



**«Обустройство куста скважин № 6254
Алексеевского нефтяного 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»

170.04.02.2022-ИОС1

Том 4.1



ПРОЕКТСЕРВИС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОЕКТСЕРВИС»

**«Обустройство куста скважин № 6254
Алексеевского нефтяного 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»

170.04.02.2022–ИОС1

Том 4.1

Директор ООО «Проектсервис»

И.М. Гилязов

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

Бавлы 2022 г.

Согласовано			

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

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
170.04.02.2022-СП	Состав проектной документации	
	<u>Текстовая часть</u>	
170.04.02.2022-ИОС1	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 1 «Система электроснабжения»	
	<u>Графическая часть</u>	
170.04.02.2022-ИОС1, лист 1	План сетей электроснабжения	
170.04.02.2022-ИОС1, лист 2	План сетей заземления и молниезащиты	
170.04.02.2022-ИОС1, лист 3	Принципиальная схема электроснабжения от основного источника электроснабжения	
170.04.02.2022-ИОС1, лист 4	Схема размещения электрооборудования	
170.04.02.2022-ИОС1, лист 5	Схема взрывоопасных зон	

170.04.02.2022-ИОС1-С					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал	Рахматуллин				02.22
Проверил	Белоусова				02.22
Н.контр.	Зиязова				02.22
Утвердил	Боднар				02.22

Содержание тома 4.1	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
	ООО «Проектсервис»		

Но- мер тома	Обозначение	Наименование	Приме- чание
1	2	3	4
9	170.04.02.2022-СМ	Раздел 11 «Смета на строительство объектов ка- питального строительства»	
		Раздел 12 «Иная документация в случаях, преду- смотренных федеральными законами»	
10.1	170.04.02.2022-ГОЧС	«Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»	
10.2	170.04.02.2022-ТБЭ	«Требования к обеспечению безопасной эксплуата- ции объектов капитального строительства»	
10.3	170.04.02.2022-СЗЗ	«Проект санитарно-защитной зоны»	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	170.04.02.2022-СП			2

Оглавление

Оглавление	1
1. Характеристика источников электроснабжения	2
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	2
3. Сведения о количестве электрических приёмников, их установленной и расчетной мощности	3
4. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	4
5. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	4
6. Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	4
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	5
8. Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	6
9. Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	6
10. Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	6
11. Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	6
12. Сведения о категории сооружений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности	9
13. Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры которые подлежат применению при обустройстве куста скважин	10
14. Описание системы рабочего и аварийного освещения	11
16. Приемо-сдаточные испытания	12
17. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	13
18. Перечень использованных нормативных документов	14
19. Перечень принятых сокращений	16
Приложение 1 Технические условия на электроснабжение куста скважин № 6254 Алексеевского нефтяного месторождения	17

Взам. Инв. №		17. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии13									
		18. Перечень использованных нормативных документов14									
Подпись и дата		19. Перечень принятых сокращений.....16									
		Приложение 1 Технические условия на электроснабжение куста скважин № 6254 Алексеевского нефтяного месторождения.....17									
Инв.№ подл.								170.04.02.2022-ИОС1			
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
		Разработал	Рахматуллин			02.22	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 1 «Система электроснабжения»	Стадия	Лист	Листов	
		Проверил	Белоусова			02.22		П	1		
								ООО «Проектсервис»			
Н.контр.	Зиязова			02.22							
Утвердил	Боднар			02.22							

1. Характеристика источников электроснабжения

В соответствии с техническими условиями ТУ № 157 от 07.02.2022 г, электроснабжение куста скважин № 6254 осуществляется от существующей ВЛ-6 кВ ЗАО «Алойл». Основным источником электроснабжения служит ВЛ-6 кВ № 133-03 ПС 35/6 кВ № 133 ЗАО «Алойл».

Установленная мощность энергопринимающих устройств $P_y = 71$ кВт.

Класс напряжения проектируемых электрических сетей 0,4 кВ.

Категория надежности электроснабжения III.

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

Схемой электроснабжения куста скважин № 6254, приняты отходящие радиальные кабельные линии КЛ-0,4 кВ, применяемые в основном на небольших по мощностям сосредоточенных потребителях (силовые электродвигатели) расположенных в различных направлениях от центра питания.

Мероприятиями в системе электроснабжения в части обеспечения строений и сооружений требованиям энергетической эффективности являются:

- применение частотных преобразователей для электродвигателей СКДР-8, типа «Schneider ATV 930»;
- загрузка силового трансформатора с оптимальным коэффициентом загрузки (Кз);
- использование максимально-допустимого сечения кабельных линий;
- применение 2-х тарифного счетчика «Меркурий 230».

Требования оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов выполняются с помощью счетчика электроэнергии «Меркурий 230», установленного в проектируемой КТПМ-100-6/0,4 кВ.

Инв.№ подп.						Подпись и дата		Взам. Инв. №	
						170.04.02.2022-ИОС1			Лист
									2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

3. Сведения о количестве электрических приёмников, их установленной и расчетной мощности

Основные расчетные показатели и данные об установленной и расчетной мощности на кусте скважин № 6254 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетные показатели и данные об установленной и расчетной мощности

Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателя	Примечание
1	2	3	4
Напряжение сети:			
-первичное	В	6000	
-вторичное	В	380/220	
Количество трансформаторных подстанций КТПМ-100-6/0,4 кВ	шт.	1	
Установленная мощность трансформатора:			
КТПМ-100-6/0,4-У1	кВА	(1X100)	
Расчетные максимальные нагрузки на напряжение 0,4 кВ.			
- установленная	кВт	71	
- расчетная активная	кВт	64	
- расчетная реактивная	кВАр	38	
- расчетная полная	кВА	80	
Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт.ч	384	Годовое число часов 6000
Ток расчетный	А	116	
Коэффициент мощности расчетный	cos φ	0,9	
Коэффициент загрузки трансформатора	Кз	0,8	

К трансформаторной подстанции КТПМ-100-6/0,4-У1 проектной документацией предусматривается подключение оборудования:

- контроллер «Орион-GSM» - 3 шт.;
 - счетчик контроля жидкости СКЖ-30-40 – 3 шт.;
 - манометр контроля давления жидкости ДМ5010 - 3 шт.;
 - мощность оборудования КИПиА $P_y=0,30$ кВт, $P_p=0,28$ кВт;
 - электродвигатель станка-качалки СКДР-8, $P_y = 22$ кВт, $P_p = 20$ кВт – 3 шт.;
- Суммарная мощность ЭП $\sum P_y=71$ кВт, $P_p=64$ кВт.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							Лист 3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	170.04.02.2022-ИОС1			

4. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По степени обеспечения надежности электроснабжения, электроприемники проектируемого объекта относятся к потребителям III категории согласно гл. 1.2 ПУЭ.

