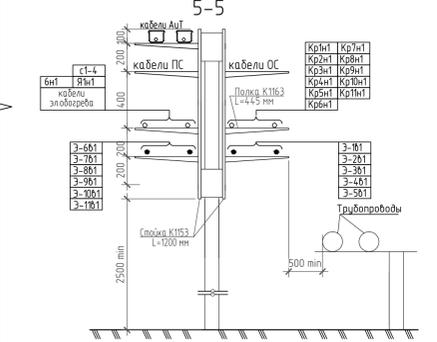
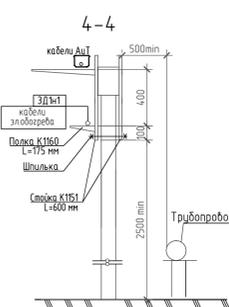
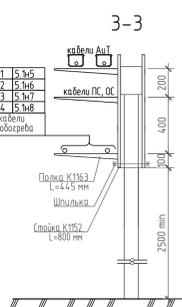
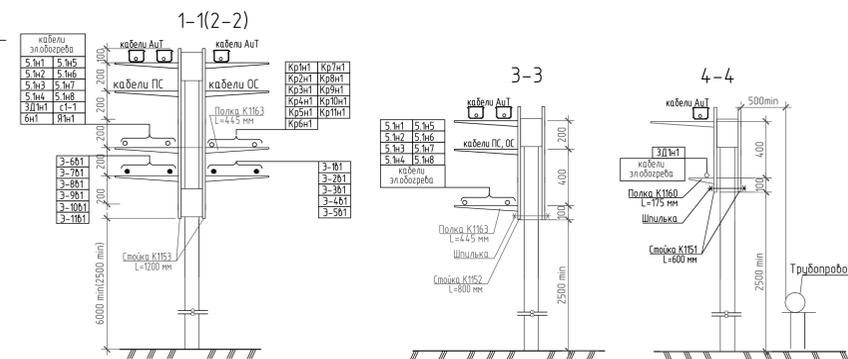
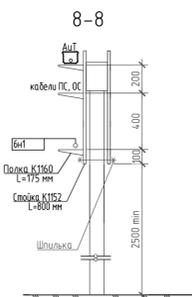
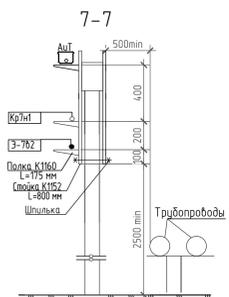
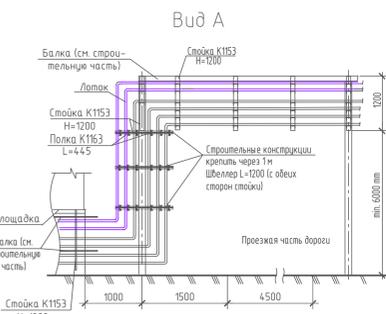
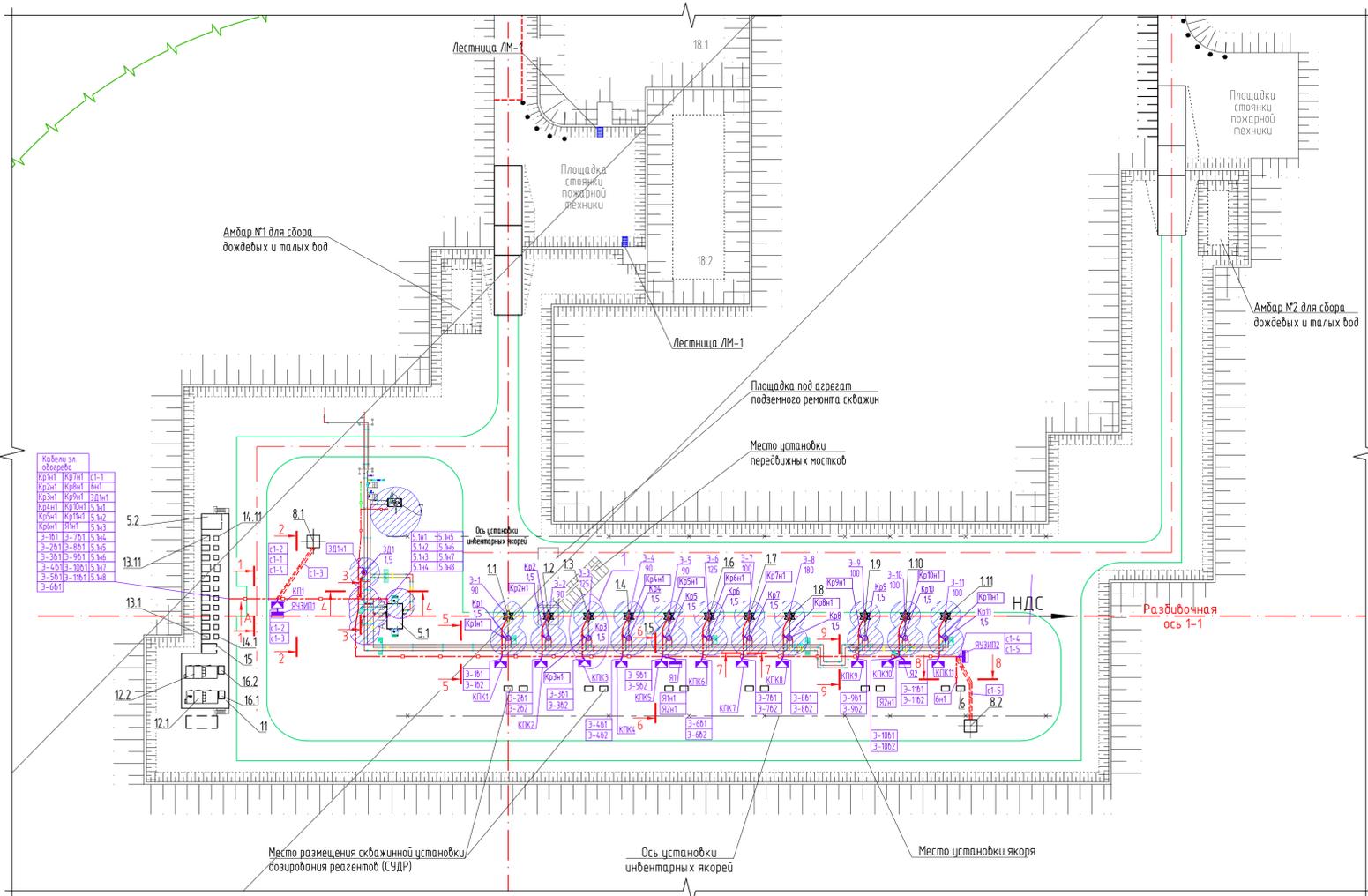
1. Принципиальная схема выполнена с использованием программы EnergySys Электрика версия 3.5.0.108.
2. Для обеспечения отключения минимальных токов однофазных КЗ за нормированное время (не более 0,4с для единичных электроприемников и не более 5с для линий питающих распределительные щиты) в качестве защиты предусмотрены автоматические выключатели с электронными и термомеханическими расцепителями.
3. Щит НКУ ЩЩ выполнен по системе заземления TN-C-S, оборудован щитами заземления N и PE, объединенными перемычкой.
4. Схема АВР выполняется с блоком управления (БУАВР) на базе микропроцессорного устройства с:
 - выдержкой времени (0,1 - 99 с);
 - переключателем режима (ручной-автоматический);
 - реле контроля фаз (контроль чередования и обрыва фаз, асимметрии, отклонения напряжения) с выдержкой времени (0,1 - 10 с);
 - с блокировкой при ручном отключении, неисправности БУАВР, отключения выключателей по защите.
5. Подключение щита ППУ выполняется заводом - изготовителем оборудования в соответствии с требованиями СП 6.13130.2013 п.4.10 и условно не показана.
6. Оборудование и кабель, относящиеся к различным этапам строительства выделены на чертеже. Остальные сооружения, оборудование и кабель относятся к этапу строительства "Куст скважин М10-Бис Усть-Тегусского месторождения. Оборудование (Схематич. первая позиция)".

1750620/1238Д-П-012.052.000-3С2-01-4-002				
1	Зам.	2014-01	14.09.21	Куст скважин М10-Бис Усть-Тегусского месторождения. Оборудование
Изм.	Кол.	Лист	Подп.	
Разраб.	Купцова	29.07.21		Куст скважин М10-Бис Усть-Тегусского месторождения
Зав. зр.	Слесарев	29.07.21		
Гл. спец.	Вельев	29.07.21		Схема электроснабжения (окончание)
Маш. отв.	Гладкович	29.07.21		
Н. контр.	Курья	29.07.21		ООО "НК "Роснефть-НТЦ"
ГИП	Корвез	29.07.21		

Документ разработан ООО "НК "Роснефть-НТЦ" в соответствии с требованиями, указанными в техническом задании по составлению чертежа. Разработчик: А.А.Сидорова

Имя файла	29913/П
Имя пользователя	А.А.Сидорова
Дата	29.07.21
Лист	из 2

План наружных сетей (1:500)



Экспликация зданий и сооружений

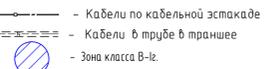
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11	Этап строительства скважина первой позиции	
12	Этап строительства скважина второй позиции	
13	Этап строительства скважина третьей позиции	
14	Этап строительства скважина четвёртой позиции	
15	Этап строительства скважина пятой позиции	
16	Этап строительства скважина шестой позиции	
17	Этап строительства скважина седьмой позиции	
18	Этап строительства скважина восьмой позиции	
19	Этап строительства скважина девятой позиции	
110	Этап строительства скважина десятой позиции	
111	Этап строительства скважина одиннадцатой позиции	
5.1	Блок технологической измерительной установки	
6	Установка дозирования хлористого (шквального) типа	
7	Двухканальная емкость V=5 м ³ подземная	
8.1	Проекторная машина с солнечным датчиком	
8.2	Проекторная машина с солнечным датчиком	
9	Ванна для промывки	
11	Площадка под энергооборудование в составе:	
11.2	Блок контроля и управления	
11.1-11.2	Блок КТП 6/0,4 кВ	
11.3	Трансформатор ТМ11Н	
11.4	Трансформатор ТМ11Н	
11.5	Трансформатор ТМ11Н	
11.6	Трансформатор ТМ11Н	
11.7	Трансформатор ТМ11Н	
11.8	Трансформатор ТМ11Н	
11.9	Трансформатор ТМ11Н	
11.10	Трансформатор ТМ11Н	

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11.0	Станция управления	
11.2	Станция управления	
11.3	Станция управления	
11.4	Станция управления	
11.5	Станция управления	
11.6	Станция управления	
11.7	Станция управления	
11.8	Станция управления	
11.9	Станция управления	
11.10	Станция управления	
11.11	Станция управления	
15	Блок НКЗ 0,4 кВ	
16.1-16.2	Активный динамический фильтр гармоник АДФГ	
18.1-18.2	Пожарный вагон	

