



Р О С С И Я
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 №1-БИС СЕВЕРО-ТЯМКИНСКОГО
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

Часть 1. Основные решения

1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01

Том 5.1.1

Изм.	№док.	Подп.	Дата
1	12795-21		29.09.2021



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 №1-БИС СЕВЕРО-ТЯМКИНСКОГО
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

Часть 1. Основные решения

1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01

Том 5.1.1

Главный инженер

А.А. Попов

Главный инженер проекта

А.Ю. Гусев

Начальник отдела ЭТ

М.В. Лавринович

Изм.	№док.	Подп.	Дата
1	12795-21		29.09.2021

2021

Инов. № подкл.	30245/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)	
1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01-С	Содержание тома 5.1.1	2 Изм.1	
1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения Часть 1. Основные решения	3 Изм.1	
	Графическая часть		
1	1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-001	Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Схема электроснабжения (начало)	41 Изм.1 (Зам.)
2	1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-002	Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Схема электроснабжения (окончание)	42 Изм.1 (Зам.)
3	1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-003	Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. План наружных сетей. Сечения. Узлы	43 Изм.1 (Зам.)
4	1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-004	Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. План прожекторного освещения. Принципиальные схемы питающей сети прожекторного освещения и подключения прожекторов. Узлы. Разрез	44 Изм.1 (Зам.)
5	1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-005	Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. План молниезащиты и заземления. Узлы заземления	45 Изм.1 (Зам.)

Изм. № подл.	Изм. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
30245/П			
Разраб.	Танский		29.09.21
Н. контр.	Кудря		29.09.21
ГИП	Гусев		29.09.21
1	-	Зам.	12795-21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Подп.
			Дата
1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01-С			
Содержание тома 5.1.1			Стадия
			Лист
			Листов
			П
			1
ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»			

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:

- КТП-35/0,4 кВ куста скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения;
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина первой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина второй позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина третьей позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина четвертой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина пятой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина шестой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина седьмой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина восьмой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина девятой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина десятой позиции);
- Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина одиннадцатой позиции);

Разделение проектируемого объекта на этапы строительства в полном объеме приведено в пояснительной записке 1750620/0817Д-П-007.016.000-ПЗ-01 том 1.

В административном отношении район работ расположен на территории Северо-Тямкинского месторождения, Уватского района, Тюменской области, Российской Федерации на землях лесного фонда Уватского лесничества, Жердняковского участкового лесничества, арендодатель – ООО «РН-Уватнефтегаз».

Дорожная сеть развита слабо, в районе работ она представлена внутри промышленными дорогам, автозимниками на месторождениях. Транспортная связь с Тюменью осуществляется по автозимникам и промышленным дорогам ООО «РН-Уватнефтегаз»

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. 30245/П	Подп. и дата		Взам. инв. №		1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
						3
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Рельеф на территории месторождения равнинный с отдельными возвышениями, с незначительным перепадом высот. Поверхность представляет собой слаборасчлененную, в разной степени заболоченную, озерно-аллювиальную и аллювиальную равнину.

Территория месторождения расположена в таежно-болотистой местности. Массивы леса занимают 50% площади. 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.

Район проектируемого объекта относится к району 1В климатического районирования для строительства (согласно СП 131.13330.2018). 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.

1.2 Характеристика источников электроснабжения

Согласно задания на проектирование проектом выполняется внешнее и внутреннее электроснабжение проектируемых потребителей куста скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения.

Источником электроснабжения для проектируемого объекта является **ОРУ 35** кВ ПС 110/35/6 кВ Тямкинская. На подстанции установлены два силовых трансформатора 35/6 кВ мощностью 25000 кВА. ПС 110/35/6 кВ Тямкинская запроектирована по отдельному договору.

Подключение площадки куста скважин №1-бис предусматривается от **ОРУ 35** кВ, ПС-110/35/6 кВ «Тямкинская» по ВЛ 35 кВ этапа строительства «ВЛ-35 кВ от точки подключения к ВЛ-35 кВ на куст скважин №1 Северо-Тямкинского месторождения до КТП-35/0,4 кВ куста скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения», запроектированной в томе 1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-02 разработанном ООО «СамараНИПинефть».

Принципиальная электрическая схема электроснабжения, схема нормального режима работы сети, схема аварийного режима работы сети, схема работы сети в режиме бурения, а также расчетная схема токов короткого замыкания куста №1-бис Северо-Тямкинского месторождения представлена в томе 1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-02 разработанный ООО «СамараНИПинефть».

Инв. № подл. 30245/П	Подп. и дата		Взам. инв. №		1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист 4
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Согласно задания на проектирование в качестве питающей сети среднего напряжения для куста скважин принята сеть напряжением 35 кВ.

Для подключения потребителей 0,4 кВ на площадке куста скважин предусмотрена установка блочно-модульной двухтрансформаторной подстанции полного заводского изготовления КТП 35/0,4 кВ с трансформаторами типа ТМГ-2500/35/0,4 кВ, с РУНН 0,4 кВ, щитом собственных нужд. Дополнительно устанавливается щит НКУ 1ЩЩ в помещении РУНН КТП 35/0,4 кВ.

На основании расчета электрических нагрузок и по согласованию с заказчиком мощность трансформаторов КТП 35/0,4 кВ принята 2500 кВА.

Схему электроснабжения куста скважин №1-бис см. листы 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-001, 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-002.

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 распределения электроэнергии на проектируемой площадке – радиальная.

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 электроприемники относятся к I категории и к III категории по надежности электроснабжения. Проектируемые электроприёмники куста скважин №1-бис относящиеся к I категории по надежности электроснабжения подключены от щита НКУ 1ЩЩ, 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 разных секций шин щита РУНН 0,4 кВ, расположенного в блоке КТП 35/0,4 кВ.

В соответствии с требованиями ПУЭ п.1.2.19 и 1.2.10 для электроснабжения потребителей 0,4 кВ на проектируемой площадке предусматривается установка комплектной двухтрансформаторной подстанции с трансформаторами мощностью 2х2500 кВА, напряжением 35/0,4 кВ с устройством АВР на шинах 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21
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 согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Электроснабжение проектируемой площадки куста скважин №1-бис предусматривается от двухсекционного **ОРУ 35** кВ ПС-110/35/6 «Тямкинская» по двухцепной ВЛ 35 кВ, выполненной проводом АС-120/19. Подключение трансформаторов КТП 35/0,4 кВ выполняется к разным взаимно резервирующим линиям двухцепной ВЛ 35 кВ. Таким образом выполняется принцип резервирования во всех звеньях системы распределения электроэнергии. ВЛ 35 кВ см. том 1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-02 разработанный ООО «СамараНИПИнефть».

Выбор единичной мощности трансформаторов выполнен по результатам расчета электрических нагрузок с учетом загрузки трансформаторов в рабочем режиме не более 50%. По требованию Заказчика мощность трансформаторов учитывает возможность перспективного роста нагрузок. По условиям надежности действия защиты от однофазных КЗ в сетях напряжением 0,4 кВ и возможности подключения несимметричных нагрузок выбраны трансформаторы со схемой соединения Д/Ун-11.

Схема стороны 35 кВ КТП 35/0,4 кВ куста скважин №1-бис выполнена по схеме 35-ЗН блок линия – трансформатор с выключателем. Трансформаторы работают отдельно на стороне 35 кВ.

В КТП 35/0,4 кВ на стороне 35 кВ на мачте приема установлены ограничители перенапряжения 35 кВ и линейный разъединитель 35 кВ с одним ножом заземления с ручным приводом.

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 КТП 35/0,4 кВ, подключенное к РУНН трансформаторной подстанции КТП 35/0,4 кВ и выполненное по схеме «два ввода с явным резервом».

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 35 кВ и 0,4 кВ.

В принятой схеме электроснабжения 35 кВ были выполнены расчетные проверки электрооборудования и питающих воздушных сетей 35 кВ.

Инв. № подл. 30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Выбор сечения воздушных линий 35 кВ и проверка существующего оборудования ПС-110/35/6 «Тямкинская» произведены в томе 1750620/0817Д-П-007.016.000- ИОС1-02, который разработан ООО «СамараНИПИнефть».

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.

Расчет нормального и послеаварийного режимов сети 35 кВ приведен в томе 1750620/0817Д-П-007.016.000- ИОС1-02 разработанном ООО «СамараНИПИнефть».

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 №1-бис являются электродвигатели погружных насосов скважин (ЭЦН) со станциями управления и трансформаторами ТМПН, а также:

- электроосвещение, электроотопление и вентиляция блок-боксов полной заводской готовности;
- шкафы КИП и аппаратура связи блока контроля и управления;
- краны трехходовые, электроприводная задвижка;

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. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П						7		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	1	-	Зам.	12795-21		29.09.21		

- саморегулирующие 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 №1-бис представлен в таблице 1.1.

Основные сведения по потребляемым энергетическим ресурсам приведены в таблице 1.2.

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. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П								8
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21			
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 соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
30245/П		

Изм.	1															
Кол.уч.	-	Таблица 1.1 – Расчет электрических нагрузок куста скважин №1-бис														
Лист	Зам.	Исходные данные						Расчетные величины			Эффект. число ЭП, P_s	Коэффиц. расч. нагрузки, K_p	Расчетная мощность			Расчет. ток
№ док.	12795-21	По заданию технологов				По справоч. данным		$K_n P_n$	$K_n P_n \text{ tg } \Phi$	$n(p_n)^2$			активн., P_p кВт	реакт., Q_p кВАр	полная S_p кВА	расчет. ток, А
Подп.		Наименование ЭП, групп ЭП, узлов питания	Кол-во,	Ном. мощность		Коэф. исп. K_n	Коэф. реакт. мощности									
Дата	29.09.21			одного ЭП, p_n	общая $P_n = n p_n$		$\cos \Phi$	$\text{tg } \Phi$								
Щит НКУ 1ШЩ																
Щит НКУ 1ШЩ																
Кран трехходовый с электроприводом																
Задвижка электропневматическая																
Установка дозированной подачи хим.реагента																
ЩСН блока НКУ																
Электрообогрев																
Прожекторное освещение ЯУО 2																
Итого по НКУ 1ШЩ																
1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01																
Лист	9															

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. №
30245/П		

Изм.	Колл.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Исходные данные				Расчетные величины			Эффект. число ЭП, P _о	Коэффиц. расч. нагрузки, K _p	Расчетная мощность			Расчет. ток		
						По заданию технологов		По справоч. данным		K _и P _н	K _и P _н tgφ	п(p _н) ²			активн., P _p кВт	реакт., Q _p кВАр	полная S _p кВА		расчет. ток, А	
						Наименование ЭП, групп ЭП, узлов питания	Кол-во, ЭП, p _н	Ном. мощность общая P _н = n p _н	Коэф. испл. K _и											Коэф. реакт. мощности cos φ tg φ
КТПБ 35/0,4 кВ (Секция1)																				
						1	160	160	0,75	0,75	0,88	120	105,83	25600						
						1	90	90	0,75	0,75	0,88	67,5	59,53	8100						
						1	80	80	0,75	0,75	0,88	60	52,92	6400						
						1	56	56	0,75	0,75	0,88	42	37,04	3136						
						1	56	56	0,75	0,75	0,88	42	37,04	3136						
						1	2.5	2.5	0.9	0.95	0.33	2.25	0.74	6.25						
						1		45.37	0.71	0.90	0.47	32.03	15.16	263.59						
								493,87	0,75	0,77	0,84	369,38	309,44	46677,8	5,23	0,91	336,14	281,59	438,50	666,23
							200	200												
										0,97	0,24					336,14	81,59	345,90	525,53	

1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01

Формат А4

Лист
10

12

1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Надежность электроснабжения потребителей объектов проектирования обуславливается обеспечением требуемой степени резервирования.