При отсутствии электроэнергии, для электроснабжения оборудования предусматривается привоз и подключение ДЭС-0,4 кВ оперативно-ремонтной бригадой.

Установки КИПиА, средства автоматизации, проектируемые на площадке куста скважин, относятся к потребителям 1 категории.

В соответствии с техническим паспортом на «Орион-GSM», в случае отсутствия электроэнергии, данный контроллер функционирует 3-20 часов.

Бесперебойность питания контроллера системы телемеханики «Орион-GSM», установленного в шкафу управления станком-качалкой обеспечивается за счет применения:

- блок питания DRC-40A – 1 шт.;
- аккумулятор Delta DTM 1207 – 1 шт.

Сети обогрева, исполнительные механизмы, электродвигатели применяются на напряжение 380/220 В.

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

Рабочий режим электроприемников:

- куст скважин № 6254 осуществляется от проектируемой КТПМ-100-6/0,4 кВ ЗАО «Алойл».

Аварийный режим электроприемников;

- для электроприемников третьей категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток, согласно гл. 1.2 ПУЭ.

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

Коммутационные аппараты, аппараты защиты, и учета расположены в распределительном устройстве низшего напряжения КТПМ-100-6/0,4-У1. Защита от атмосферных перенапряжений осуществляется высоковольтными разрядниками РВО-6. Для защиты трансформатора от коротких многофазных замыканий и перегрузки, установлены предохранители ПКТ. Учет расхода активной энергии осуществляется счетчиком «Меркурий-230» (либо аналог), токовые обмотки которого присоединены к трансформаторам тока ТА 150/5.

Для защиты электродвигателя 0,4 кВ приняты следующие виды защит:

- от обрыва фазы, ремней, и штанг;
- от максимального перегруза;
- от повышения или понижения давления;

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	170.04.02.2022-ИОС1			4

1

Параметры скважин выводятся на диспетчерский пульт контроллерами «Орион-GSM». Диспетчерский пункт (ДП) размещен в отдельном помещении Лабораторного корпуса, балансовая принадлежность ЗАО «Алойл». Лабораторный корпус расположен на территории ДНС-1. Расход электрической энергии и вывод информации на диспетчерский пункт ДНС-1 осуществляется за счет счетчика электрической энергии «Меркурий 230» (либо аналог), который размещается в проектируемой КТПМ-100-6/0,4-У1.

Насосные агрегаты СКДР-8 работают через частотные преобразователи Schneider ATV 930. Частотный преобразователь сначала выпрямляет напряжение, затем заново модулирует напряжение с нужной частотой и $\cos\varphi \geq 0,93$ держится выпрямителем, этим выполняется п. 4 технических условий на электроснабжение.

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

Основные мероприятия по экономии электроэнергии на кусте скважин, которые учитываются при проектировании, являются:

- приведение в соответствие мощностей трансформаторных подстанций с ТМ-6/0,4кВ;
- приведение в соответствие мощности электродвигателей СКДР-8;
- применение частотных преобразователей ATV Schneider Electric 930, 22 кВт;
- приведение в соответствие сечений кабельных линий КЛ-0,4 кВ;

Учет расхода электрической энергии осуществляется с помощью счетчика электроэнергии «Меркурий 230» (или аналог).

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

						170.04.02.2022-ИОС1	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

электрооборудования, кабельные конструкции, трубы электропроводки, броня кабелей, корпуса насосов и технологического оборудования.

Заземляющие устройства площадки скважины образуют единый контур заземления.

Разделение на РЕ и N проводники производится в проектируемой КТПМ-100-6/0,4 кВ.

Силовой кабель для соединения 3 фазных электроприемников выполнен по пятижильной схеме: три фазы (L1, L2, L3), рабочий нуль (N) и рабочее заземление (РЕ), однофазных электроприемников по трехжильной схеме: одна фаза (L1), рабочий нуль (N) и рабочее заземление (РЕ).

Заземляющее устройство (ЗУ) оборудования скважин выполняется из вертикальных заземлителей, сталь угловая 5х50х50 мм длиной 3 м, соединенных горизонтальными заземляющими проводниками, полосовой сталью 5х40 мм проложенными на глубине 0,5 м.

Заземляющее устройство КТПМ-100-6/0,4-У1 соединяется с заземляющим устройством станка-качалки СКДР-8, заземляющим стальным проводником круглого сечения, диаметром $d \geq 16$ мм или полосовой сталью 5х40 мм. Корпус КТПМ-100-6/0,4-У1 присоединяется к заземляющему устройству не менее чем в двух местах, заземляющим проводником 5х40 мм.

Силовые экранированные кабели ВВГЭнг 5х10 мм² проложенные от преобразователей частоты до электродвигателей СКДР-8 заземляются с двух сторон, т.е. со стороны электродвигателя и со стороны преобразователя частоты с помощью обхватываемых хомутов и медных гибких проводников $S=10$ мм², тем самым выполняется электромагнитная совместимость.

Места присоединения заземляющих устройств должны быть доступны для выполнения измерений.

Защита от статического электричества обеспечивается присоединением всего оборудования к защитному заземлению. Импульсное сопротивление заземляющих устройств оборудования не должно превышать 10 Ом. Сопротивление заземляющего устройства КТПМ-100-6/0,4-У1 не должно превышать $R \leq 4$ Ом, согласно п.1.7.101 ПУЭ.

В соответствии с ПТЭЭП п. 2.7.7, для защиты от коррозии заземляющие проводники окрашиваются краской для наружных работ по металлу черным цветом:

- прокладываемые открыто;
- при входе в грунт до глубины 150 мм;
- места болтовых присоединений проводников к оборудованию.

В соответствии с СО 153 - 34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87 предусматривается защита сооружений от прямых ударов молнии (ПУМ), ее вторичных проявлений и защита от статического электричества. В соответствии с РД 34.21.122-87, п. 2.18 защита подземной емкости ЕП-5 от ПУМ выполняется стержневым, отдельно стоящим молниеприемником высотой $h=15$ м. Уровень надежности защиты от ПУМ проектной документации принят 0,99. Контур заземления молниеприемника и защищаемого объекта соединяются в двух точках.