Позиции, приведенные в скобках, располагаются на площадке энергооборудования

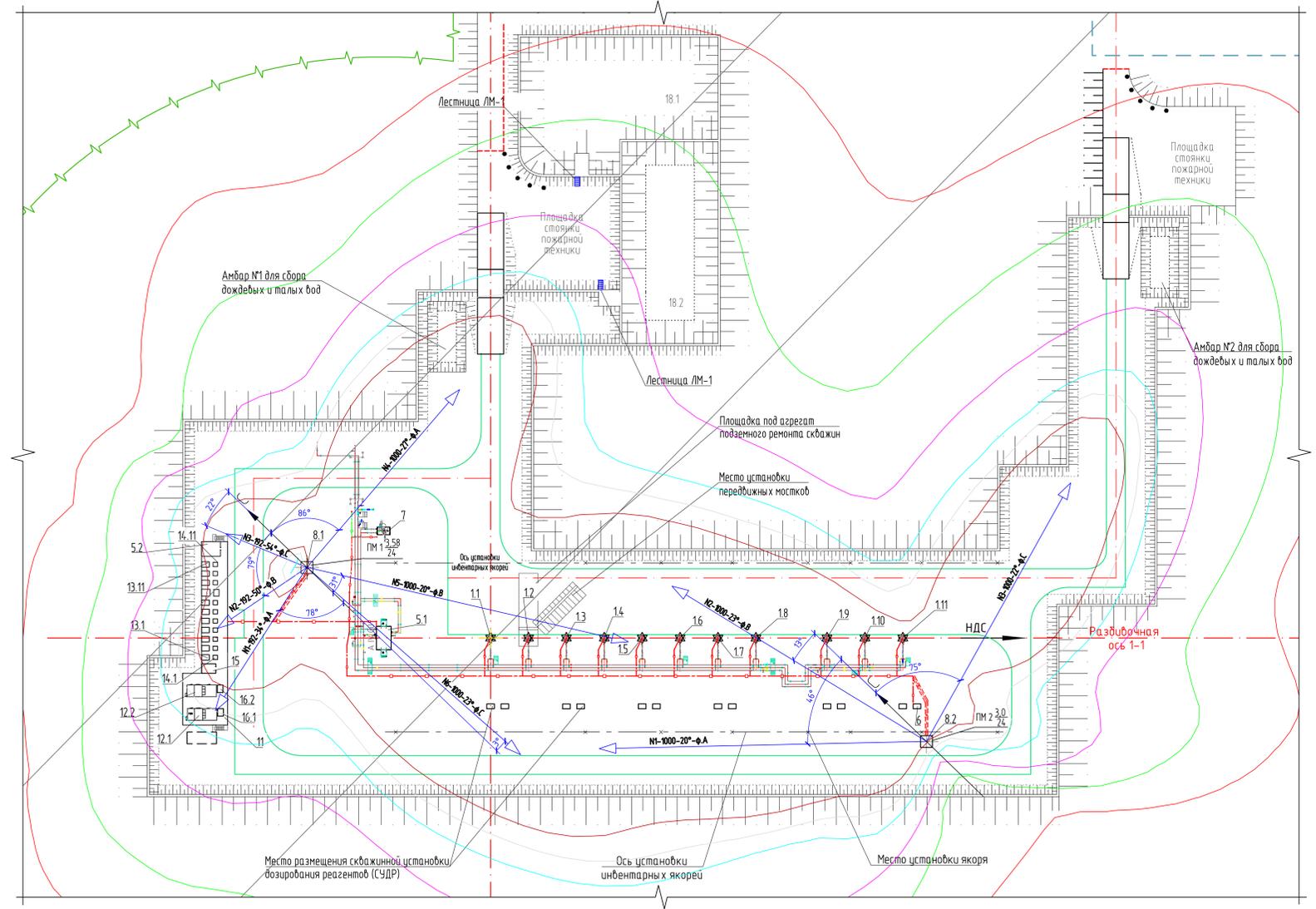
Условные обозначения



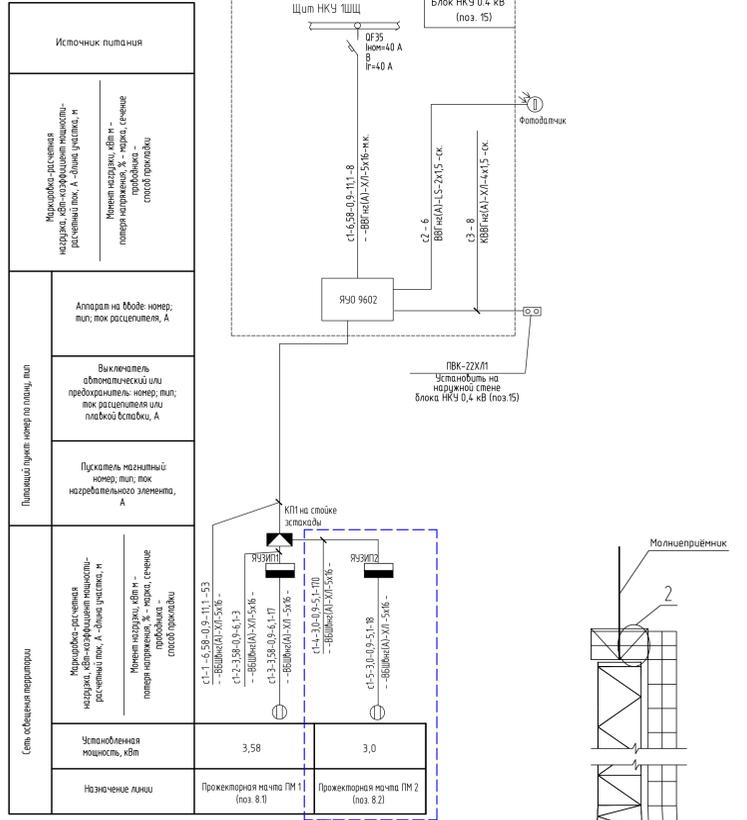
1750620/1238Д-П-012.052.000-3С2-01-Ч-003			
Куст скважин №10-Выс-Усть-Тезусского месторождения			
Обустройство			
1	Зам.	ВМ-21	14.09.21
Изм	Копия	Лист №Фок	Подп.
Дата			
Разраб.	Кутынова	29.07.21	
Заб. вр.	Слесарев	29.07.21	
Т.л. спец.	Беляев	29.07.21	
Инж. отв.	Лавренко	29.07.21	
Инж. комп.	Кудря	29.07.21	
ГИП	Кравец	29.07.21	
1750620 1238Д-П-012_052_000-ES2-01-CH-003-FC02.dwg	Формат А2x3		

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" - ГИП "Информация, содержащаяся в документе, не может использоваться для составления любых технических и эксплуатационных документов"

План прожекторного освещения (1:500)



Принципиальная схема питающей сети прожекторного освещения



Условные обозначения

- Legend for cable types and power ratings: Кабели по кабельной эстакаде, Кабели в трубе в траншее, Изоляторы (0.5 lx, 1.0 lx, 2.5 lx, 5.0 lx, 7.0 lx, 10.0 lx).

Экспликация зданий и сооружений

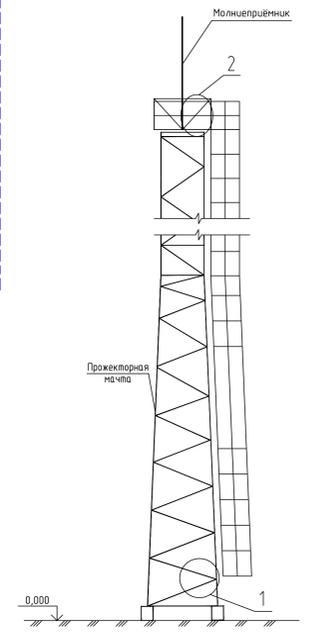
Table with 3 columns: Номер на плане, Наименование, Координаты к/д/л/а сетки. Lists various buildings and structures on the site.

Экспликация зданий и сооружений

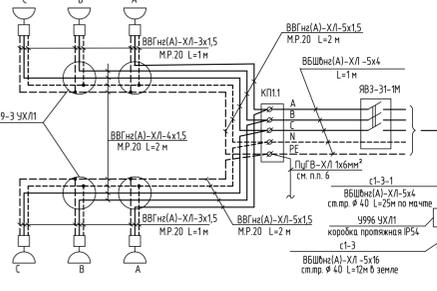
Table with 3 columns: Номер на плане, Наименование, Координаты к/д/л/а сетки. Lists specific lighting fixtures and their locations.

Ведомость прожекторных мачт с установленными на них прожекторами

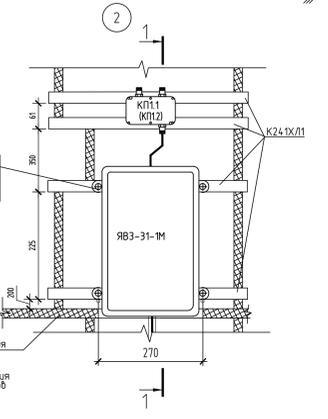
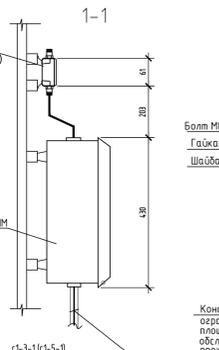
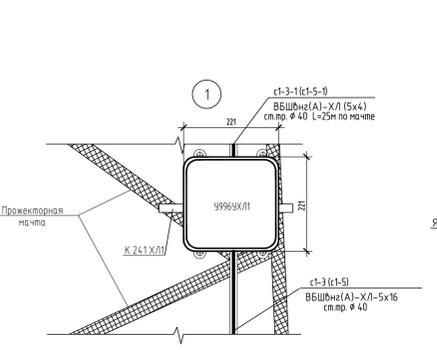
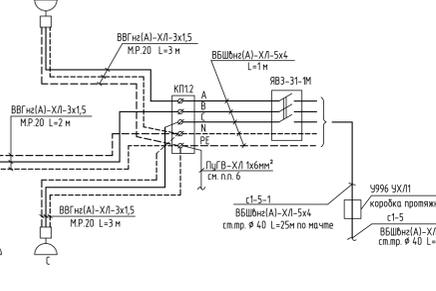
Table with 5 columns: Поз., Обозначение, Наименование, Кол., Примечание. Lists lighting poles and their specifications.



Принципиальная электрическая схема подключения прожекторов на прожекторной мачте ПМ1



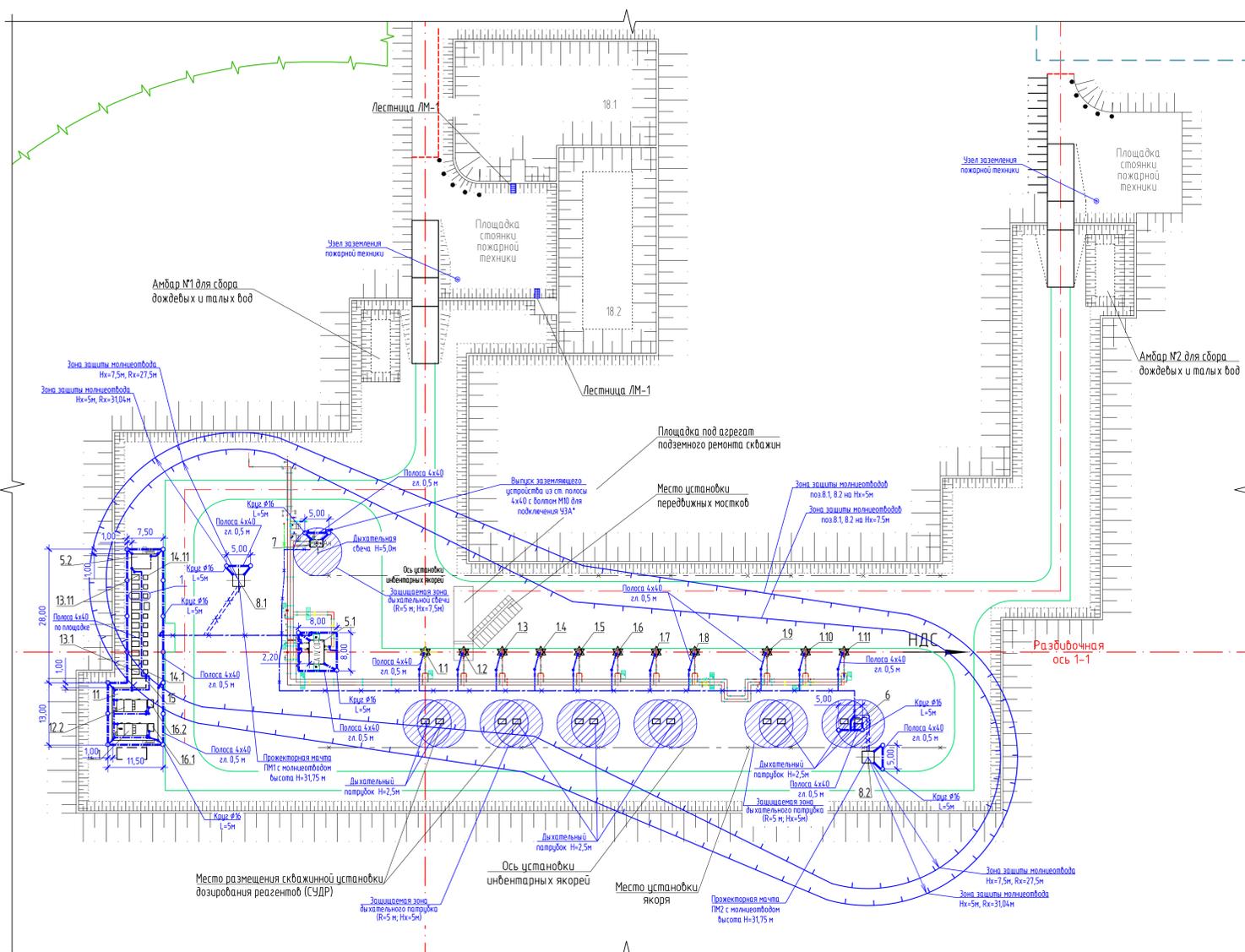
Принципиальная электрическая схема подключения прожекторов на прожекторной мачте ПМ2



Project information table including drawing number (1750620/1238D-P-012.052.000-3C2-01-Ч-004), date (29.07.21), and author (Кузнецов).

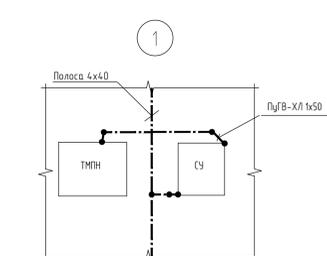
Document information: Документ разработан ООО 'НК 'Роснефть' - НТЦ, Информация: содержащаяся в документе, не может использоваться для составления любых технических и эксплуатационных документов.

План молниезащиты и заземления (1:500)

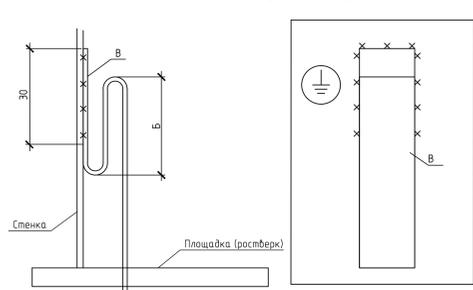


Условные обозначения

- защищенное пространство
- металлические конструкции, используемые в качестве нахлестки для заземления
- вертикальный заземлитель
- горизонтальный заземлитель
- стальная труба в траншее



Узел присоединения заземляющего проводника для предупреждения обрыва заземляющей шины при усадке грунтовых масс.



Длина сварного шва по вертикали не менее 30 мм
Б - расстояние предусмотреть не менее 150 мм
В - полоса оцинкованная 4x40

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты угла/ра сетки
11	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина первой позиции
12	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина второй позиции
13	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина третьей позиции
14	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина четвертой позиции
15	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина пятой позиции
16	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина шестой позиции
17	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина седьмой позиции
18	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина восьмой позиции
19	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина девятой позиции
110	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина десятой позиции
111	Чаше дождевой/дождезащитной скважины с отбойной "наверх"	Этап строительства: скважина одиннадцатой позиции
5.1	Блок технологической измерительной установки	Этап строительства: скважина первой позиции
6	Установка дождевая химрегентная (шкафного типа)	Этап строительства: скважина однойдцатой позиции
7	Дренажная емкость V=5 м³ подземная	Этап строительства: скважина первой позиции
8.1	Проекторная плита с молниеотводом	Этап строительства: скважина первой позиции
8.2	Проекторная плита с молниеотводом	Этап строительства: скважина однойдцатой позиции
9	Наружный выключатель	
11	Площадка под энергооборудование в составе:	
(5.2)	Блок контроля и управления	Этап строительства: скважина первой позиции
(5.1-12)	Блок КТП 6/0,4 кВ	Этап строительства: скважина первой позиции
(13.9)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина первой позиции
(13.2)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина второй позиции
(13.3)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина третьей позиции
(13.4)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина четвертой позиции
(13.5)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина пятой позиции
(13.6)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина шестой позиции
(13.7)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина седьмой позиции
(13.8)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина восьмой позиции
(13.9)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина девятой позиции
(13.10)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина десятой позиции
(13.11)	Трансформатор ТМТНГ	Этап строительства: скважина одиннадцатой позиции

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты угла/ра сетки
(14.9)	Станция управления	Этап строительства: скважина первой позиции
(14.2)	Станция управления	Этап строительства: скважина второй позиции
(14.3)	Станция управления	Этап строительства: скважина третьей позиции
(14.4)	Станция управления	Этап строительства: скважина четвертой позиции
(14.5)	Станция управления	Этап строительства: скважина пятой позиции
(14.6)	Станция управления	Этап строительства: скважина шестой позиции
(14.7)	Станция управления	Этап строительства: скважина седьмой позиции
(14.8)	Станция управления	Этап строительства: скважина восьмой позиции
(14.9)	Станция управления	Этап строительства: скважина девятой позиции
(14.10)	Станция управления	Этап строительства: скважина десятой позиции
(14.11)	Станция управления	Этап строительства: скважина одиннадцатой позиции
(15)	Блок НКУ 0,4 кВ	Этап строительства: скважина первой позиции
(16-18)	Активный динамический фильтр гармоник АДФ	Этап строительства: скважина первой позиции
18.1-18.2	Пожарный водоем	Этап строительства: скважина первой позиции

