

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 116 с., 33 рис., 16 табл., 27 источников, 1 альбом схем.

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ, АВТОМАТИЗАЦИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ, ПРИБОР ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫЙ ПОЖАРНЫЙ И УПРАВЛЕНИЯ,

Объектом исследования является: пожарная часть на Северо-Харампурском месторождении.

Цель работы – разработка автоматизированной системы пожарной сигнализации, системы охранной сигнализации, системы контроля и управления доступом и автоматизация насосной станции пожаротушения.

В процессе исследования проводился анализ работы систем пожарной сигнализации, охранной сигнализации, контроля и управления доступом, пожаротушения.

В результате исследования разработаны системы пожарной сигнализации, охранной сигнализации, системы контроля и управления доступом, разработана автоматизация насосной станции пожаротушения.

Разработанные системы позволяют своевременно обнаружить пожар в здании пожарного депо и на территории пожарной части и эвакуировать людей, обнаружить несанкционированный доступ на территорию пожарной части и в здание пожарного депо, обеспечивают контроль доступа в здание пожарного депо. Автоматизация насосной станции пожаротушения позволяет обеспечить своевременную подачу воды на наружное пожаротушение зданий и сооружений пожарного депо, поддержания в боевой готовности технику, предназначенную для тушения пожара на территории Северо-Харампурского месторождения.

Разработанные системы спроектированы на основании действующего проекта пожарной части на Северо-Харампурском месторождении с учетом требований заказчика. Действующий проект находится на стадии разработки проектных решений.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
ВВЕДЕНИЕ	6
1 Общее техническое описание	8
1.1 Общие сведения об объекте	8
1.2 Технические требования на проектирование	14
2. Основная часть	16
2.1 Разработка автоматической системы пожарной сигнализации	16
2.1.1 Здания и сооружения подлежащие оборудованию автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения и управления эвакуацией.	16
2.1.2 Описание и обоснование противопожарной защиты	19
2.1.3 Извещатели и оповещатели	20
2.1.4 Выбор извещателей и оповещателей	23
2.1.5 Приборы приемно-контрольные пожарные и управления. Аппаратура и ее размещение	29
2.1.6 Выбор приборов приемно-контрольных пожарных и управления... ..	31
2.1.7 Электропитание, электропроводки, защитное заземление и зануление систем пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией.....	35
2.2 Разработка автоматической системы охранной сигнализации, периметрально-охранной сигнализации и системы контроля и управления доступом.....	38
2.2.1 Здания и сооружения подлежащие защите системами охранной сигнализации, периметрально-охранной сигнализации и системы контроля и управления доступом.....	38
2.2.2 Описание и обоснование систем охранной и периметральной охранной сигнализации	41
2.2.3 Извещатели	42
2.2.4 Выбор извещателей	45
2.2.5 Приборы приемно-контрольные охранные и управления. Аппаратура и ее размещение	48
2.2.6 Выбор приборов приемно-контрольных охранных и управления ...	50

2.2.7 Электропитание, электропроводки, защитное заземление и зануление систем охранной сигнализации, периметральной сигнализации и системы контроля и управления доступом	52
3 Система автоматизации наружного пожаротушения	54
3.1 Разработка структурной схемы комплекса технических средств автоматизации пожаротушения, функциональных схем автоматизации, схем внешних проводок	54
3.2 Электропитание, электропроводки, защитное заземление и зануление	57
3.3 Выбор средств измерения и контроллерного оборудования.....	58
4 Финансовый менеджмент.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Составление перечня работ.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 Определение трудоемкости работ....	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Построение графика работ	Ошибка! Закладка не определена.
4.4 Бюджет выпускной квалификационной работы (ВКР).....	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.1 Расчет материальных затрат ВКР	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.2. Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.3 Основная и дополнительная заработная плата исполнителей темы	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.4. Дополнительная заработная плата исполнителей темы	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.5. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.6 Накладные расходы	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.7 Формирование бюджета затрат выпускной квалификационной работы	Ошибка! Закладка не определена.
5 Социальная ответственность	Ошибка! Закладка не определена.
Аннотация	Ошибка! Закладка не определена.
Введение.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.1 Техногенная безопасность	Ошибка! Закладка не определена.

5.1.1 Анализ вредных и опасных факторов.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.1.2 Отклонения показателей микроклимата.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.2 Недостаточная освещённость рабочей зоны; отсутствие или недостаток естественного света.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.3 Повышенный уровень шума	Ошибка! Закладка не определена.
5.4 Электробезопасность	Ошибка! Закладка не определена.
5.5 Экологическая безопасность.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	Ошибка! Закладка не определена.
5.7 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	68
Список использованных источников	69

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе огромное внимание уделяется созданию систем пожарной безопасности объектов, которые предназначены для защиты жизни людей и материальных ценностей от огня.

Под системой охранно-пожарной сигнализации следует понимать целый комплекс технических устройств, которые способствуют своевременному обнаружению, обработке и передаче поступившего сигнала о начале возгорания, нарушения доступа в помещении, подаче определенных команд на включение оповещения людей о пожаре, вызов охраны на место взлома, а также обеспечения срабатывания противоподымной защиты, противопожарных клапанов и других устройств, необходимых для комплексного обеспечения безопасности на объекте. Охранно-пожарная сигнализация – это базовый элемент в системе безопасности любого объекта.

Автоматические системы пожарной сигнализации, устанавливаемые на объектах, должны отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать повышенную надежность и своевременность подачи сигналов (извещения) о возникновении пожара;
- обладать возможностью сбора и передачи сигналов с разрозненных приемников на центральный диспетчерский пульт;
- автоматически контролировать исправность каждого датчика, включенного в систему сигнализации и состояние извещателей;
- автоматически контролировать и определять участок, на котором возникло повреждение;
- вести автоматический контроль и учет исправности функционирования всех составляющих системы пожарной сигнализации.

Автоматизация – одно из направлений научно-технического прогресса, применение саморегулирующих технических средств, экономико-математических методов и систем управления, освобождающих человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования

энергии, материалов или информации, существенно уменьшающих степень этого участия или трудоёмкость выполняемых операций. Требуется дополнительное применение датчиков (сенсоров), устройств ввода, управляющих устройств (контроллеров), исполнительных устройств, устройств вывода. Автоматизация производства позволяет осуществлять технологические процессы без непосредственного участия обслуживающего персонала. При полной автоматизации роль обслуживающего персонала ограничивается общим наблюдением за работой оборудования, настройкой и наладкой аппаратуры.

Целью дипломного проекта является разработка системы пожарной сигнализации, системы оповещения людей о пожаре, системы охранной сигнализации и системы контроля и управления доступом, также разработка автоматизации пожаротушения. Автоматизация системы пожаротушения обеспечивает автоматическое, дистанционное и местное включение насосов подачи воды и пенообразователя.

1 Общее техническое описание

1.1 Общие сведения об объекте

Исследуемым объектом является пожарная часть на Северо-Харампурском месторождении. Пожарная часть расположена в Красноселькупском районе Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области на территории Северо-Харампурского месторождения, на незастроенной территории около существующей площадки вахтового жилого поселка Пионерный. Объект предназначен для обеспечения пожарной безопасности объектов добычи, подготовки и транспорта нефти Северо-Харампурского месторождения. Проектируемый объект размещается

Пожарная часть запроектирована в виде площадки открытого типа, на территории которой размещаются следующие здания и сооружения:

- Пожарное депо;
- Трансформаторная подстанция 2 КТП-630/6/0,4 кВ;
- Насосная станция пожаротушения;
- Блок для хранения пенообразователя;
- Блок для хранения мотопомпы и пожарного оборудования;
- Резервуар противопожарного запаса воды РГСН-100 (2 шт.);
- Резервуар противопожарного запаса воды РГСН-50;
- Емкость для сбора производственных стоков, $V=8 \text{ м}^3$;
- Полоса с препятствиями;
- Учебная башня с площадкой:
- Учебная башня;
- Площадка на 2 дорожки;
- Волейбольная и баскетбольная площадки.

Климатическую характеристику района строительства проектируемого объекта показаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Климатическая характеристика района строительства
проектируемого объекта

Характеристика		Значение
Абсолютная минимальная температура воздуха t, °С		минус 55
Абсолютная максимальная температура воздуха t, °С		36
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	обеспеченностью 0,92	минус 47
	обеспеченностью 0,98	минус 49
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С	обеспеченностью 0,92	минус 50
	обеспеченностью 0,98	минус 54
Нормативное значение ветрового давления для I района по СП 20.13330.2011, кПа		0,23
Расчетное значение веса снегового покрова для V района по СП 20.13330.2011, кПа		3,2
Нормативная толщина стенки гололеда II гололедный район согласно ПУЭ издание 7, раздел 2, мм		15
Сейсмичность района строительства по СП 14.13330.2014, баллы		менее 6

Здание пожарного депо предназначено для размещения и поддержания в боевой готовности двух пожарных автомобилей и личного состава пожарной части.

В пожарном депо предусмотрены следующие помещения:

1 этаж

- Помещение пожарной техники;
- Пост стоянки пожарной техники;
- Пост техобслуживания с осмотровой канавой;
- Пост ГЗДС;
- Помещение для мойки и сушки спецодежды;

- Помещение для хранения и обслуживания пожарных рукавов;
- Помещение для мойки и сушки пожарных рукавов;
- Венткамера (2 шт.);
- Помещение очистных сооружений;
- Кладовая инструментов и запасных частей;
- Мастерская;
- Пост мойки пожарной техники;
- Электрощитовая;
- Комната приема пищи;
- Комната приготовления пищи;
- Гардеробная (2 шт.);
- Душевая;
- Термокамера;
- Узел ввода;
- Санузел;
- Помещение уборочного инвентаря;
- Аппаратная;
- Диспетчерская;
- Комната персонала;
- Комната для отдыха дежурной смены;
- Лестничная клетка (2 шт.);
- Вестибюль;
- Тамбур (2 шт.);
- Холл;
- Кабинет начальника караула с комнатой отдыха;
- Кабинет безопасности дорожного движения;
- Служебное помещение;
- Склад вещевого имущества;
- Коридор

2 этаж

- Комната отдыха (10 шт.);
- Лестничная клетка (2 шт.);
- Помещение уборочного инвентаря;
- Санузел;
- Холл;
- Кабинет начальника пожедепо;
- Комната отдыха;
- Спортзал;
- Учебный класс;
- Бельевая;
- Кладовая;
- Коридор.

