



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Средневожская землеустроительная компания»**

Свидетельство СРО № П2-106-2-0441 от 11.01.2017 г.

Заказчик – ООО «ННК-Самаранефтегаз»

**Сбор нефти и газа со скважины № 50
Родинского месторождения**

Проектная документация

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

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

Часть 8 "Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета
используемых энергетических ресурсов"

ПИР0001.002-ИЛО5-08

Том 4.5.8



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Средневолжская землеустроительная компания»**

Свидетельство СРО № П2-106-2-0441 от 11.01.2017 г.

Заказчик – ООО «ННК-Самаранефтегаз»

**Сбор нефти и газа со скважины № 50
Родинского месторождения**

Проектная документация

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

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

Часть 8 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов"

ПИР0001.002-ИЛО5-08

Том 4.5.8

Заместитель Генерального Директора

К.С. Кузнецов

Главный инженер проекта

Т.А. Драгина

2023

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



Обозначение	Наименование	Примечание
ПИР0001.002 -ИЛО5-08-С	Содержание тома 4.5.8	2
ПИР0001.002 -ИЛО5-08-П-СП	Состав проектной документации	3
ПИР0001.002 -ИЛО5-08-01-ТЧ	Текстовая часть	6

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

Изм	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Разраб.	Тен			<i>[Signature]</i>	10.22
Проверил	Васильев			<i>[Signature]</i>	10.22
Н. контр.	Зарипова			<i>[Signature]</i>	10.22
ГИП	Драгина			<i>[Signature]</i>	10.22

ПИР0001.002-ИЛО5-08-С					
Содержание тома 4.5.8					
Стадия	Лист	Листов			
П	1				
ООО «СВЗК»					

Состав проектной документации смотреть том 1 – раздел 1 «Пояснительная записка» ПИР0001.002-ПЗ-01.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №									
ПИР0001.002-ИЛО5-08-П-СП															
	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата									
	Разраб.	Драгина			10.22										
	Н. контр.	Юркин			10.22										
	ГИП	Драгина			10.22										
Состав проектной документации						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ООО «СВЗК»</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	1		ООО «СВЗК»		
Стадия	Лист	Листов													
П	1														
ООО «СВЗК»															

Содержание

- Содержание 1**
- 1 Исходные данные 2**
 - 1.1 Общие сведения 2
 - 1.2 Общие требования по энергоэффективности объекта и оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов 3
- 2 Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности 4**
 - 2.1 Показатели энергетической эффективности 4
- 3 Энергосбережение в системе отопления и вентиляции 6**
 - 3.1 Сведения об источниках теплоснабжения 6
 - 3.2 Принципиальные решения по отоплению и вентиляции 6
 - 3.3 Отопление 6
 - 3.3.1 Шкаф КИПиА 6
 - 3.4 Вентиляция 7
 - 3.4.1 Шкаф КИПиА 7
 - 3.5 Эффективность использования электроэнергии на отопление и вентиляцию 7
- 4 Энергосбережение в системе электроснабжения 8**
 - 4.1 Общая характеристика системы электроснабжения 8
 - 4.2 Потребители электроэнергии и электрические нагрузки 8
 - 4.3 Энергоэффективность использования электроэнергии 9
 - 4.4 Мероприятия по компенсации реактивной мощности 10
- 5 Учет используемых энергетических ресурсов 11**

Взам. инв. №		Подп. и дата										
Инв. № подл.							ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ					
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
			Разраб.	Тен				10.22	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
			Проверил	Васильев				10.22		П	1	15
			Н. контр.	Зарипова				10.22		ООО «СВЗК»		
			ГИП	Драгина				10.22				

1 Исходные данные

1.1 Общие сведения

Настоящий раздел разработан на основании:

- задания на проектирование объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 609 Радаевского месторождения» (см. ПИР0001.002-П-ПЗ-01);
- технических условий на выполнение проектных работ по электроснабжению объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 609 Радаевского», утвержденного заместителем генерального директора, главным инженером ООО «ННК-Самаранефтегаз» А.Г. Швецовым;
- технического отчета по инженерным изысканиям, выполненного ООО «СВЗК» в 2022 г.;
- заданий смежных отделов ООО «СВЗК»;
- утвержденного проекта планировки территории и межевания (см. Раздел 1 «Пояснительная записка»)
- действующих законодательных норм и правил Российской Федерации.