Защита от вторичных проявлений молний выполняется путем присоединения корпусов технологического оборудования к заземляющему устройству, не менее, чем в двух местах.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							Лист	
										7
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	170.04.02.2022-ИОС1				

Толщина стенок всех проектируемых металлоконструкций более 5 мм, что позволяет использовать металлоконструкции в качестве токоотводов.

В качестве вертикальных заземлителей заземляющего устройства молниезащиты, проектной документацией предусматривается сталь угловая 5х50х50 мм, длиной 3 м. В качестве заземляющего проводника проектной документацией предусматривается полосовая сталь 5х40 мм.

В соответствии с РД 34.21.122-87 принята 2 категория молниезащиты.

Мероприятия по заземлению и молниезащите приведены в таблице № 2.

Таблица 2 – Комплекс мероприятий по заземлению и молниезащите

Наименование зданий и сооружений	Категория молниезащиты	Характеристика сооружений и мероприятия по молниезащите
1	2	3
Скважины № 6254, № 6255, № 6256	II	Обсадные трубы, заземляющее устройство скважин, СКДР-8 объединить в один контур заземления
СКЖ-30-40	II	Присоединение металлического корпуса СКЖ к наружному заземляющему устройству
Емкость подземная ЕП-5	II	Защита подземной емкости ЕП-5 от ПУМ выполняется стержневым, отдельным молниеприемником высотой h=15 м. Уровень надежности защиты от ПУМ проектной документации принят 0,99. Металлический корпус ЕП-5 присоединяется к заземляющему устройству в двух горизонтальных точках, в местах заводского исполнения, либо путем сварочной установки болта М 16 на корпус емкости при монтажных работах и последующим присоединением к нему заземляющего устройства.
КТПМ-100-6/0,4-У1	II	Присоединение металлического каркаса, нейтрали трансформатора к наружному заземляющему устройству

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							Лист
			170.04.02.2022-ИОС1						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

Наименование зданий и сооружений	Категория молниезащиты	Характеристика сооружений и мероприятий по молниезащите
1	2	3
Шкаф управления станком-качалкой СКДР-8	II	Присоединение металлического каркаса, к наружному заземляющему устройству
Электродвигатели АИР для СКДР-8	II	Присоединение металлического корпуса, к наружному заземляющему устройству

Категория молниезащиты приведена в соответствии с РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».

Проектной документацией предусматривается специально оборудованное и обозначенное место заземления автоцистерн при откачке жидкости с емкости ЕП-5. В качестве заземлителя используется сталь угловая 5х50х50 мм, соединенная с контуром заземления ЕП-5, длиной 0,8-1,0 м от уровня земли.

12. Сведения о категории сооружений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Категория сооружений, оборудования и наружных установок расположенных на территории проектируемого объекта по взрывопожарной и пожарной опасности, определяется в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009. По пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории Ан, Бн, Вн, Гн и Дн. В соответствии с ПУЭ разделы 7.3 и 7.4 определяются классы взрывопожароопасных зон.

Данные систематизированы и представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Категория и классы зон сооружений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

№ п/п	Наименование сооружений, оборудования и наружных установок	Класс взрывопожарной опасности по СП 12.13130.2009	Класс взрывопожароопасной зоны по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасной смеси по ПУЭ
1	2	3	4	5
1.	Станок-качалка СКДР-8	Ан	В-1г	-
2.	Устье скв. с устьевой арматурой	Ан	В-1г	IIA-T3
3.	Счетчик жидкости СКЖ-30	Ан	В-1г	IIA-T3
4.	Флюгер	Дн	-	-
5.	Колодец с гидрозатвором	Ан	В-1г	IIA-T3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	170.04.02.2022-ИОС1	Лист	
								9
Взам. Инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						

№ п/п	Наименование сооружений, оборудования и наружных установок	Класс взрывопожарной опасности по СП 12.13130.2009	Класс взрывопожа- роопасной зоны по ПУЭ	Категория и группа взрывоопас- ной смеси по ПУЭ
1	2	3	4	5
6.	Сигнализирующий манометр взрывозащищенный ДМ5010Cr0Ex	Ан	В-1г	IIA-T3
7.	Подземная емкость ЕП-5	Ан	В-1г	IIA-T3
8.	Молниевотвод	Дн	-	-

Взрывопожароопасные зоны так же отражены в 170.04.02.2022-ИОС1, графическая часть, лист 5.

13. Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры которые подлежат применению при обустройстве куста скважин

Для распределения электроэнергии на площадке куста скважин № 6254, на напряжение 0,4 кВ используются КТПМ-100-6/0,4-У1, шкафы управления (ШУН) электродвигателями станка-качалки СКДР-8. Распределительные сети выполняются силовыми кабелями марок ВБбШвнг 5х10 мм², ВВГЭнг 5х10 мм², ВВГнг 3х1,5 мм², контрольные кабели КВВГнг 4х1 мм², КВВГнг 10х1 мм², кабели прокладываются в металлорукавах, в трубах, в траншее на глубине 0,7 м.

Выбор сечения кабелей произведен по условию нагрева током нагрузки с последующей проверкой по допустимой потере напряжения и условию срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании в сети. Выбор сечения кабелей произведен по условию нагрева током нагрузки с последующей проверкой по допустимой потере напряжения и условию срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании в сети.

Для кабельной линии КЛ-0,4 кВ. марки ВБбШвнг 5х10 мм², проложенной от КТПМ-100-6/0,4-У1 до шкафа управления (ШУН) насосом станка-качалки СКДР-8, скважины № 6254, длиной 80 м, ток длительно-допустимый $I_{дд}=90$ А. Ток вводного автоматического выключателя на отходящей линии от КТП составляет $I_{ав}=50$ А, а ток автоматического выключателя в шкафу управления насосом СКДР-8 составляет $I_{ав}=40$ А, что отвечает требованиям селективности и условию защиты $90 \text{ А} > 50 \text{ А}$, $50 \text{ А} > 40 \text{ А}$. Потеря напряжения на данной КЛ-0,4 кВ составляет $\Delta U=2,2 \%$.