В помещении для пожарной техники предусмотрено размещение двух пожарных автомобилей:

- пожарная автоцистерна – АЦ-8,0-60 – 1 единица. Марка, модель Урал -4320 (габа-ритные размеры: длина -9300; ширина -2500; высота -3600). Разрешенная максимальная масса – 21 тонна.
- пожарный автомобиль пенного тушения АПТ-8,0-60 – 1 единица. Марка, модель Урал - 4320 (габаритные размеры: длина -9300; ширина -2500; высота -3600). Разрешенная максимальная масса – 21 тонна.
- Установленное в помещении ремонтной мастерской здания пожарного депо технологическое оборудование позволяет выполнять следующие виды технического обслуживания автомобилей:
 - ежедневное обслуживание;
 - техобслуживание по возвращению в часть с пожара или учения;
 - техническое обслуживание;
 - мойка машин;

- сезонное обслуживание.

В помещении для пожарной техники производится:

- смена караулов, опробование и передача техники;
- инструктаж заступающего на дежурство караула;
- ежедневное обслуживание и уход за пожарными автомобилями;
- занятия по изучению и освоению пожарной техники.

Размещение пожарных автомобилей обеспечивает беспрепятственное перемещение пожарных по сигналу тревоги.

Для технического обслуживания автомобилей предусмотрена осмотровая канава. Осмотровая яма имеет два спуска (один ступенчатый по лестнице, другой – по скобам).

Предусмотрены помещения для необходимого запаса пожарных рукавов. Подготовленные к использованию рукава, уложенные на стеллажи, хранятся в свернутом виде в помещении для хранения и обслуживания пожарных рукавов.

В связи с необходимостью пребывания личного состава части в непосредственной близости от выездных пожарных автомобилей, в здании предусмотрена комната приготовления пищи с расчетом на трехразовое питание дежурной смены. Также предусмотрены комната отдыха и помещение дежурной смены.

В здании предусмотрены комнаты, оборудованные необходимой мебелью для занятий и профилактической работы.

Учебная башня предназначена для отработки навыков действия пожарных в многоэтажных зданиях. На рабочей стороне учебной башни нет никаких отверстий (кроме оконных проемов) и выступающих частей.

Полоса с препятствиями состоит из 100 м полосы с препятствиями и предназначена для проведения занятий по пожарно-строевой подготовке.

Волейбольная и баскетбольная площадка предназначены для проведения спортивных мероприятий по расписанию дня.

Наружное пожаротушение зданий и сооружений на территории пожарного части предусматривается от проектируемых на кольцевых сетях противопожарного водопровода пожарных гидрантов и передвижной пожарной техникой.

Система пожаротушения включает в себя:

- резервуары противопожарного запаса воды РГСН-100 - 2шт;
- резервуары противопожарного запаса воды РГСН-50;
- насосная станция пожаротушения;
- блок для хранения пенообразователя;
- блок для хранения мотопомпы и пожарного оборудования.

Насосная станция пожаротушения предназначена для подачи воды на наружное пожаротушение зданий и сооружений пожарного депо.

Резервуары противопожарного запаса воды РГСН-100 представляют собой надземные горизонтальные цилиндрические резервуары типа РГСН объемом 100 м³.

Резервуар противопожарного запаса воды РГСН -50 предназначен для хранения воды, а так же для отработки навыков личного состава по заполнению пожарной техники. Резервуар представляет собой надземный горизонтальный цилиндрический резервуар типа РГСН объемом 50 м³.

Блок для хранения пенообразователя предназначен для хранения фторсинтетического пленкообразующего пенообразователя ПО-6А3Ф (предусматривается 100 % запас пенообразователя в соответствии с требованиями п. 6.111 ВНТП 3-85).

Блок для хранения мотопомпы и пожарного оборудования предназначен для хранения пожаротехнического вооружения: мотопомпа пожарная передвижная (подача 1600...2400 л/мин, напор 70...100 м) – 2 шт., установка комбинированного тушения пожара, ствол пожарный лафетный, пожарные рукава и переходные головки.

1.2 Технические требования на проектирование

Систему пожарной сигнализации (АСПС) предусмотреть в соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности; Сводом правил: СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Требования пожарной безопасности»; СП 6.13134.2049 «Электрооборудование. Требования пожарной Безопасности».

Все технические средства АСПС должны иметь Сертификаты пожарной безопасности.

Тип, устройства, состав, размещение и использование технических средств АСПС, выбор проводов и кабелей, определение способов их прокладки определяются при проектировании с учетом СП 5.13134.2009, СП 6.13130.2409, ГОСТ Р 53315-2009, ПУЭ и условий эксплуатации по контролируемым объектам (категорий, классов зон, температурных и электромагнитных полей и т.д.).

Систему охранной сигнализации предусмотреть в соответствии с требованиями РД 78.36.006-2005 «Выбор и применение технических средств охранной, тревожной сигнализации и средств инженерно-технической укреплённости для оборудования объектов; Рекомендации. - М.: НИЦ «Охрана», 2005г.» и Методические указания компании ОАО «НК «Роснефть» № ПЗ-11.01 М-0003 «Оборудование объектов компании инженерно-техническими средствами охраны.

Систему контроля и управления доступом предусмотреть в соответствии с требованиями РД 78.36.003-2002 Инженерно-техническая укреплённость. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств.

Объем автоматизации проектируемого объекта предусматривается в части нулевого (полевого) и первого уровней (локальная система управления (ЛСУ) систем здания пожарного депо) АСУ ТП.

Системой автоматизации в резервуарах РГСН-100 предусмотреть контроль уровней (минимальный, максимальный, аварийный). Ограничение заполнения резервуаров противопожарного запаса воды при достижении аварийного, минимального уровней обеспечить системой автоматики с помощью датчика уровня, световой и звуковой сигнализации.

Системой автоматизации в резервуаре РГСН-50 предусмотреть контроль уровней (минимальный, максимальный). Ограничение заполнения резервуара противопожарного запаса воды при достижении аварийного, минимального уровней обеспечить системой автоматики с помощью датчика уровня, световой и звуковой сигнализации.

Системой автоматизации предусмотреть дистанционный пуск насосной станции пожаротушения и включение резервного насоса при отказе основного насоса. Согласно п. 12.3.7 СП 5.13130.2009 у места установки соединительных головок для подключения передвижной пожарной техники установить световые указатели, автоматически включающиеся при срабатывании пожарной сигнализации.

2. Основная часть

2.1 Разработка автоматической системы пожарной сигнализации

Автоматическая установка пожарной сигнализации предназначена для обнаружения очага возгорания, сопровождающегося выделением дыма, пламени, повышения температуры в контролируемых помещениях и передачи извещений о возгорании на АРМ диспетчера.

2.1.1 Здания и сооружения подлежащие оборудованию автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения и управления эвакуацией.

В соответствии с требованиями ст. 6, п. 3 Федерального закона от 30.12.2009 г № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ст. 83 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» Пожарная часть Северо-Харампурского месторождения оснащается автоматической системой пожарной сигнализации (АСПС) и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ).

Таблица 2.1.1 – Перечень зданий и сооружений, оснащаемых АСПС и СОУЭ

Наименование зданий, и наружных установок	Категория зданий и наружных установок по взрывопожарн ой и пожарной опасности по ФЗ № 123 от 22.07. 2008 г	СОУЭ	АСПС
Пожарное депо:	-		
1 этаж			
- Помещение пожарной техники	В3	+	+
- Пост ГЗДС	В4	+	+
- Помещение для мойки и сушки спецодежды	В3	+	+
- Помещение для хранения и обслуживания пожарных рукавов	В4	+	+
- Помещение для мойки и сушки пожарных рукавов	-	+	+
- Кладовая инструментов и запасных частей	В3	+	+
- Мастерская	В3	+	+
- Пост мойки пожарной техники	-	+	+
- Электрощитовая	В4	+	-
- Комната приема пищи	-	+	+
- Комната приготовления пищи	-	+	+
- Гардеробная (2 шт.)	-	+	+

- Термокамера	-	+	+
- Узел ввода	Д	+	-
- Аппаратная	В4	+	+
- Диспетчерская	В4	+	+
- Комната персонала	-	+	+
- Комната для отдыха дежурной смены	-	+	+
- Вестибюль	-	+	+
- Тамбур (пом.128)	-	+	+
- Тамбур (пом.135)	-	+	+
- Холл	-	+	+
- Кабинет начальника караула с комнатой отдыха	-	+	+
- Кабинет безопасности дорожного движения	-	+	+
- Служебное помещение	-	+	+
- Склад вещевого имущества	-	+	+
- Коридор	-	+	+
2 этаж			
- Комната отдыха (10 шт.)	-	+	+
- Холл	-	+	+
- Кабинет начальника пожедепо	-	+	+
- Комната отдыха	-	+	+
- Спортзал	-	+	+
- Учебный класс	-	+	+
- Бельевая	В3	+	+
- Кладовая	В4	+	+
- Коридор	-	+	+

Трансформаторная подстанция 2КТП	В		
- отсек трансформатора (2 шт.)	В2	+	+
- отсек РУНН-0,4 кВ	В4	+	+
Насосная станция пожаротушения	-	+	-
Блок для хранения пенообразователя	В	+	+
Блок для хранения мотопомпы и пожарного оборудования	В	+	+
Емкость для сбора производственных стоков, $V=8 \text{ м}^3$	ВН	-	+

2.1.2 Описание и обоснование противопожарной защиты

Проектные решения предусматривают оснащение автоматическими системами пожарной сигнализации (АСПС), системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) проектируемых зданий и сооружений Пожарной части Северо-Харампурского месторождения.

ОПР обеспечивается выполнением требований пожарной безопасности ст.8 Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» по предотвращению воздействия опасных факторов пожара на людей и имущество.

Обоснование характеристик систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре выполнено в соответствие с требованиями п. 5 ст. 17 Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Система пожарной сигнализации обеспечивает автоматическое обнаружение пожара в защищаемых помещениях и подачу управляющих сигналов в систему оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Тип, количество и расположение автоматических пожарных извещателей предусматривается с учетом типа пожарной нагрузки, площади

и высоты защищаемых помещений, их конструктивной особенности, в соответствие с требованиями раздела 13 СП 5.13130.2009.

