

Общество с ограниченной ответственностью



«Обустройство куста скважин №4810 Тавельского нефтяного месторождения»

Проектная документация

Раздел 6 «Технологические решения»

Часть 2. Автоматизация технологических процессов

78-21-ТХР2

Том 6.2

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

Общество с ограниченной ответственностью



**«Обустройство куста скважин №4810 Тавельского
нефтяного месторождения»**

Проектная документация

Раздел 6 «Технологические решения»

Часть 2. Автоматизация технологических процессов

78-21-ТХР2

Том 6.2

Главный инженер

Е.В. Ожередов

Главный инженер проектов

Л.В. Левченко

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
78-21-СП	Состав проектной документации	
78-21-ТХР2	Раздел 6 «Технологические решения»	
	Текстовая часть	
78-21-ТХР2	Часть 2. Автоматизация технологических процессов	
	Графическая часть	
78-21-ТХР2 лист 1	Структурная схема КТС	
78-21-ТХР2 лист 2	Схема автоматизации функциональная добывающей скважины с гидроприводом	
78-21-ТХР2 лист 3	Схема автоматизации функциональная блока гребенок замера жидкости	
78-21-ТХР2 лист 4	Схема автоматизации функциональная дренажной ёмкости V=5м ³	
78-21-ТХР2 лист 5	Куст скважин №4810. План расположения оборудования и кабельных трасс. М 1:500.	
78-21-ТХР2 лист 6	Перечень входных-выходных сигналов	

78-21-ТХР2					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.		Сибгатуллин			11.23
Н. контр.		Мовламов			11.23
ГИП		Левченко			11.23
Содержание тома					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	1	
					

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	78-21-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка.	ООО «Проект МНК»
2.1	78-21-ПЗУ1	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. Часть 1. Общие сведения.	ООО «Проект МНК»
2.2	78-21-ПЗУ2	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. Часть 2. Проект полосы отвода.	ООО «Проект МНК»
2.3	78-21-ПЗУ3	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. Часть 3. Автомобильные дороги.	Не разрабатывается
3	78-21-АР	Раздел 3. Объемно-планировочные и архитектурные решения.	Не разрабатывается
4	78-21-КР	Раздел 4. Конструктивные решения.	ООО «Проект МНК»
5.1	78-21-ИОС1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 1. Система электроснабжения.	ООО «Проект МНК»
5.2	78-21-ИОС2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 2. Система водоснабжения.	Не разрабатывается
5.3	78-21-ИОС3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 3. Система водоотведения.	ООО «Проект МНК»
5.4	78-21-ИОС4	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.	Не разрабатывается
5.5	78-21-ИОС5	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 5. Сети связи.	ООО «Проект МНК»
5.6	78-21-ИОС6	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 6. Система газоснабжения.	Не разрабатывается

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Левченко			<i>[Подпись]</i>	
Н. контр.	Мовламов			<i>[Подпись]</i>	
ГИП	Левченко			<i>[Подпись]</i>	

78-21-СП		
Состав проектной документации.		
«Обустройство куста скважин №4810 Тавельского нефтяного месторождения»		
Стадия	Лист	Листов
П	1	2
		





6.1	78-21-ТХР1	Раздел 6. Технологические решения. Часть 1. Общие сведения.	ООО «Проект МНК»
6.2	78-21-ТХР2	Раздел 6. Технологические решения. Часть 2. Автоматизация технологических процессов.	ООО «Проект МНК»
6.3	78-21-ТХР3	Раздел 6. Технологические решения. Часть 3. Антикоррозионная защита оборудования.	Не разрабатывается
7	78-21-ПОС	Раздел 7. Проект организации строительства.	ООО «Проект МНК»
8.1	78-21-ООС1	Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды. Часть 1. Общие сведения.	ООО «Проект МНК»
8.2	78-21-ООС2	Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды. Часть 2. Приложения.	ООО «Проект МНК»
8.3	78-21-ООС3	Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды. Часть 3. Рекультивация нарушенных земель.	ООО «Проект МНК»
9	78-21-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	ООО «НПФ ГСК»
10	78-21-ТБЭ	Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.	ООО «Проект МНК»
11	78-21-ОДИ	Раздел 11. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства.	Не разрабатывается
12	78-21-СМ	Раздел 12. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства.	Не разрабатывается
13.1.1	78-21-ДПБ1	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 1. Общие сведения.	Не разрабатывается
13.1.2	78-21-ДПБ2	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 2. Расчетно-пояснительная записка.	Не разрабатывается
13.1.3	78-21-ДПБ3	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 3. Информационный лист.	Не разрабатывается
13.2	78-21-ГОЧС	Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Часть 2. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.	ООО «НПФ ГСК»