К электроприемникам I категории по надежности электроснабжения относятся: блок технологический измерительной установки, блок контроля и управления, 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 СУДР, шкаф дозирования хим. реагента, 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. Для установок пожарной сигнализации, расположенных в блоке контроля и управления и получающих питание через шкаф АВР от взаимно резервируемых секций шин 0,4 кВ НКУ 1ШЩ, 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.

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 35/0,4 кВ (ближе к центрам нагрузок);

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.	30245/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21		12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- равномерное распределение нагрузки;
- применение энергосберегающих ламп в блок-блоках;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения. Регулирование напряжения на трансформаторах КТП 35/0,4 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 №1-бис проектом предусматривается блочно-модульная комплектная двухтрансформаторная подстанция 35/0,4 кВ с трансформаторами мощностью 2500 кВА, напряжением 35/0,4 кВ с распределительным устройством на напряжение 35 кВ схемой «35-3Н». КТП 35/0,4 кВ устанавливается на площадку, которая предусмотрена для всего энергетического оборудования (станции управления, силовые трансформаторы для подключения погружных насосов скважин, блока контроля и управления, фильтры сетевые активные). РУНН 0,4 кВ КТП 35/0,4 кВ имеет двухсекционное исполнение с двумя шкафами ввода и шкафом секционным с АВР, что обеспечивает I категорию электроснабжения. При этом секции работают отдельно, секционный выключатель нормально отключен. В рабочем режиме каждый трансформатор питает электроприемники своей секции шин.

В случае выхода из строя одного из трансформаторов (или одной из питающих линий) подается питание от другой секции шин автоматическим включением секционного

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П								13
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

выключателя. В аварийном режиме загрузка одного трансформатора не должна превышать 100%.

В соответствии с методическими указаниями компании и исходя из климатических условий объекта проектирования (абсолютно минимальная температура – минус 52,7 °С) КТП 35/0,4 кВ выполняется в утепленном блоке полной заводской готовности.

КТП 35/0,4 кВ предусмотрена с воздушным вводом с мачтой приема по стороне ВН. Подключение УВН выполнено кабелем от мачты приема.

Конструктивно проектируемая подстанция 35/0,4 кВ, оснащается следующими элементами:

- мачтами приема линии 35 кВ;
- помещением РУВН;
- двумя помещениями трансформаторов;
- помещением РУНН

Приём с ВЛ 35 кВ осуществляется через мачту приема ввода 35 кВ кабелем. На мачте приема устанавливаются ОПН 35 кВ и линейный разъединитель 35 кВ с одним ножом заземления с ручным приводом.

В отсеке РУВН установлены вакуумные выключатели с ручным приводом и выкатной тележкой с номинальным током соответствующим номинальной мощности силового трансформатора с учётом допустимой перегрузки.

Ввод силового кабеля в отсек РУВН выполнен с применением проходных изоляторов 35 кВ с обеспечением необходимой степени герметизации.

Трансформатор выбран со схемой соединения Д/Ун-11 для повышения чувствительности защит трансформатора со стороны 35 кВ и 0,4 кВ к токам однофазного короткого замыкания в минимальном режиме. Со стороны 35 кВ трансформатор защищается вакуумным выключателем с ручным приводом и выкатной тележкой, со стороны 0,4 кВ – автоматическим выключателем с $I_{ном}=4000$ А.

На подстанции устанавливаются два силовых трансформатора типа ТМГ-2500/35-УХЛ1 с напряжением 35/0,4 кВ с устройством переключения без возбуждения мощностью 2500 кВА. Трансформаторы устанавливаются в отдельных отсеках блочно-модульной КТП 35/0,4 кВ. Под трансформаторами заводом-изготовителем предусмотрены маслоприемники, рассчитанные на объем 20 % масла с отводом в маслобункеры в соответствии с требованиями п.4.2.102 ПУЭ (издание 7). Маслоприемное устройство поставляется комплектно заводом-изготовителем с блоком КТП.

В помещении РУНН 0,4 кВ размещаются: шкафы РУНН 0,4 кВ, щит собственных нужд, конденсаторные установки, щит НКУ 1ШЩ.

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. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Вводные и секционный автоматические выключатели РУНН 0,4 кВ оснащены электронными расцепителями. 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 $0...0,4$ с.

РУНН 0,4 кВ укомплектовано автоматическими выключателями на отходящих линиях, с электронными расцепителями на номинальный ток 16 А и выше.

Автоматические выключатели щита РУНН на номинальный ток 16 А до 630 А с электронными расцепителями обеспечивают следующие виды защиты:

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

Автоматические выключатели выкатного исполнения щита РУНН на номинальные токи от 1000 А до 2500 А с электронным расцепителем обеспечивают следующие виды защиты:

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

Вывод кабелей осуществляется снизу через проёмы в основании КТП.

Для электроснабжения электроприемников 0,4 кВ малой мощности на кустовой площадке №1-бис предусмотрено низковольтное комплектное устройство НКУ 1ШЩ с АВР, установленное в помещении РУНН КТП 35/0,4 кВ, с двумя вводами (рабочий и резервный) с защитной аппаратурой, шкафного исполнения, заводского изготовления. Система шин НКУ 1ШЩ выполнена по принципу «два ввода с явным резервом». При нарушении электроснабжения 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 пи-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист	
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата

тания, схема, с выдержкой времени, автоматически возвращается в исходное состояние (отключается резервный автоматический выключатель, после чего без выдержки времени включается основной ввод). Щит НКУ 1ШЩ укомплектовывается автоматическими выключателями, обеспечивающими защиты от коротких замыканий (токовая отсечка) и от перегрузок. НКУ 1ШЩ 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.

Блок контроля и управления на кусте скважин укомплектовывается силовым шкафом 0,4 кВ с АВР (ВРУ) 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 кустовой площадки выполняется через систему с частотным регулированием, состоящую из станции управления и повышающего трансформатора ТМГН. Станции управления и трансформаторы ТМГН поставляются комплектно с погружными насосами и устанавливаются на одной площадке с КТП 35/0,4 кВ.

Станции управления Уном=0,4 кВ получают питание от РУНН 0,4 кВ проектируемой КТП 35/0,4 кВ и НКУ 1ШЩ. Станции управления имеют 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 ТМГН класса напряжения 3 кВ с переключателями ответвлений без 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

Инд. № подл.	30245/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		16

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 1ЩЩ.

В соответствии с ЗП строительство площадки куста скважин №1-бис разделено на этапы строительства.

На этапе строительства «КТП-35/0,4 кВ куста скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения» сооружаются объекты инфраструктуры (КТП 35/0,4 кВ (поз. 12. по генплану), АДФГ (поз. 16.1, 16.2 по генплану), площадка с энергетическим оборудованием).

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина первой позиции)» сооружаются 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 №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина второй позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-2 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина третьей позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-3 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина четвертой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-4 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина пятой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-5 с их подключением.

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.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П								17
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

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина шестой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-6 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина седьмой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-7 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина восьмой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-8 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина девятой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-9 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина десятой позиции)» устанавливаются станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-10 с их подключением.

На этапе строительства «Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство. (Скважина одиннадцатой позиции)» устанавливаются прожекторная мачта (поз. 8.2 по генплану) и станция управления с трансформатором для погружного насоса Э-11 с их подключением.

Распределение подключения электроприемников по этапам строительства дано на схеме электроснабжения см. листы 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-001 - 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-002.

На площадке куста скважин №1-бис находятся следующие взрывоопасные зоны:

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

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

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

План площадки куста скважин №1-бис приведен в графической части см. лист 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-003.

Инв. № подл.	30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21					

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 35 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 35/0,4 кВ автоматическими конденсаторными установками (с диапазоном регулирования мощности), оснащенными фильтро-компенсирующими устройствами высших гармоник. Полная установленная мощность конденсаторных установок 200 кВар каждая (шаг регулирования автоматической части – 50 кВар).

Конденсаторные установки размещаются в помещении РУНН КТП 35/0,4 кВ.

Осуществление компенсации реактивной мощности позволяет получить следующий эффект:

- снижение потерь активной мощности и энергии в распределительных сетях;
- снижение загрузки трансформаторов 35/0,4 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

Защита на стороне 0,4 кВ в трансформаторной подстанции выполнена автоматическими выключателями с электронными расцепителями. При этом выполняется согласование с вышестоящими защитами стороны 35 кВ и обеспечивается время автоматического отключения питания в основной зоне защиты не более 0,4 с, что соответствует требованиям защиты при косвенном прикосновении.

В щите РУНН 0,4 кВ, предусмотрены следующие виды защит:

- вводные выключатели и секционный выключатель:
 - селективная токовая отсечка;
 - токовая отсечка;
 - защита от КЗ и перегрузки с обратнoзависимой характеристикой;
- выключатель отходящих линий:
 - токовая отсечка;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- защита от перегрузки;

Дополнительно в шкафах ввода РУНН предусмотрена:

- защита от тока короткого замыкания на землю при помощи токового реле;
- защита минимального напряжения, используемая при работе АВР.

В шкафах НКУ 1ШЩ установлены автоматические выключатели с электронными расцепителями, а также модульные автоматические токоограничивающие выключатели с терромагнитными расцепителями. Обеспечиваются следующие защиты:

- селективная токовая отсечка (только для электронных расцепителей);
- токовая отсечка;
- защита от КЗ и перегрузки с обратозависимой характеристикой.

Схема АВР 0,4 кВ обеспечивает при исчезновении напряжения на одном из вводов отключение вводного выключателя с выдержкой времени и включение секционного выключателя.

Блокировка АВР 0,4 кВ при отключении одного из вводов от токовой защиты обеспечивается наличием в цепи включения секционного выключателя блок-контакта вводного выключателя, срабатывающего при коротком замыкании или перегрузке, а также наличием контакта реле минимального напряжения, которое срабатывает только при исчезновении или снижении напряжения на вводе.

В схеме АВР предусмотрен перевод в режим ручного управления, при котором возможно отключение любого из вводов при необходимости ремонта трансформатора.

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.

Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация КТП 35/0,4 кВ по стороне 35 кВ выполнена на микропроцессорных устройствах с защитами:

- максимальная токовая защита (МТЗ), количество ступеней не менее трех;
- автоматика управления выключателем (АУВ);
- сигнализация пуска и срабатывания защит, состояния выключателя;
- аварийная и предупредительная сигнализация;
- токовая отсечка (ТО);
- защита от перегруза;
- защита максимального тока обратной последовательности.

Оперативный ток защиты, автоматике и сигнализации – постоянный 220 В.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П						20		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- отключение ПЭД по максимальной токовой защите (МТЗ);
- 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 проектируемой трансформаторной подстанции 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 КТП 35/0,4 кВ устанавливаются счетчики электрической энергии с классом точности 0,5S/1,0 (актив./реактив.), 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

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.	30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21					

использовании энергосберегающих технологий, которые призваны уменьшить потери электроэнергии.

Экономия электроэнергии достигается:

- построением оптимальных схем электроснабжения для снижения потерь электроэнергии в сетях 35 и 0,4 кВ;
- равномерным распределением нагрузки;
- применением конденсаторных установок;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения на трансформаторах КТП 35/0,4 кВ достигается оптимальным выбором ответвлений устройств ПБВ;
- применением светильников с натриевыми лампами высокого давления (Днат) и 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 КТП 35/0,4 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.

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.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21		22
30245/П							

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

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 №1-бис проектом предусмотрена установка блочно-модульной двухтрансформаторных подстанций с трансформаторами типа ТМГ 35/0,4 кВ мощностью 2500 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.

Инв. № подл.	30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
				1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01							23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
	1	-	Зам.	12795-21		29.09.21					

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 35/0,4 кВ заводом изготовителем установлен штепсельный разъем ШЩ-4х63 (внешняя розетка) со степенью защиты IP54 для присоединения 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 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 п. 4.2.102 ПУЭ (издание 7), под установленными масляными трансформаторами заводом изготовителем в КТП предусмотрены маслоприемники, рассчитанные на удержание 20% масла, залитого в трансформаторы ТМГ с отводом в маслосборники, объем которых рассчитан на 100% масла, залитого в трансформаторы.

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 ста-

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.	30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
	1	-	Зам.	12795-21	29.09.21					

тического 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».

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист	
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	25
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата

молниезащита установки дозированной подачи химреагентов, осуществляется молниеотводом (высотой 31,75 м) установленным на прожекторной мачте поз.8.2, который присоединяется двумя токоотводами к заземляющему устройству.

Молниезащита пространства над дыхательной свечой дренажной емкости, ограниченного цилиндром высотой 2,5м и радиусом 5м, осуществляется молниеотводом (высотой 31,75 м) установленным на прожекторной мачте поз.8.1, который присоединяется двумя токоотводами к заземляющему устройству.

Молниезащита пространства над дыхательными патрубками скважинных установок дозирования подачи химреагентов (СУДР), ограниченного цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м, осуществляется системой из двух молниеотводов (высотой 31,75 м), установленных на прожекторных мачтах поз. 8.1, 8.2, которые присоединяется 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.

Для защиты от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям, все коммуникации должны быть присоединены к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

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 №51/2006 от 16.10.2006г Ассоциации «Росэлектромонтаж» и ГОСТ Р 50571.5.54-2013.

Защита изоляции КТП 35/0,4 кВ от перенапряжений, набегающих с ВЛ, обеспечивается ограничителями перенапряжения (ОПН), установленными на приемной траверсе КТП.

План молниезащиты и заземления куста скважин №1-бис приведен в графической части см. лист 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-005.

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

Инв. № подл.	30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №				1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	28		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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, блок КТП 35/0,4 кВ) используются светильники со степенью защиты от внешних воздействий в соответствии со средой и назначением 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 энергообогрудованием) устанавливаемые на металлических прожекторных мачтах.

На кусте скважин предусматриваются две прожекторные мачты с молниеотводами. Стальная прожекторная мачта с молниеотводом выполнена в виде свободностоящих стоек решетчатой конструкции с площадками для установки и обслуживания прожекторов на высоте 24 м с лестницами для подъема. Высота прожекторной мачты вместе с молниеотводом – 31,75 м. Конструкцию и решения по закреплению прожекторных мачт смотри строительную часть – том 1750620/0817Д-П-007.016.000-КР-01 «Конструктивные и объемно-планировочные решения.

План прожекторного освещения куста скважин №1-бис приведен в графической части см. лист 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-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,

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.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ских выключателей щита. Прокладка сетей рабочего и аварийного освещения внутри помещения выполнена отдельно 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.

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 блока КТП 35/0,4 кВ. Ящик укомплектован автоматическим выключателем, пускателем и устанавливается на кусте скважин №1-бис в помещении РУНН КТП 35/0,4 кВ(поз. 12 по генплану).

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 1 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 1 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.

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.	30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
	1	-	Зам.	12795-21		29.09.21				

Потребители 0,4 кВ кустовой площадки подключаются от РУНН КТП 35/0,4 кВ (поз.12), НКУ 1ШЩ секционированных выключателем с АВР двустороннего действия, установленных в помещении РУНН КТП 35/0,4 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.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

2 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
Приказ Минэнерго России от 23.06.2015 №380	О Порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии	1.7.1
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
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
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*	1.13

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. №					Лист
30245/П							
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Обозначение документа, на который дана ссылка

Номер
раздела,
пункта,
подпункта
тома

СП 131.13330.2018	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
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
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

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.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист	
30245/П			1	-	Зам.	12795-21		29.09.21	37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

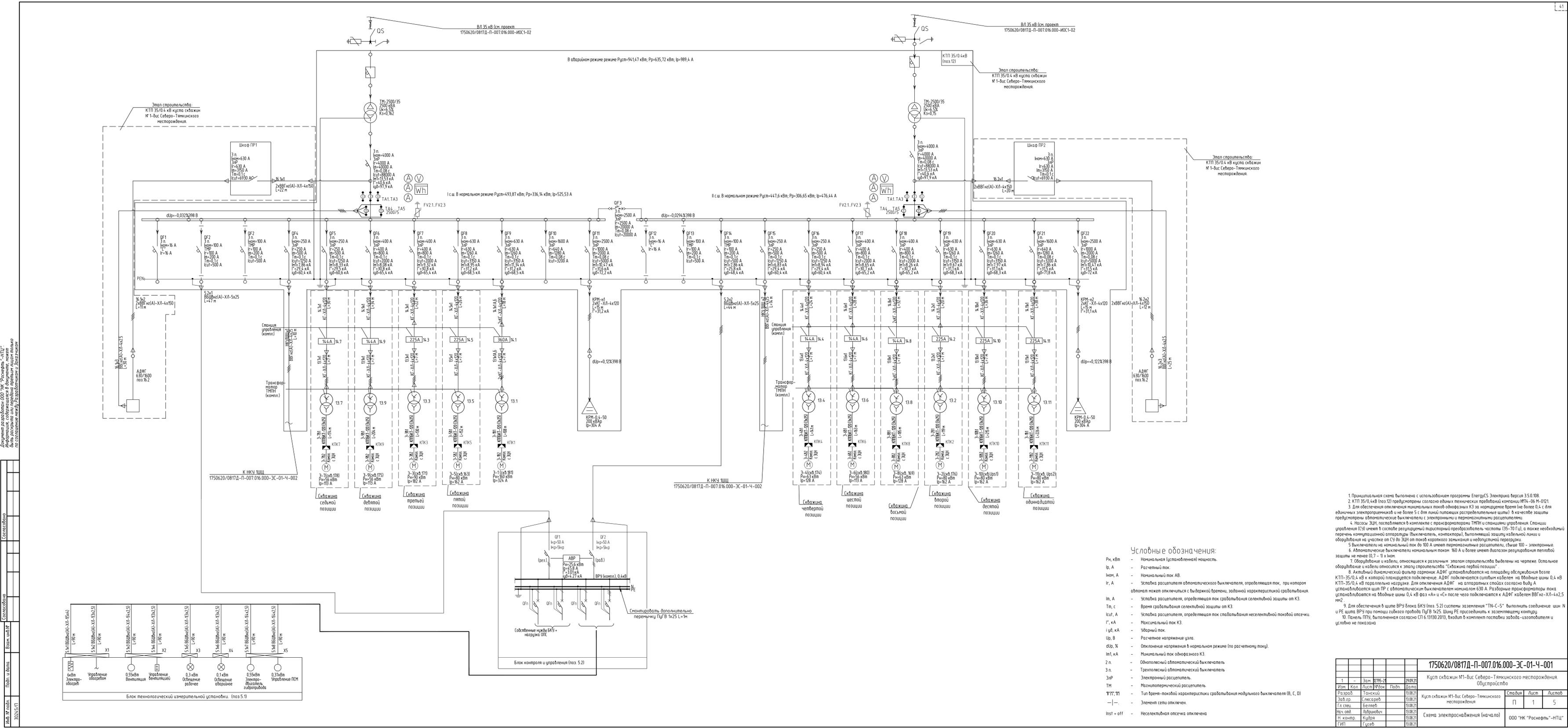
Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	1-38	-	-	38	12795-21		29.09.21

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

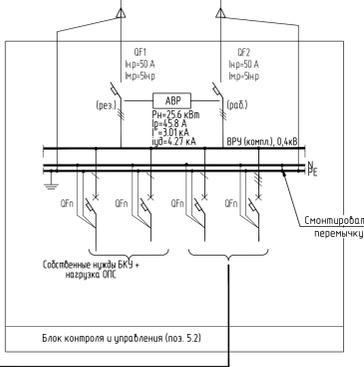
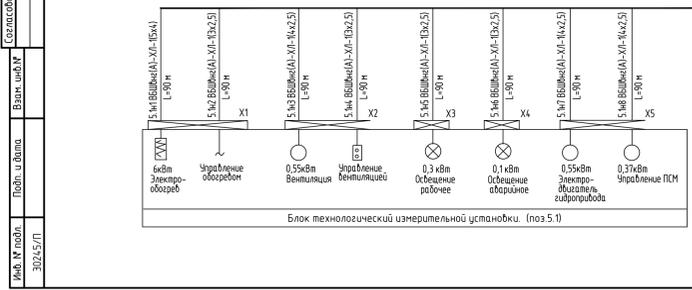
Изм. № подл.	30245/П	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	---------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01	Лист
1	-	Зам.	12795-21		29.09.21		38



Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТИ" Инженерная составляющая в документе, не несет ответственности за содержание электрических схем и расчетов.