Оборудование, кабельная продукция и материалы имеют климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150-69, а также степень защиты (IP) по ГОСТ 14254-96.

Оборудование, кабельная продукция и материалы, принятые в проектной документации, имеют действующие сертификаты на соответствие требованиям Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

Структурная схема проектируемой системы пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в Пожарной части Северо-Харампурского месторождения представлена в альбоме схем на листах ФЮРА.425280.001.002 и ФЮРА.425280.001.003.

2.1.3 Извещатели и оповещатели

Проектными решениями предусматриваются следующие пожарные извещатели:

- извещатели пожарные ручные. Предусматриваются для установки снаружи зданий и сооружений;
- извещатели пожарные ручные адресные. Предусматриваются для установки в помещениях здания пожарного депо;
- извещатели пожарные дымовые оптико-электронные. Предусматриваются для установки в 2КТП;
- извещатели пожарные дымовые оптико-электронные адресно-аналоговые. Предусматриваются для установки в помещениях здания пожарного депо:
- тепловые пожарные извещатели. Устанавливаются в зданиях блока хранения мотопомпы и пожарного оборудования и блока хранения пенообразователя;
- тепловые максимально-дифференциальные адресно-аналоговые пожарные извещатели. Предусматриваются для установки в помещениях пожарного депо: комнате для приготовления пищи, комнате приема пищи, в

складе вещевого имущества, в мастерской, в кладовой инструментов и запасных частей, термокамере;

- комбинированные пожарные извещатели (тепло-дымовые).

Устанавливаются в отсеках трансформаторов трансформаторной подстанции.

В соответствии с разделом 13.13 СП 5.13130.2009, п. 6.6 ВНТП 03/170/567-87, п. 6.143 ВНТП 3 85 ручными пожарными извещателями предусматривается оснастить следующие здания и сооружения:

- пожарное депо;
- емкость для сбора производственных стоков, $V=8$ м³;
- блок хранения пенообразователя;
- блок хранения мотопомпы и пожарного оборудования;
- трансформаторная подстанция 2КТП.

Территория пожарного депо в соответствии с требованиями п.6.6 ВНТП 03/170/567-87, п.6.143 ВНТП 3-85, п.13.13 СП 5.13130.2009 оснащается ручными пожарными извещателями (РПИ) на расстоянии не более 100 м друг от друга.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются снаружи у входа в здания с производствами категорий А, В и внутри помещений у выходов из здания.

В соответствие с разделом 13.13 СП 5.13130.2009 ручные пожарные извещатели размещаются:

- снаружи зданий на стене рядом с входом на высоте 1,5 м от основания здания;
- внутри зданий на стене на высоте 1,5 м от уровня пола;
- на опорных конструкциях кабельной эстакады на высоте 1,5 м от уровня земли.

Освещенность в местах установки ручных пожарных извещателей предусмотрена не менее нормативной в соответствии с требованиями раздела 13.13 СП 5.13130.2009. Освещенность обеспечена техническими решениями раздела «Система электроснабжения».

Места установки ручных пожарных извещателей оснащаются знаком пожарной безопасности, соответствующим требованиям ГОСТ Р 12.4.026-2001.

Конструкция ручных пожарных извещателей предусматривает защиту от случайного приведения их в действие или механического повреждения.

Установка автоматических дымовых пожарных извещателей предусматривается в помещениях зданий с первичными признаками пожара «дым» согласно ВНТП 03/170/567-87, раздела 13 СП 5.13130.2009.

Установка автоматических тепловых пожарных извещателей предусматривается в помещениях зданий с первичными признаками пожара «тепло» согласно ВНТП 03/170/567-87, раздела 13 СП 5.13130.2009.

Установка автоматических адресных тепловых и дымовых пожарных извещателей предусматривается для адресной системы пожарной сигнализации в помещениях здания пожарной части с первичными признаками пожара «тепло» и «дым» соответственно, согласно ВНТП 03/170/567-87, раздела 13 СП 5.13130.2009.

Установка автоматических комбинированных (тепло-дымовых) пожарных извещателей предусматривается в отсеках трансформаторов трансформаторной подстанции в соответствии с разделом 13 СП 5.13130.2009.

Неадресные автоматические дымовые, тепловые и комбинированные пожарные извещатели предусматривается установить не менее трех в одном помещении в соответствии с п. 14.3 СП 5.13130.2009. Адресные автоматические дымовые и тепловые пожарные извещатели устанавливаются не менее двух в одном помещении, при этом для своевременной замены неисправных извещателей дежурным персоналом предусмотрен комплект ЗИП.

Установка автоматических дымовых, тепловых, комбинированных пожарных извещателей предусматривается по потолочным перекрытиям, с учетом требований максимального расстояния между извещателями, а также,

между стеной и извещателями в соответствии с требованиями п. 13.4, п. 13.6 СП 5.13130.2009. Тепловые пожарные извещатели расположены с учетом влияния на них тепловых воздействий, не связанных с пожаром.

В соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 предусматривается оснащение защищаемых объектов системой оповещения и эвакуации людей при пожаре (СОУЭ) первого типа, за исключением здания пожарной части, где предусматривается СОУЭ второго типа.

Комбинированные светозвуковые пожарные оповещатели устанавливаются снаружи и внутри зданий на высоте не менее 2,3 м от уровня пола или основания здания, на расстоянии от потолка до верхней части оповещателя не менее 150 мм в соответствии с требованиями п. 4.4 СП 3.13130.2009.

Световые табло с надписью «Выход» устанавливаются над эвакуационными выходами в здании пожарной части.

Места установки пожарных оповещателей обозначаются знаками пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026.

План расположения пожарных извещателей и оповещателей в пожарном депо представлен в альбоме схем на листе ФЮРА.425280.001.012.

2.1.4 Выбор извещателей и оповещателей

В дипломной работе, для адресной системы пожарной сигнализации в пожарном депо были выбраны пожарные извещатели фирмы НВП «Болид».

- Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый С2000-ИП-02-02, внешний вид на рисунке 1:



Рис. 1

Предназначен для контроля состояния и обнаружения загорания, сопровождающегося выделением тепла, выдача извещения «Пожар» как при превышении максимального порога, так и при изменении градиента температуры, питание от ДПЛС, степень защиты корпуса IP41.

- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ДИП-34А-01-02, внешний вид на рисунке 2:



Рис. 2

Предназначен для контроля состояния и обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма в закрытых помещениях различных зданий и сооружений, питание от ДПЛС, степень защиты корпуса IP41.

- Извещатель пожарный ручной адресный с изолятором короткого замыкания ИПР 513-3АМ, внешний вид на рисунке 3:



Рис. 3

Применяется для ручного формирования сигнала об обнаружении возгорания, дополнительно оборудован изолятором короткого замыкания. Питание от ДПЛС, степень защиты корпуса IP41.

Для поста пожарной техники был выбран извещатель пожарный тепловой многоточечный производителя НПФ «Спецсистемы», внешний вид на рисунке 4:



Рис. 4

Предназначен для обнаружения скорости нарастания температуры окружающей среды в закрытых помещениях, IP54, питание от резервированного источника питания РИП (24 + 6)В.

- Извещатель пожарный ручной ИП 535-8 производства System Sensor, внешний вид на рисунке 5:



Рис. 5

Применяется для передачи на ППКП сигнала «пожар» в ручном режиме - нажатием на кнопку (приводной элемент устройства), IP24.

- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-58М производства System Sensor, внешний вид на рисунке 6:



Рис. 6

Предназначен для обнаружения возгораний по увеличению оптической плотности среды при её задымлённости на уровне 0,1 - 0,12 дБ/м, IP40.

Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный ИП 101-3А-А3R, производства НПО «Сибирский арсенал», внешний вид на рисунке 7:



Рис. 7

Служит для обнаружения признаков пожара (повышение температуры среды), IP30.

- Извещатель пожарный комбинированный ИП 212/101-2М-А1R (ЕСО-1002М), производства System Sensor, внешний вид на рисунке 8:



Рис. 8

Предназначен для обнаружения возгораний по увеличению оптической плотности среды при её задымлённости, по значению температуры окружающей среды и по скорости ее нарастания, IP20.

- Оповещатель охранно-пожарный комбинированный Призма-202, производства НПО «Сибирский арсенал», внешний вид на рисунке 9:



Рис. 9

Оповещатель предназначен для тревожного или аварийного оповещения в системах охранно-пожарной сигнализации посредством подачи световых и звуковых сигналов, IP41.

- Оповещатель охранно-пожарный световое табло Призма-301-12-00, производства НПО «Сибирский арсенал», внешний вид на рисунке 10:



Рис. 10

Оповещатель предназначен для указания путей эвакуации при возникновении опасности, а также в качестве информационного табло, IP20.

- Оповещатель охранно-пожарный свето-звуковой Призма-201, производства НПО «Сибирский арсенал», внешний вид на рисунке 11:



Рис. 11

Оповещатель предназначен для тревожного или аварийного оповещения в системах охранно-пожарной сигнализации посредством подачи световых и звуковых сигналов, IP41.

Схемы электрических подключений пожарных извещателей и оповещателей представлены в альбоме схем ФЮРА.425280.001.006, ФЮРА.425280.001.007, ФЮРА.425280.001.008, ФЮРА.425280.001.009, ФЮРА.425280.001.010, ФЮРА.425280.001.011.

2.1.5 Приборы приемно-контрольные пожарные и управления.

Аппаратура и ее размещение

Проектными решениями предусматриваются приборы приемно-контрольные и приборы управления системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре, в составе:

помещение аппаратной здания пожарной части:

- 1) пульт контроля и управления пожарный;
- 2) блок индикации на 60 разделов;
- 3) прибор приемно-контрольный пожарный (ППКП) на 10 шлейфов сигнализации;
- 4) контроллер двухпроводной линии связи пожарный – 2 шт.;
- 5) преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 в Ethernet с гальванической развязкой;
- 6) блоки контрольно-пусковые – 5 шт;
- 7) блок сигнально-пусковой – 2 шт;
- 8) источник резервированного электропитания;
- 9) блок защиты линии;
- 10) блок защитный сетевой;
- 11) блоки разветвительно-изолирующие;

трансформаторная подстанция 2КТП:

- 1) прибор приемно-контрольный пожарный (ППКП) на 10 шлейфов сигнализации;
- 2) блок контрольно-пусковой;
- 3) источник резервированного электропитания;
- 4) блок защиты линии;
- 5) блок защитный сетевой.

