



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа Ухтинского
государственного технического университета»
(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЛИГОНА ЮЖНО-ШАПКИНСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

65-02-НИПИ/2020-ИОС1

Том 5.1

2021



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа Ухтинского
государственного технического университета»
(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЛИГОНА ЮЖНО-ШАПКИНСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

65-02-НИПИ/2020-ИОС1

Том 5.1

**И.о. заместителя генерального директора-
Главный инженер**

М.А. Желтушко

Главный инженер проекта

И.В. Носов

2021

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



**ПРОЕКТ
ИНЖИНИРИНГ
НЕФТЬ**

**Общество с ограниченной
ответственностью
«ПроектИнжинирингНефть»**

Свидетельство СРО-П-011-16072009 от 24 август 2017 года

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЛИГОНА ЮЖНО-ШАПКИНСКОГО
НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

65-02-НИПИ/2021-ИОС1

Том 5.1

Главный инженер

Г.П. Бессолов

Главный инженер проекта

Я.В. Функ

Обозначение	Наименование	Примечание
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-С	Содержание тома 1	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Текстовая часть	41 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 1	Схема электроснабжения 6 кВ	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 2	План трассы ВЛ 6 кВ (1:1000)	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 3	Схема электрическая принципиальная КТПК-400/6/0,4 кВ	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 4	План расположения электрических сетей 0,4кВ (1:500)	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 5	План заземления (1:1000)	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 6	План наружного освещения (1:1000)	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 7	План расположения и прокладки кабелей на прожекторной мачте	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 8	План КТПК. Внешний вид КТПК	1 лист
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ, лист 9	План молниезащиты (1:1000)	1 лист
		Всего 52 листа

Согласовано		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-С					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Аминова			24.05.22
Пров.		Коровин			24.05.22
Н.контр.		Коровин			24.05.22
ГИП		Функ			24.05.22

Содержание тома 1	Стадия	Лист	Листов
	П		1
	ООО «ПроектИнжинирингНефть»		

Содержание

1.1	Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения пользования	4
1.2	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)	6
1.3	Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	7
1.4	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	12
1.5	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	13
1.6	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.....	15
1.7	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	16
1.8	Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	17
1.9	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	18
1.1	Решение по организации масляного и ремонтного хозяйства.....	19
1.10	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	20
1.11	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	24
1.12	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства	28
1.13	Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	31

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Аминова			24.05.22
Пров.		Коровин			24.05.22
Н.контр.		Коровин			24.05.22
ГИП		Функ			24.05.22

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ					
Текстовая часть					
Стадия	Лист	Листов			
П	1	41			
ООО «ПроектИнжинирингНефть»					

1.14	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)	33
1.15	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	34
1.16	Воздушная линия электропередачи 6 кВ	35
1.17	Перечень принятых сокращений	37
	Приложение А (обязательное)	38
	Ссылочные нормативные документы.....	40

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
									2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.		Дата

Общая часть

Проектная документация выполнена с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрывоопасности и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Проектной документацией предусмотрены мероприятия по электроснабжению, освещению, заземлению и молниезащите сооружений, проектируемых на площадке полигона, приведены характеристики проектируемых электротехнических сооружений, электрооборудования и электрических сетей.

Электрооборудование, электропроводка, внутренние сети заземления и уравнивания потенциалов в блочно-комплектных изделиях, проектируемых на площадках, разрабатываются изготовителями данных изделий в соответствии с опросными листами и техническими заданиями.

Строительные конструкции для установки электротехнических сооружений представлены в разделе 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».

Все материалы и электрооборудование выбраны в исполнении, соответствующем условиям окружающей среды, имеют сертификат соответствия и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Принятые технические решения соответствуют заданию на проектирование и требованиям действующих нормативно-технических документов, национальных стандартов и сводов правил, указанных в постановлении Правительства РФ №825 от 28.05.2021, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований Федерального закона №384-ФЗ от 30.12.2009.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

В соответствии с техническими условиями от 23.07.2021г (приложение А) источником электроснабжения является ГТЭС Южно-Шапкинского н/м, ГРУ 6 кВ.

В качестве источника электроэнергии на напряжении 0,4 кВ принята комплектная однотрансформаторная подстанция 6/0,4 кВ в киоскового исполнения (КТПК).

В комплект КТПК входят:

- ячейки ввода высокого напряжения (УВН);
- силовой трансформатор ТМГ 6/0,4 кВ мощностью по 400 кВА;
- шкафы распределительного устройства низкого напряжения (РУНН);
- щит питания собственных нужд здания КТПК (ЩСН);
- ящик с понижающим разделительным трансформатором 220/12В (ЯТП);
- электрооборудование собственных нужд здания КТПК (СН).

Для распределения электроэнергии используются следующие распределительные устройства 0,4 кВ:

- проектируемое РУНН, поставляемые комплектно с трансформаторной подстанцией;
- щиты, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием и блочно-комплектными изделиями;
- щиты питания систем электрообогрева трубопроводов и резервуаров.

РУНН собирается из типовых шкафов ввода 0,4 кВ, отходящих линий, защиты и автоматики. В качестве силовых выключателей используются автоматические выключатели выдвижного исполнения, размещенные в отдельных ячейках. На дверцах ячеек установлены органы управления, индикации, окна для измерительных приборов. РЕ и N шины выполнены отдельными.

Щиты питания электрообогрева имеют закрытое исполнение (с дверями) и комплектуются автоматическими выключателями, в том числе, дифференциальными (с УЗО), пускателями и аппаратами автоматического управления и сигнализации.

Щиты, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием и блочно-комплектными изделиями, разрабатываются изготовителями данных изделий.

КТПК согласно ПУЭ п. 4.1.28 для защиты от снежных заносов электротехнические блоки устанавливаются на площадку высотой не менее 2 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 4
			65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

В качестве аппаратов защиты, для сетей 0,4 кВ, приняты автоматические выключатели с комбинированным расцепителем, выбранные с учетом селективного отключения поврежденного участка сети и нормированного по ПУЭ п.1.7.79 времени отключения.

Все автоматические выключатели проверяются:

- на соответствие номинального тока расцепителя расчетному току нагрузки $I_{nr} > I_r$;
- на соответствие тока уставки отсечки пусковому току двигателей $I_o > I_{пуск}$;
- на соответствие предельной коммутационной способности максимальному (трехфазному) току КЗ в начале линии $I_{пк} > I_{кз \max}$;
- по отключающей способности при минимальном (однофазном) токе КЗ в наиболее удаленной точке линии $I_{кз \min} \geq I_o$.

Система заземления TN-S.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
								5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

1.2 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)

Электроснабжение проектируемой КТПК-400/6/0,4кВ осуществляется от ГРУ 6 кВ ГТЭС Южно-Шапкинского н/м, ф-5Ш.

От питающей ВЛ электроэнергия на напряжении 6 кВ подается на ввод блока КТПК, далее к трансформатору 6/0,4 кВ. От трансформатора электроэнергия на напряжении 400/230 В подается на РУНН и распределяется к ВРУ зданий, к щитам технологического оборудования и электрообогрева и далее к электроприемникам.

Используемые в системе электроснабжения электроустановки соответствуют требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов согласно ГОСТ 31532-2012.

Проектные решения по учёту электрической энергии выполнены с учётом требований статей 4, 11 Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ

Схема электроснабжения проверена на отклонения напряжения и потерям напряжения.

Однолинейная схема электроснабжения 0,4 кВ представлены в чертежах 65-02-НИПИ/2021-ИОС1 л.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ					6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

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

Потребителями электроэнергии являются электродвигатели прессов, насосов, вентиляторов, задвижек технологического, противопожарного и сантехнического назначения, светильники внутреннего и наружного освещения, приборы отопления зданий, оборудование АСУ, связи и сигнализации, системы электрообогрева трубопроводов и резервуаров. Режим работы проектируемых электроприемников характеризуется - продолжительным с маломеняющейся нагрузкой.

Предварительный расчет электрических нагрузок 0,4 кВ выполнен в таблице 1.3.1 выполненный по РТМ 36.18.32.4-92 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект «Указания по расчету электрических нагрузок».

В связи с отсутствием на данной стадии проектирования технической документации от изготовителей блочно-комплектных технологических установок и точных данных по всем системам электрообогрева в расчете использованы каталожные данные и данные ранее запроектированных аналогичных установок.

Сводные электротехнические показатели полигона:

Напряжение электроснабжения, кВ – 6/0,4;

$P_u=330,42$ кВт;

$P_p=231,12$ кВт;

$I_p= 397,11$ А

$W=2024,57$ тыс кВт*ч в год

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Таблица 1.3.1 Предварительный расчет электрических нагрузок

Исходные данные						Расчетная мощность									
по заданию технологов				по справочным данным		Актив-ная, кВт	реак-тивная, квар	полная, кВА	Расчетный ток, А						
Наименование ЭП	Коли-во ЭП, шт. n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		коэфф. исполз. K_n	коэфф. реактив. мощнос-ти										
		одного ЭП P_n	общая $P_n = n P_n$		cosφ										
КТПК 6/0,4 кВ Полигон															
Блок подготовки топливного газа (поз.20)	1	18,00	18	0,60	0,33/0,95	10,80	3,55	11,37	17,27						
Установка по переработке нефтешламов (поз. б)	1	50,00	50	0,60	0,62/0,85	30,00	18,59	35,29	53,62						
Шкаф управления электрообогревом трубопроводов	1	40,00	40	1,00	0,48/0,9	40	19,37	44,44	67,53						
Насос НБ 32-04 (поз.3)	1	32,00	32	0,60	0,62/0,85	19,2	11,90	22,59	34,32						
Емкость сбора конденсата пара $V=12,5м3$ Насос емкости (поз.18.1)	1	30,00	30	0,60	0,62/0,85	18	11,16	21,18	32,17						
Емкость сбора конденсата пара $V=12,5м3$ Шкаф управления электрообогревом(поз.18.1)	1	0,50	0,5	1,00	0,20/0,98	0,5	0,10	0,51	0,78						
Емкость сбора конденсата пара $V=12,5м3$ Насос емкости (поз.18.2)	1	30,0	30	0,60	0,62/0,85	18	11,16	21,18	32,17						
Емкость сбора конденсата пара $V=12,5м3$ Шкаф управления электрообогревом(поз.18.2)	1	0,50	0,5	1,00	0,20/0,98	0,5	0,10	0,51	0,78						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; height: 40px;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Кол.уч.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№док.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> </tr> </table>										Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата										
65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ									Лист						
									8						

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

Продолжение таблицы 1.3.1

Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3 Насос емкости (поз.18.3)	1	30,00	30	0,60	0,62/0,85	18	11,16	21,18	32,17
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3 Шкаф управления электрообогревом(поз.18.3)	1	0,50	0,5	1,00	0,20/0,98	0,5	0,10	0,51	0,78
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3 Насос емкости (поз.18.4)	1	30,00	30	0,60	0,62/0,85	18	11,16	21,18	32,17
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3 Шкаф управления электрообогревом(поз.18.4)	1	0,50	0,5	1,00	0,20/0,98	0,5	0,10	0,51	0,78
Установка термического обезвреживания ТКО (поз.5)	1	5,00	5	0,90	0,33/0,95	4,5	1,48	4,74	7,20
Пункт мойки колес (поз.16)	1	9,00	9	0,60	0,33/0,95	5,4	1,77	5,68	8,64
Кран консольный поворотный стационарный (поз.14)	1	3,00	3	0,60	1,17/0,65	1,8	2,10	2,77	4,21
КПП Операторной (поз.41)	1	20,00	20	0,80	0,33/0,95	16	5,26	16,84	25,59
Автovesы (поз.40)	1	0,015	0,015	1,00	0,48/0,9	0,015	0,01	0,02	0,03
Пресс ПГВ-18Б	1	4,00	4	1,00	0,48/0,9	4	1,94	4,44	6,75
Ёмкость дренажных стоков Эл. обогрев (поз.21.1)	1	1,70	1,7	1,00	0,48/0,9	1,7	0,82	1,89	2,87
Ёмкость дренажных стоков Эл. обогрев (поз.21.2)	1	1,70	1,7	1,00	0,48/0,9	1,7	0,82	1,89	2,87
Ёмкость для хозяйственно-бытовых сточных вод Эл. обогрев (поз.42)	1	0,40	0,4	1,00	0,48/0,9	0,4	0,19	0,44	0,68

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

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

9

Продолжение таблицы 1.3.1

Поз. 32.1 Резервуар пожарного запаса воды. Эл. обогрев (поз.32.1)	1	2,00	2	1,00	0,48/0,9	2	0,97	2,22	3,38
Резервуар пожарного запаса воды. Эл. обогрев (поз.32.2)	1	2,00	2	1,00	0,48/0,9	2	0,97	2,22	3,38
Блок бокс пожинвентаря (поз.33)	1	10,00	10	0,8	0,48/0,9	8	2,63	8,42	12,79
Прожекторные мачты (поз. 35.1, 35.2)	4	4,80	9,6	1,00	0,48/0,9	9,6	47,65	10,67	16,21
Итого		325,62	330,42	0,70	0,53/0,88	231,12	122,06	261,37	397,11