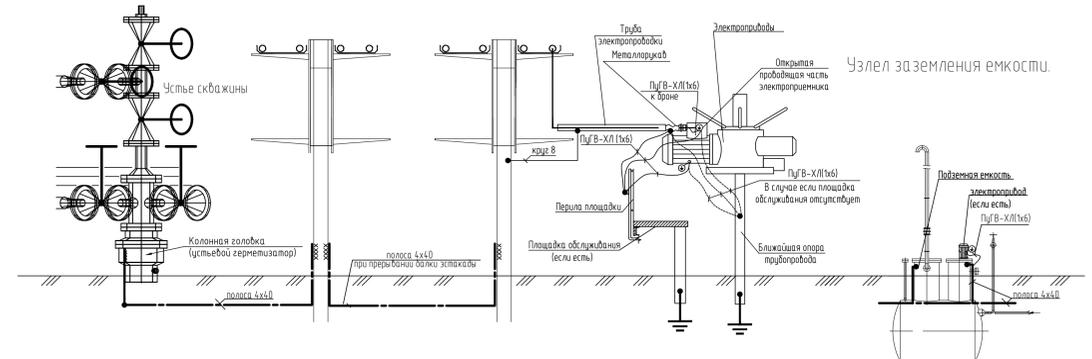
Позиции, приведенные в скобках, располагаются на площадке энергооборудования

- Данный чертеж выполнен на основании чертежей отдела генплана и дорог, отдела монтажного проектирования и технологического отдела.
- Для защиты людей от поражения электрическим током при касании присоединении в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:
 - защитное заземление;
 - автоматическое отключение питания;
 - уравнивание потенциалов.
- Заземляющее устройство КТП 6/0,4 кВ (поз 12.1, 12.2), АДФ (поз 16.1, 16.2), блока НКУ 0,4 кВ, станции управления погрузочными насосами (поз 14.1-14.11), трансформаторов ТМТНГ (поз 13.1-13.11), блока контроля и управления (поз 5.2), устанавливаемых на металлической площадке надземного энергооборудования, выполняется из 14-го электрода из стали диаметром 16 мм длиной 5 м и горизонтальной заземлительной из оцинкованной стальной полосы 4x40 мм, продолженной по контуру металлической площадки.
- Корпусы блоков КТП, НКУ, БКУ и АДФ, СУ, ТМНГ присоединить в двух местах к заземляющему устройству, выполненному из оцинкованной стальной полосы, проложенной по площадке с энергооборудованием, с приваренными волнами около каждого заземляющего оборудования. Присоединение заземляющего оборудования к заземляющему устройству выполняется с помощью стальной полосы ПУВ-ХЛ сечением 50мм². Присоединить это заземляющее устройство к заземляющему устройству, расположенному вокруг площадки.
- Заземляющее устройство также объединить сварные фундаменты опор площадки для размещения энергетического оборудования, сварные фундаменты опор кабельной эстакады, соединенные между собой через продольные металлические конструкции кабельной эстакады и оцинкованную стальную полосу ПУВ-ХЛ сечением 50мм². Присоединить это заземляющее устройство к заземляющему устройству, расположенному вокруг площадки.
- Заземляющее устройство также объединить сварные фундаменты опор площадки для размещения энергетического оборудования, сварные фундаменты опор кабельной эстакады, соединенные между собой через продольные металлические конструкции кабельной эстакады и оцинкованную стальную полосу ПУВ-ХЛ сечением 50мм². Присоединить это заземляющее устройство к заземляющему устройству, расположенному вокруг площадки.
- Заземляющее устройство также объединить сварные фундаменты опор площадки для размещения энергетического оборудования, сварные фундаменты опор кабельной эстакады, соединенные между собой через продольные металлические конструкции кабельной эстакады и оцинкованную стальную полосу ПУВ-ХЛ сечением 50мм². Присоединить это заземляющее устройство к заземляющему устройству, расположенному вокруг площадки.
- Заземляющее устройство также объединить сварные фундаменты опор площадки для размещения энергетического оборудования, сварные фундаменты опор кабельной эстакады, соединенные между собой через продольные металлические конструкции кабельной эстакады и оцинкованную стальную полосу ПУВ-ХЛ сечением 50мм². Присоединить это заземляющее устройство к заземляющему устройству, расположенному вокруг площадки.

Документ разработан ООО "НК Роснефть" - "НТИ". Информацию, содержащуюся в документе, не следует использовать для составления заявок на разработку и изготовление.

Составлено
Составлено
Взят шифр
План и дата
Иск. № подл.
29913/П

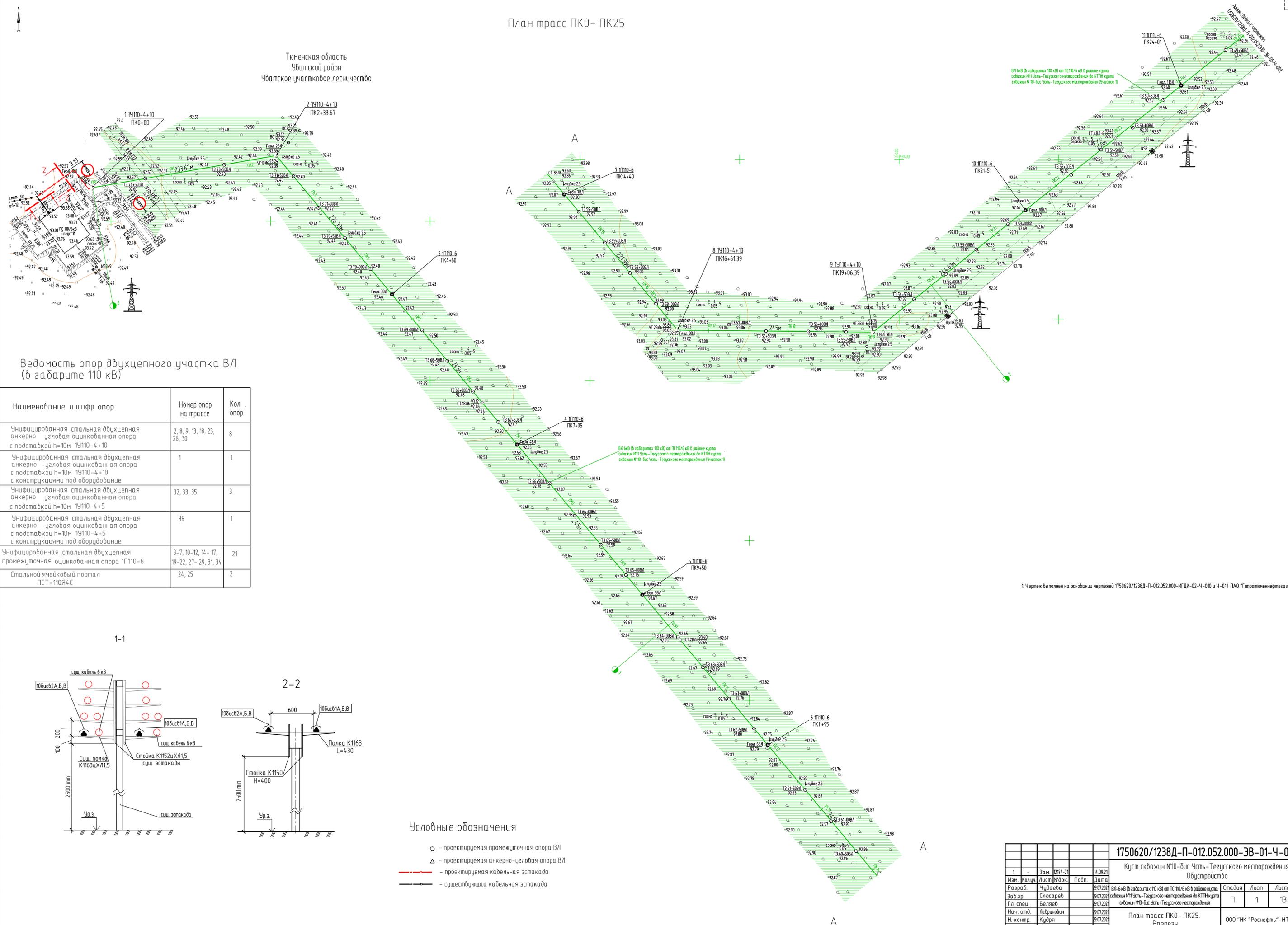
Узлы заземления



1750620/1238Д-П-012.052.000-3С2-01-Ч-005			
1	-	Зам. ВП4-2	14.09.21
Изм.	Копия	Лист №Фок	Подп.
Разраб.	Кушнина	29.07.21	
Заб. вр.	Слесарев	29.07.21	
Тл. спец.	Беляев	29.07.21	
Нач. отд.	Лыбарева	29.07.21	
Инж. комп.	Кудря	29.07.21	
ГИП	Кравец	29.07.21	
1750620_1238Д-П-012_052_000-ES2-01-CH-005-r02.dwg			

План трасс ПК0- ПК25

Тюменская область
Уватский район
Уватское участковое лесничество



Ведомость опор двухцепного участка ВЛ
(в габарите 110 кВ)

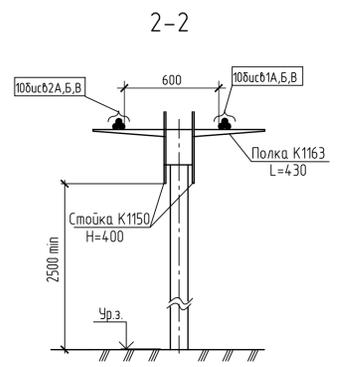
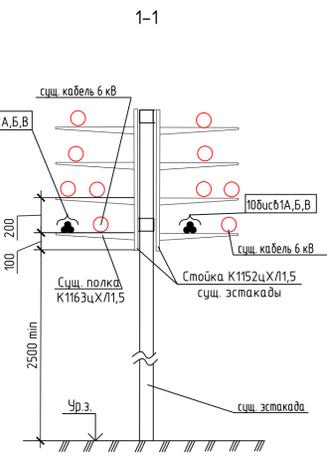
Наименование и шифр опор	Номер опор на трассе	Кол. опор
Унифицированная стальная двухцепная анкерно-угловая оцинкованная опора с подставкой h=10м 1У110-4+10	2, 8, 9, 13, 18, 23, 26, 30	8
Унифицированная стальная двухцепная анкерно-угловая оцинкованная опора с подставкой h=10м 1У110-4+10 с конструкциями под оборудование	1	1
Унифицированная стальная двухцепная анкерно-угловая оцинкованная опора с подставкой h=10м 1У110-4+5	32, 33, 35	3
Унифицированная стальная двухцепная анкерно-угловая оцинкованная опора с подставкой h=10м 1У110-4+5 с конструкциями под оборудование	36	1
Унифицированная стальная двухцепная промежуточная оцинкованная опора 1П110-6	3-7, 10-12, 14-17, 19-22, 27-29, 31, 34	21
Стальной ячеяковый портал ПСТ-110Я4С	24, 25	2

ВЛ 6кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин М11-Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-Усть-Тегусского месторождения (Участок П)

1 Чертеж выполнен на основании чертежей 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГ-02-4-010 и Ч-011 ПАО "Титаннефтегаз".

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ". Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрываема и/или использована третьими лицами только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком.

Создано: []
Создано: []
Взам. инв. №: []
Подп. и дата: []
Инв. № подл.: 29913/Л



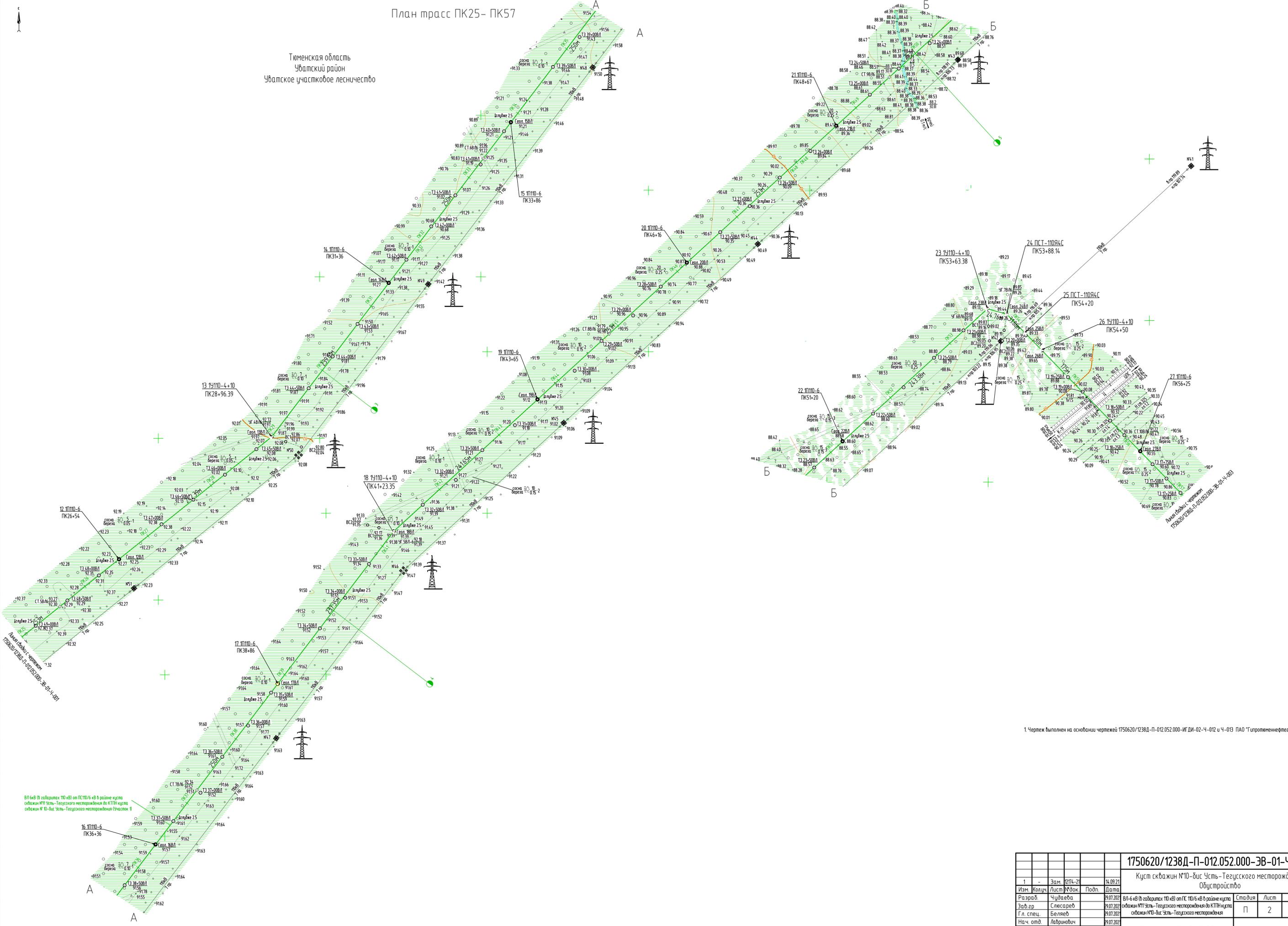
Условные обозначения

- - проектируемая промежуточная опора ВЛ
- △ - проектируемая анкерно-угловая опора ВЛ
- - проектируемая кабельная эстакада
- - существующая кабельная эстакада

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭБ-01-4-001				
Куст скважин №10-Усть-Тегусского месторождения. Обустройство				
1	-	Зам.	27.01.21	14.09.21
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Чудоваева		09.07.2021	09.07.2021
Заб.эр	Слесарев		09.07.2021	09.07.2021
Гл. спец.	Беляев		09.07.2021	09.07.2021
Нач. отд.	Лавринович		09.07.2021	09.07.2021
Н. контр.	Курья		09.07.2021	09.07.2021
ГИП	Кравец		09.07.2021	09.07.2021
1750620 1238Д-П-012 052 000-EV-01-CH-001-003-rс02.dwg				

План трасс ПК25- ПК57

Тименская область
Уватский район
Уватское участковое лесничество



Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
 Информация, содержащаяся в документе, может
 быть раскласифицирована и передана третьим лицам
 по согласованию между Разработчиком и Заказчиком.

