



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»

**Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17
Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения
ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение
пропускной способности нефтегазосборных
трубопроводов**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Подраздел 5. Сведения об инженерном
оборудовании, о сетях и системах инженерно-
технического обеспечения**

Часть 1. Система электроснабжения

Книга 1. Система электроснабжения. Текстовая часть

ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.01

Том 4.5.1.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
03	4525-26		19.05.26



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»

**Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17
Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения
ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение
пропускной способности нефтегазосборных
трубопроводов**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Подраздел 5. Сведения об инженерном
оборудовании, о сетях и системах инженерно-
технического обеспечения**

Часть 1. Система электроснабжения

Книга 1. Система электроснабжения. Текстовая часть

ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.01

Том 4.5.1.1

Главный инженер


Н.П. Попов

Главный инженер проекта

Р.В. Шапиевский

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

Обозначение	Наименование	Примечание
ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.01-С	Содержание тома 4.5.1.1	
ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-00.СП.00.00.00	Состав проектной документации	
ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.01	Система электроснабжения. Текстовая часть	Изм.1,2,3 (Зам.)

Взам. инв. №										
	Подпись и дата									
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.01-С			
	3							-	Зам.	4525-26
Инв. № подл.	Разраб.		Бондасенко			19.05.26	Содержание тома 4.5.1.1	Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.		Поликашина			19.05.26		П		1
										

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный специалист	А.А. Алмакаева
Главный специалист	А.И. Сидорова
Заведующий группой	Н.Г. Семенова
Заведующий группой	Д.Е. Кулаков
Ведущий инженер	Е.Н. Домаренко
Ведущий инженер	А.А. Бондарева
Нормоконтролер	Е.В. Поликашина

СОДЕРЖАНИЕ

1 СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	1-3
1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	1-3
1.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	1-3
1.3 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ).....	1-4
1.4 СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ, ОБ ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ, РАСЧЕТНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ	1-5
1.5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	1-6
1.6 ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ	1-7
1.7 ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ	1-9
1.8 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫМ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, И ПО УЧЕТУ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЕСЛИ ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ	1-9
1.9 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ	1-10
1.10 СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	1-10
1.11 РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА	1-11
1.12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ.....	1-11
1.12.1 Заземление	1-11
1.12.2 Молниезащита	1-12
1.13 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	1-13
1.14 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.....	1-14
1.15 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАЛИЧИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА (С УКАЗАНИЕМ ОДНОСТОРОННЕГО ИЛИ ДВУСТОРОННЕГО ЕГО ДЕЙСТВИЯ).....	1-16
1.16 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	1-16
1.17 ПЕРЕЧЕНЬ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ АВАРИЙНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ.....	1-16
2 ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	2-1
2.1 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	2-1
2.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	2-1
2.3 СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	2-1
2.4 ОХРАННАЯ ЗОНА ВЛ	2-2
2.5 ВЛ-10 кВ на кустовую площадку №8-бис Западно-Хоседаюского месторождения. 2 этап строительства	2-3
2.6 ВЛ-10 кВ до кустовой площадки №17 Западно-Хоседаюского месторождения. 7 этап строительства	2-4
2.7 ВЛ-10 кВ на БЛП-10/0,4 кВ. 1 этап строительства	2-8
Приложение А Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов	А-1
Приложение Б Технические условия на подключение к сетям электроснабжения	Б-1
Приложение В Ведомость оборудования, изделий и материалов по ВЛ-10 кВ	В-1

1 Силовое электрооборудование

1.1 Основание для проектирования

Основанием для разработки раздела являются следующие документы и материалы:

- задание на проектирование объекта «Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение пропускной способности нефтегазосборных трубопроводов»;
- решения, принятые в частях – технологической, строительной, сантехнической, водоснабжения и канализации, автоматизации и других частях проекта;
- технические условия на электроснабжение (приложение Б);

В разделе решены вопросы внутреннего электроснабжения, электрооборудования, электроосвещения и защитные мероприятия проектируемых объектов и сооружений.

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, указанных в Приложении А.

1.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Проектом предусматривается строительство кустовых площадок № 8-бис и № 17 Западно-Хоседаюского месторождения ЦХП (блок №3), а также замена существующих трёхходовых кранов (2 шт.) на электроприводные задвижки для подключения выкидных трубопроводов от скважин №№ 45-р, 31501 на кустовой площадке №15 к АГЗУ.

Электроснабжение проектируемых электроприемников кустовой площадки №8-бис и №17 выполняется от проектируемых однострансформаторных комплектных подстанций КТП-1000/10/0,4кВ, КТП-1600/10/0,4кВ.

Электроснабжение проектируемых электроприемников площадки узла запуска СОД для нефтегазосборного трубопровода от поворота на куст 8 до поворота на куст 1 Западно-Хоседаюского месторождения выполняется от проектируемой БЛП-25/10/0,4 кВ.

Подключение проектируемой КТП-1000/10/0,4кВ на кустовой площадке №8-бис осуществляется кабельной линией по эстакаде от существующей ВЛ-10 кВ.

Подключение проектируемой КТП-1600/10/0,4кВ на кустовой площадке №17 осуществляется воздушным способом от существующей ВЛ-10 кВ.

Подключение проектируемой БЛП-25/10/0,4кВ осуществляется воздушным способом от существующей ВЛ-10 кВ.

Решения по ВЛ-10 кВ приведены в разделе 2 данной пояснительной записки.

Проектируемые трансформаторные подстанции поставляются на площадку строительства в полной заводской готовности. Блочные здания КТП-1000/10/0,4кВ, КТП-1600/10/0,4кВ и БЛП-25/10/0,4кВ размещаются на расстоянии от взрывоопасных зон в соответствии с требованиями ПУЭ шестое издание, дополненное с исправлениями, п.7.3.84. КТП-1000/10/0,4кВ и БЛП-25/10/0,4кВ комплектуются сухим трансформатором.

Подключение проектируемых электроприводных задвижек на кустовой площадке № 15 осуществляется от существующего НКУ-0,4 кВ в 2КТП-1000/10/0,4 кВ, предусмотренного в проекте 0897.

Схемы электрические однолинейные проектируемых КТП-1000/10/0,4кВ и НКУ приведены на чертежах ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-002, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-003, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-004, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-005, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-016 существующего НКУ кустовой площадки №15 на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-

04.ИЛО.05.01.02-014. План расположения силового электрооборудования в проектируемых КТП-1000/10/0,4кВ приведен на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-008.

1.3 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Для электроснабжения проектируемых потребителей электроэнергии кустовых площадок №8-бис и №17, а так же электроприемников площадки узла запуска СОД для нефтегазосборного трубопровода от поворота на куст 8 до поворота на куст 1 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) предусмотрены комплектные однотрансформаторные подстанции КТП-1000/10/0,4кВ, КТП-1600/10/0,4кВ и БЛП-25/10/0,4кВ

Комплектные однотрансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ запроектированы с сухими трансформаторами. КТП выполняются в утепленном блоке и поставляются в полной заводской готовности.

В состав поставки КТП входят:

- блок-модуль;
- вводная ячейка высокого напряжения типа КСО;
- силовой трансформатор 10/0,4 кВ;
- распределительное устройство низкого напряжения 0,4кВ;
- система отопления и вентиляции, освещение, пожарная сигнализация.

Для электроснабжения новых потребителей электроэнергии кустовой площадки №15 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения предусмотрена существующая комплектная трансформаторная подстанция 2КТП-1000кВА 10/0,4 кВ на кустовой площадке №15.

Проектируемые электроприемники кустовых площадок №8-бис, №17, №15 и электроприемники площадки узла запуска СОД относятся к III категории по надежности электроснабжения. Так же имеются электроприемники, относящиеся к I категории по надежности электроснабжения (электроприемники пожарной сигнализации в блоках, аварийное освещение в блоках).

Согласно п. 1.2.21 ПУЭ, седьмое издание, электроприемники третьей категории в нормальном режиме обеспечиваются электроэнергией от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток. Для обеспечения электроэнергией потребителей III категории запроектированы однотрансформаторные КТП-1000/10/0,4 кВ.

В случае нарушения электроснабжения от РУНН КТП электроприемников, отнесенных по надежности электроснабжения к I категории, в качестве второго независимого источника питания приняты источники бесперебойного питания в комплекте с аккумуляторными батареями (ИБП с АКБ), входящие в комплект поставки шкафов пожарной сигнализации. Светильники аварийного освещения комплектуются АКБ.