Технико-экономические показатели приведены в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.2. Технико-экономические показатели

Наименование ЭП	Номинальная (установленная) мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт	Напряжение сети, кВ	Годовой расход электроэнергии, тыс.кВт·час
Блок подготовки топливного газа (поз.20)	18,00	10,8	0,38	31,10
Установка по переработке нефтешламов (поз. 6)	50	30,00	0,38	86,4
Шкаф управления электрообогревом трубопроводов	40	40	0,38	350,4
Насос НБ 32-04 (поз.3)	32	19,2	0,38	21,8
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3. Насос емкости (поз.18.1)	30	18	0,38	157,7
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3. Шкаф управления электрообогревом (поз.18.1)	0,5	0,5	0,38	4,38
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3. Насос емкости (поз.18.2)	30	18	0,38	157,7
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3 Шкаф управления электрообогревом (поз.18.2)	0,5	0,5	0,38	4,38
Емкость сбора конденсата пара V=12,5м3. Насос емкости (поз.18.3)	30	18	0,38	157,7

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

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

10

Продолжение таблицы 1.3.2

Ёмкость сбора конденсата пара V=12,5м3. Шкаф управления электрообогревом (поз.18.3)	0,5	0,5	0,38	4,38
Ёмкость сбора конденсата пара V=12,5м3 Насос ёмкости (поз.18.4)	30	18	0,38	157,7
Ёмкость сбора конденсата пара V=12,5м3. Шкаф управления электрообогревом(поз.18.4)	0,5	0,5	0,38	4,38
Установка термического обезвреживания ТКО (поз.5)	5	4,5	0,38	12,9
Пункт мойки колес (поз.16)	9	5,4	0,38	47,3
Кран консольный поворотный стационарный (поз.14)	3	1,8	0,38	15,8
КПП с Операторной (поз.41)	20	16	0,38	140,2
Автосвесы (поз.40)	0,015	0,015	0,38	0,04
Пресс ПГВ-18Б	4	4	0,38	11,5
Ёмкость дренажных стоков Эл. обогрев (поз.21)	1,7	1,7	0,38	14,8
Ёмкость дренажных стоков Насос ёмкости (поз.21)	1,7	1,7	0,38	14,8
Ёмкость для хозяйственно-бытовых сточных вод Эл. обогрев (поз.42)	0,4	0,4	0,38	3,504
Поз. 32.Резервуар пожарного запаса воды. Эл. обогрев (поз.32.1)	2	2	0,38	17,52
Резервуар пожарного запаса воды. Эл. обогрев (поз.32.2)	2	2	0,38	17,5
Блок бокс пожинвентаря (поз.33)	10	8	0,38	70,08
Прожекторные мачты (поз. 35.1, 35.2)	9,6	9,6	0,38	84,09
Итого по площадке	330,42	231,12	0,38	2024,57

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
								11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

1.4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Выполнение требований ГОСТ 32144-2013 в отношении качества электроэнергии:

- на объекте преобладает нагрузка с длительным режимом работы, поэтому колебания напряжения будут незначительны;
- частота напряжения обеспечивается энергосистемой;
- на объекте нет крупных однофазных потребителей и выпрямителей тока, поэтому фазные напряжения и токи будут симметричны и свободны от высших гармоник.

Качество электроэнергии соответствует ГОСТ 32144-2013. В соответствии с ГОСТ 32144-2013 устанавливаются показатели и нормы качества электроэнергии в электрических сетях систем электроснабжения:

- нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приёмников электрической энергии равны соответственно ± 5 и $\pm 10\%$ от номинального напряжения электрической сети;
- нормально допустимое и предельно допустимое значение отклонения частоты равно $\pm 0,2$ и $\pm 0,4$ Гц соответственно;
- предельно допустимое значение длительности провала напряжения в электрических сетях напряжением до 20кВ включительно равно 30с.

13

Определенные проектной документацией мощность подстанций и сечения проводов, а также применение преобразователей частоты, питающих погружной электродвигатель установки добычи нефти, согласно выполненным расчетам, обеспечивают нормированные значения отклонений напряжения на выводах электроприёмников.

Проектной документацией предусматривается применение материалов проводников обеспечивающих падение напряжения между источником питания и любой точкой нагрузки не превышает 3% для сетей электроосвещения и не более 5% для других электроприемников согласно ГОСТ Р 50571.5.52-2011.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

В соответствии с техническими условиями в рабочем и аварийном режимах работы электроприемники обеспечиваются электроэнергией от источника питания по II категории надежности.

РУНН, НКУ и щиты в составе блочно-комплектных электроустановок, предназначенные для питания электроприемников, отнесенных к I и II категориям надежности, запитаны по двум вводам от разных трансформаторов КТПК и имеют устройство АВР.

Питание электроприемников систем противопожарной защиты (СПЗ) осуществляется в соответствии с требованиями СП 6.13130.2021 согласно ссылке на данный документ, которая приведена во всех опросных листах и технических заданиях на изготовление комплектных зданий и блок-боксов.

Линии рабочего и аварийного освещения, взаимнорезервирующие электроприемники запитаны от разных секций шин РУНН, НКУ, комплектных щитов с секционированием. В щитах без секционирования линия аварийного (эвакуационного) освещения присоединяется к верхним клеммам вводного аппарата.

Управление электроприемниками осуществляется:

- кнопчными постами ПВК (2ExedIICT6, IP65) во взрывоопасных зонах;
- кнопчными постами ПКЕ (IP54) вне взрывоопасных зон;
- аппаратами управления, поставляемыми комплектно с технологическим и сантехническим оборудованием и с блочно-комплектными зданиями.

Управление наружным освещением осуществляется автоматически по уровню естественной освещенности, а также кнопками управления из операторной. Для ремонтно-аварийных отключений на каждой прожекторной мачте предусмотрена установка щитков наружного исполнения (IP54) с выключателями-разъединителями и РЕ зажимами.

Управление греющими кабелями систем электрообогрева трубопроводов, нагревателями емкостей и чехлами обогрева приборов КИП осуществляется автоматически по сигналу датчика температуры наружного воздуха для трубопроводов с защитой от замерзания.

Для разветвления кабельных линий, для перехода кабелей на меньшее сечение предусмотрены:

- клеммные коробки с сжимами (IP65, 2ExeIIТ5) во взрывоопасных зонах;
- клеммные коробки У615, У614 (IP54) вне взрывоопасных зон;
- коробки, поставляемые комплектно с технологическими установками.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

13

Выбор типа аппаратов управления, клеммных и ответвительных коробок в блочно-комплектных зданиях производится изготовителями данных изделий.

Во взрывоопасных зонах применяется электрооборудование во взрывозащищенном исполнении, соответствующем категории и группе взрывоопасной смеси.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										14
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Релейная защита и автоматика запроектирована в объеме, предусмотренном ПУЭ гл.3.1. Во всех проектируемых распределительных устройствах 0,4 кВ в качестве аппаратов защиты приняты автоматические выключатели с комбинированным расцепителем, выбранные с учетом селективного отключения поврежденного участка сети и нормируемого по ПУЭ п.1.7.79 времени отключения.

Все автоматы проверены:

- на соответствие номинального тока расцепителя расчетному току нагрузки $I_{нр} > I_p$;
- на соответствие тока уставки отсечки пусковому току двигателей $I_{отс} > I_{пуск}$;
- на соответствие предельной коммутационной способности максимальному (трехфазному) току КЗ в начале линии $I_{пк} > I_{кз\ max}$;
- по отключающей способности при минимальном (однофазном) токе КЗ в наиболее удаленной точке линии $I_{кз\ min} \geq I_{отс}$.

Оперативные блокировки

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в КТПК 6/0,4 кВ имеются механические и электрические блокировки в объеме, определяемом требованиями ГОСТ 12.2.007.4-75.

Управление и диспетчеризация

Проектом предусмотрено измерение основных параметров электрической сети на стороне 0,4 кВ и сигнализация с выводом диспетчеру в следующем объеме:

- нерасшифрованный сигнал «авария в шкафу системы электрообогрева трубопроводов»;
 - аварийное отключение вводных и отходящих автоматов в РУНН;
- расход электроэнергии на вводе КТПК 6/0,4кВ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

15

1.7 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

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

В целях экономного расходования электрической энергии проектом предусматривается:

- выбор сечений проводов и кабелей, не превышающих длительно допустимые токовые нагрузки и допустимые потери напряжения по ГОСТ Р 50571.5.52-2011;
- применение светодиодных светильников;
- установка цифровых счётчиков электрической энергии;
- равномерное распределение нагрузок фаз;
- выбор мощности светильников произведены в соответствии с СП 52.13330.2016 в зависимости от величины нормируемой освещённости помещений и рабочих мест по обслуживанию технологического оборудования;
- в помещениях устанавливается необходимое количество выключателей, обеспечивающих включение минимально необходимого числа светильников в рабочей зоне;
- автоматическое управление наружным освещением площадки (мачты освещения) в зависимости от уровня освещённости;
- применение конденсаторных установок, позволяющих экономить электроэнергию за счет компенсации реактивной мощности;
- применением в КТПК 6/0,4 кВ энергоэффективного силового трансформатора с пониженными потерями;
- выбором оптимальных схем электроснабжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Технический учет потребляемой электроэнергии выполнен:

- на вводе в РУНН-0,4 кВ проектируемой КТПК;
- в блочно-модульных зданиях в ВРУ.

Учет осуществляется электронными счетчиками активной и реактивной энергии. Класс точности приборов учета - не ниже 0,5S по активной энергии и не ниже 1,0 по реактивной энергии. Счетчики приняты с интерфейсом последовательной связи, что позволяет интегрировать его в автоматизированную систему учета электрической энергии.

Проектные решения по учёту электрической энергии выполнены с учётом требований статей 4, 11 Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (последняя редакция) и пунктов 1.5.3, 1.5.42 ПУЭ в части обеспечения хозрасчётного учёта электроэнергии и контроля за соблюдением лимитов её потребления организацией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										17
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

1.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Для электроснабжения проектируемых потребителей 0,4 кВ предусматривается установка комплектной трансформаторной подстанций КТПК-400/6/0,4-УХЛ1 с силовым масляным трансформатором.

Мощность трансформаторов выбрана с учетом: надежности электроснабжения, возможности расширения, максимальной загрузки трансформаторов не более 50 % в рабочем режиме и 100% в аварийном режиме, пусковых характеристик электродвигателей, допустимых перегрузок и гарантирует работу системы электроснабжения во время ремонтных режимов без перегрузки трансформаторов и линейных элементов сети.

Технические характеристики трансформаторной подстанций приведены в таблице 1.9.1.

Таблица 1.9.1 - Технические данные трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра
Режим заземления нейтрали	глухозаземленная
Напряжение первичной обмотки, В	6300
Напряжение вторичной обмотки, В	400
Количество, шт x мощность трансформаторов, кВА	1x400
Схема и группа соединений	Δ /Yн-11
Регулирование напряжения	на стороне ВН, ручное, при полном отключении
Напряжение короткого замыкания, %	6,0
Потери холостого хода, Вт	800
Потери короткого замыкания, Вт	6750

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ					18
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

1.1 Решение по организации масляного и ремонтного хозяйства

Гофрированный бак обеспечивает необходимую поверхность охлаждения без применения съемных охладителей, что значительно увеличивает надежность трансформатора. Расчетный срок службы трансформатора 25 лет.

Трансформатор ТМГ изготавливается в герметичном исполнении, его внутренний объем не имеет сообщения с окружающей средой. Трансформатор полностью заполнен трансформаторным маслом. Расширитель и воздушная или газовая "подушка" у трансформатора отсутствуют. Это значительно улучшает условия работы масла, исключает его увлажнение, окисление и шламообразование.

Трансформаторное масло перед заливкой в трансформатор дегазируется. Благодаря этому масло своих свойств практически не меняет в течение всего срока службы трансформатора, поэтому производить отбор пробы масла не требуется. Трансформаторы ТМГ практически не требуют расходов на предпусковые работы и на обслуживание в эксплуатации, не нуждаются в профилактических ремонтах и ревизиях в течение всего срока эксплуатации. Для контроля полноты заполнения бака маслом трансформатор ТМГ снабжается поплавковым маслоуказателем, расположенным на крышке.

В нижней части бака имеются узел заземления и сливная пробка.

В месте установки масляного трансформатора в основании модуля смонтированы маслоприемники, предназначенные для приема 20% масла трансформатора.