Создано
Создано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
29/03/17

1. Чертеж выполнен на основании чертежей 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГ-ДИ-02-4-012 и 4-013 ПАО "Газпромнефтегаз".

ВЛ 6 кВ (в забирках 110 кВ) от ПК110/6 кВ в районе пункта
 скважин №11-Усть-Тегусского месторождения до КТП1 пункта
 скважин №10-Усть-Тегусского месторождения (участок 1)

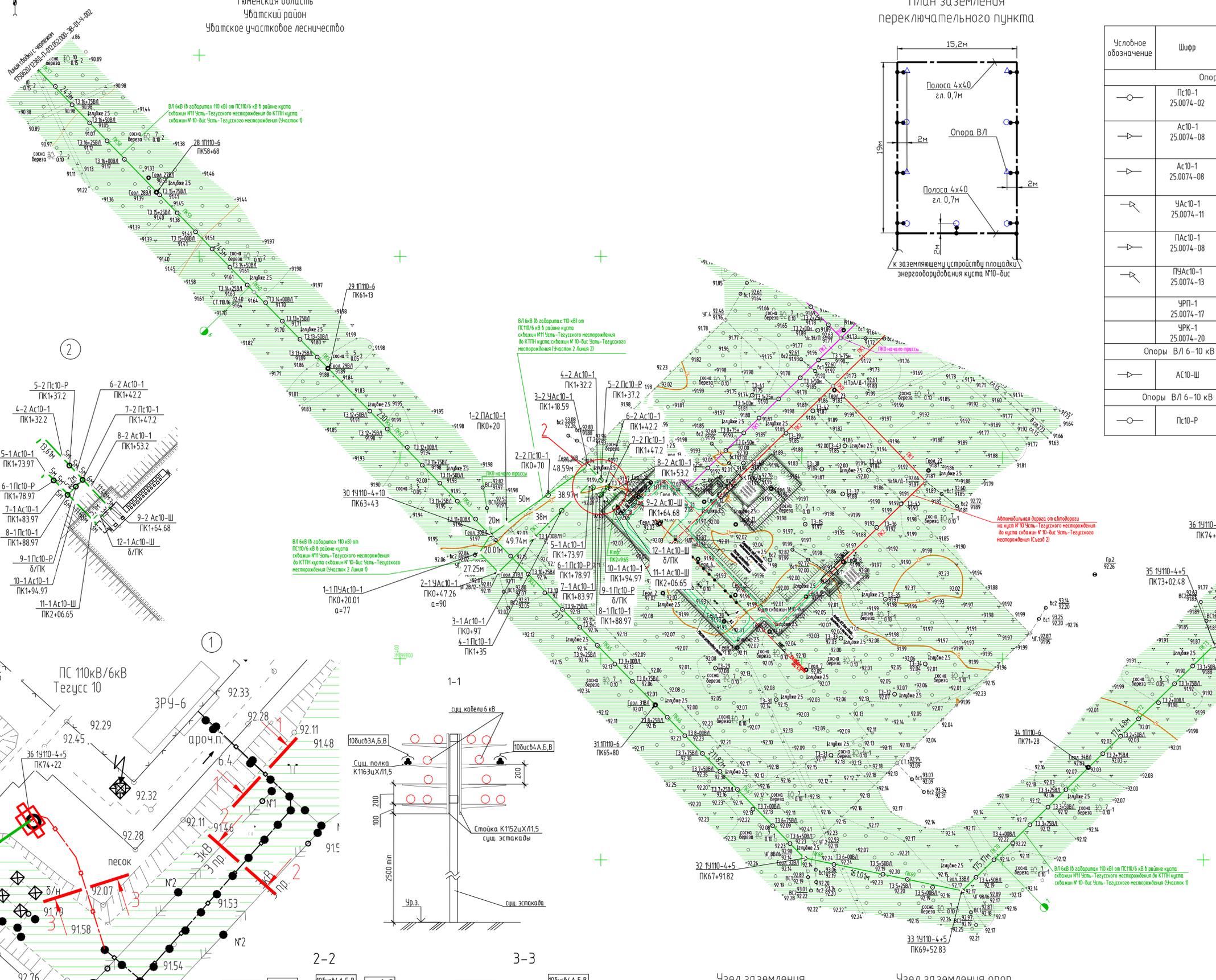
				1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-4-002		
				Куст скважин №10-Усть-Тегусского месторождения.		
				Обустройство		
1	-	Зам.	2014-21	14.09.21		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Чудоваева				09.07.2021	ВЛ-6 кВ (в забирках 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе пункта
Зав. ар.	Слесарева				09.07.2021	скважин №11-Усть-Тегусского месторождения до КТП1 пункта
Гл. спец.	Беляев				09.07.2021	скважин №10-Усть-Тегусского месторождения
Нач. отд.	Лавринович				09.07.2021	
Н. контр.	Кудря				09.07.2021	План трасс ПК25- ПК57
ГИП	Кравец				09.07.2021	ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"

Тюменская область
Уватский район
Уватское участковое лесничество

План трасс окончание

План заземления
переключательного пункта

Ведомость опор ВЛ однопольных участков
(в габарите 6 кВ)

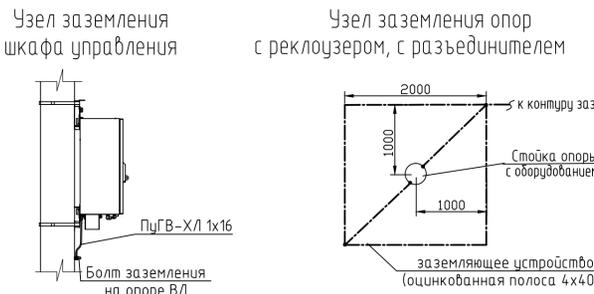
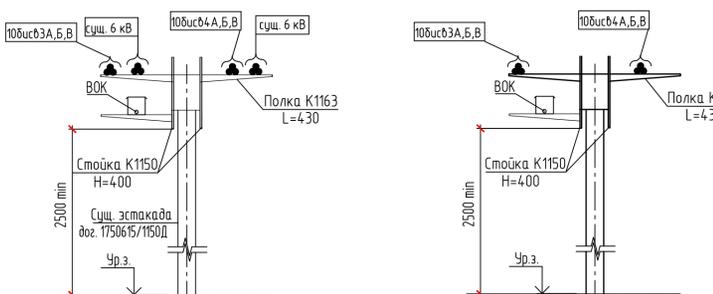


Условное обозначение	Шифр	Характеристика опоры	ВЛ1		ВЛ2	
			Номера опор на плане	Всего опор, шт.	Номера опор на плане	Всего опор, шт.
Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов Крайнего Севера по шифру 25.0074						
	Пс10-1 25.0074-02	Промежуточная	4-1, 8-1	2	2-2, 7-2	2
	Ас10-1 25.0074-08	Анкерная	3-1, 7-1, 10-1	3	4-2, 6-2, 8-2	3
	УАс10-1 25.0074-11	Анкерная с установкой разьединителя под углом 90°	5-1	1	-	-
	ПАС10-1 25.0074-08	Угловая анкерная	2-1	1	3-2	1
	ПУАс10-1 25.0074-13	Переходная анкерная	-	-	1-2	1
	УРП-1 25.0074-17	Установка разьединителя на промежуточной опоре	8-1	-	7-2	-
	УРК-1 25.0074-20	Установка разьединителя на кощевой опоре	5-1, 7-1, 11-1, 12-1	-	4-2, 6-2, 9-2	-
Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов Крайнего Севера по шифру 25.0074, применяемые без подкосов						
	АС10-Ш	Анкерная, без подкоса	11-1, 12-1	2	9-2	1
Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов Крайнего Севера по шифру 25.0074, для установки реклоузеров						
	Пс10-Р	Опора для установки реклоузера	6-1, 9-1	2	5-2	1

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может
быть раскритикована или использована только
по согласованию между разработчиком и Заказчиком.

Создано
Взам. инб.И.
Полн. и дата
Инд. № подл.
29933/П

- Условные обозначения**
- - проектируемая промежуточная опора ВЛ
 - △ - проектируемая анкерно-угловая опора ВЛ
 - - проектируемая кабельная эстакада
 - — — - существующая кабельная эстакада



1. Чертеж выполнен на основании чертёж 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГДИ-02-4-013 и 4-014. ПАО "Тиратомнефтегаз".
2. Заземление ОПН выполняется присоединением с помощью заземляющего проводника (провод ПугВ-ХЛ 1х16) к заземляющему спускам от куста диаметром 10 мм, присоединенным к заземляющему устройству опор.
Заземление разьединителей и приводов, установленных на опорах ВЛ, выполняется присоединением заземляющего проводника (провод ПугВ-ХЛ 1х16) к телу опоры.
Болты заземления (предусмотрены забовом-изолятолом) шкафов управления и трансформаторов собственных нужд переключательного пункта присоединяются проводником ПугВ 1х16 к заземляющему устройству пункта.
3. Все опоры проектируемых ВЛ заземляются.
Опоры заземляются с нормируемым сопротивлением не более 30 Ом для р грунта экв. до 100 Ом. м. В качестве заземлителя использовать свайный фундамент, который в ненасыщенной местности полностью обеспечивает необходимое нормируемое сопротивление заземления.
Опоры на подходе длиной 200м к КТПН 6/0,4 кВ заземляются с сопротивлением заземляющего устройства не более 10 Ом для р грунта экв. 81,2 Ом. м. В качестве заземлителя использовать свайный фундамент, выполненный из трубы, который полностью обеспечивает необходимое нормируемое сопротивление заземления. Опоры с установленным оборудованием заземляются с сопротивлением заземляющего устройства не более 10 Ом. В качестве заземлителя использовать свайный фундамент, выполненный из трубы, который полностью обеспечивает необходимое нормируемое сопротивление заземления.
Для переключательного пункта выполняется заземляющее устройство из стальной полосы, присоединяемое к заземляющему устройству площадки с энергооборудованием куста скважин М10-бис.
Вокруг спуск с разьединителями и реклоузерами выполняется контур из оцинкованной стальной полосы 4х40мм (см. узел на поле чертежа) для защиты от шагового напряжения.
Опоры у КТПН заземляются присоединением к заземляющему устройству площадки с энергооборудованием. Для этого свайный фундамент опор присоединить оцинкованной стальной полосой 4х40мм к заземляющему устройству. Полосу проложить на глубине 0,7м.

			1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-4-003		
			Куст скважин М10-бис Усть-Тегусского месторождения.		
			Обустройство		
1	Зам.	07-21	Подп.	14.09.21	Дата
Изм.	Колыч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Чудова				09.07.2021
Заб.гр	Слесарев				09.07.2021
Гл. спец.	Беляев				09.07.2021
Нач. отд.	Лавринович				09.07.2021
Н. контр.	Курья				09.07.2021
ГИП	Кряев				09.07.2021
			000 "НК "Роснефть" -НТЦ"		
			Формат А1		