Проектируемые и существующая КТП-10/0,4кВ оснащены приборами технического учета энергетических ресурсов. Приборы технического учета устанавливаются на вводах шкафа РУНН-0,4 кВ и на распределительных фидерах.

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

Проектом предусматривается 16 этапов строительства:

-1 этап строительства- Нефтегазосборный трубопровод (лупинг) от поворота на куст №8 до поворота на куст №1 Западно-Хоседаюского месторождения

-2 этап строительства - Нефтегазосборный трубопровод от куста №8-бис Западно-Хоседаюского месторождения до точки подключения.

Обустройство скважины № 3811 на кустовой площадке №8-бис;

-3 этап строительства - Обустройство скважины №3812 на кустовой площадке №8-бис;

-4 этап строительства - Обустройство скважины №3814 на кустовой площадке №8-бис;

-5 этап строительства- Обустройство скважины №3815 на кустовой площадке №8-бис;

-6 этап строительства- Обустройство скважины №3816 на кустовой площадке №8-бис;

-7 этап строительства- Обустройство скважины №31701 на кустовой площадке №17;

Нефтегазосборный трубопровод от куста №17 до точки подключения(3Х);

ВЛ-10 кВ до кустовой площадки №17 Западно-Хоседаюского месторождения;

-8 этап строительства - Обустройство скважины №31702 на кустовой площадке №17;

-9 этап строительства - Обустройство скважины №31703 на кустовой площадке №17;

-10 этап строительства - Обустройство скважины №31704 на кустовой площадке №17;

-11 этап строительства - Обустройство скважины №31705 на кустовой площадке №17;

-12 этап строительства - Обустройство скважины №31707 на кустовой площадке №17;

-13 этап строительства. Замена существующих трехходовых кранов (2 шт.) на электроприводные задвижки для подключения выкидных трубопроводов от скважин №№45-р, 31501 на кустовой площадке №15 к АГЗУ на Западно-Хоседаюском нефтяном месторождении.

-14 этап строительства. Кустовая площадка №8.

на кустовой площадке № 8 (АГЗУ) работы по:

монтажу байпасной линии с применением ЗКЛ 100/40 от выкидного трубопровода скважины №3803 до трубопровода от АГЗУ до точки врезки в НСК от куста №10-УПСВ-3 (Д 114),

монтажу секущей ЗКЛ 100/40 на трубопроводе от АГЗУ Д 114»

-15 этап строительства.

Перемычка между выкидными трубопроводами от АГЗУ куста №8 и от МФР куста №8-бис.

Перемычка между нефтегазосборным трубопроводом от кустовой площадки №8 до точки врезки в трубопровод «Кустовая площадка №10 Западно-Хоседаюского месторождения - УПСВ-3» и трубопроводом «УПСВ-3 – ЦПС» (протяженностью 5 метров Д 114 и Д 89).

Перемычка между нефтегазосборным трубопроводом от кустовой площадки №8 до точки врезки в трубопровод «Кустовая площадка №10 Западно-Хоседаюского месторождения - УПСВ-3» и трубопроводом «УПСВ-3 – ЦПС» (протяженностью 8 метров, Д 159).

-16 этап строительства

Автодорога на кустовую площадку №17 Западно-Хоседаюского месторождения.

Проектируемыми потребителями электроэнергии на кустовых площадках являются:

- погружные насосы нефтяных скважин;
- механизм депарафинизации скважин автоматический;
- электрообогрев приборов КИП;
- наружное прожекторное электроосвещение;
- освещение СУ ЭЦН;
- мультифазный расходомер;
- блок дозирования реагента;
- электроприводные задвижки;
- собственные нужды КТП;
- собственные нужды ПКУ;
- оборудование АСУ;
- оборудование видеонаблюдения;
- блок обогрева персонала.

Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности приведены в расчете электрических нагрузок, выполненном в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок» РТМ 36.18.32.4-92* на основании данных технологической и других частей проекта в документе ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-001.

1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По степени надежности электроснабжения в соответствии с ПУЭ, 7 издание электропотребители относятся к следующим категориям:

- электроприемники III-ей категории - наружное прожекторное электроосвещение, погружные насосы нефтяных скважин, освещение укрытия СУ ЭЦН, мультифазный расходомер, электроприводные задвижки, собственные нужды КТП и ПКУ, механизм депарафинизации скважин автоматический (лебедка), электрообогрев приборов КИП, видеонаблюдение, блоки обогрева персонала.

- электроприемники I-й категории - электроприемники пожарной сигнализации блоков, аварийное освещение блоков на кустовых площадках, аварийные вентиляторы.

Согласно п. 1.2.21 ПУЭ, седьмое издание, электроприемники третьей категории в нормальном режиме обеспечиваются электроэнергией от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток

Соответствующая надежность электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается примененной схемой электроснабжения. Схемы электрические принципиальные приведены на чертежах ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-002, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-003, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-004, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-005, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-014, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-016.

В случае нарушения электроснабжения от РУНН КТП электроприемников, отнесенных по надежности электроснабжения к I категории, в качестве второго независимого источника питания приняты источники бесперебойного питания в комплекте с аккумуляторными батареями (ИБП с АКБ), входящие в комплект поставки шкафов пожарной сигнализации. Светильники аварийного освещения комплектуются АКБ. ШС БД с аккумуляторными батареями для аварийных вентиляторов.

Надежность электроснабжения тесно связана с качеством электроэнергии. Качественные показатели электроэнергии должны отвечать требованиям ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

В проекте предусмотрено применение высокотехнологичного оборудования, которое не создает недопустимых электромагнитных помех или используют современные фильтровые устройства. Защита проектируемого оборудования будет выполняться с применением быстродействующей микропроцессорной техники, ограничителей перенапряжения, индивидуальных устройств гарантированного питания.

Для улучшения качества электроэнергии в проекте предусматриваются меры по уменьшению токов третьей гармоники, источниками которых являются однофазное оборудование с нелинейными характеристиками (сечение нулевых рабочих проводников принимается равным сечению фазных проводников, применение трехфазных приборов).

На электрооборудование и материалы, подлежащие обязательной сертификации, должны быть сертификаты соответствия и пожарной безопасности согласно установленным перечням.

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

Электроснабжение проектируемых электроприемников 400/230 В кустовых площадок №8-бис и №17 предусматривается от проектируемых однострансформаторных комплектных подстанций КТП-1000/10/0,4кВ, КТП-1600/10/0,4кВ. Распределение электроэнергии на напряжение 400/230В выполняется от щитов РУНН-0,4 кВ и НКУ-0,4 кВ в КТП.

Подключение КТП-10/0,4 кВ к существующей ВЛ-10 кВ на КП№8-бис предусмотрено КЛ-10 кВ по проектируемым кабельным эстакадам, на КП№17 и подключение БЛП на площадке узла запуска СОД - воздушным способом. Проектируемые КТП и БЛП предусматриваются с сухими трансформаторами типа ТСЛ, напряжением 10/0,4 кВ. Проектируемые здания КТП поставляются на площадку строительства в состоянии полной заводской готовности, комплектуются всеми системами жизнеобеспечения, вводными устройствами, пускозащитной аппаратурой, осветительной и кабельной продукцией. Блочные здания КТП размещаются на расстоянии от взрывоопасных зон в соответствии с требованиями п. 7.3.84 ПУЭ.

Электроснабжение электроприемников кустовой площадки №15 на напряжение 0,4/0,23 кВ выполняется от существующей подстанций 2КТП-10/0,4 кВ предусмотренной в проекте 0897. Существующая 2КТП-10/0,4 кВ предусматривается в качестве «основного» источника электроснабжения.

Проектируемые технологические площадки относятся к взрывоопасным зонам, электрооборудование для которых выбирается в соответствии с требованиями ПУЭ, глава 7.3, «Электроустановки во взрывоопасных зонах» и «Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Схемы электрические однолинейные проектируемых КТП и НКУ, схема подключения электроприемников от существующей НКУ приведены на чертежах ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-002, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-003, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-004, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-005, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-016 существующего НКУ кустовой площадки №15 на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-014.