Составлено
Составлено
Взят из файла
План и дата
Мас. № подл. 302/15/П

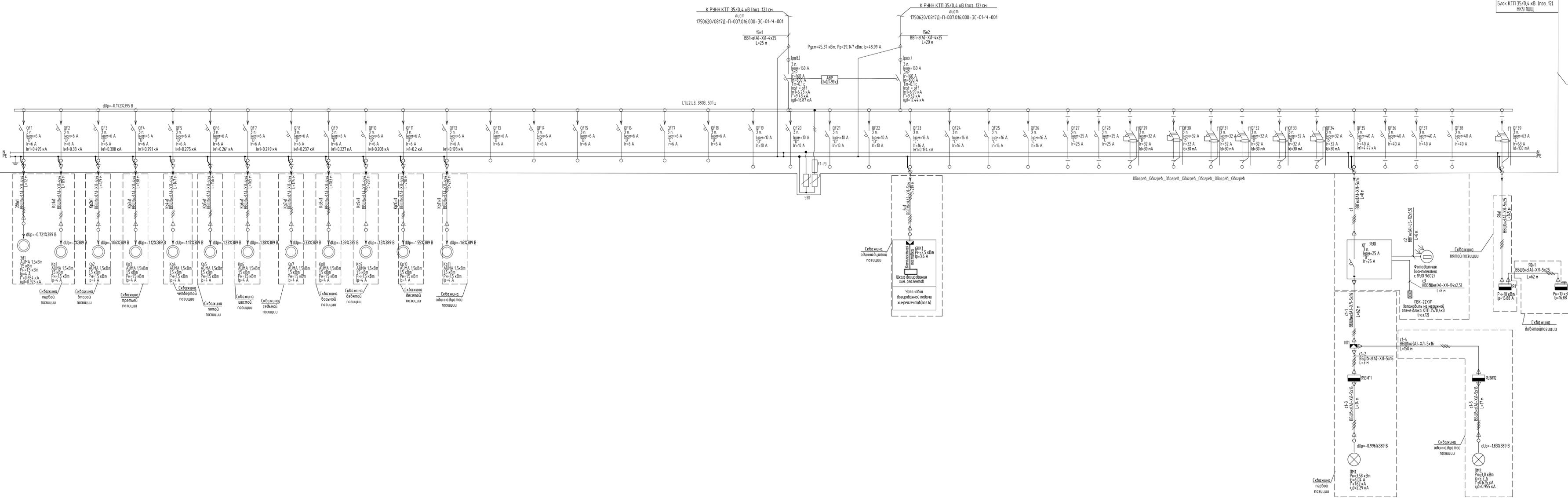


Условные обозначения:

- Рн, кВт - Номинальная (установленная) мощность.
- Ip, А - Расчетный ток.
- Ipн, А - Номинальный ток АВ.
- Ip, А - Уставка расцепителя автоматического выключателя, определяющая ток, при котором автомат может отключиться с выдержкой времени, заданной характеристической срабатывания.
- Ip, А - Уставка расцепителя, определяющая ток срабатывания селективной защиты от КЗ.
- Тп, с - Время срабатывания селективной защиты от КЗ.
- Ip, А - Уставка расцепителя, определяющая ток стабилизации неселективной поковой отсечки.
- Ip, А - Максимальный ток КЗ.
- Ip, А - Ударный ток.
- Up, В - Расчетное напряжение узла.
- dUp, % - Отклонение напряжения в нормальном режиме (по расчетному току).
- Ip1, А - Минимальный ток однофазного КЗ.
- 2п - Однополюсный автоматический выключатель.
- 3п - Трёхполюсный автоматический выключатель.
- ЭАР - Электронный расцепитель.
- ТМ - Магнитоимпульсный расцепитель.
- УТ (У) - Тип времени-поковой характеристики срабатывания модульного выключателя (В, С, D).
- |— - Элемент цепи отключен.
- Inst = off - Неселективная отсечка отключена.

1. Принципиальная схема выполнена с использованием программы EnergyCS Электрика версия 3.5.0.108.
2. КТП 35/0,4кВ (поз.12) предусмотрены согласно единых технических требований компании МЭП-06 М-0121.
3. Для обеспечения отключения номинальных токов однофазных КЗ за нормируемое время (не более 0,4 с для единичных электроприемников и не более 5 с для линий питающих распределительные щиты) в качестве защиты предусмотрены автоматические выключатели с электронными и термомеханическими расцепителями.
4. Насосы ЭЦН, поставляются в комплекте с трансформаторами ТМТН и станциями управления. Станция управления (СУ) имеет в составе регуляторный тиристорный преобразователь частоты (35-70 Гц), а также необходимый перечень коммутационной аппаратуры (выключатель, контакторы), выполняющей защиту кабельной линии и оборудования на участке от СУ до ЭЦН от токов короткого замыкания и несильной перегрузки.
5. Выключатели на номинальный ток до 100 А имеют термомеханические расцепители, свыше 100 - электронные.
6. Автоматические выключатели номинальным током 160 А и более имеют диапазон регулировки тепловой защиты не менее (0,7 - 1) мин.
7. Оборудование и кабели, относящиеся к различным этапам строительства выделены на чертеже. Остальное оборудование и кабели относятся к этапу строительства "Сквозина первой позиции".
8. Активный динамический фильтр гармоник АДФ устанавливается на площадке обслуживания возле КТП-35/0,4 кВ, который планируется подключить. АДФ подключается силовым кабелем на вводные шины 0,4 кВ КТП-35/0,4 кВ параллельно нагрузке. Для отключения АДФ на отпарываемый способ согласно ВД 4, устанавливается шир ПР с автоматическим выключателем номиналом 630 А. Разъединитель трансформаторов тока устанавливается на вводные шины 0,4 кВ фаз «А» и «С» после чего подключается к АДФ кабелем ВВГнг-ХЛ-4х2,5 мм².
9. Для обеспечения в шите ВРЗ блока БУЧ (поз. 5.2) системы заземления "TN-C-S" выполнить соединение шин N и PE шита ВРЗ при помощи гибкого провода ПугВ 1х25. Шины PE присоединить к заземляющему контуру 10. Панель ПУЗ, выполненная согласно СП 6.1310.2013, входит в комплект поставки завода-изготовителя и условно не показана.

1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-001					Куст скважин №1-Бис Северо-Тяжинского месторождения		
					Обустройство		
1	-	Зам.	ВРЗ-2	29.09.21	Состав	Лист	Листов
Разраб.	Танский	13.08.21			Куст скважин №1-Бис Северо-Тяжинского месторождения		
Зад. гр.	Сисарев	13.08.21				П	1
Гл. спец.	Беляев	13.08.21					5
Нач. отд.	Лавровиц	13.08.21			Схема электроснабжения (начало)		
Ин. комп.	Курин	13.08.21			ООО "НК "Роснефть" -НТИ"		
ГИП	Гусев	13.08.21					



- Условные обозначения:**
- $I_n, \text{kВt}$ - Номинальная (установленная) мощность.
 - I_p, A - Расчетный ток.
 - $I_{ном}, \text{A}$ - Номинальный ток АВ.
 - I_r, A - Уставка расцепителя автоматического выключателя, определяющая ток, при котором автомат может отключиться с выдержкой времени, заданной характеристикой срабатывания.
 - I_m, A - Уставка расцепителя, определяющая ток срабатывания селективной защиты от КЗ.
 - T_m, c - Время срабатывания селективной защиты от КЗ.
 - $I_{сш}, \text{A}$ - Уставка расцепителя, определяющая ток срабатывания неселективной тепловой отсечки.
 - $I'_{\text{к}}, \text{kA}$ - Максимальный ток КЗ.
 - $I_{\text{уб}}, \text{kA}$ - Ударный ток.
 - $U_p, \text{В}$ - Расчетное напряжение узла.
 - $\Delta U_p, \%$ - Отклонение напряжения в нормальном режиме (по расчетному току).
 - $I_{\text{м}}, \text{kA}$ - Минимальный ток однофазного КЗ.
 - 1п - Однополюсный автоматический выключатель.
 - 3п - Трехполюсный автоматический выключатель.
 - ЭАР - Электронный расцепитель.
 - ТМ - Максимальный расцепитель.
 - Ф(Т, Т) - Тип время-токовой характеристики срабатывания модульного выключателя (В, С, D).
 - |-| - Элемент сети отключен.

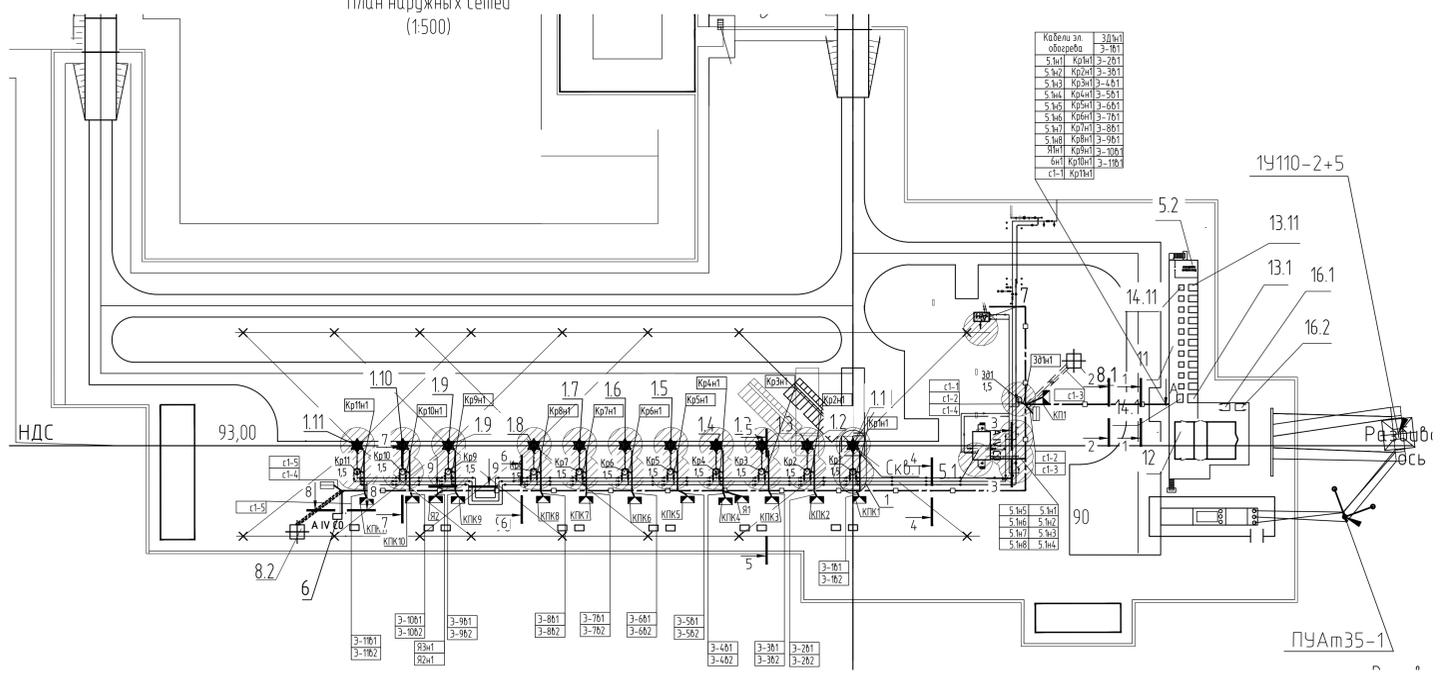
1. Принципиальная схема выполнена с использованием программы EnergyCAD Электрика Версия 3.5.0.108.
 2. Для обеспечения отключения минимальных токов однофазных КЗ за нормированное время (не более 0,4 с для отдельных электроприемников и не более 5 с для линий питающих распределительные щиты) в качестве защиты предусмотрены автоматические выключатели с электронными и термомеханическими расцепителями.
 3. Оборудование и кабели, относящиеся к различным этапам строительства выделены на чертеже.
 4. Щит №35/0.4 выполнен по системе заземления TN-C-S, оборудован шиной заземления N и PE, объединенными перемычкой.
 5. Схема АВР выполняется с блоком управления БУАВР на базе микропроцессорного устройства с:
 - выдержкой времени (0,1 - 99 с);
 - переключением 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.
 6. Подключение щита ПТУ выполняется заводом-изготовителем оборудования в соответствии с требованиями СП 6.13.10.2013 п.4.10.