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

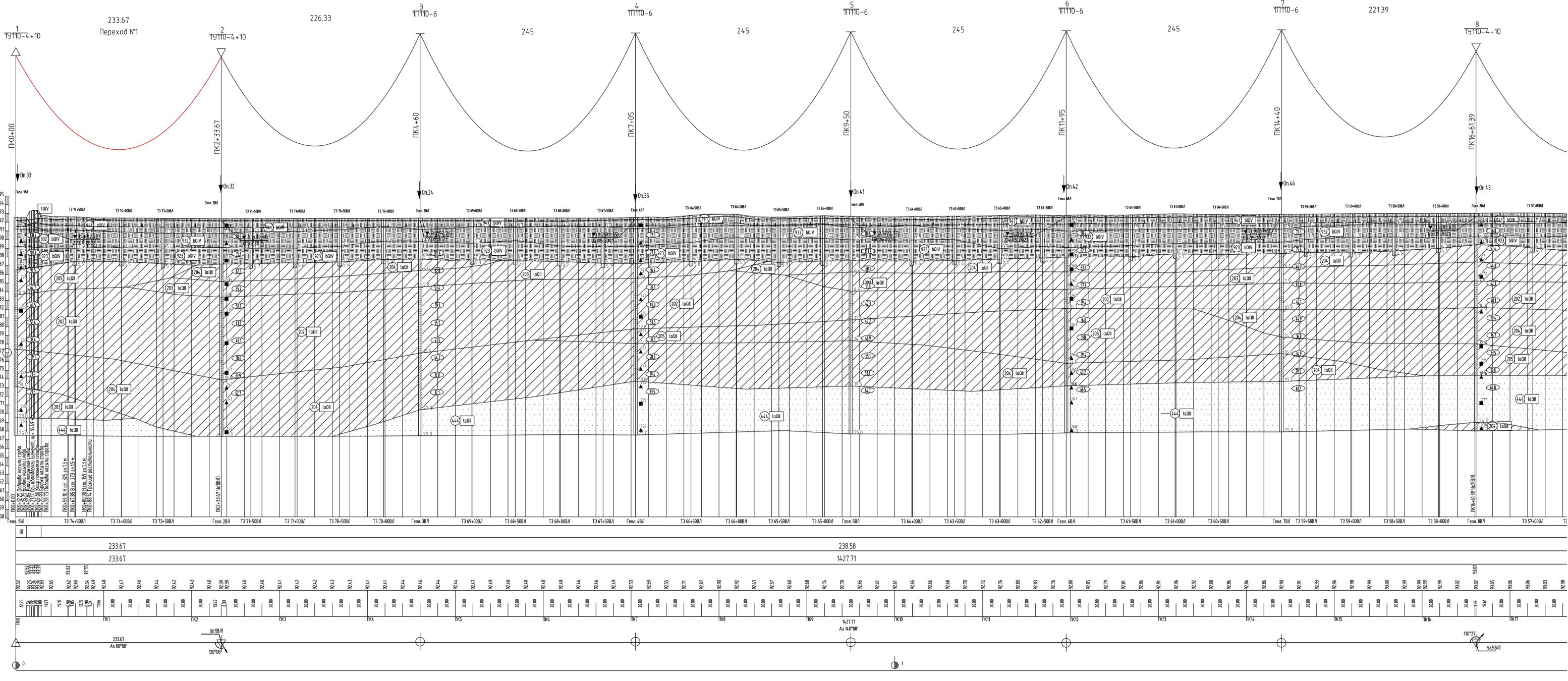
- Буровая скважина
- On.1 Точка статического зондирования и ее номер
- 1.0 граница инженерно-геологического элемента
- ▼ 11(25.22) 27.07.17 Установившийся уровень подземных вод (абс. отм.)
Дата замера
10.0 Глубина скважины, м
- № Инженерно-геологический элемент
- Г Геологический индекс
- 30 ▲ Отбор проб грунта нарушенной структуры
слева номер пробы
- 31 ■ Отбор проб грунта ненарушенной структуры
слева номер пробы
- № Номер пункта по порядку - группа грунта по прочности на разрывки в соответствии с ГОСТ 81-02-01-2020 "Земляные работы"
- — — — — Нормальная глубина сезонного промерзания
- — — — — Установившийся уровень грунтовых вод
- Uдельное электрическое сопротивление грунтов, Ом·м

- IVIV
- IVIV (202)
- IVIV (203)
- IVIV (204)
- IVIV (205)
- IVIV (444)
- IVIV (923)
- IVIV (932)
- IVIV (94)

- Средняя влажность несвязных грунтов
- Малой степени водонасыщения
- Средней степени водонасыщения
- Насыщенный водой
- Консистенция связных грунтов
- Твердая
- Полутвердая
- Тугопластичная
- Пластичная
- Ископапластичная
- Текучепластичная
- Текучая

1 Чертеж выполнен на основании чертежа 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-03-Г.011 ПАИ "Гипропромнефтегаз".

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-004				Куст скважин №10-бис Усть-Тезусского месторождения. Обустройство			
1	Зам.	12/14-21	14.09.21	Изм.	Колуч	Лист	№ док
Разраб.	Чудаева	29.07.2021	29.07.2021	Взв.	М.В.Док	Подп.	Дата
Зав.гр.	Слесарев	29.07.2021	29.07.2021	Гл. спец.	Беляев	29.07.2021	29.07.2021
Нач. отд.	Лабринович	29.07.2021	29.07.2021	Н. контр.	Курбев	29.07.2021	29.07.2021
ГИП	Курбев	29.07.2021	29.07.2021	1750620_1238Д-П-012_052_000-ЭВ-01-Ч-004-г.С02.dwg			

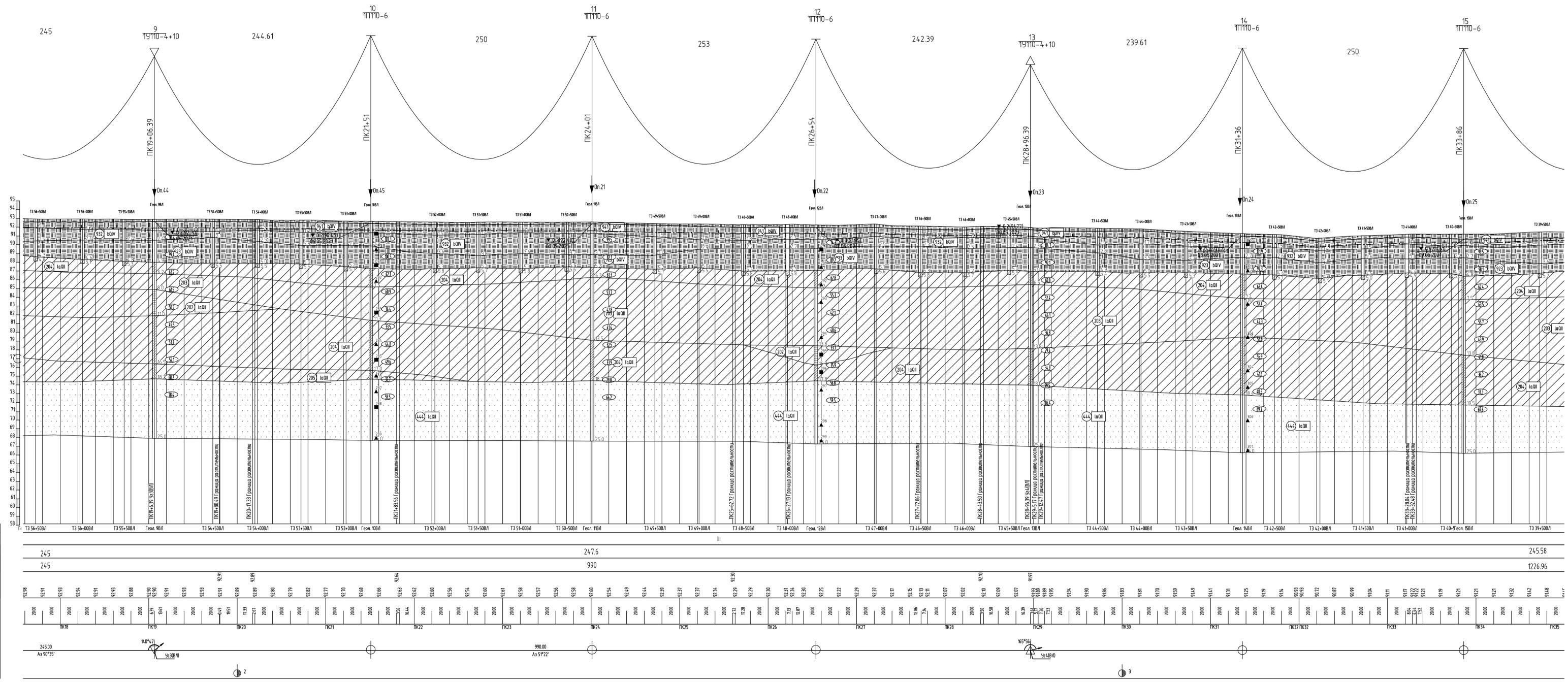


Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ" для передачи или передачи в архив в виде файла в формате AutoCAD по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Сегментация	М12000 по горизонтали
Взв. шифр	М1200 - по вертикали
Полн. и дата	М1200-по вертикали-грунты
№ п. подл.	29913/П
Километры	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Буровая скважина
- On.1 Точка статического зондирования и ее номер
- 10 граница инженерно-геологического элемента
- ▼ 11 (25.22) 27.07.17 Установившийся уровень подземных вод (абс. отм.) Дата замера 10.0 Глубина скважины, м
- № Индекс инвентаризации инженерно-геологического элемента
- Г Геологический индекс
- 30 ▲ Отбор проб грунта ненарушенной структуры следа номер пробы
- 31 ■ Отбор проб грунта ненарушенной структуры следа номер пробы
- № Номер пункта по порядку - группа грунта по прочности разработки в соответствии с ГОСТ 81-02-01-2020 "Земляные работы"
- — — — — Нормативная глубина сезонного промерзания
- — — — — Установившийся уровень грунтовых вод
- Uдельное электрическое сопротивление грунтов, Ом*м
- IVIV Силлик полуплывший
- IVIV (202) Силлик плывучивший
- IVIV (203) Силлик нежесткий
- IVIV (204) Силлик жесткий
- IVIV (205) Силлик очень жесткий
- IVIV (444) Песок пылеватый водонасыщенный плотный
- IVIV (923) Торф сильнокислотный
- IVIV (920) Торф среднекислотный
- IVIV (94) Торф слабокислотный
- Степень влажности несвязных грунтов
- Малой степени водонасыщения
- Средней степени водонасыщения
- Насыщенный водой
- Консистенция связных грунтов
- Твердая
- Полутвердая
- Пластичная
- Мягкопластичная
- Текучепластичная
- Текучая



Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ" в соответствии с требованиями Технического задания на выполнение работ по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

М12000 по горизонтали
М1200 - по вертикали
М1200 - по вертикали-грунты
Номера скважин и шурфов
Тип долот по проходности
Приблизительные пролеты
Длина анкерного пролета
Отметки земли черные, м
Расстояние, м
Пикетаж
План линии
Километры

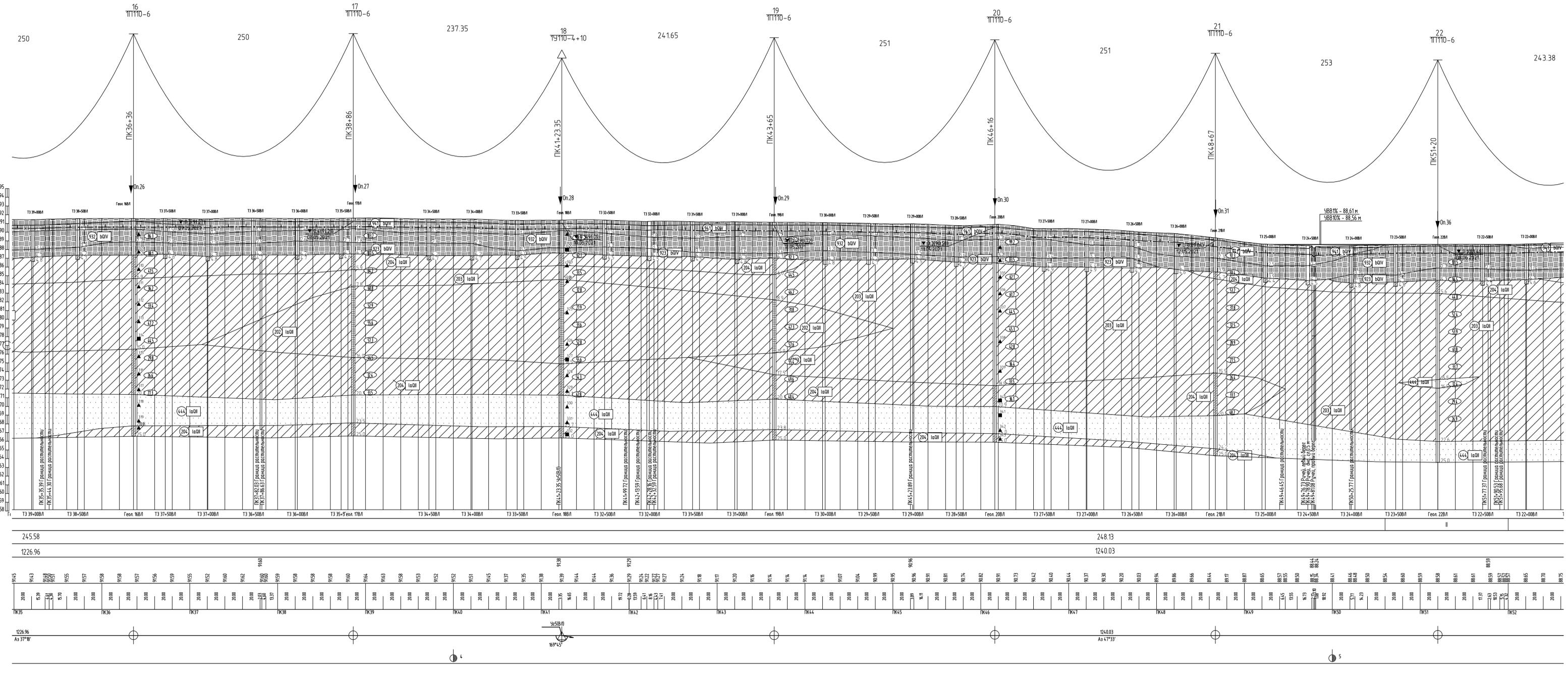
1 Чертеж выполнен на основании чертежа 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-03-Г.012 ПАО "Газпромнефтегаз".

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-4-005		Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустраиваемо	
1	Зам.	27/4-21	14.09.21
Изм. Колуч	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Чудаева	9/07/2021	9/07/2021
Зав.вр.	Слесарев	9/07/2021	9/07/2021
Г.л. спец.	Беляев	9/07/2021	9/07/2021
Нач. отд.	Лавринович	9/07/2021	9/07/2021
Н. контр.	Кудря	9/07/2021	9/07/2021
ГИП	Кравец	9/07/2021	9/07/2021
ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения до КТП куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения		Стандия	Листов
Продольный профиль ВЛ (на опорах в габаритах 110 кВ) ПК17+60 - ПК35+00		п	5
ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"			

Документ разработан ООО "НК "Роснефть - НТЦ" в соответствии с требованиями Технических условий на передачу данных в формате САПР для передачи данных в формате САПР по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано
 Взято в работу
 Подп. и дата
 Имя и подпись
 29.03.21

M1:2000 по горизонтали	Номера скважин и шурфов
M1:200 - по вертикали	Тип долот по проходности
M1:200-по вертикали-грунты	Прибавленные пролеты
	Длина анкерного пролета
	Отметки земли черные, м
	Расстояние, м
	Пикетаж
	План линии
	Километры



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Буровая скважина
- On1 Точка статического зондирования и ее номер
- 10 граница инженерно-геологического элемента
- 11(25.22) 27.07.17 Установившийся уровень подземных вод (абс. отм.) Дата замера
- 10.0 Глубина скважины, м
- 30 Номер инженерно-геологического элемента
- 31 Геологический индекс
- 30 ▲ Отбор проб грунта нарушенной структуры следа номер пробы
- 31 ■ Отбор проб грунта ненарушенной структуры следа номер пробы
- 111 Номер пункта по порядку - группа грунта по прочности разработки в соответствии с ГОСТ 81-02-2020 "Земляные работы"
- Нормативная глубина сезонного промерзания
- Установившийся уровень грунтовых вод
- Удельное электрическое сопротивление грунтов, Ом*м
- 10IV
- 1a0II 202 Силлик полупесчаный
- 1a0II 203 Силлик пыловатый
- 1a0II 204 Силлик мелкопесчаный
- 1a0II 205 Силлик мелучастный
- 1a0II 444 Песок пыловатый водонасыщенный плотный
- 10IV 923 Торф сильнокислотный
- 10IV 930 Торф среднокислотный
- 10IV 941 Торф слабокислотный
- Степень влажности несвязных грунтов
- Малой степени водонасыщения
- Средней степени водонасыщения
- Насыщенный водой
- Консистенция связных грунтов
- Твердая
- Полутвердая
- Пластичная
- Полупластичная
- Текучепластичная
- Текучая

1 Чертеж выполнен на основании чертежа 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-03-Г.013 ПАО "Газпромнефтегаз".