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	78-21-СП	Лист
							2

СОДЕРЖАНИЕ

1 Основание для проектирования	2
2 Существующее положение.....	2
3 Основные технические решения по автоматизации	2
3.1 Состав сооружений куста скважин №4810.....	2
3.2 Объемы автоматизации.....	4
3.3 Сбор информации.....	5
3.4 Состав устройств контроля и управления	6
4 Электропитание и заземление средств автоматизации	8
5 Нормативные и методические документы.....	9

						78-21-ТХР2			
Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	Сибгатуллин				11.23		П	1	9
Н. контр.	Мовламов				11.23		 ПРОЕКТ МНК		
ГИП	Левченко				11.23				

1 Основание для проектирования

1.1 В данном подразделе решаются вопросы автоматизированного контроля и управления при обустройстве куста скважин №4810 Тавельского нефтяного месторождения ЗАО «Предприятие Кара Алтын».

Исходными данными для разработки подраздела послужили:

- задание на проектирование объекта: «Обустройство куста скважин №4810 Тавельского нефтяного месторождения», утвержденные первым заместителем генерального директора, главным инженером ЗАО «Предприятия Кара Алтын» А.И. Саттаровым;
- технические условия №2021/1/4810 от 11 января 2021 г. на технологические решения по объекту: «Обустройство куста скважин №4810 Тавельского нефтяного месторождения», утвержденные первым заместителем генерального директора, главным инженером ЗАО «Предприятия Кара Алтын» А.И. Саттаровым;
- технические условия №2021/3/4810 от 11 января 2021 г на автоматизацию, телемеханику и связь по объекту: «Обустройство куста скважин №4810 Тавельского нефтяного месторождения, утвержденные первым заместителем генерального директора, главным инженером ЗАО «Предприятия Кара Алтын» А.И. Саттаровым.

2 Существующее положение

Объект располагается в пределах Альметьевского муниципального района Республики Татарстан, на землях Ямашинского сельского поселения и относится к Тавельскому нефтяному месторождению.

Согласно техническим условиям на проектирование системы автоматизации по объекту «Обустройство куста скважин №4810 Тавельского нефтяного месторождения», предусматривается обустройство добывающих скважин №4810, №4811, № 4812 куста скважин №4810. Нефтедобывающие скважины подлежат дальнейшему обустройству и оснащению приборами и оборудованием КИПиА в необходимых объемах согласно техническим условиям и нормативным документам.

Существующие объекты нефтесбора месторождения автоматизированы, на них решены вопросы сбора и передачи информации с выводом информации в существующий диспетчерский пункт (ДП) на ДНС-2 ЗАО «Предприятие Кара Алтын».

3 Основные технические решения по автоматизации

3.1 Состав сооружений куста скважин №4810

1) Скважина нефтедобывающая №4810:

									Лист
								78-21-ТХР2	2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

- привод штангового глубинного насоса гидравлический «TMC POWER MAN» ПШСНГ-60-2,5-6 - 1 шт.;

- шкаф управления гидростанцией - 1 шт.;

- контроллер «DVP 12-SA2»; - 1 шт.;

- электроконтактный манометр - 1 шт.

2) Скважина нефтедобывающая №4811:

- привод штангового глубинного насоса гидравлический «TMC POWER MAN» ПШСНГ-60-2,5-6 - 1 шт.;

- шкаф управления гидростанцией - 1 шт.;

- контроллер «DVP 12-SA2»; - 1 шт.;

- электроконтактный манометр - 1 шт.

3) Скважина нефтедобывающая №4812:

- привод штангового глубинного насоса гидравлический «TMC POWER MAN» ПШСНГ-60-2,5-6 - 1 шт.;

- шкаф управления гидростанцией - 1 шт.;

- контроллер «DVP 12-SA2»; - 1 шт.;

- электроконтактный манометр - 1 шт.

4) Скважина нефтедобывающая №4813:

- привод штангового глубинного насоса гидравлический «TMC POWER MAN» ПШСНГ-60-2,5-6 - 1 шт.;

- шкаф управления гидростанцией - 1 шт.;

- контроллер «DVP 12-SA2»; - 1 шт.;

- электроконтактный манометр - 1 шт.

5) Блок группового замера жидкости БГЗЖ 40-4-60Д:

- счетчик жидкости СКЖ-60-40Д с устройством обогрева КТО-2-21 - 1 шт.;

- датчик с нормированным выходным сигналом для счетчика жидкости СКЖ ПНСКЖ-1 – 2шт.;

- датчик избыточного давления - 1 шт.;

- манометр показывающий МПЗ-УУ2-6,0МПа-1,5 – 2 шт.