Допущен для разработки ООО "НК "Роснефть" -НТИ" Информация, содержащаяся в документе, является конфиденциальной и не подлежит разглашению

Имя, И.П.Ф.	30245/П
Подпись	
Дата	
Лист	из 2
Всего листов	2
Составлено	

1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-002		Куст скважин №1-Бис Северо-Тянькинского месторождения. Оборудование	
Изм.	Кол.	Лист	Дата
1	Зам.	29/09/21	29/09/21
Разраб.	Танский		
Заб.гр.	Слесарев		
Гл. спец.	Вельев		
Нач. отд.	Губарович		
Н. контр.	Курдюк		
ГИП	Гусев		

План наружных сетей (1:500)



Условные обозначения
— Кабели по кабельной эстакаде
— Кабели в трубе в траншее
○ — Зона класса В-V

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)
12	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина второй позиции)
13	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина третьей позиции)
14	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина четвертой позиции)
15	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина пятой позиции)
16	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина шестой позиции)
17	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина седьмой позиции)
18	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина восьмой позиции)
19	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина девятой позиции)
110	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина десятой позиции)
111	Устье добывающей/водонапорной скважины с отработкой "на нефть"	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина одиннадцатой позиции)
5.1	Блок технологической измерительной установки	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)
6	Установка дозирования хим. реагентов (лазерного типа)	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина однойнадцатой позиции)
7	Емкость подвеса арматура V-5 м3	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)
8.1	Проекторная машина с молниезащитой	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)
8.2	Проекторная машина с молниезащитой	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина третьей позиции)
9	Номер не использован	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина третьей позиции)
10	Номер не использован	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)
11	Площадка под энергооборудование в составе:	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)

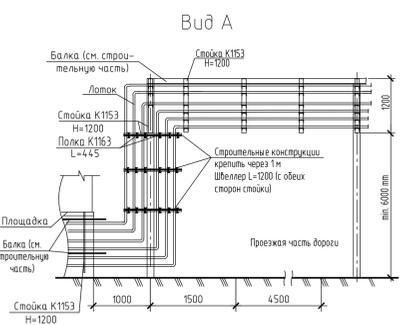
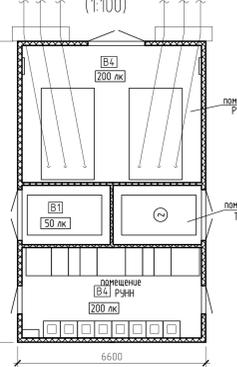
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
15.2	Блок контроля и управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина шестой позиции)
12	Блок КТП 35/0,4 кВ	Этап строительства КТП 35/0,4 кВ куст скважин NT-Бус (Северо-Тяжтинского месторождения)
13.1	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)
13.2	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина второй позиции)
13.3	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина третьей позиции)
13.4	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина четвертой позиции)
13.5	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина пятой позиции)
13.6	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина шестой позиции)
13.7	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина седьмой позиции)
13.8	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина восьмой позиции)
13.9	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина девятой позиции)
13.10	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина десятой позиции)
13.11	Трансформатор ТМНПГ	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина одиннадцатой позиции)
14.1	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)
14.2	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина второй позиции)
14.3	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина третьей позиции)
14.4	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина четвертой позиции)
14.5	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина пятой позиции)

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
14.6	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина шестой позиции)
14.7	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина седьмой позиции)
14.8	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина восьмой позиции)
14.9	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина девятой позиции)
14.10	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина десятой позиции)
14.11	Станция управления	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина одиннадцатой позиции)
10	Номер не использован	
16.1-16.2	Фильтр сетевой активной ФСА	Этап строительства КТП 35/0,4 кВ куст скважин NT-Бус (Северо-Тяжтинского месторождения)
17	Номер не использован	
18.1-18.2	Пожарный водоем	Этап строительства Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование (Скважина первой позиции)

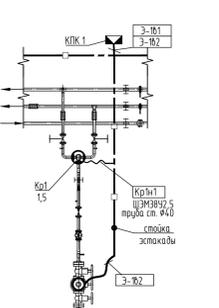
Позиции, приведенные в скобках, располагаются на площадке энергооборудования

- Данный чертеж выполнен на основании чертежей комплекта отдела геологии и дорог, нефтегазопромыслового отдела.
- Подключение паразитных 0,4 кВ кустовых площадок производится по проекции КТП-35/0,4 кВ (поз. 12), а также оп шаш НЭУ ШШ, установленного в помещении РЭНН блока КТП 35/0,4 кВ (поз. 12), подключенного от разных секций шаш РЭНН 0,4 кВ КТП 35/0,4 кВ.
- Сеть электроснабжения см. листы 1, 2.
- Кабельные сети по площадке выполняются кабельные марки ВШШн(А)-ХЛ, КТ-ХЛ, КПЛЕКТ-100, ВВГнг (А)-ХЛ. Прокладка кабелей производится по проекционной кабельной эстакаде по кабельным полкам. Крепление стоек выполняется через 1,0 м.
- Применять электротехнические изделия в местах:
 - пересечения с нефтепроводами (диаметр 150 мм и более);
 - на выходах с площадки энергооборудования, при высоте менее 2м от уровня земли (применять с крышками).Расстояние от конструкций ЭС до наземных трубопроводов должно быть не менее 500мм.
- Высота кабельной эстакады принята на уровне не менее 2,5 м, а в местах проезда транспорта не менее 6м от планировочной отметки земли до кабельной конструкции.
- Полож кабелей к электропроводам, задвижкам, переходным кранам производится в стальных трубах и металлокаркасах с креплением их к опоркам монтажного профиля К110/2ХЛ1, подобранным к стойкам и металлоконструкциям эстакады.
- Полож кабелей к проекторным машинам - в стальных трубах в траншею на глубину 2м.
- Подключение кабелей 3-102 - 3-102 и 3-102 к ЭЦН скважин, поставляемых комплектом с ЭЦН, производится через переходные клеммные коробки КПК1 - КПК11, закрепленные с помощью монтажного профиля К239ХЛ1 на стойках эстакады.
- Координаты и углы поворота кабельной эстакады уточняются по строительной части проекта.
- Углы поворота кабелей в местах их пересечения с конструкциями оборудования в составе сети 0,4 кВ производится с помощью шашки с ЭЦН11 класса (И)11 перед точкой ввода кабелей наружного освещения в эстакаду, которые обеспечивают отвод тепло рассеивания жидки и охлаждение данных кабелей (длина кабеля от шашки до проекторной машины должна быть не менее 10 м).
- Размеры на плане даны в метрах. Привязка и конструкция кабельной эстакады см. по строительной части.
- Класс и условия эксплуатации оборудования энергооборудования должны соответствовать требованиям нормативных документов в области промышленной безопасности. Требования безопасности в нефтяной и газовой промышленности, с учетом требований и норм ПЭЗ.
- Углы скважин (В-4, ИА-13) - в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали для скважин;
- углы скважин (В-4, ИА-13) - в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали для скважин;
- углы скважин (В-4, ИА-13) - в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от вышележащей трубы;
- углы скважин (В-4, ИА-13) - в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от вышележащего вентилятора.

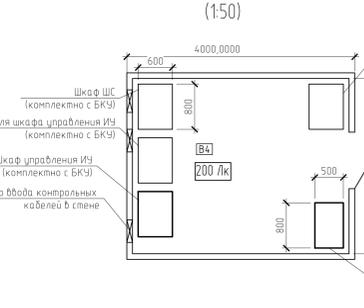
Блок КТП 35/0,4 кВ (поз. 12)



Обвязка добывающей скважины



Блок контроля и управления (поз. 5.2)



Документ разработан ООО "НК Роснефть" - "НТЦ" Информацию, содержащуюся в документе, не следует полагаться на соответствие между разработкой и действительностью

Составлено
Взят шифр
План шифра
Илл. № подл.
30245/П

1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-Ч-003				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.
1	-	Зам.	ВТ95-2	29.09.21
Зав. пр.	Танский	29.09.21		
Гл. спец.	Беляев	29.09.21		
Нач. отв.	Кудрявцев	29.09.21		
Ил. комп.	Гусев	29.09.21		
ГИП	Гусев	29.09.21		

Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения
Оборудование

Куст скважин NT-Бус Северо-Тяжтинского месторождения

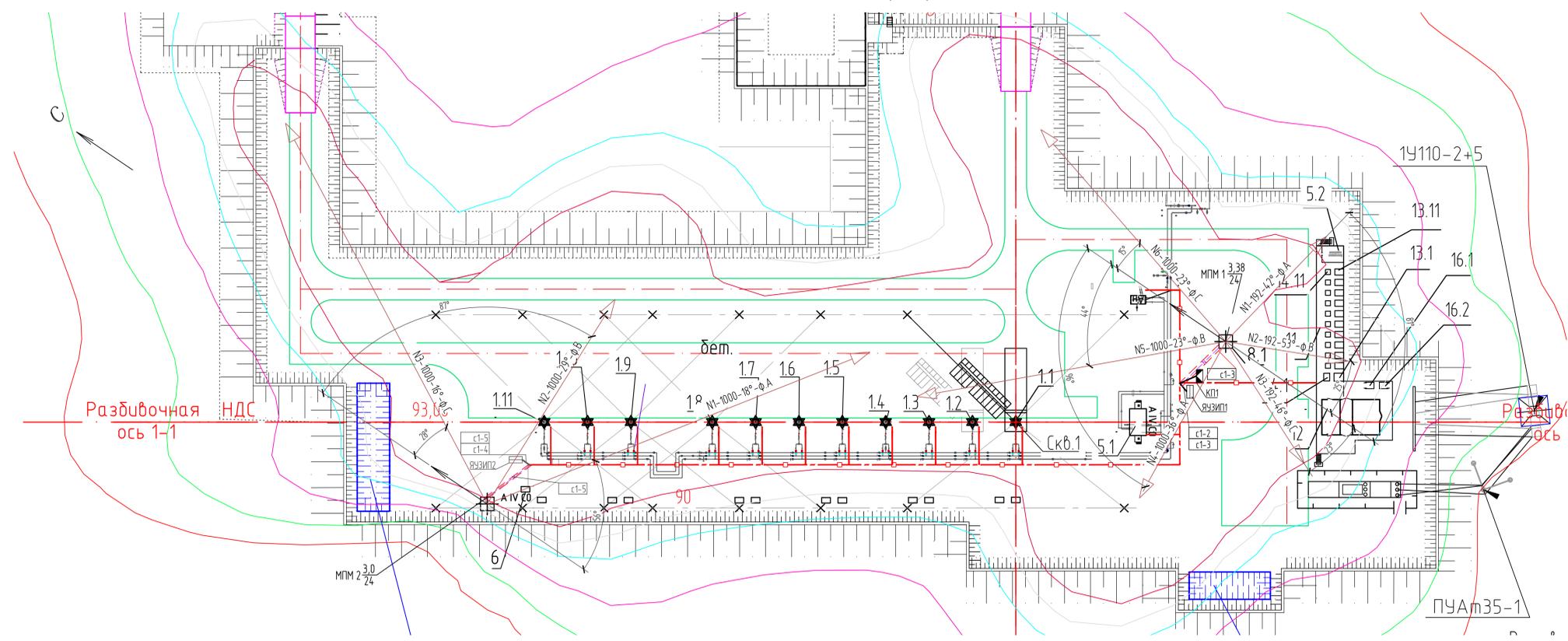
План наружных сетей.
Сечения: УЭЛ

ООО "НК Роснефть" - "НТЦ"