Для кабельной линии КЛ-0,4 кВ. марки ВБбШвнг 5х10 мм², проложенной от КТПМ-100-6/0,4-У1 до шкафа управления (ШУН) насосом станка-качалки СКДР-8, скважины № 6255, длиной 100 м, ток длительно-допустимый $I_{дд}=90$ А. Ток вводного автоматического выключателя на отходящей линии от КТП составляет $I_{ав}=50$ А, а ток автоматического выключателя в шкафу управления насосом СКДР-8 составляет $I_{ав}=40$ А, что отвечает требованиям селективности и

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	170.04.02.2022-ИОС1	Лист
							10

условию защиты $90 A > 50 A$, $50 A > 40 A$. Потеря напряжения на данной КЛ-0,4 кВ составляет $\Delta U = 2,8 \%$.

Для кабельной линии КЛ-0,4 кВ. марки ВБбШвнг 5х10 мм², проложенной от КТПМ-100-6/0,4-У1 до шкафа управления (ШУН) насосом станка-качалки СКДР-8, скважины № 6256, длиной 120 м, ток длительно-допустимый $I_{дд} = 90 A$. Ток вводного автоматического выключателя на отходящей линии от КТП составляет $I_{ав} = 50 A$, а ток автоматического выключателя в шкафу управления насосом СКДР-8 составляет $I_{ав} = 40 A$, что отвечает требованиям селективности и условию защиты $90 A > 50 A$, $50 A > 40 A$. Потеря напряжения на данной КЛ-0,4 кВ составляет $\Delta U = 3,3 \%$.

Кабели должны быть уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены; укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается. Защита кабельных линий от блуждающих токов и почвенной коррозии должна удовлетворять требованиям Госстроя России. При соединении и оконцевании силовых кабелей следует применять конструкции муфт, соответствующие условиям их работы и окружающей среде. Соединения и заделки на кабельных линиях должны быть выполнены, так, чтобы кабели были защищены от проникновения в них влаги и других вредных веществ из окружающей среды, и чтобы соединения и заделки выдерживали испытательные напряжения для кабельной линии. Контрольные кабели и кабели связи следует размещать только под или только над силовыми кабелями; при этом их следует отделять перегородкой. Расстояние между параллельно проложенными силовыми кабелями и всякого рода трубопроводами, должно быть не менее 0,5 м, а между газопроводами и трубопроводами с горючей жидкостью - не менее 1 м.

Для защиты кабелей при выходе с КТПМ-100-6/0,4 используются огнестойкие уплотнения.

Для защиты силовых кабельных линий после присыпки кабеля грунтом и укладки кабелей в трубах прокладывается сигнальная лента «Осторожно кабель» в соответствии с ПУЭ.

14. Описание системы рабочего и аварийного освещения

Рабочее освещение площадки куста скважин № 6254 проектной документацией не предусматривается. Планово-профилактические и ремонтные работы выполняются в дневное время. Проведение работ на скважинах в ночное время запрещено Генеральным директором ЗАО «Алойл».

Аварийное освещение площадок с шкафами управления проектной документацией не предусматривается. Аварийно-выездные бригады снабжаются необходимым инструментом и взрывозащищенными аккумуляторными фонарями СГВ-2.

15. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Дополнительные и резервные источники электроэнергии для электроснабжения куста скважин проектной документацией не предусматриваются. По степени обеспечения надежно-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	предусматривается. Планово-профилактические и ремонтные работы выполняются в дневное время. Проведение работ на скважинах в ночное время запрещено Генеральным директором ЗАО «Алойл». Аварийное освещение площадок с шкафами управления проектной документацией не предусматривается. Аварийно-выездные бригады снабжаются необходимым инструментом и взрывозащищенными аккумуляторными фонарями СГВ-2. 15. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии Дополнительные и резервные источники электроэнергии для электроснабжения куста скважин проектной документацией не предусматриваются. По степени обеспечения надежно-							
									170.04.02.2022-ИОС1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата		11

сти электроснабжения, электроприемники относятся к потребителям III категории, согласно гл. 1.2 ПУЭ, для электроприемников III категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

При отсутствии электроэнергии, для электроснабжения предусматривается привоз и подключение ДЭС-0,4 кВ оперативно-ремонтной бригадой.

Установки КИПиА, средства автоматизации, проектируемые на объекте, относятся к потребителям 1 категории.

В соответствии с техническим паспортом на «Орион-GSM», в случае отсутствия электроэнергии, данный контроллер функционирует 3-20 часов.

Бесперебойность питания контроллера системы телемеханики «Орион-GSM», установленного в шкафу управления станком-качалкой обеспечивается за счет применения:

- блок питания DRC-40A – 1 шт.;
- аккумулятор Delta DTM 1207 – 1 шт.

Сети обогрева, исполнительные механизмы, электродвигатели применяются на напряжение 380/220 В.

16. Приемосдаточные испытания

Приемосдаточные испытания проводить в присутствии представителя заказчика. Каждая электроустановка в ходе монтажа или после него, до пуска в эксплуатацию, должна быть осмотрена и испытана, в соответствии с требованиями комплекса стандарта ГОСТ Р 50571.16-2007. Перед проведением приемосдаточных испытаний представляется необходимая проектная документация об испытываемых электроустановках и необходимая заводская документация (сертификаты, инструкции и т. д.). В ходе осмотра и испытания должны быть приняты меры предосторожности, чтобы избежать возникновения опасности для людей, повреждения имущества и установленного оборудования. Испытания должны проводиться квалифицированным персоналом.

Приемосдаточные испытания в данной проектной документации включают в себя испытания следующих электроприемников и электрооборудования:

- электродвигателей переменного тока;
- силовые трансформаторные подстанции;
- измерительные трансформаторы тока;
- измерительные трансформаторы напряжения;
- линейные разъединители;
- ограничители перенапряжений;
- комплектные распределительные устройства;
- аккумуляторные батареи;
- заземляющие устройства.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	- электродвигателей переменного тока; - силовые трансформаторные подстанции; - измерительные трансформаторы тока; - измерительные трансформаторы напряжения; - линейные разъединители; - ограничители перенапряжений; - комплектные распределительные устройства; - аккумуляторные батареи; - заземляющие устройства.								
							170.04.02.2022-ИОС1			Лист	
											12
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата						

По завершению испытаний составляется исполнительная документация, отчет по высоковольтным испытаниям и протокол испытаний.

17. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Дополнительные и резервные источники электроэнергии для электроснабжения куста скважин проектной документацией не предусматриваются. По степени обеспечения надежности электроснабжения, электроприемники относятся к потребителям III категории, согласно гл. 1.2 ПУЭ, для электроприемников III категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

При отсутствии электроэнергии, для электроснабжения предусматривается привоз и подключение ДЭС-0,4 кВ оперативно-ремонтной бригадой.

Установки КИПиА, средства автоматизации, проектируемые на объекте, относятся к потребителям 1 категории.

В соответствии с техническим паспортом на «Орион-GSM», в случае отсутствия электроэнергии, данный контроллер функционирует 3-20 часов.

Бесперебойность питания контроллера системы телемеханики «Орион-GSM», установленного в шкафу управления станком-качалкой обеспечивается за счет применения:

- блок питания DRC-40A – 1 шт.;
- аккумулятор Delta DTM 1207 – 1 шт.

Сети обогрева, исполнительные механизмы, электродвигатели применяются на напряжение 380/220 В.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							170.04.02.2022-ИОС1	Лист
										13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата		

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

						170.04.02.2022-ИОС1	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

№ п/п	Обозначение	Наименование документа
1	2	3
18	СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85)
19	ПП РФ № 390	Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 "О противопожарном режиме"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							170.04.02.2022-ИОС1	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

19. Перечень принятых сокращений

№ п/п	Обозначение	Наименование
1	2	3
1	СКДР-8	Станок-качалка
2	ПС	Понизительная станция
3	ОПН	Ограничитель перенапряжения
4	ДНС	Дожимная насосная станция
5	КЛ	Кабельная линия электропередачи
6	ВА	Автоматический выключатель
7	ШУН	Шкаф управления насосом станка-качалки
8	КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
9	КТПМ	Комплектная трансформаторная подстанция
10	ДМ	Взрывозащищенный сигнализирующий манометр
11	СКЖ	Счетчик контроля жидкости
12	ДЭС	Дизельная электростанция
13	ТА	Трансформатор тока
14	ДП	Диспетчерский пункт
15	РУНН	Распределительное устройство низкого напряжения
16	ЕП	Емкость подземная
17	ПУМ	Прямой удар молнии
18	ЗАО	Закрытое акционерное общество
19	ВЛ	Воздушная линия

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	170.04.02.2022-ИОС1			16

Приложение 1
Технические условия на электроснабжение куста скважин № 6254
Алексеевского нефтяного месторождения



«АЛОЙЛ»
ЯБЫК АКЦИОНЕРЛЫК
ЖЭМГЫЯТЕ
 423930, Россия Федерациясе,
 Татарстан Республикасы,
 Баулы шәһәре, Энгельс урамы, 63

ЗАКРЫТОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛОЙЛ»
 423930, Российская Федерация,
 Республика Татарстан,
 г.Бавлы, ул.Энгельса, д.63

КПП для счет фактур 168150001
 КПП 161101001
 ИНН 1642002123
 БИК 049205603
 кор/счет 30101810600000000603
 р/с 40702810862460100073
 в отделении «Банк Татарстан» №8610 ПАО («Сбербанк России»)
 ОГРН 1021606352657
 ОКПО – 50620469, ОКОГУ 49014, ОКАТО 92408000000
 ОКВЭД 11.10.11 11.20.1 11.20.3 51 70
 ОКФС 16, ОКОПФ 67

Тел. (85569) 5-62-27
 Факс (85569) 5-50-56
 e-mail: aloil116@mail.ru
 mail@aloil16.ru

«07» февраля 2022 г. № 157

Директору
 ООО «Проектсервис»
 И.М. Гилязову

«ТУ на электроснабжение»

Технические условия
 на электроснабжение для разработки проектной и рабочей документации «Обустройство
 куста скважин № 6254 Алексеевского нефтяного месторождения»