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-4-006	Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Оборудование
1 Зап. 2174-21	Лист №40к
Изм. Колуч	Подп.
Дата	14.09.21
Разраб. Чудаева	9.07.2021
Зав.зр. Слесарев	9.07.2021
Г.п. спец. Беляев	9.07.2021
Нач. отд. Кудря	9.07.2021
Н. контр. Кравец	9.07.2021
ГИП	9.07.2021
ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения	Стандия
Продольный профиль ВЛ (на опорах в габарите 110 кВ) ПК35+00-ПК52+60	Лист 6
000 "НК "Роснефть" - НТЦ"	Листоб

Буровая скважина

- Op.1 Точка статического зондирования и ее номер
- 1.0 граница инженерно-геологического элемента
- ▼ 11(25.22) / 27.07.17 Установившийся уровень подземных вод (абс. отм.)
Дата замера
10.0 Глубина скважины, м
- № Инженерно-геологического элемента
- Г Геологический индекс
- 30 ▲ Отбор проб грунта нарушенной структуры
слева номер пробы
- 31 ■ Отбор проб грунта ненарушенной структуры
слева номер пробы
- № Номер пункта по порядку - группа грунта по прочности разработки
в соответствии с ГОСТ 81-02-01-2020 "Земляные работы"
- — — — — Нормативная глубина сезонного промерзания
- — — — — Установившийся уровень грунтовых вод
- Ud Удельное электрическое сопротивление грунтов, Ом*м

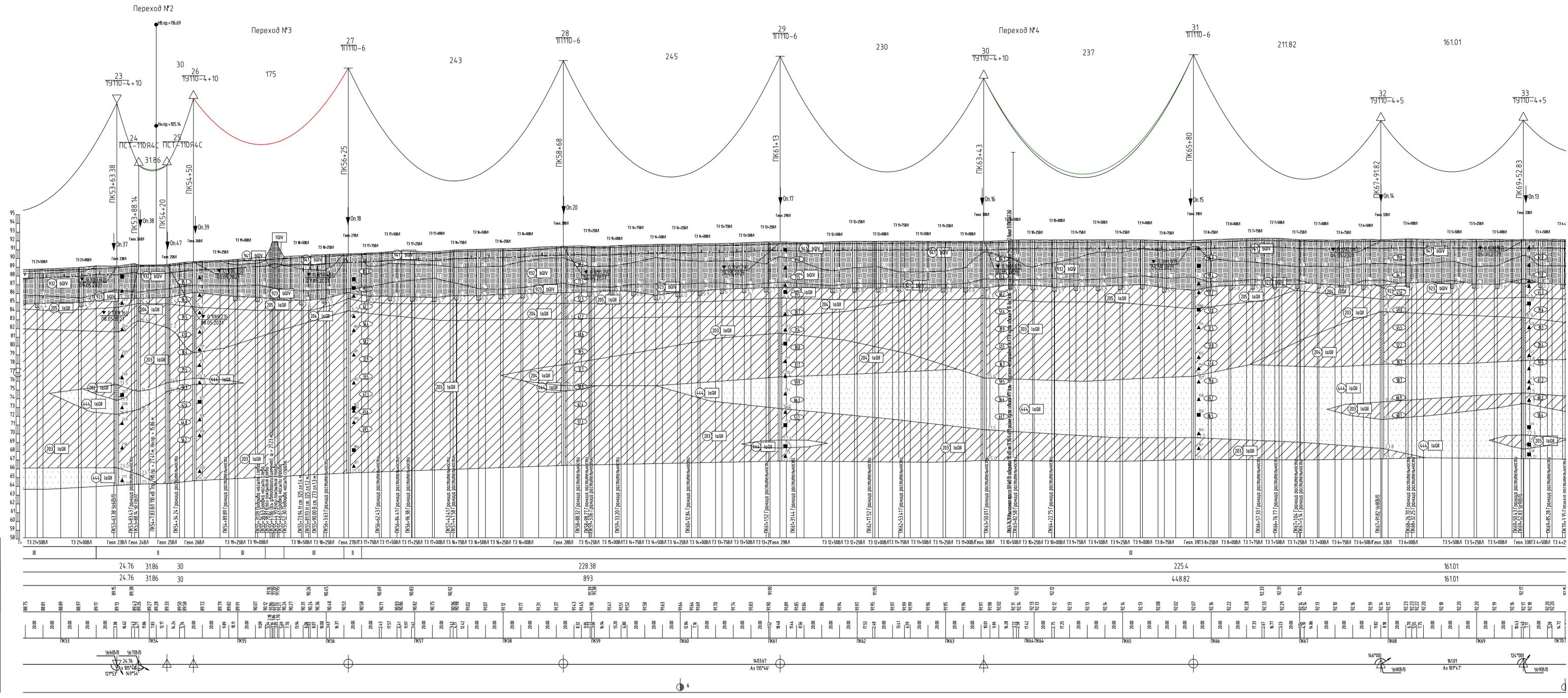
- IVIV
- IaOII (202)
- IaOII (203)
- IaOII (204)
- IaOII (205)
- IaOII (444)
- BOIV (923)
- BOIV (932)
- BOIV (94)

- Средняя пористость
- Средняя пористость
- Средняя пористость
- Средняя пористость
- Средняя пористость
- Песок пылеватый водонасыщенный плотный
- Торф сильнокислотный
- Торф среднескислотный
- Торф слабокислотный

- Степень влажности несвязных грунтов
- Малой степени водонасыщения
- Средней степени водонасыщения
- Насыщенный водой
- Консистенция связных грунтов
- Твердая
- Полутвердая
- Пластичная
- Илистая
- Текучая

1 Чертеж выполнен на основании чертежа 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-03-Г.014. ПАО "Гипропромнефтегаз".

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-007		Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения.	
		Обустройство	
1	-	Зам. 2074-21	14.09.21
Изм.	Колуч	Лист № док.	Подп.
Разр.	Чудаева	29.07.2022	09.09.2022
Зав.вр	Слесарев	29.07.2022	09.09.2022
Г.л. спец.	Беляев	29.07.2022	09.09.2022
Нач. отд.	Лавринович	29.07.2022	09.09.2022
Н. контр.	Кудря	29.07.2022	09.09.2022
ГИП	Кравец	29.07.2022	09.09.2022

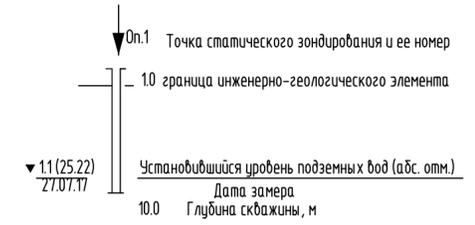


Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ" для расширения или передачи третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

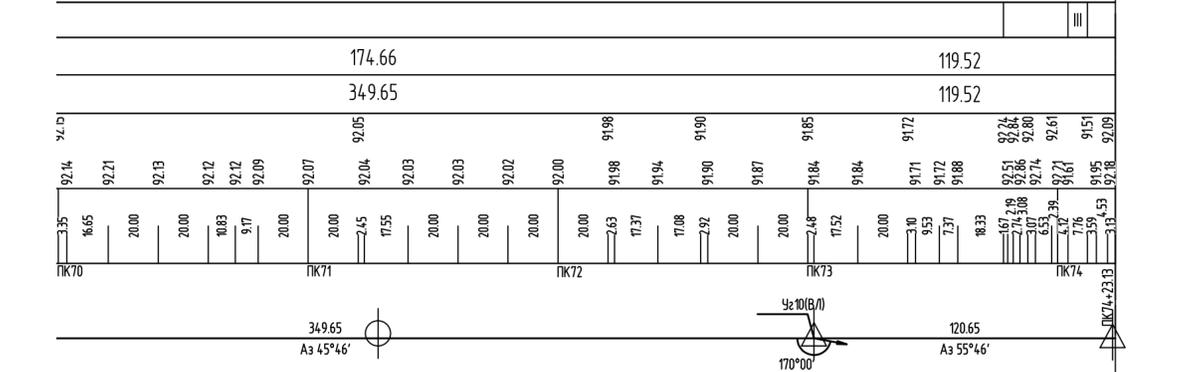
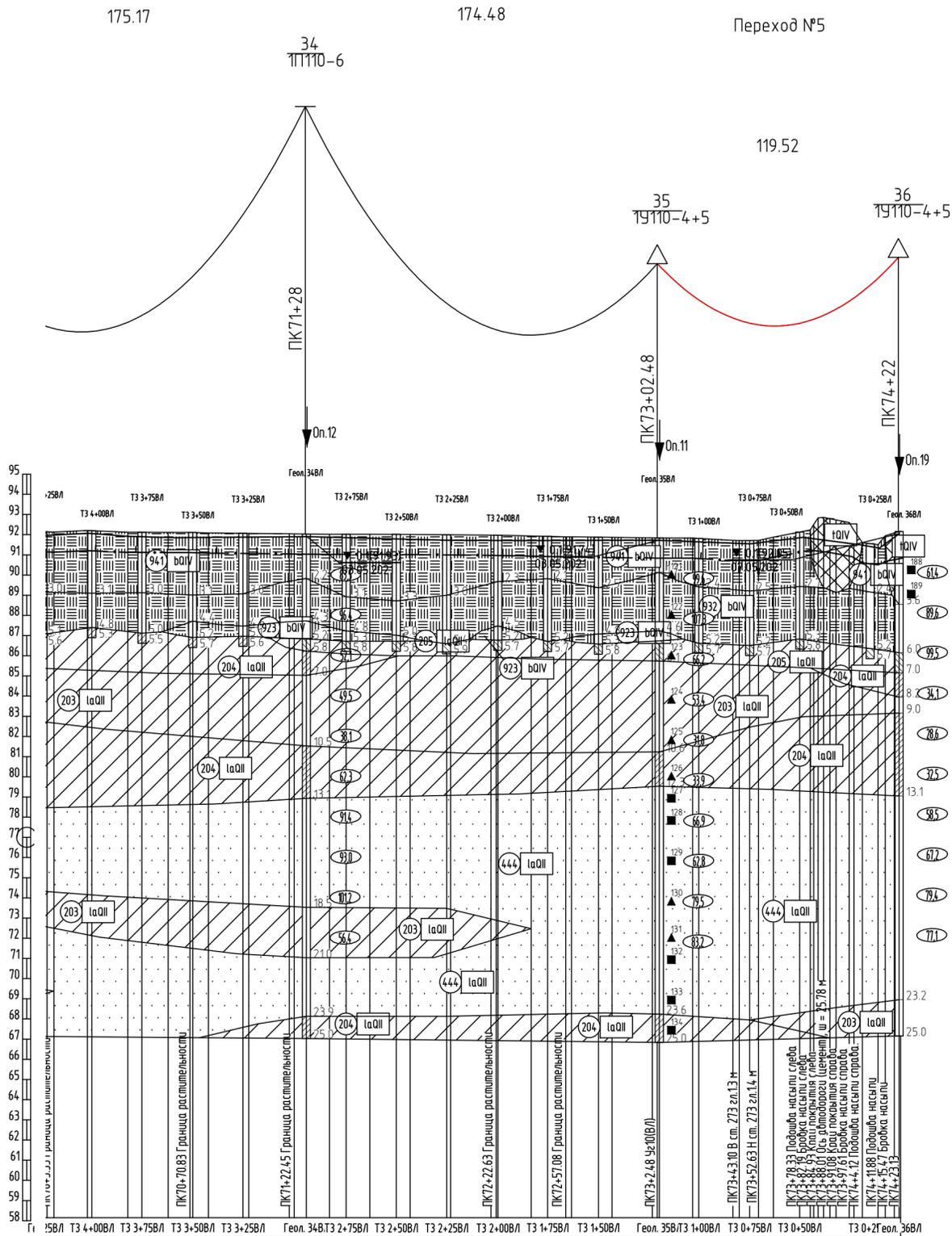
М12000 по горизонтали	
М1200 - по вертикали	
М1200 - по вертикали-грунты	
№ скважины и шурфа	
Тип долота по проходности	
Приведенные пролеты	24.76 3186 30
Длина анкерного пролета	24.76 3186 30
Отметки земли черные, м	
Расстояние, м	
Пикетаж	
План линии	
Километры	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Буровая скважина



- 204: Number of engineering-geological element
- bQIV: Geological index
- 30: Sampling point of soil with disturbed structure, sample number
- 31: Sampling point of soil with undisturbed structure, sample number
- 37А: Number of point in sequence - group of soil by strength in accordance with GOST 81-02-01-2020 "Earthworks"
- : Normative seasonal frost depth
- : Established groundwater level
- 518: Specific electrical resistance of soil, Ohm·m
- tQIV: [Symbol]
- laQII (202): Суглинок полутвердый
- laQII (203): Суглинок тугопластичный
- laQII (204): Суглинок мягкопластичный
- laQII (205): Суглинок текучепластичный
- laQII (444): Песок пылеватый водонасыщенный плотный
- bQIV (923): Торф сильнозложившийся
- bQIV (932): Торф среднезложившийся
- bQIV (941): Торф слабозложившийся



1. Чертеж выполнен на основании чертежа 1750620/1238Д-П-012.052.000-ИГИ-03-Г.015 ПАО "Газпромнефтегаз".