Оборудование пожарной сигнализации в помещении аппаратная здания пожарного депо размещается в шкафу ПС напольного исполнения, в трансформаторной подстанции 2КТП - на щитке ПС. Расстояния между приемно-контрольными приборами и приборами управления при

размещении в шкафу и щитках ПС составляют не менее 50 мм в соответствии с требованиями раздела 13.14 СП 5.13130.2009.

Адресные пожарные извещатели в помещениях здания пожарного депо включаются в двухпроводную линию связи (ДПЛС), с выводом сигналов пожарной сигнализации на контроллер двухпроводной линии связи. Для изолирования короткозамкнутых участков ДПЛС применяются блоки разветвительно-изолирующие.

Неадресные пожарные извещатели включаются в шлейфы пожарной сигнализации приемно-контрольных приборов пожарных (ППКП). Ручные пожарные извещатели включаются в шлейфы пожарной сигнализации отдельно от автоматических пожарных извещателей. РПИ, размещаемые снаружи зданий, также включены в отдельные шлейфы.

Формирование сигнала «Пожар» в системе пожарной сигнализации предусматривается при определении срабатывания не менее двух неадресных автоматических пожарных извещателей, включенных по логической схеме «И», при определении срабатывания адресного автоматического пожарного извещателя, включенного по логической схеме «ИЛИ», либо при включении ручного пожарного извещателя в шлейфе.

При обрыве или коротком замыкании шлейфа пожарной сигнализации приборы приемно-контрольные формируют сигнал «Неисправность оборудования ПС».

Сигналы «Пожар», «Неисправность оборудования ПС» и служебные извещения о состоянии приборов приемно-контрольных охранно-пожарных и управления поступают по интерфейсу RS-485 на проектируемый пульт контроля и управления (ПКУ).

Пульт контроля и управления обеспечивает:

- оповещение дежурного персонала о возникших событиях, путем выдачи текстовых, световых и звуковых сообщений, на встроенный в пульт контроля и управления дисплей;

- сохранение всех текстовых сообщений в энергонезависимой памяти прибора с указанием источника сообщения, даты и времени записи.

Пульт контроля и управления объединяет по интерфейсу RS-485 подключенные к нему приборы и блоки в одну систему, обеспечивая их взаимодействие между собой.

Для защиты интерфейсной линии RS-485 от случайного попадания разрядов молний и наведенных импульсных перенапряжений предусматриваются блоки защиты линии.

Для отображения состояний контролируемых разделов в системе противопожарной защиты предусматривается использовать блок индикации. Включение оповещателей при пожаре предусматривается от релейных выходов блоков контрольно-пусковых с обеспечением автоматического контроля линий связи от оповещателей на обрыв и короткое замыкание в соответствии с разделом 13.14 СП 5.13130.2009.

Согласно ОАО "НК"Роснефть" № ПЗ-05 С-0208 п.13.15 при пожаре предусматривается передача сигналов "Пожар" и "Неисправность" в шкафы управления приточных систем П1, П2 на отключение приточных установок, закрытие воздушных и противопожарных клапанов.

Также предусматривается передача сигналов "Пожар" и "Неисправность" в шкаф ЩСН на отключение электроприемников при пожаре (воздушное и электрическое отопление, рабочее освещение, розеточная сеть и иное оборудование).

Тип сигналов "Пожар", "Неисправность" - "сухой" контакт.

2.1.6 Выбор приборов приемно-контрольных пожарных и управления

В дипломной работе, предпочтение в выборе приборов приемно-контрольных пожарных и управления отдано фирме НВП «Болид».

Пульт контроля и управления «С2000М»:

Внешний вид на рисунке 12:



Рис. 12

Количество подключаемых приборов – 127, напряжение питания постоянного тока, В - 10,2 ... 28,4, предназначен для работы в составе систем охранной и пожарной сигнализации для контроля состояния и сбора информации с приборов системы, ведения протокола возникающих в системе событий, индикации тревог, управления постановкой на охрану, снятием с охраны, управления автоматикой.

Блок индикации с клавиатурой С2000-БКИ:

Внешний вид на рисунке 13:

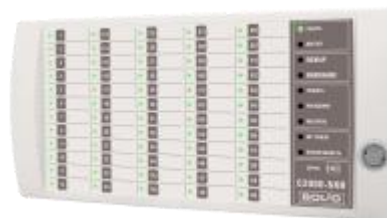


Рис. 13

60 двухцветных индикаторов для отображения состояния разделов ИСО «Орион», напряжение питания - 10,2 ÷ 28,0 В постоянного тока, IP20.

Блок обеспечивает световую и звуковую индикацию состояния разделов и кнопочное управление взятием на охрану и снятием с охраны разделов системы «Орион».

Контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ:

Внешний вид на рисунке 14:



Рис. 14

Работа в составе систем: ИСО "Орион", система автоматизированного учета "Ресурс", подключение до 127 адресных устройств (АУ), кольцевая двухпроводная линия связи с контролем короткого замыкания и обрыва, IP30.

Блок приемно-контрольный охранно-пожарный Сигнал-10:
Внешний вид на рисунке 15:



Рис. 15

Предназначен для совместного использования в качестве совмещённого приёмно-контрольного прибора и прибора управления в составе комплексов технических средств:

- пожарной сигнализации и автоматики;
- систем оповещения и управления эвакуацией 1 и 2 типов.

Проводные шлейфы сигнализации (ШС) – 10 входов, IP20.

Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ:

Предназначен для работы в составе централизованных систем охранно-пожарной сигнализации, управление шестью исполнительными устройствами (световые и звуковые оповещатели, электромагнитные замки и др.) по интерфейсу RS-485, контролируются выходы 6 шт., IP20.

Блок сигнально-пусковой С2000-СП1:

Внешний вид на рисунке 16:



Рис. 16

Может выполнять функции управления исполнительными устройствами (лампами, сиренами, электромагнитными замками и т.д.), независимое управление каждым из четырех реле по интерфейсу RS-485, количество выходов – 4 релейных с контактами, IP30.

Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet:

Внешний вид на рисунке 17:



Рис. 17

Предназначен для трансляции данных интерфейса RS-232/RS-485 в Ethernet и обратно. IP20.

Резервированный источник питания аппаратуры ОПС РИП-24-2/7П1-Р-
RS:

Внешний вид на рисунке 18:



Рис. 18

Предназначен для работы в составе ИСО "Орион" для питания извещателей и пожарной автоматики. Соответствует Техническому регламенту и сертифицирован по ГОСТ Р 53325-2009. Взаимодействует с пультом "С2000М" или АРМ "Орион Про", передает данные и получает команды управления по интерфейсу RS-485.

Блок защитный сетевой БЗС:

Предназначен для защиты оборудования различного назначения в электрических сетях (≈ 220 В, 50 Гц) от высоковольтных импульсных помех.

Блок разветвительно-изолирующий БРИЗ:

Блок разветвительно-изолирующий предназначен для использования в двухпроводной линии связи контроллера «С2000-КДЛ» с целью изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания.

Схемы электрических соединений и информационных подключений приборов приемно-контрольных пожарных и управления представлены в альбоме схем ФЮРА.425280.001.004, ФЮРА.425280.001.005.

2.1.7 Электропитание, электропроводки, защитное заземление и зануление систем пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией

В отношении надежности электроснабжения электроприемники системы противопожарной защиты отнесены к первой категории (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ, СП 6.13130.2013).

Электроснабжение приборов системы противопожарной защиты осуществляется от панели противопожарных устройств (панель ППУ), которая питается от вводной панели вводно-распределительного устройства (ВРУ) с устройством автоматического включения резерва. Фасадная часть панели ППУ имеет отличительную окраску (красного цвета), в соответствии с СП 6.13130.2013.

Для проектируемого оборудования систем пожарной сигнализации, оповещения при пожаре предусматриваются источники резервированного электропитания. Источники резервированного электропитания обеспечивают взаимодействие с пультом контроля и управления по интерфейсу RS-485, что позволяет передавать данные о состояниях источника питания и батареи для удаленного мониторинга.

В соответствии с п. 2 статья 91 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ источники электропитания оборудуются аккумуляторной батареей, обеспечивающей время работы системы на 3 часа в режиме тревоги. Расчёт заявленного времени работы проектируемого оборудования от аккумуляторной батареи будет выполнен на стадии рабочей документации. Источники питания с аккумуляторной батареей поддерживают режим подзарядки аккумуляторов.

Согласно СП 6.13130.2013, ГОСТ 31565-2012 кабельные линии пожаротушения и пожарной сигнализации, соединительные линии СОУЭ предусматривается выполнять огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А по ГОСТ IEC 60332-3-22-2011, не содержащими галогенов (нг-FRHF).

Кабельные линии ПС, СОУЭ участвующие в обеспечении эвакуации людей при пожаре, сохраняют работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

В дипломной работе выбран кабель для систем противопожарной защиты огнестойкий групповой прокладки КПСЭнг(А)-FRHF производства

НПП «Спецкабель». Кабель удовлетворяет требованиям нормативных документов «Технического регламента о пожарной безопасности» ГОСТ 31565-2012, СП 5.13130.2009, СП 6.13130.2009, в т.ч. установленным в ГОСТ 31565-2012 п.5.3 ПРГП 1б (категория А по нераспространению горения при групповой прокладке), п.5.8 ПО 1 (по огнестойкости в течение 180 минут). Сертифицирован в системе пожарной безопасности и ГОСТ Р. Класс пожарной опасности П1б.1.1.2.1 по ГОСТ 31565-2012. Кабели не выделяют коррозионно-активных газообразных продуктов, обладают хорошими показателями по дымо- и газовыделению. Эксплуатируются внутри и вне помещений, при условии защиты от прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков.

Заземление приборов выполняется проводом силовым с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката ПВ-3. Провод выполнен климатического исполнения УХЛ, вторая категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Температура эксплуатации провода ПВ-3 от - 49 до + 64 градусов Цельсия.

Провод ПВ-3 не распространяет горение при одиночной прокладке.

Длительно допустимая температура нагрева жилы при эксплуатации не более 70 градусов.

Монтаж, заземление (зануление) выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.1-2013 (ИУС 4-2015), СНиП 03.05.06 85, СНиП 03.05.07-85, ПУЭ, ТИ4.25088.17000.