б) Шкаф местной автоматики:

- контроллер автоматизации «Стандарт 1КП2.1PM1» - 1 шт.;

- радиомодем «Смарт-160/2400» с антенной AC5/8VHF-02. - 1 шт.;

8) Ёмкость дренажная объемом V=5м³ - 1 шт.:

- Сигнализатор уровня ультразвуковой ПМП-152Е-1 шт.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Добыча на проектируемых добывающих скважинах рассмотрена с возможностью применения гидравлического привода ТМС "Power MAN" ПШСНГ-60-2,5-6 скважинного штангового насоса. Допускается применение аналогичного оборудования.

Размещение проектируемых объектов на площади месторождения и сведения о технологическом оборудовании, применяемого на них, приведены в технологическом разделе 78-21-ТХР1 данного проекта.

3.2 Объемы автоматизации

3.2.1 В проектной документации предусматривается решение вопросов автоматизации технологических процессов и объектов в объеме основных положений по обустройству нефтяных промыслов при наличии промышленного производства соответствующих контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.

3.2.2 Решение осуществляется в соответствии с требованиями «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» соблюдение которых обеспечивает:

- безаварийную эксплуатацию технологических установок без постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- поддержание заданных технологических режимов работы;
- автоматическую защиту технологического оборудования по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров;
- локализацию аварий и режимов работы оборудования при отклонении от нормы.

3.2.3 Проектной документацией предусмотрен местное измерение и контроль избыточного давления на устье добывающей скважины при помощи электроконтактного манометра (ЭКМ).

Станция управления (СУ) станком - качалкой обеспечивает:

- местное ручное и автоматическое управление электродвигателем насоса;
- приём сигналов с электроконтактного манометра для аварийного отключения привода штангового глубинного насоса по отклонению от заданного давления нефти в нефтегазосборном трубопроводе ($P_{\max} = 2,2 \text{ МПа}$, $P_{\min} = 0,3 \text{ МПа}$);
- аварийного отключения насоса при срабатывании электротехнических защит привода;
- индивидуальный «самозапуск» после перерыва в электроснабжении;
- контроль несанкционированного доступа в станцию управления;
- сигнализацию состояния привода (работает/не работает/авария);
- прием и передачу данных в контроллер автоматизации скважины «DVP 12-SA2» с помощью сигналов типа «сухой контакт».

3.2.4 Контроллер автоматизации «Стандарт 1КП2.1РМ1», расположенный в шкафу местной автоматики, обеспечивает:

							78-21-ТХР2	Лист
								4
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- прием и обработку сигналов из БГЗЖ от счетчика (дебит скважин) посредством счетчика жидкости СКЖ и датчика с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ-1;
- прием и обработку сигнала из БГЗЖ от датчика избыточного давления Метран-55-Вн-Ди;
- прием и обработку сигналов (передача информация со скважины) из контроллера автоматизации скважины «DVP 12-SA2» по интерфейсу RS-485;
- прием сигнала верхнего аварийного уровня жидкости в дренажной ёмкости от сигнализатора уровня;
- прием и передачу данных на существующий ДП при ДНС-2 ЗАО «Предприятия Кара Алтын»;
- дистанционное управление приводом штангового скважинного насоса по сигналам из ДП ДНС-2 ЗАО «Предприятия Кара Алтын».

3.2.5 Узел запорной арматуры оборудуется манометрами техническими для местного визуального контроля давления до и после задвижки.

3.2.6 Для оценки состояния загазованности воздушной среды на территории кустов скважин и на участках трасс промысловых трубопроводов для операторов по обслуживанию промысла предусматривается применение переносных многокомпонентных газоанализаторов «СГГ-20Н» и Анкат-7631М», осуществляющие одновременный контроль концентрации горючих газов и сероводорода.

3.2.7 Автоматическое отключение привода штангового скважинного насоса станка качалки при аварийной ситуации на ДНС-2.

3.3 Сбор информации

Сбор информации с куста скважин осуществляется в диспетчерский пункт при ДНС-2 ЗАО «Предприятие Кара Алтын». Для решения дистанционного контроля и передачи данных используются контроллеры типа «Стандарт 1КП2.1РМ1», совместно с радиомодемом "Смарт-160/2400" с антенной AC5/8VHF-02 ООО «Смарт-Т» г. Казань.