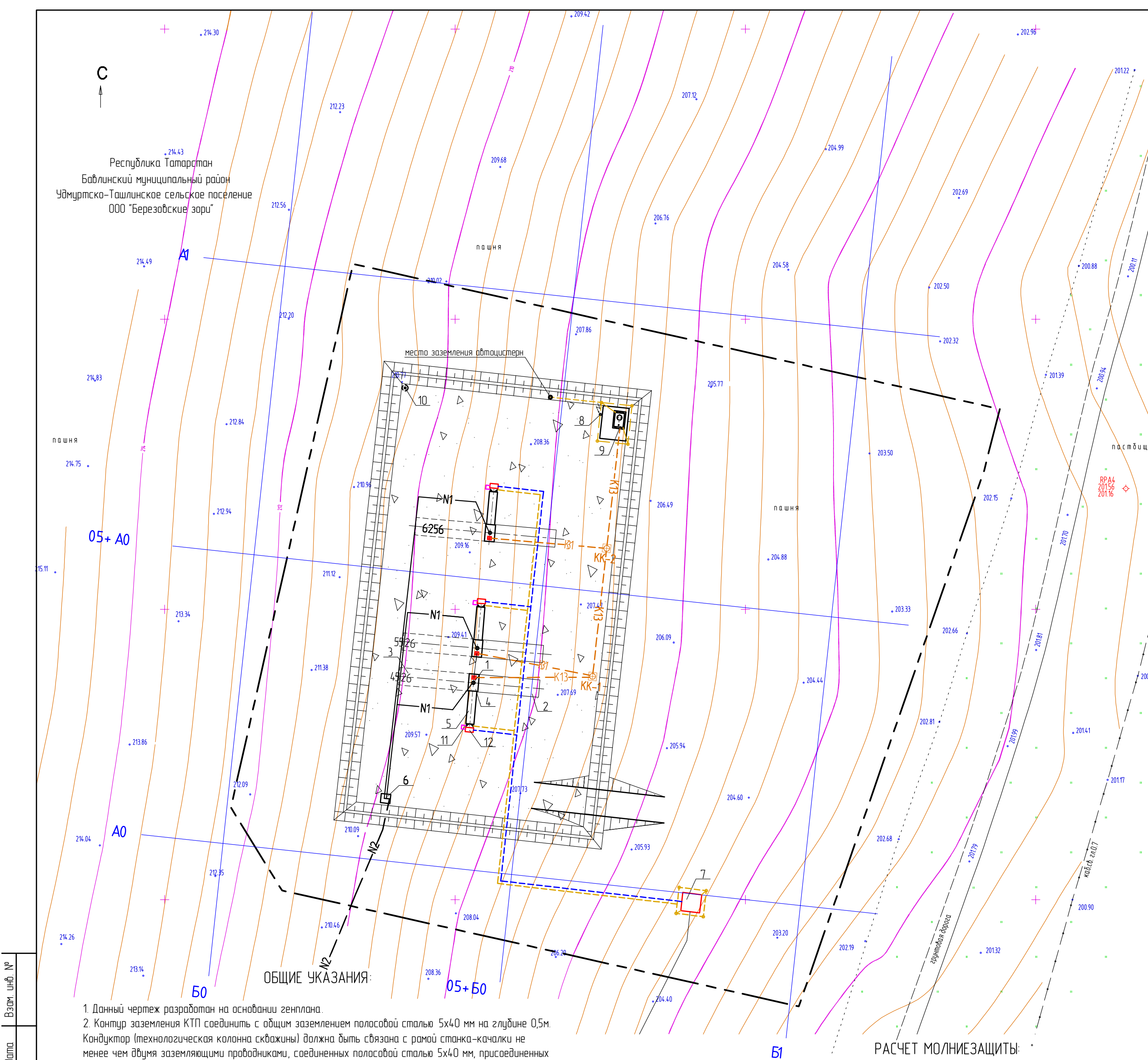
1. Основной источник питания ВЛ-6 кВ №133-03 ПС 35/6 кВ №133 ЗАО «Алойл»;
2. Источник питания для электроснабжения, проектируемого КТП 6/0,4 кВ существующая ВЛ-6 кВ ЗАО «Алойл» протяженностью ориентировочно 0,6 км;
3. Для электроприёмников куста скважин принять третью категорию надежности электроснабжения согласно ПУЭ;
4. Предусмотреть в составе станка качалки (СК) асинхронный двигатель номинальной мощностью не более 22 кВт, класс энергоэффективности не ниже IE2, работоспособность в диапазоне регулирования частоты сети от 35 до 70Гц без дополнительных систем охлаждения;
5. Произвести расчёт активной и реактивной нагрузки на кустовой площадке. При необходимости предусмотреть компенсацию реактивной мощности до значения $\cos\phi \geq 0,93$;
6. Для обеспечения энергоэффективности, защиты электрооборудования и возможности регулирования производительности СК, предусмотреть установку станции управления (СУ) с частотным преобразователем (ЧП) соответствующей мощности. Модель ЧП ATV930;
7. Применить при проектировании КТП-М-100/6/0,4 кВ с маслонаполненным трансформатором типа ТМГ. Мощность КТП 100 кВА из расчета количества скважин, энергетических характеристик двигателя с ЧП, КПД редуктора СК;
8. Место расположения КТП на площадке определить проектом. Проектом предусмотреть площадку обслуживания энергетического оборудования с учётом установки на ней КТП;
9. Для защиты оборудования систем электроснабжения от перенапряжений предусмотреть установку ограничителей перенапряжения.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

170.04.02.2022-ИОС1

Лист
17



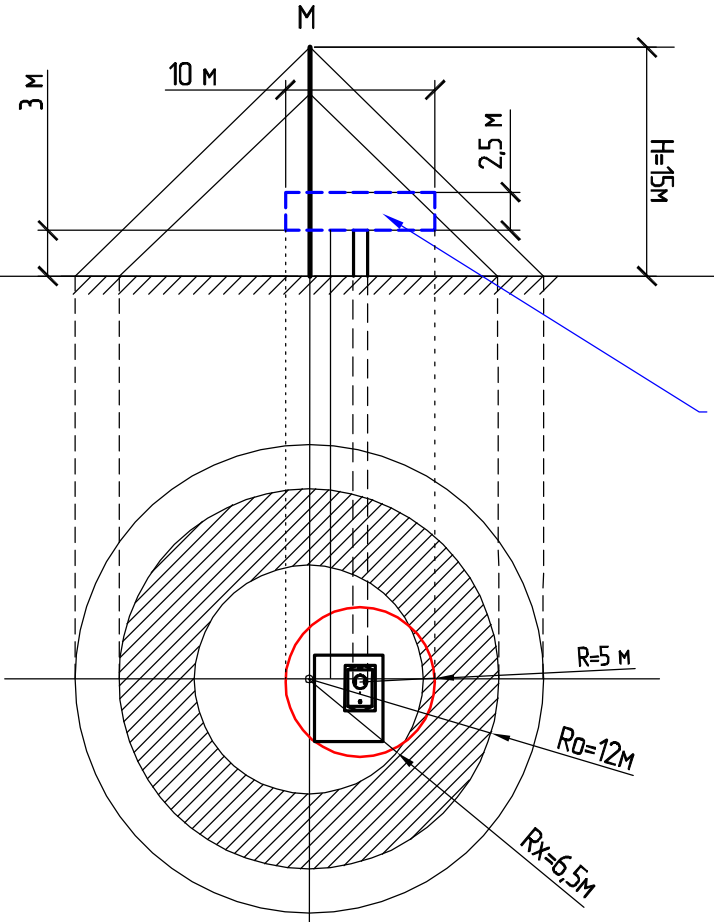
ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

На плане	Наименование	Координаты квадрата сетки	
1	Устье добывающей скважины	0А	0Б
2	Площадки для установки ремонтного агрегата	0А	0Б+50
3	Место установки приемных мостков	0А	0Б
4	Приустьевая площадка	0А	0Б
5	Станок-качалка	0А	0Б
6	Узел запорной арматуры	0А	0Б
7	Трансформаторная подстанция	0А	0Б+50
8	Молниеотвод	0А+50	0Б+50
9	Подземная емкость V=5 м.куб.	0А+50	0Б+50
10	Флюгер	0А+50	0Б
11	Шкаф управления станком-качалкой	0А	0Б
12	Контроллер "Орион-GSM"	0А	0Б

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- силовой кабель;
- кабель КИПиА;
- полосовая сталь заземления;
- К13 канализационные сети;
- технологические трубопроводы;
- промышленный нефтегазопровод;
- граница земельного участка для куста скважин;
- колодец с гидрозатвором.