Техническое обслуживание трансформаторов осуществляется силами централизованной эксплуатационной службы.

Техническое обслуживание оборудования и основных узлов выполняется ремонтными службами по месту их установки. При невозможности проведения текущего ремонта по месту, а также в случае капитального ремонта, оборудование демонтируется и отправляется в специализированное ремонтное предприятие. Узлы и детали, не подлежащие ремонту, заменяются новыми.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 19
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

1.10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты от прямых ударов молнии в качестве естественных молниеприемников и токоотводов используются строительные и производственные металлоконструкции, отвечающие требованиям СО 153-34.21.122-2003 п.3.2.1.2 и п.3.2.2.5.

Наружные установки защищены от прямых ударов молнии и вторичных проявлений молнии.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется:

- использованием в качестве молниеприемника металлической кровли здания;
- установкой стержневых молниеотводов и молниеотводов на прожекторных мачтах, общей высотой 31,75 м;
- устройством токоотводов, соединяющих молниеприемник с заземляющим устройством, прокладываются не реже, чем через каждые 15-25 м (в зависимости от уровня защиты) по периметру здания, сооружения и число их должно быть не менее двух.

Защита от вторичных проявлений молнии осуществляется:

- присоединением металлических корпусов всего оборудования и аппаратов к заземляющему устройству;
- соединением перемычками через каждые 30 м трубопроводов и других металлических конструкций в местах их сближения на расстояние менее 10 см;
- во фланцевых соединениях должна быть обеспечена нормальная затяжка не менее 4 болтов на каждый фланец.

Защита от атмосферных перенапряжений изоляции трансформаторов и высоковольтных аппаратов осуществляется ограничителями перенапряжения 6 кВ.

Защита от заноса высокого потенциала осуществляется путем присоединения ближайшей опоры коммуникаций, а также всех коммуникаций на вводе в сооружение к заземляющему устройству.

Для защиты от вторичных проявлений молнии выполняется заземление металлических корпусов оборудования, аппаратов и ёмкостей путём присоединения к заземляющему устройству. Для защиты зданий и сооружений от вторичных проявлений молнии предусматриваются следующие мероприятия:

- металлические корпуса оборудования и аппаратов, установленных в защищаемом здании, присоединяются к заземляющему устройству электроустановок;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

20

- защита от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям осуществляется присоединением их на вводе в сооружение к заземляющему устройству электроустановок.

В качестве естественных заземлителей в проектной документации используются фундаменты сооружений и зданий.

В искусственных заземлителей проектной документацией предусматривается заземляющие устройства:

- нейтрали трансформатора КТПК 6/0,4 кВ – сопротивлением не более 4 Ом;
- для заземления главных заземляющих шин (ГЗШ) – сопротивлением не более 30 Ом;
- для молниезащиты и защиты от статического электричества сооружений, трубопроводов и автоцистерн – сопротивлением не более 100 Ом;

При удельном сопротивлении земли более 100 Ом*м допускается увеличивать указанные выше нормы в 0,01р раз, но не более десятикратного, согласно ПУЭ п.1.7.62.

В качестве заземлителей молниезащиты используются стальные фундаменты зданий и сооружений, защита о коррозии которых выполнена битумом. В случае несоответствия фактического значения сопротивления естественных заземлителей нормируемому значению должны быть выполнены искусственные заземляющие устройства.

Заземлители молниезащиты выполнены из оцинкованной полосы сечением 5x40 мм (горизонтальные электроды) с установкой при необходимости вертикальных электродов из оцинкованной круглой стали D=18 мм (L=5 м) в местах присоединения токоотводов.

Все заземляющие устройства размещаются на глубине 0,7 м по верху вертикальных заземлителей. Все присоединения к заземляющим устройствам и магистрали заземления выполнены стальной оцинкованной полосой сечением 4x40 мм сваркой. Места присоединений защищены от коррозии путем покрытия битумом.

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

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

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

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

- выравнивание потенциалов;
- двойная изоляция;

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, стальные строительные конструкции, технологические трубопроводы, электропроводки должны быть заземлены.

Металлические части кровли здания присоединяются к защитному заземлению с помощью круглой стали диаметром 8 мм.

Сварочные соединения заземляющих устройств выполнить согласно ГОСТ 5264-80.

Проводники защитного заземления во всех электроустановках, а также нулевые защитные проводники в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземлённой нейтралью, в т.ч. шины, должны иметь буквенное обозначение РЕ и цветовое обозначение чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины жёлтого и зелёного цветов.

К основной системе уравнивания потенциалов должны быть присоединены следующие проводящие части при помощи проводников системы уравнивания потенциалов:

- защитного проводника (РЕ - проводника питающей сети);
- защитного проводника, присоединённого к искусственному заземлителю;
- металлические кабельные конструкции;
- металлические части каркаса здания;
- металлические трубопроводы, входящие в здание;
- металлические воздуховоды системы вентиляции.

Необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ по устройству заземляющего устройства при:

- прокладке горизонтальных заземлителей в траншее;
- установке вертикальных заземлителей;
- выполнении сварных соединений в земле.

В соответствии с п. 2.7.15 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» на каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должен быть составлен паспорт.

Защитное заземление (зануление) электрооборудования должно быть выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 76.13330.2016, ГОСТ 12.1.030-81 и технической документацией завода-изготовителя.

Проектные решения по молниезащите, уравниванию потенциалов, заземлению и защите от статического электричества, а также по совместной прокладке кабелей силовых, контрольных и

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист
22

связи, применение в проекте системы электроснабжения TN-S являются достаточными для обеспечения электромагнитной совместимости на стадии проектирования.

В нормативной документации отсутствует методика определения электромагнитной совместимости на проектируемых энергообъектах. Расчет электромагнитной обстановки (ЭМО) и электромагнитной совместимости (ЭМС) на основании измерений, выполняемых после завершения строительства, осуществляет персонал испытательных лабораторий, имеющих необходимые технические средства и право на проведение данных работ.

Присоединение заземляющих проводников к оборудованию, подлежащему заземлению, и соединение их между собой должно обеспечивать надежный контакт и выполняться качественной сваркой в соответствии с требованиями ПУЭ и СП 76.13330.2016.

После окончания работ по монтажу заземляющих устройств необходимо выполнить замеры сопротивления и установить дополнительные электроды, если сопротивление превышает нормируемую величину. Все работы по монтажу заземляющих устройств необходимо выполнить с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
								23
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

1.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты от прямых ударов молнии в качестве естественных молниеприемников и токоотводов используются строительные и производственные металлоконструкции, отвечающие требованиям СО 153-34.21.122-2003 п.3.2.1.2 и п.3.2.2.5.

Наружные установки защищены от прямых ударов молнии и вторичных проявлений молнии.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется:

- использованием в качестве молниеприемника металлической кровли здания;
- установкой стержневых молниеотводов и молниеотводов на прожекторных мачтах, общей высотой 31,75 м;
- устройством токоотводов, соединяющих молниеприемник с заземляющим устройством, прокладываются не реже, чем через каждые 15-25 м (в зависимости от уровня защиты) по периметру здания, сооружения и число их должно быть не менее двух.

Защита от вторичных проявлений молнии осуществляется:

- присоединением металлических корпусов всего оборудования и аппаратов к заземляющему устройству;
- соединением перемычками через каждые 30 м трубопроводов и других металлических конструкций в местах их сближения на расстояние менее 10 см;
- во фланцевых соединениях должна быть обеспечена нормальная затяжка не менее 4 болтов на каждый фланец.

Защита от атмосферных перенапряжений изоляции трансформаторов и высоковольтных аппаратов осуществляется ограничителями перенапряжения 6 кВ.

Защита от заноса высокого потенциала осуществляется путем присоединения ближайшей опоры коммуникаций, а также всех коммуникаций на вводе в сооружение к заземляющему устройству.

Для защиты от вторичных проявлений молнии выполняется заземление металлических корпусов оборудования, аппаратов и ёмкостей путём присоединения к заземляющему устройству. Для защиты зданий и сооружений от вторичных проявлений молнии предусматриваются следующие мероприятия:

- металлические корпуса оборудования и аппаратов, установленных в защищаемом здании, присоединяются к заземляющему устройству электроустановок;
- защита от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям осуществляется присоединением их на вводе в сооружение к заземляющему устройству электроустановок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										24
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

В качестве естественных заземлителей в проектной документации используются фундаменты сооружений и зданий.

В искусственных заземлителей проектной документацией предусматриваются заземляющие устройства:

- нейтрали трансформатора КТПК 6/0,4 кВ – сопротивлением не более 4 Ом;
- для заземления главных заземляющих шин (ГЗШ) – сопротивлением не более 30 Ом;
- для молниезащиты и защиты от статического электричества сооружений, трубопроводов и автоцистерн – сопротивлением не более 100 Ом;

При удельном сопротивлении земли более 100 Ом*м допускается увеличивать указанные выше нормы в 0,01р раз, но не более десятикратного, согласно ПУЭ п.1.7.62.

В качестве заземлителей молниезащиты используются стальные фундаменты зданий и сооружений, защита о коррозии которых выполнена битумом. В случае несоответствия фактического значения сопротивления естественных заземлителей нормируемому значению должны быть выполнены искусственные заземляющие устройства.

Заземлители молниезащиты выполнены из оцинкованной полосы сечением 5х40 мм (горизонтальные электроды) с установкой при необходимости вертикальных электродов из оцинкованной круглой стали D=18 мм (L=5 м) в местах присоединения токоотводов.

Все заземляющие устройства размещаются на глубине 0,7 м по верху вертикальных заземлителей. Все присоединения к заземляющим устройствам и магистрали заземления выполнены стальной оцинкованной полосой сечением 4х40 мм сваркой. Места присоединений защищены от коррозии путем покрытия битумом.

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

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

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

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов;
- выравнивание потенциалов;
- двойная изоляция;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист
25

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, стальные строительные конструкции, технологические трубопроводы, электропроводки должны быть заземлены.

Металлические части кровли здания присоединяются к защитному заземлению с помощью круглой стали диаметром 8 мм.

Сварочные соединения заземляющих устройств выполнить согласно ГОСТ 5264-80.

Проводники защитного заземления во всех электроустановках, а также нулевые защитные проводники в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземлённой нейтралью, в т.ч. шины, должны иметь буквенное обозначение РЕ и цветовое обозначение чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины жёлтого и зелёного цветов.

К основной системе уравнивания потенциалов должны быть присоединены следующие проводящие части при помощи проводников системы уравнивания потенциалов:

- защитного проводника (РЕ - проводника питающей сети);
- защитного проводника, присоединённого к искусственному заземлителю;
- металлические кабельные конструкции;
- металлические части каркаса здания;
- металлические трубопроводы, входящие в здание;
- металлические воздуховоды системы вентиляции.

Необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ по устройству заземляющего устройства при:

- прокладке горизонтальных заземлителей в траншее;
- установке вертикальных заземлителей;
- выполнении сварных соединений в земле.

В соответствии с п. 2.7.15 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» на каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должен быть составлен паспорт.

Защитное заземление (зануление) электрооборудования должно быть выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 76.13330.2016, ГОСТ 12.1.030-81 и технической документацией завода-изготовителя.

Проектные решения по молниезащите, уравниванию потенциалов, заземлению и защите от статического электричества, а также по совместной прокладке кабелей силовых, контрольных и связи, применение в проекте системы электроснабжения TN-S являются достаточными для обеспечения электромагнитной совместимости на стадии проектирования.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

26

В нормативной документации отсутствует методика определения электромагнитной совместимости на проектируемых энергообъектах. Расчет электромагнитной обстановки (ЭМО) и электромагнитной совместимости (ЭМС) на основании измерений, выполняемых после завершения строительства, осуществляет персонал испытательных лабораторий, имеющих необходимые технические средства и право на проведение данных работ.

Присоединение заземляющих проводников к оборудованию, подлежащему заземлению, и соединение их между собой должно обеспечивать надежный контакт и выполняться качественной сваркой в соответствии с требованиями ПУЭ и СП 76.13330.2016.

После окончания работ по монтажу заземляющих устройств необходимо выполнить замеры сопротивления и установить дополнительные электроды, если сопротивление превышает нормируемую величину. Все работы по монтажу заземляющих устройств необходимо выполнить с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
									27
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.		Дата

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

Для питания электроприемников 0,4 кВ предусмотрено применение кабелей хладостойкого исполнения Российского производства с медными жилами, имеющих изоляцию из ПВХ, пониженной горючести. Кабели прокладываются по кабельным эстакадам – на полках и в лотках при сечении до 16 мм², открыто в стальных трубах при подходе к прожекторным мачтам и сливному устройству, в стальных трубах и коробах по площадкам обслуживания резервуаров. Электропроводка по стволу прожекторных мачт от вводного ящика к прожекторной площадке выполнена кабелями с изоляцией из ПВХ, который крепится хомутами к конструкциям мачты. Согласно ПУЭ п.6.6.20 светильники на прожекторных площадках запитаны гибким кабелем КГ-ХЛ.