Контроллер размещен в шкафу местной автоматики, который устанавливается на радиомачте на кусте №4810. Для защиты от несанкционированного доступа в шкаф местной автоматики, а также комплектно с СУ, предусмотрена установка магнитоконтактных извещателей на закрытие и открытие двери, с последующей передачей сигнала на АРМ диспетчера ДП. Вся необходимая информация от каждой скважины куста при помощи контроллера «DVP 12-SA2» по интерфейсу RS-485 посредством кабеля выводится на контроллер «Стандарт 1КП2.1РМ1». Согласно техническим условиям, проектной документацией предусматривается осуществление передачи информации по радиоканалу на частоте 150,225 МГц.

Антенна устанавливается непосредственно на мачте высотой 10 м штатными элементами крепления. Антенна подключается к радиомодему при помощи коаксиального кабеля типа RG-213U и TNC-разъема.

										Лист
										5
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

Для защиты радиомодема от грозовых разрядов предусматривается соединение мачты с контуром заземления помещения установки модема полосой 4x40. Сопротивление заземления должно быть не более 20 Ом. Для защиты модема от разрядов молний и постороннего напряжения по антенному входу дополнительно предусматривается устройство грозозащиты Hakel КО-3GN F/M с N-разъёмом (либо аналог), поставляемое дополнительно. Для подключения заземляющего проводника к устройству грозозащиты используется винт М5. Заземляющий проводник должен иметь наименьшую длину.

Оборудование для сбора и обработки информации, организации канала связи на ДП при ДНС-2 существующее.

3.4 Состав устройств контроля и управления

3.4.1 На проектируемых объектах предусматриваются устройства контроля и управления, состоящие из первичных преобразователей, шкафов контроля и управления.

Выбор приборов и средств автоматизации в проекте базируется на следующих положениях:

- комплектной поставке с технологическим оборудованием;
- серийном производстве;
- специфике эксплуатации в условиях нефтяного промысла – взрывоопасная среда, размещение на открытом воздухе при температуре от минус 40 °С до плюс 35°С.

Приборы и средства автоматизации, в том числе иностранного производства, сертифицированы на соответствие требованиям промышленной безопасности и требованиям нормативных документов по стандартизации организациями, аккредитованными Ростехнадзором РФ.

Приборы и средства автоматизации, устанавливаемые на открытом воздухе, имеют степень защиты от воздействия пыли и воды не ниже IP 54 (ГОСТ 14254-2015) и возможность эксплуатации на открытом воздухе при температуре от минус 40 °С до плюс 35°С.

Приборы, размещаемые в помещениях, имеют степень защиты от воздействия пыли и воды не ниже IP20 (ГОСТ 14254-2015) и возможность эксплуатации в закрытых помещениях без агрессивных факторов, с температурой окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 35° С.

Контрольно-измерительные приборы, сигнальные устройства, устанавливаемые во взрывоопасной зоне, должны быть во взрывозащищенном исполнении и иметь уровень взрывозащиты, отвечающий требованиям, предъявляемым ПУЭ (вид взрывозащиты – категории и группе взрывоопасной смеси). Степень защиты, исполнение и маркировка по взрывозащите оборудования, их размещение соответствуют требованиям ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 15150-69, ГОСТ Р 51330.0-99. Приборы, имеющие вид взрывозащиты «искробезопасная цепь», используются с соответствующими барьерами искрозащиты.

3.4.2 В данном проекте рассматривается нижний уровень - полевое оборудование КИП и шкаф местной автоматики с контроллером телемеханики.

Полевое оборудование обеспечивает измерение и в случае необходимости вносит изменения в физические характеристики технологических процессов.

Для замера дебита скважин используется счетчик жидкости «СКЖ» (сертификат соответствия № ТС RU C-RU.AA87.B.00802/21, действителен до 29.09.2026) производства НПО «НТЭС», г. Бугульма, поставляемый комплектно заводом-изготовителем БГЗЖ 40-4-60Д. Ех-маркировка 1ExdIIBT4 (вид взрывозащиты — взрывонепроницаемая оболочка).

Для местного контроля и сигнализации аварийных уставок min и max избыточного давления предусматриваются электроконтактные манометры ДМ2005Сг1ЕхУ2 ОАО «МАНОТОМЬ» г. Томск (сертификат соответствия №ЕАЭС RU C-RU.MG07.B.00052/19, действителен до 17.06.2024 г.). Приборы являются взрывозащищенными с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" и имеют маркировку взрывозащиты - «1Ex d IIB T4 Gb».

Для измерения контроля давления в трубопроводе применены показывающие манометры МП4-УУ2-0...6,0 МПа (сертификат соответствия РОСС RU.AM05.H08329) производства ОАО «Манотомь», г. Томск. Допускается применение аналогичного оборудования.