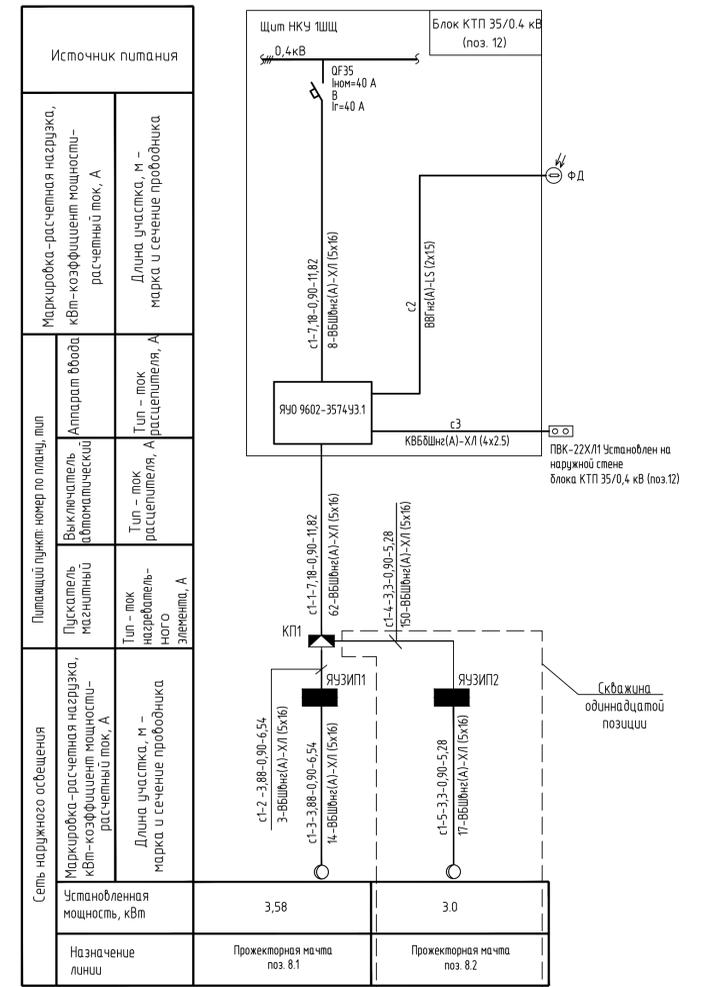
1750620_0817D-P-007_016_000-ES-01-CH-003-r02.dwg

Формат А2x3

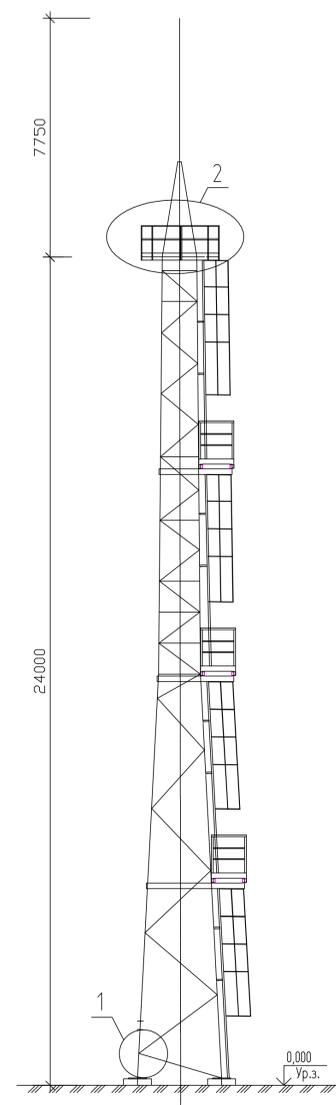
План прожекторного освещения (1:500)



Принципиальная схема питающей сети прожекторного освещения



ПРОЖЕКТОРНАЯ МАЧТА ПМС-24 ОБЩАЯ СХЕМА



Ведомость прожекторных мачт с установленными на них прожекторами

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Мачта прожекторная металлическая с 3-мя прожекторами с лампами ДНаТ-1000 (N4-N6); с 3-мя светильниками (N1-N3) IP66, на светодиодах; с молниеприемником	1	МПМ1
		Мачта прожекторная металлическая с 3-мя прожекторами с лампами ДНаТ-1000	1	МПМ2

1. Наружное освещение площадки предусматривается прожекторами ЖО 07-1000-001 с натриевыми лампами ДНаТ-1000 и светодиодными светильниками ССП-01-96х2-361, установленными на прожекторных мачтах. Конструкция прожекторных мачт приведена в строительной части проекта. Подключение прожекторного освещения выполняется от ящика ЯЭО, установленного в помещении блока КТП 35/0.4 кВ (поз. 12).

2. Управление прожекторным освещением предусматривается автоматическое и ручное. Автоматическое - при достижении заданной освещенности установка фотодатчика ящика управления ЯЭО 9602, установленного в помещении блока КТП 35/0.4 кВ (поз. 12), ручное - постом ПВК, установленным на наружной стене блока КТП 35/0.4 кВ (поз. 12).

3. Сеть прожекторного освещения выполняется кабелем марки ВВШнг(A)-XL, проложенным по кабельной эстакаде, а на подходе к прожекторным мачтам для защиты питающего кабеля от грозовых перенапряжений - на протяжении не менее 10м в траншее в стальной трубе. Подъем кабеля по мачте также предусматривается в стальной трубе.

Подключение прожекторов на площадку обслуживания выполняется кабелями марки ВВГнг(A)-XL.

4. Ящики ЯЭЗИП1, ЯЭЗИП2 установить на ограждении площадок обслуживания с помощью отрезков монтажного профиля К241ХЛ1 и защитить козырьками.

Протяжные коробки 9996 9ХЛ1 установить на профиле К241ХЛ1 в основании (в нижней части) прожекторной мачты.

5. Заземление прожекторов предусматривается защитным проводником РЕ, присоединенным к шине РЕ щита НКУ 1ЩЩ.

6. Металлические прожекторные мачты подключать к РЕ-контакту клеммных коробок КП11, КП12 с помощью перемычки из медного изолированного провода ПугВ-ХЛ сечением бмм².

7. Прожекторные мачты присоединить к заземляющему устройству.

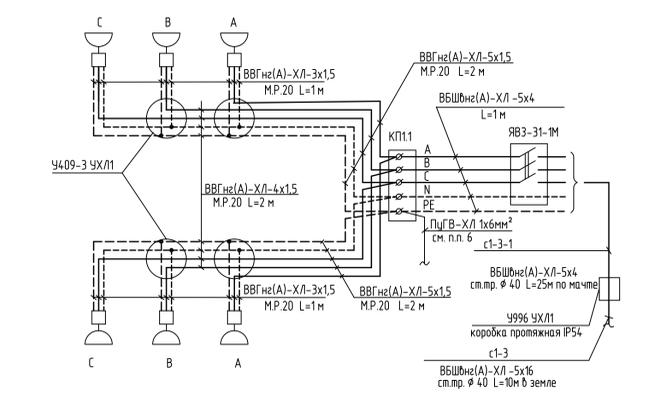
8. Перечень позиций дан на листе 3.

9. Для защиты от импульсных перенапряжений оборудования в силовой сети 0,4 кВ предусматривается установка ящиков с УЗИП класса (II-III) под точкой ввода кабелей наружного освещения в эстакаду, которые обеспечивают отвод токов растекания молнии с жил и оболочек данных кабелей (длина кабеля от ящика до прожекторной мачты должна быть не менее 10 м).

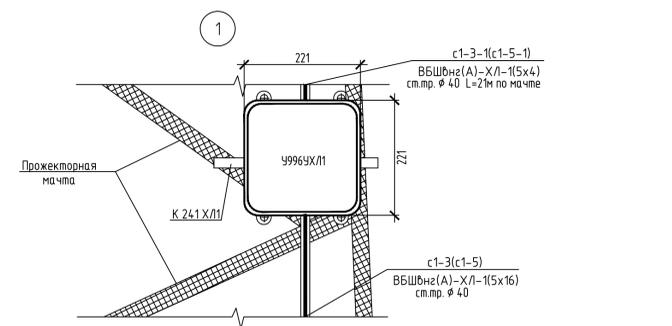
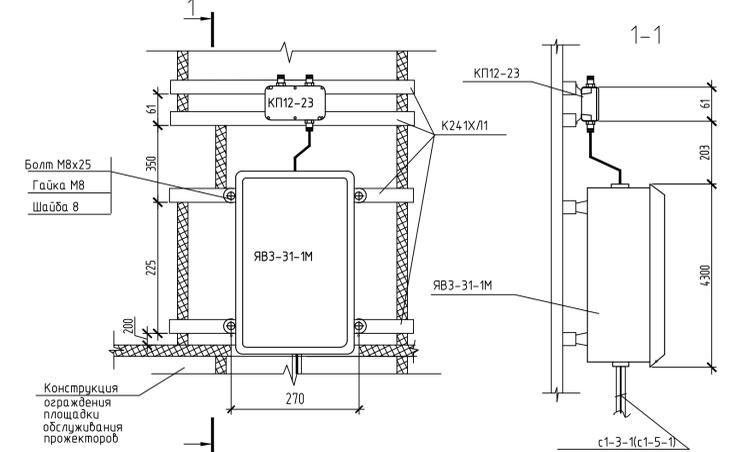
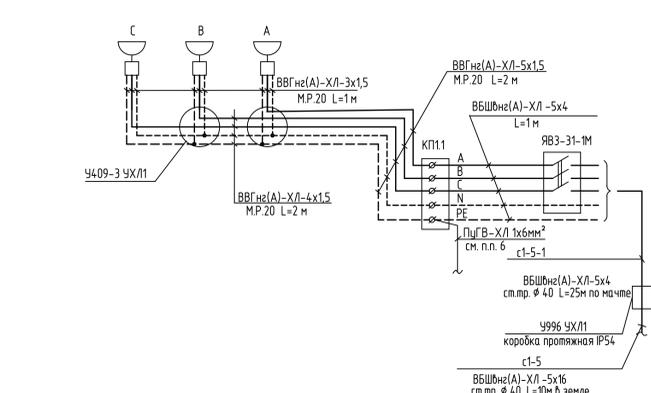
10. Коробка КП1 и ящик с УЗИП устанавливаются с помощью отрезков монтажного профиля К241ХЛ1 на стойке эстакады на высоте выше 2 м.