Внутри помещений блочно-комплектных зданий электропроводка выполнена кабелями с маркировкой «нг(А)-LS». В помещениях кабели прокладываются открыто по кабельным конструкциям, в стальных трубах, в лотках, за подвесным потолком в лотках, по стенам кабель-каналов.

Тип кабелей и способ прокладки кабелей внутри блочно-модульных зданий определяют изготовители зданий в соответствии с нормативными требованиями.

Согласно СП 6.13130.2021 питание электроприемников систем противопожарной защиты (СПЗ) во всех случаях выполнено кабелями с маркировкой «нг(А)-FRLS».

Выбор сечения кабелей 0,4 кВ произведен по условию нагрева током нагрузки (гл. 1.3 ПУЭ), с последующей проверкой по допустимой потере напряжения в конце линии и условию срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании (гл. 1.7 ПУЭ).

Кабельные конструкции запроектированы с учетом возможности дополнительной прокладки кабельных линий в размере 15% от общего количества. Минимальное значение нижнего ряда кабелей от уровня планировочной отметки земли 2,5 м и не менее 6,0 м в местах пересечения дорог. Согласно Паспорт документации типового проектирования.

При прокладке кабелей совместно с технологическими трубопроводами расстояние от кабельных конструкций до ближайшей трубы составляет не менее 0,5 м в свету. В целях пожарной безопасности прокладка в глухих коробах не используется.

Проектной документацией учтены требования ПУЭ п.2.3.120 по совместной прокладке взаимно резервирующих кабелей, силовых кабелей и кабелей связи, сигнализации и КИПиА на кабельной эстакаде.

При прохождении кабелей через элементы строительных конструкций, таких как полы, стены и перегородки заделки проходов (вводов) выполнить материалами со степенью

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

28

огнестойкости не ниже соответствующего элемента. В местах возможного механического повреждения кабели защищаются металлическими лотками, металлорукавами и стальными трубами.

Марки кабелей выбраны в соответствии с условиями окружающей среды, предполагаемыми способами прокладки, взрыво- и пожароопасностью.

Для электрообогрева внутриплощадочных трубопроводов приняты саморегулирующиеся греющие кабели, обеспечивающие защиту труб от замерзания. Выбор греющих кабелей выполнен на основании теплотехнического расчета по длине, диаметру и назначению обогреваемых трубопроводов. Греющие кабели поставляются в комплекте с датчиками температуры, концевыми заделками, коробками ответвления и ввода кабелей под изоляцию и прочими комплектующими изделиями.

Для электрообогрева резервуаров и емкостей приняты саморегулирующиеся греющие кабели. Система обогрева резервуаров и емкостей поставляется в комплекте со шкафами управления, стойками для монтажа шкафа, с датчиками температуры, концевыми заделками, коробками ответвления и ввода кабелей под изоляцию и прочими комплектующими изделиями.

Выбор типа светильников выполнен с учетом степени его защиты, характера светораспределения светильников, окружающей среды и назначения помещения.

Наружное освещение территории площадок скважин осуществляется прожекторами с использованием светодиодов, устанавливаемыми на прожекторных мачтах.

Для организации ремонтного освещения в помещениях щитовых устройств используются ящики типа ЯТПР-0,25 напряжением 230В/12В с разделительным безопасным понижающим трансформатором по ГОСТ 30030-93. На путях эвакуации предусмотрены указатели выхода. В здании операторной с постоянным пребыванием людей указатели выхода и светильники аварийного освещения приняты с автоматическим переключением на встроенный источник бесперебойного питания. Во всех зданиях предусмотрено наружное освещение входов.

Согласно техническим заданиям на изготовление блочных зданий внутреннее освещение выполнено светодиодными светильниками.

Все проектируемые здания являются изделиями полной заводской разработки и комплектации. Выбор осветительной арматуры блочно-комплектных изделий производится изготовителями данных изделий.

Освещение территории проектируемых площадок выполнено светодиодными светильниками. Светильники располагаются на стальных прожекторных мачтах промышленного изготовления ПМ на высоте 24 м., высота мачты по верху молниеотвода составляет 31,75 м, количество мачт ПМ– 2 шт.

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

						65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата		

На мачтах предусмотрены молниеотводы, площадки обслуживания прожекторов, промежуточные площадки отдыха, огражденные лестницы и конструкции для установки электрооборудования и прокладки кабелей.

Для освещения открытых технологических установок на площадках обслуживания устанавливаются светильники на высоте не менее +2,5м от уровня площадки. Кроме того, в проектной документации учтены взрывозащищенные переносные фонари.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
								30
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

1.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

В соответствии со СП 52.13330.2016, искусственное освещение предусматривается для всех помещений зданий, сооружений, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта.

Проектом предусматриваются следующие виды освещения:

- рабочее;
- аварийное/эвакуационное;
- ремонтное (сверхнизкое);
- наружное.

Рабочее освещение - освещение, создающее нормируемую освещённость на рабочих поверхностях. Рабочее освещение обеспечивает освещение помещений зданий и сооружений, наружное освещение территории и освещение подъездных путей.

Аварийное/эвакуационное освещение - освещение, предназначенное на случай аварийного отключения рабочего освещения. Аварийное освещение подразделяется на освещение безопасности (для продолжения работы) и эвакуационное. Аварийное освещение выполняется в производственных помещениях, требующих обслуживания. Аварийное освещение запитывается по первой категории надёжности от панели ППУ.

Ремонтное освещение – освещение, предназначенное для освещения места производства ремонтных работ на технологическом оборудовании. Ремонтное освещение предусматривается от ящика с разделительным трансформатором напряжением 230/12 В.

Наружное освещение – освещение, предназначенное для освещения территории площадки в тёмное время суток. Наружное освещение управляется автоматически – от сигнала фотодатчика - включение и отключение осветительной установки при достижении заданного уровня освещённости.

Рабочее освещение выполнено во всех проектируемых помещениях. Аварийное освещение согласно техническим заданиям на изготовление блочно-комплектных зданий предусматривается во всех взрывоопасных блочно-комплектных установках, в операторной, в блоках электротехнических сооружений. К сети аварийного освещения отнесены так же светильники наружного освещения входов и указатели выхода. Группы рабочего и аварийного освещения запитаны от разных секций шин питающих щитов.

Для площадок обслуживания открытых взрывоопасных установок для рабочего освещения используются светильники, устанавливаемые на площадках обслуживания, для аварийного освещения – прожекторные мачты.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
								31
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

Для прочих сооружений, согласно ПУЭ п.6.1.29, аварийное освещение предусмотрено переносными взрывозащищенными аккумуляторными фонарями.

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										32
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Категория надежности электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается принятой схемой электроснабжения. В соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями на проектирование дополнительных и резервных источников в проекте на данный объект не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
								33
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

1.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Категория надежности электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается принятой схемой электроснабжения. В соответствии с заданиями на проектирование и техническими условиями на проектирование, мероприятий по резервированию электроэнергии, в проекте на данный объект не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										34
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

1.16 Воздушная линия электропередачи 6 кВ

Для электроснабжения проектируемой КТПК-400/6/0,4кВ на полигоне утилизации нефтесодержащих отходов, предусматривается строительство воздушной линии электропередачи, напряжением 6 кВ от существующей ВЛ 6 кВ Ф-5Ш.

ВЛ 6 кВ от сущ. оп. 18/8 до проектируемой КТПК-400/6/0,4кВ – протяженность линии составляет – 0,114 км. Далее по проектируемой кабельной эстакаде от концевой опоры, прокладывается кабель ВБбШв-ХЛ 3х50.

КЛ 6 кВ – 0,094 км.

Для проектируемой ВЛ 6 кВ применены железобетонные опоры ВЛ 10 кВ по типу серии 3.407.1-143.

Провод для проектируемой ВЛ 6 кВ, выбрал марки АС-95/16. Провод проверен по допустимому току при максимальной нагрузке в аварийном режиме, экономической плотности тока в соответствии с ПУЭ и по потерям напряжения.

Класс напряжения – кабельная линия 6 кВ.

Категория электроснабжения – III.

Для включения и отключения обесточенных участков электрической цепи, находящихся под напряжением, в проекте применяются разъединители РЛК-10.IV/400 УХЛ1, с полимерной изоляцией.

На опорах применены стеклянные штыревые и натяжные изоляторы.

Проектом предусмотрен демонтаж сущ. опор от опоры 18/8 до 18/11 и демонтаж сущ. провода – 0,150 км.

Использование территорий, находящихся в зоне ЛЭП, регулируется новыми Правилами установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон (Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 г. № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон») 10 м – для ВЛ 1- 20 кВ.

В соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ-7) п.2.3.71 все опоры ВЛ должны быть заземлены.

Заземление выполняется в соответствии с п.6 типовой серии 3.407.-143 (Заземление опор).

Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства 30 Ом.

Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства для опор с разъединителем 10 Ом.

После окончания работ по монтажу необходимо выполнить замеры сопротивления и установить дополнительные электроды, если сопротивление превышает нормируемую величину

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
								35
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

согласно типовой серии 3.407-150 (Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи).

Все работы по монтажу заземляющих устройств необходимо выполнить составлением акта освидетельствования скрытых работ. Сварные соединения обмазать битумно-резиновой изоляционной мастикой.

На опорах ВЛ на высоте 2-3 м должны быть нанесены следующие постоянные знаки:

- порядковый номер опоры, номер ВЛ или ее условное обозначение;
- информационные знаки с указанием ширины охранной зоны ВЛ;
- расстояние между информационными знаками должно быть не более 500 м.

Плакаты и знаки должны устанавливаться с боку опоры поочередно с правой и с левой стороны.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
										36
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

1.17 Перечень принятых сокращений

В настоящем разделе проектной документации применяют следующие сокращения и обозначения:

ПУЭ	- правила устройства электроустановок
ГРЩ	- главный распределительный щит
РЩ	- распределительный щит
ЩС	- силовой щит
ГЗШ	- главная заземляющая шина
ЛЭП	- линия электропередачи
КТПК	- комплектная трансформаторная подстанция киоскового исполнения
ТП	- трансформаторная подстанция
ТМГ	- трансформатор силовой масляный герметичный
ЗРУ	- закрытое распределительное устройство
КЗ	- короткое замыкание
ЯТПР	- ящик с понижающим трансформатором
СУ	- станция управления
ТМПНГ	- трансформатор с естественным масляным охлаждением для питания погружных электронасосов
ЯУО	- ящик управления освещением
ЭЦН	- электрический центробежный насос
ВЛ	- воздушная линия электропередачи
ВЛЗ	- воздушная линия электропередачи с защищенным проводом
КЛ	- кабельная линия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Лист
								37
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

Приложение А

(обязательное)

Технические условия на электроснабжение

СОГЛАСОВАНО:

И.о. главного энергетика
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»



С.В. Витюк

«23» 04 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»



А.Н. Гибадуллин

«23» 02 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № _____ на электроснабжение объекта «Полигон по обезвреживанию, утилизации и размещению отходов на Южно-Шапкинском нефтяном месторождении» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз» КЦДНГ-6

Месторасположение подключаемых объектов	Ненецкий автономный округ, Южно-Шапкинское нефтяное месторождение
Объект	Полигон для утилизации отходов
Категория электроснабжения	Определить проектом
Напряжение подключаемых эл. приемников	6, 0,4 кВ
Подключаемая мощность	Определить проектом
Источник питания	ГТЭС Южно-Шапкинского н/м, ГРУ-6 кВ
Точка подключения	Определить проектом
Грозозащита, заземление	Согласно ПУЭ
Срок действия технических условий	3года

Дополнительные условия:

1. Проектирование электроснабжения полигона утилизации отходов Южно-Шапкинского месторождения выполнить с учетом требований ПУЭ, ПТЭЭП.
2. Провести расчеты пропускной способности существующей КТП на предмет возможности подключения проектируемого электрооборудования полигона для утилизации отходов.
3. При отсутствии возможности использования существующей КТП, предусмотреть проектом установку нового КТП. Тип и мощность КТП определить проектом.
4. От КТП-6/0,4 кВ выполнить кабельные эстакады высотой не менее 2,5 м до потребителей на полигоне. При пересечении кабельной эстакады с проезжей частью принять высоту КЭ согласно ПУЭ. При спусках-подъемах кабелей по кабельной эстакаде выполнить защиту кабелей от механических повреждений на высоту до 2 м. Применить кабель с медными жилами, с изоляцией не распространяющей горение с низким дымо- и газовыделением.
5. Для мачты освещения и других маломощных потребителей проектом предусмотреть на площадке КТП установку пункта распределительного 0,4кВ (ПР11-УХЛ1) с устройством автоматического управления освещением по уровню освещенности.
6. Проектом предусмотреть установку ЩС-0,4кВ для подключения переносного и сварочного оборудования. ЩС-0,4кВ укомплектовать автоматическими выключателями