				1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-008		
		Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения.				
		Обустройство				
1	-	Зам.	12174-21			14.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Чудаева	29.07.2022		ВЛ-6 кв (в габаритах 110 кв) от ПС 110/6 кв в районе куста		Стадия
Зад.гр	Слюсарев	29.07.2022		скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста		Лист
Гл. спец.	Беляев	29.07.2022		скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения		Листов
Нач. отд.	Лафриневич	29.07.2022		Продольный профиль ВЛ		000 "НК "Роснефть"-НТЦ"
Н. контр.	Кудря	29.07.2022		(на опорах в габарите 110 кв)		
ГИП	Кравец	29.07.2022		ПК70- конец трассы		

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ". Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл. 29913/П

M1:2000 по горизонтали
M1:200 - по вертикали
M1:200-по вертикали-грунты

Номера скважин и шурфов
Тип болот по проходимости
Приведенные пролеты
Длина анкерного пролета
Отметки земли черные, м
Расстояние, м
Пикетаж
План линии
Километры

Исходные данные

Шифр провода	АС 120/19			
Шифр самонесущего кабеля	-			
Шифр левого троса	ТК9,1-Г-В-ОЖ-Н 1370			
	Наименование	Провод	Кабель	Левый трос
Удельная нагрузка, кгс/мм ² ·м	От собственного веса	0.003341	-	0.008583
	От собственного веса и веса гололеда	0.012214	-	0.043768
Напряжение, МПа	При Tmax=+36°C	20.89	-	56.09
Длина пролёта, м	Расчетный	233.67		
	Приведенный	233.67		

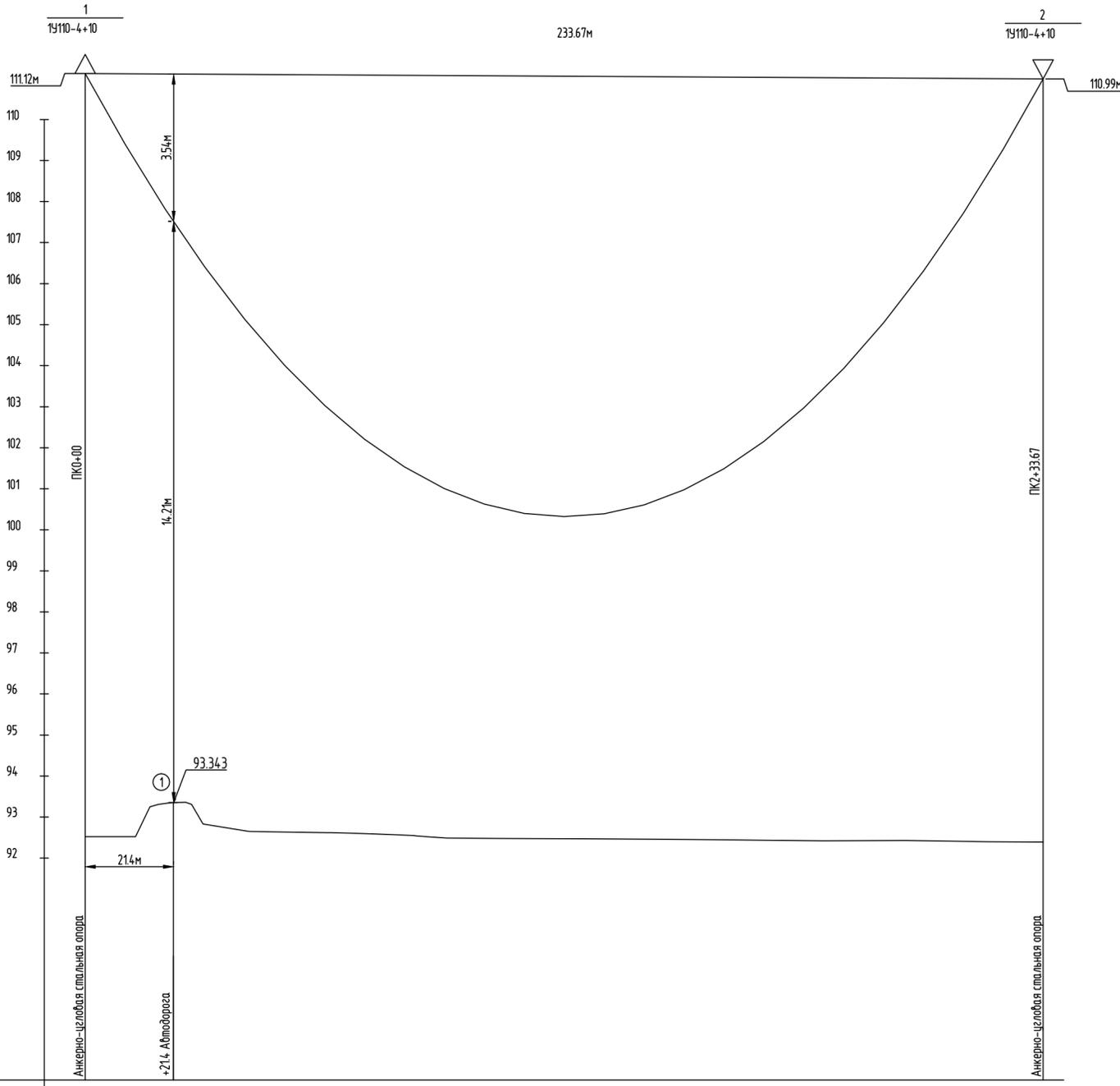
Расчет перехода

№№ пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние Х, м	Нормальный режим, провод			Аварийный режим, провод		
				Стрела пробеса F, м	Габарит С, м		Стрела пробеса F, м	Габарит С, м	
					расчетн.	нормативн.		расчетн.	нормативн.
1	Автомобиля		21.40	3.54	14.21	7.00	-	-	-

1. Расчет приведен в режиме с наибольшей стрелой пробеса.

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
 Информация, содержащаяся в документе, может
 быть раскрыта или передана третьим лицам только
 по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано
 Согласовано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл. 29913/П



М 1:100 (верт.)
М 1:1000 (гориз.)

Абрис

Отметки оси
Пикетаж

0	92.52	12	92.52	18	93.31	25	93.36	29	92.83	40	92.65	59	92.62	68	92.6	80	92.55	88	92.49	100	92.48	120	92.47	140	92.46	160	92.44	180	92.42	200	92.43	220	92.4	240	92.39	
0										1											2															

					1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-009				
					Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство				
1	-	Зам.	12174-21	14.09.21					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Чудаева	29.07.202			29.07.202	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения			
Зав.гр	Слюсарев	29.07.202			29.07.202	Стадия	Лист	Листов	
Гл. спец.	Беляев	29.07.202			29.07.202	П	9		
Нач. отд.	Лавринович	29.07.202			29.07.202	Детали перехода № 1			
Н. контр.	Кудря	29.07.202			29.07.202	ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"			
ГИП	Кравец	29.07.202			29.07.202				

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
 Информация, содержащаяся в документе, может
 быть раскрыта или передана третьим лицам только
 по согласию между Разработчиком и Заказчиком

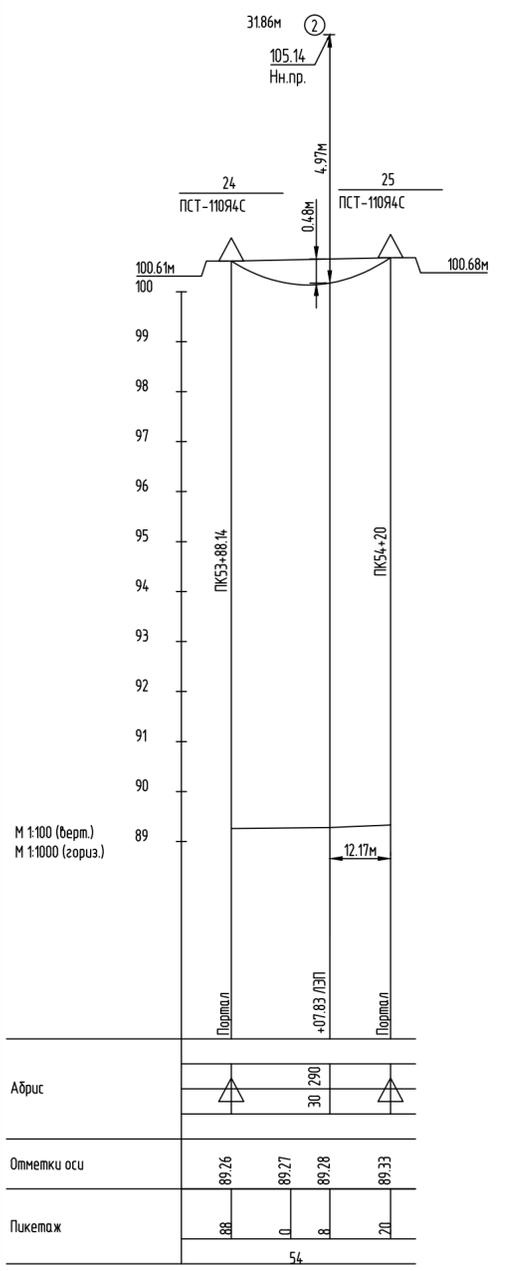
Согласовано

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.
29933/П



Исходные данные

Шифр провода	АС 120/19			
Шифр самонесущего кабеля	-			
Шифр левого троса	-			
	Наименование	Провод	Кабель	Левый трос
Удельная нагрузка, кгс/мм ² ·м	От собственного веса	0.003341	-	-
	От собственного веса и веса гололеда	0.012214	-	-
Напряжение, МПа	При T =+15°C без ветра	8.14	-	-
Длина пролёта, м	Расчетный	31.86		
	Приведенный	31.86		

Расчет перехода

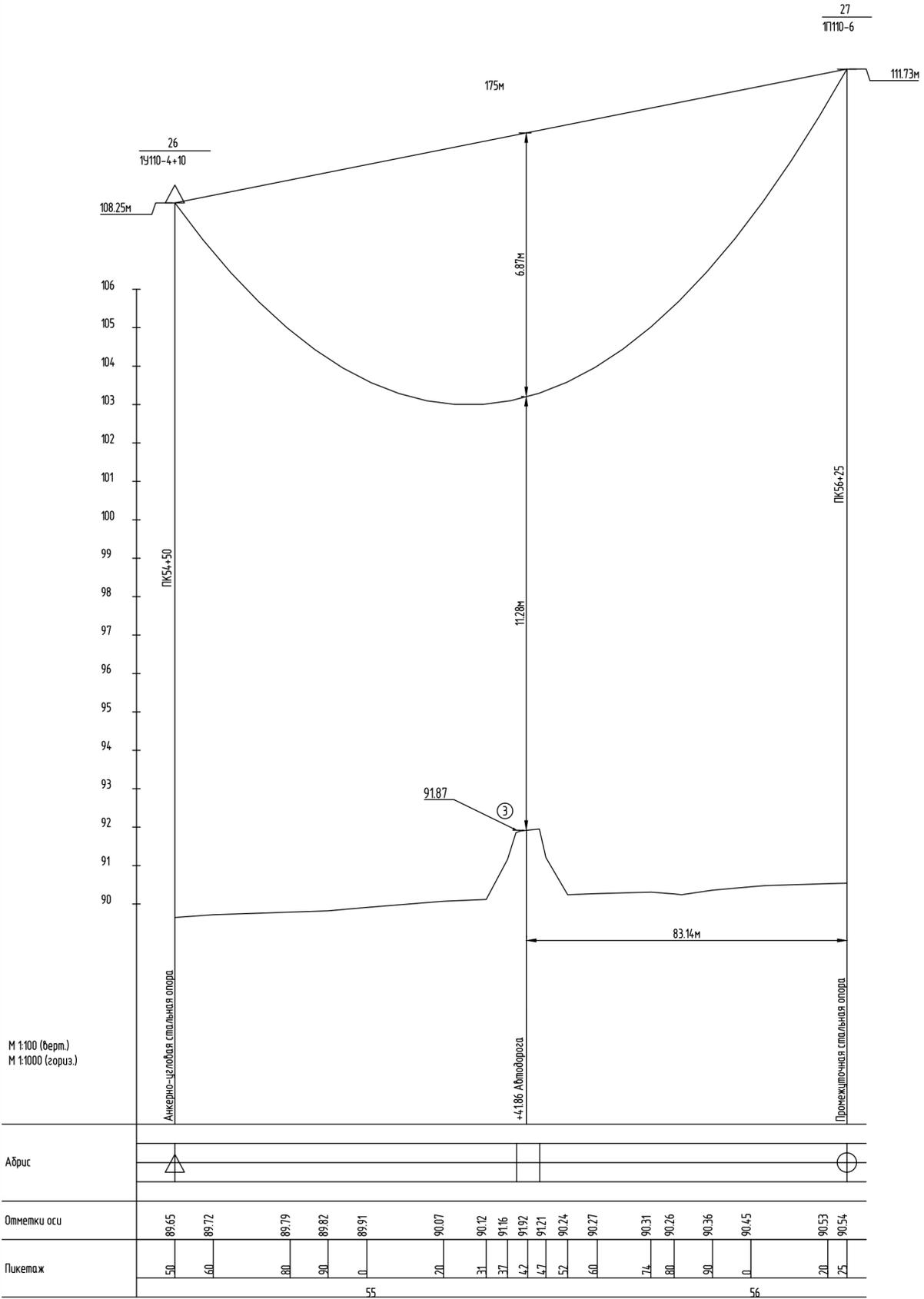
№ пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X, м	Нормальный режим, провод			Аварийный режим, провод		
				Средн. провеса F, м	Габарит C, м		Средн. провеса F, м	Габарит C, м	
					рас. четн.	нормативн.		рас. четн.	нормативн.
2	ВЛ 110 кВ	РН- Уватнефтегаз	12.17	0.48	4.97	3.00	-	-	-

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-010						
Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство						
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Чудаева				29.07.2022	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения
Зав.гр	Слюсарев				29.07.2022	
Гл. спец.	Беляев				29.07.2022	
Нач. отд.	Ладринович				29.07.2022	
Н. контр.	Кудря				29.07.2022	
ГИП	Кравец				29.07.2022	
Детали перехода № 2						000 "НК "Роснефть" -НТЦ"

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может
быть раскрыта или передана третьим лицам только
по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано
Согласовано

Инф. № подл. 29913/П
Взам. инв.№
Подп. и дата



М 1:100 (верт.)
М 1:1000 (гориз.)