Основные проектируемые технологические площадки относятся к взрывоопасным зонам, электрооборудование для которых выбирается в соответствии с требованиями ПУЭ, глава 7.3, «Электроустановки во взрывоопасных зонах» и «Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Классификация зданий и сооружений по взрыво- и пожароопасности по ПУЭ и Федеральному закону N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной

безопасности», согласно с которыми производится выбор электрооборудования, приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Классификация зданий и сооружений по взрыво- пожароопасности

Наименование	Класс взрыво-пожароопасных зон по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасной смеси	Класс взрывоопасных зон по 123-ФЗ	Примечание
Кустовая площадка №8-бис, 17				
Нефтяная скважина №3811- (разрабатывается проектом бурения)	V-1г	ПА-ТЗ	2	ЛВЖ (нефть); газ тяжелый
Блок дозирования реагента	V-1а	ПА-ТЗ	1	ЛВЖ (нефть)
Мультифазный расходомер	V-1г	ПА-ТЗ	2	ЛВЖ (нефть); газ тяжелый
Кустовая площадка №15				
Площадки с запорной арматурой	V-1г	ПА-ТЗ	2	
Нефтегазосборный трубопровод				
Площадка узла запуска СОД	V-1г	ПА-ТЗ	2	ЛВЖ (нефть); газ тяжелый

Для обеспечения безопасности работы во взрывоопасных зонах предусматривается электрооборудование, соответствующее по исполнению классу взрывоопасной зоны, группе и категории взрывоопасной смеси согласно ПУЭ и Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" с обеспечением исполнения по взрывозащите не менее, чем «повышенная надежность против взрыва». Электроприводы, электрооборудование и электрические светильники имеют исполнение по взрывозащите не менее, чем 1ExdПАТЗ.

Основное электрооборудование, включая распределительные щиты и щиты освещения, предусмотрены в соответствии с условиями работы.

Электроснабжение электроприемников противопожарной защиты КТП выполнено от панели ПЭСПЗ, имеющей отличительную окраску (красную), которая подключается от верхних клемм вводных выключателей щита собственных нужд КТП согласно СП 6.13130.2021. Панель ПЭСПЗ поставляется комплектно с блоком здания КТП. Фасадные части ПЭСПЗ оборудуются табличкой с маркировкой "Не отключать! Питание систем противопожарной защиты!". В качестве резервных источников питания для электроприемников противопожарной защиты предусмотрены РИП с аккумуляторными батареями, рассчитанными на питание указанных электроприемников в дежурном режиме в течение 24 часов плюс 1 час работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме.

Все электродвигатели поставляются в комплекте с технологическим оборудованием в соответствующем исполнении в зависимости от места установки.

Система защиты обеспечивает безопасность персонала и сводит до минимума воздействия на оборудование в результате выхода из строя, поломки или неправильной работы электрооборудования.

Защита низковольтных электродвигателей обеспечивается следующими основными видами защит:

- защита от перегрузок;
- защита от короткого замыкания.

Цепи для потребителей малой мощности и систем обогрева имеют автоматические выключатели с защитой от утечки на землю.

Все электрооборудование, шинопроводы, кабели выбираются по условиям короткого замыкания в соответствии с требованиями ПУЭ, глава 1.4.2.

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

Компенсация реактивной мощности в данном проекте не предусматривается.

Управление и диспетчеризация объектами системы электроснабжения в данном проекте не разрабатывается.

1.8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Проектом предусматривается ряд мероприятий по экономии электроэнергии:

- в целях минимизации потерь при передаче электроэнергии до потребителя длины проводников от питающих пунктов до электроприемников приняты по возможности минимальными;
- установка экономичного и энергоэффективного электрооборудования, соответствующего требованиям государственных стандартов;
- автоматическое отключение электрообогрева помещений при достижении нормируемой температуры;
- применение современных приборов учета и контроля электропотребления на КТП позволяет с большой точностью выявить случаи возможного перерасхода электроэнергии и своевременно устранить их причины;
- в распределительных и питающих электрических сетях используются медные проводники. Выбранные сечения проводников обеспечивают потери напряжения до электроприемников и другие качественные показатели электроэнергии, требуемые ГОСТ 32144-2013;
- применение светодиодных прожекторов для наружного освещения;
- автоматическое включение и отключение наружного освещения с помощью астрономического реле и фотореле в зависимости от естественной освещенности, что исключает затраты на электроэнергию в светлое время суток.

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

В проектируемых КТП на вводной ячейке РУНН-0,4 кВ и на распределительных фидерах предусмотрен технический учет электроэнергии. Технический учет активной/реактивной электроэнергии осуществляется счетчиками типа МИР С-07.05S-230-5(10)-R-P, М15.037.00.000-10.

Расположение приборов учета показано на схеме электрической КТП (чертеж ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-002, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-004, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-016).

1.10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Для электроснабжения проектируемых электроприемников кустовых площадок №8-бис проектом приняты КТП – 1000/10/0,4 кВ, на кустовой площадке №7 принята КТП-1600/10/0,4кВ, на кустовой площадке №15 существующая 2КТП В(С)-100/10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов выбрана на основании итоговых данных расчета электрических нагрузок ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-001.

Основные показатели и данные по установленным и расчетным мощностям и выбору мощности трансформаторной подстанции приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные показатели по установленным и расчетным мощностям

Наименование показателей	КТП-1000/10/0,4 КП №8-бис	КТП-1600/10/0,4 КП №17	Сущ. 2КТП-1000/10/0,4 КП №15	БЛП 25/10/0,4
1. Напряжение сети				
– первичное, кВ	10	10	10	10
– вторичное, кВ	0,4/0,23	0,4/0,23	0,4/0,23	0,4/0,23
2. Количество трансформаторных подстанций, шт.	1	1	2	1
3. Установленная мощность:				
– трансформаторов, кВА	1000	1600	2x1000	25
– статических конденсаторов, кВАр: 400 В	-	-	2x100	-
4. Расчетные максимальные нагрузки на 400 В:				
– активная, кВт	532,34	628,74	408,06	12,0
– реактивная, кВАр	169,58	201,25	43,13	1,05
– полная, кВА	558,55	660,16	410,33	12,04
5 Коэффициент мощности cos φ	0,94	0,94	0,99	0,99
6. Электропотребление тыс. кВт. ч	3460,21	4086,81	2652,39	78

1.11 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

В составе электроустановок питания проектируемых погружных насосов нефтяных добывающих скважин для преобразования электроэнергии применяются повышающие масляные трансформаторы типа ТМПН.

Сброс трансформаторного масла выполняется в маслоприемники, расположенные в основании блоков трансформаторов, рассчитанные на прием 100% масла установленных трансформаторов.

В связи с малым количеством трансформаторов ремонтная база непосредственно на проектируемых площадках не предусматривается. Ремонт трансформаторов будет производиться на центральных ремонтных базах (на предприятиях, согласованных Заказчиком). Для мелкого ремонта привлекается эксплуатационный персонал.

1.12 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

1.12.1 Заземление

Основной мерой обеспечения электробезопасности для электроустановок напряжением до 1 кВ являются сети с глухозаземленной нейтралью. Проектом принята система заземления TN-C-S, а во взрывоопасных зонах - TN-S.

Для электроустановок напряжением выше 1 кВ принята система заземления с изолированной нейтралью.

На вводах в здания и сооружения выполняется повторное заземление РЕ проводника. Нейтраль каждого трансформатора присоединяется к защитному заземлению с сопротивлением не более 4 Ом.

Для защиты от поражения электрическим током в нормальном режиме выполнены следующие меры защиты от прямого прикосновения:

- основная изоляция токоведущих частей;
- ограждения и оболочки;
- установка барьеров;
- размещение вне зоны досягаемости.

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

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов;
- выравнивание потенциалов;
- изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки.

Система уравнивания потенциалов соединяет между собой:

- нулевой защитный РЕ или PEN проводник питающей сети в системе TN;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание и сооружение;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- металлические части каркаса зданий и сооружений;
- металлические части централизованных систем вентиляции и кондиционирования;
- броню кабеля;
- заземляющее устройство защиты от статического электричества;
- заземляющее устройство системы молниезащиты.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к главной заземляющей шине при помощи проводников системы уравнивания потенциалов.

К дополнительной системе уравнивания потенциалов подключены все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования, сторонние проводящие части, а также нулевые защитные проводники.

Для защитных мер электробезопасности, молниезащиты и защиты от статического электричества предусмотрен внешний контур заземления.

Проектируемое наружное заземляющее устройство предусматривается из горизонтальных и вертикальных заземлителей. Горизонтальные заземлители выполнены из круглой стали горячего цинкования диаметром 18 мм, уложены на глубину не менее 0,5 м от поверхности земли и присоединены к вертикальным заземлителям. Вертикальные заземлители выполнены из круглой стали горячего цинкования диаметром 18 мм и ввернуты в грунт на глубину не менее 0,5 м от верхнего конца электрода до поверхности земли. Под проезжей частью горизонтальные заземлители укладываются на глубине не менее 1 м и защищаются стальной водогазопроводной трубой.