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

38

- на 32А и 63А. ЩС-0,4кВ разместить в центре площадки полигона и закрепить на стойке кабельной эстакады. Исполнение ЩС-0,4кВ - IP54. Выполнить заземление щита.
7. Предусмотреть проектом наружное освещение территории полигона с прожекторной мачты. Высоту мачты определить проектом. Применить светильники светодиодного типа с автоматическим и ручным (с помощью кнопочных постов) управлением освещением, мощность и количество светильников определить проектом.
 8. Для осветительных и силовых сетей применить проводку с медными жилами, с изоляцией не распространяющей горение с низким дымо- и газовыделением.
 9. Предусмотреть молниезащиту согласно действующей НТД. Разработать очертания зон в двух проекциях с нанесением размеров на чертежи, совместить с очертаниями взрывоопасных зон.
 10. Основные проектные решения, опросные листы на материалы и оборудование согласовать со специалистами группы главного энергетика ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз» на стадии разработки проектной документации;
 11. В проект включить разработку энергетических паспортов объектов, содержащих режимы работы потребителей энергии, удельного потребления энергии, объемов выпускаемой продукции.
 12. В проекте соблюсти требования ПУЭ, ПТЭЭП и других руководящих и нормативно-технических документов при сооружении электроустановок, а так же ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» во всех режимах работы электроустановок, относительно всего оборудования, включая устройства РЗА, защиты от грозových и внутренних перенапряжений».
 13. При проектировании электрооборудования, освещения, отопления, систем вентиляции применять энергоэффективное оборудование с предоставлением расчета индикатора энергетической эффективности в соответствии с Постановлением Правительства РФ №308 от 16.04.2012 г. Расчет параметров энергоэффективности выполнить в виде приложения к энергетическому паспорту.
 14. Проектом реализовать технический учет электроэнергии 0,4 кВ, тип счетчиков точки и место установки согласовать с группой главного энергетика ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»
 15. Разработать программу и порядок проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования в соответствии с РД-07-11.1-001-12.
 16. Проект должен быть согласован в установленном порядке. Проект согласовать с эксплуатирующей организацией ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ».
 17. В сметах предусмотреть затраты на пусконаладочные работы в полном объеме, а также замер освещенности на рабочих местах технологического персонала.

И.о. главного энергетика
ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»



Р.Н. Попов

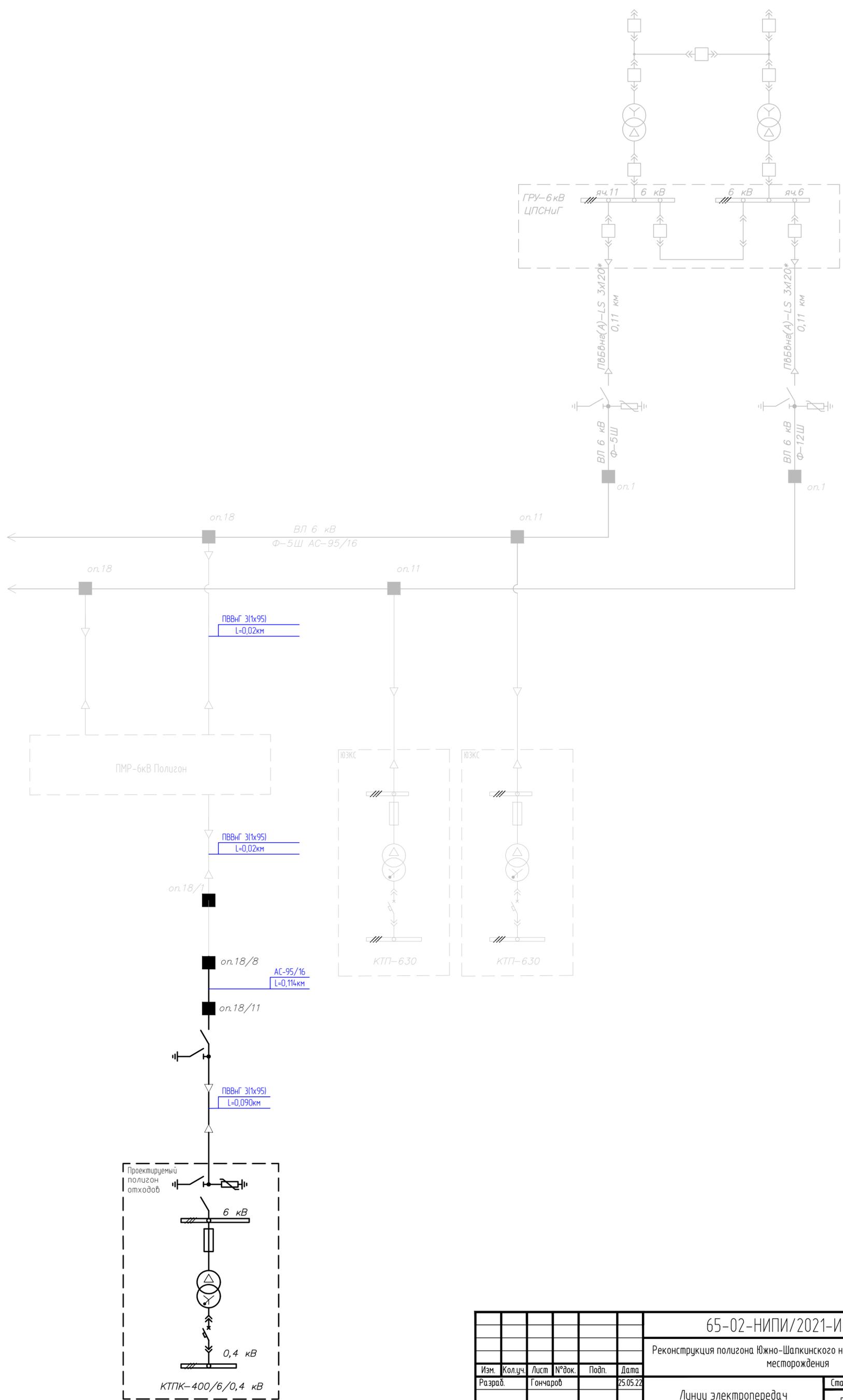
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

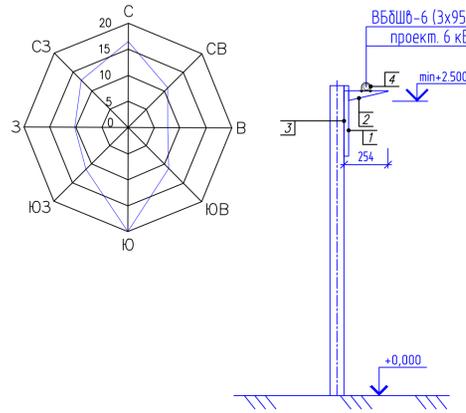
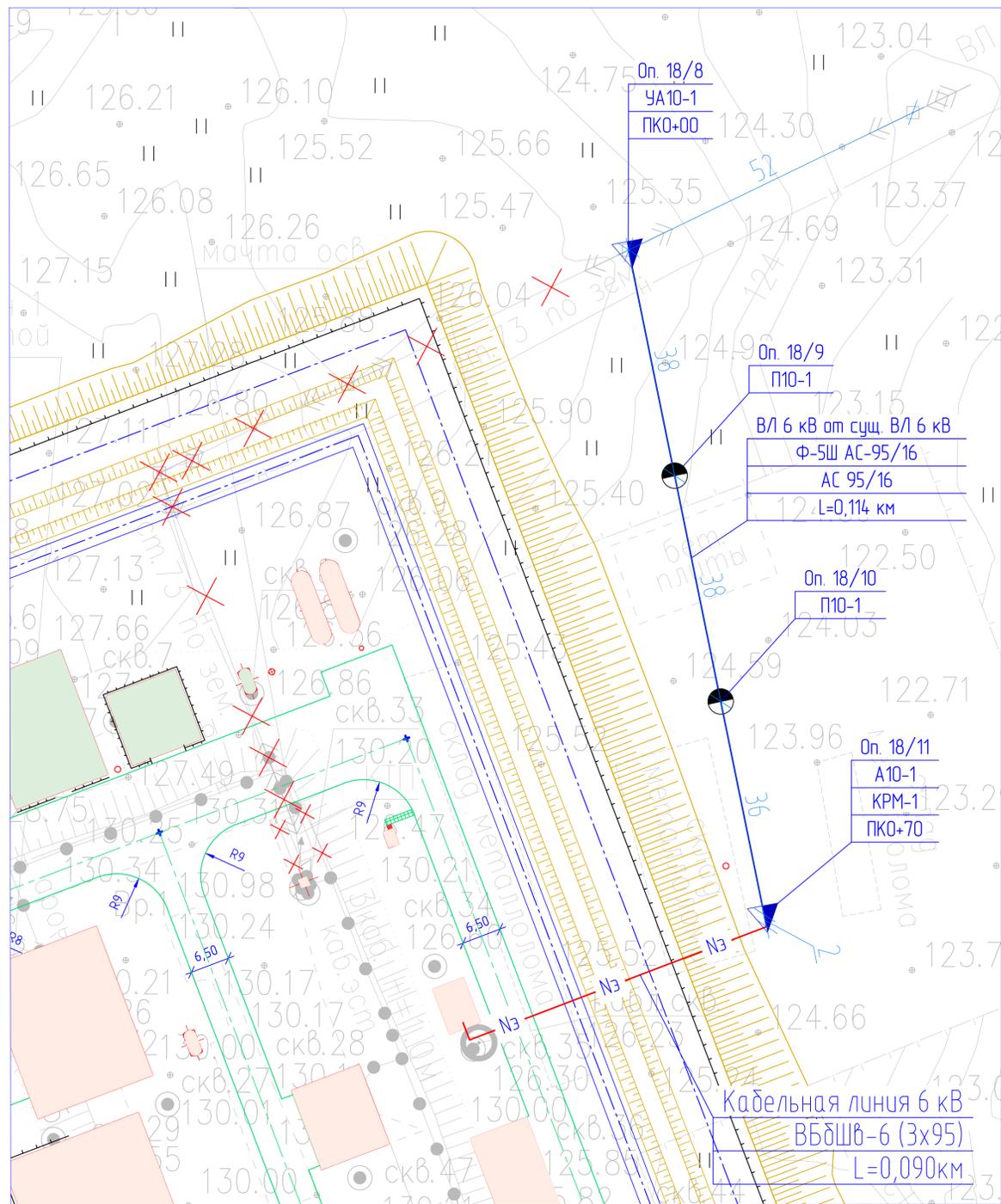
39



1. Напряжение сети - 6 кВ.
2. Утолщенными линиями показано оборудование, которое устанавливается и подключается в рамках данной проектной документации.