РАСЧЕТ МОЛНИЕОТВОДА Н=15 м



РАСЧЕТ МОЛНИЕЗАЩИТЫ:

- Высота отдельно стоящего молниеотвода (надежность защиты $R_z = 0.99$)
 $H_m = 15$ м
 H_x – высота защищаемого объекта (5,5 м)
 R_x – радиус зоны защиты на высоте H_x
 R – радиус зоны защиты на высоте на уровне земли
- Зона защиты ($R_x = 6,5$ м) молниеотвода на высоте объекта 5,5 м.
 $R_x = R_o ((H_o - H_x) / H_o) = 12 ((12 - 5,5) / 12) = 6,5$ м
 H_o – высота конуса 0,8 Н (12 м)
 R_o – радиус конуса 0,8 Н (12 м)

- ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ:
- Данный чертеж разработан на основании генплана.
 - Контур заземления КТП соединить с общим заземлением полосовой сталью 5х40 мм на глубине 0,5м. Кондуктор (технологическая колонна скважины) должна быть связана с рамой станка-качалки не менее чем двумя заземляющими проводниками, соединенных полосовой сталью 5х40 мм, присоединенных в разных местах к кондуктору и раме.
 - Место заземления передвижных автоцистерн соединить с общим контуром заземления ЕП-5.
 - Молниезащита подземной емкости ЕП-5 выполняется стержневым отдельностоящим молниеотводом высотой Н=15 м. В зону защиты молниеотвода входит пространство над обрезом трубы, ограниченное цилиндром радиусом 5 м, высотой 2,5 м. в соответствии с РД 34.21.122-87, п.2.18.
 - Все датчики и электроприборы занулить проводником марки ПВ-3.
 - Перед началом производства земляных работ необходимо пригласить на место представителей соответствующих организаций для обозначения трасс и коммуникаций на местности и надежной защиты их.

170.04.02.2022-ИОС1

“Обустройство куста скважин № 6254
Алексеевского нефтяного месторождения”

						17.04.02.2022-ИОС1		
						"Обустройство куста скважин № 6254 Алексеевского нефтяного месторождения"		
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал		Рахматуллин			02.22		Стадия	Лист
Проверил		Белоусова			02.22		П	2
Н. контр.		Зиязова			02.22	План сетей заземления и молниезащиты М 1500	ООО "Проектсервис"	
Утвердил		Боднар			02.22			

ООО “Проектсервис”

Подстанция комплектная трансформаторная

Разъединитель

Разрядник вентиляный

Предохранитель высоковольтный

Трансформатор силовой

Рубильник ввода низкого напряжения

Трансформатор тока счетчик активной энергии

Аппараты отходящей линии. Тип I н.р.,А

Марка сечение провод – ника

Длина участка. м

Шкаф управления насосом

Марка сечение провод – ника

Длина участка. м

условные обозначение

Расчетные данные:
Pу=71 кВт
Pр=64 кВт
Qр=38 кВАр
Sр=80 кВА
Iр=116 А
Ku=0,9
Cosφ=0,9
Kз тр=0,8

Падение напряжения от РП до наиболее удаленного электроприемника – 3,3%,

ПС 35/6 кВ №133, ЗАО "Алойл"
Проектируемая КТПМ-100-6/0,4 кВ

ОПН

ПКТ

ТМГ 100-10/0,4 кВ

см 5х40

см 5х40

ПВЗ-1 (1х70)

PEN

BA 57-35
In=160 А

150/5

РУ-0,4кВ А,В,С

N

РЕ

BA 57-35
In=16А

ВБШШ 3х15 мм²

5 м

BA 57-35
In=50А

ВБШШнз 5х10 мм²

80 м

001-001001-кп01

ШУН
BA 57-35
In=40 А

ВВГЭнз 5х10 мм²

5 м

BA 57-35
In=16 А

ВВГнз 3х15 мм²

10 м

BA 57-35
In=2 А

ВВГнз 3х15 мм²

10 м

М

BA 57-35
In=50А

ВБШШнз 5х10 мм²

100 м

003-003003-кп03

ШУН
BA 57-35
In=40 А

ВВГЭнз 5х10 мм²

5 м

BA 57-35
In=16 А

ВВГнз 3х15 мм²

10 м

BA 57-35
In=2 А

ВВГнз 3х15 мм²

10 м

М

BA 57-35
In=50А

ВБШШнз 5х10 мм²

120 м

005-005005-кп05

ШУН
BA 57-35
In=40 А

ВВГЭнз 5х10 мм²

5 м

BA 57-35
In=16 А

ВВГнз 3х15 мм²

10 м

BA 57-35
In=2 А

ВВГнз 3х15 мм²

10 м

М

Номер по плану	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pн. кВт	1/0,9	22/20	1/0,9	0,15/0,12	22/20	1/0,9	0,15/0,12	22/20	1/0,9	0,15/0,12
In/Iр,А	2/1,6	39/36	2/1,6	0,7/0,54	39/36	2/1,6	0,7/0,54	39/36	2/1,6	0,7/0,54
Расчетные потери напряжения в линии Δ U%	0,1	2,2	0,5	0,1	2,8	0,5	0,1	3,3	0,5	0,1
Наименование механизма	Обогрев КТП	СКДР-8	обогрев СКЖ	КП "Орион GSM"	СКДР-8	обогрев СКЖ	КП "Орион GSM"	СКДР-8	обогрев СКЖ	КП "Орион GSM"

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ:

1. Монтаж кабельной линии (КЛ-220 В) для энергоснабжения оборудования КИПиА выполнить от ШУН СКДР-8 с установкой автоматического выключателя ВА 57-35 с In=2 А в ШУН (шкаф управления насосом).

2. Монтаж кабельной линии (КЛ-220 В) для энергоснабжения обогрева КТП выполнить от шин НН КТП с установкой автоматического выключателя ВА 57-35 с In=16 А в КТП.

3. Монтаж кабельной линии (КЛ-220 В) для энергоснабжения обогрева СКЖ-30-40 выполнить от ШУН СКДР-8 с установкой автоматического выключателя ВА 57-35 с In=16 А в ШУН.

Изм.

Колуч

Лист

№док

Подпись

Дата

Разраб.

Проверил

Н контр.