11. Оборудование и кабели, относящиеся к различным этапам строительства выделены на чертеже. Остальные сооружения, оборудование и кабели относятся к этапу строительства "Сквжина первой позиции".

Принципиальная электрическая схема подключения прожекторов на прожекторной мачте МПМ1



Принципиальная электрическая схема подключения прожекторов на прожекторной мачте МПМ2



Условные обозначения

- Кабели по кабельной эстакаде
- Кабели в трубе в траншее

Изоляция:

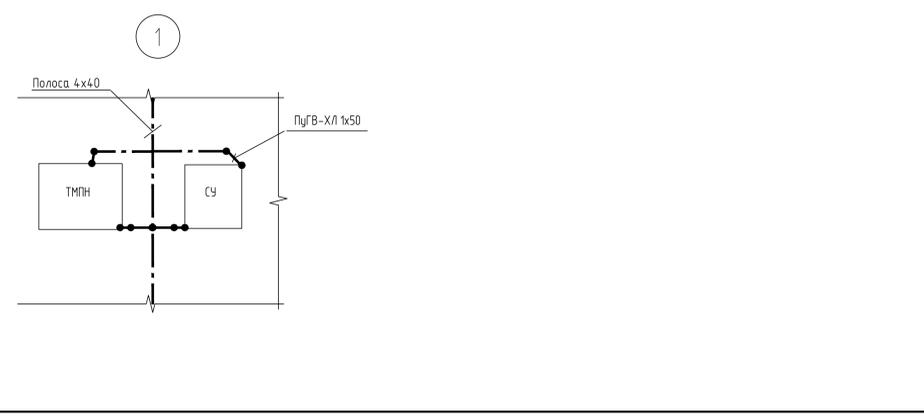
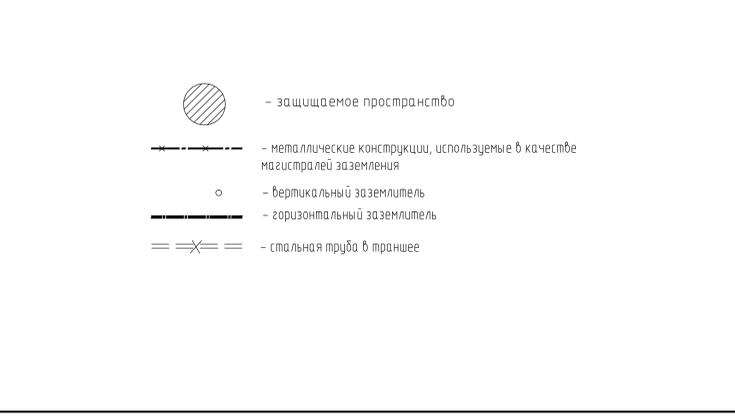
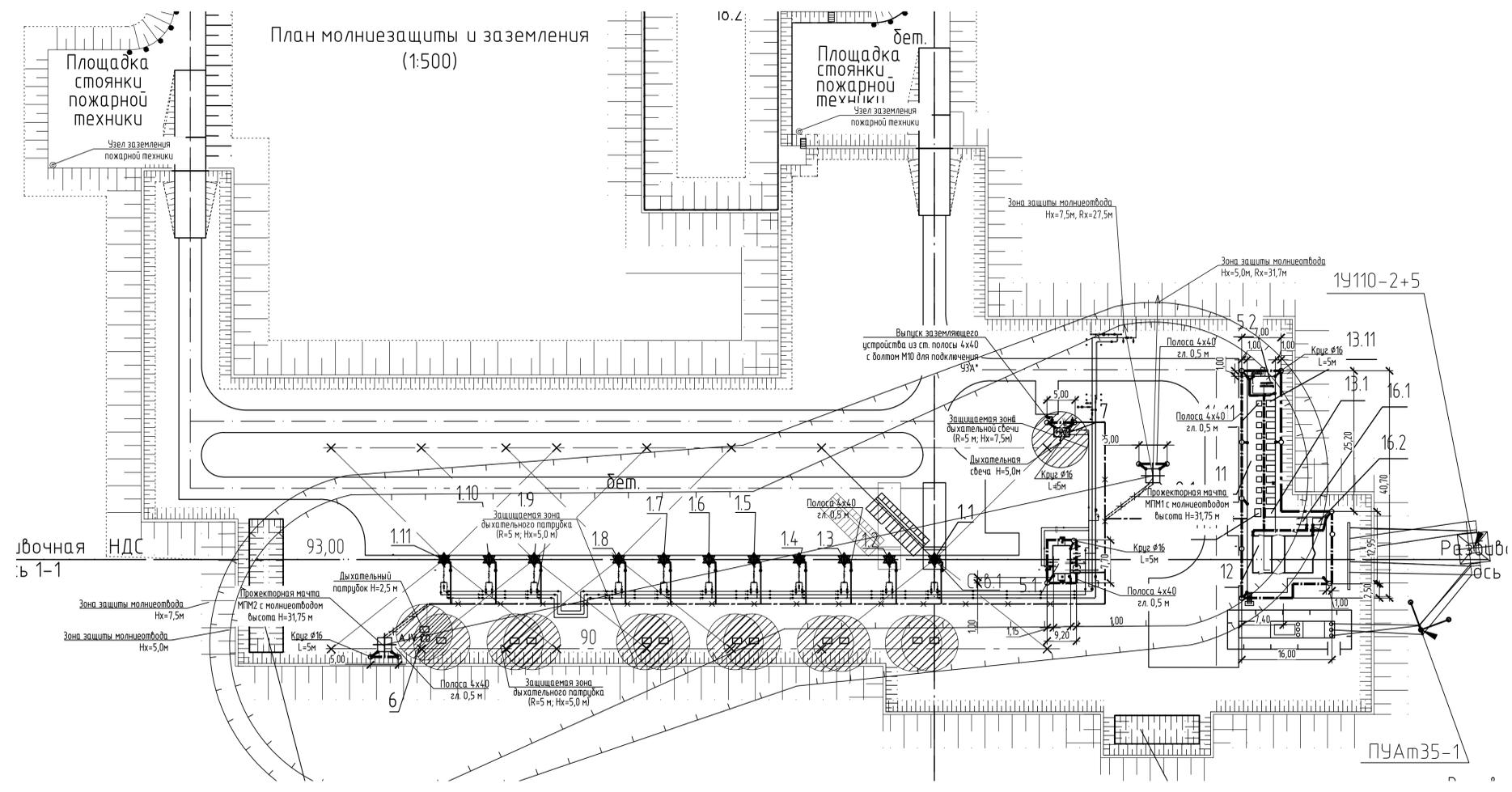
- 0.5 lx
- 10 lx
- 2.5 lx
- 5.0 lx
- 7.0 lx
- 10.0 lx

1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-4-004				
1	Зам.	2795-27	29.09.21	Куст скважин N1-Бис Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование
Изм.	Кол.	Лист	Подп.	
Разраб.	Танский	29.09.21	29.09.21	Куст скважин N1-Бис Северо-Тяжтинского месторождения
Заб.зр.	Слесарев	29.09.21	29.09.21	
Гл. спец.	Беляев	29.09.21	29.09.21	План прожекторного освещения. Принципиальные схемы питающей сети прожекторного освещения и подключения прожекторов. Узлы. Разрез
Нач. отд.	Лабринович	29.09.21	29.09.21	
Н. контр.	Кудря	29.09.21	29.09.21	ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"
ГИП	Гусев	29.09.21	29.09.21	

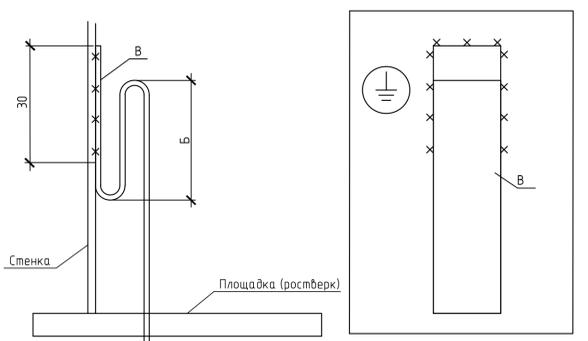
Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ".
Дата разработки: 29.09.21
Дата расчета: 29.09.21
Дата утверждения: 29.09.21
По согласованию между Разработчиком и Заказчиком

№ п/п	Подп.	Имя	Дата	Содержание
30245/П				

План молниезащиты и заземления (1:500)



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



11. Молниезащита пространства над дыхательной сечей дренажной емкости поз. 7, ограниченного цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м, осуществляется молниеотводом высотой 31,75 м, установленным на прожекторной мачте поз. 8.1.

12. Молниезащита пространства над дыхательным патрубком поз. 6 ограниченного цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м, осуществляется системой из двух молниеотводов высотой 31,75 м, установленных на прожекторных мачтах поз. 8.1 поз. 8.2.

13. Молниезащита дыхательных патрубков шкафов СУДР, ограниченного цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м, осуществляется системой из двух молниеотводов на прожекторных мачтах высотой 31,75 м (поз. 8.1.8.2).

Уровень надежности от ПУМ принят - 0,9.

14. Защита от заноса высокого потенциала по внешним надземным и подземным коммуникациям выполняется путем их присоединения к вводе в сооружение к заземлителю защитным прямым ударом молнии, а на ближайшей к вводу опоре надземного трубопровода - к металлической опоре.

Присоединение сетей заземления к трубопроводам выполняется организациями, монтирующими эти трубопроводы.

15. Специальные мер по устройству молниезащиты кабельной эстакады не предусматривается. Используются металлические проволочные балки, металлические опоры и свайные фундаменты эстакады.

16. Все соединения заземления выполнять сваркой или надежным болтовым соединением по ГОСТ 10434-82. При монтаже должны быть приняты меры по обеспечению непрерывности цепи заземления и защиты заземляющих проводников от механических повреждений.

17. Заземляющие устройства для молниезащиты, защиты от заноса высоких потенциалов и защиты от проявления статического электричества выполняются общими.

18. В соответствии с ПУЭ п.1.7.118 изд. 7 и мест вводов заземляющих проводников в здания должен быть предусмотрен опознавательный знак ⊕.

19. Для защиты питающего кабеля к прожекторной мачте от грозовых перенапряжений подход его к мачте на расстоянии не менее 10 м выполняется в траншее в стальной трубе.

20. Прожекторные мачты присоединить к заземляющим устройствам. Заземляющее устройство выполнит из двух вертикальных электродов из стального круга диаметром 16 мм длиной 5 м и оцинкованной стальной полосы 4x40 мм.