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ					
Реконструкция полигона Южно-Шапкинского нефтегазоконденсатного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Гончаров				25.05.22
Линии электропередач			Стадия	Лист	Листов
			П	1	9
Схема электроснабжения 6 кВ			000		
Н. контр. ГИП			"ПроектИнжинирингНефть"		
Коробин Функция			Формат А2		
			25.05.22		



Ведомость опор

Наименование	Шифр опоры	Высота опоры, м	Номера опор	Итого шт.
Угловая анкерная опора	YA10-1, 34071-143111	8,4	18/8	1
Промежуточная опора	П10-1, 34071-143117	8,85	18/9, 18/10	2
Анкерная (концевая) опора с разъединителем и кабельной муфтой	A10-1, KPM-1, 34071-143110, 34071-143127	8,4	18/11	1
Всего				3

Ведомость демонтируемых опор - ф 5Ш

Наименование	Шифр опоры	Высота опоры, м	Номера опор	Итого шт.
Одноствая ж/б опора			18/8, 18/9, 18/11	3
Трех стаяная ж/б опора			18/10	1
				4

Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
	Проектируемая ВЛ
	Демонтируемая ВЛ
	Обозначение по спецификации
	Номер опоры
	Тип опоры
	Оборудование на опоре (каб. муфта, разъединитель)
	Пикет опоры
	Угол поворота трассы
	Анкерная опора
	Промежуточная опора

Спецификация

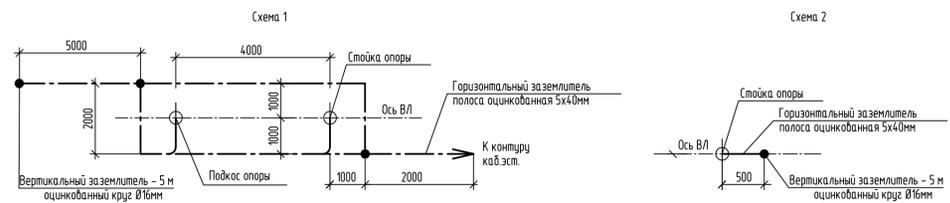
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Кабельная стойка, горячего цинкования, 400 мм	K1150 ЧЗ, ХЛ1,5	57	0,69	
2	Полка кабельная, горячего цинкования, 254 мм	K1161 ЧЗ ХЛ1,5	57	0,32	
3	Скоба, горячего цинкования,	K1157 ХЛ1,5	57	0,14	
4	Кабельный хомут	СЭММ ЧКК 3x90-118	57	0,1	
5	Бирка маркировочная	У-135	12	0,01	
6	Концевая муфта внутренней/ наружной установки	ЭПКТп-6-70/120	2	1,0	
7	Болтовые наконечники ЗНБ-70/120	ЗНБ-70/120	6	0,1	
8	Кабель силовой 6 кВ	ВБбШв-6 (3x95)	90	5,101	вес кг/км; кол-во, м

Спецификация

Поз.	Условное обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Горизонтальный заземлитель - Полоса оцинкованная (ГОСТ 9307-89)	21	157	м
		Вертикальный заземлитель - Круг оцинкованный (ГОСТ 9307-89)	30	158	м

Ведомость заземляющих устройств опор ВЛ

Тип опоры	Номер опоры	Кол., шт.	Эквивалентное удельное сопротивление грунта, ρ, Ом·м	Нормируемое сопротивление заземления, Rз, Ом, не более	Расчетное сопротивление заземлителя, Ом	Схема заземления	Примечание
Опора угловая анкерная (YA10-1)	18/8	1	107,1 (до 1 м - 112,2 Ом·м; от 1 м - 102,3 Ом·м)	10	9,59	Схема 2	неисполнена местность
Опора анкерная с разъединителем (A10-1, KPM-1)	18/11	1	107,1 (до 1 м - 112,2 Ом·м; от 1 м - 102,3 Ом·м)	10	9,59	Схема 1	
Опоры без электрооборудования	18/9-18/10	2	от 100 до 181,3 Ом·м	0,3*ρ=54,39	18,06	Схема 2	



65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ					
Реконструкция полигона Южно-Шапкинского нефтегазоконденсатного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.05.22
Разраб.	Ганчаров				
Линии электропередач				Стадия	Лист
				П	2
План трассы ВЛ 6 кВ (1500)				000	
Н. контр. ГИП				"ПроектИнжинирингНефть"	

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Этап 1		
1	Шламоаккумулятор для приема НСЖ, НСО, 3000м³	0А+50;1Б+50
3	Площадка с навесом под насос для откачки нефтесодержащих вод	1А+50;1Б+50
6	Площадка для установки утилизации нефтесодержащих отходов	1А;2Б
7	Номер не использован	-
8	Карта для минерального остатка, 1000м³	1А;2Б
9,10	Номер не использован	-
16	Площадка для чистки и мойки спецмашин и контейнеров	0А+50;1Б+50
18.1	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=12.5м³	0А+50;2Б
18.4	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=12.5м³	1А;2Б
20	Пункт редуцирования давления газа	1А+50;2Б+50
21.1	Емкость дождевых сточных вод, V=100м³	0А+50;2Б+50
22	Контейнеры для отходов (7 шт.)	0А+50;2Б+50
32.1,32.2	Резервуар пожарного запаса воды, V=100м³	1А+50;2Б+50
33	Блок-бокс пожарного инвентаря	0А+50;1Б
34	КТП	1А;2Б+50
35.2	Мачта прожекторная (суш.)	1А+50;2Б+50
37.1-37.2	Колесоотбойное ограждение	1А+50;1Б+50, 1А;1Б+50
38.1	Молниеотвод	0А+50;2Б
39	Открытая стоянка спецтехники	1А;2Б+50
40	Автобесы	0А+50;2Б
41	КПП с операторной	0А+50;2Б+50
4.2	Емкость хозяйственно-бытовых сточных вод, V=8м³	0А+50;2Б+50
4.3	Шлагбаум	0А;2Б
4.4	Ограждение	1А;3Б
4.5.1	Наблюдательная скважина	2А+50;1Б+50
4.5.2	Наблюдательная скважина	2А;2Б
4.5.4	Наблюдательная скважина	1А;3Б
4.5.5	Наблюдательная скважина	0А+50;1Б+50
4.5.6	Наблюдательная скважина	0А;2Б
4.5.7	Наблюдательная скважина	2А;0Б+50
Этап 2		
2	Шламоаккумулятор для приема НСЖ, НСО, 3000м³	0А+50;1Б
4	Карта для золы, 500м³	1А+50;2Б
5	Площадка термического обезвреживания ТКО и твердых промышленных отходов	1А+50;2Б
5.1	Комплекс термического обезвреживания ТКО и твердых промышленных отходов	1А+50;2Б
5.2	Площадка ТКО	1А+50;2Б
11	Площадка для металлолома и пропаренных бочкопар	1А+50;1Б
12,13	Номер не использован	-
14	Площадка для пропарки труб НКТ, металлолома и бочкопар	1А+50;1Б+50
14.1	Пропарка	1А+50;1Б+50
14.2	Площадка для загрязненных труб НКТ	1А+50;1Б+50
14.3	Площадка для пропаренных труб НКТ	1А+50;1Б
15	Номер не использован	-
17	Площадка для металлолома загрязненного нефтепродуктами и бочкопары	1А+50;2Б
18.2	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=12.5м³	1А+50;2Б+50
18.3	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=12.5м³	1А+50;1Б+50
19	Номер не использован	-
21.2	Емкость дождевых сточных вод, V=100м³	0А+50;1Б
23,24	Номер не использован	-
25	Площадка для снега	0А+50;0Б+50
26-31	Номер не использован	-
35.1	Мачта прожекторная	1А;1Б
36	Номер не использован	-
37.3	Колесоотбойное ограждение	1А+50;1Б
37.4	Колесоотбойное ограждение	1А+50;2Б
38.2	Молниеотвод	1А+50;1Б+50
38.3	Молниеотвод	1А+50;2Б+50
4.5.3	Наблюдательная скважина	1А+50;2Б
4.5.8	Наблюдательная скважина	1А+50;1Б

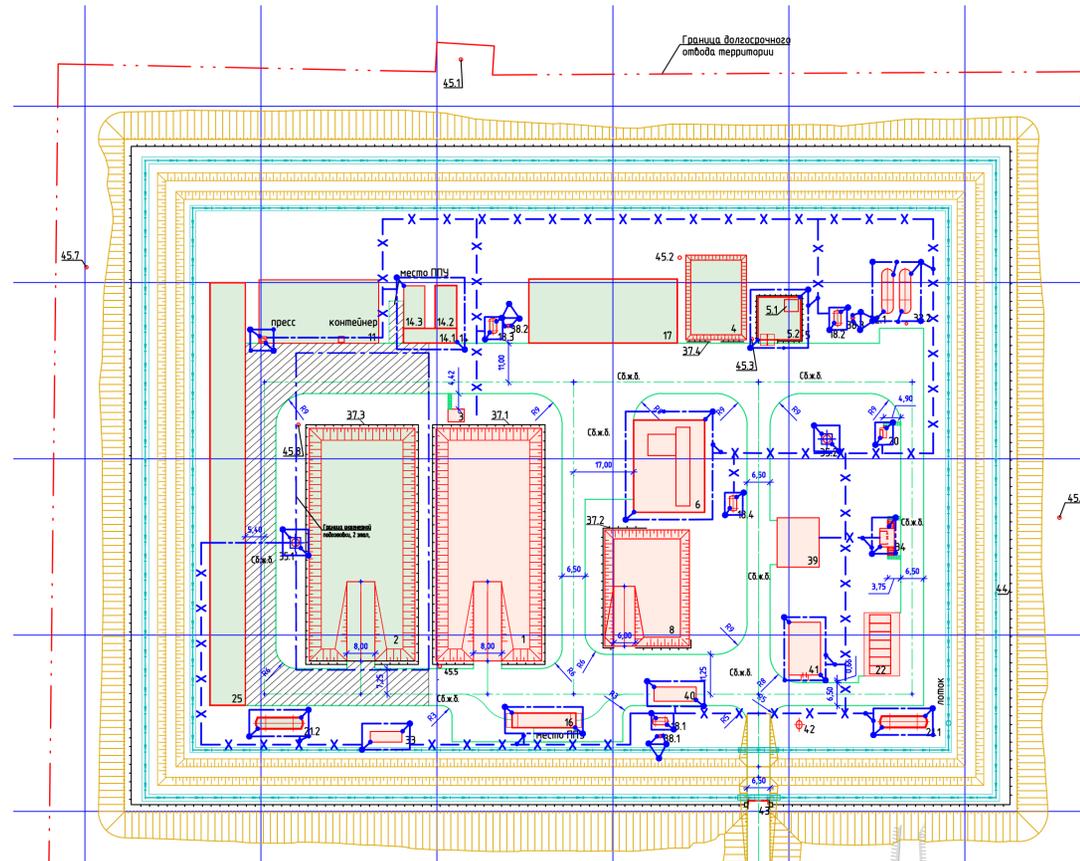


Таблица расчета сопротивления заземляющего устройства

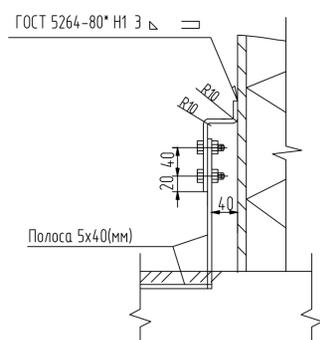
Уд сопр. земли (Ом х м)	Горизонт заземл. полоса сталь 5x40(мм) (м)	Вертикальн. заземл. электрод (шт) Ø18мм L=5м	Нормир. сопротивл. заземляющего устр-ва (Ом)	Суммарное сопротивл. заземляющего устр-ва (Ом)
200	400	41	4	3,22

Словные обозначения

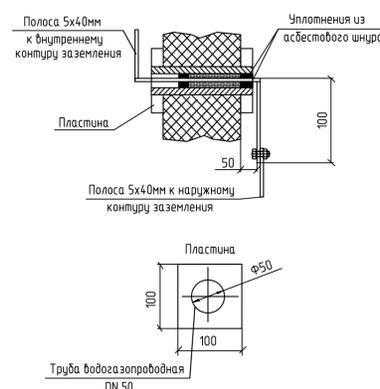
Обозначение и изображение	Наименование
— X — X — X —	Естественный заземлитель (зстакада)
— — — — —	Полоса стальная оцинкованная 5x40
— — — — —	Вертикальный заземлитель
— — — — —	Соединение заземляющих проводников
⊕	Устройство заземления автоцистерн, пожарной техники

- В качестве горизонтальных заземлителей используется полосовая сталь 5x40 мм, прокладываемая в траншее на глубину 0,5 м, на расстоянии 1 м от фундаментов зданий и сооружений. В качестве вертикальных заземлителей используются прутки стальной арматуры Ø18 мм, длиной 5 м, забиваемые на глубину 5,5 м.
- Соединения вертикальных электродов с горизонтальными заземлителями выполняются в траншее на глубину 0,5 м сваркой, в соответствии с типовыми чертежами А10-93-31 (вариант 2).
- Все сварочные соединения заземляющего устройства, прокладываемого в земле должны быть покрыты битумной мастикой на два слоя. Заземляющие проводники (шины из стальной полосы), прокладываемые открыто, а также при входе в грунт до глубины 150 мм, в том числе места болтовых и сварочных соединений к оборудованию и металлоконструкциям для защиты от коррозии, должны быть окрашены на два слоя влагостойкой краской для наружных работ по металлу чередующимися поперечными полосами одинаковой ширины 100 мм желтого и зеленого цвета.
- Сопротивление заземления КЗУ не должно превышать 4 Ом в любое время года.