2.2 Разработка автоматической системы охранной сигнализации, периметрально-охранной сигнализации и системы контроля и управления доступом

Система охранной сигнализации (ОС) - это совокупность взаимосвязанных технических средств для обнаружения признаков нахождения нарушителя на охраняемых объектах, сбора, обработки, передачи на АРМ диспетчера.

2.2.1 Здания и сооружения подлежащие защите системами охранной сигнализации, периметрально-охранной сигнализации и системы контроля и управления доступом.

Основными проектными решениями в части технических средств охраны предусматривается оснащение Пожарной части Северо-Харампурского месторождения системами охранной сигнализации (далее по тексту ОС) и периметрально-охранной сигнализации (далее по тексту ПОС).

Таблица 1.1 – Перечень зданий и сооружений, оснащаемых системами охранной и периметрально охранной сигнализациями

Наименование зданий, и наружных установок	Категория зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности по ФЗ № 123 от 22.07. 2008 г
Пожарное депо:	-
1 этаж	
- Помещение пожарной техники	В3
- Пост ГЗДС	В4
- Помещение для мойки и сушки спецодежды	В3
- Помещение для обслуживания и хранения пожарных рукавов	В4

- Помещение для мойки и сушки пожарных рукавов	-
- Помещение очистных сооружений	
- Кладовая для инструмента и запасных частей	B3
- Мастерская	B3
- Пост мойки пожарной техники	-
- Электрощитовая	B4
- Комната приема пищи	-
- Комната для приготовления пищи	-
- Гардеробная спецодежды	-
- Гардеробная уличной и домашней одежды	-
- Аппаратная	B4
- Венткамера	Д
- Душевая	-
- Узел ввода	Д
- Диспетчерская	B4
- Комната персонала	-
- Комната для отдыха дежурной смены	-
- Тамбур (пом.128)	-
- Тамбур (пом.135)	-
- Лестничная клетка (2 шт.)	
- Холл	-
- Кабинет начальника караула с комнатой отдыха	-
- Кабинет безопасности дорожного движения	-

- Служебное помещение	-
- Склад вещевого имущества	-
- Коридор	-
2 этаж	
- Комната отдыха (10 шт.)	-
- Холл	-
- Кабинет начальника пожардепо	-
- Комната отдыха	-
- Спортзал	-
- Помещение уборочного инвентаря	B4
- Лестничная клетка (2 шт.)	-
- Учебный класс	-
- Бельевая	B3
- Кладовая	B4
- Коридор	-
Трансформаторная подстанция 2КТП	B
- отсек трансформатора (2 шт.)	B2
- отсек РУНН-0,4 кВ	B4
Насосная станция пожаротушения	-
Блок для хранения пенообразователя	B
Блок для хранения мотопомпы и пожарного оборудования	B
Ограждение	-

Для обеспечения санкционированного входа в пожарное депо путем идентификации личности предусматривается оснащение здания пожарного депо системой контроля и управления доступом (СКУД). Помещения оснащенные СКУД:

- тамбур (2 шт);

- коридор.

Система контроля и управления доступом в пожарном депо состоит из:

- электромагнитного замка VIZIT 400-40;
- считывателей электронных идентификаторов, типа Wiegand, «СЧИТАГРГ-ПОЛЯР» производства ООО «Агрегатор»;
- контроллера «С2000-2», производства НВП «Болид»;
- кнопок выходом Exit-300;
- датчика выхода магнитоконтактный ИО 102-26 «Аякс».

2.2.2 Описание и обоснование систем охранной и периметральной охранной сигнализации

Система охранной и периметральной-охранной сигнализации предусмотрена в соответствии с методическими указаниями компании ОАО «НК «Роснефть» № ПЗ-11.01 М-0003 «Оборудование объектов компании инженерно-техническими средствами охраны и предназначена для обнаружения любых несанкционированных попыток вторжения или доступа в здания и на территорию объекта, независимо от типа нарушителя, способа проникновения и времени суток.

Проектируемая система охранной сигнализации входит в состав комплекса технических средств охраны объекта.

Комплекс технических средств охраны объектов направлен на:

- своевременное обнаружение и пресечение диверсионных и террористических актов, угрожающих безопасности функционирования объекта;
- предотвращение несанкционированного проникновения на территорию объектов, доступа к технологическим устройствам и изменения режима работы, посягательств на материальные ценности.
- обеспечение достоверной оценки сигнала тревоги и возникшей ситуации, идентификации нарушителей, их количественного состава и оснащённости;

- передачу результатов сигналов тревоги на пульт централизованной охраны для принятия решения о форме и способе реагирования.

Проход в здание пожарного депо осуществляется через двери оснащенные считывателем. Двери блокируются запираемым электромагнитным устройством VIZIT 400-40. Управление осуществляется контроллером доступа «С2000-2» и кнопками управления выходом.

Контроллеры доступа «С2000-2» управляют санкционированным доступом в пожарное депо, исключая возможность несанкционированного прохода в защищаемое помещение лиц, не имеющих установленной формы допуска (ключей Touch Memory), путем считывания кодов предъявляемых идентификаторов, проверки прав доступа и размыкания контакта реле. Контроллеры доступа расположены в щитке ОС № 2 в помещении аппаратной.

Для считывания электронных идентификаторов типа Touch Memory предусматривается считыватель «СЧИТ-АГРГ-ПОЛЯР». Считыватели идентификаторов «СЧИТ-АГРГ-ПОЛЯР» устанавливаются на наружной стене рядом с входной дверью в пожарное депо на высоте 1,4 м от основания блока.

Кнопки управления выходом используются при выходе из пожарного депо для открытия дверей, оборудованных электромагнитным замком, без предъявления идентификатора. Кнопки устанавливаются на стене внутри помещения на высоте 1,5 м от уровня пола.

Структурная схема системы охранной, периметрально-охранной сигнализации и системы контроля и управления доступом представлена в альбоме схем на листе ФЮРА.425280.001.013.

2.2.3 Извещатели

Проектными решениями предусматривается оснащение зданий и сооружений средствами обнаружения (СО) оптико-электронного, звукового, магнитоконтактного, радиоволнового и вибрационного принципа действия.

- извещатели точечные магнитоконтактные ИО 102-26 исп. 03 «Аякс»;
- извещатели точечные магнитоконтактные адресные «С2000-СМК Эстет» и «С2000-СМК»;
- извещатели оптико-электронные объемные адресные «С2000-ИК»;
- извещатели поверхностные звуковые адресные «С2000-СТ» исп. 02;
- кнопка тревожной сигнализации адресная «С2000-КТ»;
- устройства обнаружения вибрационного типа действия «Годограф-Универсал»;
- извещатели радиоволновые однопозиционные «Антирис 5.8-20А-01».

Предусматривается оснащение проектируемых зданий объектовой охранной сигнализацией. Защищаемые объекты оборудуются одним рубежом охраны, блокируя входные двери здания на «открывание», за исключением здания пожарного депо, где предусматриваются два рубежа охраны, блокирующие входные двери и окна зданий на «открывание» и защищая объем помещений на «проникновение».

Извещатели охранные магнитоконтактные устанавливаются в блоке хранения пенообразователя, блоке хранения мотопомпы и пожарного оборудования, в насосной станции пожаротушения, в трансформаторной подстанции 2КТП.

Здание пожарного депо оснащается адресной охранной сигнализацией: извещателями точечными магнитоконтактными, извещателями оптико-электронными объемными, извещателями поверхностными звуковыми.

Помещение пожарной техники и помещение диспетчерская здания пожарного депо предусматривается оснастить кнопкой тревожной сигнализации адресной в соответствии с требованиями п. 4.9 НПБ 101-95.

Тревожная кнопка размещается в рабочей области персонала и устанавливается скрыто, либо маскируется.

Для исключения доступа посторонних лиц к ППК, шкаф охранной сигнализации оборудуется охранным магнитоконтактным извещателем, включенным в шлейф адресной охранной системы здания пожарного депо.

Двустворчатые распашные ворота блока пожарной техники оборудуются охранными магнитоконтактными адресными извещателями «С2000-СМК Эстет».

Магнитоконтактные извещатели монтируются на входных дверях согласно РД 78.145-93 и паспортной документации на извещатели.

Охранные объемные оптико-электронные, поверхностные звуковые извещатели монтируются на стене в защищаемом помещении с учетом того, чтобы вероятные пути проникновения нарушителя пересекали чувствительные зоны извещателя.

Устанавливаемые в помещениях технические средства охраны должны вписываться в интерьер помещения и, по возможности, устанавливаться скрыто или маскироваться.

Внешнее ограждение по периметру пожарной части оборудуется одним рубежом периметральной охранной сигнализации. Для охраны территории от несанкционированного проникновения через ограждение путем перелаза без применения технических средств, либо путем нарушения целостности элементов ограждения предусматривается установка средства обнаружения вибрационного принципа действия – «Годограф-Универсал». СО «Годограф-Универсал» устанавливается на ограждении, вибросенситивный элемент прокладывается в коробе.

Въездные зоны на территорию пожарной части блокируются установкой извещателей объемных радиоволновых «Антирис 5.8-20А-01». На воротах предусмотрена установка охранных магнитоконтактных извещателей ИО 102-26 исп. 03 «Аякс».

Охранные радиоволновые извещатели устанавливаются на кронштейны и опоры ограждений.

Монтаж охранной сигнализации предусматривается согласно паспортной документации и согласно РД 78.145-93.

План расположения охранных извещателей в пожарном депо представлен в альбоме схем на листе ФЮРА.425280.001.022.

2.2.4 Выбор извещателей

В дипломной работе были выбраны извещатели:

Средство обнаружения Годограф-универсал, производства ЗАО НИКИРЭТ:

Организация рубежей охраны протяженных участков местности, периметров объектов. Изделие представляет собой средство обнаружения вибрационного действия для обнаружения нарушителя, преодолевающего заграждение путем перелезания, разрушения или подкопа;

Извещатель охранный точечный магнитоконтактный ИО 102-26 Аякс, производства ООО НПП Магнито-Контакт:

Предназначены для контроля положения перемещающихся отдельных частей конструкций и механизмов. Состоит из датчика магнитоуправляемого (блок геркона) на основе геркона и задающего элемента (блок магнита). IP66.