Данный том проекта выполнен в соответствии с действующими нормативными документами:

- Постановление Правительства Российской Федерации [№87 от 16.02.2008](#) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- [ГОСТ Р 58367-2019](#) «Обустройство месторождений нефти на суше»;
- [ГОСТ 30852.5-2002](#) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. «Метод определения температуры самовоспламенения»;
- [ГОСТ 30852.9-2002](#) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. «Классификация взрывоопасных зон»;
- [ГОСТ 30852.11-2002](#) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. «Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам»;
- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [от 22.07.2008г. № 123–ФЗ](#);
- Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации»;
- [ПУЭ «Правила устройства электроустановок»](#), 7 изд.;
- [СО 153-34.21.122-2003](#) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности»;
- [СП 76.13330.2016](#) «Электротехнические устройства»;
- [СП 131.13330.2020](#) «Строительная климатология»;
- [СП 52.13330.2016](#) «Естественное и искусственное освещение»;
- ВСН 34-91 «Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности»;
- [ГОСТ 32144-2013](#) «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ

Лист

2

1.2 Общие требования по энергоэффективности объекта и оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Энергоэффективность проектируемого объекта зависит от многих факторов, главные из которых:

- построение схемы обустройства скважин с минимальным гидравлическим сопротивлением и минимальным влиянием на работу соседних существующих скважин;
- выбор насосных установок с учетом оптимального расхода электроэнергии;
- выбор системы электроснабжения насосных установок (питающие кабели, система управления двигателями);
- потери напряжения в системе электроснабжения;
- качество электроэнергии;
- компенсация реактивной мощности;
- теплотехнические характеристики используемых ограждающих конструкций;
- автоматическое регулирование температуры внутреннего воздуха с помощью датчиков температуры;
- оснащенность приборами учета.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ			

2 Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности

2.1 Показатели энергетической эффективности

На данном объекте «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения» проектируемые сооружения не попадают под требования Федерального закона № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009г. с изменениями на 10.07.2012г.

Идентификация объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений, а также на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности, согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2019г. № 87, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 17.06.2015г. № 600 приведены в таблицах 2.1 и 2.2 соответственно.

Таблица 2.1 – Идентификация объектов и технологий высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений

Наименование объектов и технологий в соответствии с нормативно-технической документацией	Код Общероссийского классификатора основных фондов ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008)	Качественная характеристика объекта, обуславливающая его высокую энергетическую эффективность
Компенсаторы реактивной мощности (конденсаторные батареи)	220.42.22.13 (электростанции)	Снижение потерь электрической энергии в линиях электропередачи и трансформаторах электрических сетей за счет снижения потребления реактивной мощности в этих сетях.
Частотно-регулируемый привод, станции управления с частотно-регулируемым приводом	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые)	Уменьшается потребление реактивной мощности в сетях электроснабжения, что ведет к снижению величины тока и соответственно потерь электрической энергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах. Внедрение частотно-регулируемого привода позволяет привести напорно-расходные характеристики насоса в соответствие с гидравлическими характеристиками системы трубопроводов и тем самым снизить затраты энергии на перекачку жидкости до 40 - 50 процентов за счет исключения потерь давления на устройстве дросселирования.
Шинопроводы низкого напряжения (магистральные, распределительные)	220.42.22.12.110 (линии электропередачи местные)	Снижение потери при передаче и распределении электрической энергии при применении шинопроводов внутри здания на 20 - 25 процентов по сравнению с обычными кабельными системами

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ

Лист

4

Таблица 2.2 – Идентификация объектов и технологий высокой энергетической эффективности, на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности

Наименование объектов и технологий в соответствии с нормативно-технической документацией	Код Общероссийского классификатора основных фондов ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008)	Существующая характеристика объекта	Количественные показатели энергетической эффективности		
			Наименование	Единица измерения	Значение
Оборудование насосное и насосы для нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтяные	330.28.13.1 (насосы для перекачки жидкостей; подъемники жидкостей)	Диапазон производительности (куб. м/час) до 20	КПД	%	не менее 55
Установки скважинных центробежных электронасосных агрегатов для трубной эксплуатации и насосы к ним	330.28.29 (машины и оборудование общего назначения прочие, не включенные в другие группировки)	Номинальная производительность насоса (куб. м/сут.) от 30 до 80	КПД	%	не менее 52
Трансформаторы электрические силовые	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и агрегаты)	Номинальная мощность трансформатора	Потери Х.Х. и потери К.З.	Вт.	$P_{ХХ} \leq 375 \text{ Вт}$, $P_{КЗ} \leq 2350 \text{ Вт}$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3 Энергосбережение в системе отопления и вентиляции

3.1 Сведения об источниках теплоснабжения

В связи с удаленностью от тепловых сетей, небольшим потреблением тепла на нужды отопления, энергообеспечение систем отопления и вентиляции электрическое.