Утвердил

Рахматуллин

Белаяусова

Зиязова

Боднар

02.22

02.22

02.22

02.22

170.04.02.2022-ИОС1

"Обустройство куста скважин № 6254
Алексеевского нефтяного месторождения"

Принципиальная схема электроснабжения
от основного источника электроснабжения

Стадия

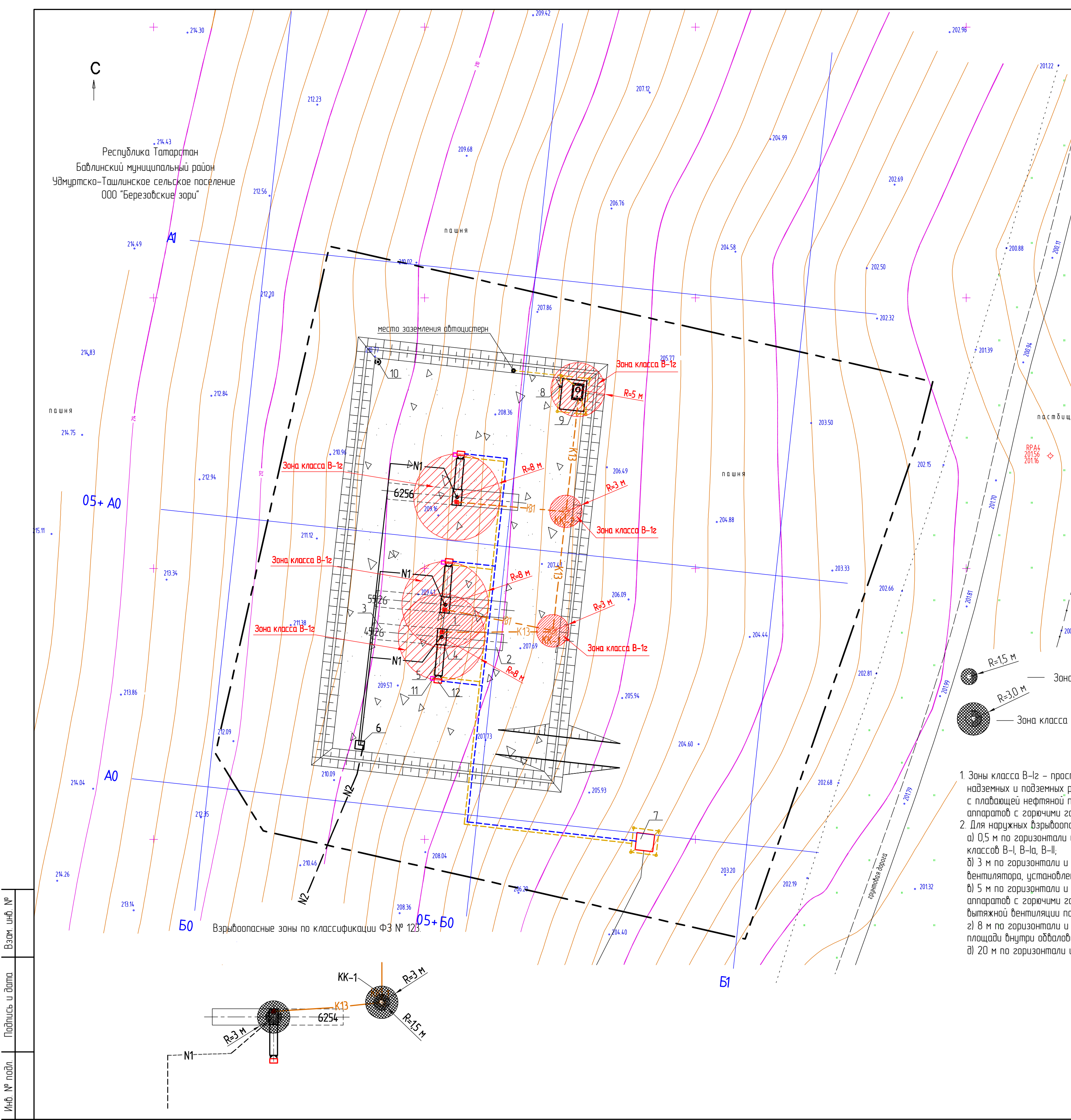
Лист

Листов

000 "Проектсервис"

П

3



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ			
На плане	Наименование	Координаты квадрата сетки	
1	Устье добывающей скважины	0А	0Б
2	Площадки для установки ремонтного агрегата	0А	0Б+50
3	Место установки приемных мостков	0А	0Б
4	Приустьевая площадка	0А	0Б
5	Станок-качалка	0А	0Б
6	Узел запорной арматуры	0А	0Б
7	Трансформаторная подстанция	0А	0Б+50
8	Молниезащитный стержень	0А+50	0Б+50
9	Подземная емкость V=5 м.куб.	0А+50	0Б+50
10	Флюгер	0А+50	0Б
11	Шкаф управления станком-качалкой	0А	0Б
12	Контроллер "Орион-GSM"	0А	0Б

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- силовой кабель;
- кабель КИПиА;
- полосовая сталь заземления;
- К13 канализационные сети;
- технологические трубопроводы;
- промышленный нефтегазопровод;
- граница земельного участка для куста скважин;
- колодец с гидрозатвором.

- Зона класса "0", открытое пространства радиусом 1,5 м вокруг устья скважины и канализационного колодца
- Зона класса "1", открытое пространства радиусом 1,5 м от зоны "0" вокруг фонтанной арматуры и канализационного колодца

Взрывоопасные зоны по классификации ПУЭ

- Зоны класса В-1z – пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеры), открытых нефтеловушек, прудов-отстойников с плавающей нефтяной пленкой и т. п., пространства у предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами и ЛВЖ.
- Для наружных взрывоопасных установок взрывоопасная зона класса В-1z считается в пределах до:
 - 0,5 м по горизонтали и вертикали от проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами классов В-I, В-Ia, В-II;
 - 3 м по горизонтали и вертикали от закрытого технологического аппарата, содержащего горючие газы или ЛВЖ; от вытяжного вентилятора, установленного снаружи (на улице) и обслуживающего помещения со взрывоопасными зонами любого класса;
 - 5 м по горизонтали и вертикали от устройств для выброса из предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами или ЛВЖ, от расположенных на ограждающих конструкциях зданий устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений с взрывоопасными зонами любого класса;
 - 8 м по горизонтали и вертикали от резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеры); при наличии обвалования – в пределах всей площади внутри обвалования;
 - 20 м по горизонтали и вертикали от места открытого слива и налива для эстакад с открытым сливом и наливом ЛВЖ.

170.04.02.2022-ИОС1					
"Обустройство куста скважин № 6254 Алексеевского нефтяного месторождения"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Рахматуллин				02.22
Проверил	Белоусова				02.22
Н. контр.				Зиязова	02.22
Утвердил				Боднар	02.22
Схема взрывоопасных зон М 1:500				ООО "Проектсервис"	