21. Обсадные трубы нефтяных добывающих скважин присоединить к заземляющему устройству (к металлической балке кабельной эстакады) с помощью стальной полосы 4x40 мм.

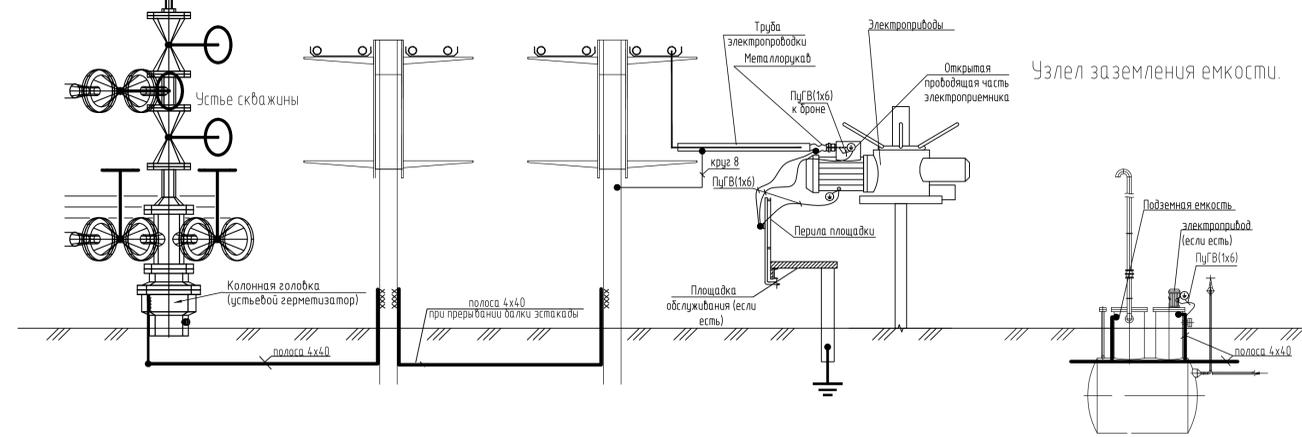
22. Для присоединения автоцистерны к заземляющему устройству во время откачки из емкости нефтепродукта (поз. 7), в месте ее расположения предусматривается выпуск заземляющего устройства из стальной полосы 4x40 мм с болтом М10.

Места присоединения обозначить опознавательным знаком ⊕.

23. * - Заземление автоцистерн с целью отвода зарядов статического электричества при проведении откачки дренажных стоков из технологической емкости предусматривается при помощи переносных устройств заземления УЗА с автономным питанием (состоят из светового индикатора и заземляющего проводника). Переносные УЗА с автономным питанием являются оборудованием служб эксплуатации и в данном комплекте не специфицируются. Для присоединения заземляющего проводника УЗА данным комплектом предусмотрен выпуск заземляющего устройства в непосредственной близости от дренажной емкости.

24. Экспликация зданий и сооружений дана на листе 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-4-003.

Узлы заземления



1. Данный чертеж выполнен на основании чертежей отдела генпланов и дорог, отдела монтажного проектирования и технологического отдела.

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

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- ограждения потенциалов.

3. Заземляющее устройство КТП 35/0,4 кВ (поз.12), ФСА (поз.16.1-16.2), станций управления погружными насосами (поз.14.1-14.11), трансформаторов ТМН (поз.13.1-13.11), блока контроля и управления (поз. 5.2), установленных на металлической площадке наземного энергооборудования, выполняется из 14 электродов из круга диаметром 16 мм длиной 5 м и горизонтальных заземлителей из оцинкованной стальной полосы 4x40 мм, проложенных по контуру металлической площадки.

4. Каркасы блоков КТП, ФСА, СУ, ТМН, БКУ присоединить в двух местах к заземляющему устройству, выполненному из оцинкованной стальной полосы, проложенной по площадке с энергооборудования, с присверленными болтами около каждого заземляемого оборудования. Присоединение заземляющего оборудования к заземляющему устройству выполняется с помощью гибкого медного провода ПлГВ-ХЛ сечением 50мм². Присоединить это заземляющее устройство к заземляющему устройству, расположенному вокруг площадки.

Заземляющее устройство также объединяет свайные фундаменты опор площадки для размещения энергетического оборудования, свайные фундаменты опор кабельной эстакады, соединенные между собой через проволочные металлические конструкции кабельной эстакады и оцинкованную стальную полосу 4x40 мм, а также обсадные колонны скважин, имеющие связь между собой через конструкции кабельной эстакады и оцинкованную стальную полосу 4x40 мм.

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства 4 Ом может быть увеличено в соответствии с ПУЭ п. 1.7.101 в 0,01 раз при грунте более 100 Ом м, но не более десятикратного.

5. Система заземления принята TN-C-S согласно ПУЭ изд.7 глава 1.7. В качестве защитных проводников в сети 380/220В используются специальные защитные жилы кабелей (РЕ и PEN-проводники), присоединенные к шине РЕ щита НКУ 11ШЩ, к шине PEN РЧНН-0,4 кВ блока КТП 35/0,4кВ.

6. В качестве магистралей защитного заземления используется металлическая балка кабельной эстакады, которая по всей длине имеет непрерывную электрическую связь с нейтралью трансформатора.

7. Заземление стальных труб электропровода на спусках с эстакады выполняется присоединением их с помощью перемычек из стального круга диаметром 8 мм к металлическим конструкциям эстакады. Заземление кабельных стоков на проектируемой эстакаде служит стальной шпк к балке эстакады. Гибкие вводы заземления присоединением одного конца к стальной трубе, второго - к болту заземления вводов устройств электрооборудования с помощью гибкого провода ПлГВ-ХЛ сечением 6мм².

8. Броня кабелей ВБШнг(A)-XL сечением до 10мм² заземляется с помощью медного гибкого провода ПлГВ-ХЛ сечением 6 мм², кабелей сечением до 35 мм² - с использованием медного гибкого провода ПлГВ-ХЛ сечением 10 мм². Один конец заземляющего проводника присоединяется к броне кабеля, другой присоединяется к болту заземления вводов устройства электроаппарата, к шине РЕ щита НКУ 11ШЩ.

9. Броня кабелей, поставляемых комплектно с ЭЦН, заземлить присоединением с одной стороны к болту заземления клеммной коробки, с другой - к устьеовой головке скважин, используя заземляющий проводник концов кабелей клеммной коробки, поставляемых в комплекте с кабелем.

10. Блок-боксы поз. 5.1, 6 в соответствии с СО 153-34.21.162-2003 "Инструкция по по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" относятся по опасности ударов молнии к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения и защищаются от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через надземные и подземные металлические коммуникации.

11. Блок-боксы поз. 5.2, 12 по устройству молниезащиты относятся к специальным объектам ограниченной опасности и защищаются от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений.

12. Для обеспечения в щите ВРУ блока БКУ (поз. 5.2) системы заземления "TN-C-S" выполнить соединение шин N и РЕ щита ВРУ при помощи гибкого провода ПлГВ 1x25. Шину РЕ присоединить к заземляющему контуру.

13. Мобильные блоки СУДР (скважинная установка дозирования хлорреагентов) по устройству молниезащиты относятся к специальным объектам ограниченной опасности и защищаются от прямых ударов молнии и вторичных проявлений молнии.

14. Заземление СУДР выполняется присоединением к заземленным металлоконструкциям кабельной эстакады (к магистралей заземления). Материалы для заземления СУДР (заземляющие проводники) приобретаются и поставляются отдельно и данным комплектом не предусматриваются.

15. Молниеприемником для блок-боксов служат металлические кровли. Каркасы блок-боксов поз. 5.1 и поз. 6 присоединить стальной полосой 4x40 мм к контурам заземления, выполненным из полосовой стали 4x40 мм, уложенной в траншею на глубину не менее 0,5 м на расстоянии не менее 1 м от блок-боксов. В местах присоединения токоотводов к этому контуру прибавляется по одному вертикальному электроду из стального круга диаметром 16 мм длиной 5 м.

16. Молниезащита дренажной емкости поз. 7 осуществляется присоединением не менее чем в двух местах к заземляющему устройству. Заземляющее устройство выполняется из стальной оцинкованной полосы 4x40 мм, уложенной в траншею на глубину 0,5 м, и двух электродов из стального круга диаметром 16 мм длиной 5 м.

				1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС-01-4-005			
				Куст скважин №1-Бис Северо-Тяжтинского месторождения. Оборудование			
1	-	Зам.	2795-21	29.09.21			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Разраб.	Танский	29.09.21					
Зад. зр.	Слесарев	29.09.21					
Гл. спец.	Беляев	29.09.21					
Нач. отд.	Ладринович	29.09.21					
Н. контр.	Кудря	29.09.21					
ГИП	Гусев	29.09.21					
				Куст скважин №1-Бис Северо-Тяжтинского месторождения			
				План молниезащиты и заземления Узлы заземления			
				ООО "НК "Роснефть" -НТЦ"			
				Стр. 5			
				Лист 5			

Документ разработан ООО "НК "Роснефть" -НТЦ" в соответствии с требованиями ТЗ. Все работы выполнены в соответствии с требованиями ТЗ. Все работы выполнены в соответствии с требованиями ТЗ.

Согласовано	Взв. инж. Н.И.	Подп. и дата	№ докум. по ТЗ
			30245/П

Разрешение		Обозначение		1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01						
12795-21		Наименование объекта строительства		Куст скважин №1-бис Северо-Тямкинского месторождения. Обустройство						
Изм.	Лист	Содержание изменения			Код	Примечание				
1		Обложку и титульный лист заменить. Внесена информация об изменениях			1	Изменения внесены на основании необходимости отработки замечаний внутренней экспертизы заказчика. ООО «РН-Уватнефтегаз»				
	1, 2	1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01-С Листы заменить. Внесена информация об изменениях								
	1-38	1750620/0817Д-П-007.016.000-ИОС1-01 Листы заменить. Внесены изменения на листах: 4 Лист заменить. Откорректировано обозначение РУ 35 кВ 6 Лист заменить. Откорректировано обозначение РУ 35 кВ 34 Лист заменить. Откорректировано обозначение РУ 35 кВ. 38 Лист заменить. Добавлена информация в таблицу регистрации изменений.								
	1-5	С 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС1-01-Ч-001 по 1750620/0817Д-П-007.016.000-ЭС1-01-Ч-005 Листы заменить. Внесена информация об изменении. 3 Лист заменить. Откорректированы номера поз. по генплану 4 Лист заменить. Откорректировано расположение разреза 1-1 5 Лист заменить. Показаны зоны молниезащиты								
Изм. внес	Танский		29.09.21	ООО «НК «Роснефть» - НТЦ» ИНН 2310095895 Управление технологического проектирования Электротехнический отдел				Лист	Листов	
Составил	Лавринович		29.09.21					1	2	
ГИП	Гусев		29.09.21							
Утв.	Игнатенко		29.09.21							

Согласовано