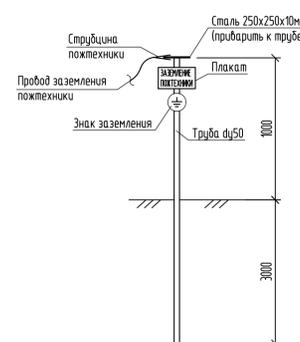
Узел присоединения прожекторной мачты к заземляющему устройству



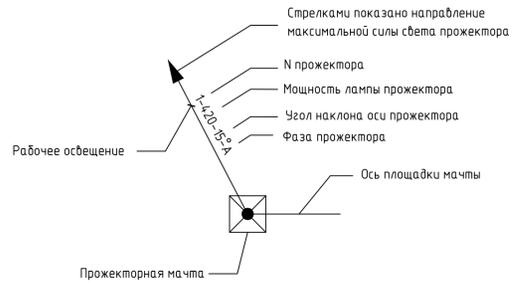
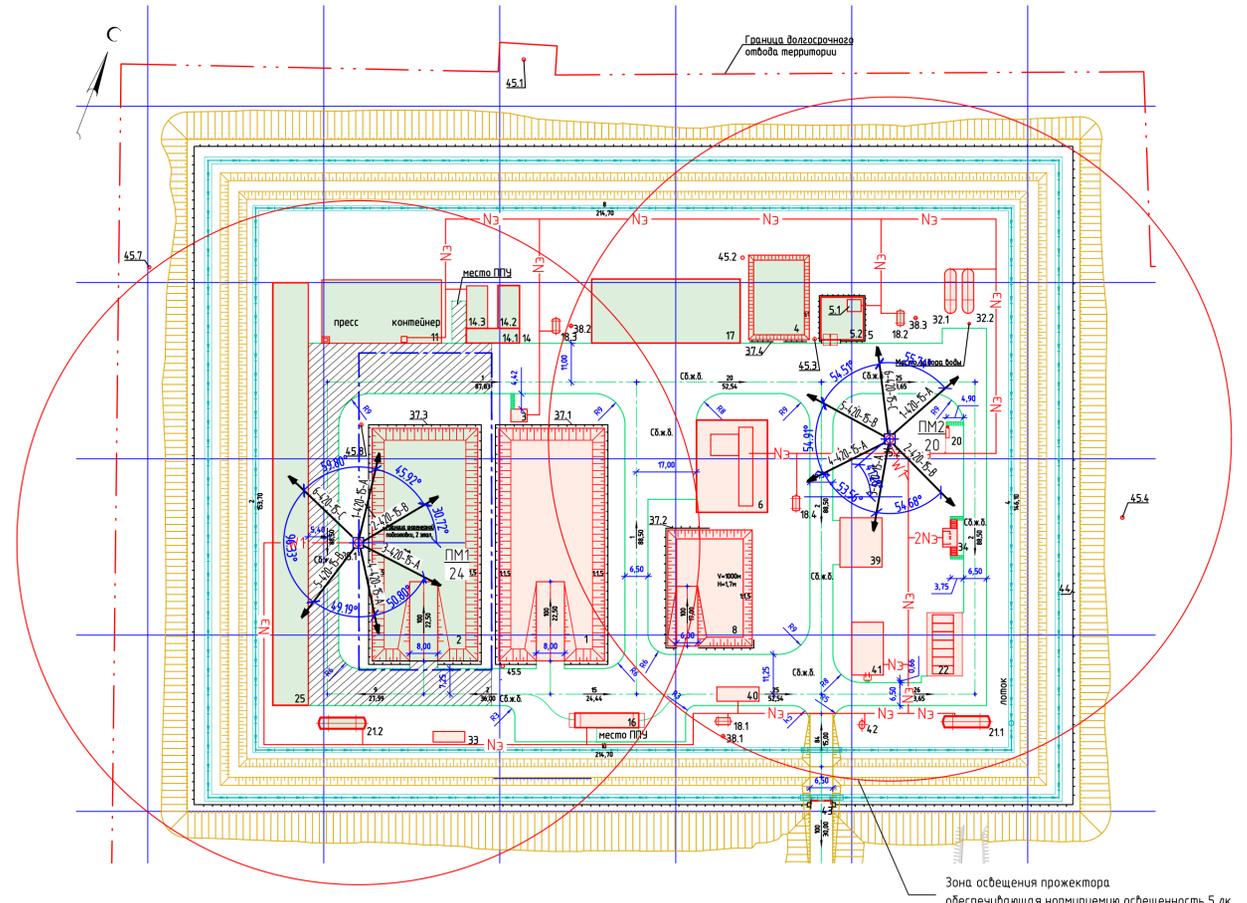
Присоединение заземляющего устройства к основной системе уравнивания потенциалов в зданиях



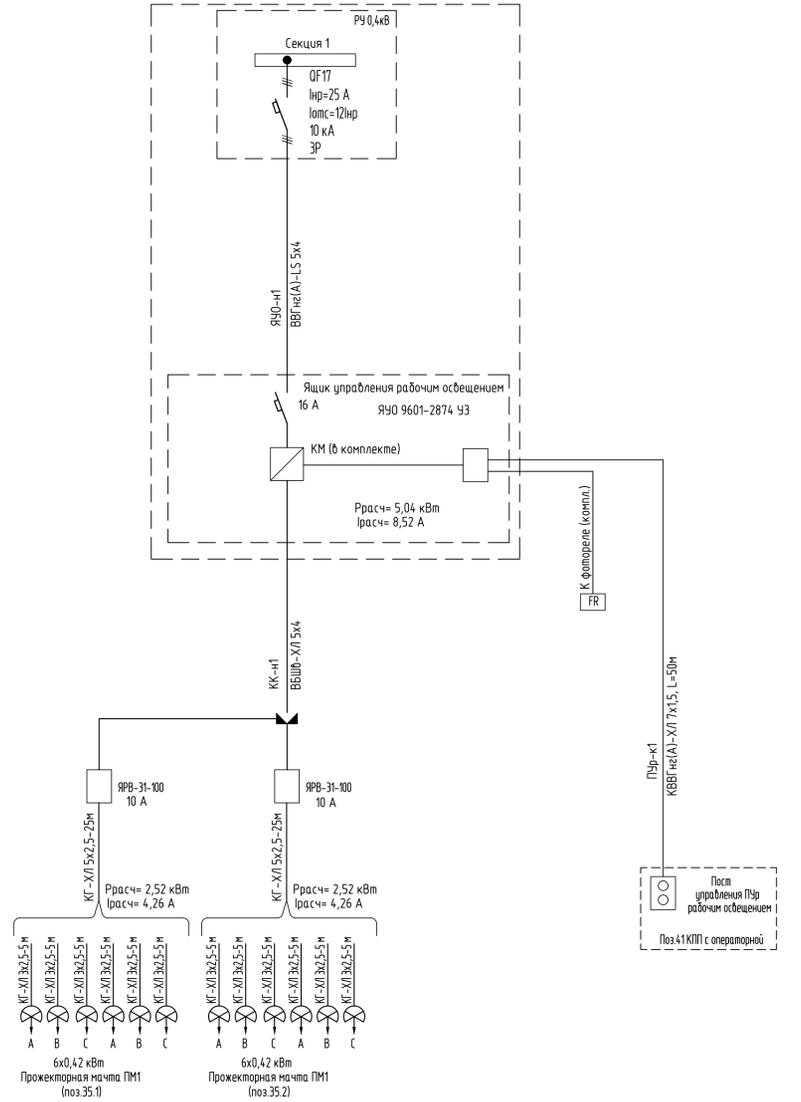
Узел заземления пожарной техники



65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ				
Реконструкция полигона Южно-Шапкинского нефтегазоконденсатного месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Карюбин	25.05.22		
Гл. спец.	Карюбин	25.05.22		
Н. контр.	Аминова	25.05.22		
ГИП	Фукс	25.05.22		
Система электроснабжения			Станд.	Лист
Заземление (1:1000)			П	5
			ООО "ПроектИнжинирингНефть"	



Источник питания	Максимальная нагрузка, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А		Длина участка, м-марка и сечение проводника	
Пилоный пункт: номер по плану, тип	Аппарат ввода	Выключатель автоматический	Тип-ток расщепителя	Тип-ток расщепителя
	Пункт ввода	Пункт ввода	Тип-ток распределительного элемента, А	
	Установка	Установка		
Сеть освещения территории	Максимальная нагрузка, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А, Длина участка, м		марка и сечение проводника	
Установленная мощность, кВт				
Назначение линии				



Условные обозначения

Обозначение и изображение	Наименование
	Мачта прожекторная Н=24м

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ				
Реконструкция полигона Южно-Шалинского нефтегазоконденсатного месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Дата
	Кародин			25.05.22
Гл. спец.	Кародин			25.05.22
Н. контр.	Аминова			25.05.22
ГИП	Фукс			25.05.22
Система электроснабжения			Стация	Лист
План наружного освещения (1:1000)			П	6
			ООО "ПроектИнжинирингНефть"	
Формат А1				

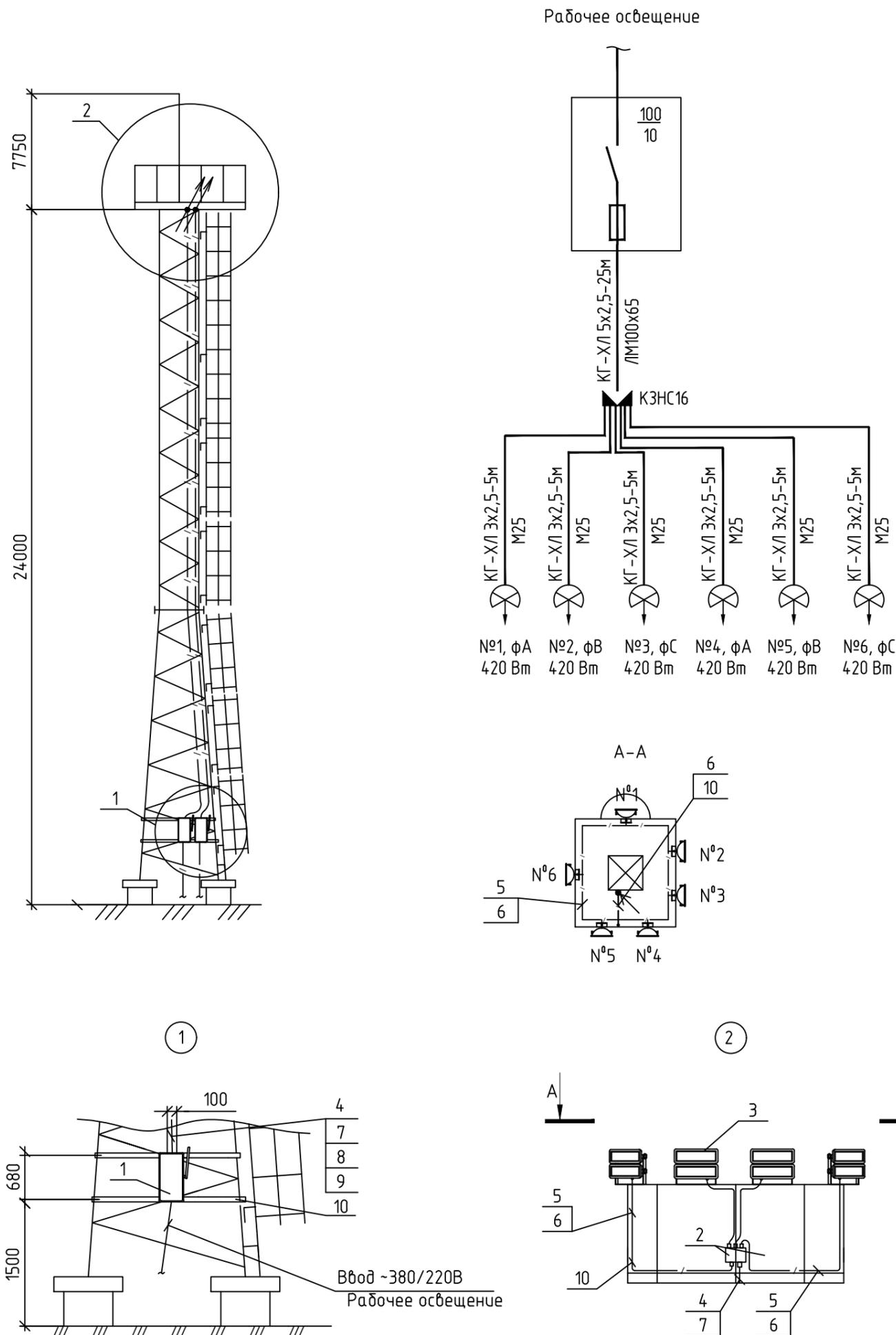
Имя, № подл., Дата, и дата, Взам. штаб. №