Присоединение КТП к заземляющему устройству согласно ПУЭ п.1.7.116 выполняется с помощью болтовых разборных соединений для возможности замера сопротивления заземляющего устройства. Соединения должны быть защищены от коррозии и механических повреждений. Предусматриваются меры против ослабления контакта.

В качестве естественных заземлителей используются металлические сваи фундаментов зданий и эстакад.

Заземляющее устройство защитного заземления, молниезащиты и защиты от статического электричества общее.

Защита от статического электричества обеспечивается за счет надежного соединения автономных установок, стальных конструкций, лестниц, трубопроводов с главной сетью заземления и представляют собой непрерывную электрическую цепь.

Защита от электромагнитной индукции выполняется в виде устройства через 25-30 м металлических перемычек между трубопроводами и другими протяженными коммуникациями, расположенными друг от друга на расстоянии 10 см и менее.

Для обеспечения устойчивой работы оборудования КиП и телемеханики и для безопасного обслуживания применяется электрооборудование (трансформаторы, автоматические выключатели и т.д.) и кабельная продукция, имеющие сертификат на электромагнитную совместимость (ЭМС).

Для сведения к минимуму вредных электромагнитных наводок на чувствительное к ним оборудование подлежат заземлению все имеющиеся токопроводные материалы, а именно конструкционная сталь блоков, арматурные стержни, кабельные стойки, трубные эстакады и трубопроводы, приборные стойки и т.д.

Однолинейная схема заземления представлена на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-006. Планы заземления приведены на чертежах ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-010, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-012, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-018.

1.12.2 Молниезащита

По устройству молниезащиты согласно СО 153-34.21.122-2003г. «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» проектируемые здания и сооружения относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения.

По устройству молниезащиты здания и сооружения согласно РД 34.21.122-87 относятся:

- ко II категории - наружные взрывоопасные установки с зоной класса В-1г, здания с зоной класса В-1а;

- к III категории - здания и сооружения, в которых отсутствуют помещения с зонами взрывоопасных классов.

Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты ко II категории, защищаются от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через наземные (надземные) и подземные металлические коммуникации. Наружные установки, отнесенные по устройству молниезащиты ко II категории, защищаются от прямых ударов и вторичных проявлений молнии.

Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты к III категории, защищаются от прямых ударов молнии и заноса высокого потенциала через металлические коммуникации.

Для молниезащиты на площадке узла запуска СОД предусматривается молниеотвод.

Для защиты от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через наземные (надземные) и подземные металлические коммуникации, все технологические трубопроводы и аппараты, металлоконструкции установок, площадок и сооружений присоединяются к заземляющему устройству.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным (надземным) и подземным коммуникациям выполняется путем их присоединения на вводе в здание или сооружение к заземлителю электроустановок или защиты от прямых ударов молнии, на ближайшей к вводу опоре коммуникации - к ее свайному основанию.

Для обеспечения цепи с низким сопротивлением тока растекания в землю заземляющие электроды устанавливаются рядом с основанием защищаемых сооружений.

Заземлители защиты от прямых ударов молнии объединены с заземлителями электроустановок.

Технологические трубопроводы и аппараты представляют на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, что достигается устройством металлических перемычек.

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

Наружные электрические сети 0,4/0,23 кВ выполняются кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с броней из стальных оцинкованных лент и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести, не распространяющего горение по категории А, в холодостойком исполнении, типа ВБШвнг(А)-ХЛ по ГОСТ 31996-2012, а также кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести, не распространяющего горение по категории А, в холодостойком исполнении, типа ВВГнг(А)-ХЛ по ГОСТ 31996-2012.

Наружные электрические сети электроснабжения погружных электродвигателей насосов ЭЦН номинальным напряжением 2,2 кВ выполняются плоскими кабелями с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, бронированными стальной оцинкованной лентой, типа КПБП-90.

Наружные электрические сети 10 кВ выполняются одножильным кабелем с медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, с защитным шлангом из полимерных композиций пониженной горючести и повышенной холодостойкости, не распространяющих горение по категории А, типа ПвБВнг(А)-ХЛ по ГОСТ Р 55025-2012.

Кабели прокладываются по существующим и проектируемым непроходным кабельным эстакадам (отдельно стоящим и совмещенным с технологическими трубопроводами (при условии выполнения противопожарных мероприятий в соответствии с требованиями п. 7.3.121 ПУЭ)). Частично кабели прокладываются в траншеях. Кабели в траншее прокладываются на глубине -0,7 м от уровня земли, покрываются сигнальной лентой.

Подвод электропитания к прожекторам, установленным на прожекторных мачтах, совмещенных с молниеотводом, на участке от точки выхода с кабельной эстакады до прожекторной мачты и далее по мачте выполнен кабелем в стальной водогазопроводной трубе. Около прожекторной мачты, совмещенной с молниеотводом, кабель проложен непосредственно в земле (в насыпных грунтах) на протяжении не менее 10м. В месте спуска кабеля с кабельной эстакады броня кабеля и труба электропроводки присоединяются к заземляющему устройству площадки.

Присоединение прожекторов к сети выполняется гибким кабелем с медными жилами сечением не менее 2,5 мм² марки КГ-ХЛ.

Конструкция проектируемой кабельной эстакады предусматривается строительной частью проекта. Конструкции для прокладки кабелей по эстакаде имеют климатическое исполнение ХЛ1.

Высота кабельной эстакады от нижнего ряда кабелей до поверхности земли не менее 2,5 м, при пересечении с дорогами - не менее 5,5 м.

Планы наружных электрических сетей приведены на чертежах ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-009, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-011, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-015, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-018.

Для прокладки внутри помещений с невзрывоопасной зоной используются кабели с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением, не распространяющие горения по категории А типа ВВГнг(А)-LS, соответствующие требованиям ГОСТ 31996-2012.

Сеть аварийного эвакуационного освещения и кабельные линии систем противопожарной защиты запроектированы кабелями с медными жилами, огнестойкими, не распространяющими горение с пониженным дымо- и газовыделением (с маркировкой «нг(А)-FRLS»).

Вводы кабелей в блок-боксы выполнены через сертифицированные кабельные проходки для защиты от распространения пожара при прокладке кабелей. В местах прохождения кабелей через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предел огнестойкости кабельных проходок принят не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

Кабели внутри блок-боксов прокладываются по кабельным конструкциям с применением кабельных стоек, полок и лотков, а также в кабель-каналах по стенам.

Сечения низковольтных кабелей выбираются по нагрузке и проверяются по допустимой потере напряжения и по условиям срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании на землю в конце линии. Расчет кабельной сети 400/230 В для наиболее удаленных потребителей приведен в документе ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-013.

В соответствии с требованиями ПУЭ, седьмое издание, пункт 1.7.79, таблица 1.7.1 время защитного автоматического отключения питания в системе TN не должно превышать 0,4 сек при номинальном фазном напряжении 220 В. В цепях, питающих распределительные и групповые щиты, время отключения не должно превышать 5 сек.

1.14 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Проектом предусматривается внутреннее рабочее и аварийное электроосвещение в блок-боксах и наружное освещение площадок обслуживания и территории кустовой площадки.

Освещенность проектируемых помещений и наружных площадок приняты в соответствии с действующими нормами и правилами (СП 52.13330.2016), типы светильников и род проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ.

Рабочее освещение напряжением 220 В предусматривается во всех помещениях для обеспечения нормальной работы.

Категория электроснабжения рабочего электроосвещения технологических сооружений выполняется в зависимости от категории электроприемников основного технологического и инженерного электрооборудования зданий и сооружений.

Для рабочего и аварийного освещения используются светильники со светодиодными лампами в соответствующем исполнении.

Аварийное освещение подразделяется на резервное и эвакуационное. В помещениях всех сооружений для продолжения работ предусматривается аварийное резервное, эвакуационное освещение напряжением 220 В светодиодными светильниками с аккумуляторными батареями.

Аварийное освещение в нормальном режиме является частью рабочего электроосвещения и подключается отдельными линиями. Осветительные приборы аварийного освещения включаются одновременно с основными осветительными приборами рабочего освещения. Для аварийного освещения используются в основном те же типы светильников, что и для рабочего освещения.