Извещатель охранный магнитоконтактный адресный С2000-СМК и С2000-СМК Эстет, производства НВП Болид:

«С2000-СМК» применяются для охраны оконных и дверных проёмов (пластиковых и деревянных). "С2000-СМК Эстет" предназначен для охраны металлических дверей и конструкций. Применяются с контроллером "С2000-КДЛ"

Извещатель охранный объемный оптико-электронный адресный С2000-ИК, производства НВП Болид:

Обнаружение проникновения в охраняемую зону, защитой от животных до 20 кг.

Извещатель охранный поверхностный звуковой адресный С2000-СТ, производства НВП Болид:

Предназначен для обнаружения разрушения обычного стекла и покрытого защитной полимерной пленкой, обеспечивающей класс защиты А1-А3 по РД 78.148-94 МВД России. Применяется с контроллером "С2000-КДЛ".

Извещатель охранный радиоволновый «АНТИРИС 5.8-20А-01», производства ООО СТ-Периметр:

Внешний вид на рисунке 19:

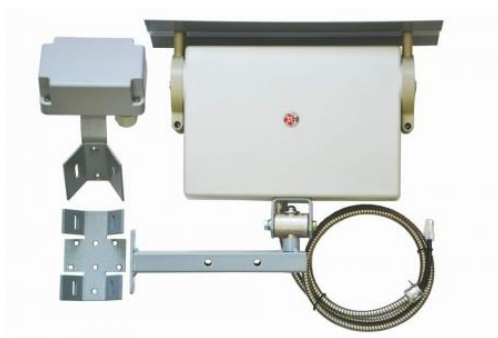


Рис. 19

Автоматические однопозиционные радиолокаторы и обнаруживают человека, пересекающего зону обнаружения в рост, согнувшись, ползком и т.п.

Кнопка тревожной сигнализации адресная С2000-КТ, производства НВП Болид:

Внешний вид на рисунке 20:



Рис. 20

Предназначена для ручной подачи сигнала тревоги в случае нападения на охраняемый объект. Применяется с контроллером «С2000-КДЛ», питание по двухпроводной адресной линии связи.

Бесконтактный считыватель СЧИТ-АГРГ-ПОЛЯР, производства ООО Агрегатор:

Внешний вид на рисунке 21:



Рис. 21

Интерфейс связи с контроллером – Wiegand-26, температура окружающей среды от минус 60 до плюс 60. Считывание ключей Touch Memory/

Замок электромагнитный VIZIT ML 400M-40, производства ООО Визит-Центр. Состоит из 2 компонентов: электромагнита, заключенного в прочный металлический корпус, и ответной части (якоря) – металлической пластины, закрепляемой на створке двери. Замок обеспечивает удержание двери, открываемой наружу, с усилием до 400 кг и снабжен механизмом сброса остаточной намагниченности. Напряжение питания 9-15 В. Внешний вид на рисунке 22:



Рис. 22

Кнопка выхода EXIT 300:

Предназначается для открытия электромагнитного замка. Нормально-замкнутый контакт кнопок обеспечивает открытие замка в случае неработоспособности управляющего устройства (БВД, контроллера ключей..).

Схемы электрических подключений охранных извещателей и приборов системы контроля и управления доступом представлены в альбоме схем ФЮРА.425280.001.016, ФЮРА.425280.001.017, ФЮРА.425280.001.018, ФЮРА.425280.001.019, ФЮРА.425280.001.020, ФЮРА.425280.001.021.

2.2.5 Приборы приемно-контрольные охранные и управления.

Аппаратура и ее размещение

Система охранной сигнализации и система контроля и управления доступом предусмотрена на базе оборудования системы «ОРИОН» производства ЗАО «Болид» г. Королев.

В помещении аппаратная здания пожарного депо в щитке ОС № 2 устанавливается следующее оборудование:

- прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (ППКОП) на 20 шлейфов сигнализации;
- контроллер двухпроводной линии связи – 2 шт.;
- блок контрольно-пусковой;
- источник резервированного электропитания;
- блок защитный сетевой;
- блоки разветвительно-изолирующие.

В помещении диспетчерская в здании пожарного депо в щитке ОС № 1 устанавливается следующее оборудование:

- пульт контроля и управления «С2000М»;
- блок индикации с клавиатурой на 60 разделов «С2000-БКИ»;
- информатор телефонный «С2000-ИТ».

Приборы приемно-контрольные и приборы управления размещаются на металлических щитках охранной сигнализации. Расстояния между приемно-контрольными приборами и приборами управления при размещении в щитках ОС составляют не менее 50 мм.

Автоматические адресные охранные извещатели в пожарном депо включаются в двухпроводную линию связи (ДПЛС), с выводом сигналов

пожарной сигнализации на контроллеры двухпроводной линии связи. Для изолирования короткозамкнутых участков ДПЛС применяются блоки разветвительно-изолирующие.

В остальных защищаемых зданиях, извещатели периметральной охранной сигнализации включаются в шлейфы охранной сигнализации, с выводом сигналов в приборы приемно-контрольные.

При срабатывании извещатели охранной сигнализации системой формируется сигнал «Несанкционированный доступ».

Информация о состоянии шлейфов охранной сигнализации, о неисправностях и другие служебные извещения от приборов приемно-контрольных охранно-пожарных и управления, выводится на сетевой контроллер – пульт контроля и управления расположенном в помещении диспетчерская с постоянным присутствием дежурного персонала и обеспечивает:

- оповещение дежурного персонала о возникших событиях, путем выдачи текстовых, световых и звуковых сообщений, на встроенный в пульт контроля и управления дисплей;
- сохранение всех сообщений в энергонезависимой памяти прибора;
- управление постановкой на охрану, снятием с охраны шлейфов охранной сигнализации;
- отображение дополнительной информации, присваиваемой разделам пожарной сигнализации при программировании.

Пульт контроля и управления объединяет по интерфейсу RS-485 подключенные к нему приборы и блоки в одну систему, обеспечивая их взаимодействие между собой.

Для отображения состояний контролируемых разделов в системе охранной сигнализации предусматривается блок индикации с клавиатурой на 60 разделов.

Управление системой охранной сигнализации осуществляется с применением административного пароля от несанкционированного доступа к управлению, либо с использованием ключа типа Touch Memory.

При получении тревожных сигналов пультом «С2000М» от приемно-контрольных приборов выполняется передача извещения «Тревога» (при обнаружении движения в охраняемой зоне) через телефонный информатор «С2000-ИТ» по телефонной линии в ПЦО. В случае возникновения пожара или других нештатных ситуаций, двери разблокируются автоматически, при получении системой события (от системы пожарной сигнализации) о возникновении пожара в помещении, либо вручную при помощи команды на щитке.

2.2.6 Выбор приборов приемно-контрольных охранных и управления

В дипломной работе предпочтение в выборе приборов приемно-контрольных охранных и управления отдано фирме НВП «Болид».

Пульт контроля и управления «С2000М»:

Внешний вид на рисунке 23:



Рис. 23

Количество подключаемых приборов – 127, напряжение питания постоянного тока, В - 10,2 ... 28,4, предназначен для работы в составе систем охранной и пожарной сигнализации для контроля состояния и сбора информации с приборов системы, ведения протокола возникающих в системе событий, индикации тревог, управления постановкой на охрану, снятием с охраны, управления автоматикой.

Блок индикации с клавиатурой С2000-БКИ:

Внешний вид на рисунке 24:

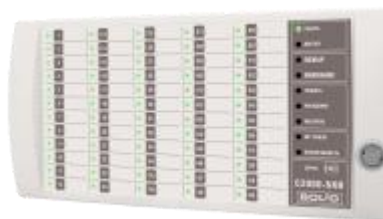


Рис. 24

60 двухцветных индикаторов для отображения состояния разделов ИСО «Орион», напряжение питания - $10,2 \div 28,0$ В постоянного тока, IP20.

Блок обеспечивает световую и звуковую индикацию состояния разделов и кнопочное управление взятием на охрану и снятием с охраны разделов системы «Орион».

Контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ:

Внешний вид на рисунке 25:



Рис. 25

Работа в составе систем: ИСО "Орион", система автоматизированного учета "Ресурс", подключение до 127 адресных устройств (АУ), кольцевая двухпроводная линия связи с контролем короткого замыкания и обрыва, IP30.

Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный Сигнал-20М:

До 20 радиальных шлейфов сигнализации;

Программируемый выбор типа шлейфов сигнализации;

Количество радиальных неадресных шлейфов сигнализации (ШС) – 20.

Интерфейс - RS-485. Выходы электромагнитные реле (сухой контакт) – 3.

Контроллер доступа С2000-2:

Предназначен для управления доступом через одну или две точки доступа путем считывания кодов предъявляемых идентификаторов, подключение считывателей ключей Wiegand, Touch Memory. • Управление и передача сообщений по интерфейсу RS-485.

Блок сигнально-пусковой С2000-СП1:

Внешний вид на рисунке 26:



Рис. 26

Может выполнять функции управления исполнительными устройствами (лампами, сиренами, электромагнитными замками и т.д.), независимое управление каждым из четырех реле по интерфейсу RS-485, количество выходов – 4 релейных с контактами, IP30.

Резервированный источник питания аппаратуры ОПС РИП-12 RS:

Предназначен для питания извещателей, приборов ОПС, СКУД и пожарной автоматики. Взаимодействует с пультом "С2000М" или АРМ "Орион Про", передает данные и получает команды управления по интерфейсу RS-485.

Схемы электрических соединений и информационных подключений приборов приемно-контрольных охранных и управления представлены в альбоме схем ФЮРА.425280.001.014, ФЮРА.425280.001.015.

2.2.7 Электропитание, электропроводки, защитное заземление и зануление систем охранной сигнализации, периметральной сигнализации и системы контроля и управления доступом

В отношении надежности электроснабжения электроприемники системы ОС и СКУД отнесены к первой категории (РД 78.36.003-2002).

Для проектируемого оборудования систем охранной сигнализации и СКУД предусматривается источник резервированного питания.

Источники электропитания оборудуются аккумуляторной батареей, обеспечивающей время работы системы на 3 часа в режиме тревоги. Источники питания с аккумуляторной батареей поддерживают режим подзарядки аккумуляторов. Все металлические корпуса приборов присоединить к внутреннему контуру заземления в соответствии с ПУЭ.

При наружной и внутренней прокладке согласно ГОСТ 31565-2012 кабельные линии охранной сигнализации предусматривается выполнять огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А по ГОСТ ИЕС 60332-3-22-2011, не содержащими галогенов (нг-FRHF). Разводка кабельной продукции внутри помещения выполняется в миниплнтусах и кабель-каналах на высоте не менее 2,0 м от уровня пола.