Для оценки состояния загазованности воздушной среды на территории кустов скважин предусматривается применение переносных многокомпонентных газоанализаторов «СГГ-20Н» и Анкат-7631М», осуществляющие одновременный контроль концентрации горючих газов и сероводорода.

3.4.3 Проектной документацией предусматриваются следующие проводки линий контроля и автоматики:

- импульсные (манометрические) - между местом отбора среды и первичным прибором трубами стальными по ГОСТ 8734-75;

- электрические для дискретных сигналов (220 В, 24 В) и цепей управления (220 В, 24 В) используется кабель контрольный для нефтяной и газовой промышленности и взрывоопасных зон с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012 и ГОСТ 1508-78 марки КВБВнг-LS. Кабели для системы противоаварийной защиты приняты огнестойкие с маркировкой FRLS;

- электрические для подключения датчиков с интерфейсным каналом, измерительных цепей и для передачи данных с оболочкой ПВХ пластикат, общим экраном, медными жилами «витая пара» и пониженной пожарной опасности марки КСВППэ.

Вышеописанные кабели изготавливают в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69. Сечения кабельной продукции предназначенного для подключения оборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» приняты в соответствии с СП 423.1325800.2018 и составляют не менее 0,5 мм². Для всех остальных цепей принято сечение не менее 1,0 мм².

Прокладка кабелей от приборов и исполнительных механизмов до станций управления и шкафа местной автоматики осуществляется в металлорукаве по конструкциям, трубе водо-

										78-21-ТХР2	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата						7

газопроводной и в траншее на глубине -0,7 м совместно с силовыми кабелями с разделением искробезопасных цепей, цепей питания, цепей управления и сигнализации. В местах проезда транспорта или при пересечении с технологическими трубопроводами кабель в траншее прокладывается с защитой в ПНД трубе. Расстояние между кабелями в траншее с искробезопасными, измерительными цепями и цепями общего назначения не менее 100 мм согласно ПУЭ.

Проектируемый шкаф приборный располагается за обвалованием скважин вне взрывоопасной зоны согласно «Федеральных нормы и правила в области промышленной безопасности «общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Высота установки шкафа составляет не менее 0,9 м от земли до нижней стенки шкафа.

4 Электропитание и заземление средств автоматизации

Электропитание устройств автоматизации от сети 380/220В, 50 Гц осуществляется от распределительных пунктов, предусмотренных в электротехнической части проектной документации.

Оборудование системы автоматизации на кусте скважин №4810 по категории надежности электроснабжения относится к электроприемникам первой категории. Электропитание осуществляется от двух независимых источников сети переменного тока однофазного напряжения 220 В.

Характеристики основной сети питания должны быть следующими:

- номинальное напряжение – 220 В, 50 Гц;
- пределы изменений номинального напряжения -10...15 %;
- отклонение частоты от номинальной - $\pm 2\%$;
- коэффициент несинусоидальности – 5%.

Для обеспечения бесперебойной работы технических средств на период времени 60 минут, достаточный для безаварийного останова технологического процесса, при отсутствии внешнего электропитания в составе контроллера предусмотрен аккумулятор.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции предусматривается защитное зануление и защитное заземление. Предусмотренные проектом элементы электротехнического оборудования средств автоматизации удовлетворяют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Защитное заземление электротехнического оборудования и приборов средств автоматизации выполнено в соответствии с требованиями: ПУЭ, СП 76.13330.2016, ГОСТ 12.1.030-81, ССБТ. «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», ГОСТ Р 50571.5.54-2013 и технической документацией заводов-изготовителей при помощи заземляющих медных проводников ПВ-3 6 (ПуГВ 6,0) ГОСТ 31947-2012 и стали круглой $d=12\text{мм}$ по ГОСТ 2590-2006 к шине

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

контура заземления электроустановок сопротивлением не более 4 Ом, предусмотряваемого в подразделе 78-21-ИОС1.

Заземление экрана кабелей, прокладываемых во взрывоопасных зонах, осуществляется в шкафу местной автоматики расположенный вне взрывоопасной зоны.

5 Нормативные и методические документы

- ГОСТ 58367-2019. Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование;
- СП 77.13330.2016. Системы автоматизации;
- СП 231.1311500.2015. Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности;
- ГОСТ 21.208-2013 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;
- ГОСТ Р 21.1101-2020. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 24.703-85. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Типовые проектные решения в АСУ. Основные положения;
- ГОСТ 34.201-2020. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.04.2013 N 28222) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017);
- ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- ПУЭ. Правила устройства электроустановок (седьмое издание) 2003 г.
- Федеральный закон от 21.07.97 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;