Светильники рабочего и аварийного освещения запитываются от независимых источников.

Освещенность от резервного освещения составляет не менее 30 % нормируемой освещенности для общего рабочего освещения.

В помещениях КТП для производства ремонтных работ, предусматривается переносное освещение на напряжение 42 В, для чего устанавливаются понизительные трансформаторы 220/42 В.

Управление внутренним освещением осуществляется выключателями, устанавливаемыми по месту.

Наружное освещение кустовой площадки №8-бис и №17 выполняется проектируемыми прожекторами, установленными на проектируемых прожекторных мачтах.

Управление наружным электроосвещением территории осуществляется с помощью ящика управления типа ЯУО в автоматическом (с помощью астрономического реле, фотореле) и ручном (кнопкой управления) режимах. Ящики управления размещаются в помещении КТП, кнопки управления освещением – на наружной стене КТП.

Планы наружного освещения и схемы подключения проектируемых прожекторов освещения на кустовых площадках приведены на чертежах ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-009, ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-011.

Нормируемая освещенность на территории запроектирована согласно СП 52.13330.2016 и составляет:

- 30 Лк – для замерной и регулирующей арматуры;
- 20 Лк – для наружных площадок;
- 5 Лк – основные проезды;
- 5 Лк –пожарные проезды.

В соответствии с СП 264.1325800.2016 на проектируемых площадках предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.

В режиме частичного затемнения не предусматривается отключение наружного освещения, а также рабочего освещения во всех зданиях.

В режиме полного затемнения отключается прожекторное освещение территории и освещение над входами в здания.

На проектируемых площадках постоянно присутствующего персонала нет.

При работе в автономном режиме освещение площадки будет обесточено путем отключения автоматического выключателя в НКУ КТП дежурным персоналом. Светильники, устанавливаемые у входов в здания и питаемые от сетей внутреннего освещения, при введении режима полного затемнения будут отключены дежурным персоналом.

Схема частичного и полного затемнения приведена на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-007.

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

Дополнительные источники электроэнергии не требуются.

1.16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Разработка мероприятий по резервированию электроэнергии не требуется.

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

Энергопринимающие устройства аварийной и технологической брони в данном проекте отсутствуют.

2 Линии электропередачи

2.1 Основания для проектирования

Настоящий раздел разработан на основании следующих документов:

- Задания на проектирование «Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение пропускной способности нефтегазосборных трубопроводов» (представлено в томе 1);
- Изменение №2 в задание на проектирование «Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение пропускной способности нефтегазосборных трубопроводов»
- решений технологической части данного проекта.

Проектные технические решения данного раздела приняты в соответствии с требованиями:

- правил устройства электроустановок ПУЭ (седьмое издание);
- действующих нормативных документов (технологические нормы, государственные стандарты, инструкции и руководящие указания), при условии, что эти действующие нормативные материалы ужесточают или добавляют отдельные требования ПУЭ (седьмое издание) (Приложение А).

2.2 Общие сведения о районе строительства

Административно - территориальная принадлежность района проектирования – Россия, Центральная часть Ненецкого автономного округа Архангельской области, муниципальное образование «Заполярный район».

Район малообжитой, труднодоступный. На территории отсутствуют населенные пункты и постоянно проживающее население.

Ближайшие населенные пункты расположены:

- поселок Хорей-Вер – 50 километров юго-западнее;
- поселок Варандей – 110 километров северо-западнее;
- город Усинск – 209 километров юго-западнее.

Район проектирования представляет собой холмистую озерно-болотную равнину.

2.3 Сведения о климатических условиях

Климатическая характеристика района проектирования составлена по данным наблюдений на метеорологической станции Хоседа-Хард с привлечением данных по метеостанции Хорей Вер.

Климат рассматриваемого района определяется его высокоширотным положением за Полярным кругом, особенностями атмосферной циркуляции и радиационного баланса, а также характером подстилающей поверхности тундры и близостью Баренцева моря.

Таким образом, согласно материалам инженерных изысканий, СП 20.13330.2011 и ПУЭ (седьмое издание) район строительства ВЛ характеризуется следующими климатическими условиями:

- максимальная температура воздуха - плюс 33,8 °С;
- минимальная температура воздуха - минус 48,4 °С;
- среднегодовая температура воздуха - минус 4,6 °С;
- средняя температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 - минус 42 °С;
- температура воздуха при гололеде - минус 5 °С;

- максимальная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 25 лет на высоте 10 м от земли 32 м/с;
- нормативная толщина стенки гололеда на высоте 10 м повторяемостью 1 раз в 25 лет 15 мм;
- среднегодовая продолжительность гроз - от 10 до 20 ч/год
- степень загрязнения атмосферы - III

В соответствии с ПУЭ (седьмое издание) территория прохождения трасс ВЛ относится к III району климатических условий по ветровому давлению (650 Па), II району по толщине стенки гололеда (15 мм).

2.4 Охранная зона ВЛ

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ГОСТ 12.1.051-90 при проектировании, строительстве и эксплуатации электрических сетей напряжением свыше 1000 В устанавливаются охранные зоны в целях обеспечения сохранности этих сетей, создания нормальных условий эксплуатации и предотвращения несчастных случаев.

Охранные зоны электрических сетей устанавливаются:

- вдоль воздушных линий электропередачи в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии 10 м для ВЛ-10 кВ;
- вдоль переходов воздушных линий электропередачи через водоемы (реки, каналы, озера и другие) в виде воздушного пространства над водной поверхностью водоемов, ограниченного плоскостями, отстоящими по обе стороны от крайних проводов при неотклоненном их положении для судоходных водоемов на расстоянии 100 метров, для несудоходных водоемов - на расстоянии, предусмотренном для установления охранных зон вдоль воздушных линий электропередачи.

Технологический процесс передачи и распределения электроэнергии на напряжении 10 кВ является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную), а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, работающим на государственной промышленной частоте 50 Гц, не превышает допустимых величин. В связи с этим, проведение природоохранных мероприятий по снижению уровня производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Мероприятия по охране окружающей среды регламентируются российскими нормативными правовыми актами федерального (республиканского) и территориального уровней, а также требованиями международных соглашений, межгосударственных стандартов и учитывают нормативно-методические документы (правила, инструкции государственных органов надзора и контроля).

Целью этих мероприятий является:

- максимально бережное отношение к окружающей среде во всех регионах прохождения трасс в процессе строительства и эксплуатации трубопровода и ВЛ;
- неукоснительное выполнение требований законодательства по экологической безопасности;
- состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия строительства и эксплуатации объектов, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

2.5 ВЛ-10 кВ на кустовую площадку №8-бис Западно-Хоседаюского месторождения. 2 этап строительства

В соответствии с техническим заданием на проектирование «Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение пропускной способности нефтегазосборных трубопроводов» проектом предусматривается подключение проектируемой КТП 10/0,4 кВ на кустовой площадке №8-бис к существующей ВЛ-10 кВ (ф.1) путем ответвления от существующей опоры №59.

В соответствии с ч. 7 пп. 2) ч. 11 статьи 4 Федерального закона 384-ФЗ от 30.12.2009 г. ВЛ-10 кВ имеет нормальный уровень ответственности (II уровень).

В соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов ОК 013-2014 (ОКОФ) (утв. Приказом Росстандарта от 12.12.2014 г. N 2018-ст) (с изменениями и дополнениями от 01.11.2021) проектируемая ВЛ-10 кВ имеет код 220.42.22.12.111 (Наименование – «Линии электропередачи местные воздушные»).

Срок эксплуатации ВЛ-10 кВ (сооружаемого линейного объекта) – не менее 50 лет [ч.2) статьи 33 Федерального закона 384-ФЗ от 30.12.2009 г.].

Протяженность проектируемого участка ответвления ВЛ-10 кВ составляет 0,004 км.

На проектируемой ВЛ-10 кВ подвешивается провод СИП-3 (1х95 мм²).

Для выполнения ответвления от существующей ВЛ-10 кВ проектом предусматривается установка устройства ответвления на существующей опоре №59, а также установка концевой опоры с кабельной муфтой и разъединителем. Подключение проектируемой КТП 10/0,4 на площадке скважин №8-бис выполняется кабелем по эстакаде. Проектные решения по кабельному участку от концевой опоры ВЛ до КТП 10/0,4 приведены в п.1 данного тома (Силовое электрооборудование).