СПЕЦИФИКАЦИЯ

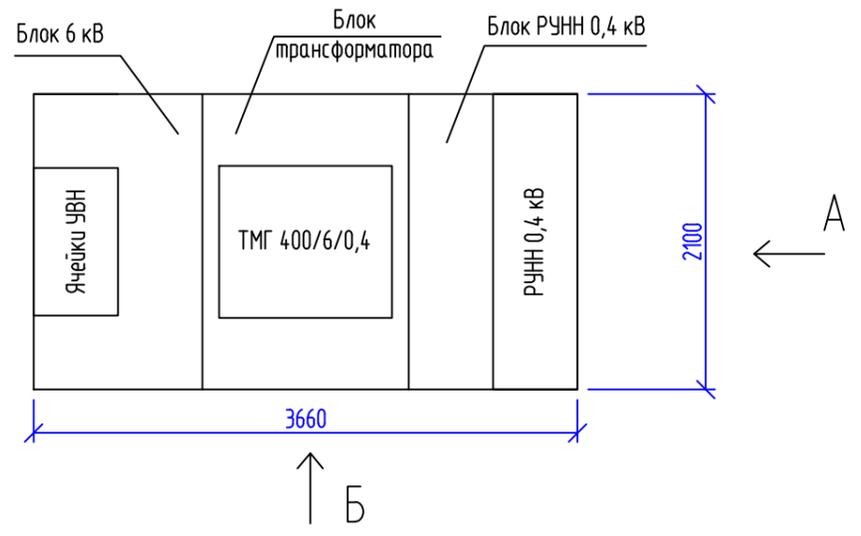
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	ТУ 3434-008-33874352-2006	Ящик силовой ЯРВ-31-100А-IP54-УХЛ1-КЭАЗ	1		
2	ТУ 3464-009-99856433-2011	КЗНС-16 УХЛ1,5 IP65 латунный ввод ЗЭТА+1М25	2	2,48	
3	ТУ 3461-003-12045901-2014	Прожектор ECOLED-200-420W-48400-G25 SPOTLIGHT	6	7,5	
4	ТУ16.К73-05-93	Кабель КГ-ХЛ 5х2,5 - 0,66	50	м	
5	ТУ16.К73-05-93	Кабель КГ-ХЛ 3х2,5 - 0,66	30		
6	ТУ 22 5570-83	Металлорукав РЗ-Ц-Х-25 У1	30	м	
7		Лоток ЛМ100х65 УХЛ1,5 L=2000мм	12	шт.	
8		Крышка ЛМ100х65 УХЛ1,5 L=2000мм	12	шт.	
9		Швеллер К347-УХЛ1, L=2000мм	4	шт.	
10					

1. Прожекторная мачта выбрана заводского исполнения согласно серии З.407.9-172
2. В конструкции лестниц осветительной мачты через каждые 6 м предусмотрены промежуточные площадки (согласно ПБ 08-624-03 п.1.4.17).
3. Металлоконструкции прожекторной мачты с молниеотводом приведены в строительной части проекта (см.чертежи марки "АС").
4. Угол наклона и поворота прожекторов уточнить по месту.
5. Спецификация дана для одной прожекторной мачты.

65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ					
Реконструкция полигона Южно-Шапкинского нефтегазоконденсатного месторождения					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Коровин			25.05.22
Гл. спец.		Коровин			25.05.22
Н. контр.		Аминова			25.05.22
ГИП		Функ			25.05.22
Система электроснабжения				Стадия	Лист
План расположения и прокладки кабелей на прожекторной мачте				П	7
				ООО "ПроектИнжинирингНефть"	

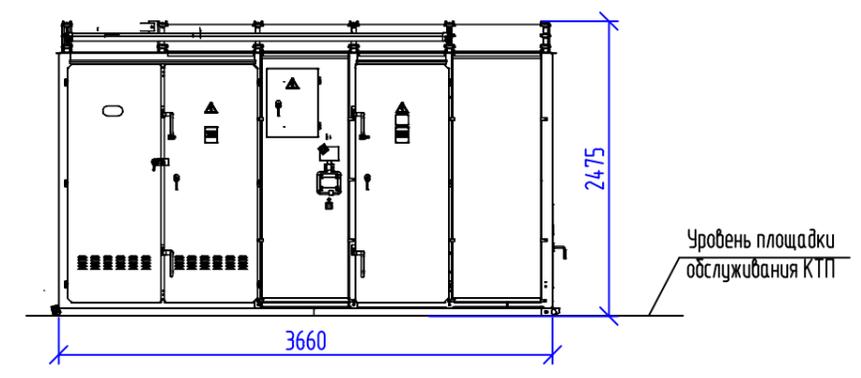
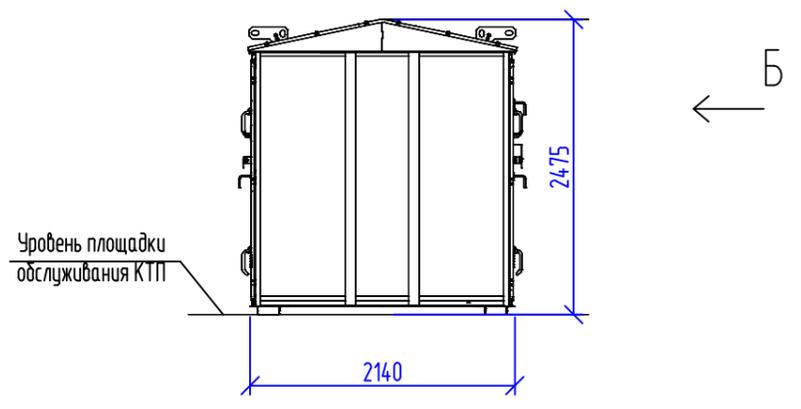


Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



Вид А

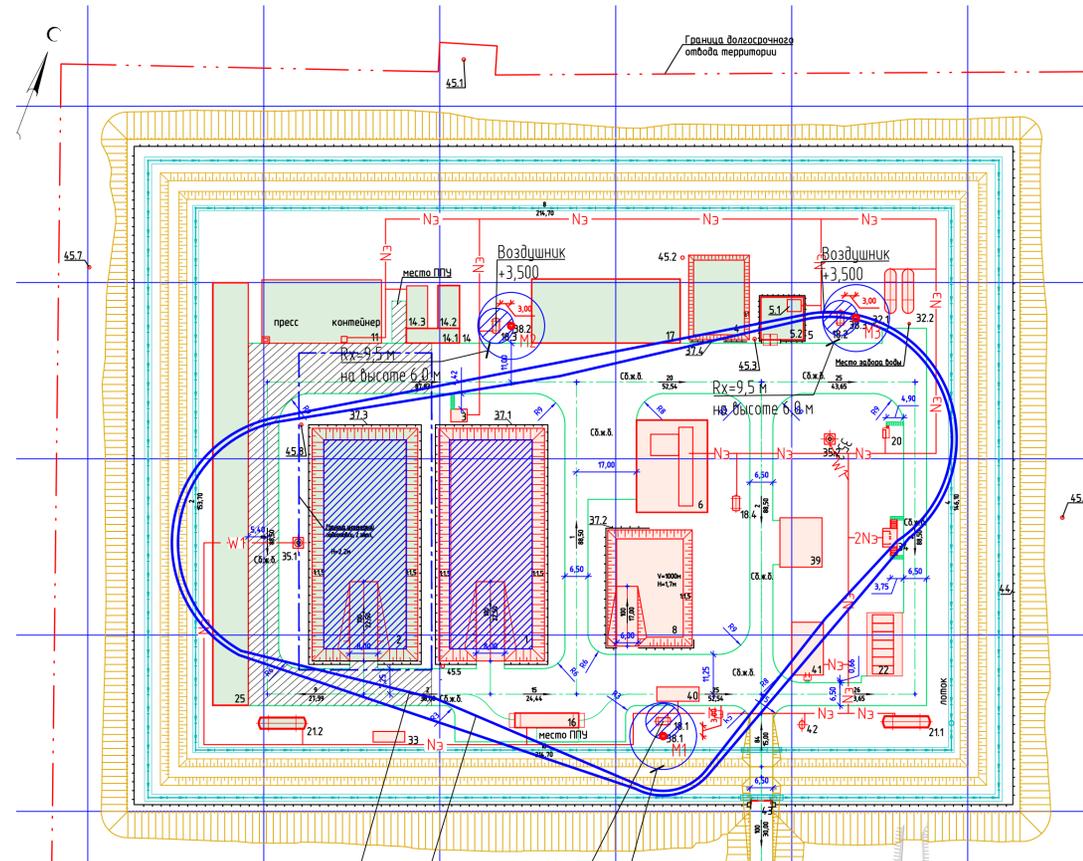
Вид Б



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

						65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ			
						Реконструкция полигона Южно-Шапкинского нефтегазоконденсатного месторождения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Коровин			25.05.22		П	8	
Гл. спец.		Коровин			25.05.22				
Н. контр.		Аминова			25.05.22	План КТПК. Внешний вид КТПК	ООО "ПроектИнжинирингНефть"		
ГИП		Функ			25.05.22				

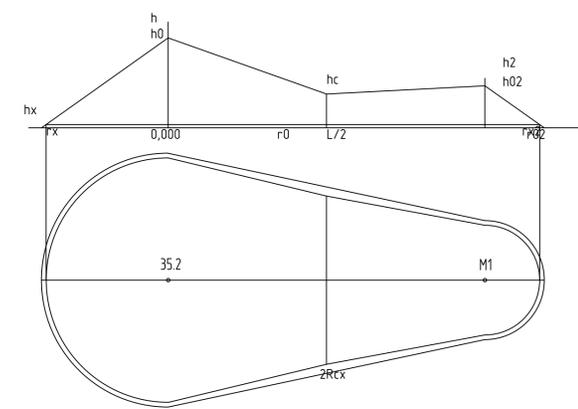
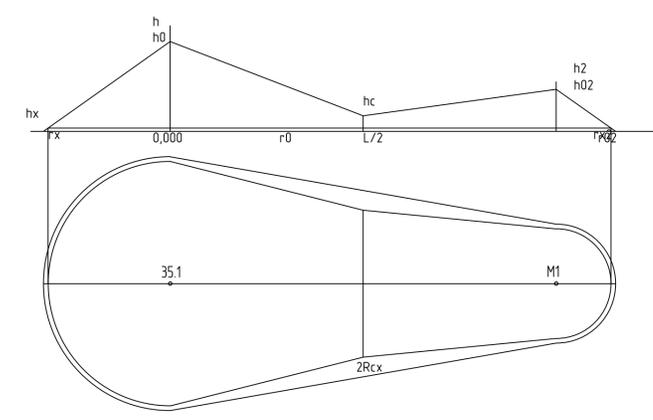
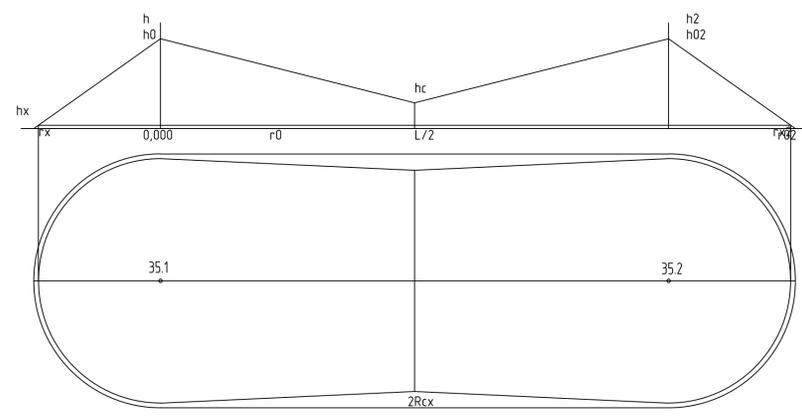
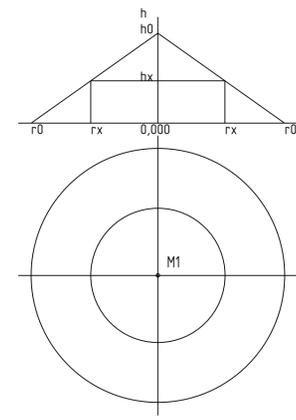
Расчет молниезащиты выполнен согласно СО 153-34.21.122-2003,
надежность защиты Pз=0,9.



Защита от молнии на высоте 1,0 м
Защита от молнии на урбной земле
Воздушник +3,500
Rх=9,5 м на высоте 6,0 м

Условные обозначения

Обозначение и изображение	Поз. 18.1
	Зона защиты пространства над дыхательной трубой (цилиндр H=2,5 м, R=5 м)
	Зона 2 - взрывоопасная зона по ГОСТ Р 30852.9-2002
	В-1г - класс взрывоопасной зоны по ПУЭ
	IIА-ТЗ - категория взрывоопасной смеси по ПУЭ
	Зона защиты пространства от молнии над поверхностью H=1м



65-02-НИПИ/2021-ИОС1-ГЧ					
Реконструкция полигона Южно-Шалинского нефтегазоконденсатного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Каровин				25.05.22
Гл. спец.	Каровин				25.05.22
Н. контр.	Аминова				25.05.22
ГИП	Функ				25.05.22
Система электроснабжения				Стация	Лист
План молниезащиты (1:1000)				П	9
ООО "ПроектИнжинирингНефть"				Формат А1	