Отметки оси	89.65	89.72	89.79	89.82	89.91	90.07	90.12	91.16	91.92	91.21	90.24	90.27	90.31	90.26	90.36	90.45	90.53	90.54	
Пикетаж	50	50	80	90	0	20	31	37	42	47	57	60	74	80	90	0	20	25	
	55																	56	

Исходные данные

Шифр провода	АС 120/19			
Шифр самонесущего кабеля	-			
Шифр левого троса	ТК9,1-Г-В-ОЖ-Н 1370			
	Наименование	Провод	Кабель	Левый трос
Удельная нагрузка, кгс/мм ² ·м	От собственного веса	0.003341	-	0.008583
	От собственного веса и веса гололеда	0.012214	-	0.043768
Напряжение, МПа	При Tmax=+36°C	18.24	-	5198
Длина пролёта, м	Расчетный	175.00		
	Приведенный	228.38		

Расчет перехода

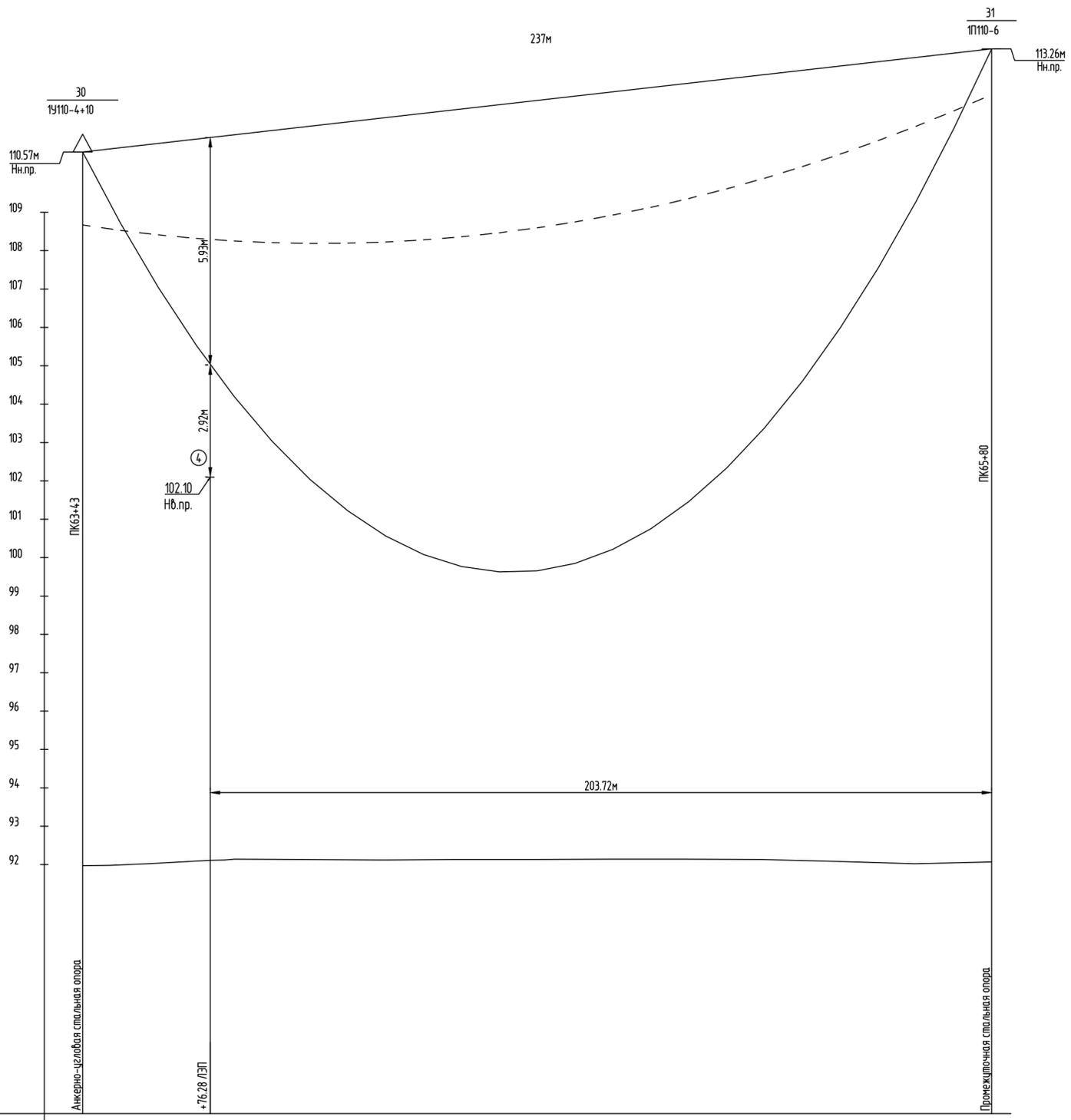
№ пересечений	Пересекемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X, м	Нормальный режим, провод			Аварийный режим, провод		
				Стрела пробеса F, м	Габарит C, м		Стрела пробеса F, м	Габарит C, м	
					расчетн.	нормативн.		расчетн.	нормативн.
3	Автомобильная дорога		83.14	6.87	11.28	7.00	-	-	-

1. Расчет приведен в режиме с наибольшей стрелой пробеса.

						1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-011					
						Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обусстройство					
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.	Чудаева				29.07.2022	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения			Стадия	Лист	Листов
Зав. гр	Слюсарев				29.07.2022				П	11	
Гл. спец.	Беляев				29.07.2022						
Нач. отд.	Лабринович				29.07.2022						
Н. контр.	Кудря				29.07.2022	Детали перехода № 3			ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"		
ГИП	Кравец				29.07.2022						

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
Информация, содержащаяся в документе, может
быть раскрыта или передана третьим лицам только
по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано
Согласовано
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв. № подл.
29913/П



М 1:100 (верт.)
М 1:1000 (гориз.)

Абрис	30													25	
Отметки оси	91.97	91.98	92.02	92.11	92.14	92.13	92.12	92.13	92.14	92.14	92.13	92.08	92.02	92.07	
Пикетаж	43	50	60	76	83	0	20	40	60	80	0	20	40	60	80
	64											65			

Исходные данные

Шифр провода	АС 120/19			
Шифр самонесущего кабеля	ДПТ-032Е06-06-20,0/0,4-Х			
Шифр левого троса	ТК9,1-Г-В-ОЖ-Н 1370			
	Наименование	Провод	Кабель	Левый трос
Удельная нагрузка, кгс/мм ² ·м	От собственного веса	0.003341	0.000993	0.008583
	От собственного веса и веса гололеда	0.012214	0.015245	0.043768
Напряжение, МПа	При Т=+15°С без ветра	18.83	38.54	53.25
	Расчетный	237.00		
Длина пролёта, м	Расчетный	237.00		
	Приведенный	225.40		

Расчет перехода

№ пересечения	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние Х, м	Нормальный режим, провод			Аварийный режим, провод			Нормальный режим, кабель		
				Спреда пробега F, м	Габарит С, м		Спреда пробега F, м	Габарит С, м		Спреда пробега F, м	Габарит С, м	
					рас. четн.	нормативн.		рас. четн.	нормативн.		рас. четн.	нормативн.
4	ВЛ 6 кВ линия 1	РН- Уватнефтегаз	203.72	5.93	2.92	3.00	-	-	-	0.86	6.19	3.00

1. Пунктиром показан кабель ВОЛС.

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-012						
Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обусстройство						
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Чудаева				29.07.2022	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения
Зав.гр	Слюсарев				29.07.2022	
Гл. спец.	Беляев				29.07.2022	Стадия
Нач. отд.	Ладринович				29.07.2022	
Н. контр.	Кудря				29.07.2022	Листов
ГИП	Кравец				29.07.2022	
Детали перехода № 4					000 "НК "Роснефть" -НТЦ"	

Исходные данные

Шифр провода	АС 120/19			
Шифр самонесущего кабеля	ДПТ-032Е06-06-20,0/0,4-Х			
Шифр левого троса	ТК9,1-Г-В-ОЖ-Н 1370			
	Наименование	Провод	Кабель	Левый трос
Удельная нагрузка, кгс/мм ² ·м	От собственного веса	0.003341	0.000993	0.008583
	От собственного веса и веса гололеда	0.012214	0.015245	0.043768
Напряжение, МПа	При Tmax=+36°C	18.04	79.34	63.55
	Расчетный	119.52		
Длина пролёта, м	Расчетный	119.52		
	Приведенный	119.52		

Расчет перехода

№ пересечения	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X, м	Нормальный режим, провод			Аварийный режим, провод			Нормальный режим, кабель		
				Стрела пробеса F, м	Габарит C, м		Стрела пробеса F, м	Габарит C, м		Стрела пробеса F, м	Габарит C, м	
					рас. четн.	нормативн.		рас. четн.	нормативн.		рас. четн.	нормативн.
5	Автомобиля		34.00	2.64	10.22	7.00	-	-	-	2.33	9.45	7.00

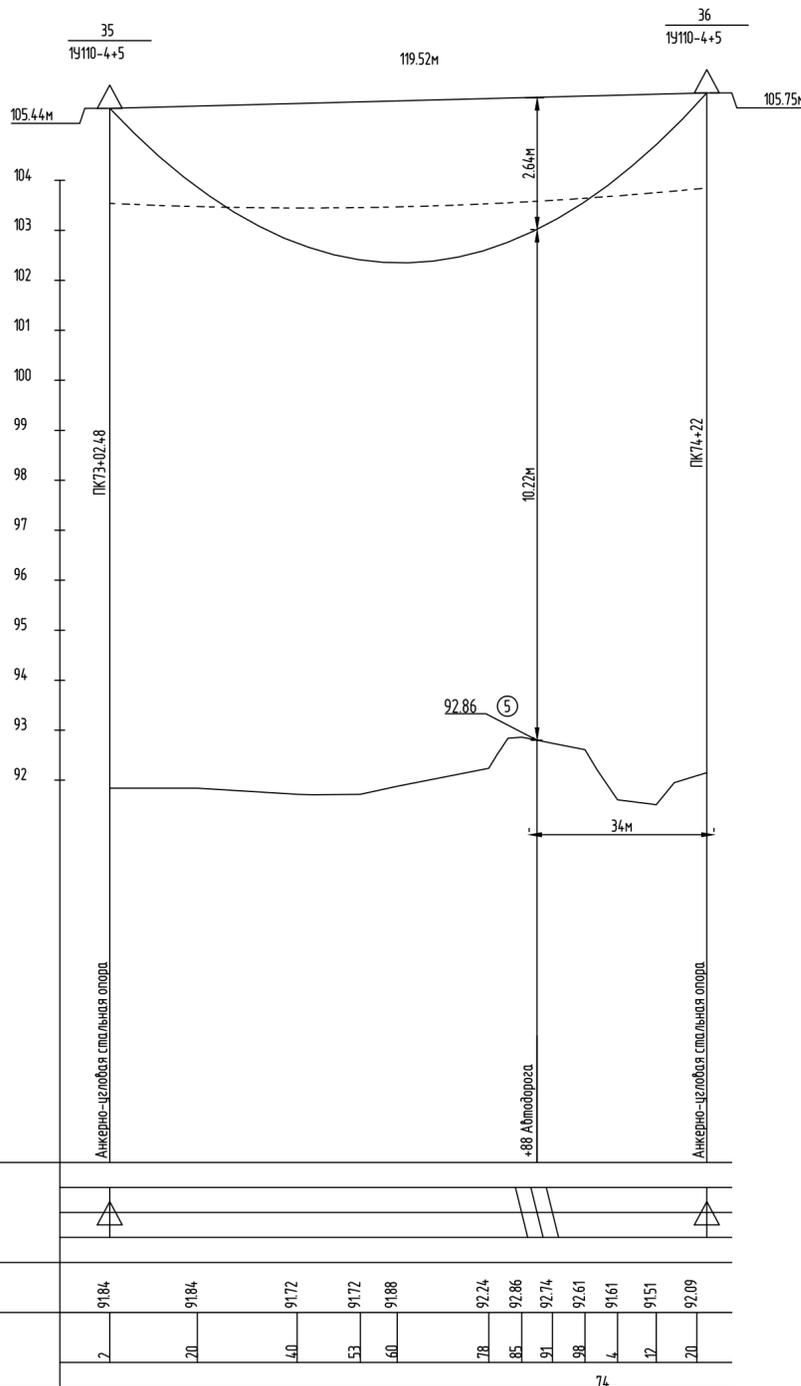
1. Расчет приведен в режиме с наибольшей стрелой пробеса.
2. Пунктиром показан кабель ВОЛС.

1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-013						
Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство						
1	-	Зам.	12174-21		14.09.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Чудаева				29.07.2022	ВЛ-6 кВ (в габаритах 110 кВ) от ПС 110/6 кВ в районе куста скважин №11 Усть-Тегусского месторождения до КТПН куста скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения
Зав.гр	Слюсарев				29.07.2022	
Гл. спец.	Беляев				29.07.2022	
Нач. отд.	Ладринович				29.07.2022	
Н. контр.	Кудря				29.07.2022	
ГИП	Кравец				29.07.2022	
Детали перехода № 5					000 "НК "Роснефть" -НТЦ"	

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
 Информация, содержащаяся в документе, может
 быть раскрыта или передана третьим лицам только
 по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Согласовано
 Согласовано
 Взам. инв.№
 Подп. и дата
 Инв. № подл.
 29913/П

М 1:100 (верт.)
 М 1:1000 (гориз.)
 Абрис
 Отметки оси
 Пикетаж
 74



Разрешение		Обозначение		1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01				
12174-21		Наименование объекта строительства		Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство				
Изм.	Лист	Содержание изменения			Код	Примечание		
1		Обложка и титульный лист заменить. Внесена информация об изменениях			1	Изменения внесены на основании письма ООО «РН-Уватнефтегаз» №05/01-исх-1692 от 03.09.2021		
	1-3	Листы заменить. Внесена информация об изменениях						
	1-52	Листы заменить. Внесены изменения на листах: 1 Лист заменить. Внесена информация об изменениях документов. 6 Лист заменить. Откорректирована мощность конденсаторных установок. 12 Лист заменить. Откорректирована мощность конденсаторных установок. 13 Лист заменить. Откорректирована мощность конденсаторных установок. 22 Лист заменить. Откорректирована мощность конденсаторных установок. 52 Лист заменить. Внесены изменения в таблицу регистрации изменений.						
	1-5	С 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-001 по 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС1-01-Ч-005 Листы заменить. Внесены изменения на листах: 1 Лист заменить. Откорректирован номинальный ток трехполюсного разъединителя. 5 Лист заменить. Откорректирован ток в аварийном режиме						
Изм. внес	Кутинова		14.09.21	ООО «НК «Роснефть» - НТЦ» ИНН 2310095895 Управление технологического проектирования Электротехнический отдел			Лист	Листов
Составил	Лавринович		14.09.21				1	2
ГИП	Кравец		14.09.21					
Утв.	Игнатенко		14.09.21					

Разрешение		Обозначение	1750620/1238Д-П-012.052.000-ИОС1-01		
12174-21		Наименование объекта строительства	Куст скважин №10-бис Усть-Тегусского месторождения. Обустройство		
Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание	
	1-5	<p>С 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-001 по 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭС2-01-Ч-005</p> <p>Листы заменить. Внесены изменения на листах:</p> <p>1 Лист заменить. Откорректирована мощность конденсаторных установок</p>			
	1-13	<p>С 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-001 по 1750620/1238Д-П-012.052.000-ЭВ-01-Ч-013</p> <p>Листы заменить. Внесена информация о внесении изменений</p>			
				Лист	2