Кабельная муфта, устанавливаемая на опоре ВЛ, защищается от грозовых перенапряжений с помощью ограничителей перенапряжения (ОПН).

В качестве подвесных изоляторов предусматривается применение полимерных изоляторов ЛК70/10-3 ГП УХЛ1. В качестве штыревых проектом предусмотрены полимерные изоляторы ОЛСК 12,5-10.

Изоляция линии соответствует требованиям по степени загрязнения атмосферы, согласно главе 1.9 «Изоляция электроустановок» ПУЭ (седьмое издание).

Линейная арматура для комплектующих изолирующих подвесок провода применяется серийного производства, аттестованная ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС».

Защита проводов от грозовых перенапряжений и, как следствие, от пережога проводов, согласно «Методическим указаниям по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4 - 10 кВ от грозовых перенапряжений» ОАО «РОСЭП», ПАО «ФСК ЕЭС» (2004 г.), выполняется мультикамерными разрядниками типа РМК. Установка разрядников производится в соответствии с типовой серией на опоры и инструкцией производителя.

В соответствии с федеральным законом "О животном мире" (24.04.1995 г. ст. 28), п.5.7.11 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, п. 2.5.36 ПУЭ (седьмое издание), и постановлением Правительства РФ от 13.08.1996 г. N997 (раздел VII п.п.33-34) на ВЛ должна предусматриваться защита птиц от поражения электрическим током путем установки специальных устройств, исключающих возможность перекрытий, а также отпугивающих птиц и не угрожающих их жизни. Так как на проектируемом участке ВЛ-10 кВ подвешивается самонесущий изолированный провод СИП-3 без нарушения изоляции в местах крепления его к изоляторам и траверсам, дополнительные меры по птицепрофилактике проектом не предусматриваются. Специальные птицепрофилактические устройства предусмотрены только на опоре с разъединителем.

Конструктивно проектируемая ВЛ выполнена аналогично существующим на месторождениях ЦХП линиям сетей 10 кВ. В качестве опор анкерного типа принята опора из стальных труб по типовой серии №25.0074 «Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов

крайнего севера», разработанной ОАО «РОСЭП». Анкерная опора выполняется из новых труб диаметром 168 мм с толщиной стенки не менее 7,3 мм (ГОСТ 632-80).

Анкерные опора выполняется двухстоечной (с одним подкосом).

Металлоконструкции опоры и метизы изготавливаются из низколегированных сталей С345-5 в соответствии с ГОСТ 27772-2021, ГОСТ 19281-2014, таблицей приложения в СП 16.13330.2017 (Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81) и должны иметь защитное цинковое покрытие, выполненное на заводе-изготовителе методом горячего цинкования. Все болты изготавливаются из стали марки 35Х, 38ХА, класс прочности болтов 4.6, 5.6.

Решения по закреплению опоры приведены в Томе 4 «Конструктивные решения».

Антикоррозионная защита металлических элементов опоры выполняется методом горячего цинкования на заводе-изготовителе, или, так называемым, «холодным цинкованием» цинксодержащими составами в два слоя, общей толщиной не менее 100 мкм, с последующим нанесением покрывного материала с УФ-фильтрами общей толщиной не менее 100 мкм по предварительно очищенной от пыли, грязи и масла поверхности.

Заземление опоры выполняется в соответствии с требованиями п.2.5.129 ПУЭ (седьмое издание), типовыми решениями 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ» института «Сельэнергопроект», Техническим циркуляром №11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках», ГОСТ Р 50571.5.54-2024.

Сопrotивления заземляющих устройств опор ВЛ-10 кВ в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением ρ до 100 Ом*м составляют не более 30 Ом и не более $0,3 \cdot \rho$ в грунтах с удельным сопротивлением ρ более 100 Ом*м. Величина сопротивления заземляющих устройств опор с оборудованием – не более 30 Ом.

Для опоры с оборудованием выполняется заземляющий контур в траншее на глубине 0,5 м.

В качестве материала для выполнения искусственных заземляющих устройств проектом предусматривается круглая оцинкованная сталь диаметром 10 мм (ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 9.307-2021).

Обратную засыпку траншеи при монтаже горизонтального заземлителя в пучинистых грунтах, следует выполнять талым непучинистым грунтом с коэффициентом уплотнения 0,92.

Согласно требованиям п.2.5.23 ПУЭ (седьмое издание) на опоре ВЛ в целях создания оптимальных условий эксплуатации действующих линий электропередачи, а также предотвращения несчастных случаев предусматривается установка информационных знаков.

План проектируемого участка ВЛ-10 кВ представлен на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-019-ЧРТ.

2.6 ВЛ-10 кВ до кустовой площадки №17 Западно-Хоседаюского месторождения. 7 этап строительства

В соответствии с техническим заданием на проектирование: «Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение пропускной способности нефтегазосборных трубопроводов» проектом предусматривается сооружение ВЛ-10 кВ к площадке скважин №17 ответвлением от опоры №474 существующей вдольтрассовой ВЛ-10 кВ.

В соответствии с ч. 7 пп. 2) ч. 11 статьи 4 Федерального закона 384-ФЗ от 30.12.2009 г. ВЛ-10 кВ имеет нормальный уровень ответственности (II уровень).

В соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов ОК 013-2014 (ОКОФ) (утв. Приказом Росстандарта от 12.12.2014 г. N 2018-ст) (с изменениями и дополнениями от 01.11.2021) проектируемая ВЛ-10 кВ имеет код 220.42.22.12.111 (Наименование – «Линии электропередачи местные воздушные»).

Срок эксплуатации ВЛ-10 кВ (сооружаемого линейного объекта) – не менее 50 лет [ч.2) статьи 33 Федерального закона 384-ФЗ от 30.12.2009 г.].

Протяженность проектируемой ВЛ-10 кВ составляет 0,070 км.

На проектируемой ВЛ-10 кВ подвешивается провод СИП-3 (1х95 мм²).

Допустимые напряжения в проводе СИП-3 (1х95 мм²) составляют:

- $G_{\Gamma} = G_{\underline{}} = 5,26$ кгс/мм², $G_{\Sigma} = 3,68$ кгс/мм².

Таблицы напряжений и стрел провеса провода, а также таблицы расчетных нагрузок на провод приведены в таблицах 2.1...2.2.

Расчет выполнен в программном комплексе СМАРТ ЛЭП-2024 (АО «Бюро САПР»).

При расчетах в программе приняты следующие коэффициенты:

- 1,0 - Коэффициент надежности по ответственности для ветра
- 1,15 - Региональный коэффициент по ветру
- 1,0 - Коэффициент надежности по ответственности для гололеда
- 1,25 - Региональный коэффициент по гололеду
- 1,3 - Коэффициент надежности по гололеду
- 1,1 - Коэффициент надежности по ветру при расчете проводов
- 1,0 - Коэффициент надежности по весовой нагрузке при расчете проводов
- 0,5 - Коэффициент условий работы при расчете проводов

Таблица 2.1 – Расчетные нагрузки на провод СИП-3 (1х95 мм²)

Расчет	Наименование нагрузок	Погонные нагрузки, кгс/м	Удельные нагрузки, кгс/м*мм ²
1	P(1) - собственный вес провода	0,383	0,0040316
2	P(2) - вес гололёда 1	1,068	0,0112446
3	P(3) - вес гололёда 2	1,068	0,0112446
4	P(4) - вес провода и гололёда 1	1,451	0,0152762
5	P(5) - вес провода и гололёда 2	1,451	0,0152762
6	P(6) - давление максимального ветра	1,310	0,0137849
7	P(7) - вес провода при монтаже	0,383	0,0040316
8	P(8) - давление ветра при грозе	0,144	0,0015148
9	P(9) - давление ветра при гололёде 1	1,655	0,0174204
10	P(10) - давление ветра при гололёде 2	1,655	0,0174204
11	P(11) - геометрическая сумма P(1) и P(6)	1,364	0,0143623
12	P(12) - геометрическая сумма P(1) и P(7)	0,408	0,0042966
13	P(13) - геометрическая сумма P(1) и P(8)	0,409	0,0043068
14	P(14) - геометрическая сумма P(4) и P(9)	2,201	0,0231697
15	P(15) - геометрическая сумма P(5) и P(10)	2,201	0,0231697
D=16 мм, S=95 мм ² , E=6250 кгс/мм ² , AL=0.000023, P1=0.383 кгс/м, Gmax=5,26 кгс/мм ² , Gэкс=3,68 кгс/мм ² , Qmax=66,28 кгс/м ² , QГ=20,39 кгс/м ² , Cэ=15 мм, Cy=15 мм, Tmax=33,8° С, Tmin=-48,4° С, Tэкс=-4,6° С, Tгол=-5° С, Tвет=-5° С, Tгр=15° С, U=10 кВ, Cгаб=6.0 м, Ннтр=8,5 м, Нвтр=10,7 м.			