В дипломной работы выбран кабель КПСЭнг(А)-FRHF производства НПП «Спецкабель». Кабель удовлетворяет требованиям нормативных документов «Технического регламента о пожарной безопасности» ГОСТ 31565-2012, СП 5.13130.2009, СП 6.13130.2009, в т.ч. установленным в ГОСТ 31565-2012 п.5.3 ПРГП 1б (категория А по нераспространению горения при групповой прокладке), п.5.8 ПО 1 (по огнестойкости в течение 180 минут). Сертифицирован в системе пожарной безопасности и ГОСТ Р. Класс пожарной опасности П1б.1.1.2.1 по ГОСТ 31565-2012. Кабели не выделяют коррозионно-активных газообразных продуктов, обладают хорошими показателями по дымо- и газовыделению.

При прокладке кабеля открытым способом на высоте до двух метров, в местах, доступных неквалифицированному персоналу, в местах возможных механических повреждений предусмотрена защита герметичными металлорукавами в ПВХ-оболочке.

Прокладка кабелей предусмотрена с учетом требований ПУЭ, РД 78.145-93.

3 Система автоматизации наружного пожаротушения

На территории Пожарной части Северо-Харампурского месторождения предусмотрено проектирование противопожарного водопровода и насосной станции пожаротушения.

3.1 Разработка структурной схемы комплекса технических средств автоматизации пожаротушения, функциональных схем автоматизации, схем внешних проводок

Управление насосами насосной станции пожаротушения осуществляется в дистанционном режиме.

Включение насосов пожаротушения выполняется от АРМ диспетчера, расположенного в помещении диспетчерская в здании пожарного депо, либо от кнопок дистанционного пуска и по месту.

Кнопки дистанционного пуска устанавливаются на высоте 1,5 м от уровня земли или уровня пола. Конструкция кнопок дистанционного пуска предусматривает защиту от случайного приведения их в действие или механического повреждения.

Также предусматриваются световые указатели мест установки соединительных головок для подключения передвижной пожарной техники. Данные световые указатели включаются автоматически при включении установки пожаротушения и пожарной сигнализации.

Структурная схема комплекса технических средств автоматизации пожаротушения представлены в альбоме схем на листе ФЮРА.425280.001.023.

Для управления системой наружного водяного пожаротушения предусматривается размещение программируемого логического контроллера (ПЛК). Контроллер располагается в шкафу АПТ в насосной станции пожаротушения.

Шкаф АПТ обеспечивает:

- дистанционный пуск установки водяного пожаротушения;

- автоматический контроль давления в напорном трубопроводе;
- автоматическое включение резервного насоса при остановке основного насоса (АВР);
- автоматический контроль расхода воды в напорном водопроводе;
- автоматическое открытие/закрытие электроприводной запорной арматуры;
- автоматический контроль уровня в резервуарах противопожарного запаса воды;
- автоматический контроль напряжения в цепях управления;
- автоматическое переключение цепей питания с основного ввода электроснабжения на резервный, при исчезновении напряжения на основном вводе, с последующим переключением на основной ввод электроснабжения, при восстановлении напряжения на нем;
- световая и звуковая сигнализация:

об аварийном и минимальном уровне воды в резервуарах противопожарного запаса воды;

Объем автоматизации насосной станции пожаротушения:

- сигнализация на АРМ диспетчера состояния насосов (включен, выключен);
- сигнализация на АРМ диспетчера максимального давления в напорном трубопроводе подачи воды на пожаротушение;
- сигнализация на АРМ диспетчера минимального давления в напорном трубопроводе подачи воды на пожаротушение;
- дистанционное и местное измерение давления в напорном трубопроводе;
- дистанционное и местное измерение расхода воды в напорном водопроводе;
- сигнализация на АРМ диспетчера аварийного уровня воды в машинном зале;

- аварийное включение резервного насоса при останове рабочего, сигнализация оператору;
- контроль на обрыв и короткое замыкание соединительных линий дистанционного пуска установки пожаротушения, световых оповещателей, исполнительных устройств;
- пуск насосов пожаротушения от кнопок:
 - 1) у насосной станции пожаротушения;
 - 2) у резервуаров противопожарного запаса воды РГСН;
 - 3) у пожарных гидрантов ГПН-1 на территории пожарного депо;
 - 4) у пожарных кранов в здании пожарного депо;

Для резервуаров противопожарного запаса воды РГСН-100 и РГСН-50 автоматизация предусматривается в следующем объеме:

- сигнализация на АРМ диспетчера и по месту (световая и звуковая) аварийного уровня в резервуаре, закрытие задвижки ЭП1, отключение работающего насоса, установленного в насосной станции пожаротушения;
- сигнализация на АРМ диспетчера аварийного уровня в резервуаре;
- сигнализация на АРМ диспетчера и по месту минимального уровня в резервуаре, открытие задвижки ЭП1, включение насоса, установленного в насосной пожаротушения;
- сигнализация на АРМ диспетчера состояния электроприводной задвижки (авария, закрыта, открыта);
- контроль на обрыв и короткое замыкание соединительных линий от световых и звуковых оповещателей, исполнительных устройств;

Для централизованного контроля и управления пожаротушением, пожарной сигнализацией, формирования отчетной документации, хранения и архивации информации предусматривается АРМ диспетчера, расположенный в помещении диспетчерской здания пожарного депо.

Для визуализации технологического процесса в аварийных режимах работы предусмотрена сенсорная панель, расположенная на двери шкафа АПТ.

Функциональные схемы насосной станции пожаротушения и резервуаров противопожарного запаса воды представлены в альбоме схем на листах ФЮРА.425280.001.024, ФЮРА.425280.001.025.

Схемы внешних проводок представлены в альбоме схем на листах ФЮРА.425280.001.026, ФЮРА.425280.001.027, ФЮРА.425280.001.028, ФЮРА.425280.001.029, ФЮРА.425280.001.030.

3.2 Электропитание, электропроводки, защитное заземление и зануление

Гарантированное питание шкафа АПТ насосной станции пожаротушения обеспечивают источники бесперебойного питания, с внешними батарейными блоками.

Согласно СП 6.13130.2013, ГОСТ 31565-2012 кабельные линии пожаротушения предусматривается выполнять огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А по ГОСТ ИЕС 60332-3-22-2011, не содержащими галогенов (нг-FRHF).

В дипломной работе выбран кабель огнестойкий групповой прокладки КПСЭнг(А)-FRHF производства НПП «Спецкабель». Кабель удовлетворяет требованиям нормативных документов «Технического регламента о пожарной безопасности» ГОСТ 31565-2012, СП 5.13130.2009, СП 6.13130.2009, в т.ч. установленным в ГОСТ 31565-2012 п.5.3 ПРГП 16 (категория А по нераспространению горения при групповой прокладке), п.5.8 ПО 1 (по огнестойкости в течение 180 минут). Сертифицирован в системе пожарной безопасности и ГОСТ Р. Класс пожарной опасности П1б.1.1.2.1 по ГОСТ 31565-2012. Кабели не выделяют коррозионно-активных газообразных продуктов, обладают хорошими показателями по дымо- и газовыделению.

Эксплуатируются внутри и вне помещений, при условии защиты от прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков.

Экраны кабелей заземляются только со стороны шкафа АПТ во избежание образования контуров распространения помех. При этом заземление приборных (аналоговых) цепей контроллера отделено от защитного заземления. Заземление экранов кабеля выполняется проводом силовым с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридного пластика ПВ-3. Провод выполнен климатического исполнения УХЛ, вторая категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Температура эксплуатации провода ПВ-3 от - 49 до + 64 градусов Цельсия.

Провод ПВ-3 не распространяет горение при одиночной прокладке.

Длительно допустимая температура нагрева жилы при эксплуатации не более 70 градусов.

Монтаж, заземление (зануление) выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.1-2013 (ИУС 4-2015), СНиП 03.05.06 85, СНиП 03.05.07-85, ПУЭ, ТИ4.25088.17000.

3.3 Выбор средств измерения и контроллерного оборудования

Панель оператора сенсорная C-move micro graphic

C-move Micro-Graphic Панель оператора 4" TFT с сенсорным экраном 320 x 240, дисплей 32 768 цветов со светодиодной лампой подсветки. 5 функциональных клавиш со светодиодными индикаторами. Два встроенных порта - USB и RS-232/422/485. Дисплей поддерживает альбомный и портретный режимы. Внешний вид на рисунке 27:



Рис. 27

Маленький сенсорный дисплей 4.1, с разрешением 320 x 240;

Палитра 32К цветов. Дополнительная защита экрана;

Память 3,276 KB;

Встроенный порт программирования USB типа B;

Встроенный коммуникационный 15-pin D-sub RS-232/422/485 порт;

Встроенные алармы, система звукового предупреждения и предупреждения миганием подсветки и красными диодами, возможность задавать условия срабатывания алармов;

Питание 12-24 В DC

Контроллер modicon quantum

ПЛК для систем автоматизации промышленных процессов. Внешний вид на рис. 28:



Рис. 28

- 5 языков программирования стандарта IEC: LD, ST, FBD, SFC, IL, и язык LL984 для модернизации установленного парка Modicon;
- Система мультизадачности высокого уровня;
- Внутренняя память до 7 Мб поддерживающая расширения PCMCIA;
- Специализированные модули с защитным покрытием для задач, требующих повышенную степень надёжности. Обширный каталог партнёрских решений, совместимых с Modicon Quantum;
- Процессорные модули и модули ввода-вывода для систем противоаварийной защиты, сертифицированные по стандартам безопасности SIL2/SIL3;
- Широкие коммуникационные возможности благодаря большому количеству встроенных портов (USB порт, Ethernet TCP/IP с поддержкой Web сервера, Modbus Plus и как минимум один порт Modbus serial);
- Коммуникационные модули для работы с Profibus-DP и роутер Ethernet стандартного форм-фактора;

Предложение Modicon Quantum включает большой перечень процессорных и коммуникационных модулей для оптимизации вашего решения по автоматизации технологического процесса. Высокая производительность процессоров обеспечивает оптимальное время рабочего цикла программы, что позволяет существенно расширить коммуникационные функции вашей системы, а именно диагностику, гибкость памяти, хранения и обработки данных. Также в единой системе управления можно использовать сертифицированные модули для систем противоаварийной защиты.