3.2 Принципиальные решения по отоплению и вентиляции

На площадке скважин предусматривается электроотопление шкафа КИПиА.

Электрообогреватели шкафа КИПиА рассчитываются и поставляются комплектно заводом – изготовителем. Вентиляция шкафа КИПиА не предусмотрена. Проветривание происходит при открывании дверей шкафа.

Отопление и вентиляция комплектной трансформаторной подстанции (КТП) типа «киоск» не предусматривается.

Расходы тепла на отопление приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Расходы тепла и электроэнергии

Наименование помещения	Объем, м ³	Средняя расчетная температура t _{ВН} , 0С	Расход тепла, ккал/ч (кВт)				Установленная
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий	
Площадка скважины № 1							
Шкаф КИПиА	0,3	+10	258 (0,30)	-	-	258 (0,30)	0,3
Итого по проекту			258 (0,30)	-	-	258 (0,30)	0,3

Расчет нагрузок на отопление блочно-модульного здания выполнен из условий энергосбережения.

3.3 Отопление

В данном проекте предусматривается отопление шкафа КИПиА.

3.3.1 Шкаф КИПиА

Для защиты оборудования от низких температур в проекте применен утепленный герметичный шкаф КИПиА, выполненный из стеклопластика напольный, с трубной стойкой для крепления шкафов на горизонтальную поверхность, размером 1000х600х350. Температура внутри шкафа поддерживается с помощью электрообогревателя, выполненного в общепромышленном исполнении, который поставляется комплектно заводом изготовителем.

Категория по взрывопожароопасности – «В4».

Отопление шкафа КИПиА осуществляется электрическим обогревателем общепромышленного назначения ОША-Р-3 (N_е=0,3 кВт) с функцией автоматического поддержания температуры. Установленные электрические обогреватели имеют уровень защиты от поражения током класса 0.

Электрический обогреватель имеет температуру теплоотдающей поверхности ниже максимально допустимой, с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3.4 Вентиляция

3.4.1 Шкаф КИПиА

Вентиляция шкафа не предусмотрена. Проветривание происходит при открывании шкафа. Шкаф герметичен относительно окружающей среды.

3.5 Эффективность использования электроэнергии на отопление и вентиляцию

Расчет тепла на отопление выполнен с учетом климатологических характеристик района размещения объекта, требуемых температурно-влажностных режимов внутреннего воздуха помещений.

Определение теплозащитных показателей строительных конструкций сооружения осуществлялось согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» по нормам приведенных сопротивлений теплопередачи.

Для защиты оборудования от низких температур в проекте применен утепленный герметичный шкаф КИПиА, выполненный из стеклопластика, напольный, с трубной стойкой для крепления шкафа на горизонтальную поверхность, размером 1000х600х350 мм. Температура внутри шкафа поддерживается с помощью электрообогревателя, выполненного в общепромышленном исполнении, который поставляется комплектно заводом изготовителем.

Отопительное оборудование размещено в удалении от дверных проемов и вентиляционных отверстий.

Электрические обогреватели с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха внутри шкафа (СП 60.1333.2012) и оснащён термостатом безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ			

4 Энергосбережение в системе электроснабжения

4.1 Общая характеристика системы электроснабжения

Для электроснабжения проектируемых нагрузок объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 50 Родинского месторождения» данным проектом предусматривается:

- электроснабжение технологических потребителей электроэнергии на площадке скважины № 50 от проектируемой КТПК(ВК)-400/6/0,4кВ-У1 потребителей электроэнергии;

Комплексная система заземления и молниезащиты.

Электроснабжение проектируемых нагрузок будет осуществляться от вновь проектируемой комплектной трансформаторной подстанции (КТП) типа «киоск» на напряжение 6/0,4 кВ с воздушными высоковольтными вводами и кабельными низковольтными выводами (ВК), с силовыми трансформаторами:

- ТМГ-400/6/0,4-У1, на площадке скважин № 50.

4.2 Потребители электроэнергии и электрические нагрузки

Основными потребителями электрической энергии проектируемых сооружений на площадке скважины №50 Родинского месторождения являются:

- Электродвигатель ПЭД погружной насосной установки УЭЦН нефтяной для скважины № 50 Родинского месторождения;
- нагрузки КИПиА;
- Прожектор;
- Счетчик жидкости СКЖ.

Рабочее напряжение потребителей электрической энергии – 380/230 В.

Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощностях на площадке скважин проектируемого объекта приведены в таблице 1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Таблица 1 - Сведения об электроприемниках, их установленной и расчетной мощностях

Наименование электроприемника (ЭП)	Кол-во ЭП, шт.	Мощность ед. ЭП, кВт	Р _у , кВт	Р _р , кВт
1	2	3	4	5
Площадка скважины № 50 Родинского месторождения				
Погружной насос типа ЭЦН с эл. двигателем марки НПЭД нефтяной скважины № 50	1	60	60	75,6
Прожектор	1	0,1	0,1	0,1
Щит КИПиА	1	1,5	1,5	1,5
в т.ч. на электроотопление	-	-	0,3	0,3
Итого по скважине №50	-	-	61,6	77,2
в т.ч. на электроотопление	-	-	0,3	0,3

* с учетом потерь активной мощности в погружном кабеле к ПЭД и КПД ТМПНГ.

Максимальная мощность электроприемников для скважины № 50 Родинского месторождения – 77,2 кВт.

4.3 Энергоэффективность использования электроэнергии

Для экономии электроэнергии и повышения энергоэффективности при проектировании системы электроснабжения сооружений скважин нефти предусматривается:

- построение рациональных схем электроснабжения и управления проектируемых сооружений в целях уменьшения потерь в распределительных сетях за счет размещения в центре нагрузок распределительных щитов, шкафов управления и распределения электроэнергии;
- установка экономичного и энергоэффективного электрооборудования, соответствующего требованиям государственных стандартов;
- технический учет потребляемой электрической энергии для контроля и эффективного использования электроэнергии, который выполняется электронным счетчиком. Счетчик устанавливаются в РУНН проектируемой КТП и поставляется в составе КТП;
 - использование в распределительных и питающих электросетях медных проводников;
 - выбор марки и сечения кабелей исходя из электрических нагрузок;
 - выбор способа прокладки кабельной линии;
 - применение переносных светильников с энергосберегающими светодиодными лампами.

Проектом предусматривается автоматизация технологического процесса, учета электроэнергии и обеспечение нормативных условий эксплуатации оборудования, что ведет к снижению расхода электроэнергии. При работе системы автоматизации, энергосбережение обеспечивается за счет применения автоматических локальных систем контроля и регулирования технологическим объектом, а также применение приборов и систем, функционирующих в разных режимах работы – дежурном, рабочем (аварийном).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

При разработке решений по системе отопления и вентиляции предусматривается автоматическое поддержание температуры воздуха в блок-боксах модульных зданий, что обеспечивает экономию электроэнергии во время эксплуатации.

4.4 Мероприятия по компенсации реактивной мощности

Для выдерживания коэффициента мощности $\text{tg}\varphi$ не выше 0,59 ($\cos \varphi$ – не ниже 0,86) предусматривается применение существующих конденсаторных установок.

Назначение системы коррекции коэффициента мощности состоит в компенсации суммарного фазового сдвига путем внесения опережения по фазе в некоторых узлах сети. Необходимое опережение по фазе создается за счет подключения параллельно питающей сети специальных корректирующих конденсаторов. Система коррекции коэффициента мощности уменьшает реактивную составляющую тока, протекающего по сети питания. После подключения конденсаторных батарей $\cos \varphi$ и $\text{tg} \varphi$ приобретают значения – 0,95 и 0,4 соответственно.

Перечисленные в разделе 4.7 мероприятия по обеспечению энергоэффективности на проектируемом объекте, позволяют улучшить качество потребляемой электроэнергии и повысить реактивную составляющую $\text{tg}\varphi$ до требуемого значения.

В комплексе мероприятий по снижению реактивной мощности так же необходимо соблюдать технологический регламент, упорядочить технологический процесс, устранить режим холостого хода.

Релейная защита на площадке скважин – не предусматривается.

Решения по автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения в данном подразделе проектной документации не разрабатываются. Телефонная связь с диспетчерским персоналом осуществляется с помощью мобильной связи стандарта GSM.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ			

5 Учет используемых энергетических ресурсов

Оперативно-технический учет потребляемой электроэнергии на площадке скважин осуществляется существующими счетчиками.

Прибор учета используемой электрической энергии устанавливается по стороне напряжения 0,4 кВ и располагается в закрытом отсеке РУНН-0,4 кВ проектируемой блочно-модульного сооружений КТПК(ВК) находящейся на площадке, проектируемых скважин.

Электротехнических устройств сбора и передачи данных с приборов учета электроэнергии – не предусмотрено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПИР0001.002-ИЛО5-08-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				