Таблица 2.2 – Напряжения и стрелы провеса провода СИП-3 (1х95 мм²)

Расчет	Расчетные режимы	Длина пролета, м					
		10,00	20,00	30,00	35,68	40,00	50,00
1	T=-5,00 °C СН=15,00/15,00 мм QH=20,39 кгс/м ²	2,12	3,51	4,67	5,26	5,26	5,26
		0,14	0,33	0,56	0,70	0,88	1,38
2	T=-5,00 °C СН=15,00/15,00 мм QH=20,39 кгс/м ²	2,12	3,51	4,67	5,26	5,26	5,26
		0,14	0,33	0,56	0,70	0,88	1,38
3	T=-5,00 °C СН=0,00 мм QH=66,28 кгс/м ²	1,48	2,47	3,31	3,73	3,64	3,51
		0,12	0,29	0,49	0,61	0,79	1,28
4	T=-48,40 °C СН=0,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	5,26	5,26	5,26	5,26	3,87	1,88
		0,01	0,04	0,09	0,12	0,21	0,67
5	T=-4,60 °C СН=0,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	0,52	0,92	1,25	1,42	1,28	1,11
		0,10	0,22	0,36	0,45	0,63	1,13
6	T=-5,00 °C СН=15,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	1,55	2,59	3,46	3,90	3,82	3,70
		0,12	0,30	0,50	0,62	0,80	1,29
7	T=33,80 °C СН=0,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	0,25	0,49	0,72	0,84	0,86	0,87
		0,20	0,41	0,63	0,76	0,94	1,44
8	T=15,00 °C СН=0,00 мм QH=5,10 кгс/м ²	0,34	0,65	0,94	1,09	1,07	1,03
		0,16	0,33	0,52	0,63	0,81	1,30
9	T=-15,00 °C СН=0,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	0,96	1,39	1,74	1,92	1,60	1,29
		0,06	0,15	0,28	0,36	0,54	1,04
10	T=15,00 °C СН=0,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	0,32	0,61	0,88	1,03	1,01	0,97
		0,16	0,33	0,51	0,62	0,80	1,30
11	T=70,00 °C СН=0,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	0,19	0,37	0,55	0,65	0,69	0,75
		0,27	0,54	0,82	0,98	1,17	1,68
12	T=-19,30 °C СН=0,00 мм QH=0,00 кгс/м ²	1,31	1,64	1,95	2,10	1,67	1,27
		0,04	0,12	0,23	0,31	0,48	0,99

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

Подключение проектируемой ВЛ-10 кВ к проектируемой КТП 10/0,4 на площадке скважин №17 выполняется воздушным способом.

В качестве подвесных изоляторов предусматривается применение полимерных изоляторов ЛК70/10-3 ГП УХЛ1. В качестве штыревых проектом предусмотрены полимерные изоляторы ОЛСК 12,5-10.

Изоляция линии соответствует требованиям по степени загрязнения атмосферы, согласно главе 1.9 «Изоляция электроустановок» ПУЭ (седьмое издание).

Линейная арматура для комплектующих изолирующих подвесок провода применяется серийного производства, аттестованная ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС».

Установка межфазных изолирующих распорок в линиях, выполненных защищенным проводом, не требуется.

Защита проводов от грозových перенапряжений и, как следствие, от пережога проводов, согласно «Методическим указаниям по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4 - 10 кВ от грозových перенапряжений» ОАО «РОСЭП», ПАО «ФСК ЕЭС» (2004 г.), выполняется мультикамерными разрядниками типа РМК. Установка разрядников производится в соответствии с типовой серией на опоры и инструкцией производителя.

В соответствии с федеральным законом "О животном мире" (24.04.1995 г. ст. 28), п.5.7.11 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, п. 2.5.36 ПУЭ (седьмое издание), и постановлением Правительства РФ от 13.08.1996 г. N997 (раздел VII п.п.33-34) на ВЛ должна предусматриваться защита птиц от поражения электрическим током путем установки специальных устройств, исключающих возможность перекрытий, а также отпугивающих птиц и не угрожающих их жизни. Так как на проектируемой ВЛ-10 кВ подвешивается самонесущий изолированный провод СИП-3 без нарушения изоляции в местах крепления его к изоляторам и траверсам, дополнительные меры по птицепроцезащите проектом не предусматриваются. Специальные птицепроцезащитные устройства предусмотрены только на опоре с разъединителем.

Конструктивно проектируемая ВЛ выполнена аналогично существующим на месторождениях ЦХП линиям сетей 10 кВ. В качестве опор анкерного типа приняты опоры из стальных труб по типовой серии №25.0074 «Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов крайнего севера», разработанной ОАО «РОСЭП». Анкерные опоры выполняются из новых труб диаметром 168 мм с толщиной стенки не менее 7,3 мм (ГОСТ 632-80).

Анкерные и анкерно-угловые (угол поворота до 90°) опоры выполняются двухстоечными (с одним подкосом) и трехстоечными (с двумя подкосами) соответственно.

Металлоконструкции опор и метизы изготавливаются из низколегированных сталей С345-5 в соответствии с ГОСТ 27772-2021, ГОСТ 19281-2014, таблицей приложения в СП 16.13330.2017 (Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81) и должны иметь защитное цинковое покрытие, выполненное на заводе-изготовителе методом горячего цинкования. Все болты изготавливаются из стали марки 35Х, 38ХА, класс прочности болтов 4.6, 5.6.

Решения по закреплению опор приведены в Томе 4 «Конструктивные решения».

Антикоррозионная защита металлических элементов опор выполняется методом горячего цинкования на заводе-изготовителе, или, так называемым, «холодным цинкованием» цинксодержащими составами в два слоя, общей толщиной не менее 100 мкм, с последующим нанесением покрывного материала с УФ-фильтрами общей толщиной не менее 100 мкм по предварительно очищенной от пыли, грязи и масла поверхности.

Заземление опор выполняется в соответствии с требованиями п.2.5.129 ПУЭ (седьмое издание), типовыми решениями 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0.38; 6; 10; 20 и 35 кВ» института «Сельэнергопроект», Техническим циркуляром №11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках», ГОСТ Р 50571.5.54-2024.

Сопротивления заземляющих устройств опор ВЛ-10 кВ в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением ρ более 100 Ом*м составляют не более 0,3* ρ . Величина сопротивления заземляющих устройств опор с оборудованием – не более 30 Ом.

Необходимое минимальное сопротивление опор без оборудования (0,3 ρ .экв.) обеспечивается стальными свайными фундаментами опор.

Для опор с оборудованием выполняется заземляющий контур в траншее на глубине 0,5 м.

В качестве материала для выполнения искусственных заземляющих устройств проектом предусматривается круглая оцинкованная сталь диаметром 10 мм (ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 9.307-2021).

Обратную засыпку траншеи при монтаже горизонтального заземлителя в пучинистых грунтах, следует выполнять талым непучинистым грунтом с коэффициентом уплотнения 0,92.

Согласно требованиям п.2.5.23 ПУЭ (седьмое издание) на опорах ВЛ в целях создания оптимальных условий эксплуатации действующих линий электропередачи, а также предотвращения несчастных случаев предусматривается установка информационных знаков.

План проектируемой ВЛ-10 кВ представлен на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-020-ЧРТ.

2.7 ВЛ-10 кВ на БЛП-10/0,4 кВ. 1 этап строительства

Проектом предусматривается подключение проектируемого БЛП 10/0,4 кВ на площадке СОД к существующей ВЛ-10 кВ (ф.1) путем ответвления от существующей опоры №43.

В соответствии с ч. 7 пп. 2) ч. 11 статьи 4 Федерального закона 384-ФЗ от 30.12.2009 г. ВЛ-10 кВ имеет нормальный уровень ответственности (II уровень).

В соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов ОК 013-2014 (ОКОФ) (утв. Приказом Росстандарта от 12.12.2014 г. N 2018-ст) (с изменениями и дополнениями от 01.11.2021) проектируемая ВЛ-10 кВ имеет код 220.42.22.12.111 (Наименование – «Линии электропередачи местные воздушные»).