Обеспечивает высокий уровень надежности.

Манометр Wika 233.50

Манометр с трубкой Бурдона Исполнение из нержавеющей стали Модели 233.50

Применение: Для газообразных и жидких неагрессивных, а также агрессивных сред, не сильно вязких, некристаллизующихся. Для агрессивных окружающих сред

Технические параметры прибора:

Параметр	Значение
Номинальный размер,	63,100, 160

мм	
Диапазон измерений (EN 837-1/5)	НР 63: 0...1 до 0...1000 бар НР 100: 0...0,6 до 0...1000 бар НР 160: 0...0,6 до 0...1600 бар а так же все соответствующие диапазоны для отрицательного или отрицательного и положительного избыточного давления и другие эквивалентные единицы давления
Класс точности, %	НР 63: 1,6 НР 100, 160: 1,0
Температура окружающей среды	-40...+60 °C
Температура измеряемой среды	максимум +200 °C максимум +100 °C (для 233.50)
Присоединение	CrNi-сталь 1.4571, наружная резьба снизу или с тыльной стороны (EN 837-1/7.3) НР 63: G ¼ B, SW 14 НР 100, 160: G ½ B, SW 22
Измерительная система и механизм	Пружина Бурдона, нержавеющая сталь
Корпус	нержавеющая сталь
Возможные варианты / особенности	Переднее или заднее крепление, жидкостный наполнитель (тип 233.50, РМ 02.03), специальное исполнение для аммиака, электрический датчик предельного сигнала
Степень защиты	IP 65
Исполнение	EN 837-1, наполнение: глицерин 99,7% (тип 233.50, РМ 02.03)

Метран 150 TG

Датчики давления Метран-150 предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемых величин – давления избыточного, абсолютного, разности давлений, гидростатического давления нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи и цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Датчики Метран-150 предназначены для преобразования давления рабочих сред: жидкости, пара, газа в унифицированный токовый выходной сигнал и цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Датчик состоит из сенсора и электронного преобразователя. Сенсор состоит из измерительного блока и платы аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Давление подается в камеру измерительного блока, преобразуется в деформацию чувствительного элемента и изменение электрического сигнала. Электронный преобразователь преобразует электрический сигнал в соответствующий выходной сигнал.

Метран 300ПР

Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300 ПР (рисунок 29)



Рис. 29

Преобразователь предназначен для измерения расхода и объема воды и водных растворов в заполненных трубопроводах в системах водо- и тепло-снабжения (питьевого, горячего, технического) как в составе теплосчетчиков или счетчиков-расходомеров, так и автономно.

Преобразователь предназначен для измерения объема и расхода воды и водных растворов со следующими параметрами:

- температура от 1 до 150 °С;
- избыточное давление до 1,6 МПа;
- вязкость до $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$

В преобразователе реализован вихревой метод измерения расхода. Этот метод основан на явлении Ван Кармана: при обтекании неподвижного твердого тела потоком жидкости за телом образуется вихревая дорожка, состоящая из вихрей, поочередно срывающихся с противоположных сторон тела. На рисунке 30 показано обтекание призмы потоком и образование вихрей.

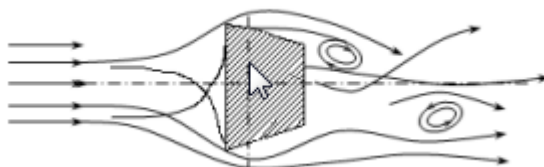


Рис. 30

Частота образования вихрей за телом пропорциональна скорости потока. Детектирование вихрей и определение частоты их образования позволяет определять скорость и объемный расход среды. В качестве тела обтекания применяется призма трапецеидального сечения, а детектирование вихрей производится с помощью ультразвукового луча.

Пост кнопочный серии ПОК (рисунок 31) предназначен для дистанционного управления электроприводами машин и механизмов в стационарных установках, где они приводятся в действие вручную оператором.

Условия эксплуатации: Климатическое исполнение постов – ХЛ1,
Температура окружающего воздуха для исполнения ХЛ1 от минус 60°C до
плюс 40°C; Степень защиты постов IP66 по ГОСТ 14254-80;

Конструкция:

Посты состоят из корпуса и крышки выполненные из пластмассы,
следующих габаритов в зависимости от комплектации.

Корпуса коробок снабжены кабельными вводами и зажимами наборными клеммными в соответствии со схемой заказа. На крышках постов могут быть

установлены кнопочные выключатели «Пуск», «Работа», «Стоп».



Рис. 31

Нептун датчик контроля протечки воды SW 005 (проводной)
(рисунок 32)

Датчик контроля протечки воды вырабатывает сигнал при попадании на него воды и предназначен для фиксации аварийной ситуации. Датчик подключен к безопасному источнику питания и не представляет опасности при прикосновении к пластинам-контактам.

Тип выходного сигнала: открытый коллектор, max 50 мА

Напряжение питания $U_{пит}$: от 12 до +24 VDC. Срабатывание датчика происходит при попадании воды на пластины, что вызывает резкое падение сопротивления между ними.



Рис. 32

Плазма П-СЗ (рисунок 33)

ПЛАЗМА – оповещатель световой и светозвуковой, светильник аварийный
Оповещатели серии ПЛАЗМА предназначены для использования в качестве светозвукового табло и обеспечивают подачу светового и звукового сигналов в состав систем автоматического пожаротушения.



Рис. 33

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Степень защиты оболочкой	IP68
Диапазон питающих напряжений, В	10 – 28
Максимальный потребляемый ток, мА, не более	300
Диапазон рабочих температур, °С	- 55...+80

АРМ диспетчера представляют собой персональный компьютер с установленным на нем программным обеспечением.

В состав программных средств проектируемых АРМ диспетчера входят:

- сервер базы данных реального времени для хранения производственной и технологической информации.
- программная среда (SCADA) для разработки, управления, контроля и поддержки промышленных приложений, визуализации процессов, интеграции различных промышленных систем управления и диспетчеризации в единую систему управления.
- средство проведения анализа данных, представления отчётной документации, графической информации
- набор инструментов для разработки, создания, тестирования и развертывания промышленных приложений автоматизации.
- единая среда разработки, отладки приложений и операционная среда для контроллеров.

Программное обеспечение инструментальной системы включает программу защиты от компьютерных вирусов.

Программное обеспечение имеет несколько уровней доступа к информации (определяемых полномочиями зарегистрированного в системе пользователя) для возможности просмотра и корректировки.

Программное обеспечение АРМ диспетчера реализовано на базе SCADA системы «InTouch».

SCADA в полной мере отвечает таким требованиям ИС, как масштабируемость, открытость (поддержка ModBus, CAN, IEC 870.5) и интегрированность. Выбранная SCADA система полностью поддерживает передовые стандарты работы с данными, такие как OPC и ODBC и включает в себя инструментарий для работы с ними.

В качестве SCADA-системы в проекте выбрана SCADA-система InTouch.

SCADA система InTouch – мощный человеко-машинный интерфейс (HMI) для промышленной автоматизации, управления технологическими процессами и диспетчерского контроля.

Программное обеспечение InTouch 10.1 включает ряд дополнительных возможностей, направленных на повышение эффективности эксплуатации, что позволяет пользователям упростить и ускорить процедуры создания приложений.

Dynamic Operator Guidance - данные инструментальные средства обеспечивают оператора инструкциями и дополнительными функциональными возможностями, позволяющие пользователям быстро принимать и распознавать информацию в приложении.

Intelligent Alarm Management - новые инструментальные средства и функциональные возможности для визуализации и управления алармами, встроенные в программное обеспечение InTouch, способствуют упрощению и ускорению процедуры анализа алармов, обеспечивая более быстрое реагирование системы на их возникновение.

Runtime Language Switching - пользователям предлагаются возможности переключения языка в процессе исполнения, обеспечивая

работу со стандартизированными, многопользовательскими, приложениями с привязкой к условиям и стандартам страны пользователя.

Для оперативного оповещения оператора о ходе технологического процесса для SCADA-системы InTouch разработан пример экранной формы технологического процесса.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе были разработаны системы пожарной сигнализации, охранной сигнализации, системы контроля и управления доступом. Были рассмотрены основные приборы применяемые в охранно-пожарных сигнализациях, СКУД. Разработаны схемы структурные, электрических подключений, информационных подключений, электрических соединений. Были разработаны планы расположения приборов пожарной сигнализации и охранной сигнализации в здании пожарного депо.

Также была разработана автоматизация насосной станции пожаротушения. Разработана структурная схема автоматизации, функциональная схема автоматизации, схемы внешних проводок.

Система предусматривает возможность предоставления обслуживающему персоналу в реальном масштабе времени всей необходимой информации для принятия решений по управлению технологическим процессом пожаротушения.

Проектом предусмотрено подключение основных параметров контроля и управления к контроллеру АСУ ТП, обеспечивающему сбор, предварительную обработку и передачу информации от датчиков полевого уровня автоматизации на АРМ диспетчера. Согласно заложенным проектным решениям, существует возможность регистрации всех необходимых параметров и формирования сигнализации в диспетчерской.

Результатом работы явилось создание комплекта проектной документации, удовлетворяющей действующим требованиям стандартов, разработанной по заданию проектной организации ООО «ТОМСКНЕФТЕПРОЕКТ» и заданию на ВКР.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 22.07.2013 № 123-ФЗ от 22.07.2013 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
2. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ;
3. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;
4. Федеральный закон от 30.12.2009 г № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
6. ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности»;
7. ГОСТ Р 12.1.019-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
8. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
9. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;
10. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
11. СП 7.13130.2013 « Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;
12. СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»
13. СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы зданий»
14. НПБ 101-95 «Нормы проектирования объектов пожарной охраны»;
15. ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
16. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки»;

- 17.СО 153--34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- 18.СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;
- 19.СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278 – 03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий. М.: Минздрав России, 2003;
- 20.СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: Минздрав России, 1997;
- 21.НПБ 105-03 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности";
- 22.ГОСТ Р ИСО 26000-2012 «Руководство по социальной ответственности»;
- 23.СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003;
- 24.СП 51.13330.2011. Защита от шума.
- 25.СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»;
- 26.НПБ 105-03 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности";
- 27.ПУЭ Правила устройства электроустановок.