Срок эксплуатации ВЛ-10 кВ (сооружаемого линейного объекта) – не менее 50 лет [ч.2) статьи 33 Федерального закона 384-ФЗ от 30.12.2009 г.].

Протяженность проектируемого участка ответвления ВЛ-10 кВ составляет 0,01 км.

На проектируемой ВЛ-10 кВ подвешивается провод СИП-3 (1х95 мм²).

Для выполнения ответвления от существующей ВЛ-10 кВ проектом предусматривается установка устройства ответвления на существующей опоре №43, а также установка концевой опоры с разъединителем. Подключение проектируемой ВЛ-10 кВ к проектируемому БЛП 10/0,4 на площадке СОД выполняется воздушным способом.

В конструктивном отношении проектируемая ВЛ-10 кВ на СОД выполняется аналогично описанной в п.2.5.

План проектируемой ВЛ-10 кВ представлен на чертеже ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.02-021-ЧРТ.

Приложение А

Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

1. ПУЭ Правила устройства электроустановок, седьмое издание;
2. ПУЭ Правила устройства электроустановок, шестое издание, дополненное с исправлениями;
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
4. ГОСТ 9.307-2021 ЕСЗКС. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля;
5. ГОСТ 12.1.051-90 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В;
6. ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
7. ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;
8. ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент;
9. ГОСТ 7746-2015. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
10. ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);
11. ГОСТ 14693-90 Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия;
12. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
13. ГОСТ 18685-73 Трансформаторы тока и напряжения. Термины и определения;
14. ГОСТ 28249-93. Короткое замыкание в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ;
15. ГОСТ 30012.1-2002 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей;
16. ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон;
17. ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь I;
18. ГОСТ 30852.13-2002, МЭК 60079-14:1996 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);
19. ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;
20. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;
21. ПТЭ-2004 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Министерством Энергетики Российской Федерации, 2004 г.;
22. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, Министерство труда и социальной защиты РФ, 2020 г., № 903н;
23. Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон;

24. Федеральный Закон от 22.07.2008 №123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
25. РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;
26. СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;
27. РТМ 36.18.32.4-92* Указания по расчету электрических нагрузок;
28. ГОСТ Р 50571.3-2009, МЭК 60364-4-41:2005 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током. ГОСТ 31996-2012 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия;
29. ГОСТ Р 50571.5.52-2011, МЭК 60364-5-52:2009 Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки;
30. ГОСТ Р 50571.5.54-2013, МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов;
31. ГОСТ Р 52719-2007 Трансформаторы силовые. Общие технические условия;
32. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
33. СП 52.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Свод правил «Естественное и искусственное освещение»;
34. СП 76.13330.2016, СНиП 3.05.06-85 Актуализированная редакция «Электротехнические устройства»;
35. Федеральный закон 261-ФЗ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации
36. ГОСТ Р 58367-2019 Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование.

Приложение Б
Технические условия
на подключение к сетям электроснабжения



Технические условия
на подключение к сетям электроснабжения по проекту «Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение пропускной способности нефтегазосборных трубопроводов»

1. Адрес объекта: РФ, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, муниципальный район «Заполярный район».
2. Отпускная мощность – 2250 кВт.
3. Категория надежности электроснабжения - третья.
4. Электроснабжение проектируемых электроприемников на кустовые площадки №8-бис предусмотреть от проектируемой комплектной однотрансформаторной подстанции КТП-1000/10/0,4 кВ, на кустовой площадке №17 предусмотреть от проектируемой однотрансформаторной подстанции КТП-1600/10/0,4 кВ. Напряжение в точке подключения - 10 кВ.
5. Электроснабжение КТП-10/0,4 кустовой площадки №8-бис выполнить от существующей ВЛ-10 кВ. Кабельную линию по кабельной эстакаде от концевой опоры ВЛ-10 кВ выполнить с изоляцией из сшитого полиэтилена ПвВнг(А)-ХЛ.
6. Электроснабжение КТП-10/0,4 кустовой площадки №17 выполнить от проектируемой ВЛ-10 кВ. Подключение КТП выполнить с применением воздушного ввода.
7. Выполнить ВЛ-10 кВ отпайками от существующих ВЛ-10 кВ. Точки подключения определить проектом.
8. Для ВЛ принять опоры типовой серии шифр 25.0074 «Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов Крайнего Севера».
9. Провод – СИП-3. Сечение определить проектом.
10. На ВЛ-10 кВ применить полимерную изоляцию. В качестве штыревых использовать изоляторы опорные линейные ОЛСК 12,5-10-4.
11. Защиту проводов от грозовых перенапряжений выполнить мультикамерными разрядниками типа РМК.
12. На концевых опорах с оборудованием предусмотреть установку линейных разъединителей типа РЛНД. Защиту от перенапряжений выполнить нелинейными ограничителями напряжения (ОПН).
13. На опорах с линейными разъединителями предусмотреть птицезащиту.
14. Проектируемые комплектные трансформаторные подстанции типа КТП-10/0,4 кВ в блочном-модульном здании в исполнении ХЛП. Место расположения КТП определить проектом. Применить общее основание под КТП и наземное оборудование УЭЦН. Вход в КТП выполнить с общего основания.

15. В трансформаторных отсеках предусмотреть механически закрываемые жалюзи вентиляционных проемов с обеспечением степени защиты не менее IP54.
16. Электроснабжение проектируемых электроприемников на существующей кустовой площадке №15 предусмотреть от существующей комплектной трансформаторной подстанции 2КТП-1000/10/0,4 кВ, от дополнительно устанавливаемых автоматических выключателей в шите НКУ-0,4 кВ.
17. Кабельные линии на напряжение до 1 кВ выполнить кабелями типа ВБШнг(А)-ХЛ и ВВГнг(А)-ХЛ. Сечения кабельных линий определить проектом.
18. Кабельные линии проложить по существующим и проектируемым кабельным эстакадам. Трассы кабельных эстакад определить проектом.
19. Выполнить мероприятия по заземлению, молниезащите и выравниванию потенциалов проектируемых к подключению объектов.
20. Для освещения территории кустовых площадок №8-бис, №17 предусмотреть установку мачт освещения, применить прожектора со светодиодными лапами. Предусмотреть ручной и автоматический режим управления освещением.
21. Система заземления в сети до 1 кВ – TN-C-S, во взрывоопасных зонах - TN-S. Система заземления в сети выше 1 кВ - изолированная нейтраль.
22. Срок действия настоящих Технических условий – 2 года с момента подписания.

Главный энергетик

А.В. Степанов

Приложение В**Ведомость оборудования, изделий и материалов по ВЛ-10 кВ**

Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ	Завод–изготовитель	Ед. изм.	Количество
ВЛ-10 кВ на БЛП-10/0,4 кВ. 1 этап строительства				
Провод самонесущий изолированный сечением 95 мм ²	СИП-3 (1x95 мм ²) ГОСТ 31946-2012	-	км	0,032
ВЛ-10 кВ на кустовую площадку №8-бис Западно-Хоседаюского месторождения. 2 этап строительства				
Провод самонесущий изолированный сечением 95 мм ²	СИП-3 (1x95 мм ²) ГОСТ 31946-2012	-	км	0,013
ВЛ-10 кВ до кустовой площадки №17 Западно-Хоседаюского месторождения. 7 этап строительства				
Провод самонесущий изолированный сечением 95 мм ²	СИП-3 (1x95 мм ²) ГОСТ 31946-2012	-	км	0,221

Разрешение	Обозначение	ПО-30-КО-ОП-ОП-1902-ПД-04.ИЛО.05.01.01
4525-26	Наименование объекта строительства	Обустройство кустовых площадок №№ 8-бис, 17 Западно-Хоседаюского нефтяного месторождения ЦХП (блок №3) им. Д. Садецкого и увеличение пропускной способности нефтегазосборных трубопроводов

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
03	ИОС.0 2.00.00 -С ИОС.0 5.01.01 л. 5	Заменен Заменен. Откорректированы этапы строительства.	4	Уточнение технического решения

Согласовано	Н.контр	Шапиевский	19.05.26
	Н.контр		

Изм.внес	Пономарева		19.05.26
Составил	Пономарева		19.05.26
Утв.	Шапиевск		19.05.26

**АО «Гипровостокнефть»
Электротехнический отдел (ЭТО)**

Лист	Листов
	1